

PALEOGEOGRAFÍA DEL EOCENO SUPERIOR-OLIGOCENO EN EL SO DE LA CUENCA DEL DUERO (ESPAÑA)*

ALONSO GAVILÁN, G.**

RESUMEN.— El estudio estratigráfico y sedimentológico de los depósitos ubicados en el área de Vallesa de Guareña-Castrillo de Guareña, revela que son el resultado de la conjunción de dos sistemas fluviales diferentes. Uno procedente del S-SO constituido por arenas de grano grueso-medio, desmantelando un relieve fundamentalmente metamórfico, y con una clara tendencia trezada distal y/o meandriforme que va evolucionando en el tiempo a una red típicamente trezada proximal. El otro, formado por areniscas conglomeráticas blancas, resultado del desmantelamiento de un área metamórfica-granítica ubicada al NO de la Depresión del Duero. Esta red pasa de ser trezada proximal a una mucho más proximal.

El dominio del sistema del NO sobre el del SO es una respuesta a la tectónica que está actuando en los diferentes bordes.

ABSTRACT.— Large fluvial systems related to the erosion of the SE and SW borders (edges) of the Duero Basin flowed during the Late Eocene. The alluvial system attached to the W/NW areas laid down white sandstone, microconglomerate and conglomerate (Figs. 4, 5, D, E) that slow, but continuously, prograded towards the SE and E changing in the process the channel pattern from sandy braided to proximal conglomerated braided (Figs. 7A y B).

The fluvial system draining the metamorphic areas placed towards the SE and E laid down the reddish median to fine sands referred to as Aldearrubia Sandstone Formation (Fig. 4, 5A). At first the channel pattern of the system was of median to high sinuosity, with large flood plain areas under pedogenic processes, but a change to sandy distal braided took place along with time (Figs. 6 y 7A-B).

By the Uppermost Eocene, both systems coalesced around the present day Vallesa de Guareña area, generating a mixed, indented white/reddish succession. Eventually, the unstable balance broke down under the effects of the Pirenaic (?) orogeny, which strongly favoured the enlargement of those systems flowing from the northwestern edges

* Trabajo ha sido realizado dentro Proyecto nº 1785/82 «Bioestratigrafía del Terciario de la Cuenca del Duero» subvencionado por la CAICYT.

** Departamento de Estratigrafía. Fac. Ciencias. Universidad de Salamanca.

of the basin. Consequently, the Aldearrubia fluvial system was pushed towards the east and, eventually, became inactive.

The southwestern areas of the basin also suffered the effect of the instability and large alluvial systems (Teso de la Flecha Conglomerates) brought down quartzitic sediments eroded away from the Peña de Francia Mountains (Early Ordovician).

As a conclusion, it is assumed that the sedimentation during Late Eocene times was of fluvial origin, whereas large alluvial systems prograded in the Oligocene times in response to tectonism.

Palabras clave: Paleogeografía, Eoceno Superior-Oligoceno. Cuenca del Duero, España.

Key Words: Paleogeography, Upper Eocene-Oligocene. Basin Duero. Spain.

INTRODUCCIÓN

La sedimentación durante el Paleoceno en los bordes meridional y occidental de la Cuenca del Duero presenta características análogas: grandes sistemas fluviales trenzados de arenas conglomeráticas desmantelan un relieve arrasado bajo la acción de un clima tropical de tipo sabana con una estación seca muy marcada.

La fase Larámica desestabiliza este borde, creando un conjunto de pequeñas subcuencas con los ejes perpendiculares u oblicuos al borde y separadas entre sí por otros bloques levantados.

En líneas generales, se puede hablar de las subcuencas de Ciudad Rodrigo, Salamanca, Zamora, entre otras. Durante el Eoceno Inferior y Medio cada subcuenca evolucionó de manera distinta, condicionada por la naturaleza del área madre bajo la acción de un clima que se hacía cada vez más árido. El único rasgo en común que mantenían entre sí era la existencia de unos grupos taxonómicos concretos de vertebrados.

Sin embargo al final del Eoceno comienza a existir una cierta relación entre subcuencas próximas como consecuencia del relleno paulatino de las depresiones. En este contexto, la conexión entre las de Ciudad Rodrigo y Salamanca culmina durante el Eoceno Medio-Superior, respondiendo ambas, de igual forma, a partir del Oligoceno. (ALONSO-GAVILÁN, 1981).

El objeto del presente trabajo es el estudio estratigráfico y sedimentológico de los depósitos de transición (indentación) entre las subcuencas zamorana y salmantina, con el fin de establecer la Paleogeografía para esa área de la Cuenca del Duero durante la conexión de las dos subcuencas.

ASENTAMIENTO GEOGRÁFICO Y GEOLÓGICO. ANTECEDENTES DE LA UNIDAD

Con el nombre de Depósitos de Indentación se designa a una alternancia de términos que se diferencian en su composición textural (color blanco y rojizo), organización interna del sedimento y secuencias litológica y de estructuras.

La distribución areal de estos depósitos es muy concreta (Fig. 1). Se localizan en los escarpes de los ríos Mazores, Poveda y Guareña (provincias de Salamanca y Valladolid). Hacia el oeste llegan hasta la población de Cañizal, a partir de la cual no vuelven a ser vistos en los afloramientos; hacia el norte se adentran en la provincia de Zamora. Sus últimas manifestaciones son en las localidades de Fuentesauco, Castrillo de la Guareña y Vadillo de la Guareña. En cualquier caso siempre se pierden bajo los sedimentos más recientes que rellenan la Cuenca del Duero en esta región.

La ubicación geológica de estos depósitos (Fig. 1) y su identificación han sido quizás los mayores problemas de sus estudios, ya que en ningún momento del análisis del Terciario de esta región se han individualizado del resto de los materiales de la columna general del Cenozoico. Siempre se han considerado como una sucesión de términos de distinta coloración y litología que formaban la base de la mayoría de las columnas estratigráficas locales en este sector de la Cuenca (JIMÉNEZ, 1977; CORRALES et al., 1976; GARCÍA MARCOS, 1976; CORROCHANO, 1977). La primera cita en la cual pueden identificarse con precisión es la dada por ALONSO-GAVILÁN en 1979 en la descripción y posición de los tramos 1, 2 y 3 en la columna de Olmo de Guareña y son definidos como independientes del resto de los materiales paleógenos-oligocenos por ALONSO-GAVILÁN en 1981 (Fig. 4).

Los Depósitos de Indentación es la conjunción de dos formaciones litoestratigráficas: Formación Areniscas de Aldearrubia y formación Areniscas de Molino del Pico. La relación que existe entre éstas puede ser observada en la Figura 2. Por lo tanto, para poder definir los distintos términos es conveniente hacer un estudio de estas dos unidades por separado y luego obtener los elementos comunes y la relación que existe entre ellos para poder identificar y estudiar estos Depósitos de Indentación.

Así mismo, se resaltan las características de los Conglomerados del Teso de la Flecha ya que su llegada a la cuenca oligocena va a modificar sustancialmente los esquema de la paleogeografía (Fig. 3).

