ITINERARIOS GEOLÓGICOS DE LA PROVINCIA DE ALBACETE: FUENTE-ÁLAMO, MONTEALEGRE DEL CASTILLO, LA HIGUERA, CORRAL-RUBIO, HIGUERUELA, ALMANSA

Por Joaquín LÓPEZ ROS
Instituto de Estudios Albacetenses
Julián de MORA MORENO
Instituto de Estudios Albacetenses

(NOTA DE LOS AUTORES)

Una vez más recordamos al lector:

1.º El carácter didáctico de los itinerarios geológicos.

2.º Los objetivos y trabajos de cada parada son meramente indicativos; cada profesor o persona que realice el itinerario deberá adaptarlos a su propia conveniencia.

Debido a la mayor complejidad de este itinerario, en esta ocasión, sólo se exponen objetivos y trabajos para el nivel 2.

ÍNDICE

1. LOCALIZACIÓN DEL ITINERARIO

2. ENCLAVE GEOLÓGICO DEL ITINERARIO

3. GEOGRAFÍA DE LA ZONA

4. GEOLOGÍA

4.1. Rasgos estratigráficos y paleogeográficos más destacados
4.2. Tectónica
4.3. Diabasas
4.4. Geomorfología
4.5. Hidrogeología

5. OBJETIVOS

6. DESARROLLO DEL ITINERARIO

Parada n.º 1. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 2. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 3. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 4. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 5. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 6. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 7. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 8. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 9. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 10. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 11. *Objetivos. Trabajos*
Parada n.º 12. *Objetivos. Trabajos*

7. RESUMEN

8. BIBLIOGRAFÍA

1. LOCALIZACIÓN DEL ITINERARIO

El presente itinerario discurre por el SE de la provincia de Albacete, y queda comprendido en las hojas del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000; números: 844 (Ontur), 818 (Montealegre del Castillo), 792 (Alpera) y 793 (Almansa).

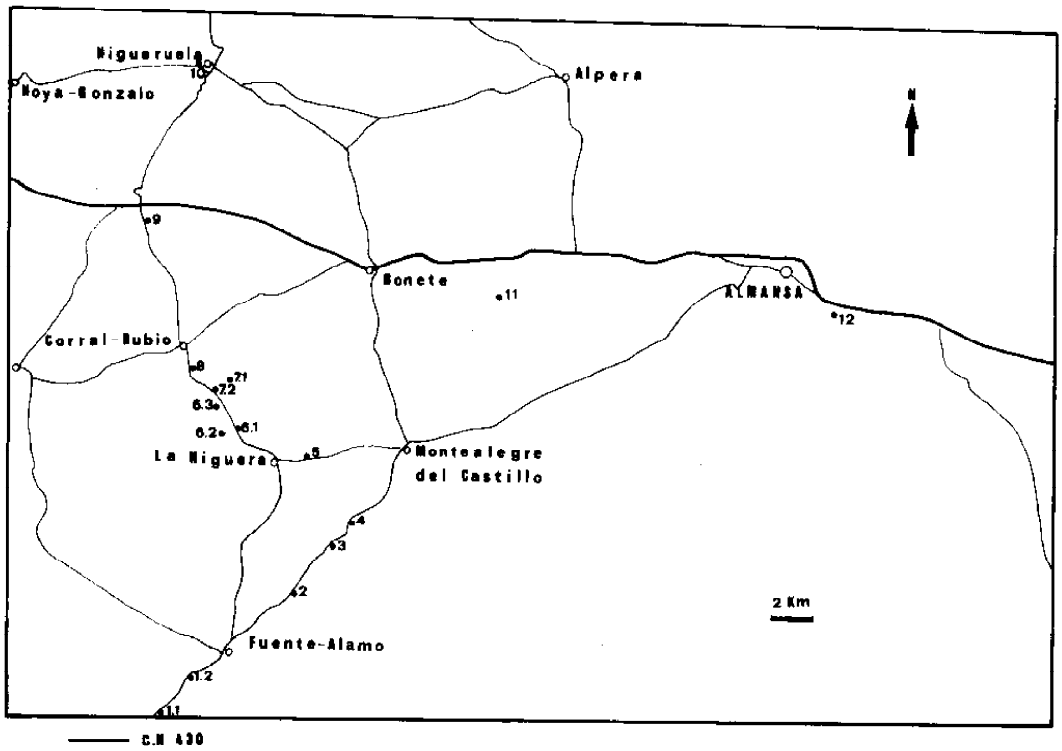


Fig. 1: Esquema general de acceso a las paradas.

2. ENCLAVE GEOLÓGICO DEL ITINERARIO

La zona se encuentra entre las estribaciones más septentrionales de las Cordilleras Béticas, al Sur (arco Cazorla-Alcaraz-Hellín-Yecla), y la terminación Sur de la Cordillera Ibérica, al Norte.

Se trata pues, de un área en la que tiene lugar el entronque de las Cordilleras Ibérica y Bética, hecho éste que motiva el que la adscripción a una de las dos unidades sea motivo de controversia entre los distintos autores que la han estudiado: Blumenthal, Fallot, Champetier, Fourcade, Foucoult, Staub, Jerez, Azema, Arias. El criterio que utilizan para proceder a ubicar la zona dentro de los

dos dominios anteriormente mencionados, no es siempre el mismo. Se recurre, fundamentalmente, a la observación de los caracteres estructurales o bien a los paleogeográficos.

Las opiniones sobre este tema se podrían resumir en tres grupos:

- Para unos formará parte del Prebético más externo.
- Para otros pertenece a la Cordillera Ibérica.
- Y finalmente, algunos opinan que tiene caracteres de ambos, aunque muestra también los suyos propios.

C. Arias, en su tesis doctoral, señala que las diferentes divisiones se han llevado a cabo bajo el punto de vista tectónico, fundamentalmente, aunque más recientemente, ha habido autores que las han establecido desde el punto de vista paleogeográfico.

Atendiendo a los rasgos estructurales, la región se caracteriza por lo siguiente:

- La parte meridional presenta direcciones de plegamiento y fracturación NE-SO, por lo cual sería posible relacionar esta zona con las Béticas.
- La parte septentrional, además de las directrices anteriores, que van alcanzando una tendencia N-S, muestra una importante fracturación de dirección E-O, cuyo máximo exponente, en la zona que estudiaremos, corresponde a la fosa tectónica de Higueruela-Alpera.

Parece pues, que siguiendo un criterio estructural es difícil separar Prebético e Ibérica. Según Jerez Mir, la causa por la cual la directriz se complica, impidiendo por ello la separación de los dos dominios, sería el que las unidades habrían sido giradas como consecuencias de la actuación de una serie de empujes que provocarían movimientos horizontales del basamento, dando como resultado direcciones variables. En definitiva, las unidades tendrían originalmente una orientación bética, y posteriormente sufrirían inflexiones mediante la actuación de un conjunto de fallas ligadas al desplazamiento de la placa de Alborán.

Puesto que la zona presenta, atendiendo a las características estructurales, rasgos intermedios entre las direcciones béticas e ibéricas, Jerez Mir habla de un dominio Beti-Ibérico.

Desde el punto de vista paleogeográfico, la región parece estar relacionada tanto con la Cordillera Ibérica como con las Béticas, además de con la Meseta.

Ésta es la razón por la que se trata de un área con unas características particulares, y así la mayor parte de los autores lo consideran como un dominio sedimentario único.

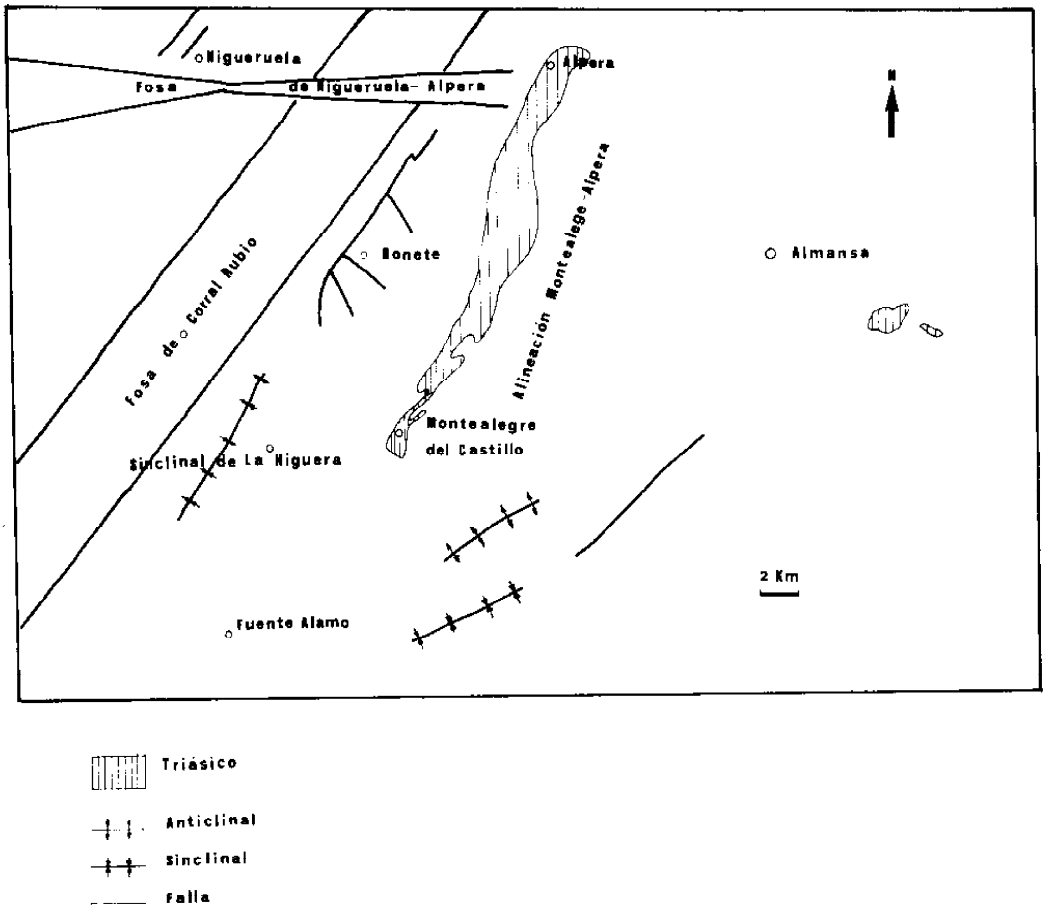


Fig. 2: Situación geológica del Itinerario.

3. GEOGRAFÍA DE LA ZONA

Se caracteriza el itinerario, por la existencia de dos ámbitos distintos. Al Sur encontramos un relieve más montañoso con una dirección predominante de las alineaciones NE-SO, y al Norte observamos una topografía llana o de suave pendiente, separada por relieves abruptos, desarrollándose a partir de ellos extensos glacis.

No existen en la zona cursos permanentes de agua. El funcionamiento de los cursos superficiales es esporádico, como ramblas, según el régimen de precipitación.

Una característica peculiar de la región es la abundancia del régimen endorreico. Efectivamente, a lo largo del itinerario, tendremos ocasión de ver

numerosas lagunas, que en unos casos tienen carácter permanente (Saladar) y en otros esporádico, permaneciendo secas, por lo general, en verano.

Para la formación de estas cuencas endorreicas tiene una importante implicación la tectónica de la zona.

4. GEOLOGÍA

4.1. Rasgos estratigráficos y paleogeográficos más destacados

4.1.1. Estratigrafía

La descripción estratigráfica que a continuación ofrecemos se refiere, fundamentalmente, al Mesozoico que estudiaremos en dos puntos del itinerario: sinclinal de La Higuera (Jurásico-Cretácico) y anticlinal de Cuchillo Alto (Triásico).

a) Triásico

Los afloramientos triásicos corresponden a una alineación diapírica, de dirección NE-SO, que se extiende de Montealegre del Castillo a Alpera.

Encontramos de muro a techo:

- Arcillas versicolores (T_1).
- Calizas dolomíticas y calizas tableadas con lechos de margas (T_2).
- Arcillas y yesos con Jacintos de Compostela, areniscas, arcillas y yesos masivos (T_3).

Eludimos la asignación de edades a estos materiales pues, como ya hemos comentado en anteriores trabajos, no existe acuerdo al respecto, aunque en la mayoría de los casos se habla de un Triásico medio y un Triásico superior.

b) Jurásico

Observamos los siguientes términos:

- Kimmeridgiense inferior (J_1): Calizas y margocalizas con intercalaciones margosas.
- Kimmeridgiense medio (J_2):
    - Calizas oolíticas y pisolíticas (J_{2-1}).
    - Calizas con restos de gasterópodos (J_{2-2}).
- Kimmeridgiense superior (J_3): Areniscas micáceas, calizas y arcillas.

c) Cretácico

- Barremiense (facies Weald) (C_1): Arcillas, margas verdes, areniscas con micas, arenas con estratificación cruzada.
- Aptense (C_2): Dolomías arenosas, areniscas dolomíticas muy recristalizadas. En estos materiales observamos la presencia de nódulos ferruginosos, que nos indican posibles interrupciones sedimentarias, en las que los sedimentos quedarían expuestos a la acción de los agentes externos.

- Albense (C_3): En los alrededores de la laguna del Saladar consta, fundamentalmente, de arcillas de colores oscuros, arenas arcillosas y microconglomerados.

El albense también tendremos ocasión de estudiarlo en el Mompichel, elevación topográfica situada entre Corral-Rubio e Higueruela, o bien en esta última localidad, apareciendo aquí: arenas cuarcíferas blanquecinas con estratificación cruzada y granoclasificación, arcillas arenosas rojizas o violáceas.

- Cenomanense (C_4): Aparece sobre el Albense, constituido por calizas arenosas y margas.

