

DIA III

EL TRIASICO Y EL PERMICO DE LA REGION AYLLON-ATIENZA
(Enlace entre la Cordillera Ibérica y el Sistema Central)Generalidades por: S. HERNANDO¹

Descripción de paradas por: S. HERNANDO

1. GENERALIDADES (Figs. 1-6)

1.1. *Objetivo del día* (Fig. 1)

Los días 8, 9 y 11 se dedican a la visión detallada de cortes concretos y muy específicos dentro del contexto general de la Cordillera Ibérica y el Sistema Central, viendo las variaciones generales que se registran respecto a la visión obtenida sobre el Triásico de la Sierra de Prades el día 6.

Sin embargo, no se había planteado el estudio de los problemas de distribución de materiales y de variaciones de facies que presentan el Pérmico y el Triásico en detalle, es decir, a escala kilométrica. Por ello se decidió dedicar el día de hoy a presentar estos problemas en una región donde las anomalías de distribución de materiales y las variaciones de facies son muy patentes y se realizan en muy poco espacio, pudiendo obtenerse una bastante detallada visión de conjunto en un solo día (Fig. 1).

En el Pérmico se presta especial atención a las irregularidades de distribución de materiales, ya que sólo está presente al Norte de una marcada alineación tectónica. También se verán bastante detalladamente las intercalaciones volcánicas de la parte baja y las facies generales de los materiales.

Dentro del Triásico hay que separar dos partes, la inferior formada por el Buntsandstein, en la que se presta atención muy especial a la distribución de materiales, y la superior formada por materiales detríticos finos, en que se prestará especial atención a las variaciones y anomalías de facies.

Para el Buntsandstein, como para el Pérmico, tiene gran influencia la alineación tectónica citada, ya que su parte baja sólo se encuentra al Norte de ella, mientras que la parte superior ya se depositó, con mayores o menores irregularidades, en toda la región. En la parte alta del Triásico se verá fundamentalmente la gran variación de facies que presenta el «Muschelkalk», ya que en esta región no está representado por las típicas calizas y dolomías, sino por limolitas oscuras con intercalaciones carbonatadas,

¹ Departamento de Estratigrafía, Universidad Complutense y Departamento de Geología, Económica, C.S.I.C. Madrid.

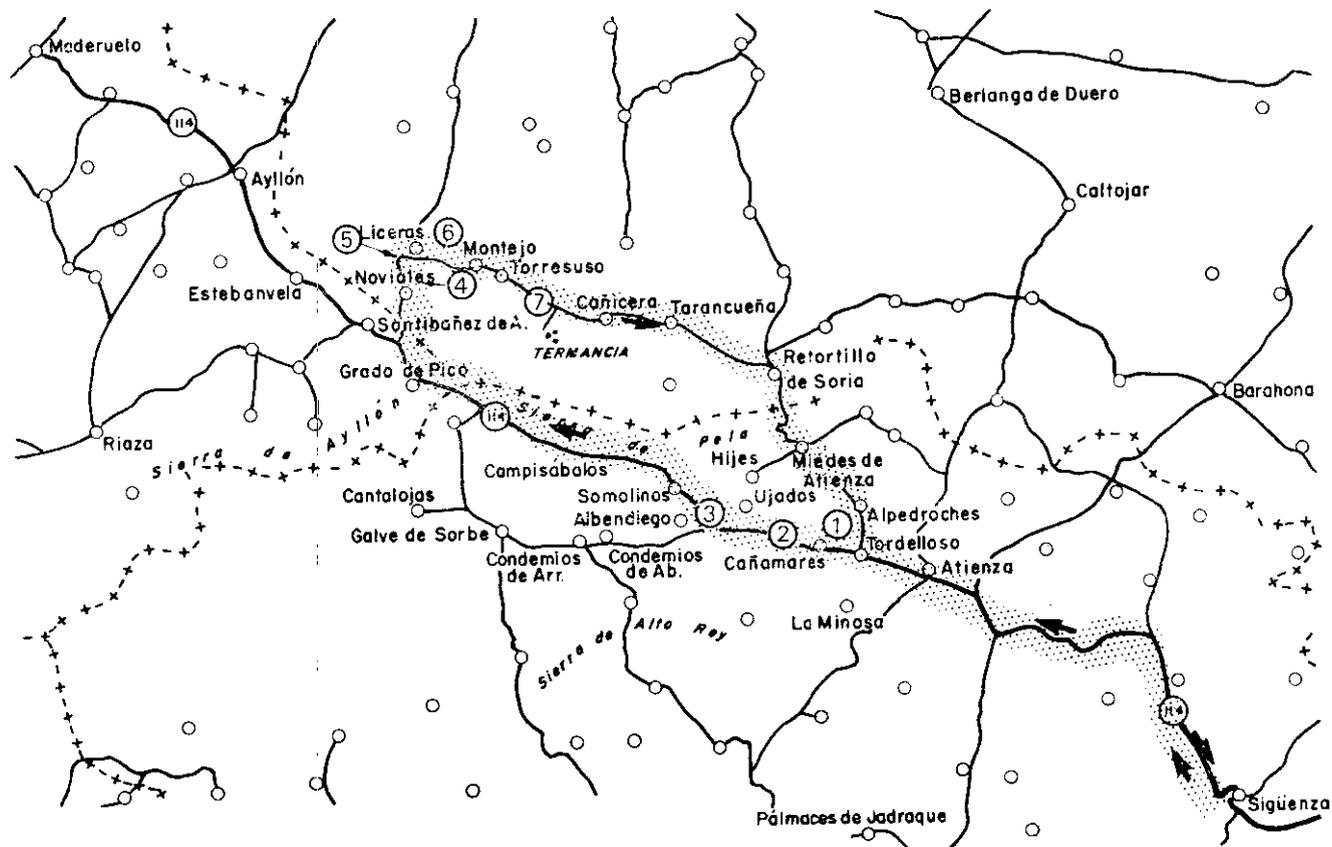


Fig. 1. Itinerario y situación de paradas

que son el cambio lateral de facies de los materiales carbonatados típicos que se encuentran hacia el Este. También se presta especial atención a las anomalías de facies del «Keuper», formado por limolitas negras con algunas dolomías en la parte sur, y con intercalaciones detríticas gruesas, fluviales, en la noroeste, mientras que en el resto de la región se presenta con los materiales típicos en el resto de la rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

1.2. Situación geológica

La excursión discurre hoy por una región que geológicamente puede ser llamada «Zona de intersección de la Cordillera Ibérica y del Sistema Central». Realmente forma la parte más occidental de la rama Castellana de la Cordillera Ibérica.

Desde un punto de vista estratigráfico pertenece a la Cordillera Ibérica, pero con importantes influencias en la distribución de materiales del dominio existente en los tiempos pérmicos y triásicos en lo que hoy es el Sistema Central. Estos hechos hacen que en esta región exista una doble interferencia tectónico-estratigráfica que produce unas ciertas peculiaridades que le dan características muy particulares y una situación geológica un tanto ambigua.

1.3. Caracteres estratigráficos generales (Fig. 2-3)

Dentro de la región considerara afloran materiales paleozoicos, mesozoicos, y algunos terciarios y cuaternarios.