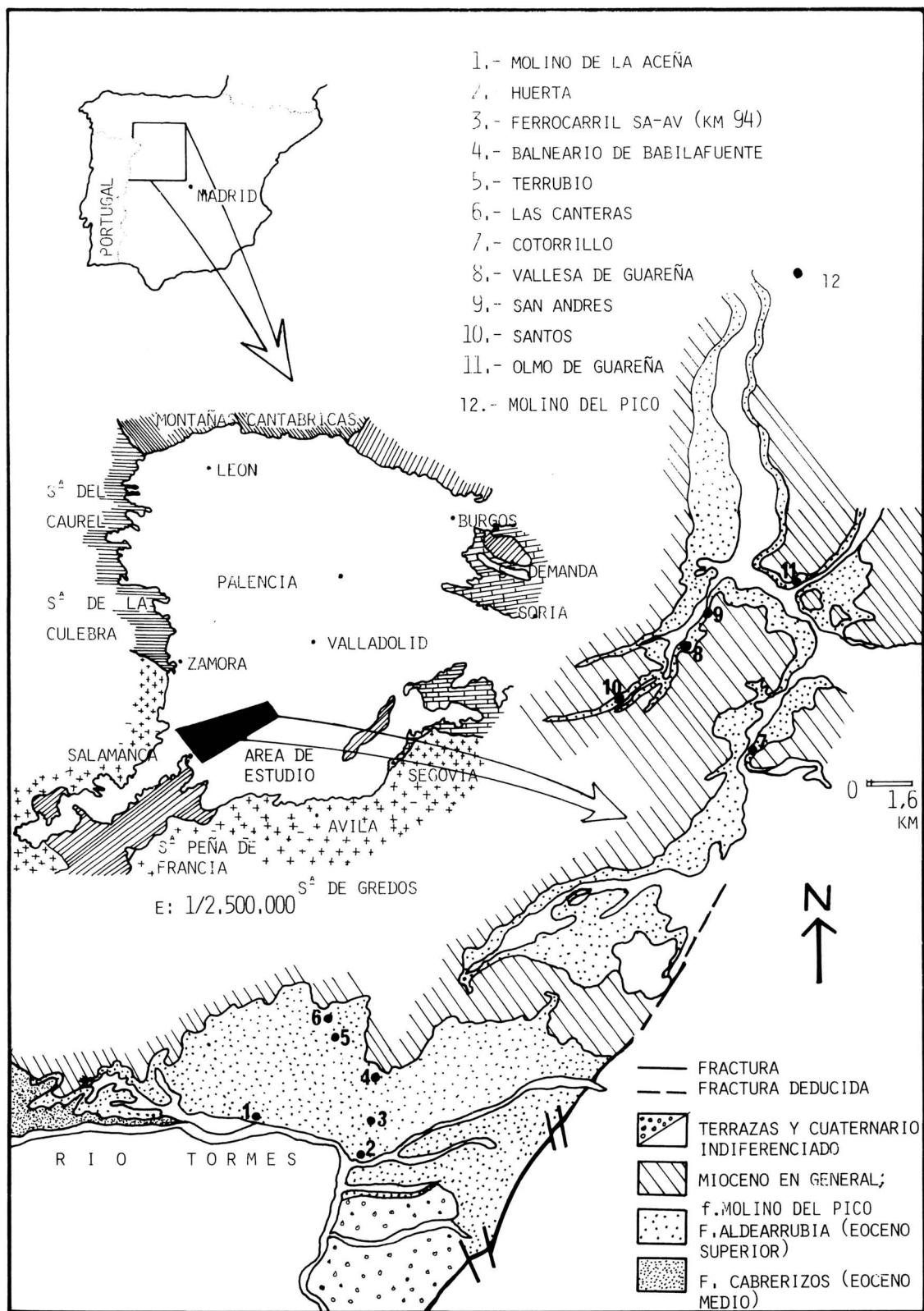


Figura 1. Mapas de situación geográfica y geológica de estudio.

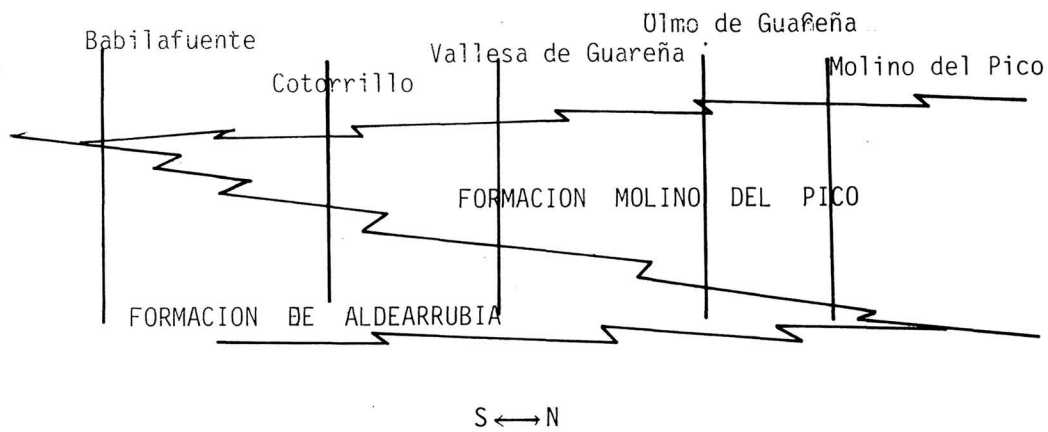


Figura 2. Relación espacial, en dirección S-N, entre la Formación Areniscas de Aldearrubia y la formación Areniscas Molino del Pico.

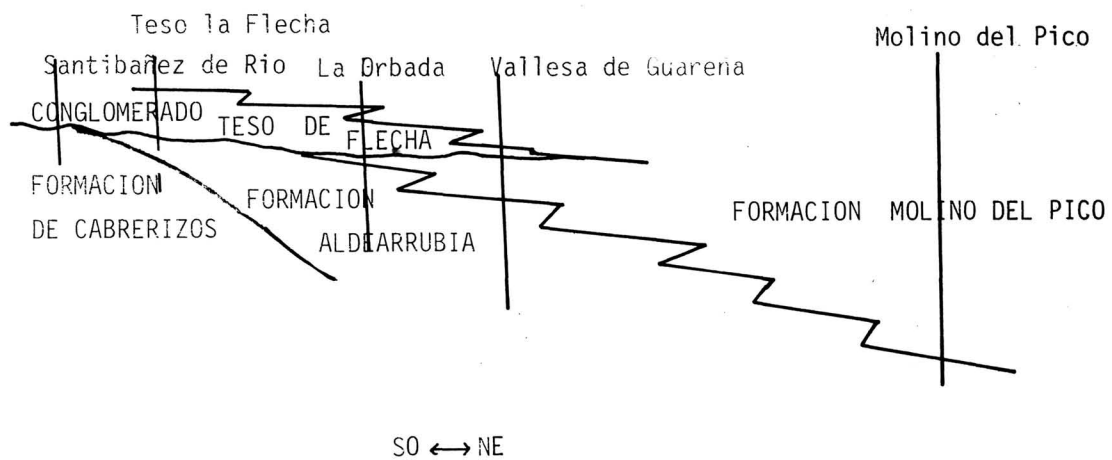
































Figura 3. Relación espacial, en dirección O-E, entre las distintas unidades litoestratigráficas definidas en el borde SO de la Cuenca del Duero (ALONSO-GAVILÁN, 1981).

