

INFORME PALEONTOLOGICO

DE LA HOJA 11-35

FUENTE DE CANTOS

INDICE

	<u>Pág.</u>
I - Introducción	3
II - Estratigrafía	4
III - Microfacies	6
IV - Bioestratigrafía	7
IV.1. Complejo Vulcano sedimentario	7
IV.2. Formación Torreárbol	7
IV.3. "Capas de Zafra"	9
V - Correlaciones	10
VI - Paleoecología	11
VII - Paleogeografía	11

I. INTRODUCCION.

El presente informe tiene como objetivo fundamental el estudio bioestratigráfico de las formaciones fosilíferas que afloran en la hoja de Monasterio nº 897, del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Este estudio se ha realizado dentro del Plan Magna de Minería Proyecto nº 5 convocado por el I.G.M.E. y publicado el 7 de Enero de 1980 en el B.O.E. y a petición de la Compañía General de Sondeos, S.A.

Durante la realización del mismo, se ha programado una campaña de campo de una semana de duración, con el propósito de asesorar al equipo cartográfico y de muestrear paleontológicamente las distintas formaciones sedimentarias existentes, que estaban consideradas como azoicas en bibliografía. Fruto de las jornadas de campo ha sido el descubrimiento de varios yacimientos y niveles fosilíferos que han servido para datar con una primera aproximación dichas formaciones. También se han podido conocer mejor las condiciones biológicas reinantes durante su depósito e intentar, con los datos obtenidos, las primeras reconstrucciones aproximadas referentes a la Paleogeografía de este período de tiempo.

Los datos obtenidos sobre el terreno han sido confirmados y ampliados posteriormente en las jornadas de laboratorio (aproximadamente dos semanas), mediante el estudio de un número determinado de microfacies especialmente seleccionadas, así como de las muestras fosilíferas recogidas en la anterior etapa.

El material, una vez preparado y clasificado convenientemente, ha servido, dentro de sus posibilidades, para realizar unas más correctas interpretaciones tafonómicas, paleoecológicas y bioestratigráficas.

Una representación gráfica de este material puede verse al final del informe junto con una relación de las muestras exigidas por el I.G.M.E. para este proyecto.

III. ESTRATIGRAFIA.

Las unidades estratigráficas que se han diferenciado en este hoja son, por orden de antigüedad, las siguientes :

- Complejo vulcano-sedimentario.
- Capas de los Bonales
- Capas abigarradas de Arroyomolinos.
- Calizas de Cañuelo.
- Margas de Herrerías
- Capas de Rincón.

III.1. Complejo vulcano-sedimentario.

Está constituido por una variada gama de rocas volcánicas, sedimentarias y metamórficas que integran varias formaciones estratigráficas aún no definidas formalmente. Respecto a su composición son conglomerados poligénicos con matriz volcánica, metagrauvacas (areniscas y lutitas), metatobas, mármoles, cuarcitas negras, esquistos biotíticos y anfibolitas, entre otras.

Este complejo se pone en contacto mediante falla con las Capas abigarradas de Arroyomolinos y las Calizas de Cañuelo.

El tipo de deformación y su posición relativa en otras áreas, hacen que lo incluyamos estratigráficamente por debajo del resto de las unidades estudiadas.

III.2. Capas de los Bonales.

Fueron así denominadas por SCHNEIDER (1941) y tienen rango de formación.

Se trata de una formación detrítico-volcánica formada por areniscas finas y pizarras de colores verdosos que presentan una alternancia de capas claras y oscuras finamente laminadas, y que se encuentran frecuentemente bioturbadas. Se sitúan encima de una serie volcánica básica en la que existen algunos niveles de pizarras y cineritas. Es un carácter típico de estos materiales la presencia de cantos de cuarcita muy redondeados y espaciados entre sí, cuyo tamaño puede variar de uno a varios centímetros.