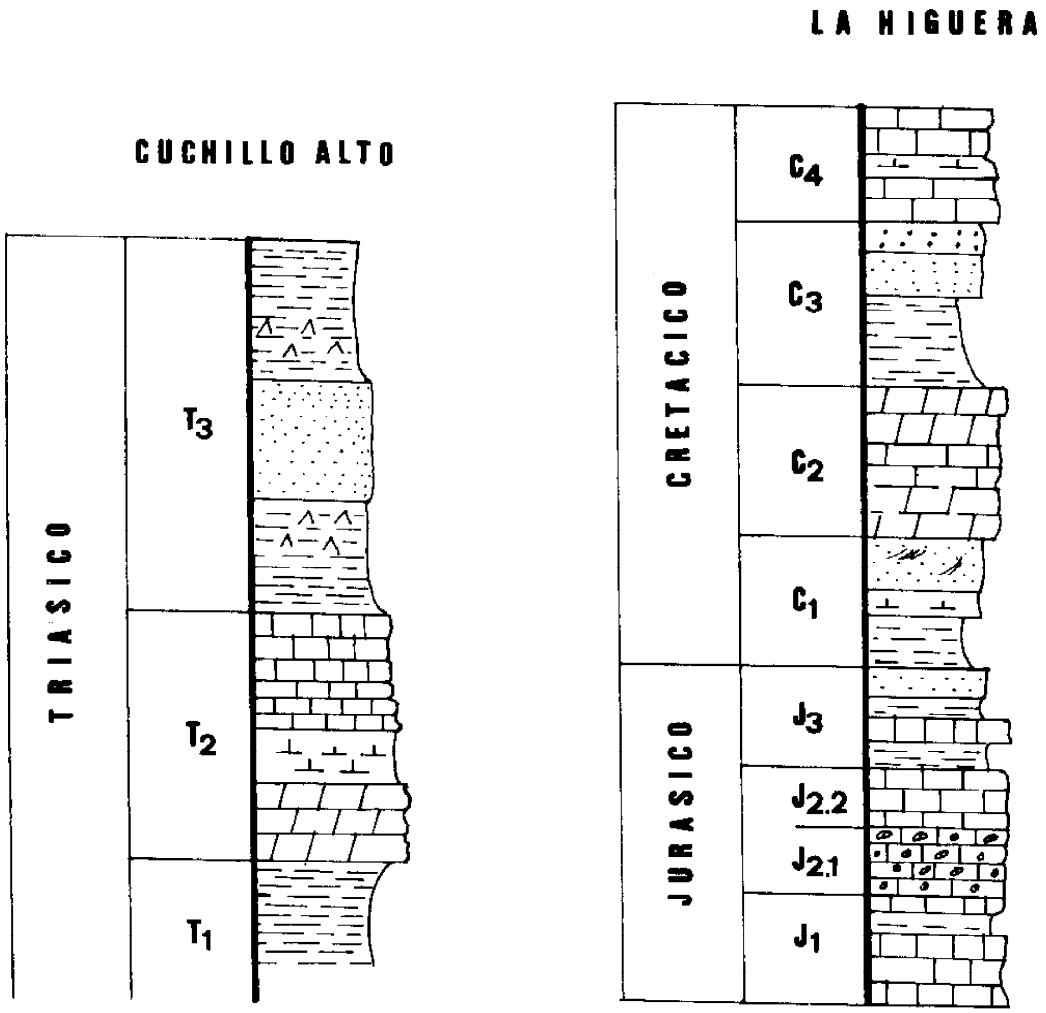


Fig. 3: Columna estratigráfica idealizada de la zona estudiada en el Itinerario. T_1, arcillas versicolores; T_2, calizas dolomíticas, margas y calizas tableadas; T_3, arcillas versicolores con yesos y Jacintos de Compostela, areniscas y arcillas rojas con yesos; J_1, calizas y margas con intercalaciones margosas; $J_{2.1}$, calizas con oolitos y pisolitos; $J_{2.2}$, calizas con restos de gasterópodos; J_3, arcillas, areniscas micáceas y calizas; C_1, arcillas, margas y areniscas con estratificación cruzada; C_2, dolomías arenosas y calizas; C_3, arcillas, arenas y microconglomerados; C_4, calizas arenosas y margas.

4.1.2. Paleogeografía

Comentábamos en el apartado 2 (enclave geológico del itinerario), que desde el punto de vista paleogeográfico, la zona que vamos a estudiar parece estar relacionada tanto con las Béticas como con la Ibérica.

Según Jerez Mir, ambos dominios se vieron sometidos generalmente a los mismos ambientes de sedimentación, y las ligeras diferencias de facies que se pueden observar se deben a la subsidencia diferencial producida por movimientos locales del zócalo paleozoico.

a) Triásico

Durante el Triásico, parece que las condiciones de sedimentación eran marinas de poca profundidad, produciéndose el depósito de los materiales carbonatados, y con influencia continental que se pone de manifiesto por la presencia de sedimentos terrígenos.

Al finalizar el Triásico tiene lugar una regresión que provocará la constitución de medios confinados, en los que, bajo condiciones de aridez, se produciría una intensa evaporación, formándose depósitos evaporíticos.

b) Jurásico

El Jurásico es de ambiente marino. El Dogger se caracteriza por ser claramente marino, produciéndose al finalizar este período, una interrupción sedimentaria.

Después de este lapso, se observan en la región materiales pertenecientes al Oxfordiense; son sedimentos marinos depositados en cuencas no muy profundas.

El Kimmeridgiense es también marino, en concreto se trataría de un ambiente de plataforma. A lo largo de él, la influencia continental es cada vez más evidente, quedando ésta puesta de manifiesto, de una forma más clara, en el Kimmeridgiense superior.

c) Cretácico

Sobre el Kimmeridgiense encontramos en la región, los materiales cretácicos pertenecientes al Barremiense. Esto parece indicar que debido a los movimientos alpinos, la zona sufriría una elevación, lo que provocaría una erosión pre-Barremiense que habría eliminado los sedimentos anteriores.

El Barremiense, se caracteriza por depósitos lacustres con esporádicos episodios de intervención de corrientes fluviales.

El Aptense es claramente marino, y el Albense, aunque también es marino presenta un carácter más restringido con influencia continental. El Albense superior es ya continental.

Durante el Cretácico superior tiene lugar una nueva trasgresión.

d) Paleógeno

Al finalizar el Cretácico y en el Paleógeno, la zona debió sufrir una emersión, lo cual puede explicar el que en esta región no aparezcan los sedimentos pertenecientes a esta época.

e) Neógeno

El Neógeno, en principio continental, pasa más tarde, durante el Mioceno medio, a ser marino. A partir del Tortoniense el ambiente de nuevo es continental.

4.2. Tectónica

En el apartado 2, exponíamos que siguiendo un criterio estructural es difícil separar Ibérica y Prebético, puesto que la zona presenta rasgos intermedios entre las direcciones béticas e ibéricas.

La causa de que esto sea así, parece deberse a que las fracturas hercínicas del zócalo serían reactivadas durante la orogenia Alpina, lo que ocasionaría que la cobertera mesozoica, utilizando los materiales plásticos del Triásico como nivel de despegue, sufriera desplazamientos produciéndose la modificación de su posición con respecto a la de su origen.

En definitiva, materiales inicialmente deformados y con una determinada directriz tectónica, serían movilizados por las causas anteriormente mencionadas, determinando esto la aparición de direcciones variables.

Según indica C. Arias, en su tesis doctoral, los impulsos tectónicos pueden haber actuado durante la sedimentación, y de una forma más intensa posteriormente a ella.

Por lo que se refiere al Triásico, no sólo actuó como nivel de despegue sino que también lo hizo amortiguando los efectos producidos por la reactivación de las fallas hercínicas.

Los movimientos del basamento no son los únicos causantes de la estructura actual de la región, también tuvieron su influencia etapas tanto de compresión, producidas durante el ciclo alpino, como de distensión postorogénicas, provocando estas últimas la aparición de grandes líneas de fractura que ocasionarían un escalonamiento de tipo graben.

Finalmente, los fenómenos de halocinesis que ocasionan la inyección diapírica del Triásico, influyen complicando el estilo de deformación del resto de los materiales de la cobertera mesozoica.

El itinerario, en su parte meridional, discurre por una zona en la que la directriz estructural es NE-SO, y en ella es posible distinguir un sector occidental, en el que los pliegues son amplios y suaves, y un sector oriental donde los pliegues son más apretados y fracturados, como consecuencia de la inyección plástica del Triásico.

Dentro del primer sector estudiaremos el sinclinal de La Higuera, y dentro del segundo, la zona de Montealegre a Fuente-Álamo, ligada a la alineación diapírica triásica Alpera-Montealegre del Castillo.

En este último sector, aunque la directriz general es NE-SO, se observan pliegues y fallas con direcciones perpendiculares o casi perpendiculares a ella, y así mismo, hacia el Sur, presente una importante inflexión, disponiéndose las estructuras con dirección E-O.

La parte septentrional del itinerario, corresponde con una zona en la que, aunque también observamos la directriz NE-SO, aparece una dirección estructural E-O.

Si en la parte meridional hablábamos de la presencia de pliegues o fallas con estilos distintos de deformación, según el sector en que se localizan, en la parte septentrional lo más destacado es la presencia de fosas tectónicas como la de Corral-Rubio - Higueruela, de dirección NE-SO y la de Higueruela-Alpera, de dirección E-O.

4.3. Diabasas

Este tipo de rocas, siempre las hemos encontrado en diapiros triásicos de la provincia de Murcia y Albacete como fragmentos sueltos. Sin embargo, los autores de la memoria del Mapa Geológico de Montealegre del Castillo, destacan el hecho importante de que en el anticlinal de Cuchillo Alto es posible observar un afloramiento de diabasas "in situ".

En la visita realizada por nosotros a esta zona para la realización del presente itinerario, tuvimos ocasión de comprobar la extensión que alcanzan las diabasas, que aunque no muy grande, si parece suficiente para confirmar la opinión de los autores anteriormente mencionados.

Estas rocas intrusivas, están ligadas al Triásico pues éste al hacer extrusión, engloba fragmentos de diabasas que proceden de masas consolidadas a una cierta profundidad. De tratarse de un afloramiento "in situ" habría que pensar en la existencia de alguna fractura, a partir de la cual acabaría por constituirse el dique de diabasas. Es decir, las mismas fracturas que facilitan la inyección del Triásico, servirían para permitir el acceso y posterior consolidación, en zonas superficiales, de las diabasas.

Estas rocas son de composición básica y contienen como minerales esenciales piroxeno y plagioclasa, y como accesorios; biotita, hornblenda y apatito.

4.4. Geomorfología

La estructura de los materiales es la que, de manera fundamental, influye en el modelado del relieve.

Ya hacíamos mención en páginas anteriores, a que la región se divide, desde el punto de vista estructural, en dos dominios distintos. Esto condiciona el que la parte meridional se caracterice por un relieve abrupto, en su sector oriental, coincidiendo con la alineación Fuente-Álamo - Montealegre del Castillo, y donde destacan los relieves en cuesta que ofrecen los flancos de algunos sinclinales, y los sistemas de cárcavas desarrollados sobre los materiales impermeables del Triásico, y un relieve más suave en el sector occidental que coincide con el sinclinal de la Higuera, donde también es posible observar, sobre todo en el flanco occidental (Casa Aguazas), un relieve en cuesta. La red fluvial en esta área, condicionada por la estructura, adopta la típica disposición ortogonal.

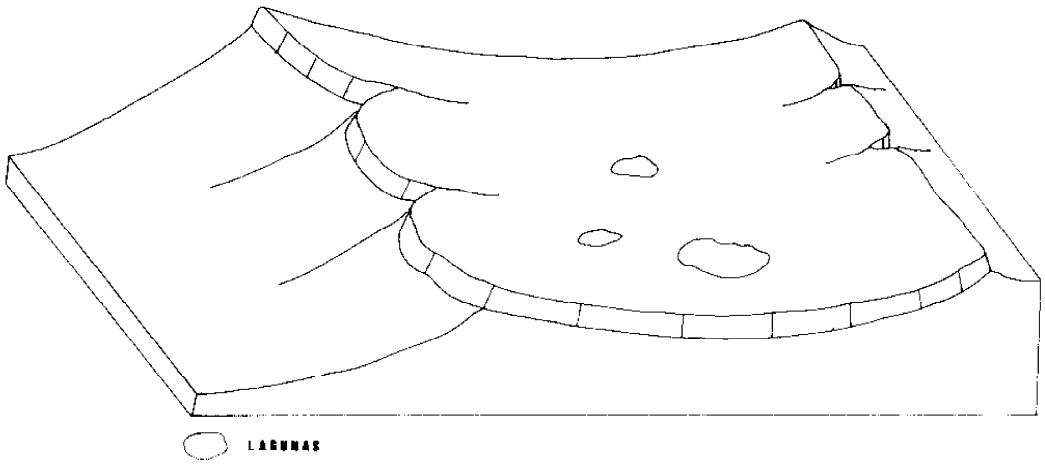


Fig. 4: Relieve en cuesta en estructura plegada y lagunas alojadas en el sinclinal.

Al tratarse de un pliegue de flancos muy abiertos esto permite la acumulación de agua en el centro, y la formación de una serie de pequeñas lagunas saladas. Si en esta zona las lagunas se alojan en una cubeta sinclinal, en la parte septentrional del itinerario también podemos ver lagunas, como las de Corral-Rubio, que en este caso ocupan bloques hundidos delimitados por un sistema de fallas paralelas, que originan grabens tectónicos.

Estas zonas deprimidas que alcanzan una gran extensión, son rellenadas por materiales modernos, y se caracterizan por un escaso relieve, donde sólo destaca algún testigo de la erosión sufrida por los materiales mesozoicos, como es el caso del Mompichel.

4.5. Hidrogeología

Las mejores características hidrogeológicas para el almacenamiento del agua las ofrecen las dolomías del Dogger.

Mucha menos importancia tienen al respecto las calizas del Kimmeridgiense medio, debido a su poco espesor y a los cambios laterales de facies.

5. OBJETIVOS

El objetivo fundamental es la tectónica.

A lo largo del itinerario trataremos de ir comprobando los datos que hasta el momento hemos expuesto.

De esta forma, comenzaremos por el estudio de la alineación Fuente-Álamo - Montealegre del Castillo, comprobando:

- La existencia de deformaciones que siguen la directriz fundamental de la región.
- La inflexión que sufre esta dirección hacia el Sur.
- La presencia de estructuras tectónicas en disposición prácticamente ortogonal a la directriz general, motivadas por la actuación del Triásico diapírico.
- La complicación que adquieren las estructuras tectonicas que afectan a los materiales mesozoicos, como consecuencia también de la inyección de los materiales plásticos del Triásico.

Más tarde, en el sinclinal de La Higuera, estudiaremos la serie mesozoica y las lagunas que en él se alojan.

Continuaremos nuestra labor con la observación de las fosas tectónicas situadas en la parte septentrional del itinerario, y finalmente, nos desplazamos hacia el Este para llegar a los afloramientos diapíricos de Cuchillo Alto y Almansa para, observando las deformaciones que en ellos aparecen, poder entender mejor la deformación sufrida por el resto de los materiales de la cobertera mesozoica.

6. DESARROLLO DEL ITINERARIO

ONTUR-FUENTE-ÁLAMO-MONTEALEGRE DEL CASTILLO

Iniciaremos el recorrido estudiando la alineación Fuente-Álamo - Montealegre del Castillo. Observaremos en este tramo del itinerario las deformaciones tectónicas que afectan a los materiales jurásicos y cretácicos, las cuales adquieren una mayor complejidad debido a la actuación del Triásico infrayacente.

PARADA N.° 1

Coordenadas U.T.M.:

Parada 1.1 (30SXH337820)

Parada 1.2 (30SXH345825)

De Ontur a Fuente-Álamo, aproximadamente a la altura del Km. 41,5 (Pl. 1), a la derecha según el sentido de la marcha, y en dirección NE, veremos el relieve en cuesta que ofrece el flanco N de un sinclinal cretácico. Este pliegue posee un eje orientado prácticamente E-O; se trata pues de una estructura que se encuentra en la zona donde se produce la inflexión en la directriz general de la región. Consideramos mejor este punto de observación, y no más cerca, para conseguir una óptima visión del relieve.