En el Paleozoico pueden separarse dos grandes grupos de características muy diferentes: Paleozoico prestefaniense y Paleozoico poststefaniense. Dentro del primero se encuentran representados el Cámbrico (serie esquitosa-arenosa rítmica), el Ordovícico (cuarcitas y pizarras con intercalaciones de cuarcitas) y el Silúrico (pizarras, cuarcitas, areniscas y grauvacas). El segundo está formado por una potente serie de materiales detríticos finos y gruesos, con abundantes rocas volcánicas y piroclásticas en su parte baja, que representan al Pérmico. No se han encontrado indicios de que en esta región puedan existir materiales carboníferos posthercínicos.

Dentro del Mesozoico pueden separarse los tres sistemas que lo forman, Triásico, Jurásico y Cretácico, siendo el Triásico el único de ellos que se encuentra prácticamente completo. Está representado, en general, por materiales detríticos con muy pocos materiales carbonatados (las calizas y dolomías del Muschelkalk no llegan a esta región) y químicos, siempre subordinados; con la excepción del «Muschelkalk» puede ser asimilado en conjunto al Triásico en facies germánica. Del Jurásico sólo está presente parte del Lias (calizas, dolomías y carnioles), y del Cretácico sólo se encuentra el superior, con las típicas arenas en «Facies Utrillas» en la base, una serie margosa-calcárea por encima y una potente masa de dolomías y calizas en la parte más superior.

El Terciario está muy mal representado y poco desarrollado en esta región, en la parte central se encuentran dos conjuntos de materiales, discordante el superior sobre el inferior. La parte baja formada por unos pocos metros de calizas y margas, arenosas, discordantes sobre el Mesozoico, y que deben representar a parte del Terciario inferior. La parte alta está compuesta de margas, conglomerados, areniscas y algunas calizas margosas, y deben representar a parte del Terciario superior. En la parte más occi-

dental de la región el Terciario está representado por una serie de conglomerados, areniscas, arcillas y limos y calizas culminando la serie. Estos materiales se apoyan discordantes sobre el Paleozoico y/o Mesozoico, y deben representar al Mioceno.

Además, se encuentran algunos sedimentos muy recientes, y muy escasos, que deben representar al Plioceno y/o al Cuaternario, siempre detríticos groseros.

1.3.1. Pérmico (Fig. 2)

En conjunto, el Pérmico de esta región formado por una gran masa de materiales detríticos finos, generalmente limolitas, con abundantes intercalaciones lenticulares de detríticos gruesos, areniscas y conglomerados. En la parte baja se encuentran intercalados, uno en la base, dos niveles bastante potentes de rocas volcánicas (andesitas) y gran cantidad de piroclásticos, más o menos reelaborados, asociados a los detríticos que están por encima de las andesitas.

Todo este conjunto de materiales puede ser dividido, a su vez, en otros cinco de menor rango. Estas cinco partes o grandes tramos están mejor o peor representados según el lugar, pero en conjunto, dan una idea bastante clara de la constitución litológica general del Pérmico, pudiéndose asimilar a ella las características de los diversos cortes y columnas estratigráficas

De base a techo se encuentran los siguientes materiales:

Base: Por debajo se encuentran materiales paleozoicos prestefanienses:

- A — Discordante sobre cualquiera de los materiales más antiguos hay un conjunto de rocas volcánicas, andesitas, en forma de coladas. Tienen textura porfírica más o menos acusada con pequeños fenocristales blancos y negros (¿plagioclasas y ferromagnesianos?), incluidos en una pasta más o menos vitrificada de colores verdes en general y a veces ocres o violáceos. Son algo granatíferas. El espesor de este conjunto varía de 50 a 200 metros, según el lugar.
- B — Sobre las andesitas, y concordantes con ellas, se encuentra un conjunto masivo de limolitas, en general arcillas y limos, más o menos arenosas, de colores marrones rojizos y/o violáceos, que contienen bastantes intercalaciones lenticulares de areniscas blancas y grises, normalmente muy groseras, que contienen cantos dispersos de litología variada, que a veces forman algún nivel de conglomerados. El espesor de estas intercalaciones varía mucho, de 20 ó 30 centímetros hasta 15 metros, y presentan abundantes estructuras sedimentarias de alta energía. El tercio inferior de este conjunto es rico en materiales piroclásticos más o menos reelaborados. El espesor total de estos materiales varía de 130 a 200 metros según el lugar.
- C — Sobre los detríticos y piroclásticos del conjunto anterior descansan nuevamente rocas volcánicas, que son prácticamente idénticas a las descritas en el punto A. El espesor de estas andesitas varía de 50 a 150 metros. En algunos lugares contienen incluidos grandes bloques de materiales paleozoicos prestefanienses.
- D — Por encima de las andesitas del conjunto C se halla nuevamente unos sedimentos detríticos finos con intercalaciones lenticulares de