I. INTRODUCCION.

El presente informe tiene como objetivo fundamental el estudio bioestratigráfico de las formaciones fosilíferas que afloran en la hoja de Fuente de Cantos, nº 876, del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Este estudio se ha realizado dentro del Plan Magna de Minería Proyecto nº 5 convocado por el I.G.M.E. y publicado el 7 de Enero de 1980 en el B.O.E. y a petición de la Compañía General de Sondeos, S.A.

Durante la realización del mismo, se ha programado una campaña de campo de una semana de duración, con el propósito de asesorar al equipo cartográfico y de muestrear paleontológicamente las distintas formaciones sedimentarias existentes, que estaban consideradas como azoicas en bibliografía. Fruto de las jornadas de campo ha sido el descubrimiento de varios yacimientos y niveles fosilíferos que han servido para datar con una primera aproximación dichas formaciones. También se han podido conocer mejor las condiciones biológicas reinantes durante su depósito e intentar, con los datos obtenidos, las primeras reconstrucciones aproximadas referentes a la Paleogeografía de este período de tiempo.

Los datos obtenidos sobre el terreno han sido confirmados y ampliados posteriormente en las jornadas de laboratorio (aproximadamente dos semanas), mediante el estudio de un número determinado de microfacies especialmente seleccionadas, así como de las muestras fosilíferas recogidas en la anterior etapa.

El material, una vez preparado y clasificado convenientemente, ha servido, dentro de sus posibilidades, para realizar unas más correctas interpretaciones tafonómicas, paleoecológicas y bioestratigráficas.

Una representación gráfica de este material puede verse al final del informe junto con una relación de las muestras exigidas por el I.G.M.E. para este proyecto.

II. ESTRATIGRAFIA.

A grandes rasgos, las unidades estratigráficas que afloran en esta hoja son por orden de antigüedad :

- Complejo Vulcano-sedimentario
- Formación Torreáboles (LIÑAN 1979)
- Capas de Zafra

El Complejo Vulcano sedimentario.

Está constituido por abundantes y variadas rocas volcánicas, sedimentarias y metamórficas que constituyen diferentes formaciones estratigráficas. Existen conglomerados poligénicos con matriz volcánica, metagrauvacas, pizarras (areniscas y lutitas), metatobas, mármoles, cuarcitas negras, esquistos bióticos y anfibolites, entre otras.

La Formación Torreáboles.

Esta formación fué definida en la Sierra de Córdoba (LIÑAN 1979) y se ha podido constatar su continuación hacia el oeste a lo largo de todo el flanco norte del Anticlinorio Olivenza-Monesterio.

La serie tipo de la formación consta de un miembro inferior (I) con arcosas y lentejones de conglomerados entre los que pueden encontrarse, excepcionalmente, niveles de lutitas de potencia decimétrica. Las estructuras sedimentarias más frecuentes son las estratigraficaciones cruzadas y las granuloclasificaciones. El miembro superior (II) se sitúa en concordancia con el inferior y está constituido por una alternancia rítmica de bancos de arcosas con bancos de lutitas violáceas cuyas secuencias son granodecrescentes hacia el techo de modo que las arcosas llegan casi a desaparecer. En el miembro superior son muy frecuentes y típicos los estratos profundamente bioturbados; además presentan laminaciones replegadas, granuloclasificación y niveles erosivos a pequeña escala. En la Sierra de Córdoba, el límite Precámbrico-Cámbrico se ha situado en esta formación.

Las características de esta formación no difieren esencialmente de las que presenta en la Sierra de Córdoba, si bien se aprecia aquí, que las potencias y las características litológicas son más uniformes que en el área de Córdoba. También se observa que desde un punto de vista paleogeográfico, la falla de Atalaya produce un ligero cambio en las características de la formación a escala regional. Se ha constatado que los materiales situados al Oeste de la falla, aún cuando mantienen las características propias, poseen un mayor número de bancos arenosos y un mayor aporte volcánico en la matriz que los situados al Este de la misma.