En el Km. 39,9 (Pl. 2), a nuestra derecha, aparece el Mainetón (Foto n.° 1), elevación topográfica constituida por areniscas calcáreas de edad miocena, y

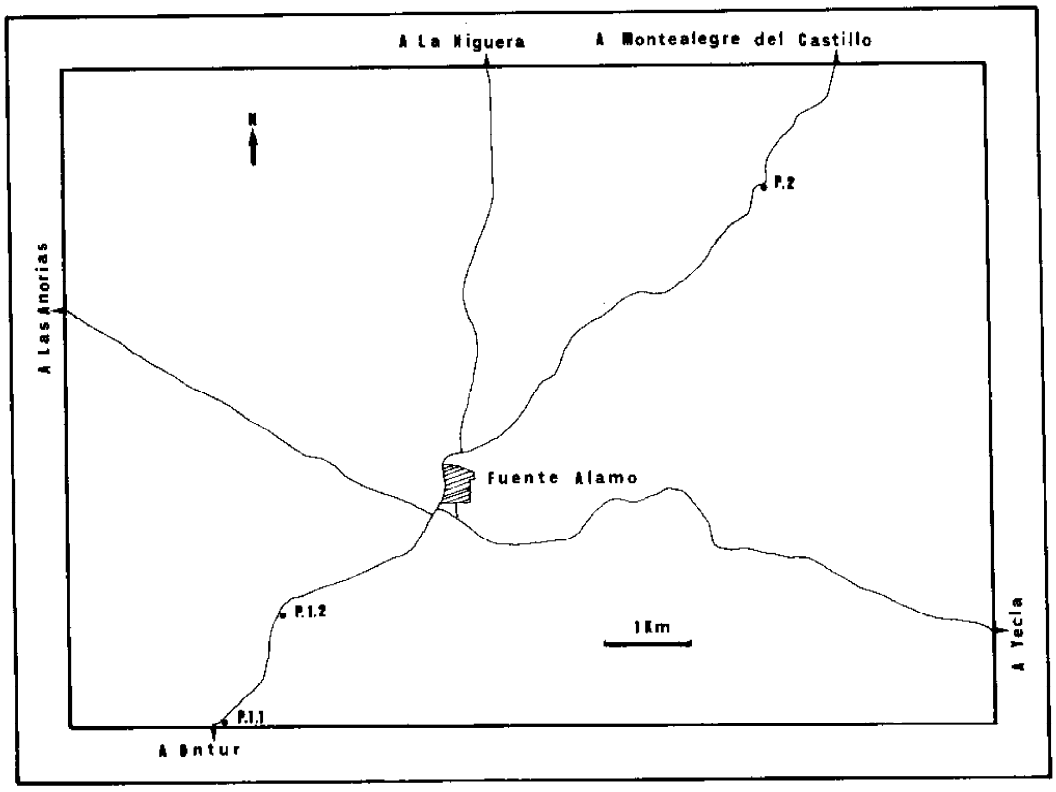


Fig. 5: Esquema de acceso a las paradas 1 y 2.

que constituyen un sinclinal de flancos con suave buzamiento y cuyo eje se orienta también en dirección E-O.

Objetivos de la parada:

1) Comprobar la existencia de estructuras con dirección E-O, en la parte meridional del itinerario.
2) Identificar el relieve en cuestas.

Trabajos a realizar:

1) Observación del sinclinal del Mainetón.
2) Toma de datos de dirección y buzamiento en el Mainetón.
3) Observación del relieve en cuestas.
4) Realización de un dibujo del relieve observado.
5) Enumeración de los requisitos necesarios para la constitución de un relieve en cuesta en regiones plegadas.

PARADA N.º 2

Coordenadas U.T.M. (30SXH402876).
Véase esquema de acceso, fitura 5.
En el Km. 31,2, a la derecha, observamos un anticlinal cretácico constituido por calizas arenosas (Foto 2). El eje en este caso se orienta según la dirección general, es decir NE-SO. En ambos flancos es posible ver fallas (Foto 3).

Objetivos de la parada:

1) Comprobar la existencia en esta parte del itinerario, de estructuras con dirección NE-SO.
2) Observar e identificar las estructuras tectónicas.
3) Clasificar las estructuras tectónicas atendiendo a criterios geométricos.

Trabajos a realizar:

1) Observación del anticlinal y de las fallas.
2) Toma de datos de dirección y buzamiento.
3) Clasificación del anticlinal atendiendo a la posición de los flancos y plano axial.
4) Clasificación de las fallas atendiendo a la posición del plano de falla.
5) Realización de dibujos de las estructuras tectónicas.

PARADA N.º 3

Coordenadas U.T.M. (30SXH414895).

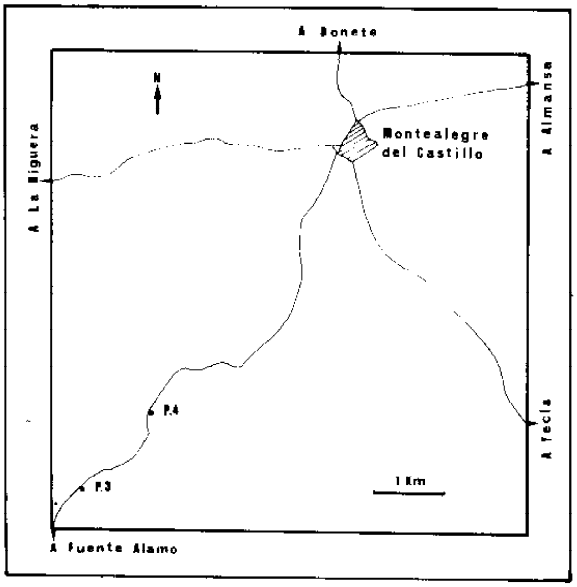


Fig. 6: Esquema de acceso a las paradas 3 y 4.

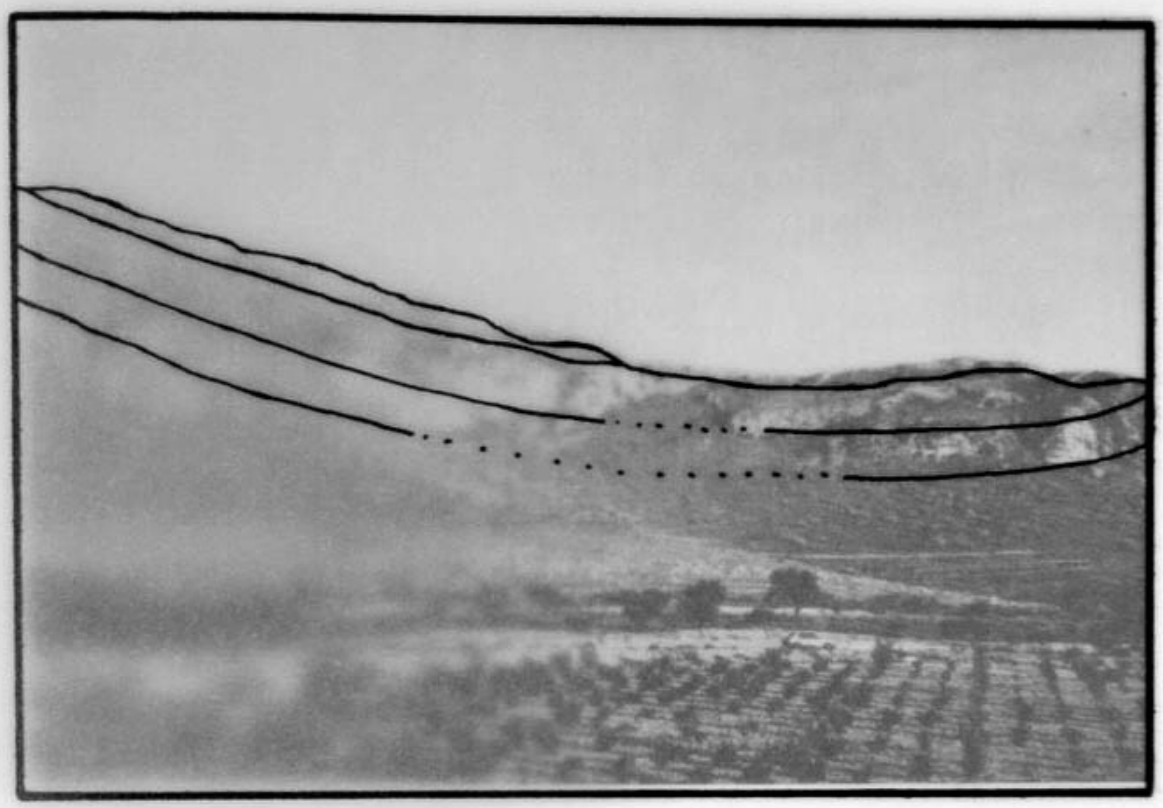


Foto n.º 1. Sinclinal del Mainetón.

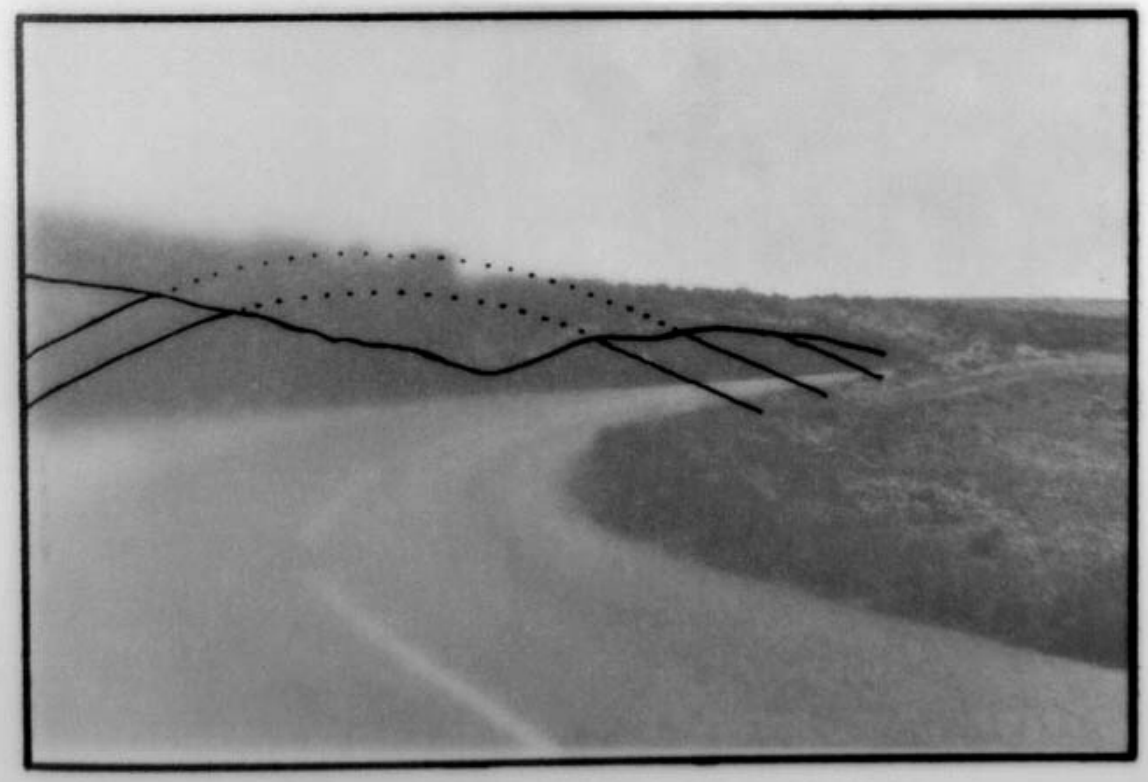


Foto n.º 2. Sinclinal Cretácico de la parada n.º 2.

Foto n.º 1: Sinclinal del Mainetón.

Foto n.º 2: Anticlinal Cretácico de la parada n.º 2.

Foto n.º 3: Fallas en los flancos del anticlinal Cretácico de la parada n.º 2.

Foto n.º 4: Geodas en las calizas del Cretácico de la parada n.º 2.

Aproximadamente en el Km. 29, encontramos un cretácico constituido por areniscas, margas y calizas con intercalaciones margosas.

En las calizas aparecen geodas (Foto 4) y grietas rellenadas por calcita (Foto 5).

Estos materiales forman parte de un anticlinal, cuyos flancos se sitúan: en el Km. 29,1 el que buza hacia el SO, y en el Km. 29 el que buza hacia el NE.

Este pliegue tiene una dirección prácticamente ortogonal a la directriz NE-SO por la actuación del Triásico.

Fig. 7: Anticlinal Cretácico de la parada n.° 3.

Objetivos de la parada:

1) Comprobar la existencia de estructuras con dirección ortogonal a la directriz general.
2) Detectar la existencia del anticlinal.
3) Explicar el origen de las geodas y de las recristalizaciones de calcita en las grietas.

Trabajos a realizar:

1) Toma de dirección y buzamiento.
2) Observación de los materiales cretácicos y de las geodas y grietas con calcita que aparecen en ellas.
3) Correlación de los materiales de los dos flancos para detectar la presencia del anticlinal.
4) El alumno ofrecerá una explicación sobre el momento de formación de las estructuras diagenéticas de las calizas y de las condiciones que son necesarias para su origen.
5) Realización de un corte geológico esquemático del anticlinal.

PARADA N.° 4

Coordenadas U.T.M. (30SXH425496).

Véase esquema de acceso, figura 6.

Para poder apreciar con el máximo detalle las deformaciones que aparecen en los materiales jurásicos que a continuación estudiaremos, se realizará un trayecto a pie desde el Km. 27,3 al 26,2 y siempre fijándose en el margen derecho de la carretera.

La deformación que les afecta adquiere una cierta complejidad debido a la inyección de los materiales plásticos del Triásico.

La serie jurásica, en este punto, está constituida por calizas y margas fundamentalmente, lo cual va a provocar un plegamiento disarmónico debido al distinto comportamiento mecánico de estas rocas. Mientras que en las calizas es perceptible el arqueamiento producido ante los esfuerzos actuantes, las margas desaparecen de las zonas de deformación más intensa, funcionando como nivel de despegue.

A lo largo del recorrido que anteriormente indicábamos, destacamos los siguientes puntos de especial interés:

- Disarmonías y fracturas (Fotos 6 y 7):

  Km. 27,3 y 27 (justo en el mojón que marca el Km. 27 y en el afloramiento que aparece en el tramo de carretera abandonada).

- Pliegues en las calizas:

  Km. 26,9: anticlinal de tipo encofrado y sinclinal (Foto 8), y pliegues en general (Foto 9).

  Km. 26,2: pliegue tumbado (Foto 10).

Objetivos de la parada:

1) Concepto de disarmonía.
2) Identificar las estructuras tectónicas.
3) Clasificar las estructuras tectónicas atendiendo a criterios geométricos.
4) Relacionar la presencia de niveles margosos con las fracturas.

Trabajos a realizar:

1) Recogida y observación de muestras de calizas y margas para la detección de sus propiedades.
2) Observación de las estructuras tectónicas.
3) Clasificación de las fracturas atendiendo a la posición del plano de falla.
4) Clasificación de los pliegues atendiendo a la disposición del plano axial y de los flancos, así como también según la forma que estos elementos poseen.
5) Descripción del plegamiento disarmónico.
6) Dibujo de las principales deformaciones.

Nos dirigimos ahora hasta Montealegre del Castillo. En este pueblo, a pocos metros de las primeras casas y a nuestra derecha, aparece el Triásico responsable de la complicación que adquieren las estructuras estudiadas hasta ahora. Esto es debido a los fenómenos de halocinesis, que en zonas afectadas previamente por una cierta deformación, favorecen la inyección de los materiales pláticos a favor de cualquier discontinuidad.

Foto n.º 5: Recristalizaciones de calcita en los materiales cretácicos de la parada n.º 3.

Foto n.º 6: Disarmonías en los materiales jurásicos de la parada n.º 4.

Foto n.º 7: Fracturas en los materiales jurásicos de la parada n.º 4.

Foto n.º 8: Anticlinal de tipo encofrado y sinclinal en el Jurásico de la parada n.º 4.