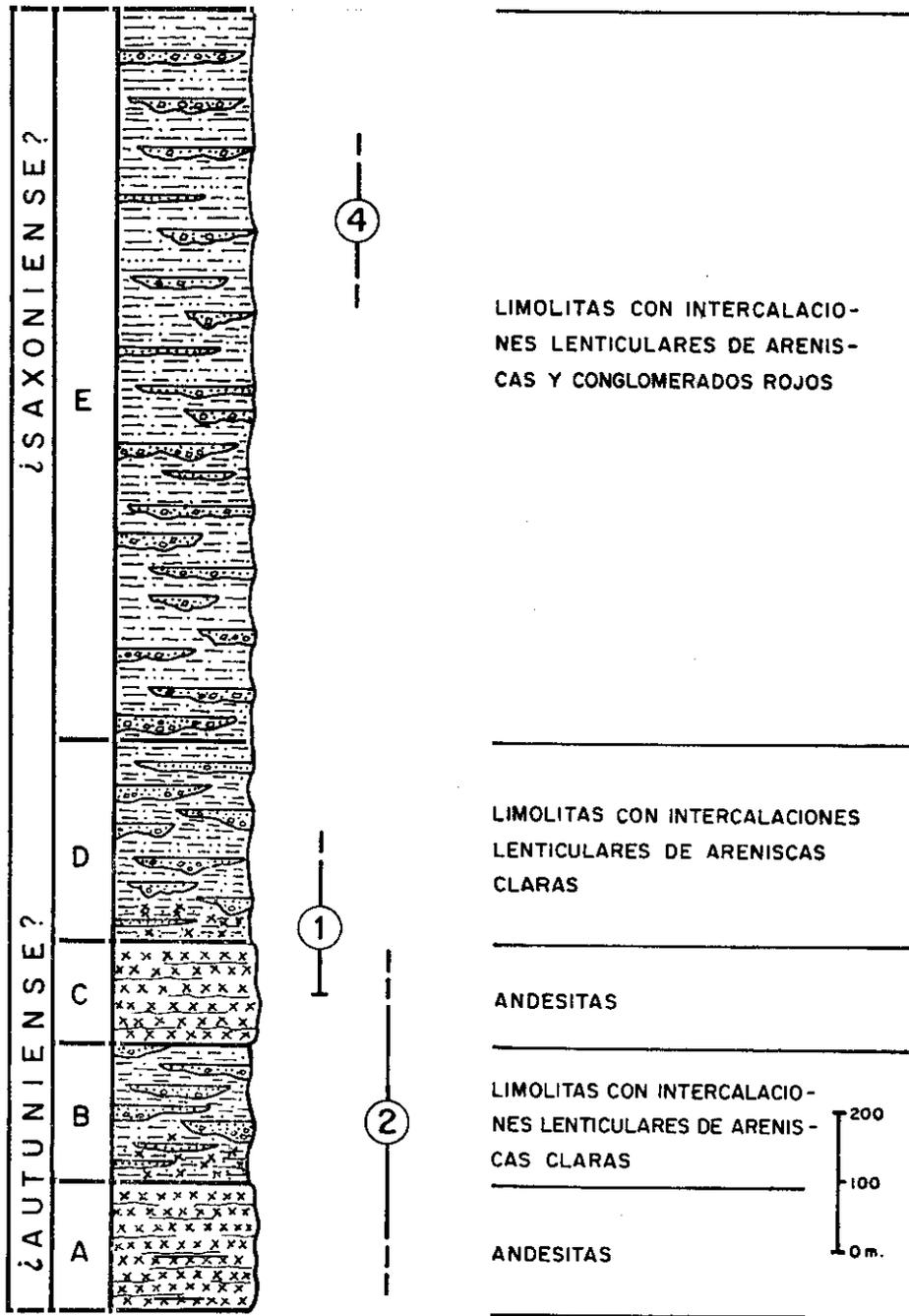


Fig. 2

detríticos gruesos, idénticos a los descritos en el punto B. Como en dicho caso, su parte inferior es rica en materiales piroclásticos. El espesor de este conjunto varía de 260 a 300 metros según el lugar.

- E — Sobre los sedimentos del conjunto anterior se encuentra una gran masa de arcillas y limos arenosos, en general limolitas, de colores marrones oscuros más o menos rojizos y/o violáceos, que contienen numerosas intercalaciones lenticulares de areniscas groseras rojas con cantos dispersos y de conglomerados, los cantos son siempre de litología variada. El espesor de estas intercalaciones es muy variable, de 0,5 a 20 metros. Dentro de todo este conjunto, las intercalaciones son de areniscas en la parte baja y en la alta predominan los conglomerados. El espesor de este conjunto es complejo de determinar, ya que su parte alta no se encuentra por descansar discordante el Triásico sobre los distintos tramos del Pérmico. Como mínimo se han medido 700 metros y como máximo 1.100 metros.

Techo: Discordancia sobre la que se apoya el Triásico (Buntsandstein).

En conjunto, el espesor máximo del Pérmico es de unos 2.000 metros, pero hay que tener en cuenta que las partes más superiores pueden no estar presentes, ya que el Triásico descansa discordante sobre cualquiera de los grandes tramos antes descritos, y la erosión anterior parece que fue considerable.

1.3.2. Triásico (Fig. 3)

Anteriormente se indicaba que a grandes rasgos el Triásico de esta región presenta anomalías con respecto a la facies germánica, con unos materiales detríticos groseros en la parte baja equivalentes al Buntsandstein, bastante bien desarrollados, aunque con anomalías de distribución. Por encima se encuentra un conjunto de sedimentos detríticos, finos, con intercalaciones carbonatadas en la parte baja, y equivalente en posición, no en facies, al Muschelkalk; y con sales o intercalaciones detríticas más gruesas en la parte alta, que serían los materiales en facies Keuper.

Dentro del primer gran conjunto de materiales, es decir del Buntsandstein, pueden distinguirse cuatro partes o tramos (A, B, C y D de la descripción que sigue), y dentro del segundo pueden separarse otras tres partes o tramos (E, F y G) (Fig. 3).

De base a techo pueden separarse en el Triásico de esta región:

Base: Discordancia sobre Pérmico.

- A — Es un nivel de conglomerados de bloques de cuarcita y cuarzo, de redondeados o subredondeados, que presentan una pátina brillante; estos bloques están incluidos en una masa de conglomerados de cantos fundamentalmente de cuarcita y cuarzo, en general muy angulosos, con matriz arenosa-arcillosa, muy ferruginosa, y muy abundante. El conjunto se presenta masivo, aunque localmente se aprecia cierta orientación en los bloques, y muy poco compacto. El espesor de estos materiales varía de 2,5 metros en la parte occidental de esta región hasta los 10 ó 12 metros que se han medido en algunos lugares de la parte oriental. Este tramo

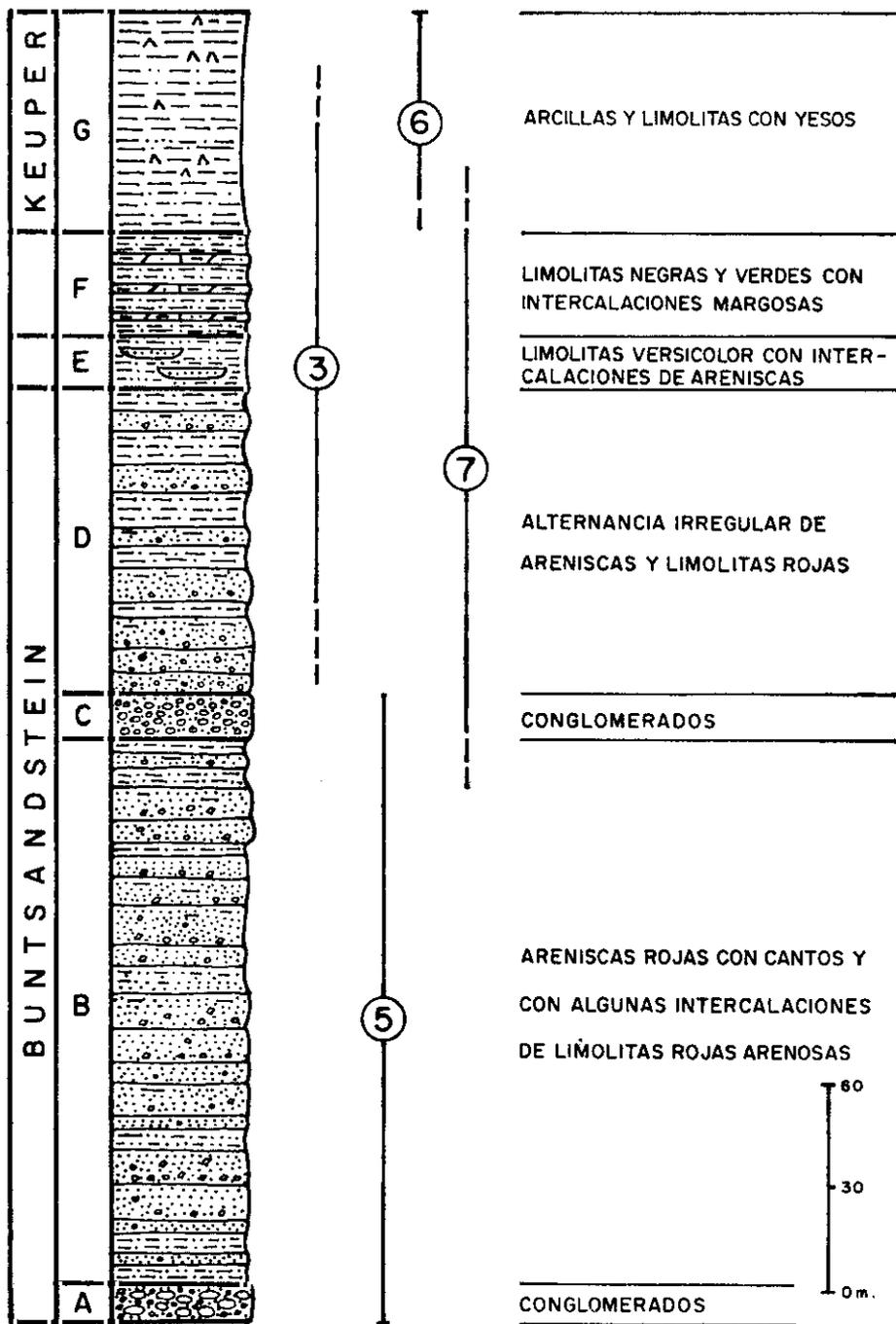


Fig. 3

descansa discordante sobre cualquier material más antiguo, pero en esta región lo hace normalmente sobre el Pérmico. Es un nivel muy especial que marca el comienzo de la sedimentación triásica.