Las Capas de Zafra.

Constituyen un conjunto terrígeno-carbonatado caracterizado por bancos carbonatados que suelen presentar en la base abundante materia orgánica, frecuentes estructuras estromatolíticas y, en ocasiones, niveles de calizas nodulosas. Hacia el techo, estos bancos calcáreos se hacen arenosos y ferruginosos, pero se mantiene su carácter rítmico.

Los bancos terrígenos son de color verde-amarillento en la base y contienen típicas microconcentraciones de materia orgánica, cantos blandos y, a veces, estructuras de bioturbación en forma de U. Hacia el techo aparecen niveles de lutitas violáceas intercalados.

Dentro de esta unidad estratigráfica que tiene rango de formación, se pueden diferenciar dos tramos cuyo límite no es muy neto.

El tramo inferior está constituido mayoritariamente por pizarras (lutitas y areniscas) de color amarillo y verde, entre las que se intercalan niveles centimétricos de calizas gris-azuladas o blancas, dispuestas en lentejones.

El tramo superior contiene una mayor abundancia de niveles carbonatados que alcanzan espesores mayores del metro, existiendo todos los tramos intermedios entre carbonatos y terrígenos.

III. MICROFACIES.

JF.395 (11-35).

Biomicrita formada por mallas de Algas. Presencia de cuarzo antígeno. Medio marino restringido.

JF.396 (11-35).

Microesparita dispuesta en láminas en las que los granos están bien clasificados. A veces aparecen pequeños niveles erosivos de detriticos finos (cuarzo y feldespato). Algunos niveles están formados por un banco micrítico de origen supuestamente algal que cementa los cristales de esparita y en el que se dá un alto contenido en materia orgánica. Se observan algunas estructuras esféricas muy recristalizadas.

JF.397 (11-35).

Arenisca de grano fino cementada por granos micríticos. Se observan frecuentes gradaciones de tamaño, una fina laminación paralela y algunas laminaciones cruzadas.

JF.398 (11-35).

Micrita finamente laminada con abundantes terrígenos que llegan a ser mayoritarios en algunas láminas. Frecuentes laminaciones cruzadas y materia orgánica patente. Los granos están cementados por un fino barro micrítico de posible origen algal.

JF.399 (11-35).

Caliza detritica de aspecto masivo. El cemento es un fino barro micrítico con poco contenido en materia orgánica.

JF.400 (11-36).

Mármol tremolítico. Azoica.

JF.401 (11-36).

Mármol tremolítico en el que se observan algunas áreas de fenocristales de carbonatos que se disponen irregularmente o rellenando diaclasas. Azoica.

JF.402 (11-36).

Mármol. Se pueden observar restos de cuerpos esféricos muy recristalizados y un alto contenido en materia orgánica. Azoica.

IV. BIOESTRATIGRAFIA.

En este apartado estudiaremos en primer lugar el contenido fosilífero de cada una de las Unidades citadas en el apartado de Estratigrafía, para a partir de él, tratar de conocer la edad de las mismas.

IV.1. Complejo Vulcano-Sedimentario.

La búsqueda de macrofósiles en esta Unidad quedó descartada de antemano por la compleja deformación y por el metamorfismo que presenta.

El estudio de las microfacies carbonatadas procedentes de la Formación Tentudía no ha dado resultados positivos, por lo que la edad del Complejo deberá ser establecida por la posición estratigráfica que presenta la serie.

Este Complejo está por debajo de una formación, que discutiremos a renglón seguido, en la que se sitúa el límite Precámbrico-Cámbrico. Por consiguiente, pertenece al Precámbrico con seguridad, sin poder precisar más dentro de éste.

IV.2. Formación Torreáboles.

