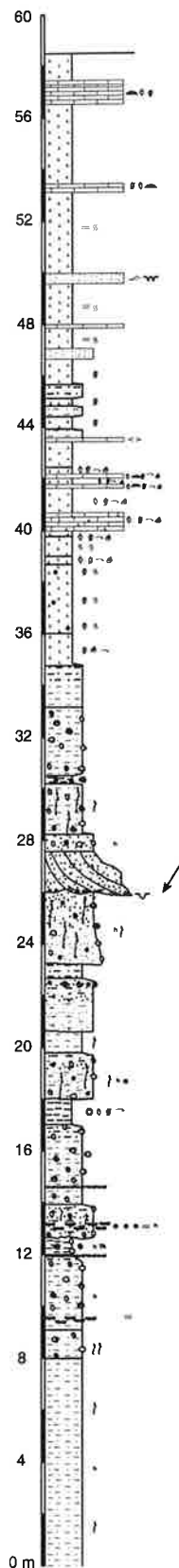


**ANTONIO HERRERO HERNÁNDEZ**

C/ Avda. Comuneros 101, 2º D.  
37003-SALAMANCA.  
Telf.: 923-188179  
GEÓLOGO. COL Nº: 1859  
e-mail: anther@gugu.usal.es



**ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA DE LAS  
FACIES CENTRALES DE LA CUENCA  
DEL DUERO (FACIES TIERRA DE  
CAMPOS, CUESTAS Y PÁRAMO) DE LA  
HOJA DE VILLABRÁGIMA (15-14)(342)**

Autor: ANTONIO HERRERO HERNÁNDEZ

Informe técnico número 1/00. Año 2000

**ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA DE LAS FACIES  
CENTRALES DE LA CUENCA DEL DUERO (FACIES  
TIERRA DE CAMPOS, CUESTAS Y PÁRAMO)  
DE LA HOJA DE VILLABRÁGIMA (15-14) (342)**

Autor: ANTONIO HERRERO HERNÁNDEZ

ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA DE LAS FACIES CENTRALES DE  
LA CUENCA DEL DUERO (FACIES TIERRA DE CAMPOS, CUESTAS Y  
PÁRAMO) DE LA HOJA DE VILLABRÁGIMA (15-14) (342).

Este estudio ha sido realizado por ANTONIO HERRERO HERNÁNDEZ, a petición de la empresa EPTISA para el proyecto MAGNA 2ª Serie titulado "PROYECTO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS HOJAS DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA A ESCALA 1:50.000 N° 310, 342, 371, 399, 427, 453 Y 454 (EXPEDIENTE N° 350/99)" entre los meses de Mayo a Diciembre de 2000. Detrás en los anexos se encuentran las columnas estratigráficas locales de cada una de las Hojas en formato MAGNA, así como las fotografías realizadas.

## ÍNDICE

Págs

5	1. ESTRATIGRAFIA
9	1. 1. Introducción
11	1. 2. Terciario. Neógeno
16	1. 2. 1. Facies Tierra de Campos
26	1. 2. 2. Facies Cuestas
33	1. 2. 3. Facies Páramo
38	2. ANEXOS
67	3. BIBLIOGRAFÍA

## 1.- ESTRATIGRAFÍA

Desde el punto de vista geológico, la Hoja de Villabragima (342) se sitúa dentro de la Cuenca del Duero y, en ella afloran materiales pertenecientes al Terciario y al Cuaternario. La Cuenca del Duero se encuentra al este de la Zona Centro Ibérica (LOTZE, 1945), al sur de la Zona Cantábrica (LOTZE, 1945; JULIVERT *et al.*, 1972) y al norte del Sistema Central. Estas zonas constituyen parte del Macizo Hercínico en el NO de la Península Ibérica, formando el basamento de la citada Cuenca (Figs. 1 y 2).

Los sedimentos terciarios ocupan toda de la superficie de la Hoja por debajo de los recubrimientos pertenecientes al Cuaternario (fondos de valle, terrazas y depósitos eólicos). Estos sedimentos presentan una naturaleza litológica variada y una disposición estructural simple, ya que, aparecen en capas horizontales, prácticamente sin deformación.

La Cuenca del Duero forma una unidad morfoestructural característica en la Península Ibérica, a causa de sus rasgos geomorfológicos y geológicos (Fig. 1). Tiene la forma de una Cuenca rodeada de montañas cuya composición y esfuerzos tectónicos han condicionado su configuración y su evolución paleogeográfica a lo largo de todo el Terciario.

El borde norte de la misma, está formado por la Cordillera Cantábrica y los Montes Vasco-Cantábricos. Los sedimentos adyacentes a este borde han sido estudiado principalmente por MABESOONE (1959, 1961, 1962 a y b), EVERS (1967), COLMENERO *et al.*, (1978), MANJÓN *et al.*, (1978), GARCÍA-RAMOS *et al.*, (1978), MANJÓN *et al.*, (1982 a, b y c), COLMENERO *et al.*, (1982 a, b y c), GARCÍA-RAMOS *et al.*, (1982 a, b y c) y, recientemente por HERRERO *et al.*, (1994) y HERRERO (1995, 2001).

El borde este de la Cuenca del Duero está constituido por la Cadena Ibérica, de dirección NO-SE, y está separado de los Montes Vasco-Cantábricos por el Corredor de La Bureba, que comunica con la cuenca del Ebro. Los sedimentos asociados a este borde han sido estudiados por POL (1985), POL y CARBALLEIRA (1986) y POL *et al.*, (1992).

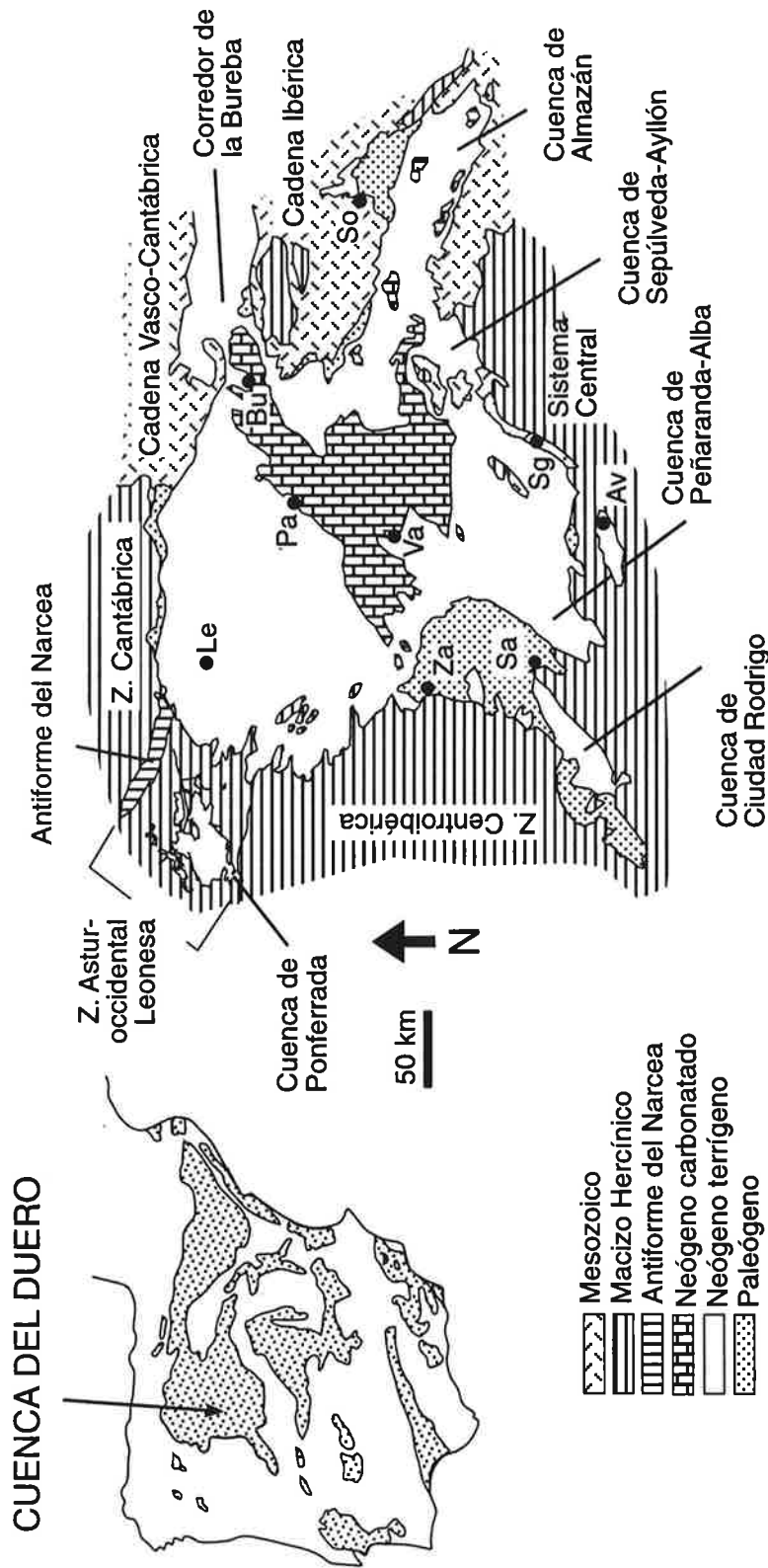


Figura 1.- Contexto geológico de la Cuenca del Duero (tomada de Herrero, 2001).

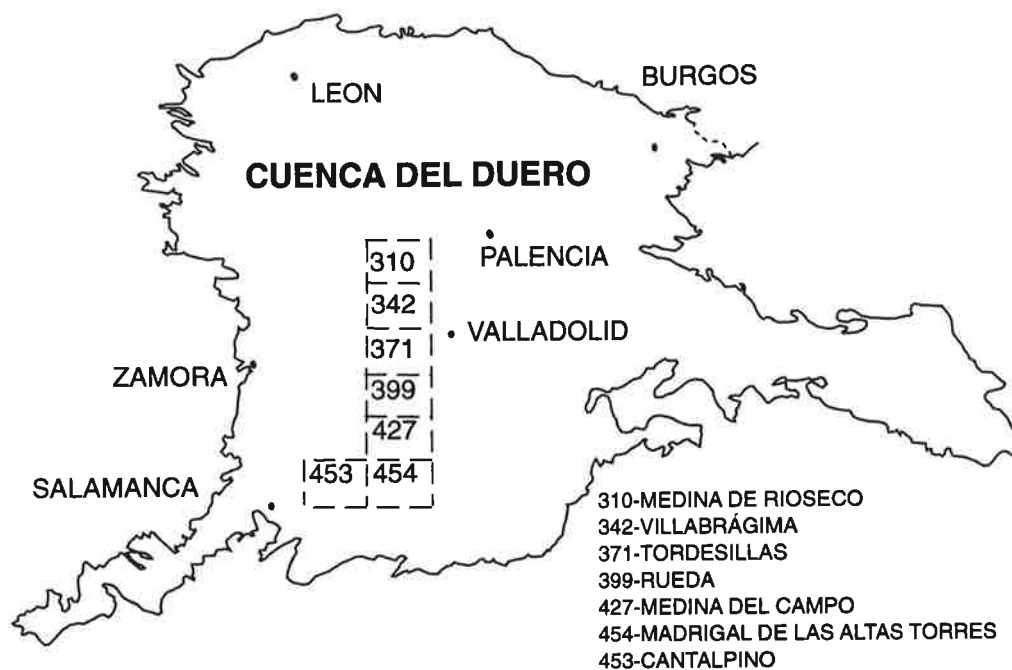


Figura 2.- Localización de las hojas del MTN en el ámbito de la cuenca del Duero

El linde sur está formado por el Sistema Central. Los sedimentos terciarios contiguos han sido estudiados en el sector este, principalmente por ARMENTEROS (1986).

El límite occidental es un conjunto de montañas que forman por el norte, los Montes de León y, por el sur, la Penillanura Salmantino-Zamorana. Los sedimentos terciarios cercanos a este borde son estudiados principalmente por JIMÉNEZ (1970), CORROCHANO (1977), ALONSO GAVILÁN (1981) y MARTÍN SERRANO (1988).

El conjunto de los bordes que rodean a la Cuenca del Duero están formados por rocas sedimentarias precámbricas, paleozoicas y mesozoicas, además de rocas ígneas diversas y depósitos metasedimentarios. De ellos procede gran parte del material con que se rellena la Cuenca.

La Cuenca del Duero se configura como una cuenca asimétrica con algunas áreas de mayor subsidencia que otras, como en el sector este y el sector sur-este, donde aparecen los mayores espesores de sedimentos (Fig. 3). Recientemente, HERRERO (2001) indica que el espesor de sedimentos de edad terciaria supera los

3.500 m, en el borde norte de la Cuenca del Duero. En la misma se pueden delimitar varias subcuencas (Fig. 1) como las de Ponferrada, Ciudad Rodrigo, Peñaranda-Alba, Almazán, etc., cuya evolución dinámica estuvo controlada por la actividad de fracturas tardihercínicas a lo largo del Terciario.

Como trabajos de síntesis cartográfica en la Cuenca del Duero destacan las efectuadas por AEROSERVICE (1967) a escala 1:250.000, las Hojas y Memorias a escala 1:200.000, editadas por IGME (1971).

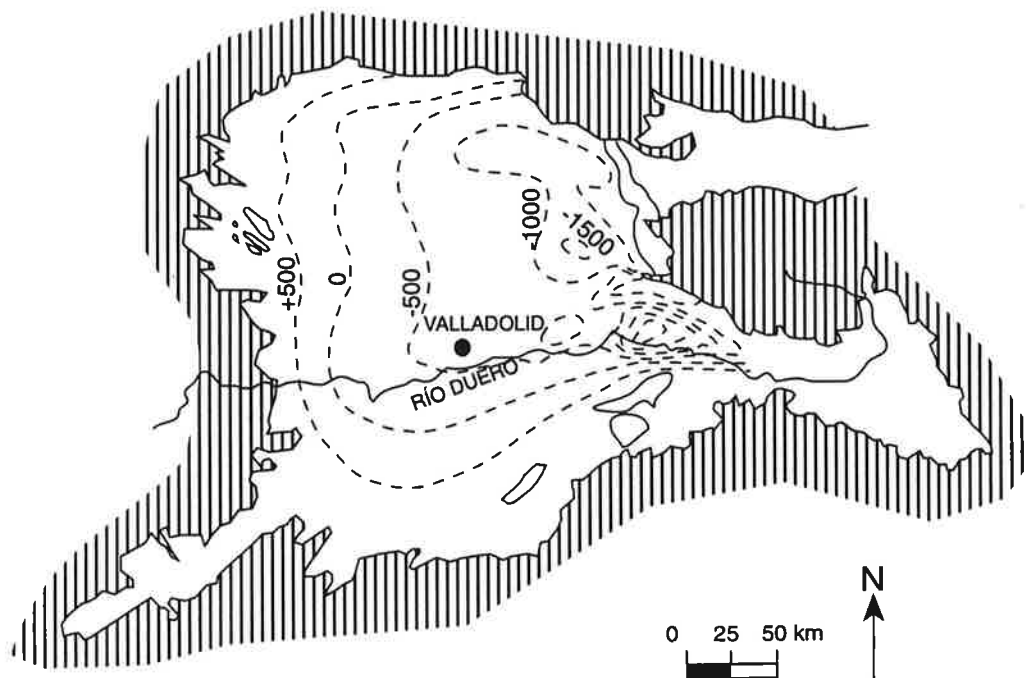


Figura 3. Mapa de isóbatas de la cuenca del Duero



## 1. 1. INTRODUCCIÓN

Los sedimentos terciarios que aparecen en la Hoja de Villabrágima (342) son asignados inicialmente al Neógeno, y afloran en todo el ámbito de la misma. Estos sedimentos pertenecen en su totalidad al sector central de la Cuenca del Duero (Fig. 1). Las series paleozoicas más cercanas, se localizan al oeste, en la Zona Centro-Ibérica (provincias de Zamora y Salamanca), al norte, en la Zona Cantábrica (provincias de León y Palencia) y, al sur, en el Sistema Central (provincias de Ávila y Salamanca). La existencia de áreas madres diferentes al oeste, norte y sur, condicionan la composición litológica de los sedimentos de la Cuenca neógena del Duero.

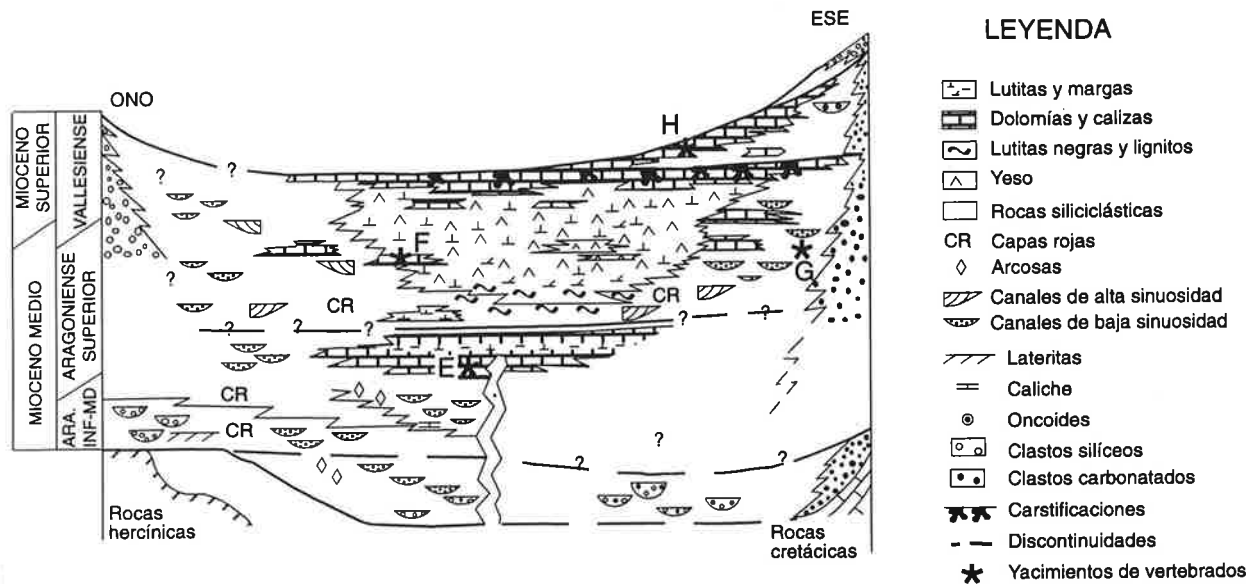
HERNÁNDEZ PACHECO (1915) propuso la división estratigráfica de las facies centrales de la Cuenca del Duero en tres unidades, que durante muchos años fue considerada clásica. Estas unidades son Facies Tierra de Campos, Facies de las Cuestas y Facies Calizas de los Páramos, todas ellas en continuidad sedimentaria. ROYO GÓMEZ (1926) y SAN MIGUEL DE LA CÁMARA (1946) separan dos niveles dentro de la Facies Calizas de los Páramos.

Otras aportaciones importantes sobre la estratigrafía, sedimentología y datación de los sedimentos de la facies centrales de la Cuenca del Duero son los trabajos de HERNÁNDEZ PACHECO (1930), CRUSSAFONT y VILLALTA (1954) y CRUSSAFONT y TRUYOLS (1960). Y más recientemente, los de ARMENTEROS *et al.*, (1997) y ALONSO GAVILÁN *et al.*, (1997).