- B — Directamente sobre el tramo anterior y concordante con él, se encuentra un conjunto de areniscas rojas, más o menos arcillosas, que contienen cantos dispersos que localmente forman algunos lentejoncillos de conglomerados. Tienen intercalaciones de limos y arcillas, en general muy arenosos, y de espesor variable. Las areniscas son de grano variable, poco o nada redondeado, y generalmente muy heterométricas. Los cantos son casi exclusivamente de cuarcita, muy poco elaborados, de muy angulosos a subangulosos, y muchos rotos. Las areniscas presentan normalmente estratificación y laminación cruzadas. El espesor de este tramo es muy considerable, varía entre los 135 metros en la zona occidental y los 160 metros en la oriental.
- C — Sobre el tramo anterior, y concordante con él, se encuentra un conjunto de conglomerados de cantos fundamentalmente de cuarcita, de subredondeados a redondeados, que presentan marcas de arcillosa, localmente tan abundante que llega a formar lentejoncillos de areniscas. Local y aisladamente, los conglomerados, presentan estratificación cruzada de alto ángulo. El espesor de estos conglomerados varía bastante, aún dentro de lo reducido que es; en losos y heterométricos, siempre menos que las del tramo B; tienen la zona de Retortillo de Soria (Centro-Norte de la región), tiene unos 2 metros, como mínimo, y en la de Noviales-Liceras, parte NO, de 12 a 14, como máximo.
- D — Unas veces concordante sobre el tramo anterior y otras discordante sobre paleozoicos pretefanienses aparecen los materiales que forman este tramo. Está formado por una grosera e irregular alternancia de potentes bancos de areniscas rojas con cantos dispersos, y arcillosos y limos rojos. Las areniscas son de granos anguloso-matriz arcillosa no muy abundante. Los cantos que contienen son de cuarcita, siempre redondeados, y muy raramente forman algún lentejoncillo de conglomerados. Estas areniscas se suelen presentar bastante bien estratificadas, con abundantes estructuras internas (estratificación cruzada, ripple-marks, etc.). Las arcillas y limos son siempre arenosos y suelen presentar laminación paralela horizontal muy fina. Tanto areniscas como limos y arcillas, presentan pistas de reptación de gusanos y conductos perforantes. El espesor de este tramo está comprendido entre los 75 metros, en los alrededores de Termancia (parte NO) como mínimo, y los 90 metros como máximo, al Este de Albendiego (Centro-Sur), sin tener en cuenta las anomalías que existen entre las localidades de Galve de Sorbe y Cantalojas (parte SO), donde puede llegar incluso a faltar.
- E — Sobre el tramo D, y en tránsito gradual muy rápido con él, se encuentra un conjunto de arcillas y limos, en general limolitas más menos arenosas, de colores oscuros (grises, negros, verdes, rojos). Normalmente presentan laminación paralela horizontal bastante

fina. Contienen algunas delgadas intercalaciones de areniscas verdes arcillosas, de forma lenticular y poca extensión lateral. El espesor de este tramo varía de 8 a 16 metros, aunque en general es bastante constante, debiéndose la variación al tránsito gradual que existe a los tramos superior e inferior.

- F — En tránsito gradual sobre el tramo anterior se encuentra un conjunto de arcillas y limos, limolitas generalmente, de colores grises, negros y verdes, que se presentan de masivos a finamente laminados. Contienen bastantes intercalaciones de margas gris amarillentas, y muy compactas y de poco espesor (0,1 a 0,7 metros); estas intercalaciones tienen algunas estructuras sedimentarias, a veces bioturbación, y muy raramente fauna de Pelecípodos y Gasterópodos. En algunos lugares contienen alguna intercalación de areniscas gris amarillentas. El espesor de este tramo varía de 20 a 35 metros, debiéndose, en gran parte, esta diferencia al tránsito gradual que hay entre este tramo y el superior e inferior.
- G — Sin límite neto con los materiales anteriores, se encuentra un conjunto de arcillas y limos, y limolitas, en general rojos oscuros, con yesos intercalados o dispersos que presentan facies Keuper. En la parte sur-occidental de la región, hay intercaladas arcillas y limos negros, y en la noroccidental las intercalaciones son de areniscas rojas. El espesor de este tramo es complejo de determinar, ya que normalmente su límite superior no es claro, ya que suele haber contacto mecanizado con los materiales superiores. En líneas generales, el espesor, es de unos 70 metros, aunque hay lugares en que puede ser mayor.

El Buntsandstein tiene un espesor máximo de unos 280 metros cuando está completo. En la parte sur de la región sólo se encuentra el nivel o tramo D descansando sobre el Paleozoico prestelefaniense, su espesor es de 90 metros en la zona oriental, mientras que en la occidental disminuye mucho, llegando a faltar completamente en los alrededores de Galve de Sorbe.

El conjunto detrítico fino superior (tramos E, F y G) tiene un espesor que varía de 100 a 120 metros, aproximadamente.

En total el Triásico presenta espesores, en esta región, comprendidos entre los 400 metros como máximo y los 320 metros como mínimo, estando todo él representado.

1.4. *Síntesis paleogeográfica* (Fig. 4-6)

1.4.1. Paleogeografía del Pérmico (Fig. 4)

Los afloramientos del Pérmico no permiten el establecimiento de reconstrucciones paleogeográficas detalladas, sobre todo por la imposibilidad de obtener las columnas estratigráficas necesarias como para poder estudiar las variaciones horizontales.

Los límites de la sedimentación pérmica son difíciles de establecer. Hacia el Norte y hacia el Este cubre discordante el Triásico al Pérmico, por lo que no se sabe su extensión. Sin embargo, por el Sur y el Oeste el límite del Pérmico es muy neto; viene marcado por una importante línea de fractura más o menos compleja, según el lugar, que tuvo gran influencia en la sedi-