Esta formación contiene en el área estudiada, numerosos ejemplares de icnofósiles de los que hemos recolectado una cantidad suficientemente representativa. Los icnofósiles representan un grupo de gran importancia tafonómica, paleoecológica y paleogeográfica por tratarse de especímenes autóctonos y porque entre otras cuestiones, su distribución guarda una estrecha relación con la paleobatimetría de las cuencas.

Su importancia bioestratigráfica en el límite Precámbrico-Cámbrico ha sido recientemente puesta de manifiesto por di-

versos autores (CRIMES 1975, ALPERT 1977) ya que en este límite son buenos marcadores bioestratigráficos, en series sin carbonatos.

Para este trabajo, se ha realizado un corte bioestratigráfico en esta formación (Fig. 1) el cual discurre por la vía del Ferrocarril Zafra-Huelva, a la altura del Cortijo de Dª Julia. Todos los ejemplares recogidos han sido siglados como LDJ1.

Miembro I.

En el techo aparecen:

Planolites sp.

Skolithos sp.

acompañados de abundantes bioturbaciones y grietas de desecación.

Miembro II.

En la parte inferior (niveles 2 y 3 del corte bioestratigráfico) aparecen :

Planolites sp.

¿ Gyrolithes sp.

acompañados de grietas de desecación, laminaciones "flute casts" y rizaduras de interferencia.

En la parte superior desaparecen gradualmente las grietas de desecación y los "flute casts" y aparece una icnofauna muy variada :

Phycodes sp.

Monocraterion sp.

Rusophycus sp.

Cruziana sp.

Bergaueria sp.

Scolicia sp.

Gordia sp.

Laevicyclus ? sp.

Planolites cf. serpens (WEBBY 1970)

Planolites montanus RICHTER 1939

Planolites sp.

Monomorphichnus sp.

Cochlichnus sp.

¿ Gyrolithes sp.

Arthrophycus sp.

y bioturbaciones tipo Skolithos.

Respecto a la edad, Planolites y Skolithos que aparecen en el miembro I y en el miembro II, son parataxones de una larga duración (Precámbrico-actualidad). Por el contrario, la asociación de la parte superior del miembro II, representa una Paleoichnocoenosis típica del Cámbrico, que también aparece en series inmediatamente debajo de los Trilobites más primitivos (Tommotiense de la URSS FEDONDIN 1977, White-Inyo Mountains de California, ALPERT, 1973).

Estas series situadas debajo de los primeros taxones de Trilobites, pero con huellas de actividad de Trilobites (Rusophycus, Cruziana, Monomorphychnus, etc. ...), son consideradas por unos autores como cámblicas, mientras que para otros autores serían ya precámbrios. Para llegar a un acuerdo válido, la Subcomisión Estratigráfica del Cámbrico (UNESCO-IUGS) ha creado un Grupo de Trabajo sobre el límite Precámbrico-Cámbrico que estudia el problema. Hasta que dicha Subcomisión determine en una reunión internacional, la definición del límite, incluido el estratotipo del mismo, la edad de la Formación Torreárboles no podrá ser precisada, aunque sí queda claro que el futuro límite se situará en ella, ya sea a techo, a muro o bien en una parte intermedia.

IV.3. "Capas de Zafra".

En esta hoja sólo se han encontrado "estromatolitos" laminares, que no nos dan ninguna información sobre la edad de la misma. En la hoja de Zafra se ha encontrado Rizhocorallium sp. que tiene una distribución amplia (Cámbrico-Terciario) y tampoco da precisiones cronoestratigráficas. Por lo tanto, la edad de esta formación no puede ser fijada en este trabajo por su contenido paleontológico y tendremos que recurrir a criterios paleogeográficos y estratigráficos para discutirla.

Las Capas de Zafra se encuentran en concordancia aparente sobre la Formación Torreárboles en la cual se sitúa el límite Precámbrico-Cámbrico en otras áreas de Sierra Morena. En el área que nos ocupa, la Formación Torreárboles presenta también una fauna muy parecida a la de las otras regiones y parece deducirse que ésta debe ser también su edad.