JIMÉNEZ *et al.*, (1983); ALONSO GAVILÁN *et al.*, (1983); CORROCHANO y ARMENTEROS (1989) y PÉREZ-GONZÁLEZ *et al.*, (1994) establecen que el relleno de la Cuenca del Duero tuvo lugar en tres ciclos, cada uno con características peculiares, teniendo en cuenta las discontinuidades y las características estratigráficas y sedimentológicas mostradas por los depósitos. Estos ciclos son:

- a.- Ciclo Cretácico terminal-Paleoceno
- b.- Ciclo Eoceno-Mioceno inferior
- c.- Ciclo Mioceno medio-Mioceno superior (Fig. 4)

Los depósitos terciarios de la Hoja de Villabrágima (342) se caracterizan por la presencia de sedimentos de naturaleza carbonatada y siliciclástica, representando a facies lacustres y fluviales, adscritas al último ciclo de los citados



## LEYENDA

- Lutitas y margas
- Dolomías y calizas
- Lutitas negras y lignitos
- Yeso
- Rocas siliciclásticas
- CR Capas rojas
- Arcosas
- Canales de alta sinuosidad
- Canales de baja sinuosidad
- Lateritas
- Caliche
- Oncooides
- Clastos silíceos
- Clastos carbonatados
- Carstificaciones
- Discontinuidades
- Yacimientos de vertebrados

Figura 4.- Esquema estratigráfico del ciclo Mioceno medio-superior de la cuenca del Duero que muestra la distribución de los grupos más importantes facies, la situación de los yacimientos de vertebrados y discontinuidades principales: Dueñas (E), Torremormojón (F), Montejo de la Vega (G), y Los Valles de Fuentidueña (H). Modificado de Corrochano y Armenteros (1989).

anteriormente (Mioceno medio-Mioceno superior). Estos materiales se distribuyen en varias unidades principales, que por orden cronológico de más antigua a más moderna son :

Facies silicilásticas del Neógeno

Facies carbonatadas del Neógeno

Las facies silicilásticas del Neógeno están formadas por sedimentos detríticos que afloran con un espesor máximo visible de 85 m. En este ciclo aparecen facies fluviales y localmente lacustres. Se ha diferenciado en esta Hoja la Facies Tierra de Campos.

Superpuesto a las anteriores unidades se dispone un nuevo conjunto de sedimentos, esta vez carbonatados, con un espesor máximo visible de 65 m. La sucesión carbonatada del Neógeno se corresponde con sedimentos lacustres y palustres. En esta sucesión se han diferenciado dos unidades principales que son la Facies de las Cuestas y la Facies Calizas del Páramo.

## 1. 2.- TERCIARIO. NEÓGENO

En la Hoja de Villabragima (342) los materiales sedimentarios forman el relleno sedimentario de la Cuenca del Duero, con una edad comprendida entre el Mioceno Medio (Aragoniense-Vallesiense) y el Plioceno.

Existen en la literatura abundantes citas bibliográficas relacionadas con los depósitos neógenos del centro de la Cuenca del Duero, entre los que cabe citar los trabajos de HERNÁNDEZ PACHECO (1915), ROYO GÓMEZ (1926), GARCÍA ABAD y REY SALGADO (1973), GARCÍA DEL CURA (1974), ORDÓÑEZ *et al.*, (1980 y 1981), CARBALLEIRA y POL (1986), MEDIAVILLA y DABRIO (1986 y 1988) y MEDIAVILLA *et al.*, (1996).

En la provincia de León las facies detríticas correlativas del Neógeno han sido analizadas en los trabajos de EVERS (1967), COLMENERO *et al.*, (1978), MANJÓN *et al.*, (1978), GARCÍA-RAMOS *et al.*, (1978), HERRERO *et al.*, (1994) y HERRERO (1995, 2001).

En los esquemas de PORTERO *et al.*, (1982 y 1983) se realiza una síntesis del Terciario de la Cuenca del Duero, basándose en la bibliografía existente y en los trabajos de campo correspondientes a las hojas Magna realizadas por C.G.S.-IMINSA. En ella se describe resumidamente la serie estratigráfica general, los ambientes sedimentarios de las diferentes unidades litoestratigráficas y la posición espacial y temporal de los principales yacimientos de vertebrados. Asimismo, se analizan las relaciones laterales y verticales de las unidades neógenas descritas hasta ese momento, a lo largo de una transversal norte-sur de la Cuenca del Duero. La misma se extiende desde Guardo (Palencia) hasta Cardeñosa (Ávila), y atraviesa las provincias de Palencia y Valladolid (Fig. 5). Esta transversal distingue las Facies: de la Serna, Cuestas, Tierra de Campos, Dueñas, Pedraja del Portillo, Villalba de Adaja, Puente Runel, Arévalo, Peromingo y San Pedro del Arroyo.

CORRALES *et al.*, (1982) dividen la sedimentación miocena de la zona centro-sur de la Cuenca del Duero, en un grupo numeroso de facies, que de oeste a este son, Facies Mirazamora, Facies Pozoantiguo, Facies Villalba de Adaja, Facies Madrigal de las Altas Torres y Facies de Puente Runel.

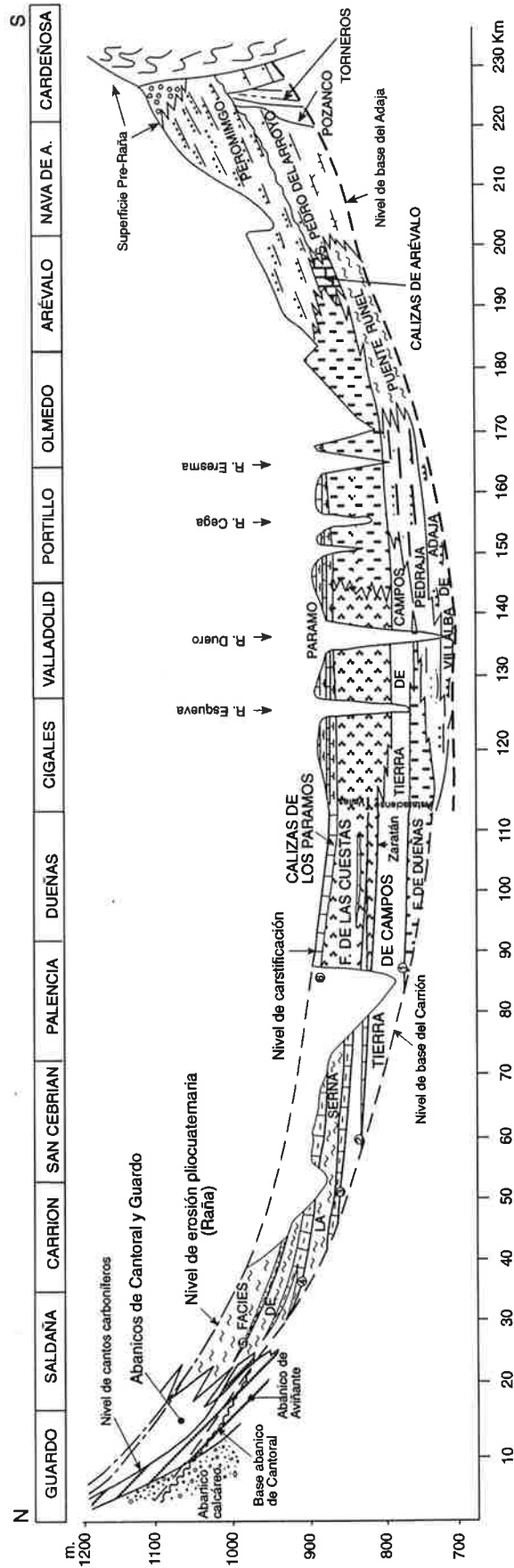


Figura 5.- Corte transversal norte-sur de la Cuenca del Duero. Tomada de Portero et al., (1983).

CARBALLEIRA y POL (1986) separan cuatro unidades, al sur de esta Hoja, en la zona de Tordesillas, haciéndolas equivalentes a otras unidades de distintos autores, son, Unidad I (Facies Villalba de Adaja), Unidad II (Facies de Pedrosos de la Abadesa), Unidad III (Facies de las Cuestas) y Unidad IV (Facies de los Páramos). Dentro de la Unidad III estos autores separan tres tramos, A, B, y C que, pueden tener validez regional.

MEDIAVILLA y DABRIO (1986) diferencian en los alrededores de Palencia cuatro unidades litoestratigráficas informales Basal, Inferior, Media y Superior. MEDIAVILLA y DABRIO (1988) proponen cuatro Unidades Tectosedimentarias separadas por una discordancia suave, una discontinuidad y una disconformidad. En un trabajo reciente, MEDIAVILLA *et. al.*, (1996) añaden una nueva Unidad Tectosedimentaria en la división estratigráfica en el relleno del sector central de la Cuenca, quedando establecido hasta el momento en cinco Unidades Tectosedimentarias (UTS 1 a UTS 5).

En la Hoja de Villabragima (342) se han realizado varias columnas estratigráficas estimadas como representativas de las unidades que afloran en la misma, así como paneles de correlación para la correcta observación de la geometría de los cuerpos sedimentarios, y se analizaron algunas de las secuencias más características de cada una de las unidades. Al mismo tiempo, se han recogido diferentes muestras para su análisis sedimentológico en laboratorio (granulometrías, láminas delgadas y difracción de rayos X).

Se han diferenciado tres unidades cartográficas correspondientes a medios sedimentarios fluviales y lacustres: Facies Tierra de Campos, Facies de las Cuestas y Facies Páramos. Las columnas estratigráficas realizadas en campo presentan la mayoría de la veces, el límite entre dos de las unidades superiores (Urueña, Peñaflor de Hornija), en otros casos, aparece el contacto con las unidades inferiores (Villabragima I y Villabragima II). Otras veces, sólo aparece una de las unidades diferenciadas. En este caso, existe un problema de situación correcta de algunos de los afloramientos, dentro de la columna estratigráfica general del Terciario.

Algunas de estas unidades afloran en cortes de pequeño espesor separadas entre sí y situados a altitudes topográficas muy variadas, con frecuentes cambios laterales de facies entre ellos. Las columnas resultan de pequeño espesor, de

manera que no se ha podido realizar un corte en campo, que represente la sucesión neógena completa para esta Hoja.

La primera unidad, Facies Tierra de Campos, tiene una edad Aragoniense-Vallesiense Inferior. Es de naturaleza siliciclástica, con lutitas, areniscas y margas como litologías principales.

La segunda unidad, Facies de las Cuestas, se dispone concordante sobre la unidad anterior. Se situaría en el Mioceno Superior, aunque no existe una datación precisa. Es de naturaleza carbonatada.

La tercera unidad, Facies Calizas de los Páramos, litológicamente está caracterizada por calizas de forma muy extensa. Corresponde al último episodio de relleno en esta parte de la Cuenca del Duero y se le atribuye una edad Mioceno superior.

Los altos relieves de la Cordillera Cantábrica situados al N, son los más próximos a esta Hoja, ya que, los situados al sur, estribaciones occidentales del Sistema Central, y oeste, zonas aplanadas de Sayago y Alcañices del zócalo Hercínico, se encuentran más alejados.

Dentro de la Hoja no se han encontrado restos paleontológicos clasificables que permitan una datación cronoestratigráfica precisa de las unidades. Los estudios paleontológicos en la Cuenca del Duero se inician con los trabajos de EZQUERRA (1837 y 1850), VILANOVA (1873), DANTÍN (1912) y PÉREZ DE PEDRO (1923) donde se describen los primeros fósiles de vertebrados. Otras aportaciones importantes son las realizadas por ROYO GÓMEZ (1929), HERNÁNDEZ PACHECO (1915 y 1943), HERNÁNDEZ y HERNÁNDEZ (1954), CRUSSAFONT y TRUYOLS (1960), JIMÉNEZ (1968, 1970, 1971, 1977, 1982, 1984 y 1986) y ALBERDI (1981).

Otros trabajos de índole paleontológica son los realizados por TRUYOLS y PORTA (1982), GONZÁLEZ-DELGADO *et al.*, (1986), CIVIS *et al.*, (1985, 1987 y 1989 a y b). Estos últimos autores estudian varios grupos de invertebrados fósiles como Gasterópodos, Bivalvos, Ostrácodos y Foraminíferos. La primera referencia que recoge una bioestratigrafía del Neógeno hecha con micromamíferos es efectuada por LÓPEZ MARTÍNEZ y DE BORJA SANCHIZ (1982).

PORTERO *et al.*, (1982) asignan edades a una serie de yacimientos clásicos con restos fósiles, importantes en el ámbito de la Cuenca del Duero. Otros trabajos que aportan datos bioestratigráficos son los de ÁLVAREZ SIERRA (1983), GARCÍA MORENO (1983), ÁLVAREZ SIERRA *et al.*, (1986 y 1990) y LÓPEZ MARTÍNEZ *et al.*, (1986).

CALVO *et al.*, (1993) proporcionan una bioestratigrafía actualizada para el Neógeno continental de las cuencas terciarias españolas (Fig. 6), apoyándose en datos estratigráficos, sedimentológicos y paleontológicos.

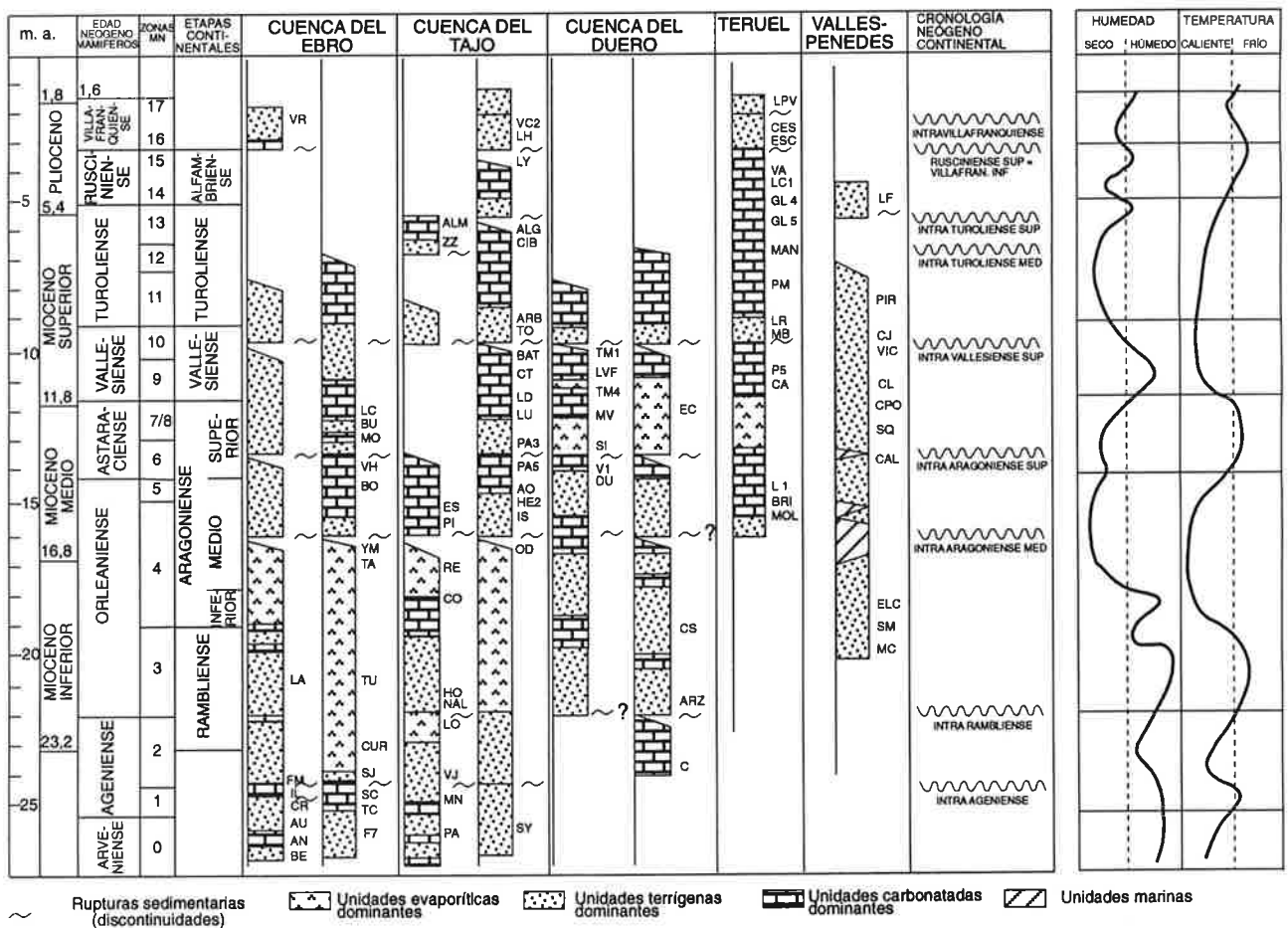


Figura 6.- Mapa de correlación de las cuencas continentales neógenas españolas, con sus registros litoestratigráficos. La ilustración es acompañada por las curvas paleoclimáticas para el Neógeno español, (modificado de Calvo *et al*, 1993).

### 1. 2. 1.- Facies Tierra de Campos

Fue definida en el sector central de la Cuenca del Duero por HERNÁNDEZ PACHECO (1915) y HERNÁNDEZ PACHECO (1930), siendo una de las unidades más características de la misma. En esta Hoja se caracteriza por la presencia de lutitas (fangos) ocre con niveles discontinuos de suelos calcimorfos y pequeños canales formados por arenas y conglomerados de pequeño tamaño.

La misma nomenclatura para esta unidad es seguida en diferentes trabajos entre los que cabe citar a MABESOONE (1961) y PORTERO *et al.*, (1982).

GARCÍA ABAD y REY SALGADO (1973) denominaron a estos materiales como Serie Roja, diferenciando tres facies en cambio lateral de norte a sur: Facies Tierra de Campos, Facies Arévalo y Facies Rueda.

DEL OLMO *et al.*, (1982 a, b y c) en la cartografía MAGNA de las Hojas de Dueñas (311), Cigales (343), Valladolid (372) y Portillo (400), separan en las facies centrales de la cuenca del Duero tres unidades dentro de la Facies Tierra de Campos, son la Facies Dueñas, la Facies Tierra de Campos (s.s.) y la Unidad Cabezón, que se encuentran en transición lateral. En la parte inferior de la Facies Cuestas, estos autores citan en la Hoja MAGNA de Dueñas (311), unas facies de transición hacia la Facies Tierra de Campos, formadas por intercalaciones de canales arenosos, calizas o niveles carbonosos, entre las facies finas grisáceas de la Facies Cuestas, por lo que según los autores constituyen una facies marginal de ésta.

De las unidades diferenciadas por MEDIAVILLA y DABRIO (1986), MEDIAVILLA y DABRIO (1988) y MEDIAVILLA *et al.*, (1996) en los alrededores de Palencia, la Unidad Basal y la UTS 2 se corresponden con la Facies Tierra de Campos.