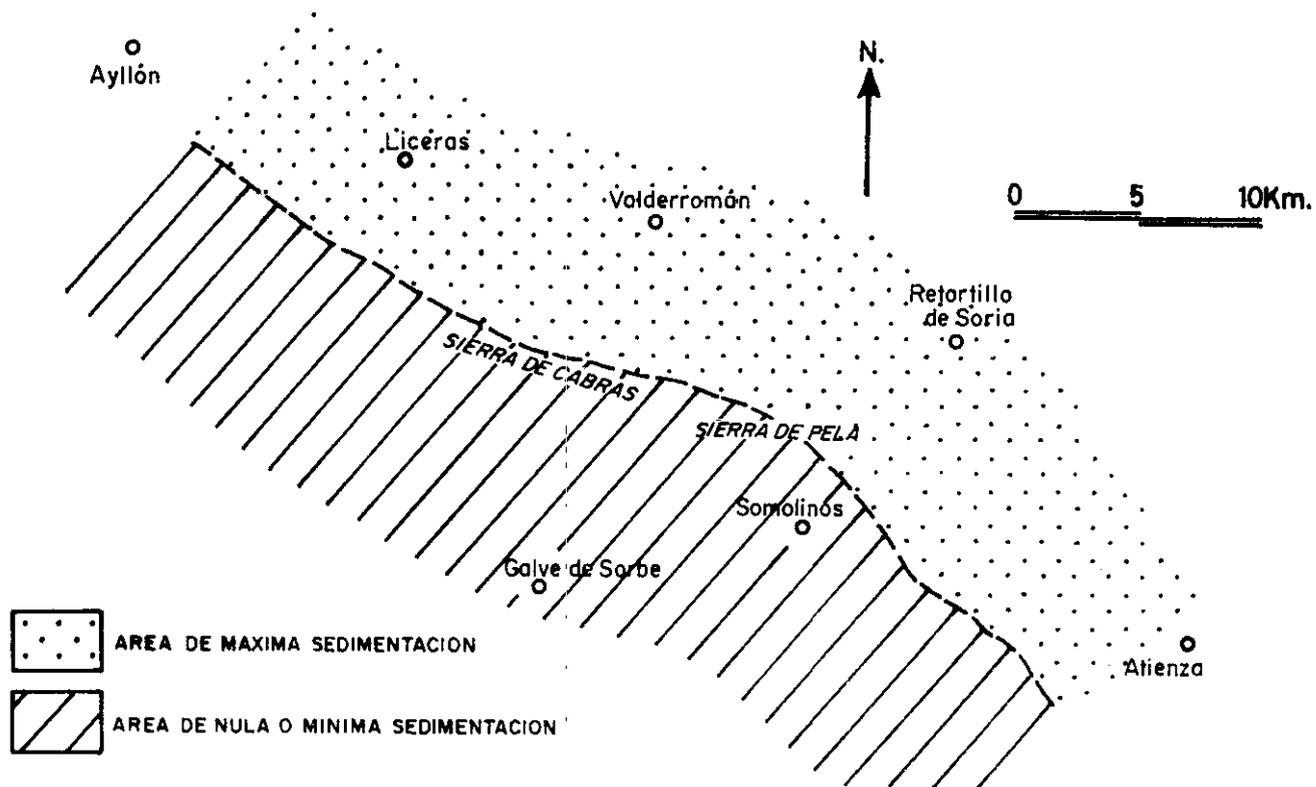


Fig. 4. Esquema de distribución de los materiales pérmicos

mentación. Esta alineación tectónica tiene una dirección NO-SE muy marcada, de manera que deja dividida esta región en dos partes, como se ve en la figura 4.

Los materiales pérmicos sólo se encuentran al Norte de dicha línea de fractura, mientras que al Sur es la parte alta el Buntsandstein la que descansa discordante sobre el Paleozoico prestelefaniense. Esta fractura es el «aspecto alpino» del gran accidente tectónico hercínico que condicionó en gran parte, sino totalmente, la sedimentación durante el Pérmico.

Después de los principales movimientos hercínicos (¿fase astúrica?) la inestabilidad tectónica se debió de acentuar reactivándose las anteriores estructuras, es en estos momentos, seguramente de reajustes postorogénicos, cuando debieron de hacer erupción las andesitas que marcan la base del Pérmico en esta región. La inestabilidad tectónica de la gran línea de fractura dio lugar, o acentuó, un relieve más o menos considerable, quedando una zona elevada al Sur sobre la que comenzó a actuar la erosión y las aguas, seguramente de fuertes lluvias esporádicas, se cargaban de materiales que despositaban en la zona deprimida en forma de abanicos aluviales más o menos desarrollados.

La inestabilidad tectónica debió ser más o menos continua dando lugar a una considerable subsidencia de la parte deprimida que permitió la acumulación de los grandes espesores que hoy se encuentran.

Bajo otro punto de vista, el tamaño de los materiales tiende a aumentar hacia la parte alta de la columna estratigráfica del Pérmico de esta región; esto puede interpretarse de dos formas: o bien aumentó la inestabilidad tectónica con lo que aumentó la energía potencial y los materiales gruesos eran transportados más lejos, o bien la región estaba más próxima al área madre de los materiales.

Las direcciones de aporte son, en general, perpendiculares a la línea de fractura que condicionó la sedimentación, es decir, SO-NE con sentido hacia el NE, pero se nota cierta tendencia a desviarse hacia el Oeste, como si existiese una paleopendiente regional en ese sentido, de manera que cuanto más separado se esté de la línea de fractura que condicionó la sedimentación más se aprecia la componente hacia el Oeste en las direcciones de aporte.

1.4.2. Paleogeografía del Triásico (Fig. 5-6)

Después de la sedimentación de los materiales pérmicos la inestabilidad tectónica aumentó de manera que hubo plegamiento y fracturación, lo que, a su vez, dio lugar a una erosión de manera que el Triásico descansa fuertemente discordante sobre ellos, llegando incluso a fosilizar fracturas de hasta 1.000 metros de salto estratigráfico en el Pérmico.

La compleja y gran fractura que condicionó la sedimentación pérmica volvió a funcionar, si es que había dejado de hacerlo, de manera que la región quedó nuevamente dividida en dos partes, una deprimida al Norte y otra elevada al Sur, y en este estadio es cuando comenzó la sedimentación triásica.

En primer lugar se depositaron unos materiales (tramo A) de características un tanto especiales, y seguramente en forma de mantos o de conos de deyección condicionados por el relieve existente al Sur, para a continuación implantarse en toda la zona deprimida una red fluvial que discurría prácticamente paralela a la gran línea de fractura, es decir, NO-SE con sentido hacia

el SE como indican las direcciones de aporte. En estas condiciones se depositaron los materiales del tramo B, de forma que al final de la sedimentación los relieves existentes eran casi nulos por relleno de las zonas deprimidas y también, en parte, por erosión de las elevadas, y sólo quedaba una elevación en la parte más meridional de la región, en los alrededores de Galve de Sorbe, que no llegó a quedar cubierta hasta que comenzó la deposición del tramo E.

En las figuras 5 y 6 se muestra la distribución de materiales de los tramos A, B, C y D, en la horizontal y en secciones esquemáticas verticales, de manera que dichas secciones van marcadas sobre los gráficos de distribución horizontal.

El tramo D también está formado por materiales fluviales, pero la red fluvial, a pesar de ser muy importante, era más madura que para el tramo B, debido a la desaparición de los relieves por relleno y erosión, y también por una mayor proximidad a la línea de costa, ya que en estos tiempos ya estaba implantada la transgresión del Anisiense (Muschelkalk inferior) por la parte Este de la Cordillera Ibérica. Las direcciones de aporte para este tramo son muy similares a las del tramo B, con una cierta tendencia a desviarse hacia el Sur.

Después de depositados los materiales de los tramos A, B, C y D, es decir, el Buntsandstein, la región quedó más o menos uniformizada, sin grandes irregularidades topográficas. En estas condiciones se implantó en toda la región un medio de sedimentación tipo estuario o similar, o quizá fuese una amplísima llanura aluvial próxima al mar, y que corresponde a las condiciones en que se depositaron los materiales que forman el tramo E, donde también se encuentran partes o episodios de tipo lagunar.