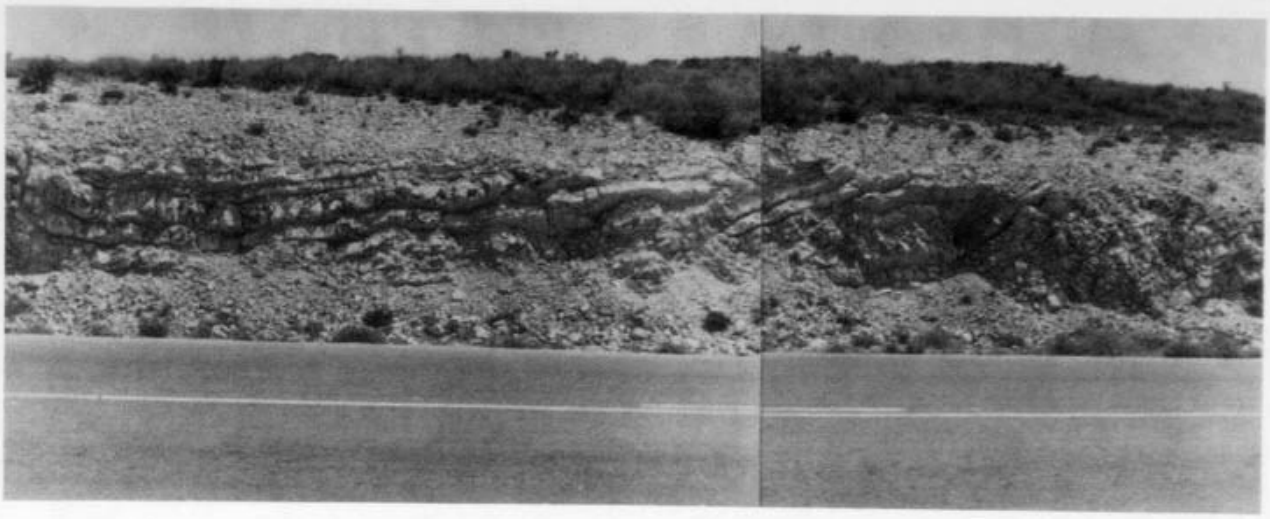


Foto n.º 9: Pliegues en los materiales jurásicos de la parada n.º 4.

Foto n.º 10: Pliegue tumbado en el Jurásico de la parada n.º 4.

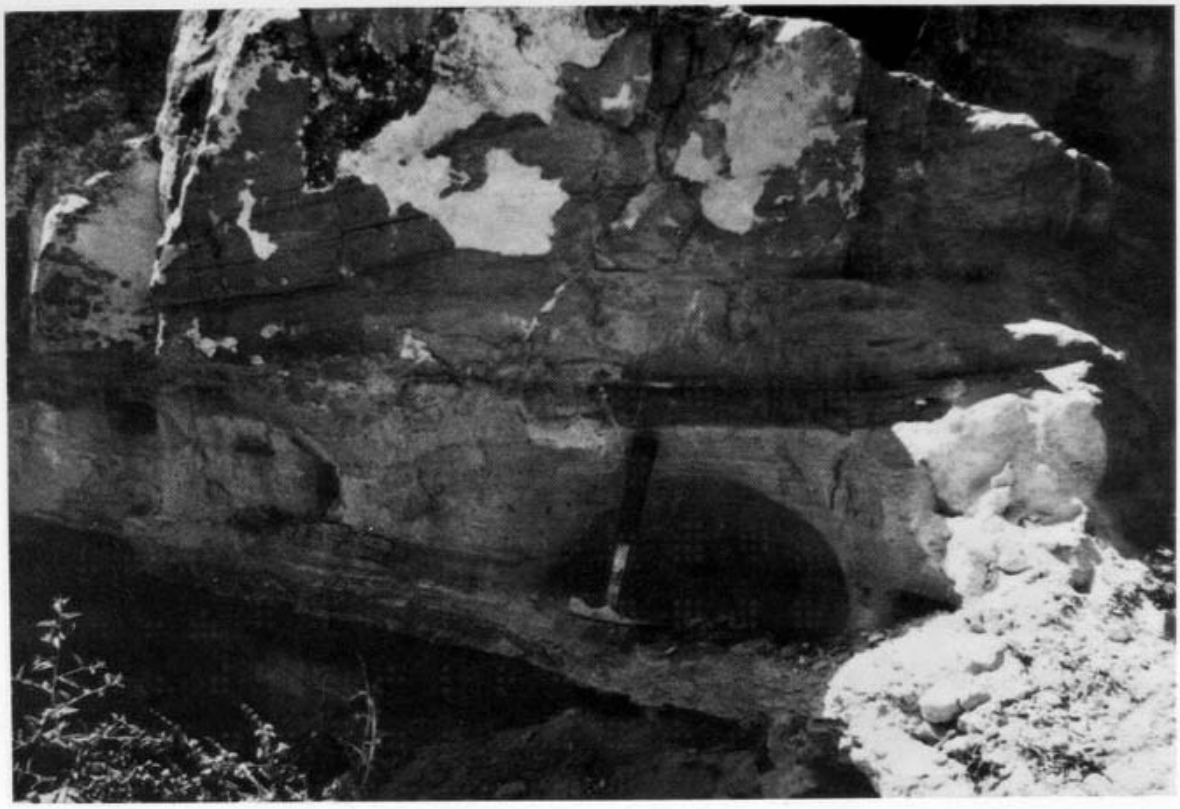


Foto n.º 11: Estratificación cruzada en las arenas y areniscas del Barremiense.

Foto n.º 12: Laguna del Saladar.

Aunque ya en este punto aflora el Triásico, su estudio lo realizaremos más tarde en el anticlinal de Cuchillo Alto y en Almansa. No obstante, si se considera oportuno, podrá llevarse a cabo una primera toma de contacto con el Triásico, lo que pudiera facilitar, en próximas paradas, su identificación y estudio (ver columna estratigráfica del apartado 4.1.1).

MONTEALEGRE DEL CASTILLO - LA HIGUERA - CORRAL-RUBIO

Seguimos en la parte meridional del itinerario, pero ahora nos disponemos a estudiar el sector occidental, para lo cual nos desplazamos de Montealegre del Castillo hasta La Higuera.

PARADA N.º 5

Coordenadas U.T.M. (30SXH403942)

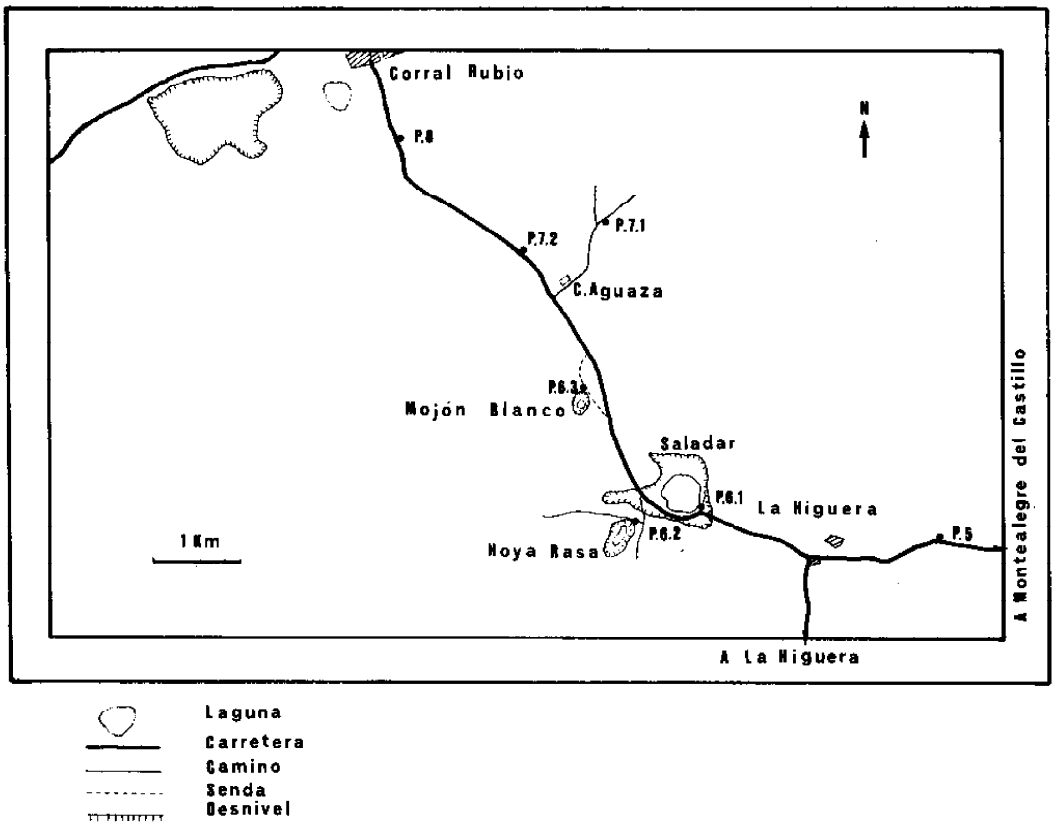


Fig. 8: Esquema de acceso a las paradas 5, 6, 7 y 8.

Antes de llegar a La Higuera, aproximadamente en el Km. 18,4, se iniciarán las actividades de esta parada observando, a la derecha de la carretera, los materiales que constituyen la serie jurásico-cretácica (ver apartado 4.1.1) que forman parte del flanco oriental del sinclinal de La Higuera, el cual presenta un suave buzamiento hacia el NO.

Comienza dicha serie con unas calizas de aspecto noduloso de edad Oxfordiense, y continúa con las rocas jurásicas del Kimmeridgiense y las cretácicas del Barremiense, Aptense y Albense.

El trayecto lo haremos andando hasta el Km. 17 y durante él los alumnos irán estableciendo la columna estratigráfica y tomando dirección y buzamiento.

Hasta pocos metros antes de llegar a La Higuera, los materiales estudiados serán los del Kimmeridgiense; una vez situados en las cercanías del pueblo, a la derecha, aparece el Barremiense constituido por areniscas y arenas con estratificación cruzada (Foto 11).

A partir de La Higuera podremos ver unas dolomías arenosas y areniscas muy recristalizadas del Aptense. Estos materiales continuaremos observándolos hasta el Km. 16, a partir de aquí aparece el Albense.

Objetivos de la parada:

1) Observar las rocas que constituyen la serie jurásico-cretácica.
2) Concepto de columna estratigráfica.
3) Establecer la columna estratigráfica para el jurásico y cretácico.
4) Calcular dirección y buzamiento.
5) Intentar deducir el ambiente de depósito para el Jurásico y Cretácico.

Trabajos a realizar:

1) Recogida de muestras y observación de estructuras y contenido en fósiles.
2) Dibujo de una columna estratigráfica disponiendo en ella los términos identificados.
3) Toma de dirección y buzamiento.
4) Ubicación en el mapa de los datos obtenidos.
5) Teniendo en cuenta las estructuras y restos fósiles observados en las rocas, el alumno intentará llevar a cabo un breve estudio paleogeográfico para el Jurásico y Cretácico.

PARADA N.° 6

Coordenadas U.T.M.:

Parada 6.1 (30SXH374946). Laguna del Saladar.

Parada 6.2 (30SXH366942). Laguna de Hoya Rasa.

Parada 6.3 (30SXH362957). Laguna de Mojón Blanco.

Véase esquema de acceso, figura 8.

Pocos metros después del Km. 16 aparece la laguna del Saladar, que junto con otras, se alojan en la depresión originada por la existencia del sinclinal de La Higuera, cuyo flanco oriental acabamos de estudiar.

De las lagunas existentes en este área, veremos tres: Saladar (Foto 12), Hoya Rasa (Foto 13) y Mojón Blanco (Foto 14).

A la segunda llegaremos por un camino situado en el Km. 15,1, a la izquierda de la carretera. La tercera se encuentra en el Km. 14, también a la izquierda.

De la laguna del Saladar es posible encontrar citas en documentos antiguos como son: El Tratado de las fuentes minerales de España, publicado por Don Pedro María Rubio en 1883 y la Relación de los manantiales minero-medicinales de España, publicados por el I.G.M. en 1913.

La importancia reside en las propiedades medicinales de sus aguas y de las sales que de ella se extraen, y que son conocidas como Sal de La Higuera.

Las sales que integran estas lagunas son sulfato-magnésicas, y según R. Marfil, E. P. Bermejo y L. A. de la Peña se trata de hexahydrita, epsomita, halita, yeso, celestina, etc.; si bien el contenido en sales evoluciona estacionalmente.

Como indicábamos en el apartado 4.4, el hecho de que el sinclinal presente los flancos muy abiertos, facilita la acumulación de agua en su centro, la cual no se infiltra debido a la existencia de un nivel impermeable de arcillas (Albense. Ver apartado 4.1.1).

Los factores que influyen en el origen de los depósitos salinos son; por un lado las características climáticas de la región, que favorecen una importante evaporación del agua de las lagunas, y por otro la presencia de los iones $SO^{=}$ y Mg^{++} en los materiales circundantes, y que son suministrados a las lagunas por las aguas de infiltración.

Los cristales de sal aparecen sobre las algas que flotan en el agua, como eflorescencias sobre los materiales de las orillas, formando parte de extensas costras en épocas en las que la desecación es más intensa y finalmente como grandes cristales que precipitan en el fondo.

Aunque es en esta parada cuando hemos efectuado el estudio de las lagunas, dejamos para la próxima la detección de la causa que motiva la concentración del agua en esta zona, pues será en ella cuando deduzcamos la existencia del sinclinal.

Objetivos de la parada:

1) Observar los depósitos salinos.
2) Recoger muestras de sales y de las rocas del entorno de las lagunas.
3) Observar las propiedades de las muestras recogidas.
4) Identificar los distintos modos de depósito de las sales.
5) Detectar, en la laguna del Saladar, la causa por la que el agua no desaparece por infiltración.
6) Explicar el origen de las sales.

Trabajos a realizar:

1) Recogida de muestras.
2) Observación de sus propiedades para su detección.
3) Enumeración de las distintas formas de aparición de las sales.
4) Observación de los materiales que se encuentran en el entorno de la laguna del Saladar para averiguar sus propiedades.
5) Teniendo en cuenta las características climáticas de la región y las propiedades de las rocas del entorno de las lagunas, el alumno explicará el procedimiento por el que se forman las sales.
6) Ubicación de las lagunas en un mapa.

PARADA N.° 7

Parada 7.1

Coordenadas U.T.M. (30SXH365977).

Véase esquema de acceso, figura 8.

En el Km. 12,6, a la derecha, cogeremos un camino que conduce a Casa Aguaza. Dejando atrás dicha casa, continuaremos hasta una bifurcación; seguiremos hacia la derecha, y nada más tomar este camino observamos unas arenas blanquecinas y rojizas pertenecientes al Barremiense que son similares a las existentes en La Higuera y que como señalábamos en la parada n.° 5, se podían ver pocos metros antes de entrar en La Higuera (Foto 11).

Encima de estos materiales detríticos se encuentran las dolomías arenosas y areniscas dolomíticas, con nódulos ferruginosos, pertenecientes al Aptense y que también vimos desde La Higuera hasta la laguna del Saladar. Tomaremos dirección y buzamiento y comprobaremos que buzan hacia el SE, por lo que deducimos que nos encontramos en el flanco occidental del sinclinal de La Higuera.

Desde este punto observaremos el relieve que configura el flanco del sinclinal. Se trata de un relieve en cuesta (Foto 15) al cual, en las regiones plegadas se le da el nombre de cresta.

Foto n.º 13: Laguna Hoya Rasa. Obsérvese las eflorescencias salinas.

Foto n.º 14: Laguna de Mojón Blanco. Observar las eflorescencias salinas.