Las columnas estratigráficas más representativas de esta unidad en la Hoja de Villabrágima (342) son las de Tordehumos, Villabrágima I y II, Valverde Campos, (Figs. 7, 8, 9 y 10) localizadas todas ellas en el fuerte escarpe de la margen izquierda del río Sequillo. Este río deja al decubierto la Facies Tierra de Campos en el cuadrante noroeste de esta Hoja, apareciendo siempre en las partes medias y bajas de la citada margen. En el resto de la Hoja sólo aparece esta unidad de forma poco



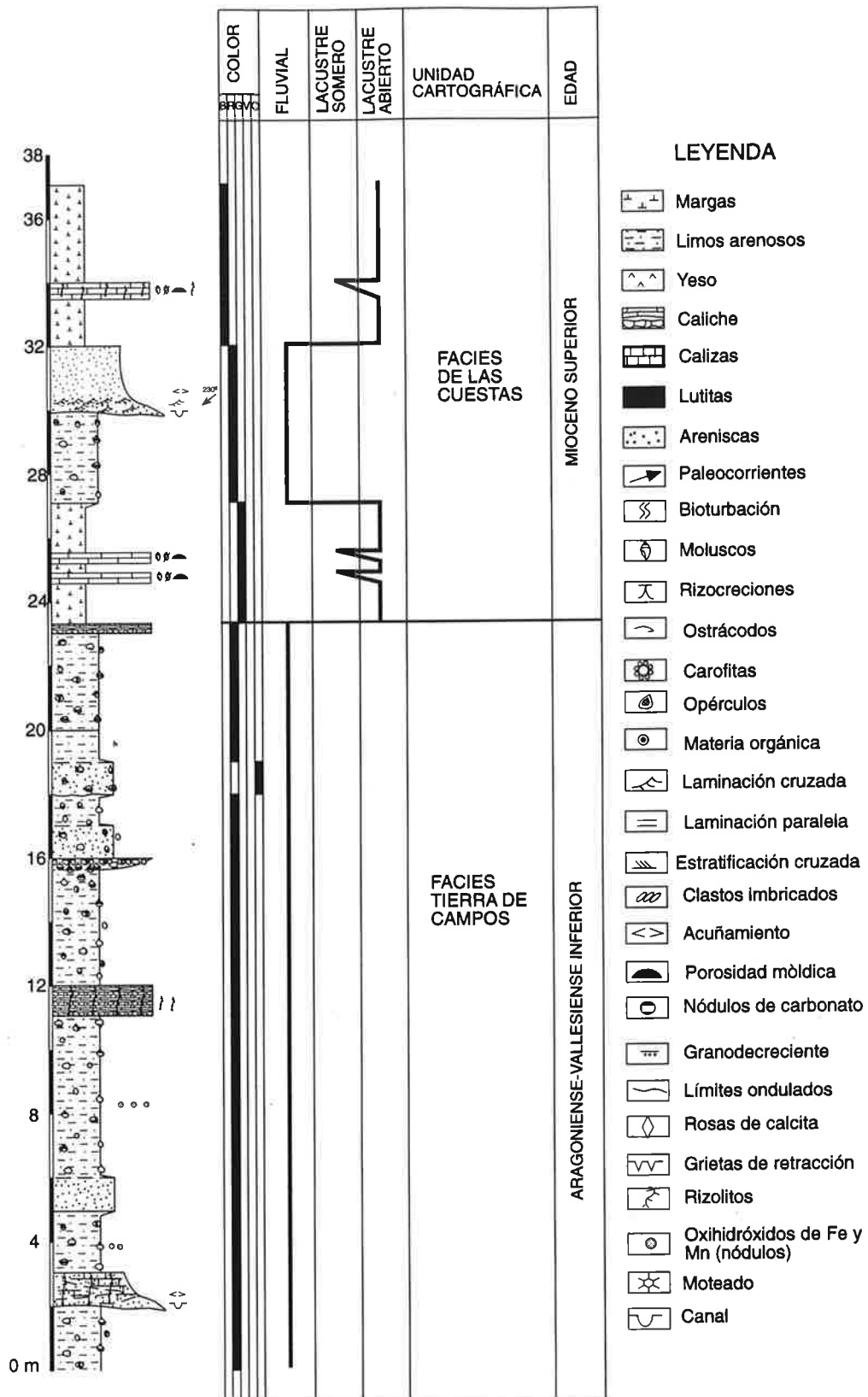


Figura 7.- Columna estratigráfica de Tordehumos mostrando los ciclos de expansión y retracción lacustres. La leyenda es similar para todas las figuras.

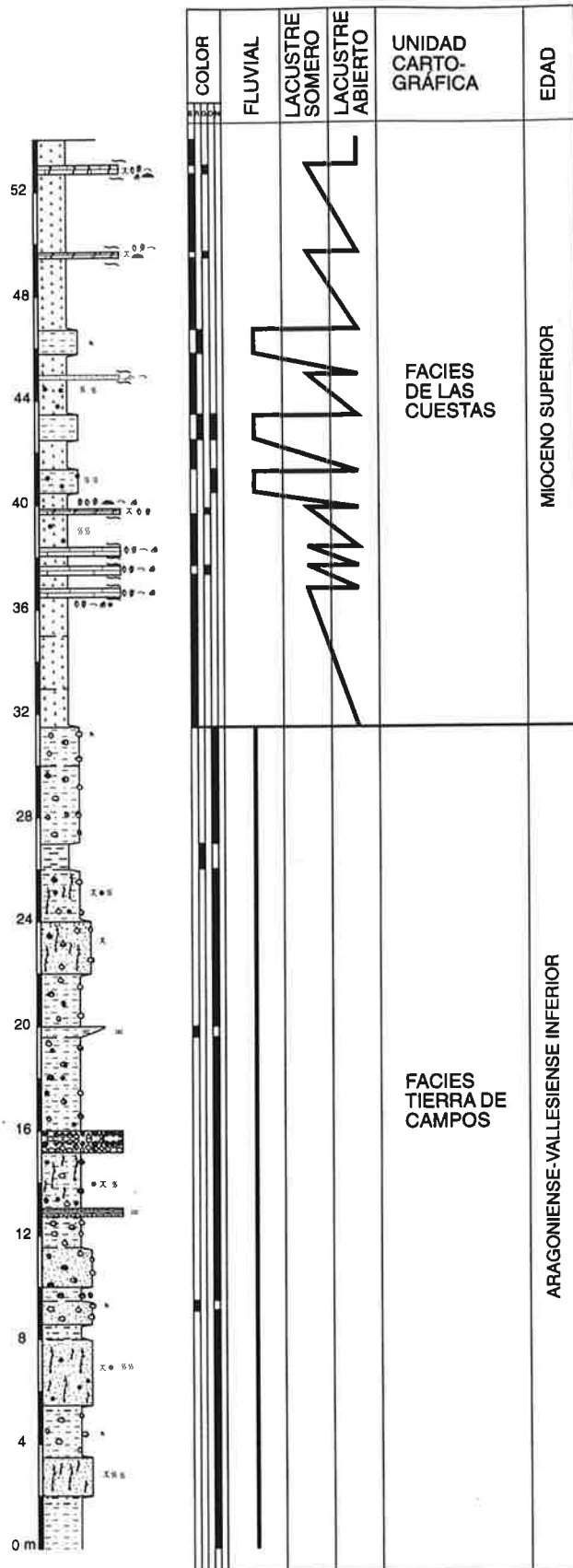


Figura 08.- Columna estratigráfica de Villabragima I mostrando los ciclos de expansión y retracción lacustres

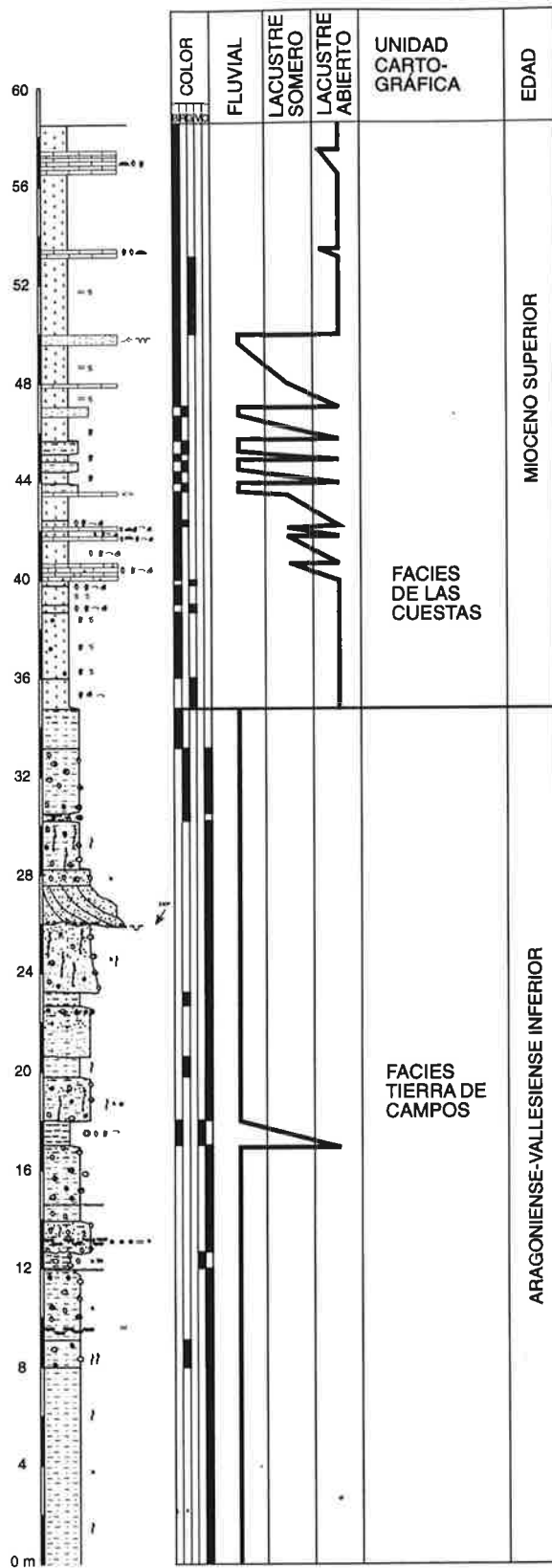


Figura 09.- Columna estratigráfica de Villabragima II mostrando los ciclos de expansión y retracción lacustres

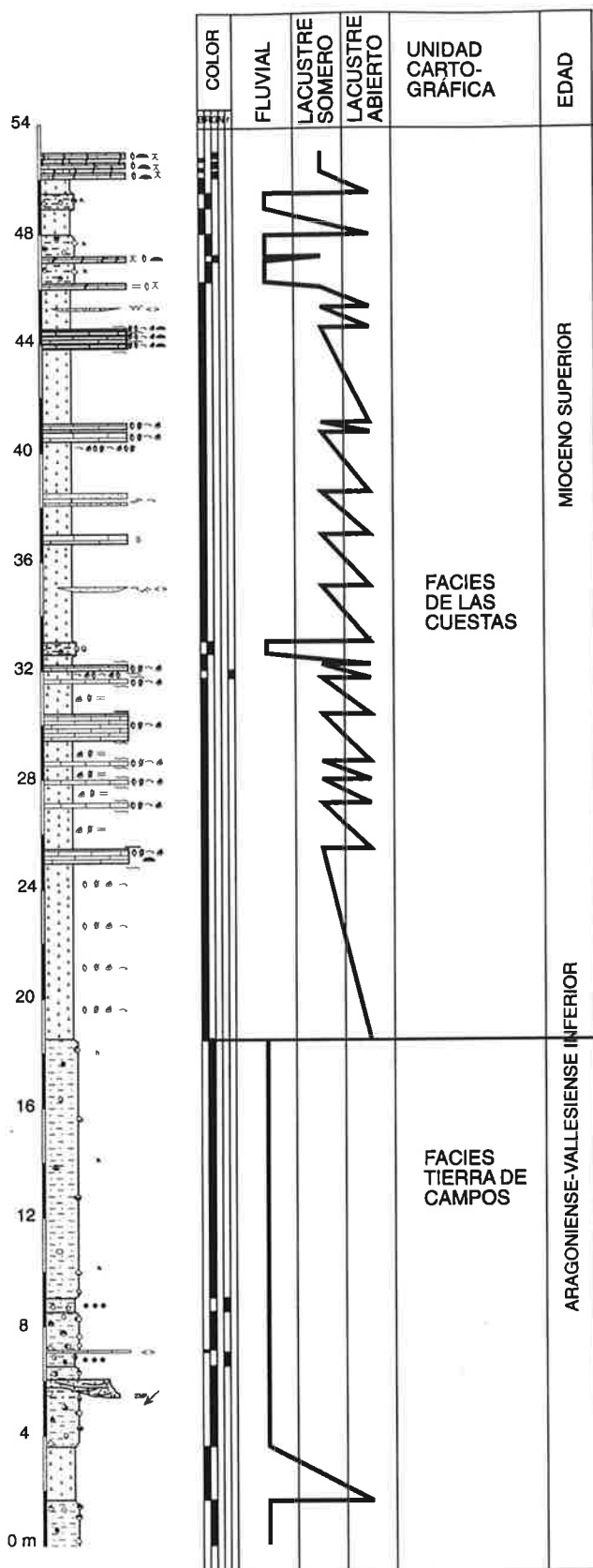


Figura 10.- Columna estratigráfica de Valverde de Campos mostrando los ciclos de expansión y retracción lacustres

visible, al estar recubierta por la Facies de las Cuestas y la Facies del Páramo. Aflora con un espesor máximo visible de 85 m en esta Hoja. Las mejores exposiciones de esta unidad se observan en los cortes próximos a la localidad de Villabrágima y de Valverde de Campos.

El contacto con la unidad superior margosa (Facies de las Cuestas) es de tipo transicional, ya que aparecen capas de limos y arenas rojizos en el muro de la unidad superior. En las columnas de Villabrágima I y II y Valverde de Campos, aparece en la zona de contacto con la unidad suprayacente, limos arenosos que desarrollan una importante hidromorfía con una coloración blanca y ocre pálido (Figs. 8, 9 y 10). En la columna de Tordehumos en cambio, aparece un paleosuelo de tipo carbonatado (Fig. 7). En la sección de Torremormojon (Fig. 11) situada al este de la zona de estudio CORROCHANO y VALLE (1997) diferencian las Unidades Superior e Inferior, cuyo contacto se realiza de forma similar al que se produce en esta Hoja.

Litológicamente, la facies Tierra de Campos consiste en una sucesión de limos arenosos, interrumpidos por capas de arenas, arcillas y calizas de pequeño espesor. Estas litologías se ordenan en secuencias granodecrecientes, la mayoría de las veces incompletas, formadas por arenas y limos arenosos, que sólo, y en casos puntuales, aparecen interrumpidas en la base, por conglomerados y en el techo, por arcillas y caliches. En los casos donde estas litologías aparecen cementadas, lo están por carbonato cálcico.

Las arenas son de grano medio a fino, tienen escasa matriz, y presentan colores ocre-amarillentos, en ocasiones con un alto porcentaje de limo en su interior. El límite inferior es erosivo y, el superior es gradual hacia limos arenosos. La mayor parte de las facies arenosas están compuestas por más de un 25% de fragmentos de rocas, y un porcentaje bajo de matriz, por lo que dentro de las clasificaciones de FOLK (1974) y PETTIJOHN *et al.* (1987) son litarenitas.

Las litologías arenosas se encuentran ordenadas internamente con estratificaciones y laminaciones cruzadas y, en la mayoría de los casos se presentan masivas. Ocasionalmente, muestran estratificación cruzada de tipo epsilon.

En muchos casos en estas arenas son frecuentes características edáficas, entre las que destacan las concentraciones o nódulos de carbonato cálcico. Otros rasgos

edáficos importantes que aparecen dispersos entre el sedimento son nódulos y láminas de oxihidróxidos de hierro y manganeso y bioturbaciones animales y vegetales. Puntualmente, se desarrollan fuertes hidromorfías que hacen cambiar la textura y el color del sedimento.

La morfología de los estratos arenosos es tabular, con espesores máximos de 4 m y con gran extensión lateral. En otras ocasiones, muestran una geometría lenticular, con espesores inferiores a 3 m y extensión lateral inferior a 20 m.

Los limos se hallan bien representados en esta unidad, tienen un color ocre, rojizo y verde. En su composición aparece sedimento de tamaño arena fina con granos de cuarzo y algún fragmento de roca disperso. Ocasionalmente, aparecen algunos cantos dispersos entre el sedimento.

Estas litologías forman cuerpos de morfología tabular con espesores variables, inferiores a 25 m y, de gran extensión lateral. El límite inferior es neto o gradual desde otras litologías, generalmente, de mayor tamaño de grano. El límite superior es en muchos casos gradual hacia facies arcillosas o carbonatadas.

No presentan estructuras tractivas, pero pueden presentar rasgos postsedimentarios edáficos. Entre estos destacan las concentraciones o nódulos de carbonato cálcico que son acumulaciones en forma de nódulos dispersos entre el sedimento y rizocreaciones, o rizolitos alargados preferentemente en la vertical. También pueden aparecer: nódulos y láminas de oxihidróxidos de hierro y manganeso, bioturbaciones animales y vegetales.

Las arcillas y margas aparecen de forma ocasional a techo de las secuencias granodecipientes. En líneas generales, presentan colores claros verdes y blancos.

Por lo general, carecen de estructuras sedimentarias tractivas, lo cual confiere al sedimento un carácter masivo. Pueden aparecer rasgos edáficos como nódulos y concreciones carbonatadas, *slikensides* y también hidromorfías.

En ocasiones, contienen abundantes restos fósiles de invertebrados enteros y fragmentados de gasterópodos, ostrácodos y carófitas.

Estas litologías finas aparecen formando cuerpos de morfología tabular con espesores inferiores a 2 m y, de extensión lateral alta mayor de 200-300 m. Los límites inferior y superior de estos cuerpos son netos, debido a la variación en la coloración y en la granulometría del sedimento.

Los caliches tienen un aspecto de campo noduloso y terroso. Son sedimentos arenosos y limosos enriquecidos en carbonato cálcico por precipitación del mismo *in situ*. El color es variable con mezclas de rojo y amarillo, y moteados pardos.

La morfología suele ser lenticular, con espesor máximo de 1 m y, puede alcanzar hasta decenas de metros de extensión lateral. El límite superior suele ser neto, mientras que, el inferior es gradual y, presenta, en la mayoría de los casos, rizocreaciones que penetran en la facies detrítica basal.

Finalmente, las calizas aparecen de forma puntual en cuerpos lenticulares de espesor reducido, inferior a 0,5 m, que lateralmente se acuñan.

Las características sedimentológicas principales de los cortes estudiados permiten deducir la sedimentología de la Facies Tierra de Campos. Esta unidad muestra un ambiente deposicional caracterizado por el desarrollo de una llanura de inundación con crecimiento vertical y con movimiento lateral de los canales fluviales, similar al modelo sedimentológico que se obtiene para la Formación Mansilla definida por HERRERO (2001) en la provincia de León.

Los cuerpos canalizados representan un volumen de sedimentos mínimo en relación con los depósitos de la llanura de inundación, que son los más abundantes en esta unidad. Las características sedimentológicas permiten diferenciar canales de tipo meandriforme y carga de arenas, dentro de la Facies Tierra de Campos. Las paleocorrientes medidas señalan flujos dirigidos hacia el SO.

Al encontrarse la mayoría de los canales aislados entre sedimentos de llanura de inundación, con mínimo desarrollo de superficies de reactivación y escasez de depósitos de desbordamiento, hacen pensar en un tipo de corrientes fluviales sinuosas, confinadas y sometidas a ciclos de crecida y estiaje, similar a los canales descritos por HERRERO (2001). En general, éstas características propias de los

canales pueden ser suficientes para permitir al sistema sedimentario formar un amplio volumen de sedimentos de llanura de inundación, con lagunas dispersas.

Los subambientes de llanura de inundación en la Facies Tierra de Campos se caracteriza por la presencia de paleosuelos carbonatados (costras carbonatadas). Dichos paleosuelos están en relación con periodos largos de exposición, señalan áreas con ausencia de sedimentación, y además un clima árido o semiárido con lluvias estacionales (GOUDIE, 1983).

En esta llanura de inundación se depositan margas con gasterópodos y ostrácodos entre otros restos fósiles, que son localizadas en lagos carbonatados someros.