A continuación, el medio evolucionó de manera que cada vez era mayor la proximidad al mar, implantándose un medio de tipo supramareal (supratidal) con intercalaciones de tipo intermareal (intertidal); estos materiales (tramo F) son el cambio lateral de facies hacia el Oeste de las calizas y dolomías del Muschelkalk, por ello puede asegurarse que en esta región estaba un borde del mar triásico. Después debieron comenzar los problemas de comunicación con el mar abierto, estableciéndose un medio restringido de tipo lagunar «lagoon», depositándose las materiales finos con sales que forman el tramo G equivalente al Keuper.

También para este medio la región representa su límite interno, ya que en la parte occidental hay intercalaciones fluviales muy bien desarrolladas y en la sur las hay de limolitas negras y algunas dolomías que parecen de tipo supra o intermareal.

2. DESCRIPCIÓN DE PARADAS

2.1. Síntesis del itinerario (Fig. 1)

Parada 1: Carretera comarcal C-114, en la desviación de Tordelloso a Alpedroches. Afloramientos de andesitas, piroclásticas y detríticos.

Parada 2: Carretera comarcal C-114, a tres kilómetros al Oeste de la localidad de Cañamares. Afloramientos de las dos coladas de andesitas y de los detríticos y piroclásticos que hay entre ellas.