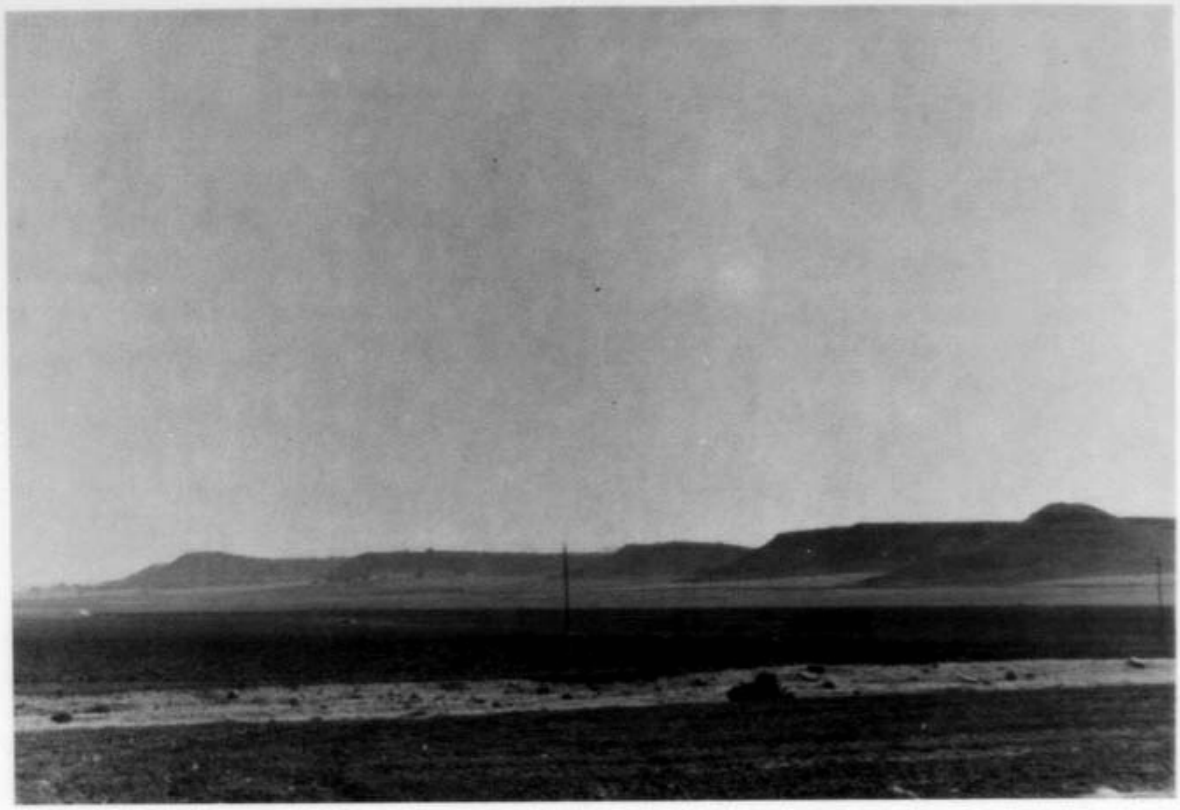


Foto n.º 15: Flanco occidental del sinclinal de La Higuera.

Foto n.º 16: Brecha de falla en las proximidades de Corral-Rubio.

En el frente, aparecen una sucesión de entrantes en forma de V con la punta dirigida en el sentido del buzamiento que reciben el nombre de chevrons, y cuyo origen está en los cursos de agua que recortan la cresta.

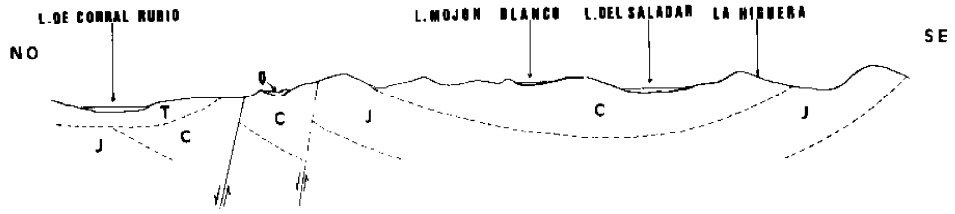


Fig. 9: Corte esquemático del Mesozoico de La Higuera - Corral-Rubio. Q, Cuaternario; T, Terciario; C, Cretácico; J, Jurásico.

La correlación de los materiales cretácicos que aquí afloran con los de La Higuera, y el buzamiento hallado en ellos, nos ha permitido deducir la existencia de un sinclinal, y así mismo nos da la oportunidad de encontrar una explicación al origen de las lagunas, pues ahora ya sabemos que es precisamente la presencia de la cubeta sinclinal lo que facilita la concentración del agua en el centro.

Objetivos de la parada:

1) Identificar los términos de la serie cretácica del flanco occidental del sinclinal de La Higuera y correlacionar dichos términos con los del flanco oriental.
2) Deducir el origen de los nódulos ferruginosos que aparecen en los materiales del Aptense.
3) Identificar los elementos que forman parte del relieve, en el flanco del sinclinal.
4) Relacionar el tipo de red de drenaje con la estructura del relieve.
5) Toma de dirección y buzamiento.
6) Deducir el origen de las lagunas.

Trabajos a realizar:

1) Recogida de muestras y observación de sus características.
2) Toma de dirección y buzamiento.
3) Observación del relieve y realización de un bloque diagrama donde aparezca representado el relieve, indicando en él cada uno de los elementos que lo integran y la red de drenaje.
4) Teniendo en cuenta el dibujo realizado, el alumno indicará qué factor estructural determina la existencia de la red de drenaje que aparece en este área.
5) Explicación del origen de las lagunas, teniendo en cuenta los datos obtenidos en esta parada y en la n.º 5.

Parada 7.2

Coordenadas U.T.M. (30SXH355973).

Véase esquema de acceso, figura 8.

Seguiremos en dirección a Corral-Rubio para proceder a identificar los términos de la serie jurásica del flanco occidental del sinclinal de La Higuera, y establecer una correlación con los observados en el flanco oriental. En concreto los alumnos tratarán de reconocer:

- Km. 11,7: areniscas micáceas y calizas del Kimmeridgiense inferior.
- Pocos metros más adelante encontraremos un cartel que nos indica el camino hacia la finca del Imperial; a unos 15 m. de él, y a la derecha de la carretera, aparecen las calizas con restos de gasterópodos del Kimmeridgiense medio.
- Km. 11,2: a ambos lados de la carretera se encuentran las calizas con oolitos, también del Kimmeridgiense medio.

Objetivos de la parada:

1) Identificar los términos de la serie jurásica del flanco occidental del sinclinal de La Higuera y correlacionar dichos términos con los del flanco oriental.

Trabajos a realizar:

1) Recogida de muestras y observación de sus características.
2) Realización de un corte geológico esquemático del sinclinal de La Higuera, en el que aparezcan representados todos los términos identificados de la serie jurásico-cretácica.

PARADA N.° 8

Coordenadas U.T.M. (30SXH342986).

Véase esquema de acceso, figura 8.

La parada la realizaremos poco antes de llegar a Corral-Rubio, y en ella trataremos de encontrar algún dato que nos ayude a explicar el origen de las lagunas que existen en esta población.

En el apartado 4.4, comentábamos que las lagunas de esta zona se alojan en una depresión creada por la actuación de un sistema de fallas paralelas. Evidentemente pues, se trata de identificar alguna de estas fracturas. Pues bien, aproximadamente en el Km. 10, a la derecha, observamos una brecha de falla (Foto 16). Véase figura 9.

Según indican R. Marfil, E. P. Bermejo y L. A. de la Peña, las sales de la laguna de Corral-Rubio son cloruro-sódicas y no existe, a diferencia de las de La Higuera, evolución estacional en el contenido en sales.

Los materiales sobre los que se encuentran las lagunas son miocenos, en concreto margas y arcillas sobre todo, las cuales, al ser impermeables, impiden la filtración del agua.

Como ocurre en La Higuera, el clima es uno de los factores que influye en la formación de las sales, y también la composición de los materiales del entorno, los cuales aportan los iones Cl^- y Na^{++} a las aguas de infiltración.

Objetivos de la parada:

1) Detectar algún dato que ayude al alumno a explicar el origen de las lagunas.
2) Observar los depósitos salinos.
3) Estudiar las propiedades de las muestras recogidas.
4) Detectar la causa por la que el agua de las lagunas no desaparece por infiltración.

Trabajos a realizar:

1) Recogida de muestras de sales.
2) Observación de las muestras para detectar sus propiedades.
3) Ubicación de las lagunas en el mapa.
4) Recogida de muestras de los materiales que se encuentran en el entorno de las lagunas y observación de las mismas para determinar sus propiedades.
5) Identificación de la zona de brecha.
6) Realización de un corte geológico esquemático del área de las lagunas.

CORRAL-RUBIO - HIGUERUELA - CUCHILLO ALTO - ALMANSA

Estamos en el dominio septentrional del itinerario, al cual ya habíamos entrado en la parada anterior. Estudiaremos, fundamentalmente, en esta última parte las fosas tectónicas y el diapirismo, con el fin de conseguir los objetivos planteados en el apartado 5.

PARADA N.º 9

Coordenadas U.T.M. (30SXJ316063).

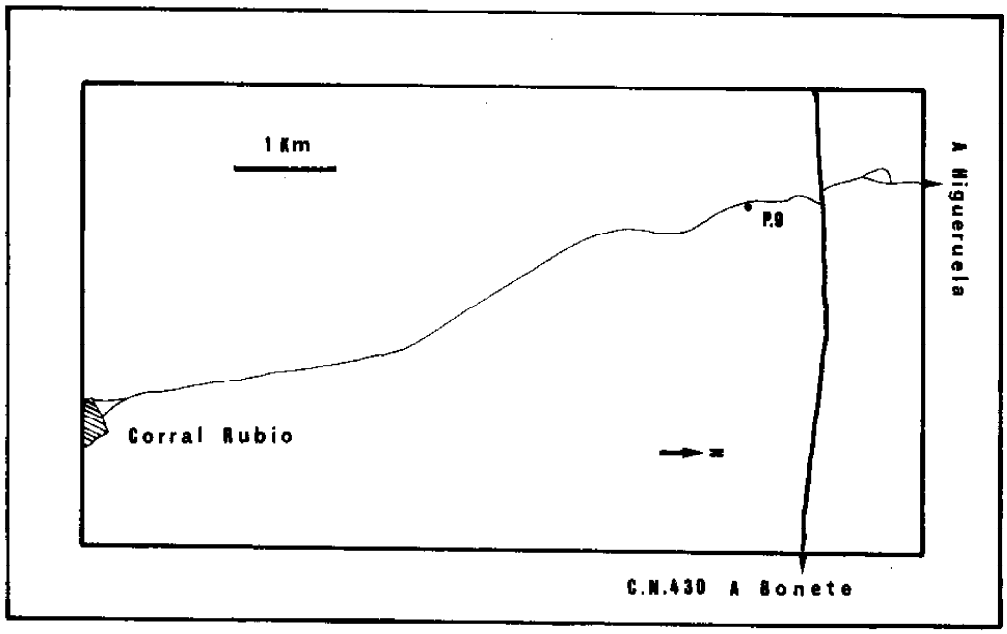


Fig. 10: Esquema de acceso a la parada 9.

Desde Corral-Rubio nos dirigimos hasta el cruce con la Carretera Nacional 430. Antes de llegar a este punto, haremos una parada en el Mompichel, el cual se encuentra aproximadamente en el Km. 1,5, pero nosotros realizaremos su observación en el Km. 3,5, pues desde aquí obtendremos una mejor panorámica.

Se trata de una superficie topográfica constituida por materiales cretácicos en posición horizontal, y que, como decíamos en el apartado 4.4, es un testigo de la erosión sufrida en esta zona, por los materiales cretácicos (Foto 17).

Después nos desplazaremos hasta llegar al pie del Mompichel desde donde observando los materiales de las dos elevaciones topográficas que quedan a ambos lados de la carretera, podremos realizar una sencilla correlación, y de esta forma comprender mejor el proceso de erosión que afectó a estas rocas.

Sobre el proceso o fenómenos que pueden ser observados en estos materiales cretácicos no procederemos a realizar ninguna actividad, pues en la próxima parada tendremos ocasión de llevar a cabo un estudio más pormenorizado sobre ellos.

Lo que sí haremos es, desde el cerro que se encuentra a la derecha de la carretera, observar las fosas tectónicas de Corral-Rubio - Higueruela de dirección NE-SO, y la de Higueruela-Alpera de dirección E-O, las cuales son las causantes de la aparición de extensas zonas deprimidas.

Objetivos de la parada:

1) Observar el relieve.
2) Explicar su origen.
3) Concepto de fosa o graben tectónico.
4) Observar las fosas tectónicas.

Trabajos a realizar:

1) Recogida de muestras y observación de las mismas.
2) Realización de una serie de dibujos, en los que se observe la evolución del relieve hasta llegar al estado actual.
3) Realización de un dibujo esquemático de las fosas tectónicas.

PARADA N.º 10

Coordenadas U.T.M. (30SXJ342141).

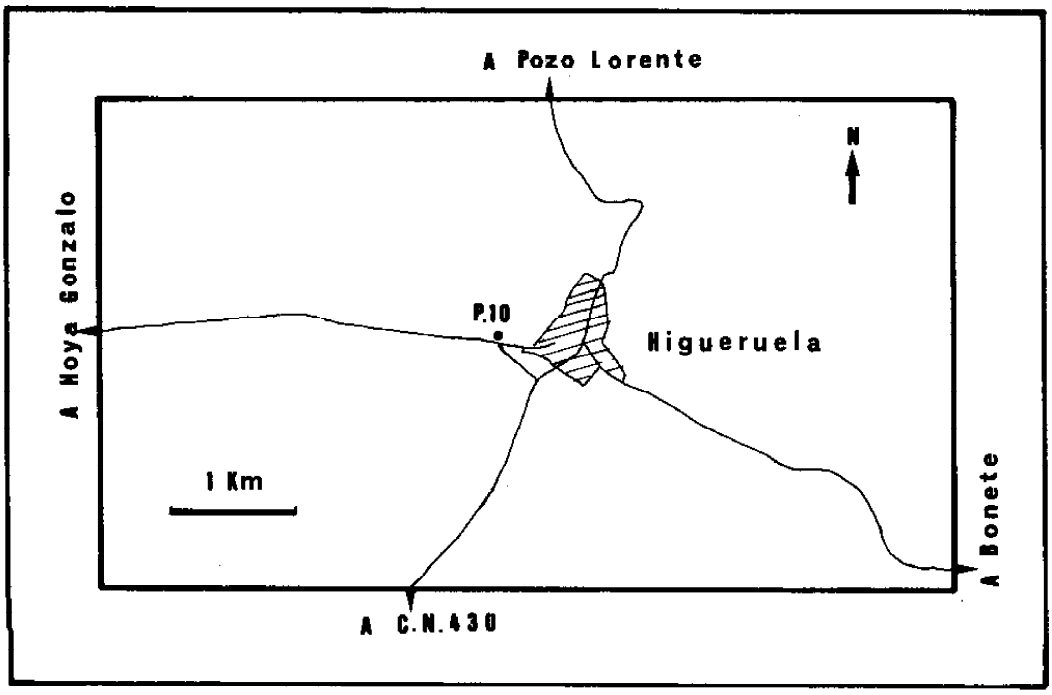


Fig. 11: Esquema de acceso a la parada 10.

Si en la parada anterior los alumnos han observado las fosas tectónicas, se trata ahora de comprobar la existencia de las fracturas que ocasionan la formación de una fosa tectónica. Para ello, desde el cruce con la Carretera Nacional 430 iremos hasta Higueruela. Una vez en este pueblo, seguiremos en dirección a Hoya-Gonzalo, pero solamente nos desplazaremos a pocos metros de la salida de Higueruela, donde inmediatamente tendremos oportunidad de ver la primera falla (Foto 18) de un conjunto que constituyen el cortejo de fallas acompañantes que determinan una estructura en "peldaños" típica de una fosa tectónica. A escasos metros de la primera falla, también en dirección a Hoya-Gonzalo, (nos desplazamos a pie) observaremos una segunda falla (Foto 19). Finalmente, aproximadamente en el Km. 2,7, veremos otra falla más (Foto 20).