FORMACIÓN ARENISCAS DE ALDEARRUBIA

Características estratigráficas

La mayor dispersión areal de esta unidad se da por la provincia de Salamanca, siguiendo una dirección SO-NE. Aquí presenta su máxima potencia (casi 120 m) mientras que cuando penetra en las provincias de Zamora y Valladolid su espesor visible es tan sólo de 10 m.

<u>LEYENDA</u>			
<u>FORMA DE LA SUPERFICIE DE ESTRATIFICACION</u>			<u>FEI DESPAIOS</u>
	PLANAR		MUY ABUNDANTE
	EROSIVO		ABUNDANTE
	PALEOCANAL		RARO
	ACUÑAMIENTO LATERAL		
<u>PALEOCORRIENTES</u>			<u>ESTRUCTURAS</u>
	SENTIDO DOMINANTE		LINEACION
	EN ACANALADURA		ESTRAF. SURCO
	EN ESTRAF. CRUZADAS		ESTRAF. CURVA
			AMALGAMADOS
			SOLAPADOS
<u>FACIES</u>			<u>LITOLOGIA</u>
G	GRAVAS EN GENERAL		ARENAS CONGLOMERATICAS
S	ARENAS EN GENERAL		ARENAS GRUESAS
R	RELLENO CANALACTIVO		ARENAS MEDIAS
C	COLMATACION		ARENAS FINAS
F	FANGOS Y ARCILLAS		LIMOS
			ARCILLAS
			FANGOS
			PALEOSUELOS
			COSTRAS CARBONATADAS
<u>COMPOSICION TEXTURAL</u>			
Q	CUARZO		
Ct	CUARCITA		
E	ESQUISTO		
L	LIDITA		
			<u>SECUENCIAS</u>
	POSITIVAS		
	NEGATIVAS		
	DE PRIMER ORDEN EN LA Fm ^a ALDEARRUBIA		
	MEGASECUENCIA EN LOS DEPOSITOS DE INDENTACION		
	DE PRIMER ORDEN EN LA fm MOLIMO DEL PICO		
	MEGASECUENCIA EN LA fm MOLINO DEL PICO		

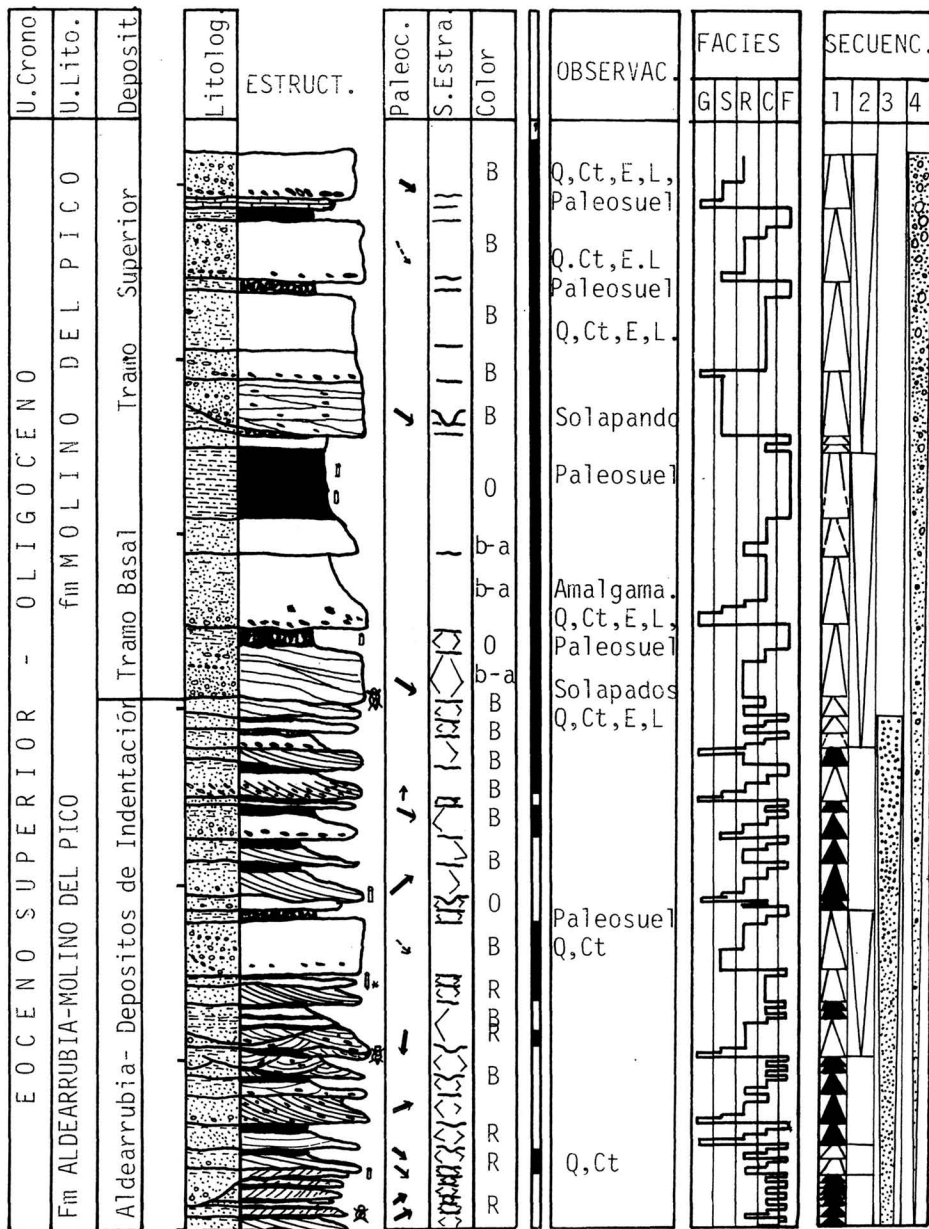


Figura 4. Columna estratigráfica para el área de Vallesa de Guareña. Localidad tipo de la formación Molino del Pico.

Es datada como Eoceno Superior por fauna de quelonios (JIMÉNEZ, 1977). La parte superior se atribuye al Rhenaniense, biozona de Robiac, en base a microroedores (LÓPEZ, 1980) y el techo es considerado como Oligoceno Inferior por ALONSO-GAVILÁN, (1981) por correlación litoestratigráfica con otras áreas y por la posición que ocupa en la columna general del Paleógeno de Salamanca.

El límite inferior es discordante, con la Formación Areniscas de Cabrerizos, a escala regional. El superior varía de unos puntos a otros. Cuando la unidad suprayacente es la formación Areniscas de Molino del Pico, es una interdigitación entre las dos formaciones localizándose hacia el NE, mientras que al O el contacto es disconforme con el Conglomerado Rojo Teso de la Flecha.

La Formación de Aldearrubia está formada por materiales detríticos (tamaño arena gruesa-limo arcilla) ordenadas en secuencias positivas (Fig. 5 A y B) y separadas por superficies de escaso relieve y gran continuidad lateral o de gran relieve y poco desarrollo espacial.

La secuencia comienza con arena de grano grueso rojiza-blanca y, pasa a arena media y fina, amarillenta, limo ocre y arcilla verdosa. La matriz es limo arcillosa. (Fig. 5 A y B). El cemento carbonatado aparece en la base de alguna secuencia. Los cantos blandos son abundantes pudiendo hallarse ordenados en los planos de las estructuras, dispersos por la base o formando un conglomerado. El centil de éstos es de 10 cms. mientras que el de los clastos de cuarzo y cuarcita aumenta de 10 cms. en las secuencias basales a 20 cms. en las superiores.