Parada 3: En la carretera forestal a los Condemios y Galve de Sorbe y

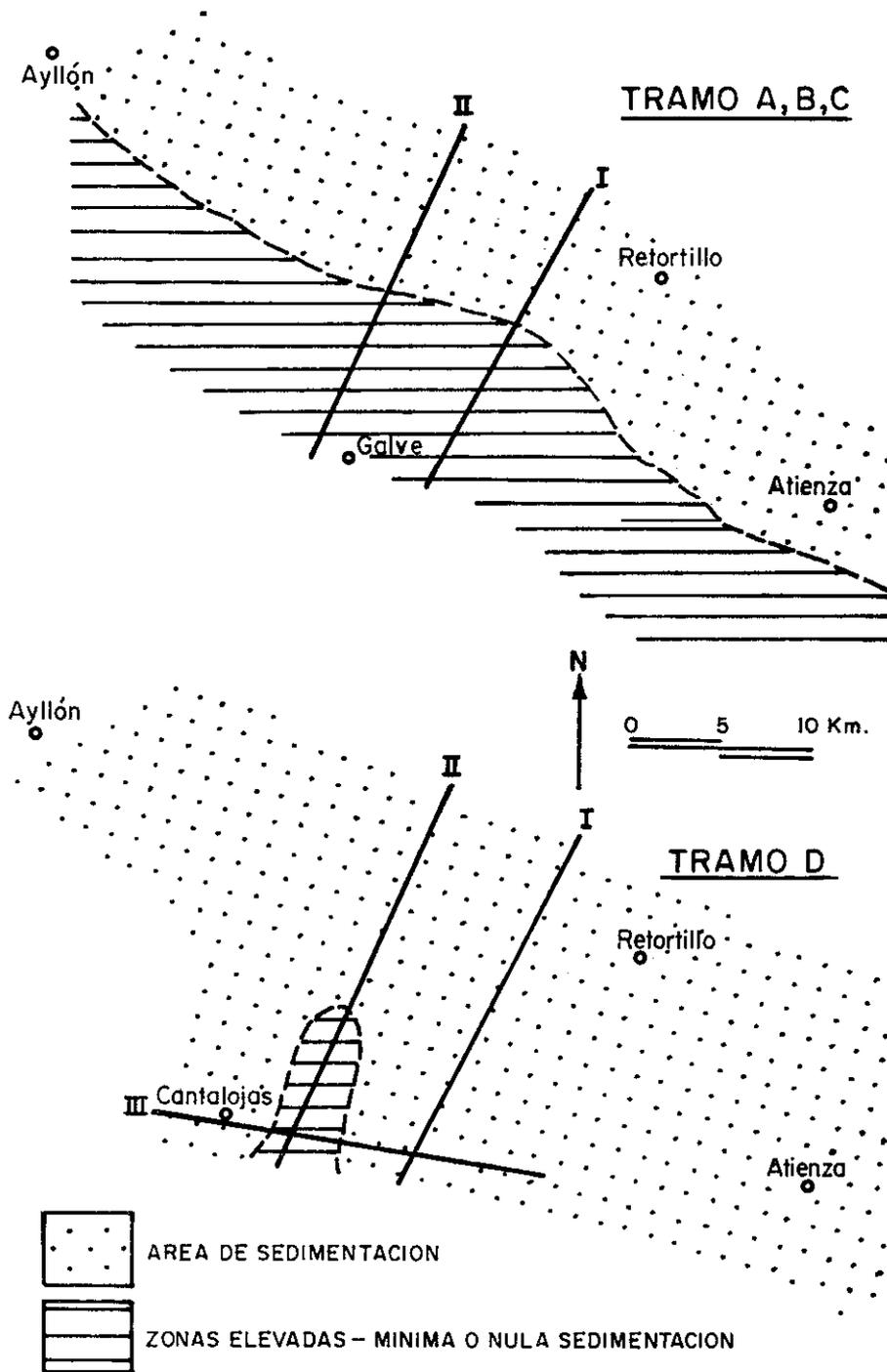


Fig. 5

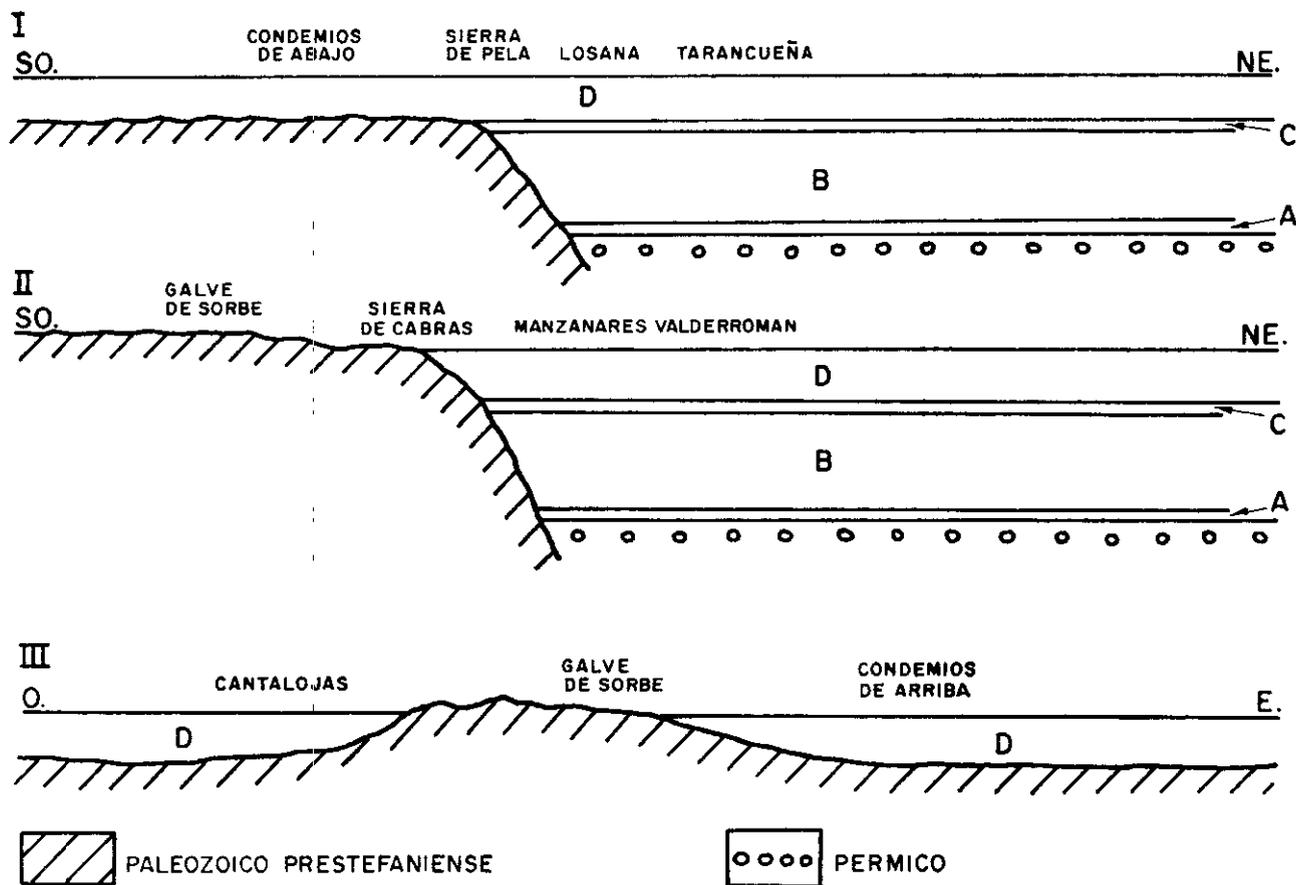


Fig. 6. Secciones esquemáticas de distribución del Buntsandstein

sobre la comarcal C-114. Afloramientos de la parte alta del Buntsandstein y del resto superior del Triásico.

Parada 4: En el camino que une las localidades de Noviales y Liceras (Soria). Afloramientos de detríticos de la parte alta del Pérmico .

Parada 5: En el camino de Noviales a Liceras (a 500 metros de la parada anterior). Afloramientos de la base del Triásico y de toda la parte baja del Buntsandstein, así como del nivel de conglomerados que separa la parte alta de la baja.

Parada 6: En la localidad de Liceras. Se ve el Keuper con intercalaciones de detríticos gruesos.

Parada 7: Por la carretera local de Montejo de Tiermes a Retortillo de Soria, en la desviación a las ruinas de Termancia. Afloramientos de la parte alta del Buntsandstein y de los conglomerados que separan ambas partes del Buntsandstein. También se ven los materiales que se encuentran por encima del Buntsandstein.

2.2. Descripción de los afloramientos (Fig. 7)

Salida de Sigüenza por la carretera comarcal C-114, pasado Atienza hay un pequeño núcleo de materiales paleozoicos presteffanienses y a continuación se entra en el Pérmico; en el lugar por donde discurre la carretera el contacto es por falla, y se ven restos de las andesitas de la base del Pérmico. Siguiendo por la misma carretera se ven al Norte los materiales del tramo B de la columna general. Al llegar a la localidad de Tordelloso, ya se ven los cerros que forman las andesitas del tramo C; nada más pasar dicha localidad se toma la desviación a la derecha hacia Alpedroches.

Parada 1: A lo largo de la carretera que une Tordelloso con Alpedroches afloran andesitas al Este y materiales detríticos al Oeste. A 1,5 kilómetros de Tordelloso hay un entrante en las andesitas en donde se ve el contacto de éstas con los materiales superiores.

En este lugar se encuentran las andesitas e incluidos en ellas grandes bloques de pizarras paleozoicas. Por encima se encuentra un conjunto de materiales piroclásticos y detríticos entremezclados, con recristalizaciones, concreciones y algunos diques con calcita y baritina que salen de las andesitas y atraviesan estos materiales (Fig. 7).

En el mismo lugar, pero al otro lado de la carretera, al Oeste se ven los materiales detríticos del tramo D. Es un conjunto de limolitas bastante arenosas, de colores marrones rojizos oscuros y ricas en micas, que se presentan masivas, aunque a veces puede verse laminación paralela horizontal en las partes más arenosas. Contienen intercalaciones de areniscas con cantos, y a veces de conglomerado; son paleocauces rellenos de detríticos groseros, poco elaborados y bastante heterométricos. La base de estos paquetes suele ser una marcada y profunda cicatriz de erosión, y en su interior son abundantes las estructuras sedimentarias de alta energía (estratificación cruzada, cicatrices, etc.). También son normales los cantos blandos, procedentes del fondo u orillas de los cauces. Representan el relleno de canales de baja sinuosidad y alta energía, es decir, de cauces de tipo entrelazado «braided».

Dentro del contexto general de la región se interpretan estos materiales como depósitos distales en abanicos aluviales, es decir, en partes alejadas del vértice de los abanicos donde las corrientes efímeras corren ya encauzadas, aunque los cauces sean muy inestables.

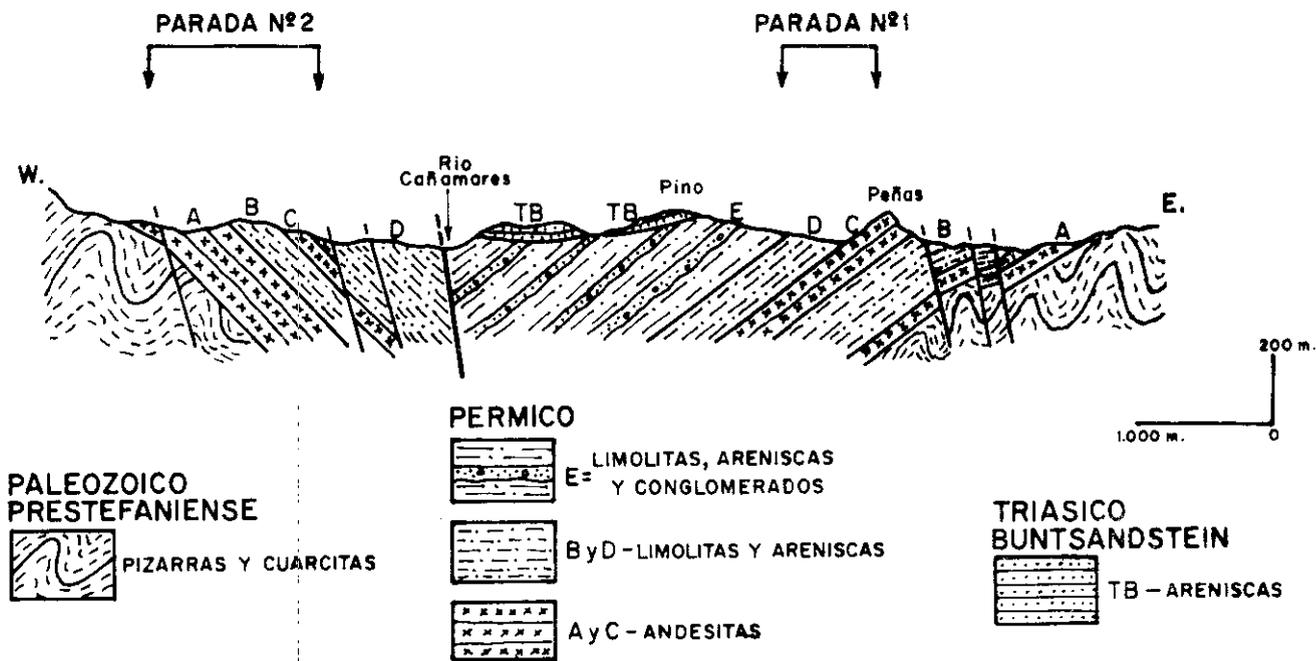


Fig. 7

Parada 2: Salida del corte anterior y de nuevo por la carretera C-114 hacia el Oeste, se pasa por la localidad de Cañamares, donde vuelven a aparecer las andesitas de la parada anterior. Unos 3 kilómetros pasada dicha localidad hay un pequeño barranco en cuya ladera norte se ve la parte baja del Pérmico completa. Desde la carretera se ven los dos niveles de andesitas con los detríticos y piroclásticos entre ambas, luego en el barranco (de Valdegómez) se ven, en detalle, la colada basal (tramo A), el tramo B y la colada superior (tramo C).