Según ésto, las Capas de Zafra pertenecerían al Cámbrico inferior y su base incluiría muy posiblemente el Ovetiense. Esta edad deducida por su posición estratigráfica, viene corroborada por los datos paleogeográficos que se tienen del Cámbrico de Ossa Morena, donde no se conocen niveles carbonatados significativos fuera del Cámbrico inferior.

V. CORRELACIONES.

V.1. El Complejo Vulcano-Sedimentario.

Puede observarse por debajo de la Formación Torreárboles en la mayor parte de Ossa Morena, si bien las formaciones que lo integran son algo diferentes según el sector estudiado, por lo que se hace necesario una delimitación de las mismas formaciones antes de realizar cualquier tipo de correlaciones.

V.2. La Formación Torreárboles.

Es una unidad detrítica que se sitúa entre el Complejo Vulcano-Sedimentario (Precámbrico) y las formaciones carbonatadas terrígenas del Cámbrico inferior, y se puede seguir a lo largo de todo el flanco norte del denominado Anticlinorio Olivenza-Monesterio.

La Formación Torreárboles se correlacionaría fuera del ámbito mariánico con la Cuarcita de Bámbola de la Cordillera Ibérica, Conglomerado de Anquiano de la Sierra de la Demanda, y demás series detríticas intermedias como la Serie de Candana de León; en el Anticinal de Valdelacasa se podría correlacionar con los niveles superiores de las Pizarras del Pusa.

V.3. Las Capas de Zafra.

Contienen pocos elementos paleontológicos para poder realizar una correlación de las mismas. De la discusión realizada en el apartado anterior, podemos imaginar que su edad, aunque no es la misma, tampoco debe ser demasiado diferente de otras formaciones carbonatadas basales del Cámbrico de Sierra Morena.

VII. PALEOECOLOGIA.

En este apartado nos referiremos casi exclusivamente al límite Precámbrico-Cámbrico, ya que la Formación Torreárboles es la única que contiene una asociación fosilífera representativa de las comunidades que vivieron en esta época.

En el Miembro I de la Formación Torreárboles aparece una comunidad representada por "Anélidos" y Algas, fundamentalmente, que son los que darían lugar a los icnogéneros Planolites y Skolithos en un medio bentónico litoral de playa en donde existirían aguas oxigenadas y una sedimentación lenta que permitiría la formación de los niveles de bioturbación y pistas endógenas en general. Estos datos vienen corroborados por la presencia de estructuras aéreas como grietas de desecación.

En el Miembro II el medio va evolucionando hacia más profundidad lo que va a permitir la existencia de una más variada comunidad formada por Artrópodos (Trilobites), Celentéreos, Anélidos y Moluscos que, aunque no fosilicen, dejaron vestigios de su existencia en el sedimento. En el techo del miembro, la asociación (comunidad) es típica de un ambiente sublitoral (infralitoral) somero y próximo a la playa, en donde se mantendrían las condiciones de sedimentación lenta y de aguas oxigenadas y se imposibilitaría la formación de grietas de desecación y estructuras similares.

Las Capas de Zafra que se sitúan en continuidad estratigráfica y evolutiva del medio sobre la anterior formación, contiene una comunidad de Anélidos (Rhizocorallium), Bacterias y de Algas, responsables estas últimas, de la formación de "Estromatolitos" laminationes en un medio marino oxigenado, correspondiente a la parte de la zona nerítica que se sitúa sobre el medio bentónico infralitoral.

VII. PALEOGEOGRAFIA.

Durante el Cámbrico, se distinguen dentro del área dos unidades paleogeográficas diferentes, Unidad de Zafra y Unidad de Alconera, que están separadas por un límite tectónico : la falla de

La Atalaya. Este accidente debió de actuar en el pasado de modo que acercó y puso en contacto dos dominios cuyas características paleontológicas, estratigráficas y sedimentológicas son tan diferentes que debieron estar en un principio más distantes y ser totalmente independientes.