Las estructuras que dominan son las tractivas: Estratificaciones cruzadas curvas y laminaciones cruzadas. Estas se agrupan en varios sets y es raro encontrarlos aislados. La composición litológica es homogénea excepto cuando los cantos blandos está incluidos en ella. En la fracción limo se encuentran concentraciones de carbonato cálcico (caliche y paleosuelos), existen una intensa bioturbación y procesos de marmorización. Cuando aparecen laminados, éstas se deben a migraciones de «ripples». Las arcillas están laminadas (laminación paralela) y contienen restos de materia orgánica.

En cuanto a la geometría que presentan es siempre lenticular. ALONSO-GAVILÁN (1981-84) en el área tipo (zona de Aldearrubia) describe varios tipos de canalizaciones y da su significado genético. En el caso del afloramiento de Molino del Pico, a veces se observa un relleno de canales progradando en la misma dirección con estratificaciones cruzadas en surco. Otras veces, dentro del cuerpo lenticular se observa un conjunto de canales superpuestos (Fig. 5 C) de pequeñas dimensiones, con granoselección positiva en cada uno de ellos y terminando con arcillas.

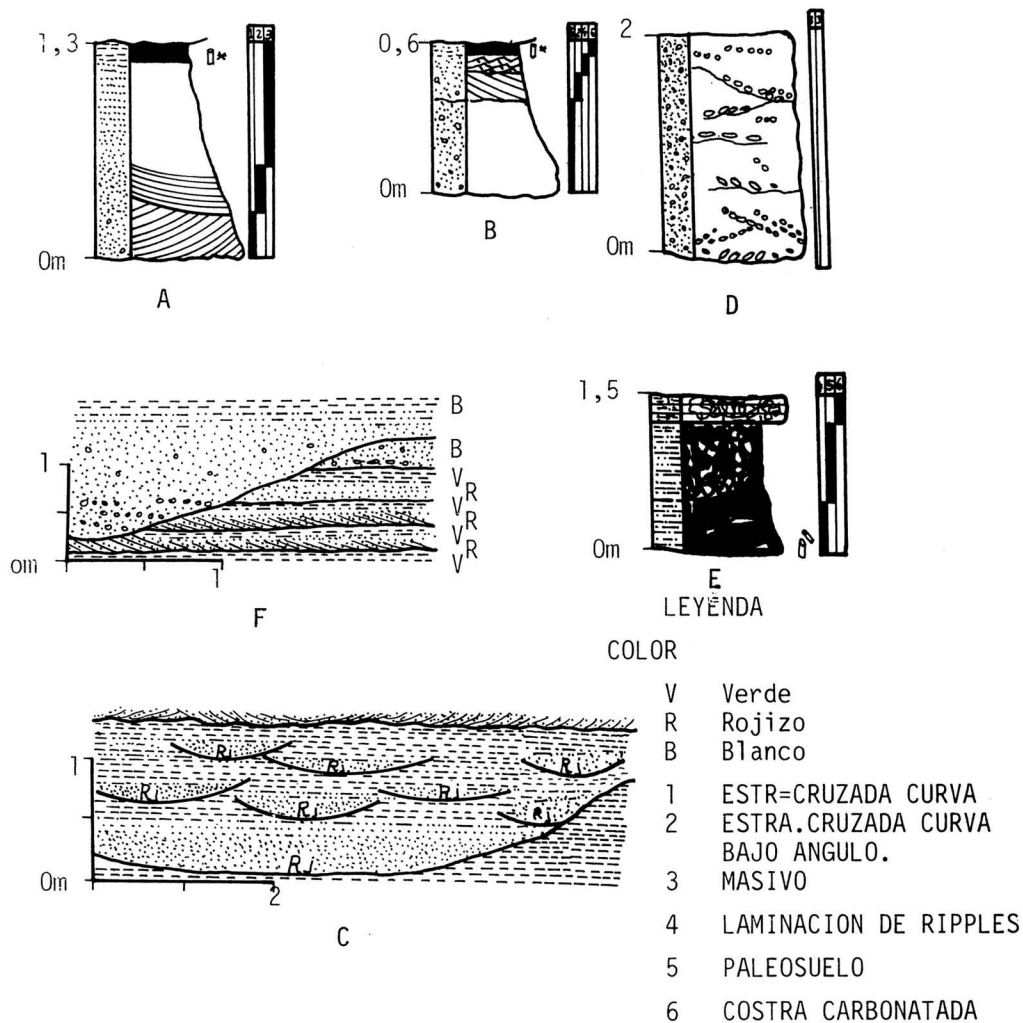


Figura 5. Secuencias de estructuras (A y B) y características de los depósitos (C) de la Formación de Aldearrubia en el área de Castrillo de la Guareña D y E representan las secuencias de estructuras de la formación Molino del Pico y F la relación entre depósitos de las dos formaciones.

Características sedimentológicas

En líneas generales, forma una megasecuencia negativa, respecto el tamaño de grano, compuesta por secuencias positivas de espesor variable (0,5 a 2 m), separadas por superficies erosivas. Esto implica un paulatino aumento de la E_c del agente de transporte hacia el techo de la unidad.

La fracción granulométrica dominante es la de arena, seguida de la de limo y/o arcilla. La constante presencia de estas fracciones permite decir que el sistema fluvial puede ser definido como canales de arena. La ritmicidad de las secuencias y su espesor indicarían una agradación de los canales cuya profundidad no sería superior a 2 m. Así mismo permite definir los canales como de carga mixta lo que confiere a la red una sinuosidad relativamente alta. Estos hechos permitieron (ALONSO GAVILÁN 1984) definir seis tipos de canalizaciones. Cada uno corresponde a un estadio de desarrollo diferente del sistema fluvial. Se hallan distribuidos aparentemente desordenados a lo largo de la unidad, sin embargo, existe una ordenación vertical (Fig. 6) lo que permite decir que la red fluvial evolucionó a lo largo del tiempo, pasando de meandriforme a trenzada.

La constante presencia de estructuras de deformación por escape de fluidos y su relación espacial son un buen criterio para ayudar a interpretar las condiciones que tenía el medio sedimentario (ALONSO-GAVILÁN Y ARMENTEROS, 1983). Estas estructuras reflejan la inestabilidad hidrodinámica que existía dentro de los canales como consecuencia de la gran masa de sedimentos que se desplazaban bajo los efectos de un clima estacional con tendencia a la aridez. Su mayor abundancia y tamaño, afectando a canales enteros, a techo de la unidad, hace pensar que a partir de un momento determinado la cuenca estuvo sometida a esfuerzos tectónicos (final del Eoceno), posiblemente coincidiendo con un levantamiento del área madre ya que a partir de aquí los canales son típicamente trenzados y desapareciendo el carácter meandriforme.

En resumen, la Formación areniscas de Aldearrubia fue originada por un sistema fluvial muy influenciado por las variables del propio sistema (caudal, descargas, etc.) condicionadas por las variaciones de un clima estacional y una cuenca relativamente estable. El área que desmantelaba era fundamentalmente metamórfica, ubicada al S y SE, presumiblemente el complejo esquisto grauvático localizado hoy día en esa dirección.