Como indicábamos en la parada anterior, es ahora cuando realizaremos un estudio más detenido de las estructuras y fenómenos que pueden ser observados en los materiales cretácicos afectados por las fallas anteriormente citadas. Esta labor la haremos en la zona donde se encuentran las dos primeras fallas, es decir a la salida de Higueruela.

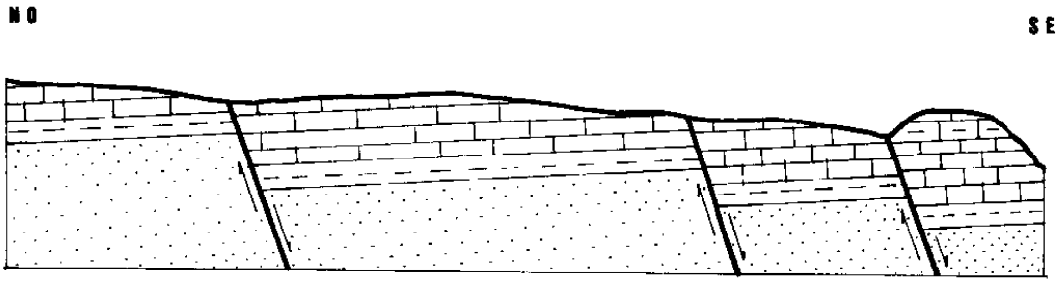


Fig. 12: Estructura en peldaños determinada por la presencia de fallas normales en las proximidades de Higueruela.

Los fenómenos y estructuras que estudiaremos son:

- Erosión diferencial entre los materiales del Cenomanense y los del Albense (Foto 21).

Mientras que las calizas arenosas del Cenomanense destacan en el relieve a modo de cornisas, por ser más resistentes, las arenas y areniscas del Albense sufren una mayor erosión, produciéndose unos surcos al resbalar el agua por ellas, los cuales delimitan unas columnas en forma de chimeneas.

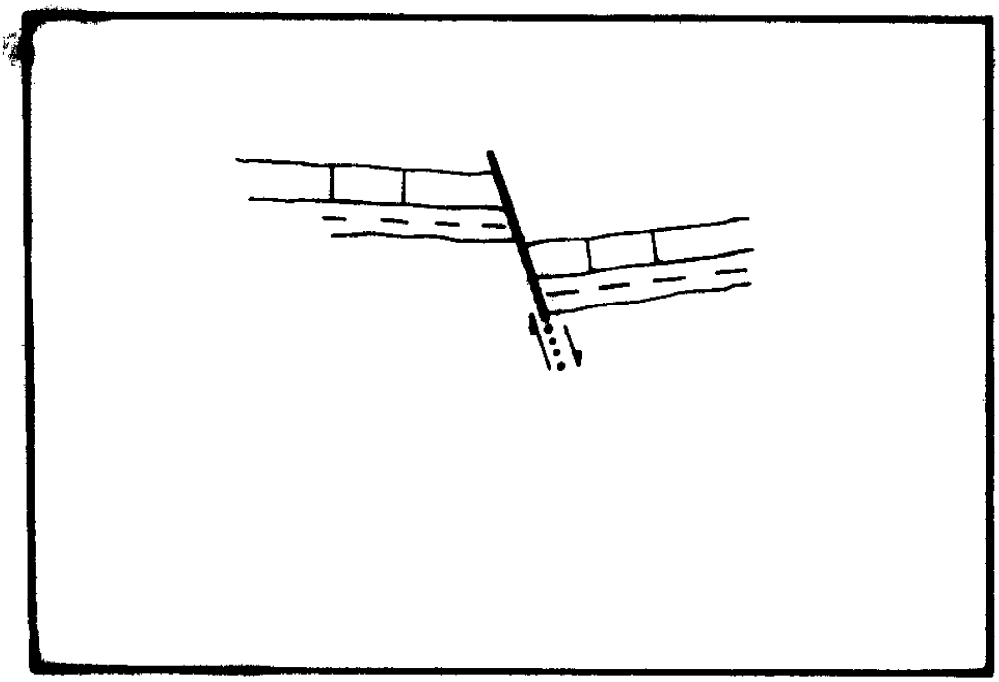
- Erosión diferencial entre las calizas y margas del Cenomanense (Véase Foto 21).

- El paso del agua sobre las arenas va a dar lugar también a unas esférulos sumamente curiosas (Fotos 22, 23).

- Estratificación cruzada y granoclasificación en las arenas del Albense (Foto 24).

- Nódulos ferruginosos entre las arenas albenses procedentes de las calizas arenosas situadas encima, y que son arrastrados por erosión (Foto 25).

- Pequeñas fracturas cuyo plano de falla buza en sentido opuesto a las indicadas anteriormente (Foto 26).



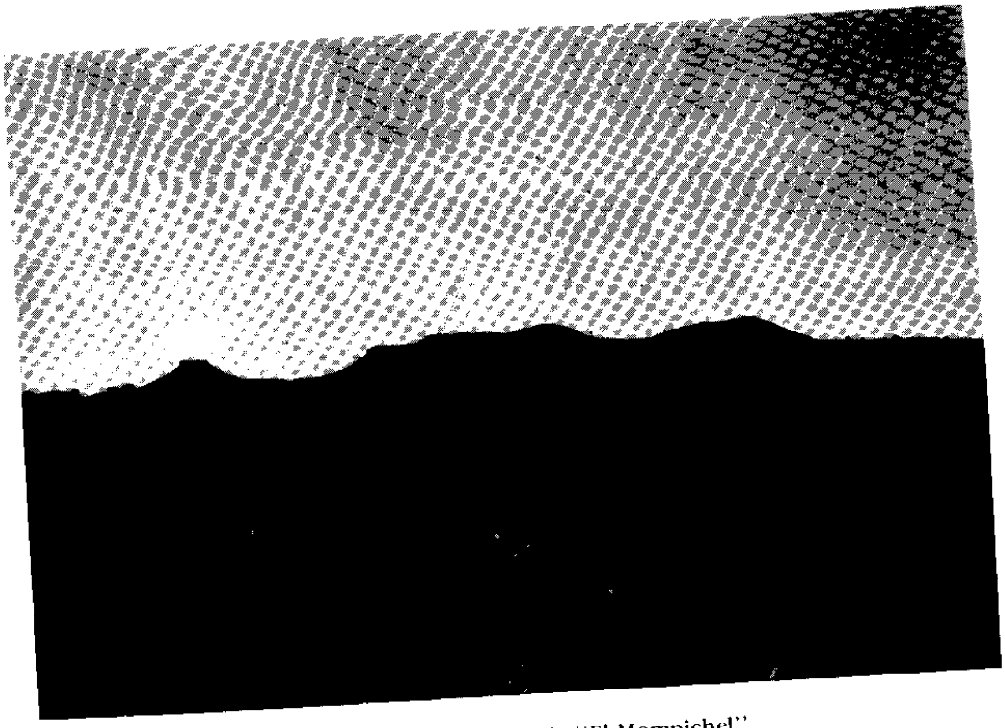


Foto n.º 17: Cretácico de "El Mompichel".

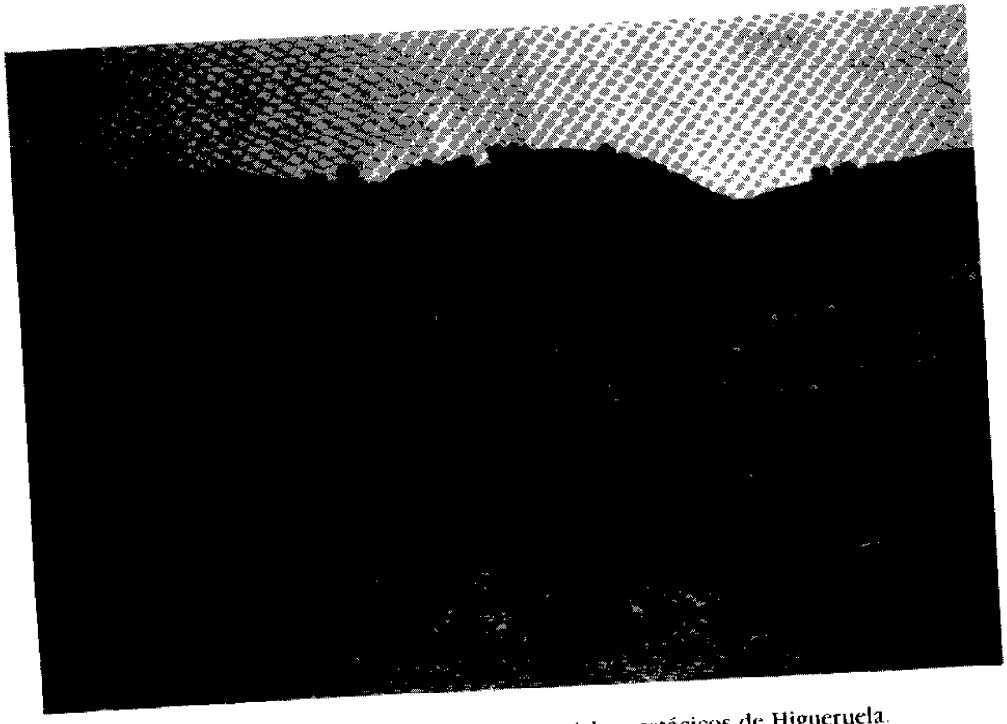


Foto n.º 18: Falla normal en los materiales cretácicos de Higueruela.

Foto n.º 19: Falla normal en los materiales cretácicos de Higueruela.

Foto n.º 20: Falla normal en los materiales cretácicos de Higueruela.

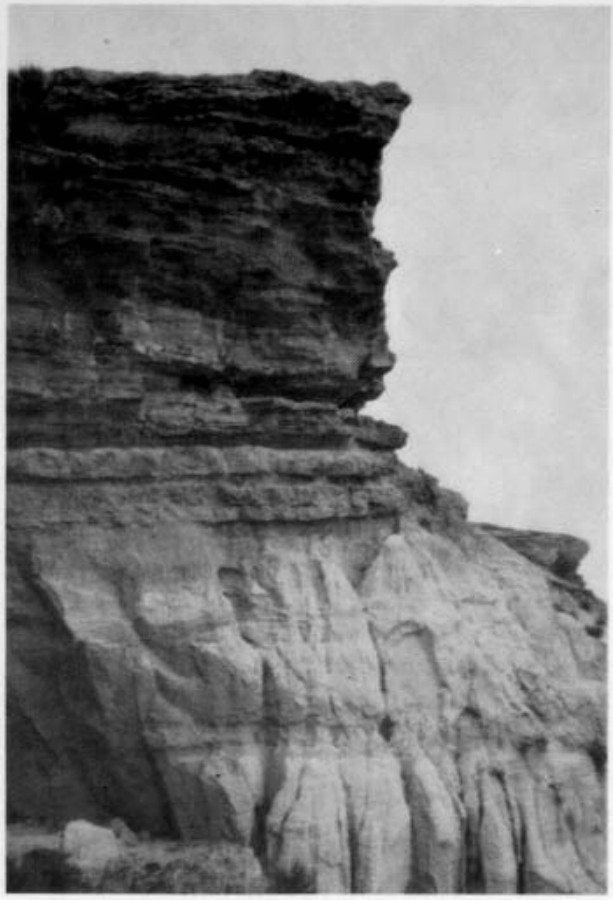


Foto n.º 21: Erosión diferencial entre calizas y arenas.

Foto n.º 22: Formación de los esférulos en las arenas del Albense de la parada n.º 10.

Foto n.º 23: Detalle de los esférulos en las arenas del Albense de la parada n.º 10.

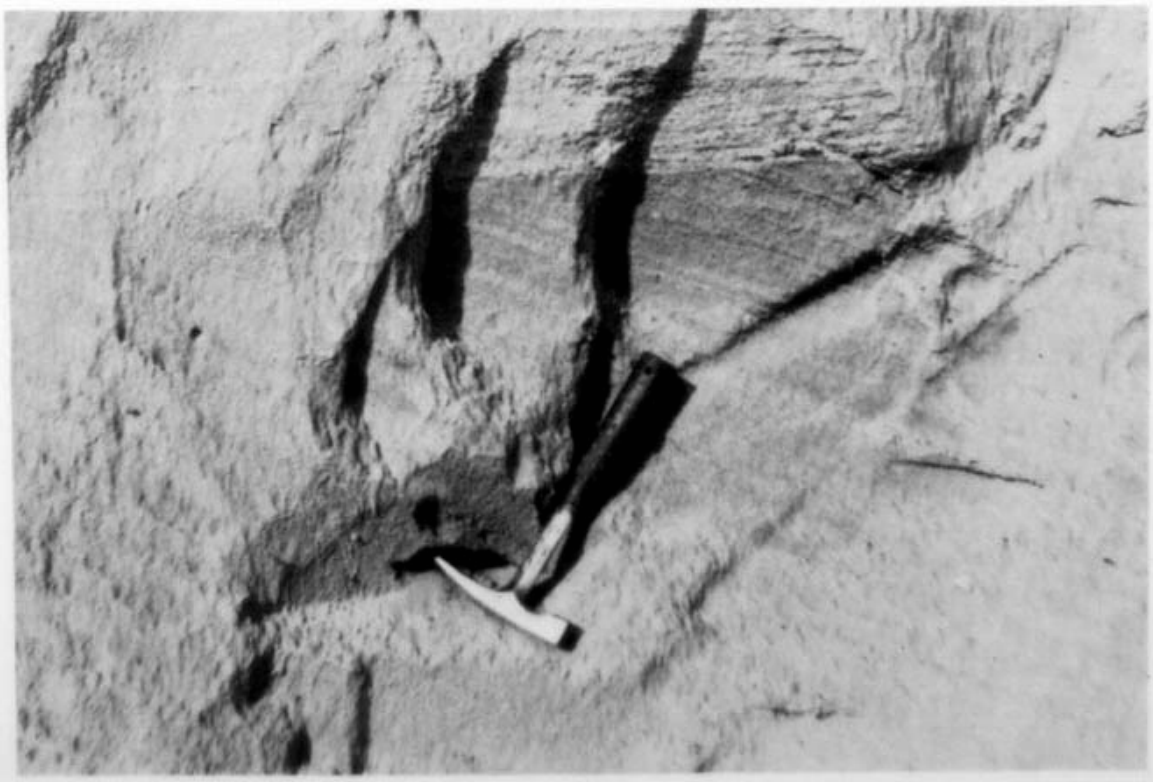


Foto n.º 24: Estratificación cruzada y granoclasificación en las arenas del Albense.

Objetivos de la parada:

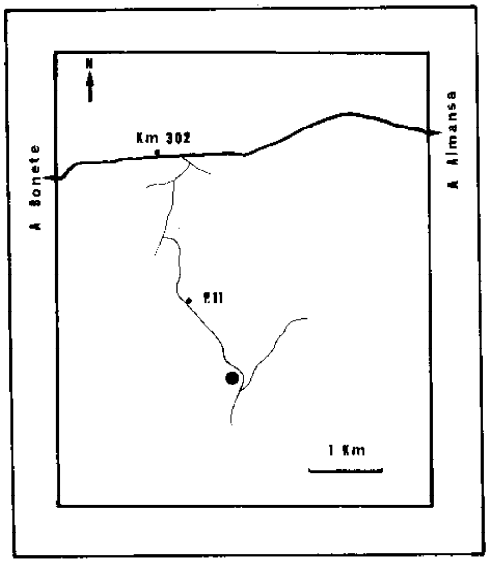
1) Observar las rocas.
2) Identificar las fallas.
3) Clasificar las fallas.
4) Enumerar las condiciones que son necesarias para la formación de una fosa tectónica.
5) Identificar las estructuras sedimentarias y conocer su origen.
6) Relacionar la forma del relieve con los procesos de erosión diferencial.
7) Deducir el ambiente de depósito.