CIVIS *et. al.*, (1982), CIVIS *et. al.*, (1985), GONZÁLEZ-DELGADO *et. al.*, (1986), RIVAS CARBALLO y VALLE (1986), CIVIS *et. al.*, (1987), CIVIS *et. al.*, (1989 a), CIVIS *et. al.*, (1989 b), CIVIS *et. al.*, (1990) y VALLE *et. al.*, (1995) realizan estudios paleontológicos en diversas secciones del centro de la cuenca del Duero, teniendo en cuenta los restos de moluscos, ostrácodos, foraminíferos y polen.

LÓPEZ MARTÍNEZ y DE BORJA SANCHIZ (1982) datan en función de los micromamíferos las principales unidades del Terciario español. Para la Facies Tierra de Campos señalan una edad Astaraciense. LÓPEZ MARTÍNEZ *et al.*, (1985) señalan dos rupturas sedimentarias en el Neógeno de la cuenca del Duero, una en el Aragoniense inferior y, la otra en el Vallesiense superior. LÓPEZ MARTÍNEZ *et al.*, (1986) consideran que la Facies Tierra de Campos es de edad Aragoniense superior, a partir del estudio de restos de micromamíferos.

ÁLVAREZ SIERRA *et. al.*, (1986 y 1990), proponen un estratotipo del límite Aragoniense-Vallesiense (Mioceno medio-Mioceno superior) en la sección de Torremormojón (Palencia) (Fig. 11). En la parte basal de esta sección se han encontrado *Megacricetodon minor*, *Megacricetodon lopezae*, *Peridyromys rex*, *Microdyromys aff. koenigswaldi*, *Prolagus major*, *Prolagus oeningensis* y *Chalicomys jaegeri* que definen la Biozona *M. lopezae*, en el Aragoniense superior.

Los estudios palinológicos realizados en la parte basal de la sección de Torremormojón (Palencia) (Fig. 11) por RIVAS CARBALLO y VALLE (1986),



indican a la presencia de pantanos con Taxodiaceae y *Polygonum*, un bosque de clima húmedo y cálido (*Magnolia*, *Areaceae*, *Ginkgo*), y una playa seca con *Amarantaceae* y *Chenopodiaceae*, rodeada de bosques con *Quercus* and *Sequoia*.

GONZÁLEZ-DELGADO *et. al.*, (1986) analizan los moluscos, ostrácodos y foraminíferos de parte basal la sección de Torremormojón. Los moluscos son muy escasos y sólo se cita a (*Bithynia*) y en los ostrácodos aparece *Iliocypris*, acompañado de *Candona* sp. y más esporádicamente *Cyprinotus*.

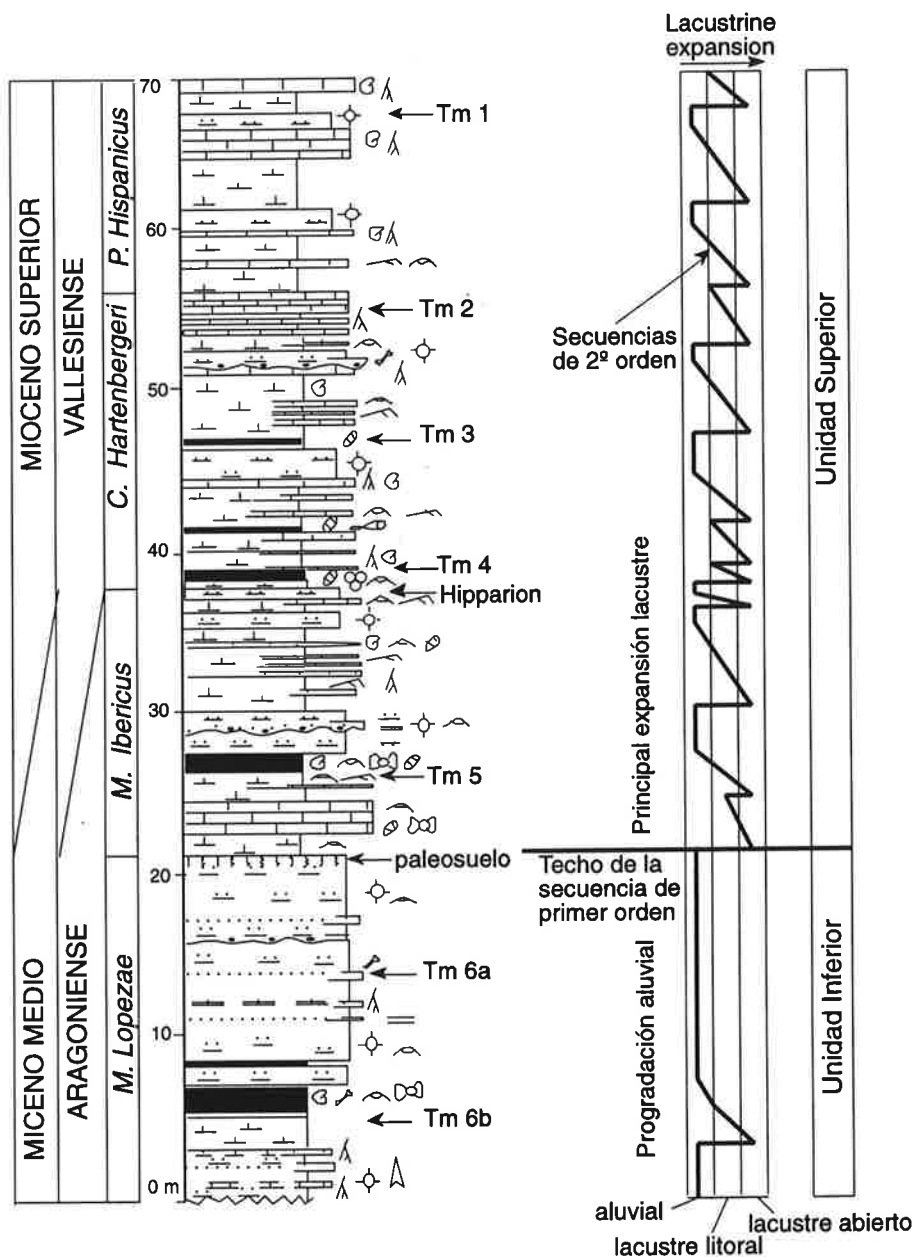


Figura 11.- Columna estratigráfica de Torremormojón. Tomada de Corrochano y Valle (1997).

### 1. 2. 2.-Facies Cuestas

Fue definida inicialmente por HERNÁNDEZ PACHECO (1915) y HERNÁNDEZ PACHECO (1930) en el sector central de la cuenca del Duero. En esta Hoja se caracteriza por la presencia de margas y arcillas blancas y verdes, que hacia la parte superior muestran mayor cantidad de niveles de calizas.

SÁNCHEZ DE LA TORRE (1982) denominó Facies Zaratán a unas facies carbonosas, que se sitúan estratigráficamente entre la facies Tierra de Campos y la Facies de las Cuestas, representando niveles de ciénagas.

MEDIAVILLA y DABRIO (1986), MEDIAVILLA y DABRIO (1988) y MEDIAVILLA *et al.*, (1996), separan varias unidades informales y UTS en el Neógeno del sector central de la Cuenca del Duero (Palencia). De ellas la Unidad Inferior y la Unidad Media y la UTS 3 se corresponden con la Facies de las Cuestas.

Las columnas estratigráficas más representativas de esta unidad en la Hoja de Villabrágima (342) son las de Peñaflor de Hornija II y San Pelayo (Figs. 12 y 13). Esta unidad se extiende por casi toda la Hoja, debajo de la Facies Calizas de los Páramos. En el cuadrante noroccidental de la misma aparece en la mitad del escarpe de la margen izquierda del río Sequillo y, en afloramientos aislados al norte de dicha margen, por encima de la Facies Tierra de Campos.

Aflora con un espesor máximo de 55 m en esta Hoja. El límite inferior de esta unidad es de tipo transicional, ya que por encima de dicho límite aparecen capas de arenas y limos, de color rojizo, que son consideradas por algunos autores como un tramo de transición. Se ha optado por situar dicho límite en una capa de limos arenosos que desarrollan una importante hidromorfía y una coloración blanca y ocre pálido en las columnas de Villabrágima I y II y Valverde de Campos (Figs. 8, 9 y 10). Esta unidad es recubierta por la Facies de los Páramos.

Litológicamente, esta unidad muestra un conjunto de facies margosas y arcillosas, asociadas a niveles de caliza y caliza arenosa de pequeño espesor. Ocasionalmente, se observan calizas margosas, que son reflejo de una transición entre estas dos litologías. La secuencialidad de orden menor que presentan es en la base las litologías finas (arcillas o margas) y a techo las calizas, lo que representa una secuencia de somerización.

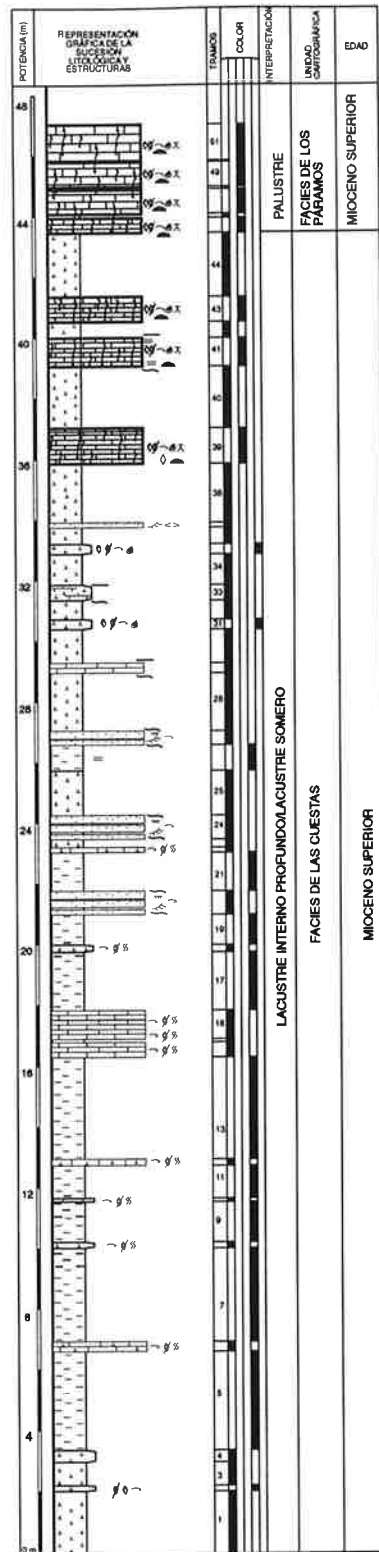


Figura 12.- Columna estratigráfica de Peñaflor de Hornija II

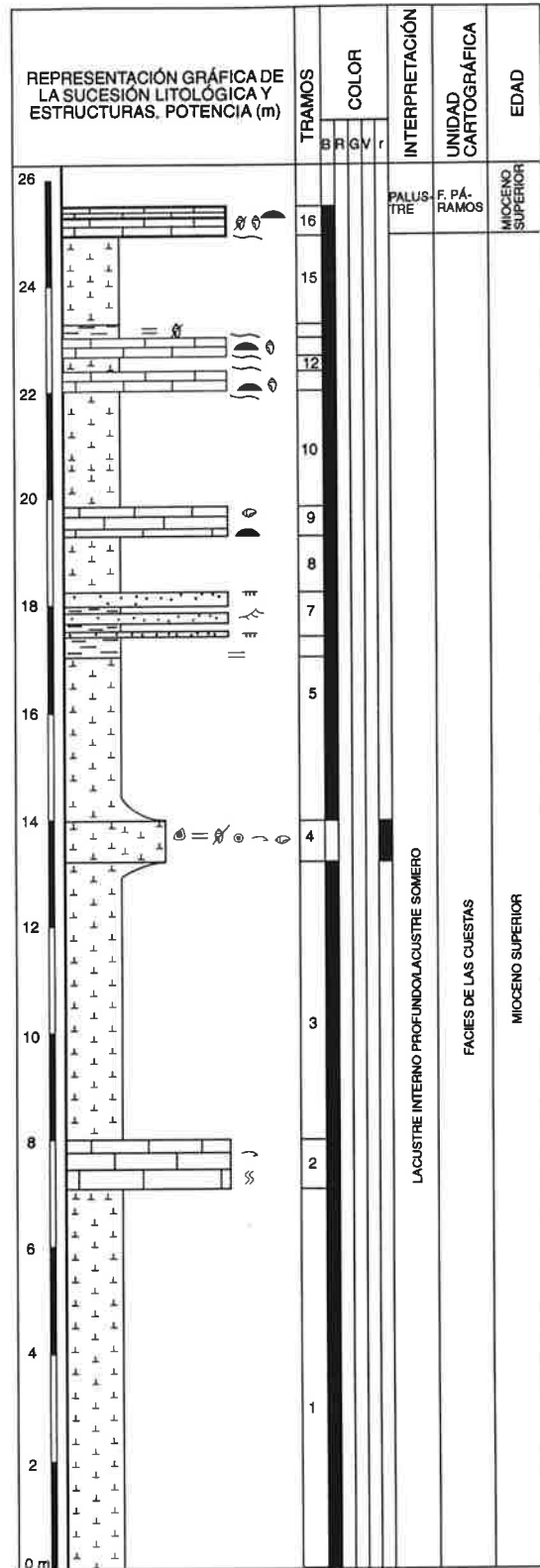


Figura 13.- Columna estratigráfica de San Pelayo

Las margas de la Facies Cuestas son de colores gris, rosado y verde, ocasionalmente blanco. Aparecen en capas tabulares de espesor variable, en líneas generales, inferiores a 7 m, y cuya extensión lateral supera los 200-300 m.

Sus límites inferior y superior suelen ser netos, en ocasiones ondulados, otras veces, muestran una tendencia transicional. Se presentan masivas, y en ocasiones se aprecia una intensa laminación horizontal.

Algunas capas presentan una fuerte bioturbación en el sedimento, y con frecuencia suelen contener en su interior abundantes restos de invertebrados fósiles como gasterópodos, (también opérculos), ostrácodos y caráceas, que suelen aparecer enteros o fragmentados. En otras ocasiones, los restos de invertebrados se encuentran en posición horizontal. En los niveles rosados suelen ser especialmente abundantes los restos fósiles. En algunas ocasiones las margas de esta unidad son azoicas.

Las arcillas suelen presentar colores verdes y, límites netos. Presentan una geometría tabular de espesor inferior a 6 m y, extensión lateral grande, mayor de 200 m.

Algunas capas de arcillas pueden presentar restos fósiles de gasterópodos, ostrácodos y caráceas, estar bioturbados o contener restos de materia orgánica.

Las calizas se encuentran muy dispersas entre las facies finas de esta unidad. Tienen colores claros, blancos y grises, puntualmente cremas. Aparecen con un espesor inferior a 1,5 m, y una extensión lateral de decenas o centenas de metros, lo que les confiere una geometría tabular. Los límites inferior y superior suelen ser netos, y a veces ondulados.

Suelen contener restos fósiles de invertebrados (gasterópodos, opérculos, caráceas y ostrácodos), enteros y fragmentados y, en otras ocasiones, suelen aparecer rizocreciones. Otras veces, estos registros fósiles se hallan en forma de moldes.

Las calizas arenosas (calcarenitas) muestran generalmente un color blanco. Aparecen con alguna frecuencia dentro de esta unidad. Presentan un tamaño arena fina a media, formado por valvas enteras de ostrácodos y conchas de gasterópodos.

Generalmente, las capas de esta litología muestran una geometría tabular con un espesor inferior a los 0,45 m y una continuidad lateral observable en afloramiento de varias decenas de metros. Los límites inferior y superior suelen ser ondulados y netos.

En su interior aparecen laminaciones cruzadas y suelen mostrar una tendencia granocreciente. En algunas capas pueden aparecer grietas de desacación. El contenido fósil de esta litología es el mencionado anteriormente.

Dentro de la unidad de la Facies Cuestas aparecen dos tramos caracterizados por diferentes asociaciones de facies correspondientes a dos medios sedimentarios, delta lacustre y lacustre interno somero.

El tramo deltaico está formado por varios conjuntos, en la base aparecen arcillas con restos fósiles y bioturbación de tipo profundo, que refleja una sedimentación continua y lenta, y que representa una asociación lacustre interna profunda. Sobre ella, se deposita un segundo conjunto formado por margas con laminación paralela y restos fósiles, alternando con calizas y calizas margosas con límites ondulados y restos fósiles, que representan la asociación de prodelta. El tercer conjunto de facies está situado a techo y, está formado por una alternancia de margas con algún fósil, limos y arenas de color rojo, que representan la asociación del frente deltaico. Deltas lacustres similares han sido descritos en el Neógeno de la cuenca del Duero por MEDIÁVILLA y DABRIO (1986), SÁNCHEZ BENAVIDES *et al.*, (1988) y CORROCHANO y ARMENTEROS (1989).

El espesor del tramo deltaico aumenta hacia el SE, y la asociación fluvial se acuña en esa misma dirección, a la vez que la asociación lacustre se pierde en sentido contrario, hacia el NO. Su mayor espesor hacia el sureste, indica que en esa dirección las facies más internas del lago se acumulan con mayor volumen, como aparece en la columna estratigráfica de Peñaflor de Hornija II (Fig. 12), lo que representa una zona de mayor subsidencia en la cuenca hacia esa parte, junto a la ubicación de los depocentros de esta unidad hacia esas zonas.

Sobre este tramo se depositan de forma alternante margas con laminación paralela, bioturbación y restos fósiles dispersos, calcarenitas con laminación de ripples y tendencia granocreciente, y finalmente, calizas en bancos de tamaño medio con restos fósiles en forma de moldes y rasgos de exposición subaérea. Estas litologías se diferencian en el segundo tramo que se superpone al anterior dentro de la Facies Cuestas.

Este segundo tramo representa la sedimentación de lagos carbonatados de tipo somero. En las zonas más internas se sedimentan las facies margosas, y en las zonas marginales se localizan las calizas y las calcarenitas, en este último caso, se puede producir un retrabajamiento por la acción de olas y corrientes propias de zonas marginales de lagos.

La superposición de ambos tramos refleja para esta zona una evolución en la sedimentación desde los ambientes deltaicos hacia un ambiente sedimentario de tipo lacustre más abierto, lo que puede estar representando una elevación del nivel lacustre, fluctuaciones en la entrada de sedimento o episodios de actividad tectónica. Esta actividad tectónica provoca una importante subsidencia durante el Neógeno en el centro de la cuenca como señalan MEDIAVILLA y DABRIO (1988) y MEDIAVILLA *et al.*, (1996).

Los estudios paleontológicos realizados en la provincia de Valladolid por GONZÁLEZ-DELGADO *et al.*, (1986), CIVIS *et al.*, (1989 a y 1989 b) y VALLE *et al.*, (1995), analizan los restos fósiles de gasterópodos, ostrácodos y polen. Entre los primeros destacan *Valvata*, *Gyraulus*, *Bithynia*, opérculos de *Bithynia*, *Lymnaea*, *Planorbarius*, y *Ancylus*. Entre los ostrácodos cabe citar a *Cyprinotus*, *Ilyocypris*, *Candoninae*, *Cycloocypris* y *Paralimocythere*. Entre los restos de polen se pueden mencionar como más abundantes los restos de Pináceas (*Pinus*), sobre los frecuentes de Ericaceas, Asteraceas, Poaceas y Cistaceas.