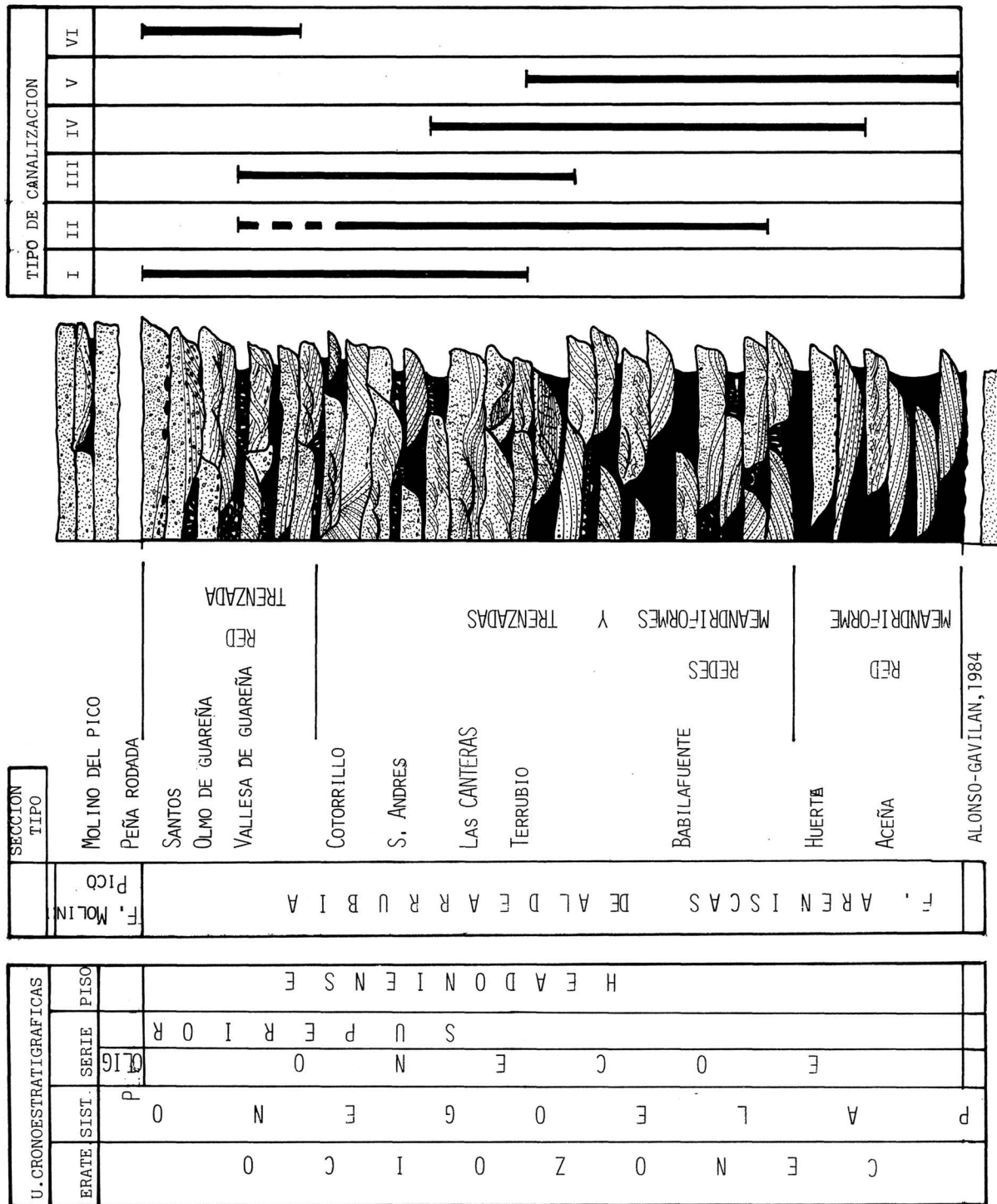


Figura 6. Evolución del sistema fluvial de Aldearrubia a lo largo del tiempo y distribución relativa del tipo de canalizaciones a lo largo de la columna general (ALONSO-GAVILÁN, 1984).

FORMACIÓN ARENISCAS DE MOLINO DEL PICO

Características estratigráficas

Esta unidad adquiere una mayor dispersión en la provincia de Zamora y constituye el techo de los afloramientos paleogenos. Posiblemente sea la unidad que presenta mayor dificultad en su datación quizás a causa de que no constituya un buen sustrato para la preservación de los fósiles debido a la granulometría que presenta y a los procesos diagenéticos post-posedimentarios que ha sufrido.

La formación Molino del Pico presenta dos tramos perfectamente diferenciables: uno basal y otro superior. El primero está constituido por secuencias positivas separadas por superficies erosivas, unas veces, de escaso relieve, casi planar, cuando está en contacto con otra secuencia de esta unidad y otras de fuerte relieve más de 2 m.) cuando la secuencia yacente pertenece a la Formación Areniscas de Aldearrubia (Fig. 4).

La secuencia se construye con areniscas de grano grueso y/o microconglomeráticas blancas con clastos de cuarzo, cuarcita y en menor proporción de lidita. Los primeros están corroidos y tienen formas esféricas coexistiendo con los aplanados de lidita. Pueden hallarse dispersos o agrupados en hiladas con el eje mayor paralelo a la estratificación. La secuencia termina con limos arenosos. La matriz es limo arcillosa y pueden tener cemento carbonatado distribuido irregularmente.

El centil varía de 1,5 cms. en las secuencias más inferiores a 3 cms. en las superiores.

Las estructuras tractivas son muy parcas en la granulometría gruesa y en la fina solo se observa bioturbación (rizocreaciones) concentraciones de carbonato cálcico (caliche) y a veces, son un auténtico paleosuelo (Fig. 5 D y E).

La geometría es lenticular en la base (Fig. 5 C) y tabular en el techo. Sus dimensiones varían entre 20 m y 2 m. (anchura / profundidad) a 40 m x 3 m.

Las paleocorrientes dan procedencias del NO y han sido medidas en la base de los canales y en las acanaladuras de los cuerpos tabulares.

El tramo superior está formado por un conjunto de secuencia granodecrecientes separadas por superficies erosivas de escaso relieve. En la base son areniscas conglomeráticas blancas, con clastos de cuarzo y cuarcita fundamentalmente, existiendo también los de lidita y esquisto. Los primeros están corroidos con formas casi esféricas y los segundos aplanados y con la superficie lisa. Se concentran en la base de la secuencia o en hiladas, mostrándose orientados. Cuando existen los cantos blandos éstos están dispersos.

Los limos arenosos (fangos carbonatados) están a techo de la secuencia. En ellos la bioturbación (rizocreaciones) es muy intensa y existe gran concentración de carbonatos que dan costras y paleosuelos (fig. 5 E).

Las estructuras tractivas son más bien escasas y las que aparecen son estratificaciones cruzadas curvas de bajo ángulo.

La geometría es casi tabular, sin embargo en algunos términos se aprecia un relevo de cuerpos lenticulares pequeños progradando en la misma dirección y en el campo dan el aspecto de ser un solo estrato tabular. Sin embargo a techo son ya tabulares (más de 100 m) y con una potencia uniforme: agrupación de secuencias truncadas y amalgamadas.