La "Unidad de Zafra" se inicia con un conjunto de materiales detríticos (Formación Torreárboles, LIÑAN 1979) y sobre ellos se deposita una alternancia rítmica de bancos calcáreos, frequentemente laminados, con otros terrígenos de espesores decí y centimétricos, que constituyen un paquete muy monótono.

Los bancos de carbonatos suelen presentar en la base abundante materia orgánica, frecuentes estructuras estromatolíticas y, en ocasiones, niveles de calizas nodulosas. Hacia el techo, estos bancos calcáreos se hacen arenosos y ferruginosos, pero se mantiene su carácter rítmico.

Los bancos terrígenos son de color verde-amarillento en la base y contienen típicas microconcentraciones de materia orgánica, cantos blandos y, a veces, estructuras de bioturbación en forma de U. Hacia el techo aparecen niveles de lutitas violáceas intercalados.

Desde un punto de vista paleogeográfico, esta unidad está formada por materiales de facies muy someras en un medio que evoluciona lentamente.

La "Unidad de Alconera" comienza con el depósito de materiales detríticos en los que se encuentra el tránsito Precámbri-co-Cámbrico. Sobre ellos se disponen capas detrítico-carbonatadas y materiales terrígenos que culminan con cuarcitas y microconglomerados. Termina la secuencia con materiales vulcano-sedimentarios del Cámbrico medio.

En las capas detrítico-carbonatadas, los primeros bancos calcáreos tienen características parecidas a las de la "Unidad de Zafra", pero a continuación se depositan bancos masivos de cali-

zas de Algas, con algún episodio noduloso, y calizas biohermales de Algas-Arqueociatos con un claro predominio de los bancos carbonatados sobre los terrígenos. Después de esta megasecuencia se depositan las típicas facies "rizadas" constituidas por calizas margosas, margo-calizas y lutitas margosas en las que alternan niveles carbonatados de pequeño espesor con niveles detríticos finamente laminados.

De estas dos unidades, la Unidad de Alconera aparece sólo en el ángulo suroccidental de la hoja y está representada exclusivamente por la Formación de Torreárboles; por ello, no haremos referencia a la evolución paleogeográfica de la misma que será tratada en el informe de la hoja de Zafra.

Además de estas dos unidades, aparecen materiales cámbricos en el extremo norte de la hoja, pero están cubiertos por materiales terciarios casi en su totalidad, y es difícil conocer si pertenecen por sus características a la Unidad de Zafra o bien constituyen otra unidad con una evolución paleogeográfica diferente.

Estudiaremos por lo tanto, en este apartado, la paleogeografía de la cuenca en que se depositaron los materiales de la Unidad de Zafra.

A finales del Precámbrico e inicios del Cámbrico, comienzan a depositarse materiales detríticos en el área, procedentes de relieves próximos que se están erosionando, debido fundamentalmente a la acción de ríos que formarán numerosos paleocanales, al tiempo que se inicia la transgresión cámbrica. Esta transgresión se va a encontrar con una serie de paleorelieves existentes que van a dar lugar a la formación de diferentes cuencas marinas con unas condiciones peculiares. Es en este momento cuando tiene lugar una separación neta entre la cuenca que representa la Unidad de Zafra, que ocupa el área que estudiamos, y la que representa la Unidad de Alconera.

En el área, después del depósito de materiales continentales, de naturaleza conglomerática y arenosa, comienza el depósito de arenas de playa en la cuenca que produce una cierta suavización de la topografía y la formación de una cuenca marina restringida y somera, muy próxima al continente. Estas condiciones favorecerían el desarrollo de comunidades de Algas, lo que daría el

depósito alternante de detriticos procedentes del continente y de calizas, gran parte de las cuales estarían producidas por la acción de estas mallas de Algas, que serían responsables de la creación del microambiente adecuado, y de la formación de estructuras estromatolíticas.