LÓPEZ MARTÍNEZ y DE BORJA SANCHIZ (1982) datan en función de los micromamíferos las principales unidades del Terciario español. Para la Facies de las Cuestas señalan una edad Astaraciense-Vallesiense superior. LÓPEZ MARTÍNEZ *et al.*, (1985) señalan dos rupturas sedimentarias en el Neógeno de la

cuenca del Duero, una en el Aragoniense inferior y, la otra en el Vallesiense superior.

ÁLVAREZ SIERRA *et. al.*, (1986 y 1990), en la parte inferior de la Unidad Superior de la sección de Torremorjón, (Fig. 11), teniendo en cuenta los restos de micromamíferos se identifica la Biozona *M. ibericus* con *Megacricetodon ibericus* y *Eurozenomys minutus* que representan el tránsito Aragoniense superior-Vallesiense inferior, y *Prolagus oemingensis* que representa sólo al Aragoniense superior. En la parte superior de la Unidad Superior, estos mismos autores identifican la biozona *C. hartenbergeri*, en el Vallesiense inferior, con restos de *Cricetulodon hartenbergeri*, *E. minutus*, *M. freudenthali*, *Ramys perezii*, *P. crusafonti*, *Myomimus cf. dehmi*, *Eomyops catalaunicus* e *Hipparion* sp.

ÁLVAREZ SIERRA *et. al.*, (1990) identifican *Cricetulodon hartenbergeri* en la columna estratigráfica de Tordehumos (Fig. 7).

Los estudios magnetoestratigráficos realizados en la sección de Torremormojón (Fig. 11) por RUIZ *et al.*, (1996) permiten precisar que esta sección abarca una edad comprendida entre los 9,7 m. a. y 10,9 m. a., que está dentro del Vallesiense según los autores.



### 1. 2. 3. Facies Páramo

Las extensas capas tabulares de calizas que aparecen extendidas en un 80 % del área de la Hoja con la excepción del cuadrante noroccidental, donde aparecen de forma menos extensa, constituyen amplias mesetas denominadas en la zona Páramos. Esta unidad fue definida inicialmente por HERNÁNDEZ PACHECO (1915 y 1930) en el sector central de la cuenca del Duero. Tienen una edad Turolense-Rusciniense según LÓPEZ MARTÍNEZ y DE BORJA SANCHIZ (1982).

DEL OLMO *et al.*, (1982 a, b y c) en la cartografía MAGNA de las Hojas de Dueñas (311), Cigales (343) y Valladolid (372), separan dentro de la serie carbonatada del Páramo tres unidades, Calizas inferiores (Vallesiense superior-Rusciniense), tramo detrítico (Rusciniense-Villanyense) y calizas y costras (Villanyense). El primero sería similar al definido por HERNÁNDEZ PACHECO (1915).

En muchas partes de la Cuenca del Duero, en la Facies Páramo se separan dos niveles, Páramo inferior y Páramo superior, que en esta zona no se observan, como tampoco hay registro de la serie detrítica que aparece separando estos dos niveles del páramo en la zonas de Palencia y Burgos. En los trabajos de GARCÍA DEL CURA (1974) Y ARMENTEROS (1986) se describen las características sedimentológicas y petrográficas de estas facies.

MEDIAVILLA Y DABRIO (1986) y MEDIAVILLA y DABRIO (1988) diferencian en los alrededores de Palencia varias unidades litoestratigráficas informales y UTS de las que, la Unidad Superior se corresponden con la Facies Calizas de los Páramos. El techo de la UTS 3 se corresponde con el nivel del Páramo 1, mientras que el nivel Páramo 2 es incorporado por estos autores a la UTS 4. Posteriormente, MEDIAVILLA *et al.*, (1996) añaden una nueva unidad de carácter detrítico por encima de éstas, que denominan UTS 5 (Plioceno), y que relacionan con el vaciado de la cuenca y proponen como primera terraza de la zona de Palencia.

En esta Hoja, las columnas estratigráficas más representativas de esta unidad son las de Peñafior de Hornija I y San Cebrian de Mazote (Figs. 14 y 15). En estas dos columnas se aprecia el contacto entre la Facies de las Cuestas y la de los Páramos.

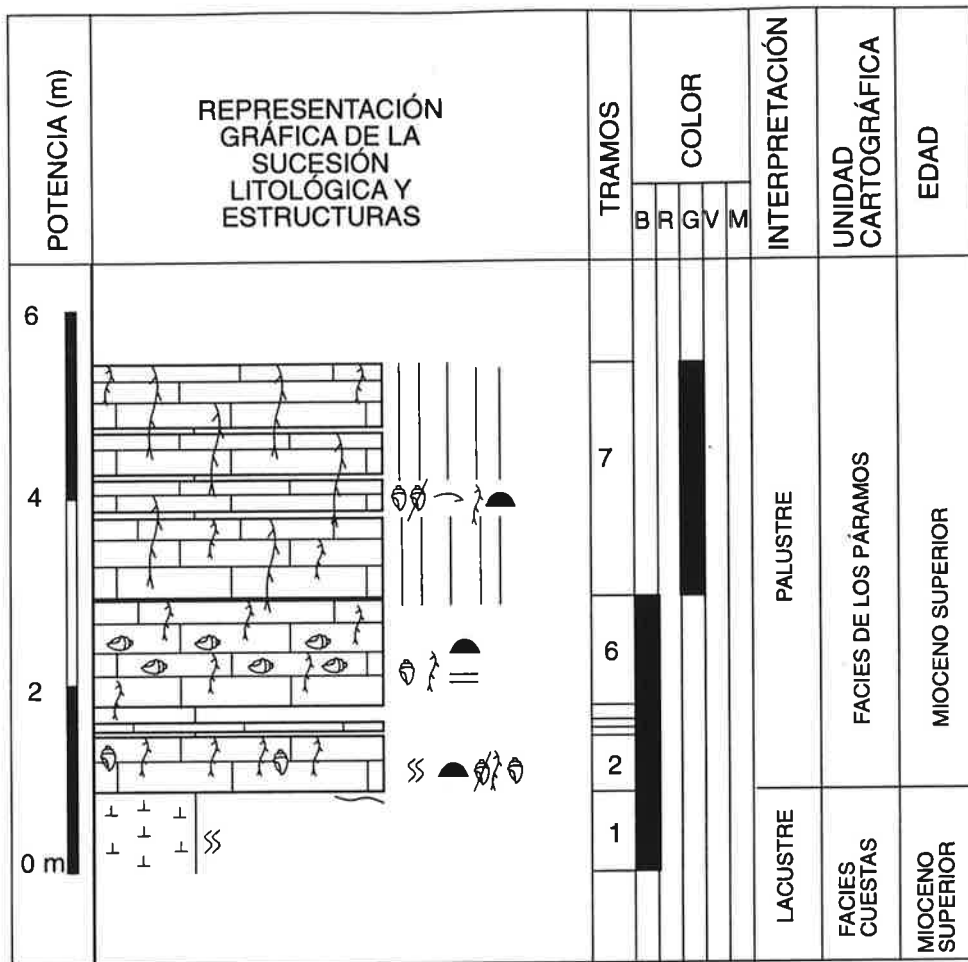


Figura 14.- Columna estratigráfica de Peñaflores de Hornija I

Litológicamente esta unidad se compone exclusivamente de calizas y margas. Las primeras representan un volumen muy superior al de las segundas dentro de esta unidad.

Las calizas son muy abundantes en esta unidad. Tienen colores claros, blancos y grises, puntualmente cremas. Aparecen en bancos de geometría tabular, con un espesor inferior a 0,50 m, y una extensión lateral de hasta centenas de metros. Los límites inferior y superior suelen ser netos, con frecuencia ondulados.

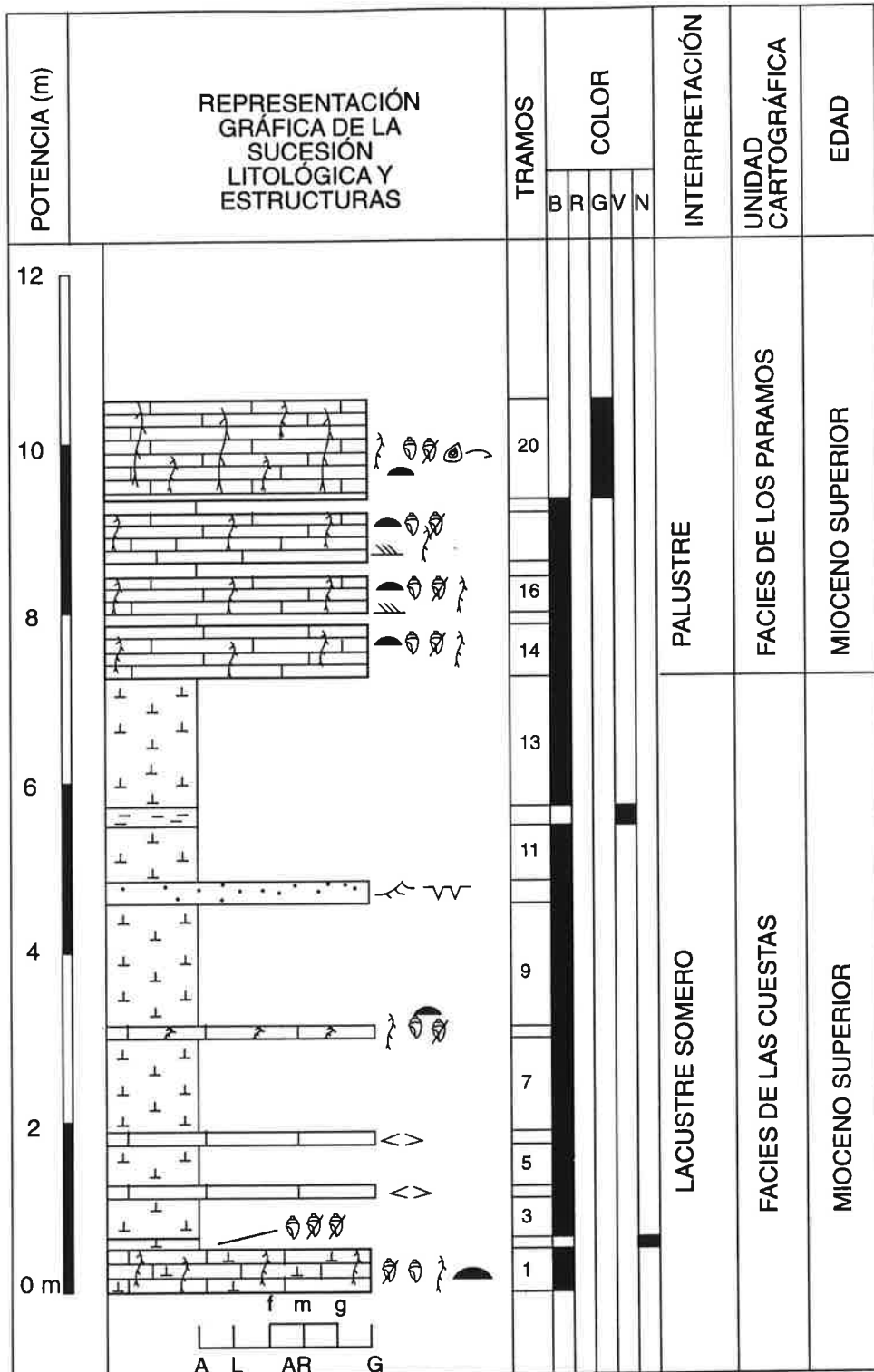


Figura 15.- Columna estratigráfica de San Cebrián de Mazote

En su interior son masivas, aunque en ocasiones se desarrollan estratificaciones cruzadas en surco de pequeña escala y, de forma más frecuente laminaciones paralelas remarcadas por restos fósiles de invertebrados.

Habitualmente, contienen restos fósiles de invertebrados (gasterópodos, opérculos, caráceas y ostrácodos), que suelen aparecer enteros y fragmentados, y que, en ocasiones, se acumulan en posición horizontal. Son muy abundantes las rizocreciones, que con frecuencia se rellenan de arcillas rojas. En la mayoría de la veces, el registros fósil se hallan en forma de moldes.

Las margas aparecen de forma escasa en esta unidad, y normalmente aparecen separando los bancos de caliza. Estas litologías son de color blanco y presentan geometrías tabular y lenticular, con un espesor inferior a 3 m y, una extensión lateral variable. En ellas no se han encontrado estructuras sedimentarias tractivas.

El ambiente sedimentario que se interpreta para esta unidad es de lagos poco profundos, carbonatados y de baja pendiente, con una franja palustre bien desarrollada. Al ser pequeña la profundidad de estos lagos, las variaciones en el nivel de agua, dejan al descubierto áreas con sedimentos inicialmente lacustres, que son colonizados por las plantas, dando lugar a la actuación de procesos pedogenéticos. Sedimentos similares a estos han sido estudiados en los trabajos de FREYTET (1973 y 1984) y FREYTET y PLAZIAT (1982).

Esta unidad representa la progradación de las facies marginales lacustres, hacia el centro de la cuenca del Duero, y en ella se pueden reconocer ciclos de expansión-retracción lacustre.

Los estudios paleontológicos de los restos fósiles de gasterópodos y ostrácodos realizados en la provincia de Valladolid por GONZÁLEZ-DELGADO *et. al.*, (1986) y CIVIS *et. al.*, (1989 a y 1989 b), muestran como más abundantes entre los primeros, los generos *Valvata* junto a opérculos de *Bithynia*.

LÓPEZ MARTÍNEZ y DE BORJA SANCHIZ (1982) datan teniendo en cuenta los restos fósiles de micromamíferos, las principales unidades del Terciario español. Para la Facies de los Páramos señalan una edad Turolense-Plioceno.

La presencia de *Hipparion*, *Tragoportax* y *Tetralophodon*, en el yacimiento de Tariego de Cerrato (Palencia) indican que la sedimentación Turolense está presente aún en el relleno de la cuenca terciaria del Duero, según se señala en el trabajo de MEDIAVILLA *et al.* (1995).

Los estudios magnetoestratigráficos realizados en la sección de Tariego de Cerrato por RUIZ *et al.* (1996) señalan que las UTS 3 y 4 de MEDIAVILLA y DABRIO (1988) y MEDIAVILLA *et al.* (1996) se incluyen en el Turolense.

2.- ANEXOS

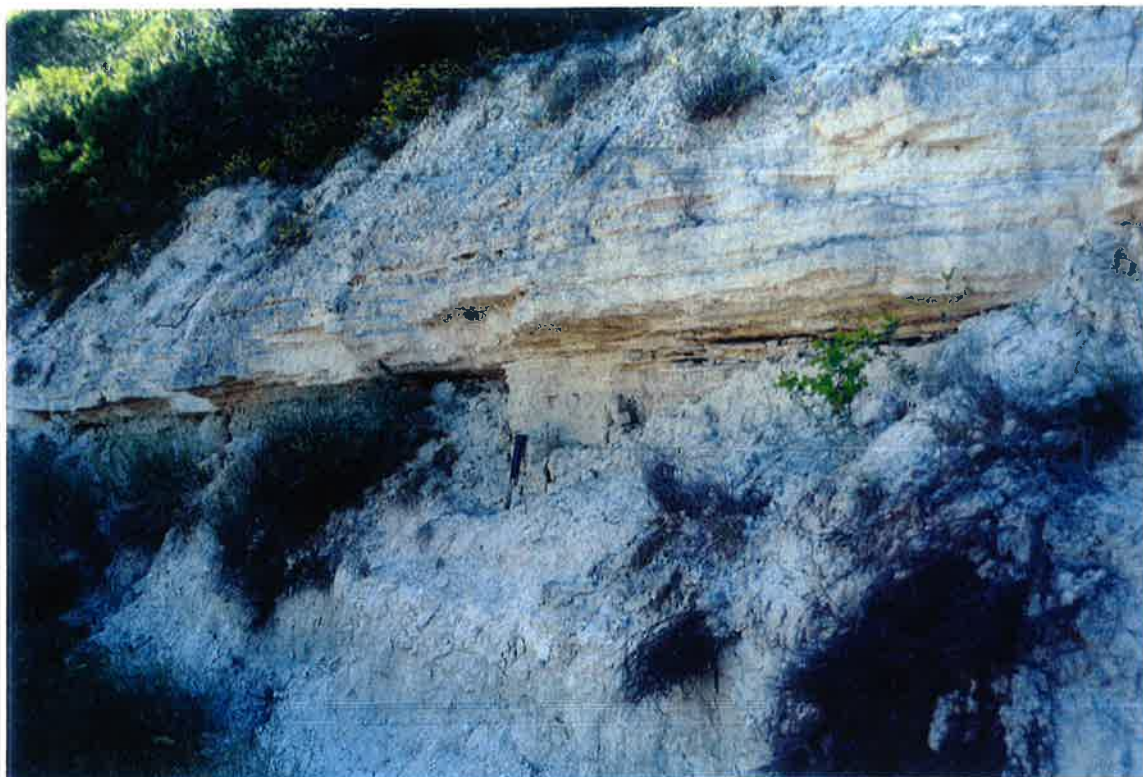


FOTO 9011.- Columna estratigráfica de San Pelayo. Facies de las Cuestas. Niveles centimétricos de arenas con estratificación de tipo lenticular entre facies margosas.



FOTO 9012.- Columna estratigráfica de San Pelayo. Facies de las Cuestas. Detalle de la laminación cruzada en las facies de arenas con estratificación de tipo lenticular.



FOTO 9013.- Columna estratigráfica de Peñafior de Hornija I. Contacto entre las Facies de las Cuestas y los Páramos. Notese la geometría tabular de las capas de caliza en la Facies de los Páramos.



FOTO 9014.- Columna estratigráfica de Peñafior de Hornija I. Facies de los Páramos. Geometría tabular de las capas de caliza con moldes de fósiles y raíces.





FOTO 9015.- Afloramiento de Wamba. Facies de las Cuestas. Geometría tabular de las facies de margas verdes y blancas.

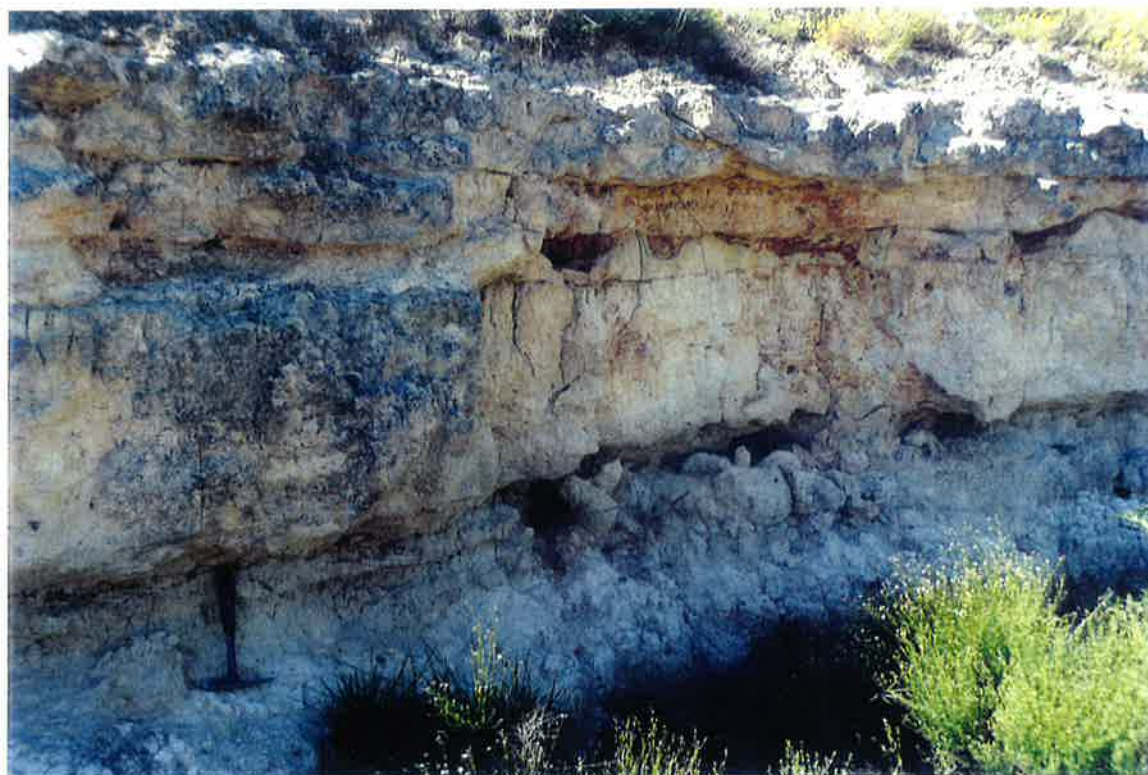


FOTO 9016.- Columna estratigráfica de La Mudarra. Facies de los Páramos. Capas basales de la Facies de los Páramos.