Trabajos a realizar:

1) Observación de las fallas.
2) Clasificación de las fallas atendiendo a la posición del plano de falla.
3) Realización de un corte geológico esquemático donde aparezcan representadas las fallas y que sirva para la deducción del origen de la fosa tectónica.
4) Observación y descripción de las estructuras sedimentarias.
5) Explicación del origen de las estructuras sedimentarias.
6) Teniendo en cuenta las estructuras sedimentarias el alumno intentará la reconstrucción del ambiente de depósito.
7) Realización de dibujos del relieve y con ellos explicación de su origen.

PARADA N.º 11

Coordenadas U.T.M. (30SXJ498027).



● Diabasas

Fig. 13: Esquema de acceso a la parada 11.

Desde Higueruela nos dirigimos a Bonete para reemprender las marcha por la Carretera Nacional 430 en dirección a Almansa. Al llegar al Km. 302,5, a la derecha, cogeremos un camino en buen estado, que nos permitirá el acceso hasta Cuchillo Alto donde vamos a realizar el estudio de un diapiro y conoceremos los términos de la serie triásica.

Para llegar al diapiro, seguiremos por el camino hasta encontrar una bifurcación; cogeremos el desvío hacia la izquierda y después continuaremos por un trayecto algo sinuoso hasta llegar a un tramo recto con una suave pendiente donde vemos aflorar, perfectamente estratificados, los sedimentos triásicos.

La disposición del Triásico en esta zona adquiere la forma de un anticlinal tumbado, presentando un buzamiento ambos flancos hacia el NO.

El recorrido se realiza andando y a lo largo de él los alumnos irán reconociendo las rocas y realizando un corte geológico esquemático.

Las primeras rocas observadas son arcillas, yesos masivos y areniscas. En ellas es posible ver una serie de fallas (Foto 27). Se trata de los términos más modernos de la serie (T_3); después atravesamos un tramo cubierto en el que por erosión han desaparecido arcillas y yesos.

A continuación pasamos a unas calizas tableadas (T_2) y más tarde encontramos una nueva bifurcación. Tomamos el camino de la derecha y a pocos metros veremos unas calizas dolomíticas (T_2). Continuando el trayecto llegaremos a una curva y justo en ella, en el margen izquierdo, aparecen arcillas versicolores (T_1). Al ser materiales fácilmente erosionables han desaparecido y por ello en este punto encontramos otro tramo cubierto.

Hasta el momento hemos visto todos los términos de la serie triásica. A partir de ahora, puesto que estamos en un anticlinal, deberá repetirse la serie pero invertida pues recordamos que se trata de un pliegue tumbado. Efectivamente, después de las arcillas versicolores enseguida veremos, a la izquierda de la carretera, un relieve constituido por calizas (T_2).

Pocos metros después aparece otra encrucijada de caminos. En este punto encontramos los yesos con Jacintos de Compostela de color oscuro que en el otro flanco no vimos, pues han desaparecido por erosión. Las muestras de estos materiales pueden ser recogidas a ambos lados del camino.

También aflora aquí, a la derecha, el dique de diabasas (Foto 28). Las rocas presentan una descamación en lajas curvas, producto de la meteorización.

Las arcillas, yesos masivos y areniscas (T_3) que nos faltan para completar toda la serie de este flanco, las podremos ver abandonando el camino y siguiendo en línea recta hasta una pequeña loma situada frente al cruce de caminos.

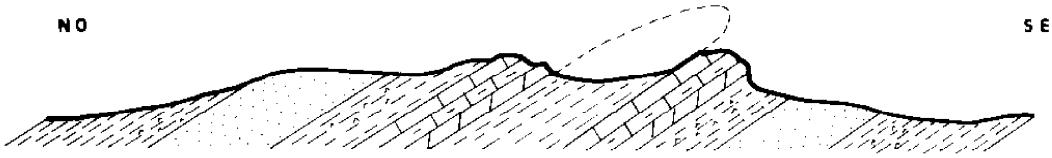


Fig. 14: Corte esquemático, en los materiales triásicos, del anticlinal de Cuchillo Alto.

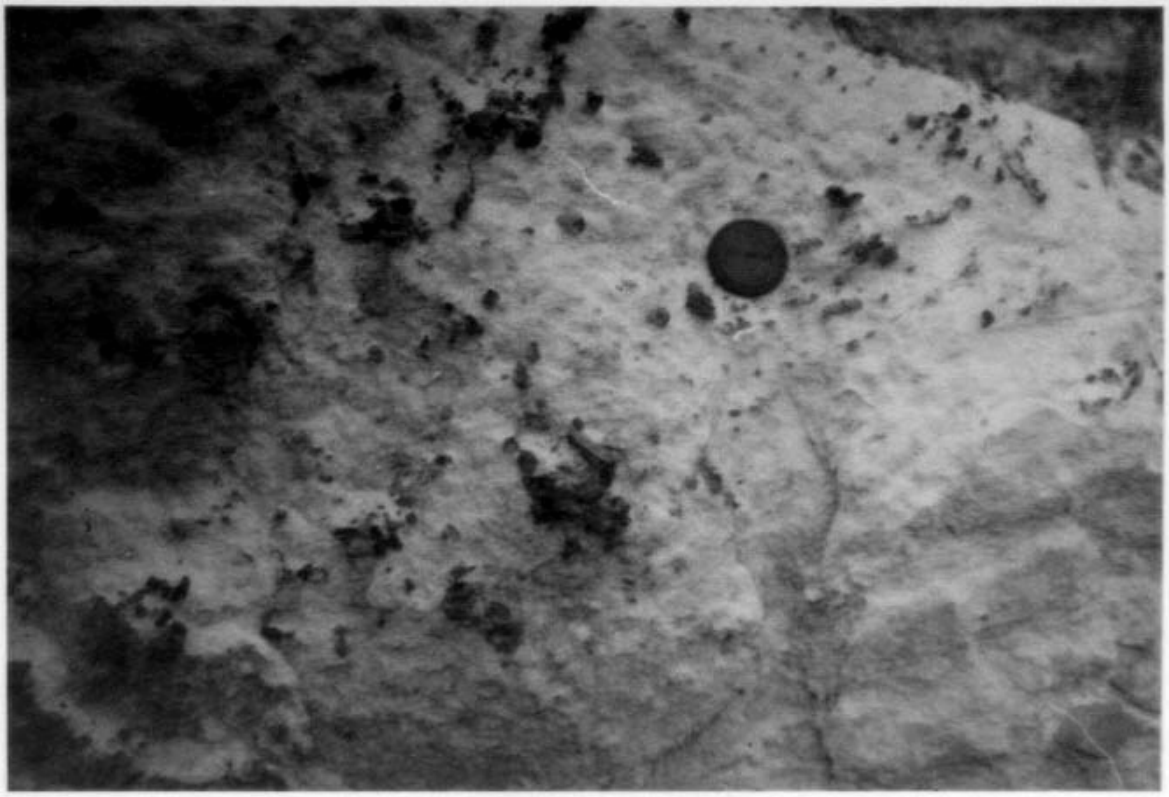


Foto n.º 25: Los tonos obscuros corresponden a los nódulos ferruginosos en las arenas del Albense.

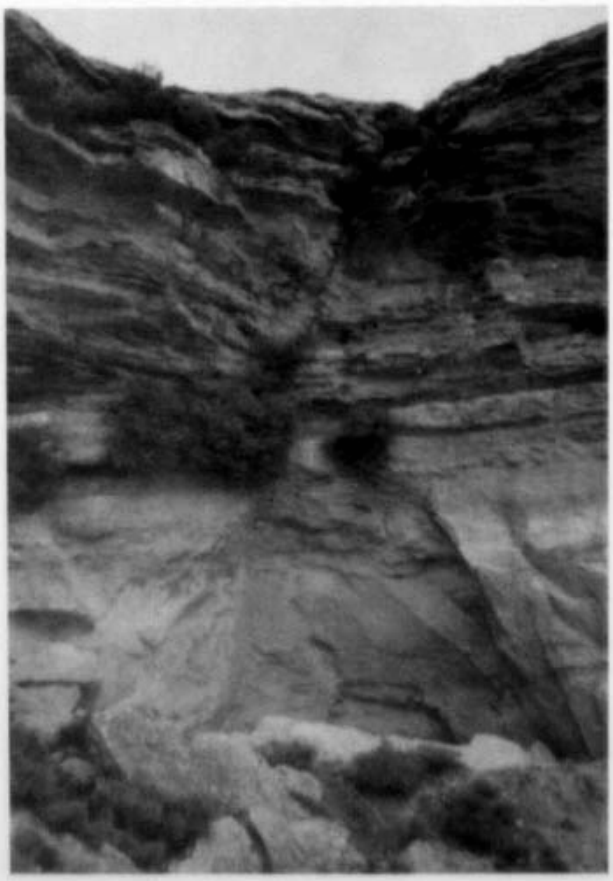


Foto n.º 26: Fallas de pequeño salto en el Cretácico de la parada n.º 10.

Foto n.º 27: Falla en los materiales triásicos de la parada n.º 11.

Foto n.º 28: Detalle del proceso de meteorización en las diabasas de la parada n.º 11.

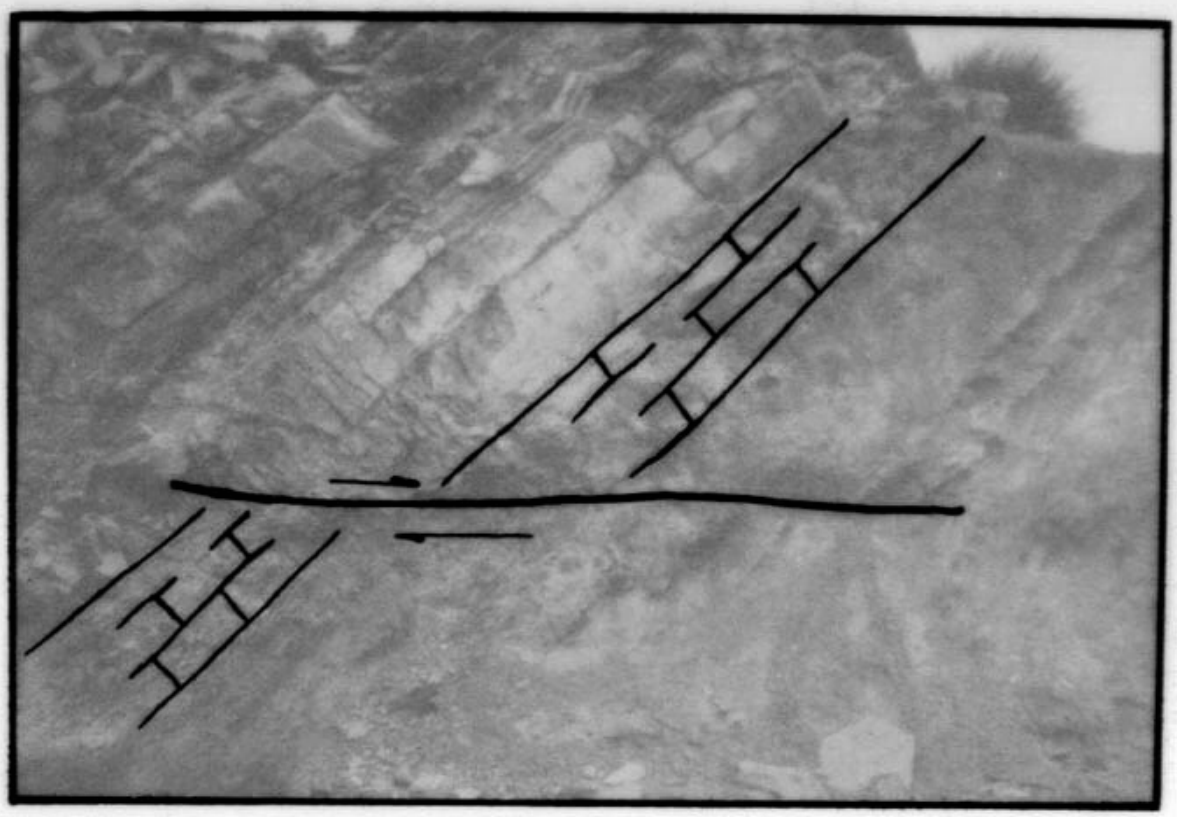


Foto n.º 27: Falla en los materiales triásicos de la parada n.º 11.

Foto n.º 28: Detalle del proceso de meteorización en las diabasas de la parada n.º 11.

Objetivos de la parada:

1) Concepto de dique.
2) Concepto de diapiro.
3) Conocer la forma de yacimiento del Triásico.
4) Observar el dique de diabasas.
5) Detectar la forma de alteración de las diabasas y explicar el proceso.
6) Detectar la estructura que afecta a los materiales triásicos.
7) Relacionar el diapiro triásico con las diabasas.
8) Identificar las fallas.
9) Clasificar las fallas.

Trabajos a realizar:

1) Recogida de muestras y observación de las mismas.
2) Observación de las diabasas y explicación del proceso de meteorización ayudándose de un dibujo.
3) Realización de un corte geológico esquemático en el que se pueda observar la estructura que posee el afloramiento triásico en la zona.
4) Sabiendo el origen de las diabasas y teniendo en cuenta el mecanismo de emplazamiento del diapiro, el alumno establecerá la relación entre uno y otro fenómeno.
5) Observación de las fallas.
6) Clasificación de las fallas atendiendo a criterios geométricos.

PARADA N.° 12

Coordenadas U.T.M. (30SXJ704011).

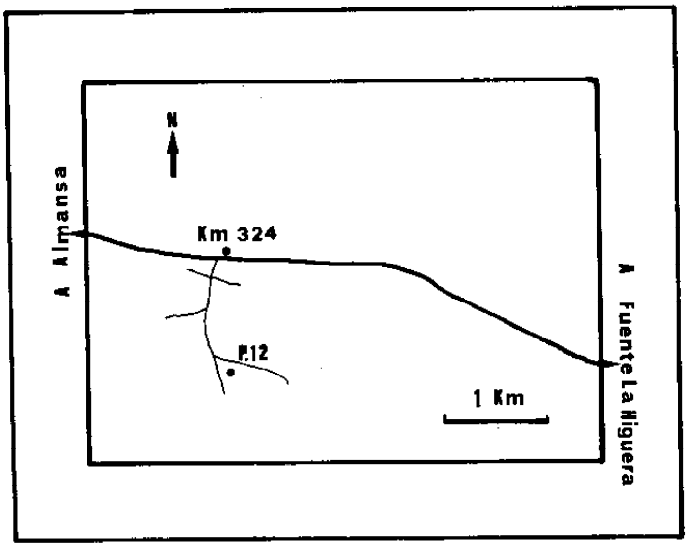


Fig. 15: Esquema de acceso a la parada 12.

Regresamos a la Carretera Nacional 430, para proseguir en dirección a Almansa.

En este último tramo del itinerario, tendremos ocasión de ver, a partir de la desviación a Alpera y a la izquierda de la carretera, el Mugrón (Foto 29). Se trata de una extensa alineación montañosa que se presenta en forma de un suave sinclinal de dirección NE-SO, y está constituida por calizas y calizas detríticas fundamentalmente, depositadas durante el Mioceno en ambiente marino.