Las paleocorrientes medidas en las estratificaciones cruzadas dan procedencia del NO.

Características Sedimentológicas

Forma una megasecuencia granocreciente construida con secuencias positivas separadas por superficies erosivas. Esto permite reconocer, en líneas generales, un aumento de la energía del agente de depósito hacia el techo de la unidad con periodos de oscilación (decaimiento y reactivación de la velocidad la energía cinética) acompañado de grandes descargas de sedimentos y un rápido relleno de la depresión.

Las fracciones dominantes son los cantos, arenas gruesas y limo/arcilla, quedando la de arena fina a pequeños porcentajes (ALONSO-GAVILÁN, 1979). Esto indicaría que los canales pueden ser definidos como de carga de fondo (clasificación de SCHUMM, 1968), sin embargo el elevado porcentaje de arcilla, a veces más del 40%, indicaría canales de carga mixta. Es muy posible que esta fracción fina (matriz) sea atrapada cuando se inicia la sedimentación de la carga de fondo, lo que trae consigo una reducción de la velocidad de la corriente al disminuir el material en suspensión.

La no identificación de las estructuras no significa necesariamente una ausencia de ellas. Parece existir una desorganización dentro del sedimento, pero se aprecia una orientación de los clastos. La granulometría dominante y la orientación de los clastos podría indicar la existencia de alto régimen de flujo (lechos planos) movimiento de sedimentos en los primeros estadios o bien sea el registro que permanece del intento de generar mesoformas (barras) dentro del canal.

El hecho de encontrar estos cuerpos relevándose y a veces diseccionados a techo por pequeños surcos oblicuos a la dirección general, parece indicar que tales mesoformas llegaron a desarrollarse (barras presumiblemente longitudinales

dada su granulometría) pero no llegaron a emerger totalmente (ausencia de la fracción fina a techo).

El aumento paulatino pero constante de la matriz trae como consecuencia que los clastos cada vez estén más alejados entre sí y que la desorganización aparente del sedimento sea mayor (burda granoclasificación). Todo esto hace pensar en un aumento de la viscosidad en las condiciones hidráulicas del agente de transporte y éste adquiriría una relativa capacidad de selección selectiva.

En cuanto a la geometría de los cuerpos se observa que mientras en la base son lenticulares a techo son tabulares (Fig. 4). La relación anchura/profundidad en el primer caso es pequeña mientras que en el segundo es muy grande.

Si se cortejan las secuencias y el tipo de canalizaciones de los términos basales con los del tramo superior se parecía que ambas forman parte del mismo sistema aluvial (siempre las paleocorrientes proceden del NO). Lo que ocurre es que la red fluvial pasa de ser trenzada en la base a trenzada proximal y desarrollo de corrientes de («sheet flood») mantos de arenas conglomeráticas tabulares en el techo. En conjunto representa la evolución de un abanico aluvial en el que la cabecera va progradando hacia el SE.

CRONOLOGÍA

En el área tipo de Molino del Pico han sido citados tres niveles faunísticos (JIMÉNEZ, 1977). Las especies de quelonios halladas se encuentran en mal estado de conservación lo que impide una clasificación concreta, sin embargo permiten dar una edad Eoceno Superior y Oligoceno. Como las Areniscas de Aldearrubia son Rhenaniense y se encuentran en la base, es presumible que la formación de Molino del Pico, en el área de Castrillo de la Guareña sea Oligoceno.

CLIMA

Dadas las características texturales de los sedimentos y los intensos procesos de transformaciones postsedimentarias (caliches, costras etc) es posible que el tipo de clima reinante tuviese periodos de gran aridez.

CONGLOMERADO TESO DE LA FLECHA

En líneas generales se puede decir que siempre se encuentra en el techo de la columna paleógena del NO y O de la provincia de Salamanca desapareciendo progresivamente hacia el E y SE.

Características Estratigráficas

Está formado por areniscas conglomeráticas y conglomerados de color rojo, matriz arenosa y cemento ferruginoso y carbonatado. Se ordenan en secuencias positivas, truncadas y separadas por superficies erosivas dando aspecto de estar amalgamadas al faltar la fracción fina.

La composición de los clastos es muy variada, dominando, según los afloramientos una sobre otra. Los clastos de cuarzo y cuarcita están redondeados y presentan formas esféricas; los de esquisto son aplanados y los blandos (areniscas) están muy bien redondeados y presentan un centil de casi 20 cms.

Existen estratificaciones cruzadas a medida y a gran escala curvas agrupadas en varios sets, y nunca se encuentra uno aislado. A veces aparece laminación paralela de alto flujo.

No tienen rango de unidad litoestratigráfica a pesar de ser cartografiables a escala 1/50.000 porque el límite superior no es visible en ningún afloramiento y por no presentar uniformidad litológica.

En efecto, mientras que los conglomerados de cuarzo y cuarcita presentan uniformidad en cuanto a composición, tamaño de grano y tipo de secuencia de estructuras y geometría de los depósitos no ocurre lo mismo con los conglomerados de cantos de areniscas. Estos últimos tienen escaso desarrollo y el centil y composición litológica varía en cortos espacios.

Tanto a un tipo como a otro aparecen asociados lentejones de margas y calizas detríticas. No son depósitos continuos ni están a la misma altura en la columna estratigráfica. Se presentan interestratificados con los conglomerados apreciándose en el campo un cambio lateral entre estas dos litologías. Pueden contener restos de fauna dulceacuícola.

Estos conglomerados son denominados, con carácter informal, Conglomerados del Teso de la Flecha y Conglomerados de la Armuña por ALONSO-GAVILÁN (1981).

La presencia constante de diagramas unipolares indican una uniformidad en la dirección de los aportes, la cual presenta una pequeña dispersión entre el W y el SW, mostrando el vector direccional un valor constante hacia el ENE (Fig. 8).

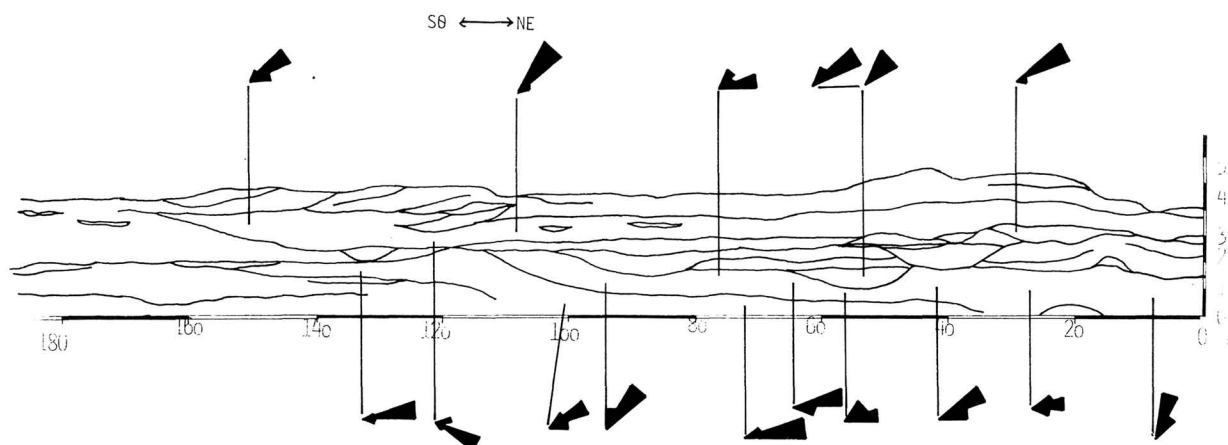


Figura 8. Esquema geométrico de un cuerpo lenticular de los conglomerados más superiores del Teso de la Flecha. El relleno del canal se realiza en la misma dirección que migra. Todos los diagramas en rosa son unipolares. Afloramiento de Santibáñez del Río. El sustrato está constituido por materiales pertenecientes a la Formación Areniscas de Cabrerizos.