FOTO 9017.- Columna estratigráfica de La Mudarra. Facies de los Páramos. Geometría tabular de las capas de caliza.



FOTO 9018.- Columna estratigráfica de La Mudarra. Facies de los Páramos. Capa final de caliza en el afloramiento donde se construyó la columna.



FOTO 9019.- Columna estratigráfica de Castromonte. Contacto entre las Facies de las Cuestas y los Páramos. Las capas de caliza de esta última unidad se presentan con moldes de fósiles y raíces.



FOTO 9020- Columna estratigráfica de Valverde de Campos. Facies de las Cuestas. Alternancia de margas y calizas con fauna de gasterópodos y ostrácodos.



FOTO 9021- Columna estratigráfica de Valverde de Campos. Facies de las Cuestas. Alternancia de margas y calizas con fauna de gasterópodos y ostrácodos.



FOTO 9022- Columna estratigráfica de Valverde de Campos. Contacto entre las Facies Tierra de Campos y Cuestas.



FOTO 9023- Columna estratigráfica de Valverde de Campos. Contacto entre las Facies Tierra de Campos y Cuestas.



FOTO 9024- Columna estratigráfica de Valverde de Campos. Contacto entre las Facies Tierra de Campos y Cuestas.



FOTO 9025- Columna estratigráfica de Villabragima I. Contacto entre las Facies de Tierra de Campos y de las Cuestas.



FOTO 9026- Columna estratigráfica de Villabragima I. Contacto entre las Facies de Tierra de Campos y de las Cuestas.



FOTO 9027- Columna estratigráfica de Tordehumos. Facies de arenisca con laminaciones de ripples (Sr) en la Facies de Tierra de Campos.



FOTO 9028- Columna estratigráfica de Villabrágima II. Facies de arenisca con estratificación cruzada en la Facies de Tierra de Campos.



FOTO 9029- Columna estratigráfica de Villabragima II. Facies Tierra de Campos con alguna intercalación margosa. Al fondo la localidad de Tordehumos.



FOTO 9030- Columna estratigráfica de Villabragima II. Lag basal en un canal de arenas en la Facies de Tierra de Campos.





FOTO 9031- Columna estratigráfica de Villabrágima II. Facies de arenisca con estratificación cruzada en la Facies de Tierra de Campos. Hacia arriba se aprecia el contacto con la Facies de las Cuestas.



FOTO 9032- Columna estratigráfica de Villabrágima II. Facies de arenisca con estratificación cruzada en la Facies de Tierra de Campos. Hacia arriba se aprecia el contacto con la Facies de las Cuestas.



FOTO 9033- Columna estratigráfica de Villabrágima II. Contacto entre las Facies de Tierra de Campos y de las Cuestas.



FOTO 9034- Columna estratigráfica de Villabrágima II. Contacto entre las Facies Tierra de Campos y de las Cuestas.



FOTO 9035- Columna estratigráfica de Castromonte. Contacto entre las margas y calizas de la Facies de las Cuestas y la caliza de la Facies de los Páramos



FOTO 9036- Columna estratigráfica de San Cebrián de Mazote. Contacto entre las Facies de las Cuestas y del Páramo.



FOTO 9037- Columna estratigráfica de San Cebrián de Mazote. Capas de calizas en la Facies del Páramo que muestran laminaciones de ripples.



FOTO 9038- Columna estratigráfica de San Cebrián de Mazote. Calizas de la Facies del Páramo con un canal superior.



FOTO 9039- Columna estratigráfica de San Cebrián de Mazote. Contacto entre las Facies de las Cuestas y del Páramo.



FOTO 9040- Afloramiento de Barruelo. Contacto entre las margas de la Facies de las Cuestas y los conglomerados de clastos de caliza, angulosos, y arenas con estratificación cruzada y rizolitos.



FOTO 9041- Afloramiento de Barruelo. Facies de arenas con estratificación cruzada remarcada por hiladas de cantos angulosos de caliza, y hacia arriba presentan rizolitos.

AEROSERVICE LTD. (1967).- Mapa Geológico de la Cuenca del Duero, E. 1:250.000. *Inst. Nacional de Colonización-IGME*. Madrid.

ALBERDI, M. T., LÓPEZ, N., MORALES, J., SESÉ, C., SORIA, D. (1981). Bioestratigrafía y Biogeografía de la fauna de mamíferos de Los Valles de Fuentidueña (Segovia). *Estudios Geol.* 37 (5-6): 1-516.

ALONSO GAVILÁN, G. (1981): *Estratigrafía y sedimentología del Paleógeno del borde SO de la Cuenca del Duero (provincia de Salamanca)*. Tesis Doctoral (Inédita). Univ. de Salamanca. 435 p.

ALONSO GAVILÁN, G. (1984): Evolución del sistema fluvial de la Formación Areniscas de Aldearrubia, (Paleógeno superior) (provincia de Salamanca). *Mediterránea Ser. Geol.*, 3: 107-130.

ALONSO GAVILÁN, G. (1986): Paleogeografía del Eoceno superior-Oligoceno en el SO de la Cuenca del Duero (España). *Stvd. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 22: 71-92.

ALONSO GAVILÁN, G., (1981). *Estratigrafía y Sedimentología del Paleógeno en el borde suroccidental de la Cuenca del Duero (provincia de Salamanca)*. Tesis Doctoral. Inédita. Univ. Salamanca, 436 págs.

ALONSO GAVILÁN, G., BLANCO, J. A., SÁNCHEZ MACÊAS, S., FERNÁNDEZ MACARRO, B., SANTISTEBAN NAVARRO, J. I. (1989a): Alteraciones asociadas a los paleosuelos de las Areniscas de Villamayor (Salamanca). *Stvd. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, Vol. Esp. 5: 187-207.

ALONSO GAVILÁN, G., DABRIO, C. J., MEDIAVILLA, R. M., ARMENTEROS, I. (1989b): Procesos sedimentarios y desarrollo de sand flats en ríos arenosos del Eoceno del suroeste de la Depresión del Duero. *Stvd. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, Vol. Esp. 5: 159-176.

ALONSO GAVILÁN, G., RECIO, C., FERNÁNDEZ MACARRO, B., BLANCO, J. A. (1986): Control sedimentológico de los procesos de alteración y rubefacción en la Formación Areniscas de Aldearrubia (Eoceno superior, Salamanca). *Stvd. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 22: 37-59.

ALONSO GAVILÁN, G., SÁNCHEZ BENAVIDES, F. G. (1992): Sedimentología del paleógeno de los alrededores de Salamanca. *III Cong. Geol. Esp.*, Salamanca, Excursiones: 300-309.

ALONSO GAVILÁN, G.; VALLE, M. F.; ARMENTEROS, I.; GONZÁLEZ DELGADO, J. A.; CIVIS, J. y HERRERO, A. (1997): Stratigraphy and palaeoecology Upper Miocene of Castrillo del Val area (Burgos, Spain). En: *The Neogene Continental of the Duero Basin (Spain)*, (G. Alonso Gavilán y M. F. Valle

Coordinators). Second Congress Regional Committee on Atlantic Stratigraphy (R. C. A. N. S.) Salamanca (Spain), Field Trip Guide N° 1: 46-55.

ALONSO-GAVILÁN, G.; ARMENTEROS, I.; CARBALLEIRA, J.; CORROCHANO, A.; DABRIO, C.; JIMENEZ, E.; LOPEZ, N.; OLIVÉ, A.; DEL OLMO ZAMORA, P.; POL, C. Y PORTERO, J.M., (1983). La depresión del Duero. In: *Geología de España. Libro Jubilar J.M. Ríos, 2*, Inst. Geol. Min. España, 487-489. Madrid.

ÁLVAREZ SIERRA, M. A. (1983). Paleontología y Bioestratigrafía del Mioceno superior del sector central de la Cuenca del Duero. Estudio de los micromamíferos de la serie de Torremormojón (Palencia). Tesis de Licenciatura. Univ. Complutense. Madrid.

ÁLVAREZ-SIERRA, M. A. Y GARCÍA MORENO, E. (1986): New Gliridae and Cricetidae (Mamm. Rod.) from the Middle and Upper Miocene of the Duero Basin, Spain. *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, XXIII: 145-189.

ÁLVAREZ-SIERRA, M. A.; CIVIS, J.; CORROCHANO, A.; DAAMS, R.; DABRIO, C. J.; GARCÍA MORENO, E.; GONZÁLEZ, A.; LIPEZ MARTÍNEZ, N.; MEDIAVILLA, R.; RIVAS CARBALLO, R. Y VALLE, M. F. (1990): Un estratotipo del límite Aragoniense-Vallesiense (Mioceno medio-Mioceno superior) en la sección de Torremormojón (Cuenca del Duero, provincia de Palencia). *IV Jornadas de Paleontología, Salamanca*. Actas de Paleontología 57-64.

ARMENTEROS, I. (1986): *Estratigrafía y Sedimentología del Neógeno del sector suroriental de la Depresión del Duero*. Ediciones Diputación de Salamanca, 471 p.

ARMENTEROS, I. (1994): Síntesis del Paleógeno del borde oriental de la Cuenca de Almazán (Soria): Geología del yacimiento de Mazaterón. *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 29: 145-156.

ARMENTEROS, I., BUSTILLO, M. A. (1996): Sedimentología, paleoalteraciones y diagénesis en la unidad Carbonática de Cihuela (Eoceno superior de la Cuenca de Almazán, Soria). *Geogaceta*, 20 (2): 266-269.

ARMENTEROS, I.; VALLE, M. F.; ALONSO GAVILÁN, G.; RIVAS CARBALLO, M. R. y HERRERO, A. (1997): Continental Neogene of Peñafiel- Los Valles de Fuentidueña (Valladolid- Segovia) area. Biostratigraphic problems. En: *The Neogene Continental of the Duero Basin (Spain)*, (G. Alonso Gavilán y M. F. Valle Coordinators). Second Congress Regional Committee on Atlantic Stratigraphy (R. C. A. N. S.) Salamanca (Spain), Field Trip Guide N° 1: 56-65.

BLANCO, J. A., CANTANO, M., ARMENTEROS, I., FERNÁNDEZ MACARRO, B., SÁNCHEZ MACÊAS, S. (1989): Superposiciones de procesos de



alteración en la Serie Roja miocena de la Fosa de Ciudad Rodrigo. *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, Vol. Esp. 5: 223-238.

BLANCO, J. A., CORROCHANO, A., MONTIGNY, R., THUIZAT, R. (1982): Sur l'âge du début de la sédimentation dans le bassin du Duero (Espagne). Attribution au Paléocène par datation isotopique des alunites de l'unité inférieure. *R. C. Acad. Sc. Paris, Serie II.295*: 259-262.

CALVO, J. P.; DAAMS R.; MORALES, J.; LÓPEZ-MARTÍNEZ, N.; AGUSTI, J.; ANADÓN, P.; ARMENTEROS, L.; CABRERA, L.; CIVIS, J.; CORROCHANO, A.; DÍAZ-MOLINA, M.; ELÍZAGA, E.; HOYOS, M.; MARTÍN-SUÁREZ, E.; MARTÍNEZ, J.; MOISSENET, E.; MUÑOZ, A.; PÉREZ-GARCÍA, A.; PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; PORTERO, J. M.; ROBLES, F.; SANTISTEBAN, C.; TORRES, T.; VAN DER MEULEN, A. J.; VERA, J. A. Y MEIN, P. (1993): Up-to-date Spanish continental Neogene synthesis and paleoclimatic interpretation. *Rev. Soc. Geol. Esp.* 6: 29-40.

CARBALLEIRA, J. y POL, C., (1986): Características y evolución de los sedimentos lacustres Miocenos de la Región de Tordesillas ("Facies de las Cuestas" en el sector Central de la Cuenca del Duero). *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, XXIII, 213-246.

CIVIS, J.; ARMENTEROS, I.; FLORES, J. A.; GONZÁLEZ-DELGADO, J. A.; MEDIAVILLA, M. R.; RIVAS CARBALLO, M. R. SIERRO, F.J. Y VALLE, M. F. (1989 b). La fauna (Invertebrados) y Flora Fósil del Neógeno en Castilla y León (Zamora, Palencia y Valladolid). *Informe Interno Univ. de Salamanca*. Inédito, 76 págs. 7 láms.

CIVIS, J.; ARMENTEROS, I.; VALLE, M. F.; GONZÁLEZ-DELGADO, J. A.; RIVAS, M. R. SIERRO, F. J. Y FLORES, J. A., (1989 a). Moluscos, Ostrácodos y Palinología de las facies fluvio-lacustres del Neógeno del SE de la provincia de Valladolid (Cuenca del Duero) *Geogaceta*, 6, 78-81.

CIVIS, J.; GARCÍA MARCOS, J. M. Y JIMÉNEZ, E., (1982). Ostracofauna de la Facies cuestas en el borde occidental de la Cuenca del Duero. *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI, 153-167.

CIVIS, J.; SIERRO, F. J.; FLORES, J. A.; ANDRÉS, I.; GONZÁLEZ-DELGADO, J. A.; VALLE, M. F. Y RIVAS CARBALLO, M. R. (1987). Estudio de Invertebrados y palinomorfos del Paleógeno y Neógeno en la Provincia de Burgos. Obra Social de la Caja de Ahorros Municipal de Burgos (Inédito), 128 p.

CIVIS, J.; VALLE, M. F.; GONZÁLEZ-DELGADO, J. A.; ARMENTEROS, I.; SIERRO, F.J.; FLORES, J. A. Y ANDRÉS, I. Y RIVAS CARBALLO, M. R. (1990): Invertebrados y palinofloras en el Neógeno de la Provincia de Burgos (Cuenca del Duero). *IV Jornadas de Paleontología, Salamanca*. Actas de Paleontología 103-120.

CIVIS, J.; VALLE, M. F.; GONZÁLEZ-DELGADO, J. A.; SIERRO, F. J.; FLORES, J. A. Y ANDRÉS, I. (1985): *Los Invertebrados y la Palinología en la Cuenca del Duero*. En: Investigaciones Salmantinas en Paleontología. Rev. Prov. de Estudios nº 15. 30-34.

COLMENERO, J. R.; GARCÍA RAMOS, J. C.; MANJÓN, M.; Y VARGAS, I. (1982 a): Evolución de la sedimentación terciaria en el borde N. de la Cuenca del Duero entre los valles del Torío y Pisuerga (León-Palencia). I Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero. Salamanca. *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI: 171-181.

COLMENERO, J. R.; MANJÓN, M.; GARCÍA RAMOS, J. C.; Y VARGAS, I. (1982 b): Depósitos aluviales cíclicos en el Paleógeno del borde N. de la Cuenca del Duero (León-Palencia). I Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero. Salamanca. *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI: 185-196.

COLMENERO, J. R.; VARGAS, I.; GARCÍA RAMOS, J. C.; MANJÓN, M.; GUTIÉRREZ ELORZA, M. Y MOLINA, E. (1982 c): Memoria explicativa del Mapa Geológico de España E. 1: 50.000, Hoja nº 131 (15-08) (Cistierna). Segunda serie MAGNA-Primera edición, 95 p. *Instituto Geológico y Minero de España*, Madrid.

COLMENERO, J. R.; VARGAS, I.; GARCÍA-RAMOS, J. C.; MANJÓN, M., CRESPO ZAMORANO, A Y MATAS GONZÁLEZ, J. (1978): Mapa Geológico de España E. 1: 50.000, Hoja nº 132 (16-08) (Guardo). Segunda serie MAGNA-Primera edición. *Instituto Geológico y Minero de España*, Madrid.

CORDERO, P., CORROCHANO, A., CARBALLEIRA, J. (1982): El Paleógeno del sector septentrional de la Cuenca de Ciudad Rodrigo (alrededores de Torresmenudas, Salamanca). *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min., España*, 6 (1): 199-207.

CORRALES, I., CARBALLEIRA, J., CORROCHANO, A., POL, C., ARMENTEROS, I. (1978): Las facies miocenas del sector sur de la Cuenca del Duero. *Publ. Depto. Estrat. Univ. Salamanca*, 9: 7-15.

CORRALES, I.; CARBALLEIRA, J.; CORROCHANO, A.; POL, C. Y ARMENTEROS, I., (1982): Las facies miocenas del sector Sur de la Cuenca del Duero. *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI: 171-181.

CORROCHANO A. y VALLE M. F. (1997): Lacustrine-Palustrine cycles in the Micene of the Duero Basin. Torremormojon section (Palencia). En: *The Neogene Continental of the Duero Basin (Spain)*, (G. Alonso Gavilán y M. F. Valle Coordinators). Second Congress Regional Committee on Atlantic Stratigraphy (R. C. A. N. S.) Salamanca (Spain), Field Trip Guide Nº 1: 56-65.

CORROCHANO, A (1980): Los sistemas de abanicos aluviales del Paleógeno de Zamora. IX Cong. Nac. Sedim., Salamanca, Guía de campo, 48-77. Univ. Salamanca.

CORROCHANO, A (1982): El Paleógeno del borde occidental de la Cuenca del Duero (provincia de Zamora). *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min.*, España, 6 (2): 687-697.

CORROCHANO, A. (1977): *Estratigrafía y sedimentología del Paleógeno de la provincia de Zamora*. Tesis Doctoral (Inédita). Univ. de Salamanca.

CORROCHANO, A. y ARMENTEROS, I. (1989): Los sistemas lacustres de la Cuenca terciaria del Duero. *Acta Geol. Hisp.*, 24: 259-279.

CORROCHANO, A., (1977). *Estratigrafía y Sedimentología del Paleógeno en la provincia de Palencia*. Tesis Doctoral. Univ. Salamanca. Inédita. 336 págs.

CORROCHANO, A., PENA DOS REIS, R. (1986): Analogías y diferencias en la evolución sedimentaria de las Cuencas del Duero, Occidental Portuguesa y Lousa (Península Ibérica). *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 22: 309-326.

CRUSSAFONT, M. y TRUYOLS, J. (1960). El Mioceno de la Cuenca de Castilla y de la Cordillera Ibérica. *Notas y Com. Inst. Geol. Min. España*, 60: 127-140.

CRUSSAFONT, M. y VILLALTA, J. F. DE (1954): Ensayo de síntesis sobre el Mioceno de la Meseta Castellana. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, T. Extr. Homenaje Hernández-Pacheco 215-227.

DANTÍN, J. (1912). Noticias del descubrimiento del *Mastodon* y otros mamíferos en el cerro del Cristo del Otero (Palencia). *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 12: 78-84.