Las características de los materiales detríticos sedimentarios y de los piroclásticos, más o menos reelaborados, del tramo B son similares a las dadas para el tramo D en apartado correspondiente a la parada número 1. Las interpretaciones son también similares.

En el corte geológico adjunto (Fig. 7) puede verse la estructura y la magnitud de la discordancia del Triásico sobre el Pérmico (vértice Pino). Es muy importante la gran fractura que se encuentra en el valle del Río Cañamares, que tiene más de 1.000 metros de salto estratigráfico y que no afecta al Triásico, está fosilizada por el Buntsandstein.

Parada 3: Después de la parada anterior se continúa por la carretera C-114 hacia el Oeste, se toma la carretera forestal, a la izquierda, que lleva a Los Condemios y a Galve de Sorbe, unos 800 metros pasada la desviación se ve el Triásico, concretamente el tramo D, apoyándose directa y discordantemente sobre paleozoicos preste-fanienses, faltando en este lugar el Pérmico y la parte baja del Buntsandstein (tramos A, B y C.). En este corte, la parte del Buntsandstein que se encuentra está formada por una grosera alternancia de areniscas rojas, con abundantes estructuras sedimentarias, y limolitas rojas arenosas con laminación paralela. Se encuentran algunos conductos perforantes y pistas de reptación, tanto en el techo de los bancos de areniscas como en las limolitas.

A continuación se vuelve a la C-114, donde se realiza una parada para ver la parte alta del Buntsandstein y unos magníficos, y muy bien desarrollados, suelos violeta. En este punto, y al Norte de la carretera se encuentran los materiales arcillosos que forman la parte alta del Triásico (tramos E, F y G), viéndose parte de los sedimentos que lateralmente, hacia el Este, pasan a las calizas y dolomías del Muschelkalk (tramo F) y las intercalaciones de arcillas y limolitas negras que tiene el Keuper en este punto.

En general, el Buntsandstein corresponde a un medio fluvial muy neto, en el que alternan los episodios de canal y de llanura de inundación. Los materiales del tramo F corresponden a una zona intermareal (intertidal) o supramareal (supratidal) y los del Keuper a un medio restringido de «lagoon», puede que en su borde interno, y con episodios intermareales o supramareales.

Parada 4: Después de la comida se continúa por la Comarcal C-114, se entra en la provincia de Segovia y un poco antes de llegar a la localidad de Santibáñez de Ayllón se toma la desviación hacia Noviales y Liceras, ya en la provincia de Soria.

Nada más pasar la localidad de Noviales se encuentra un relieve en cuesta donde aflora la parte alta del Pérmico. Se ve la gran masa de arcillas y limos, limolitas, marrones con las intercalaciones lenticulares de areniscas y conglomerados rojos. Estas presentan muchas estructuras sedimentarias de alta energía, sobre todo estratificaciones cruzadas y profundas cicatri-

ces de erosión en la base. También se encuentran grandes cantos blandos de limolitas. Corresponden a canales tipo «braided».

Parada 5: A unos 500 metros de la parada anterior aparece la base del Triásico, que se encuentra culminando el relieve en cuesta, anteriormente citado. La trinchera del camino da un magnífico afloramiento de unos metros de Pérmico y de los primeros metros del Triásico.

La base del Buntsandstein, tramo A, está formada por un nivel de conglomerados con grandes bloques de cuarcita englobados en una «matriz» de cantos, arenas y limos y arcillas, muy heterométrica y ferruginosa. Por encima de estos conglomerados se encuentran limolitas finamente lamina-das, bastante arenosas.

Los conglomerados parecen corresponden a depósitos de abanico aluvial o similar, puede que este nivel sea de tipo «debris flow», aunque la interpretación es un tanto problemática. Las limolitas que hay por encima de los conglomerados corresponden a depósitos de llanura de inundación.

Pasado este punto, y a lo largo del camino que une Noviales con Licer- ras, se corta toda la columna del tramo B, magníficamente expuesta, que se encuentra culminada por los conglomerados que forman el tramo C. En conjunto es una bastante monótona sucesión de areniscas groseras que co- rresponden a depósitos fluviales de canal, con algunas intercalaciones de limolitas arenosas que corresponden a depósitos de colmatación de canal y o de llanura de inundación.

En la parte más superior se ven dos secuencias de granulometría decre- ciente muy completas y con un gran desarrollo .

Los conglomerados que forman el tramo C del Triásico parecen corres- ponde al relleno de cauces o canales de baja sinuosidad, tipo «braided», seguramente son el resultado de la acumulación de barras longitudinales de canal.

Parada 6: Continuando por el camino se llega a la localidad de Licer- as, en la que afloran los niveles superiores del Keuper (tramo G). Se ven las intercalaciones detríticas groseras anómalas en esta facies. Son areniscas rojas con cantos que parecen representar episodios fluviales; así pues, en esta zona, en el Keuper alternan los episodios de medio fluvial con los de medio restringido lagunar (de «lagoon»).

Parada 7: Saliendo de Licer- as se toma la carretera que lleva a Montejo de Tiermes y Termancia. Un poco antes de llegar a la desviación a las ru-inas de Termancia afloran los materiales que se encuentran por encima del Buntsandstein (tramo E), son limolitas con algunas intercalaciones de are- niscas, y parecen corresponder a materiales depositados en un medio tipo estuario o de llanura aluvial próxima, más o menos, al mar, con partes y episodios lagunares («lagoon»).

Tomando la desviación hacia las ruinas de Termancia, un poco antes de llegar a ellas se vuelve a encontrar el nivel de conglomerados que forman el tramo C; a partir de ese punto, y hacia el Norte, se encuentran los nive- les superiores del Buntsandstein (tramo D), vistos en la parada número 3 donde descansaban sobre paleozoicos prestefanienses, mientras que en toda esta zona, entre uno y otro, se encuentran el Pérmico y la parte baja del Buntsandstein.

Junto a la carretera hay un corte de los primeros metros del tramo D; son fundamentalmente areniscas con cantos. Un poco al Norte hay una sección

longitudinal de una secuencia de canal con abundantes estructuras sedimentarias, en general de alta energía, muy espectaculares. Por encima de este nivel se entra en la parte del tramo que corresponde a la alternancia irregular de areniscas y limolitas, correspondiendo las primeras a depósitos de canal, y las segundas a depósitos de llanura de inundación. La identificación del tipo de red fluvial, en que entre las secuencias de relleno de canal se han encontrados algunas asimilables a una red altamente divagante, meandri-formes, otras de red de baja sinuosidad, «braided», y un tercer grupo de secuencias que difícilmente puede ser incluido en cualquiera de los dos grupos anteriores. Es posible que corresponde todo a una red de tipo intermedio en un clima estacional, de manera que los ríos fuesen meandri-formes en la estación seca y que en las de lluvia la red fluvial funcionase como tipo «braided».