En todos los diagramas se observa una clara dirección de corrientes dominantes (principal) asociada a otra u otras secundarias, que presentan una dirección similar a la de la principal. En líneas generales se puede decir que los aportes proceden del SWS, manteniéndose constante el valor en todo el afloramiento, tanto en la vertical como en la horizontal.

AMBIENTE SEDIMENTARIO

Las características que presentan los depósitos hacen pensar que la sedimentación se realizaba dentro de canales con gran inestabilidad, los cuales se iban desplazando lateralmente a medida que se iban rellenando. No se daba una gran selección del material a consecuencia de la rápida velocidad de sedimentación ya que las corrientes con gran carga de fondo no tenían capacidad selectiva dado el elevado valor del flujo. El gran ángulo de las láminas y su espesor confirmarían la existencia de estos altos flujos. Todo ello hace suponer que la red tendría una sinuosidad relativamente elevada ya que se estaban construyendo depósitos de barras laterales, pues el canal se rellena en el mismo sentido que migra. La ausencia de secuencias de estructuras indicaría que el valor del flujo se mantuvo constante mientras duró la sedimentación.

Mientras todo esto sería válido para la parte inferior de la unidad, en el techo se debió originar una variación respecto al valor de flujo y al trazado de la

red fluvial. Los canales tienen dimensiones más reducidas y la colmatación se realiza de una sola vez; la granulometría del sedimento es menor (areniscas conglomeráticas) se dan secuencias granodecrecientes y la carga de fondo se acumula en la parte más deprimida del canal. Ello implica que los flujos siguen siendo elevados para que la masa de sedimentos transportada es menor. Es posible que el canal se hubiese desplazado a otros puntos y que ahora sólo existan los canales secundarios, de pequeñas dimensiones y que sólo funcionasen en los momentos de grandes avenidas. En ellos se formarían barras de fondo y las formas que existen, posiblemente, son ripples, megarripples y dunas. Una vez que son rellenados o abandonados, se inician los procesos diagenéticos.

En consecuencia, la sedimentación se estaba realizando en la zona distal de un abanico aluvial cuando el canal principal se abre en un conjunto de canales trenzados.

CRONOLOGÍA

De Oeste a Este los conglomerados Teso de la Flecha se van apoyando en unidades litoestratigráficamente cada vez más jóvenes (Fig. 3). Al Oeste está directamente sobre la Formación Areniscas de Cabrerizos (localidad de Santibáñez del Río) (Eoceno Medio) y sobre la Formación de Aldearrubia (Eoceno Superior-Oligoceno Inferior) hacia el Este. En el extremo más oriental, área de Vallesa de Guareña, margen izquierda del río Guareña se apoya sobre los Depósitos de Indentación. Nunca se ha visto sobre la formación Areniscas de Molino del Pico.

Esta distribución hace suponer que la edad de estos conglomerados es como mínimo Eoceno Superior-Oligoceno. Como en la región de la Armuña están debajo de los conglomerados que cubren la planicie, dados como Mioceno (ARRIBAS Y JIMÉNEZ, 1972), cabe suponer que la edad estaría comprendida entre el Eoceno superior-Oligoceno y el Mioceno. Posiblemente el conglomerado Teso de la Flecha sea el registro de los movimientos Pirenaicos que aceptan al borde SO de la Cuenca del Duero.

PALEOGEOGRAFÍA

Durante el Eoceno Superior el sistema fluvial de Aldearrubia, procedente del S y SE, desmantelaba un área fundamentalmente metamórfica. Las características geométricas de los cuerpos canalizados hace pensar en un sistema fluvial meandriforme muy bien desarrollado (Fig. 7-A) con canales amplios y llanuras de inun-

dación diferenciadas. La dinámica interna del canal estaba controlada por los cambios estacionales del clima dándose estructuras de escape de fluido ligadas a los procesos de compactación por sobrecarga local en el cauce.

La cuenca sedimentaria mantiene cierta estabilidad tectónica al existir una ritmicidad casi constante de las secuencias (litológica y de estructuras) al repetirse con características muy similares en la vertical.

A esta cuenca eocena y procedente del N y NO, llegaba el sistema trezado de Molino del Pico (Fig. 7-A). Los malos registros de esta unidad en el área impiden concretizar más sus características. Sin embargo, los procesos postsedimentarios que se observan indican grandes transformaciones en los sedimentos de la cuenca de inundación (paleosuelos y costras carbonatadas) consecuencia de la mala porosidad y el escaso drenaje de la cuenca.

Estos dos sistemas confluían en el área de Castrillo de la Guareña (Fig. 7-A), dejando un registro sedimentario formado por una alternancia de materiales rojos y blancos. El equilibrio entre ambos sistemas debió ser bastante estable, ya que no se observan grandes perturbaciones ni mezclas de sedimentos tan sólo se aprecian incisiones y cortes de los cuerpos canalizados en los materiales de la llanura de inundación (Fig. 5 F).

La actuación de la fase pirenaica se deja sentir con diferente intensidad en los tres bordes. En el sur se da un pequeño levantamiento del área madre (en la columna general aparecen como registros: canales fluviales totalmente fluidificados junto a cuerpos lenticulares de gravas fundamentalmente de cuarcitas, aumento del tamaño de grano en el sedimento y desarrollo de las redes trezadas).

En el borde NO, la intensidad debió ser mayor. Grandes sistemas aluviales (Fig. 7B) desmantelando un relieve metamórfico y granítico comenzaron a progredir cada vez más hacia el SE. Desaparecen los cuerpos lenticulares y son reemplazados por cuerpos tabulares. Estos tienen menos matriz, la ordenación de las gravas es más burda etc. y los paleosuelos tienen mejor desarrollo y extensión. La red de canales es más laxa y la relación anchura profundidad es más pequeña.

El borde oeste responde de forma violenta. Los sistemas aluviales que se desarrollan acarrear a la cuenca grandes volúmenes de masas de sedimentos. Esta llegada masiva crea problemas de espacio en la cuenca oligocena, y en consecuencia la red fluvial trezada de Aldearrubia se desplaza hacia el E o bien desaparece.

Los primeros registros de estos conglomerados son los formados por materiales de la erosión de las unidades inferiores (Formación Areniscas de Cabrerizos).

Esta pulsación tuvo gran importancia en este borde, ya que es la causante de la apertura del área más septentrional de la Cuenca de Ciudad Rodrigo (POLO Y ALONSO-GAVILÁN, 1985).