DEL OLMO, P.; GUTIERREZ, M. Y MOLINA, E. (1982 a).- *Memoria y Mapa Geológico de la Hoja nº 311 (Dueñas)*. 2ª Serie-MAGNA. IGME. Madrid. 55 pp.

DEL OLMO, P.; GUTIERREZ, M. Y MOLINA, E. (1982 b).- *Memoria y Mapa Geológico de la Hoja nº 343 (Cigales)*. 2ª Serie-MAGNA. IGME. Madrid. 55 pp.

DEL OLMO, P.; GUTIERREZ, M. Y MOLINA, E. (1982 c).- *Memoria y Mapa Geológico de la Hoja nº 372 (Valladolid)*. 2ª Serie-MAGNA. IGME. Madrid. 55 pp.

DEL OLMO, P.; GUTIERREZ, M. Y MOLINA, E. (1982 d).- *Memoria y Mapa Geológico de la Hoja nº 400 (Portillo)*. 2ª Serie-MAGNA. IGME. Madrid. 68 pp.

EVERS, H. J. (1967).- Geology of the Leonides between the Bernesga and Porma rivers, Cantabrian Mountains, NW Spain. *Leidse Geol. Meded.*, 41, 83-151.

EZQUERRA y DEL BAYO J. (1837). Indicaciones geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España. *Anales de Minas*, 3.

EZQUERRA y DEL BAYO J. (1850). Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península. *Mem. Acad. Cien. Madrid*, 1, 3a Serie.

FOLK, R. L., (1974): The natural history of crystalline calcium carbonate: effect of magnesium content and salinity. *Jour. Sed. Petrology* 44: 40-53.

FREYTET, P. (1973): Petrography and paleoenvironment of continental carbonate deposits with particular reference to the Upper Cretaceous and Lower Eocene of Languedoc. *Sedim. Geol.*, 10: 25-60.

FREYTET, P. (1984): Les sédiments lacustres carbonatés et leurs transformations par émergence et pédogenèse. Importance de leur identification pour les reconstitutions paléogéographiques. *Bull. Cent. Rech. Explor. Prod. Elf-Aquit* 8.1.: 223-247.

FREYTET, P. y PLAZIAT, J. C. (1982): *Continental carbonate sedimentation and pedogenesis. Late Cretaceous and Early Tertiary of southern France.* (B. H. Purser Ed.). Contrib. Sediment. 12. Stuttgart. 212 p.

GARCÍA TALEGÓN, J. (1995): *Paleoalteraciones y Alteraciones actuales de rocas silíceas: implicaciones en el paisaje y su comportamiento como materiales de construcción.* Tesis Doctoral (Inédita). Univ. de Salamanca. 379 p.

GARCÍA ABAD, F. J. Y REY SALGADO, J., (1973): Cartografía Geológica del Terciario y Cuaternario de Valladolid. *Bol. Geol. y Minero*, 84, 213-227.

GARCÍA DEL CURA, A. Y LÓPEZ AGUADO, F., (1974): Estudio mineralógico de las facies detrítico-calcáreas del Terciario de la Zona Centro-Occidental de la Cuenca del Duero (Aranda de Duero). *Estudios Geológicos XXX*, 503-513.

GARCÍA MORENO, E. (1983). Bioestratigrafía del Mioceno medio del sector central de la Cuenca del Duero. Estudio de los micromamíferos de la serie de Torremormojón. (Palencia) Tesis de Licenciatura. Univ. Complutense, Madrid. 200 p.

GARCÍA RAMOS, J. C.; COLMENERO, J. R. Y MANJÓN, M. (1982 a): Utilización de minerales pesados y de espectros litológicos como ayuda en la identificación del área madre y en la separación de los diferentes sistemas de abanicos aluviales. Terciario del borde N. de la Cuenca del Duero. I Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero. Salamanca. *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI: 293-301.

GARCÍA RAMOS, J. C.; COLMENERO, J. R.; MANJÓN, M. Y VARGAS, I. (1982 b): Modelo de sedimentación en los abanicos aluviales de clastos carbonatados del borde N de la Cuenca del Duero. I Reunión sobre la Geología de

la Cuenca del Duero, Salamanca. *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI: 275-289.

GARCÍA RAMOS, J. C.; VARGAS, I.; MANJÓN, M.; COLMENERO, J. R.; CRESPO ZAMORANO, A. Y MATAS GONZÁLEZ, J. (1978): Mapa Geológico de España E. 1:50.000, Hoja nº 131 (15-08) (Cistierna). Segunda serie MAGNA-Primera edición. *Instituto Geológico y Minero de España*, Madrid.

GARCÍA RAMOS, J. C.; VARGAS, I.; MANJÓN, M.; COLMENERO, J. R.; GUTIÉRREZ ELORZA, M. Y MOLINA, E. (1982 c): Memoria explicativa del Mapa Geológico de España E. 1:50.000, Hoja nº 132 (16-08) (Guardo). Segunda serie MAGNA-Primera edición, 75 p. *Instituto Geológico y Minero de España*, Madrid.

GONZÁLEZ-DELGADO, J. A.; CIVIS, J.; VALLE, M.F.; SIERRA, F.J. Y FLORES, J.A. (1986). Distribución de los Foraminíferos, moluscos y Ostrácodos en el Neógeno de la Cuenca del Duero. Aspectos más significativos. *Stud. Geol. Salmant.* 22: 277-292.

GOUDIE, A. S. (1983): Calcrete. En: *Chemical sediments and geomorphology. Precipitates and residua in the near surfac environments*. (A. S. Goudie y P. Kenneth, Eds). Academic Press. 93-131. London.

GUISADO, R., ARMENTEROS, I., DABRIO, C. J. (1988): Sedimentación continental paleógena entre Almazul y Deza (Cuenca de Almazán Oriental, Soria). *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 25: 67-86.

HERNÁNDEZ PACHECO E. (1943). Observaciones respecto al Paleógeno continental hispánico. *Las Ciencias* 8 (3 ): 545-555.

HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1915).- Geología y Paleontología del Mioceno de Palencia. *Trab. de la Com. de Invest. Paleont. y Prehist.*, 5, 204 pp

HERNÁNDEZ PACHECO, E., (1930): Sobre la extensión del Neógeno al Norte de la altiplanicie de Castilla la Vieja. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 30: 396-398.

HERNÁNDEZ, SANPELAYO P. Y HERNÁNDEZ SANPELAYO, A., (1954). Memoria explicativa de la hoja 369 (Coreses). I. G.M.E., 1-45.

HERRERO, A. (1995): *Informe estratigráfico y sedimentológico del Terciario del cuadrante suroriental de la provincia de León, para las Hojas del MTN: 161, 162, 163, 194, 195, 196, 232, 233 y 234*. Fondo documental del Instituto Tecnológico Geominero de España. (Inédito). Madrid, 55 p.

HERRERO, A. (2001). *Estratigrafía y Sedimentología de los depósitos terciarios del borde norte de la cuenca del Duero en la provincia de León*. Tesis Doctoral 490 p. Univ de Salamanca. (Inédita).

HERRERO, A.; NOZAL, F.; SUÁREZ RODRÍGUEZ, A. y HEREDIA, N. (1994): Aportación al Neógeno de la provincia de León. *II Congr. Grupo. Esp. Terciario*, Jaca (Huesca). Comunicaciones: 133-136.

IGME. (1971).- *Mapa Geológico de España*, E. 1: 200.000, nº 29 (Valladolid). Síntesis de la cartografía existente. 1ª edición. IGME. Madrid.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1970): *Estratigrafía y Paleontología del borde SO de la Cuenca del Duero*. Tesis Doctoral (Inédita). Univ. de Salamanca. 323 p.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1971). Nuevos fragmentos específicos de *Pelomedusida* lutecienses del Valle del Duero. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.* 68: 24:3-957.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1972): El Paleógeno del borde SW de la Cuenca del Duero. I: Los escarpes del Tormes. *Stvd. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 3: 67-110.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1973): El Paleógeno del borde SW de la Cuenca del Duero. II: la falla de Alba-Villoria y sus implicaciones estratigráficas y geomorfológicas. *Stvd. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 5: 107-136.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1974): Iniciación al estudio de la climatología del Paleógeno de la Cuenca del Duero y su posible relación con el resto de la Península Ibérica. *Bol. Geol. Min.*, LXXXV-V: 518-524.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1977): Sinopsis sobre los yacimientos fosilíferos paleógenos de la provincia de Zamora. *Bol. Geol. Min.*, 88 (5): 357-364.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1982). Quelonios y cocodrilos fósiles de la Cuenca del Duero. *Stvd. Geol. Salmant.*, 17: 125-127.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1984). Quelonios fósiles de Salamanca. Ediciones de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Salamanca. Serie monografía 1: 1-205.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1986). Redescubrimiento de unos fósiles hallados por J. Royo Gómez en Corrales (Zamora) en 1922. *Stvd. Geol. Salmant.*, 22: 6170.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1992): Las dataciones del Paleógeno de Castilla y León. In: *Vertebrados fósiles de Castilla y León*. (Jiménez-Fuentes, E., Coord.). Museo de Salamanca. p. 39-41.

JIMÉNEZ FUENTES, E. (1968). *Stereogenis salmanticensis* nov.sp. quelonio eocénico del Valle del Duero. *Estudios Geol.* 24: 191-203.

JIMÉNEZ FUENTES, E., CORROCHANO, A., ALONSO GAVILÁN, G. (1983): El Paleógeno de la Cuenca del Duero. In: *Libro Hom. J. M: Ríos, Geología de España*. (Comba, J.A., Ed.). IGME: II: 489-491.

JIMÉNEZ FUENTES, E., GARCÍA MARCOS, J. M. (1981 a): *Mapa Geológico de España*, E. 1:50.000, nº 370 (Toro). Segunda serie (MAGNA), Primera edición. IGME. Madrid.

JIMÉNEZ FUENTES, E., GARCÍA MARCOS, J. M. (1981 b): *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000, n° 398 (Castronuño)*. Segunda serie (MAGNA), Primera edición. IGME. Madrid.

JIMÉNEZ FUENTES, E., GARCÍA MARCOS, J. M. (1981 c): *Mapa Geológico de España, E. 1:50.000, n° 426 (Fuentesauco)*. Segunda serie (MAGNA), Primera edición. IGME. Madrid.

JIMÉNEZ FUENTES, E., MARTÍN IZARD, A. (1987): Consideraciones sobre la edad del Paleógeno y la tectónica alpina del sector occidental de la cuenca de Ciudad Rodrigo. *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 24: 215-228.

JULIVERT, M.; FONTBOTE, J. M°; RIBEIRO, A. y NABAIS CONDE, L.E. (1972).- *Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares, E. 1:1.000.000, Memoria explicativa: 1-113 (1974)*. *Inst. Geol. Min. España*.

LÓPEZ MARTÍNEZ N. Y DE BORJA SANCHIZ F. (1982). Los primeros microvertebrados de la Cuenca del Duero: listas faunísticas preliminares e implicaciones bioestratigráficas y paleofisiográficas. *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI: 339-353

LÓPEZ MARTÍNEZ, N.; AGUSTÍ, J.; CABRERA, L.; CALVO, J.P.; CIVIS, J.; CORROCHANO, A.; DAAMS, R.; DÍAZ, M.; ELÍZAGA, E; HOYOS, M.; MARTÍNEZ, J.; MORALES, J.; PORTERO, J.M.; ROBLES, F.; SANTISTEBAN, C Y TORRES, T. (1985). Approach to the spanish continental Neogene synthesis and paleoclimatic interpretation. *VIII Congr. Reg. Com. Medit. Neog. Stratigraphy. Abstracts. Budapest.*, 348-350.

LÓPEZ MARTÍNEZ, N.; GARCÍA MORENO, E. Y ÁLVAREZ SIERRA, M. A. (1986): Paleontología y Bioestratigrafía (micromamíferos) del Mioceno medio y superior del Sector Central de la Cuenca del Duero. *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca XXII*: 191-212.

LOTZE, F.(1945): Zur Gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta. *Feotekt. Forsch.*, 6: 78-92.

MABESOONE, J. M. (1959): Tertiary and Quaternary sedimentation in a part of the Duero basin, Palencia (Spain). *Leidse. Geol. Meded.*, 24, 31-181.

MABESOONE, J. M. (1961): La sedimentación terciaria y cuaternaria de una parte de la Cuenca del Duero (provincia de Palencia). *Estudios Geol.*, 17,101-130.

MABESOONE, J. M. (1962 a): Origin of the Tertiary red beds in the northern part of the Duero basin (Spain). I. Grain size, roundness, and sphericity. *Leidse Geol. Meded.*, 26: 93-113.

MABESOONE, J. M. (1962 b): Origin of the Tertiary red beds in the northern part of the Duero basin (Spain). II. Composition and genesis. *Leidse Geol. Meded.*, 26: 233-254.

MANJÓN, M.; COLMENERO, J. R.; GARCÍA RAMOS, J. C. Y VARGAS, I. (1982 a): Génesis y distribución espacial de los abanicos siliciclásticos del Terciario superior en el borde N de la Cuenca del Duero (León-Palencia). I Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero, Salamanca. *Temas Geol. Mim. Inst. Geol. Min. España*, VI: 357-370.

MANJÓN, M.; GARCÍA RAMOS, J. C.; COLMENERO, J. R. Y VARGAS, I. (1982 b): Procedencia, significado y distribución de diversos sistemas de abanicos aluviales con clastos poligénicos en el Neógeno del borde N. de la Cuenca del Duero. I Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero, Salamanca. *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI: 373-388.

MANJÓN, M.; VARGAS, I.; COLMENERO, J. R.; GARCÍA RAMOS, J. C.; CRESPO ZAMORANO, A. Y MATAS GONZÁLEZ, J. (1978): Mapa Geológico de España E. 1:50.000, Hoja nº 130 (14-08) (Vegas del Condado). Segunda serie MAGNA-Primera edición. *Instituto Geológico y minero de España*, Madrid.

MANJÓN, M.; VARGAS, I.; COLMENERO, J. R.; GARCÍA RAMOS, J. C.; GUTIÉRREZ ELORZA, M. Y MOLINA, E. (1982 c): Memoria explicativa del Mapa Geológico de España E. 1: 50.000, hoja nº130 (14-08) (Vegas del Condado). Segunda serie MAGNA-Primera edición, 60p. *Instituto Geológico y Minero de España*, Madrid.

MARTIN-SERRANO, A. (1988).- *El relieve de la región occidental zamorana. La evolución geomorfológica de un borde del Macizo Hespérico*. Instituto de Estudios Zamoranos Florián de Ocampo-CSIC. Diputación de Zamora. 306 pp.

MEDIAVILLA, R. y DABRIO, J.C. (1986).- La sedimentación continental del Neógeno en el sector Centro-Septentrional de la Depresión del Duero (Provincia de Palencia). *Stud. Geol. Salmant.. Univ. Salamanca*, 22, 111-132.

MEDIAVILLA, R. M. Y DABRIO, C.J., (1988). Controles sedimentarios neogenos en la depresión del Duero (Sector Central). *Rev. Soc. Geol. España*, 1, 187-195.

MEDIAVILLA, R.; ALCALÁ, L.; SANTISTEBAN, J. I.; ALBERDI, M. T.; DE LUQUE, L.; MAZO, A.; DE MIGUEL, I.; MORALES, J. Y PÉREZ, B. (1995): Estratigrafía y Paleontología del Mioceno Superior del sur de la provincia de Palencia (Sector Central de la Cuenca del Duero). *XIII Congr. Español de Sedimentología, Teruel*, Comunicaciones: 153-154.

MEDIAVILLA, R.; DABRIO, C. J.; MARTÍN SERRANO, A. Y SANTISTEBAN, J. I. (1996): Lacustrine Neogene systems of the Duero Basin: evolution and controls.



En: *Tertiary basins of Spain. Stratigraphic record of crustal kinematics.* (P. F. Friend, y C. Dabrio, Eds.). Cambridge Univ. Press. Cambridge, 228-236 p.

ORDOÑEZ, S. Y GARCÍA DEL CURA, A., (1976): Estudio de las facies detríticas del Terciario continental del sector oriental de la Cuenca del Duero. *Estudios geol.* 32, 179-188

ORDOÑEZ, S.; LÓPEZ AGUADO, F. Y GARCÍA DEL CURA, M. A., (1976): Estudio geológico de las "facies rojas" plio-cuaternarias del borde SE de la Cuenca del Duero (provincia de Segovia). *Estudios geol.* 32, 215-220.

PÉREZ DE PEDRO, F. (1923). Noticia sobre el hallazgo de un nuevo yacimiento de mamíferos fósiles en La Cistérniga (Valladolid). Sesión del 10 de Enero de 1923. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, 23.

PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; MARTÍN-SERRANO, A. y POL MENDEZ, C. (1994).- Depresión del Duero. En: *Geomorfología de España.* Ed. Rueda. 351-388 pp.

PETTIJOHN, F. J.; POTTER, P. E. Y SIEVER, R. (1987): *Sand and Sandstone.* Springer-Verlag. New York, 553 p.

POL, C. Y CARBALLEIRA, J. (1986). El sinclinal de Santo Domingo de Silos: Estratigrafía y Paleogeografía de los sedimentos continentales (borde este de la Cuenca del Duero). *Stud. Geol. Salmant.* Univ. Salamanca, XXII, 7-35.

POL, C., BUSCALIONI, A. D., CARBALLEIRA, J., FRANCÉS, V., LÓPEZ MARTÍNEZ, N., MARANDAT, B., MORATALLA, J. J., SANZ, J. L., SIGÁ, B., VILLATTE, J. (1992): Reptiles and mammals from the late Cretaceous new locality Quintanilla del Coco (Burgos Province, Spain). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 184 (3): 279-314.

PORTERO, J. M.; DEL OLMO, P. y OLIVE, A. (1983).- El Neógeno de la transversal Norte-sur de la Cuenca del Duero. En: *Libro Jubilar J.M. Ríos. Geología de España.* T. II. IGME, 492-502.

PORTERO, J. M.; DEL OLMO, P.; RAMIREZ, J. y VARGAS, I. (1982).- Síntesis del Terciario continental de la Cuenca del Duero. *Temas Geol. Min. I.G.M.E.*, 6, 11-37.

RIVAS CARBALLO, M. R. Y VALLE, M. F. (1986). Nuevas aportaciones a la palinología del terciario de la Cuenca del Duero. Torremormojón (Palencia). *Stud. Geol. Salmant.*, XXII, 133-143.

ROYO GÓMEZ, J. (1922). El mioceno continental ibérico y su fauna malacológica. *Trab. Com. Inv. Paleont. Prehist.* 30 (5): 1-223.

ROYO GÓMEZ, J. (1929). Nuevos yacimientos de mamíferos miocenos en la provincia de Valladolid. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 29: 105-112.

RUÍZ, V. C.; MEDIAVILLA, R.; OSETE, M. L. y VILLALAIN, J. J. (1996): Magnetoestratigrafía del Neógeno del sector central de la Cuenca del Duero. *Geogaceta* 20: 1017-1020.

SAN MIGUEL DE LA CÁMARA, M. (1946) Explicación de la Hoja nº 346, Aranda de Duero. Mapa Geológico de España. escala 1: 50.000. IGME. Madrid.

SÁNCHEZ BENAVIDES, F. J.; DABRIO, C. J. Y CIVIS, J., (1988): Interpretación paleoecológica de los depósitos lacustres neógenos de Castrillo del Val (Noreste de la Depresión del Duero). *Stud. Geol. Salmant.*, 25: 87-108.