Al llegar a Almansa, continuaremos hasta encontrar, pocos metros antes del mojón que señala el Km. 324 y a la derecha de la carretera, un camino que nos permitirá llegar hasta un nuevo diapiro.

Aunque quizás esta parada no se encuentra estrictamente dentro de los dominios geológicos que venimos estudiando, consideramos que es interesante llevarla a cabo pues va a facilitar el que los alumnos, observando las estructuras que afectan a los materiales triásicos, comprendan mejor el mecanismo de inyección de los materiales plásticos del Triásico y la deformación que sufrirán tanto ellos mismos como los restantes sedimentos de la cobertera mesozoica.

En esta parada los alumnos estudiarán:

- Fuertes repliegues y fracturas que afectan, sobre todo, a los yesos (Fotos 30 y 31).

- Disarmonías entre yesos y calizas, debido a las diferentes propiedades mecánicas que estos materiales poseen.

En algunos casos, las calizas sufren deslizamientos aprovechando la plasticidad de los yesos, lo que ocasionará la aparición en estos últimos de pliegues de arrastre (Foto 32).

- Puesto que el espesor de los yesos en esta zona es grande, es posible observar estructuras kársticas como pequeñas simas (Foto 33), dolinas (Foto 34) y microlapiaces (Foto 35).

- Finalmente, antes de llegar a la primera cantera, de las varias existentes en el diapiro, se encuentran unas arcillas y yesos de color rojo entre las cuales es posible coger pequeños cristales de Jacintos de Compostela de color rojo. En estos materiales, y debido a su impermeabilidad, aparecen cárcavas.

Objetivos de la parada:

1) Observar e identificar las estructuras que afectan a las rocas del diapiro.
2) Observar e identificar las estructuras kársticas.
3) Explicar el origen de las estructuras kársticas.
4) Observar e identificar los pliegues de arrastre.
5) Explicar el origen de los pliegues de arrastre.
6) Explicar la causa por la que en el diapiro los materiales presentan una fuerte deformación.
7) Observar las cárcavas.
8) Relacionar la impermeabilidad de las rocas con el proceso de formación de cárcavas.

Foto n.º 29: Mioceno marino del Mugrón.

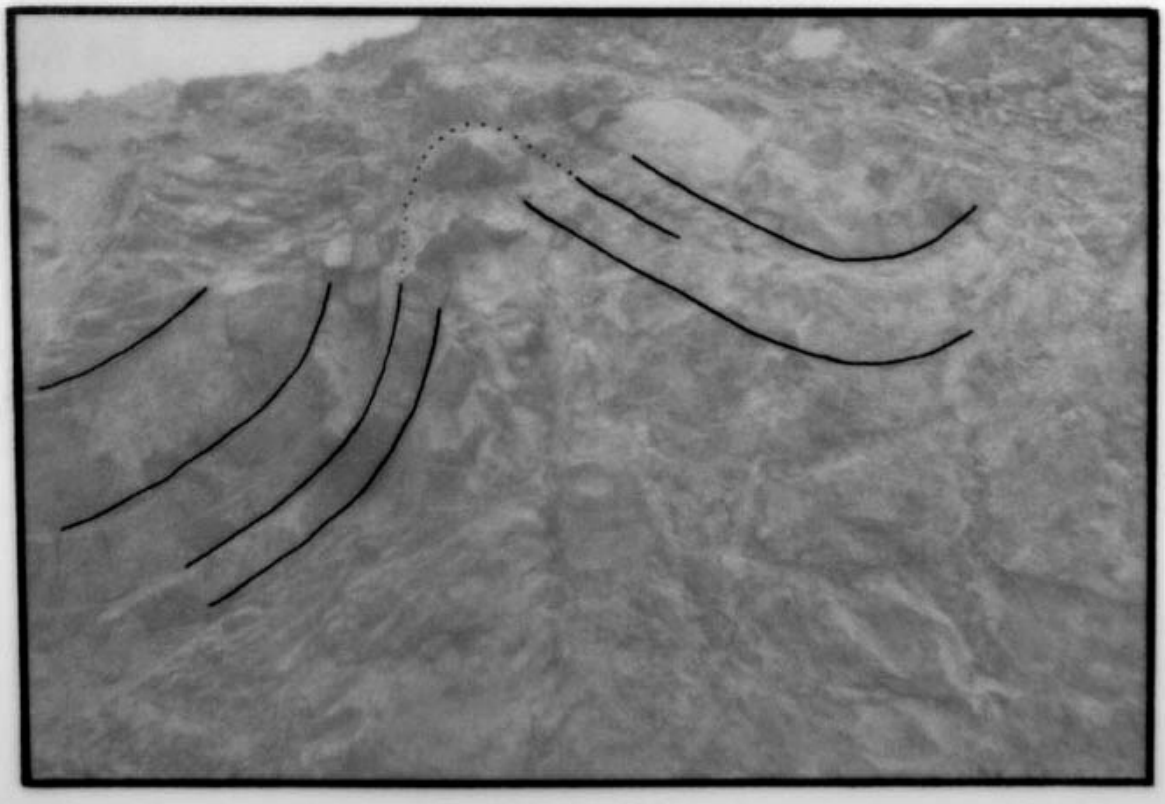


Foto n.º 30: Pliegue en los yesos triásicos de la parada n.º 12.

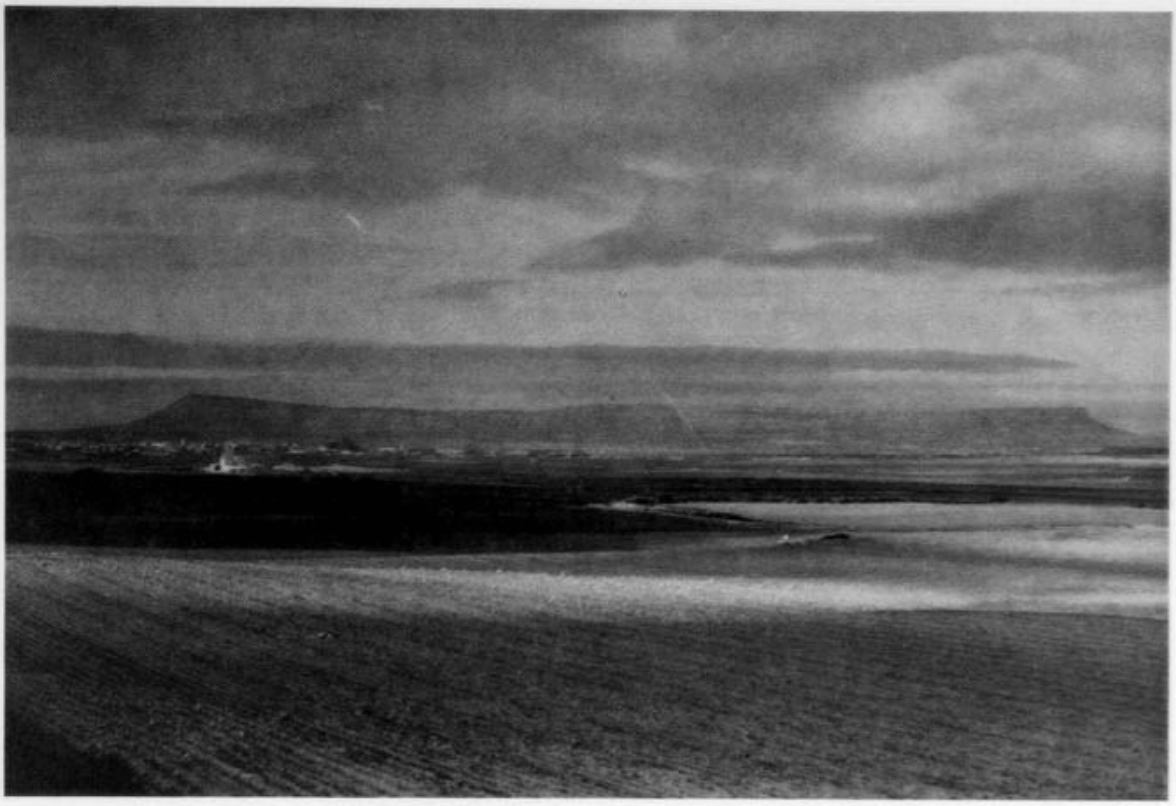


Foto n.º 29: Mioceno marino del Mugrón.

Foto n.º 30: Pliegue en los yesos triásicos de la parada n.º 12.

Foto n.º 31: Estructuras en los yesos triásicos de la parada n.º 10.

Foto n.º 32: Pliegues de arrastre en los yesos de la parada n.º 12.

Foto n.º 33: Pequeña sima en los yesos de la parada n.º 12.

Foto n.º 34: Depresión originada por la disolución de los yesos de la parada n.º 12.

Foto n.º 35: Microlapiaz en los yesos de la parada n.º 12.

Trabajos a realizar:

1) Observación de:
   - deformaciones
   - estructuras kársticas
   - cárcavas
2) Recogida de muestras.
3) Conocidas las propiedades del yeso, explicar el origen de las estructuras kársticas.
4) Conocidas las propiedades de las arcillas, explicar el proceso de formación de las cárcavas.
5) Realización de un dibujo en el que se reconstruya el proceso de inyección del diapiro y la deformación de los materiales de la cobertera mesozoica.

7. RESUMEN

Ofrecemos a continuación un resumen de los temas que hemos tenido ocasión de estudiar a lo largo del itinerario:

Estratigrafía:

- Parada n.º 3: (estructuras diagenéticas).
- Parada n.º 5: (estudio de la serie mesozoica del flanco oriental del sinclinal de La Higuera, estructuras sedimentarias: estratificación cruzada, granoclasificación y oolitos).
- Parada n.º 7: (estudio de la serie mesozoica del flanco occidental del sinclinal de La Higuera).
- Parada n.º 10: (estructuras sedimentarias: estratificación cruzada, granoclasificación, nódulos ferruginosos y esférulos de arena).
- Parada n.º 11: (estudio de la serie Triásica de Cuchillo Alto).

Geomorfología:

- Parada n.º 6: (lagunas salobres).
- Parada n.º 7: (estudio del relieve en cuesta del flanco occidental del sinclinal de La Higuera).
- Parada n.º 8: (depresión de Corral-Rubio).
- Parada n.º 9: (estudio del Monpichel).
- Parada n.º 10: (estudio de la erosión diferencial).
- Parada n.º 12: (estructuras kársticas. Cárcavas).

Tectónica:

- Parada n.º 1: (sinclinal del Mainetón).
- Parada n.º 2: (anticlinal Cretácico, fallas).
- Parada n.º 3: (anticlinal Cretácico).
- Parada n.º 4: (disarmonías, pliegues y fracturas).
- Parada n.º 5: (sinclinal de La Higuera).
- Parada n.º 7: (sinclinal de La Higuera).
- Parada n.º 8: (brecha de falla).
- Parada n.º 9: (observación de las fosas tectónicas de Corral-Rubio - Higueruela e Higueruela-Alpera).
- Parada n.º 10: (fallas normales de Higueruela).
- Parada n.º 11: (estudio del diapiro Triásico de Cuchillo Alto, fallas).
- Parada n.º 12: (estudio del diapiro de Almansa).

Paleontología:

- Parada n.º 5: (recogida de muestras de fósiles).

Mineralogía:

- Parada n.º 6: (yacimientos salinos).

Petrología:

- En las paradas 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11 y 12, los alumnos recogerán muestras de las rocas observadas.

8. BIBLIOGRAFÍA

ARIAS, C. ET COUBINGER, J. (1980). La limite Aptien-Albien dans le secteur du Mompichel (Albacete). Cretaceous Research, 1, 235-251.

ARIAS, C.; ELIZAGA, E. y VILAS, L. (1979). Distribución de las facies del Cretácico inferior en el SE de la provincia de Albacete. Sus Relaciones. Cuadernos Geología Ibérica. Vol. 5, 453-470.

ARIAS, C. (1978). Estratigrafía y Paleontología del Jurásico superior y Cretácico inferior del Nordeste de la provincia de Albacete. Cuadernos de Estratigrafía. N.º 3.

ARIAS, C.; MAS, R.; GARCÍA, A.; ALONSO, A.; VILAS, L.; RINCÓN, R. y MELÉNDEZ, N. (1979). Les faciès Urgoniens et leurs variations pendant la trasgression Aptienne occidentale de la Chaîne Ibérique (Espagne). Géobios. N.º 3, 11-23.

ARIAS, C. (1975). El Cretácico de la Zona La Higuera-Bonete (Albacete). Primer Coloquio de Estratigrafía y Paleongeografía del Cretácico de España. Serie 7. N.º 1.

FONTBOTE, J. M. (1970). Sobre la historia preorogénica de las Cordilleras Béticas. Cuadernos de Geología. N.º 1, 71-78.

FOURCADE, E. (1971). Le Jurassique dans la partie orientale des zones externes des Cordilleres Betiques: Les confins du Prebetique et des Chaines Iberiques entre le rio Mundo et le rio Júcar. (Stratigraphie, zones a Foramineferes et Paleogeographie). Cuadernos de Geología Ibérica. Vol. 2, 157-182.

GARCÍA, A.; FOURCADE, E.; MAS, J. R.; ALONSO, A.; ARIAS, C.; VILAS, L.; AZEMA, J. y FOUCAULT, A. (1979). Chaine Iberique et Prebetique. Troisieme Jour. Cuadernos Geología Ibérica. Vol. 5, 283-298.

GARCÍA, A.; MAS, J. R.; ARIAS, C.; VILAS, L.; ALONSO, A. y RINCÓN, R. (1978). Evolution Sédimentaire des faciès terrigènes mixtes et carbonatés, de L'Albien superieur-Cénomanien dans la région de Cuenca-Almansa, Espagne. Cahiers de Micropaléontologie. N.° 4.

GARCÍA-RODRIGO, B. y PENDAS, F. (1971). Consideraciones sobre el Jurásico inferior y medio de Albacete. Cuadernos Geología Ibérica. Vol. 2, 255-272.

I.G.M.E. Hoja y memoria geológica n.° 792. (Alpera) E. 1:50.000.

I.G.M.E. Hoja y memoria geológica n.° 818 (Montealegre del Castillo) E. 1:50.000.

I.G.M.E. Hoja y memoria geológica n.° 63 (Albacete-Onteniente) E. 1:200.000.

JEREZ, L. (1982). Unidades geológicas representadas en Albacete en su relación con el relieve provincial. Actas II Seminario de Geografía de Albacete.

MARFIL, R.; BERMEJO, E. P. y DE LA PEÑA, J. A. (1975). Sedimentación salina actual en las lagunas de la zona de Corral-Rubio - La Higuera. (Provincia de Albacete). Estudios Geológicos. N.° 31, 543-553.

MAS, J. R.; ALONSO, A.; GARCÍA, A.; ARIAS, C.; VILAS, L.; MELÉNDEZ, N. y RINCÓN, R. (1982). Les grandes étapes dans L'evolutions du crétacé de la zone sudooccidentale de la Chaîne Ibérique (Espagne). Correlaciones Estratigráficas y Paleogeográficas. C.S.I.C.

NAVARRO, A. y SAAVEDRA. (1966). Estudio general de un área de la provincia de Albacete (parte Sur). Notas y Comunicaciones. I.G.M.E.

PERCONING, P. y MARTÍN, L. Estratigrafía del Cretácico en la zona de Ontur y Yecla. I.G.M.E.

PHILIPPE, P. y MONGIN, D. (1965). Notas y Comunicaciones. I.G.M.E. N.° 80, 91-94.

J. L. R. y J. de M. M.