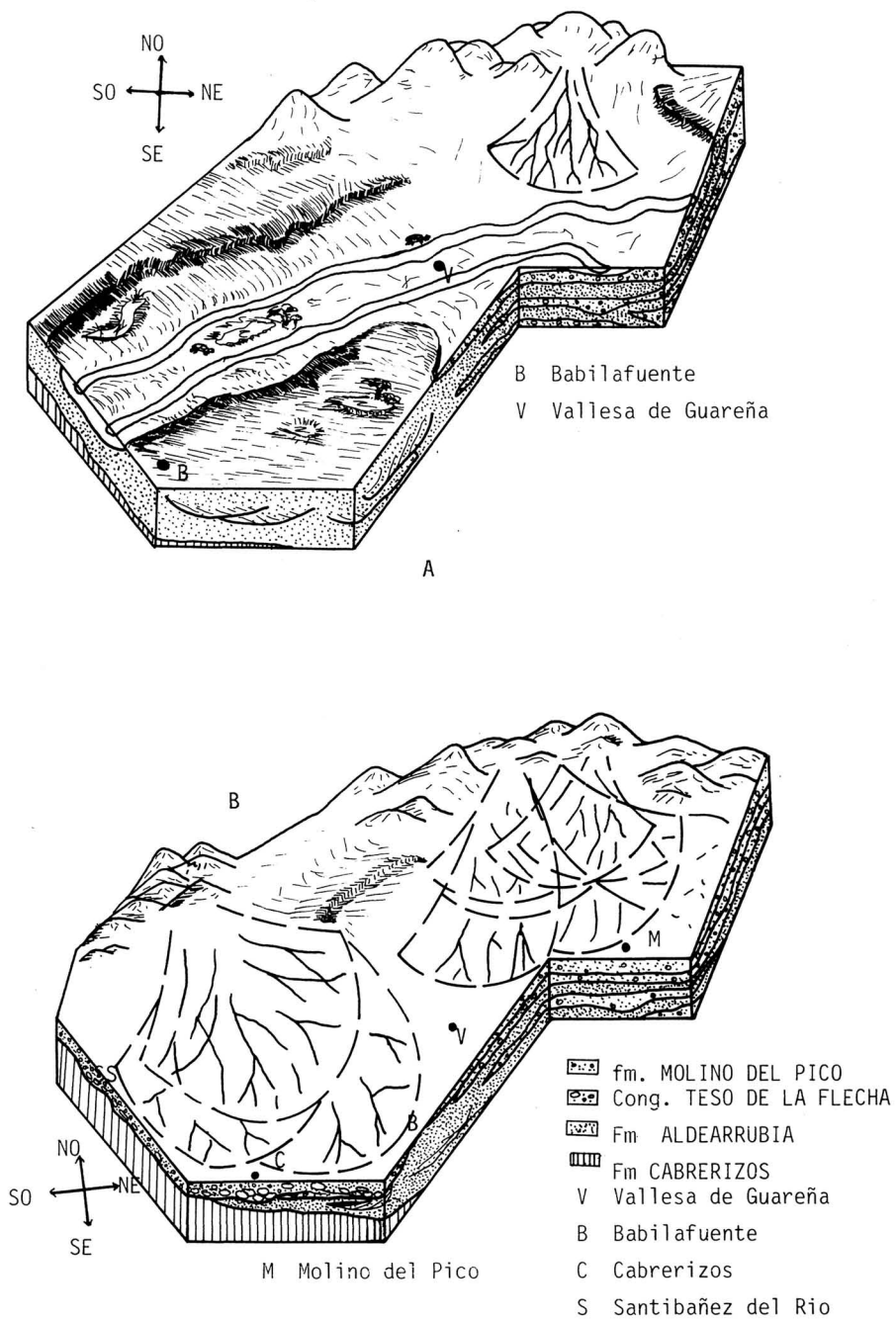


Figura 7. Evolución paleogeográfica durante el Eoceno Superior - Oligoceno en el SO de la Cuenca del Duero. Momento paleogeográfico al final del Eoceno Superior A y B principios del Oligoceno.

Las siguientes fases tectónicas (Sábrica y Staírica) jugaron un papel fundamental durante el Mioceno, ya que provocaron la desaparición total del sistema de Aldearrubia, la progradación hasta el actual margen derecha del Tormes, como mínimo, en la provincia de Salamanca de los abanicos aluviales de Molino del Pico y la continúa afluencia de conglomerados cuarcíticos a lo largo del eje de la Cuenca de Ciudad Rodrigo procedentes del desmantelamiento de la actual sierra de Tamames y de la Peña de Francia.

AGRADECIMIENTOS

A C. J. DABRIO y a los componentes del Dpto. de Paleontología. A. MARGARITA SÁNCHEZ por la mecanografía definitiva del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO-GAVILÁN, G. (1979). *Estudio sedimentológico de los depósitos aluviales y fluviales del Paleógeno en Olmo de Guareña (Salamanca)*. I Reunión Regional sobre la Geología de la Cuenca del Duero. Resumen de Comunicaciones.
- ALONSO-GAVILÁN, G. (1981). *Estratigrafía y sedimentología del Paleógeno en el borde suroccidental de la Cuenca del Duero (provincia de Salamanca)*. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca, 435 p., (Inédita).
- ALONSO-GAVILÁN, G. (1984). *Evolución del sistema fluvial de la Formación Areniscas de Aldearrubia (Paleógeno Superior, provincia de Salamanca)*. Mediterránea, 3, 107-130.
- ALONSO-GAVILÁN, G. & ARMENTEROS, I. (1983). *Estructuras de deformación por escape de fluidos en los canales fluviales del Paleógeno Superior de Salamanca*. Resúmenes y Comunicaciones. X Congr. Nac. Sedimentología. Menorca 1983.
- ARRIBAS, A. & JIMÉNEZ, E. (1972). *Mapa Geológico de España. Escala 1:200.000. Síntesis de la cartografía existente. Hoja 37 (Salamanca)*. I.G.M.E. Madrid.
- CORRALES, I., CORROCHANO, A. & VALLADARES, I. (1974). *Algunas consideraciones sedimentológicas sobre el Terciario de Fuentelapeña*. VII Congr. Nac. Sedimentología. Tremp 1974.
- CORROCHANO, A. (1977). *Estratigrafía y sedimentología del Paleógeno de la provincia de Zamora*. Tesis Doctoral Univ. Salamanca, 336 p. (Inédita).
- GARCÍA MARCOS, J. M. (1976). *Caracterización geoquímica y mineralógica de la fracción arcillosa del terciario del área de Fuentelapeña (Zamora)*. Tesis de Licenciatura. Univ. Salamanca 99 p. (inédita).
- JIMÉNEZ, E. (1977). *“Sinopsis sobre los yacimientos fosilíferos paleógenos de la provincia de Zamora*. Bol. Geol. Min. 88 (5), 357-364.

- JIMÉNEZ, E. CORROCHANO, A. & ALONSO-GAVILÁN, G. (1983). *El Paleógeno de la Cuenca del Duero*. Libro Homenaje a J. M. Ríos. Geología de España: Terciario. In lit.
- POLO, M. & ALONSO-GAVILÁN, G. (1985). *Estratigrafía y sedimentología del Paleógeno Superior al S de la Cuenca de Ciudad Rodrigo (Salamanca)*. In. lit.
- SCHUUM, S. A. (1968). *Fluvial paleochannels*. In: J. K. RIGBY and K. HAMBLIN (1972). (editores). Recognition of ancient sedimentary environments. S.E.P.M. Spec. Publ. 16, 98-108.