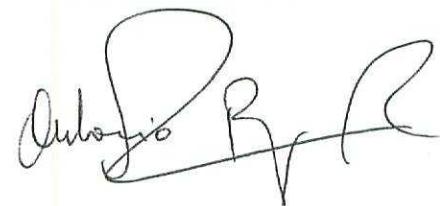
El depósito de materiales detriticos finos y calizas sobre un sustrato con un basamento original daría lugar a la formación de numerosos fenómenos de "slumping" y en ocasiones a brechas intraformacionales que caracterizan las Capas de Zafra, y a esta cuenca.

La intensa erosión sufrida por el Macizo Ibérico en este área ha desmantelado el resto de las formaciones, lo cual impide conocer la posterior evolución de la cuenca.

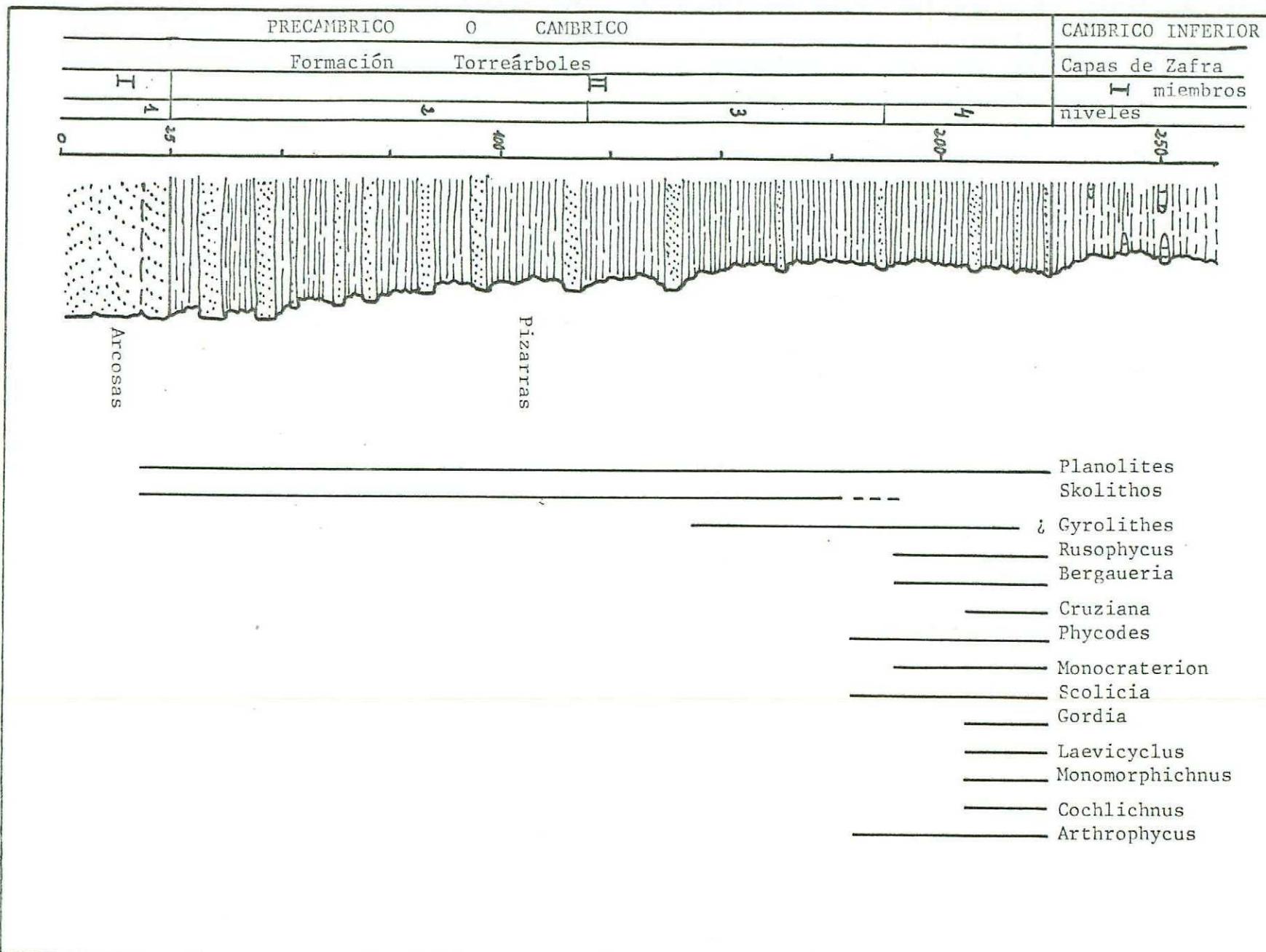
Madrid, 11 Febrero 1981

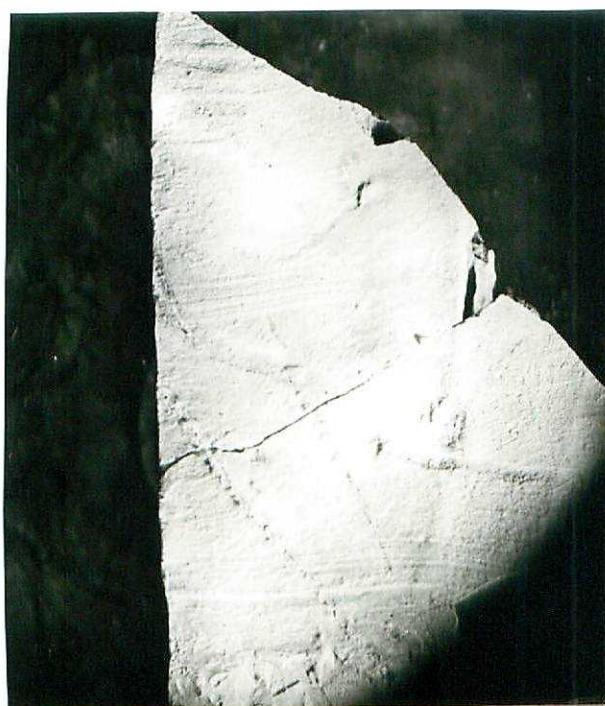


Fdo.: Eladio Liñán Guijarro



Fdo.: Antonio Perejón Rincón





1



2



3

LAMINA II



1



2



3



1



2

LAMINA I.

Fig. 1 : Cochlichnus sp. en el centro. Monomorphichnus sp. en la parte superior e inferior. x 0,5. LDJ1/4/

Fig. 2 : Torrowangea ? x2. LDJ1/4/

Fig. 3 : Planolites sp. x2 LDJ1/4/

LAMINA II.

Fig. 1 : Planolites cf. serpens (WEBBY 1970). x3. LDJ1/4/

Fig. 2 : Planolites montanus RICHTER 1939. x3 LDJ1/4/

Fig. 3 : Huellas problemáticas probablemente relacionadas con el género Phycodes ? x2 LDJ1/4/

LAMINA III.

Fig. 1 : Rusophycus sp. x1 LDJ1/4/ y Gordia sp. x1

Fig. 2 : Scolicia sp. x2 LDJ1/4/

RELACION DE FOSILES ENTREGADOS.

1.- Bergaueria sp. LDJ1/4/22

2.- Cruziana sp. Sección mostrando parte de la misma y posiblemente una huella de posición (Rusophycus)

3.- Scolicia ? sp. LDJ1/4/5

4.- Bergaueria sp. LDJ1/4/23

5.- Rusophycus sp.
Planolites sp. LDJ1/4/17

6.- Bioturbaciones tipo Skolithos sp. LDJ1/1/1

No se puede localizar en
el mapa de situación de muestras.