SÁNCHEZ DE LA TORRE, L. (1982): Características de la sedimentación miocena en la zona norte de la Cuenca del Duero. I Reunión sobre la Geología de la cuenca del Duero. Salamanca. *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI: 701-705.

SANTISTEBAN, J. I., MEDIAVILLA, R., MARTÍN SERRANO, A. (1991): El Paleógeno del sector suroccidental de la Cuenca del Duero: nueva división estratigráfica y controles sobre su sedimentación. *Acta Geol. Hisp.*, 26: 133-148.

SANTISTEBAN, J. I.; MARTÍN SERRANO, A.; MEDIAVILLA, R. Y DABRIO, C. J. (1996 b): Southwestern Duero and Ciudad Rodrigo Basins: infill and dissection of a tertiary basin. En: *Tertiary basins of Spain. Stratigraphic record of crustal kinematics*. (P. F. Friend, y C. Dabrio, Eds.). Cambridge Univ. Press. Cambridge, 196-202 p.

SANTISTEBAN, J. I.; MEDIAVILLA, R. Y MARTÍN SERRANO, A. (1996 a): Alpine tectonic framework of south-western Duero Basin. En: *Tertiary basins of Spain. Stratigraphic record of crustal kinematics*. (P. F. Friend, y C. Dabrio, Eds.). Cambridge Univ. Press. Cambridge, 188-195 p.

SANTISTEBAN, J. I.; MEDIAVILLA, R.; MARTÍN SERRANO, A. Y DABRIO, C. J. (1996 c): The Duero Basin: a general overview. En: *Tertiary basins of Spain. Stratigraphic record of crustal kinematics*. (P. F. Friend, y C. Dabrio, Eds.). Cambridge Univ. Press. Cambridge, 183-187p.

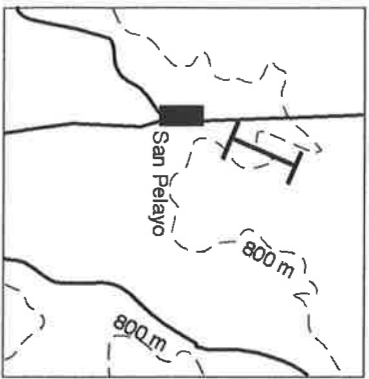
TRUYOLS J. Y PORTA DE, J. (1982). Observaciones sobre los niveles fosilíferos del Mioceno de Castrillo del Val (Burgos). *Temas Geol. Min. Inst. Geol. Min. España*, VI: 663-683.

VALLE, M. F. ; ALONSO GAVILÁN, G. Y RIVAS CARBALLO, M. R. (1995). 5 *Geobios*, 28, 4.

VILANOVA J. (1873). Noticia de vertebrados hallados en Sanzoles (Zamora). *Acta Real Soc. Española Hist. Nat.* 2, 42: 47-52.

Nº HOJA: 15-14  
 GRUPO DE TRABAJO: EPTISA  
 AUTOR: ANTONIO HERRERO HERNANDEZ  
 COORDENADAS X: 331.100 Y: 4617.200 Z: 790 m

NOMBRE: VILLABRÁGIM  
 PROVINCIA: VALLADOLID  
 NOMBRE LOCAL: SAN PELAYO  
 SERIE Nº: 01  
 IDENTIFICACION DE MUESTRAS: HE 0101 a HE 0102



CROQUIS

LOCALIZACION

La columna está construida en el afloramiento que existe al noroeste de la localidad de San Pelayo, a 1 Km de dicha localidad

SIGLAS UTILIZADAS

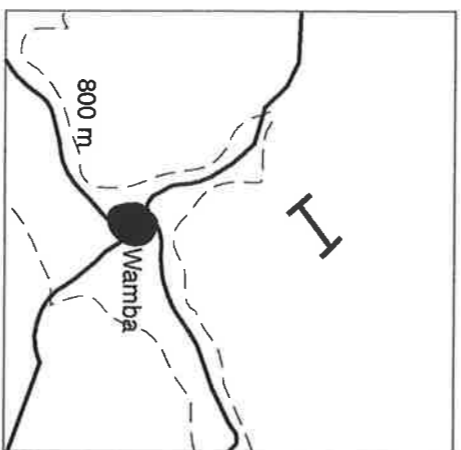
Ct- cuarcita; Q- cuarzo; Fk- feldespato; l- lilita, R- rojo; O- ocre; B- blanco; V- verde; M- marrón; A- amarillo; r- rosado; G- gris

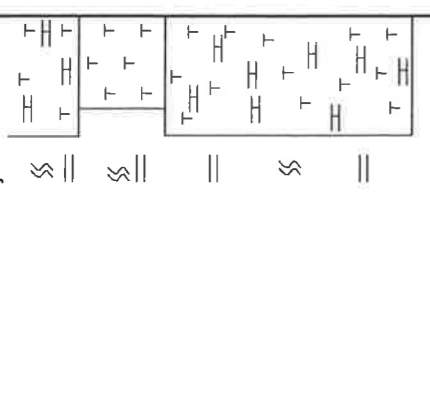
POTENCIA (m)	REPRESENTACION GRAFICA DE LA SUCESION LITOLOGICA Y ESTRUCTURAS	MUESTRAS	PALEOCORRIENTES	TRAMOS	COLOR	FACIES	CENTIL	NATURALEZA DE LOS CANTOS	ANALISIS CUANTITATIVOS Y MINERALOGIA	OBSERVACIONES	INTERPRETACION	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD
26		0102		16	BRIGV r					Dos bancos de bioncritias separadas por 10 cm de margas	PALUSTRE	FACIES PARAMOS	MIOCENO SUPERIOR
24				15						Dos bancos de bioncritias separadas por una pequeña capa de margas			
22				12						Los fósiles están en posición horizontal			
20				10						Los fósiles están en posición horizontal			
18				9						Estratificación lenticular. Granocreciente, entre arcillas verdes con laminación horizontal			
16				8						Los fósiles están en posición horizontal			
14				7						Los fósiles están en posición horizontal			
12				5						Los fósiles están en posición horizontal			
10				4						Los fósiles están en posición horizontal			
8		0101		3						Semicuberto			
6				2						Bioncritias con ostrácodos			
4				1									
2													
0 m													
LACUSTRE INTERNO PROFUNDO/LACUSTRE SOMERO													
FACIES DE LAS CUESTAS													
MIOCENO SUPERIOR													





Nº HOJA: 15-14	NOMBRE: VILLABRAGIMA	PROVINCIA: VALLADOLID	FECHA: JUNIO DE 2000
GRUPO DE TRABAJO: EPTISA	NOMBRE LOCAL: WAMBA		
AUTOR: ANTONIO HERRERO HERNANDEZ	SERIE Nº: 04		
COORDENADAS	X: 340.400	Y: 4617.000	Z: 820 m
	X: :	Y: :	Z: :
	IDENTIFICACION DE MUESTRAS:		

CROQUIS		LOCALIZACION	
			
<p>La columna se realizó en el escarpe que existe 1,0 Km al norte de la localidad de Wamba, en el paraje conocido como Buitera</p>			
<p>SIGLAS UTILIZADAS</p> <p>Ct- cuarcita; Q- cuarzo; Fk- feldespató; l- lilita, R- rojo; O- ocre; B- blanco; V-verde; M- marrón; A- amarillo; r- rosado; G-gris</p>			

POTENCIA (m)	REPRESENTACION GRAFICA DE LA SUCESION LITOLOGICA Y ESTRUCTURAS	MUESTRAS	PALEOCORRIENTES	TRAMOS	COLOR	FACIES	CENTIL	NATURALEZA DE LOS CANTOS	ANALISIS CUANTITATIVOS Y MINERALOGIA	OBSERVACIONES	INTERPRETACION	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD
0 m 2 4 6				1 2 3	B R G V M					Corte de extensión lateral superior a 200 m	LACUSTRE	FACIES DE LAS CUESTAS	MIOCENO SUPERIOR

Nº HOJA: 15-14  
 GRUPO DE TRABAJO: EPTISA  
 AUTOR: ANTONIO HERRERO HERNANDEZ

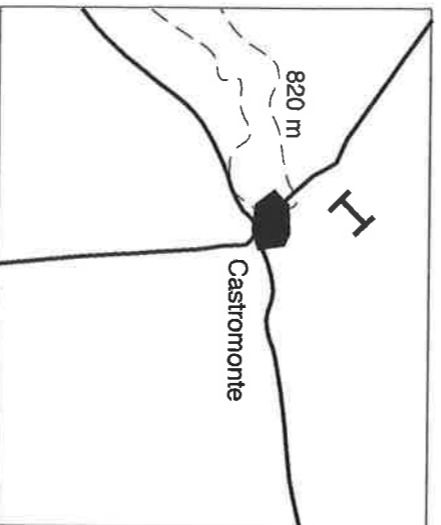
NOMBRE: VILLABRAGIMA  
 PROVINCIA: VALLADOLID  
 NOMBRE LOCAL: CASTROMONTE

FECHA: JUNIO DE 2000  
 SERIE Nº: 06  
 IDENTIFICACION DE MUESTRAS: HE 0601-HE 0602

COORDENADAS  
 X: 330.400  
 Y: 4627.100  
 Z: 835 m

X: X:  
 Y: Y:  
 Z: Z:

CROQUIS



LOCALIZACION

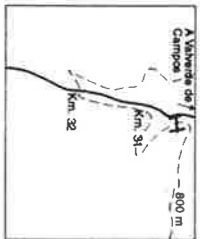
Se construyó en el escarpe del arroyo que pasa por la localidad de Castromonte, a 200 m de dicha localidad y, siguiendo por la carretera que une a esta localidad con Medina de Rioseco.

SIGLAS UTILIZADAS

Ct- cuarcita; Q- cuarzo; Fk- feldespató, l- lidita, R- rojo; O- ocre; B- blanco; V-verde; M- marrón; A- amarillo; r- rosado; G-gris

POTENCIA (m)	REPRESENTACION GRAFICA DE LA SUCESION LITOLÓGICA Y ESTRUCTURAS	PALEOCORRIENTES	MUESTRAS	TRAMOS	COLOR	FACIES	CENTIL	NATURALEZA DE LOS CANTOS	ANÁLISIS CUANTITATIVOS Y MINERALOGIA	OBSERVACIONES	INTERPRETACION	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD
0			0601 0602	14 13 12 10 9 7 6 5 3	B R G V M					Biomictitas Biomictitas Biomictitas Callizas arenosas	PALUSTRE LACUSTRE	FACIES DE LAS CUESTAS	MIOCENO SUPERIOR

Nº HOJA: **PROVINCIA: VALLEDOLE** **FECHA: JUNIO DE 2000**  
 GRUPO DE TRABAJO: EPTSA **NOMBRE: VALDEARAGAMA**  
 AUTOR: ANTONIO HERRERO HERNANDEZ **NOMBRE LOCAL: VALVERDE DE CAMPOS**  
 COORDENADAS X: 330.700 Y: 483.150 SERIE Nº: 07  
 Z: 775 m IDENTIFICACION DE MUESTRAS: HE 0701 a HE 0704



CROCQUIS

LOCALIZACION

La columna está constituida en el afloramiento que hay al sur de la localidad de Valverde de Campos, en el sector que une las localidades de Valverde de Campos con Castromojo

SÍLABAS UTILIZADAS

Ci: cuarzo; Ca: calcáreo; Fe: sideroso; I: lilita; R: rojo; O: ocre; B: blanco; V: verde; M: marfil; A: amarillo; r: rosado; G: gris

POTENCIA (m)	REPRESENTACION GRAFICA DE LA LITOLOGIA Y ESTRUCTURAS	PALEOCORRIENTES	MUESTRAS	TRAMOS	COLOR	FACIES	CENTIL	NATURALEZA DE LOS CANTOS	ANALISIS CUANTITATIVOS Y MINERALOGIA	OBSERVACIONES	INTERPRETACION	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD
54													
50										Tas bancas de bionchitas con moldes de bolas y nubes entre margas blancas			
48										Bionchitas			
46										Bionchitas			
44										Tas bancas de bionchitas con grandes moldes de bolas			
42										Bionchitas Nivel de farras abundante de color blanco			
40										Estratificación irregular			
38										Moldes blancos con limas planas y bicuboides			
36										Nivel de farras rosado			
34													
32													
30													
28										Bionchitas			
26										Bionchitas			
24										Bionchitas			
22										Bionchitas			
20										Bionchitas			
18										A veces son de color verdoso			
16													
14													
12													
10													
8													
6													
4													
2													
0													
										LLANURA DE INUNDACION CON CANALES Y LACUSTRE	FACIES TIERRA DE CAMPOS	ARAGONIENSE-VALLESIENSE INFERIOR	
										LACUSTRE INTERNO Y SOMERO	FACIES DE LAS CUESTAS	MIOCENO SUPERIOR	

Canal de inundación estacionario, con estratificación cruzada. Dimensiones: 7 m de extensión lateral y 1,20 m de alta. Canal 1,5 m





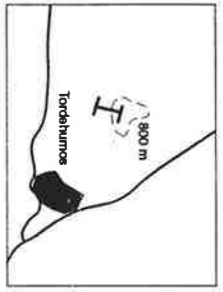
Nº HOJA: 15-14      NOMBRE: VILLABRÁGIMA      PROVINCIA: VALLADOLID      FECHA: JUNIO DE 2000

GRUPO DE TRABAJO: EPTISA      NOMBRE LOCAL: TORDEHUMOS

AUTOR: ANTONIO HERRERO HERNÁNDEZ      SERIE Nº: 09

COORDENADAS      IDENTIFICACION DE MUESTRAS: HE 0901- HE 0902

X: 319.800      Y: 4682.800      Z: 780 m



LOCALIZACION

Está construido al noroeste de la localidad de Tordelumos. En el escarpe situado al sur del cerro de Santa Cristina de 829 m de altura

SIGLAS UTILIZADAS

Ct: cuarzita; O: cuarzo; Fk: feldespato; L: lidia; R: rojo; Q: arena; B: blanco; V: verde; M: marrón; A: amarillo; r: rosado; S: gris

POTENCIA (m)	REPRESENTACION GRUPO DE TRABAJO LA SECCION LITOLOGICA Y ESTRUCTURAS	MUESTRAS	PALEOCORRIENTES	TRAMOS		FACIES	CENTIL	NATURALEZA DE LOS CANTOS	ANALISIS CUANTITATIVOS Y MINERALOGIA	OBSERVACIONES	INTERPRETACION	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD
				B	D								
44													
42													
40													
38													
36													
34													
32													
30													
28													
26													
24													
22													
20													
18													
16													
14													
12													
10													
8													
6													
4													
2													
0 m													

Tramo cubierto por pinos

Canal de arena muy fina y arena de cuarzo y feldespato de 10 m, ripios en la base con 2 cm de alio por 3 cm de longitud de onda

Bombrias

Coleseccencia de nodulos

Canal de arena con alta sedimentación con 10 m de extensión lateral y 1 m de espesor

LLANURA DE INUNDACION CON CANALES Y LACUSTRE

LACUSTRE INTERNO Y LACUSTRE SOMERO

FACIES TIERRA DE CAMPOS

FACIES DE LAS CUESTAS

ARAGONIENSE-VALLESIENSE INFERIOR

MIOCENO SUPERIOR



Nº HOJA: 15-14	NOMBRE: VILLABRÁGIMA	PROVINCIA: VALLADOLID	FECHA: JUNIO DE 2000
GRUPO DE TRABAJO: EPTISA	NOMBRE LOCAL: LA MUDARRA		
AUTOR: ANTONIO HERRERO HERNÁNDEZ	SERIE Nº: 05		
COORDENADAS X: 337.200 X: Y: 4625.200 Y: Z: 840 m Z:	IDENTIFICACION DE MUESTRAS: HE 0501- HE 0502		

**CROQUIS**



**LOCALIZACION**

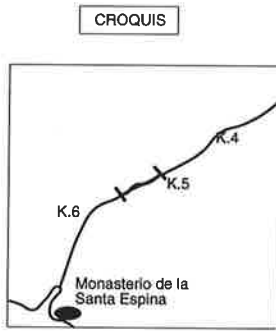
Está construida en el talud de la carretera que une las localidades de La Mudarra y Peñafior de Hornija, a la altura del punto kilométrico 15 Km.

**SIGLAS UTILIZADAS**

Ct- cuarcita; Q- cuarzo; Fk- feldespato, l- lidita, R- rojo; O- ocre; B- blanco; V-verde; M- marrón; A- amarillo; r- rosado; G-gris

POTENCIA (m)	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA SUCESIÓN LITOLÓGICA Y ESTRUCTURAS	PALEOCORRIENTES	MUESTRAS	COLOR					FACIES	CENTIL	NATURALEZA DE LOS CANTOS	ANÁLISIS CUANTITATIVOS Y MINERALOGÍA	OBSERVACIONES	INTERPRETACIÓN	UNIDAD CARTOGRÁFICA	EDAD
				B	R	G	V	M								
12			0502											PALUSTRE	FACIES DE LOS PARAMOS	MIOCENO SUPERIOR
10		12										<p>Cuatro bancos de biomicroclitas y mudstones de color externo amarillo</p>				
8		11												LACUSTRE	FACIES DE LAS QUESTAS	MIOCENO SUPERIOR
		10														
		9														
		8											<p>Dos bancos de 30 y 20 cm con límites irregulares (biomicroclitas)</p>			
		7											<p>Abundantes moldes. El banco se pierde lateralmente entre margas</p>			
		5											<p>Un banco de 60 cm y tres de 20 cm. Aparecen restos de fauna en moldes y sin ellos.</p>			
4		4														
2		2														
0 m		0501														
		1														

Nº HOJA: 15-14	NOMBRE: VILLABRÁGIMA	PROVINCIA: VALLADOLID	FECHA: JUNIO DE 2000
GRUPO DE TRABAJO: EPTISA	NOMBRE LOCAL: SANTA ESPINA		
AUTOR: ANTONIO HERRERO HERNÁNDEZ	SERIE Nº: 11		
COORDENADAS X: 326.600 X: Y: 4623.800 Y: Z: 830 m Z:	IDENTIFICACION DE MUESTRAS: HE 1101 A HE 1104		



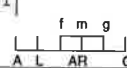
**LOCALIZACION**

Se realizó a la altura del punto kilométrico 5 Km de la carretera que une a la localidad de Castromonte con el monasterio de la Santa Espina

**SIGLAS UTILIZADAS**

Ct- cuarcita; Q- cuarzo; Fk- feldespatu, l- lldita, R- rojo; O- ocre; B- blanco; V-verde; M- marrón; A- amarillo; r- rosado; G-gris

POTENCIA (m)	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA SUCESIÓN LITOLÓGICA Y ESTRUCTURAS	MUESTRAS	PALEOCORRIENTES	TRAMOS	COLOR					FACIES	CENTIL	NATURALEZA DE LOS CANTOS	ANÁLISIS CUANTITATIVOS Y MINERALOGÍA	OBSERVACIONES	INTERPRETACIÓN	UNIDAD CARTOGRÁFICA	EDAD
					B	R	G	V	M								
14				20												FACIES PARAMOS	MIOCENO SUPERIOR
12				19										Tramo semcubierto	PALUSTRE	FACIES DE LAS CUESTAS	MIOCENO SUPERIOR
10				18									Aparentemente azoicas				
8				17									Packstones a wackstones con el último banco con fósiles en posición horizontal				
6				13									Calizas tipo biomicritas con los límites irregulares				
4				12									Aparentemente azoicas				
2				11									Aparentemente azoicas				
0 m				9									Sucesión estratocreciente de capas de calizas wackstones a packstones alternantes con margas blancas				
				1									Aparentemente azoicas				





### 3.- BIBLIOGRAFÍA