

LA FORMACIÓN ARENISCAS DE CIUDAD RODRIGO: EJEMPLO DE SEDIMENTACIÓN CONTROLADA POR PALEORRELIEVES (EOCENO, FOSA DE CIUDAD RODRIGO)

G. ALONSO GAVILÁN*, M. CANTANO MARTÍN**

RESUMEN.— Se define formalmente como *Formación Areniscas de Ciudad Rodrigo* a la Unidad litoestratigráfica comprendida entre los relieves paleozoicos de las Sierras de Torralba, Camaces, Peronilla y Carazo y los bordes del sureste de la Fosa de Ciudad Rodrigo.

Esta Formación es el resultado del desmantelamiento de áreas madres metamórficas y granitoides ubicadas al NO, O y SE. La disposición convergente de las paleocorrientes y la existencia de paleorrelieves al NE, señalan la configuración paleogeográfica de una cuenca endorreica. Esta cuenca fue rellenándose por los sedimentos arrastrados por sistemas de abanicos aluviales. La ordenación actual de los depósitos, hace suponer que el desarrollo del sistema sedimentario estuvo controlado por paleorrelieves que cerraban al borde NE de la cuenca durante el Eoceno.

ABSTRACT.— In the southeastern Ciudad Rodrigo there is a conspicuous sandstone unit that has been usually referred to as «Serie» de Ciudad Rodrigo. The purpose of this paper is to define this Lithostratigraphic Unit: Ciudad Rodrigo Sandstone Formation. This Unit consist of clastic sediments derived from the weathered metamorphic and plutonic rocks placed in NW, SW and S of the basin. Paleocurrent measurement reveal a convergent pattern which coupled with the existent paleo reliefs towards the NE, suggest an endorheic basin that was progressively filled up by alluvial fans sediments. From the analysis of the present day distribution of deposits it is proposed that the development of alluvial fans was controlled by the paleo-reliefs that closed the Northeastern edge of the basin during Eocene times.

Palabras clave: Abanicos, Aluviales, Paleorrelieves, Eoceno, Cuenca de Ciudad Rodrigo, Salamanca, España.

Key words: Alluvial fan, Paleoreliefs, Eocene, Ciudad Rodrigo Basin, Salamanca, Spain.

¹ Trabajo subvencionado por el proyecto nº 1113/84 de la CAICYT.

* Departamento de Estratigrafía. Fac. Ciencias. Univ. Salamanca, 37008 Salamanca.

** Departamento de Geomorfología. Fac. Ciencias. Univ. Salamanca, 37008 Salamanca.

FORMACIÓN ARENISCAS DE CIUDAD RODRIGO

Introducción y antecedentes de la Unidad

La Fosa de Ciudad Rodrigo está situada en la provincia de Salamanca, al SO de la Cuenca del Duero. Se extiende con dirección NE-SO hasta Portugal y sus límites son los bordes paleozoicos (metamórficos y graníticos) de la cadena hercínica (Fig. 1A). La cuenca está rellena de sedimentos terciarios, siendo una de las unidades paleógenas que constituyen dicho relleno la, hasta ahora, denominada «Serie de Ciudad Rodrigo». Esta se localiza en torno a la ciudad que le da el nombre, entre los relieves de las sierras de Camaces, Torralba, Peronilla y Carazo (NE), los bordes de la cuenca hacia el N y O y otros sedimentos terciarios hacia el S y SE (Fig. 1B).

Numerosos autores han hecho alusión a esta Unidad, desde las primeras referencias al Terciario de la región:

GIL Y MAESTRE (1880) atribuye al Eoceno un conjunto de conglomerados cuarzosos, areniscas, arcillas y margas «duras», localizado en la depresión de Ciudad Rodrigo.

SCHMIDT-THOME (1950) describe la serie considerándola semejante a la de las Areniscas de Salamanca.

MINGARRO et al. (1970, 1971 a,b) coincidiendo con autores anteriores, atribuyen a estos materiales una edad eocena por comparación litológica con sedimentos, de fuera de la cuenca, datados paleontológicamente como lutecienses (ARRIBAS y JIMÉNEZ, 1970, 1971). Así mismo, asocian la génesis de los bancos carbonatados a lagos sódicos.

ANDRÉS ALONSO (1972) describe los sedimentos de la depresión desde el punto de vista petrológico, con mapas de distribución de minerales pesados y ligeros, a partir de los cuales deduce la ubicación y composición de las áreas madre.

SANZ DONAIRE (1979) da la serie como Preluteciense, explicando la exhumación de las sierras Torralba, Peronilla y Camaces como resultado del juego de fracturas de dirección ONO-ESE, las cuales condicionarían la sedimentación eocénica en la depresión.

FERNÁNDEZ AMIGOT (1981) presenta un mapa de isopacas, donde da profundidades de zócalo de 500 a 600 mts. para el área de Ciudad Rodrigo, mientras que adjudica al Terciario potencias de 50 a 100 mts. Así mismo, indica que el relleno de la depresión es por destrucción de los relieves graníticos y metamórficos circundantes, y considera que los límites de la Fosa fueron mayores que los actuales.

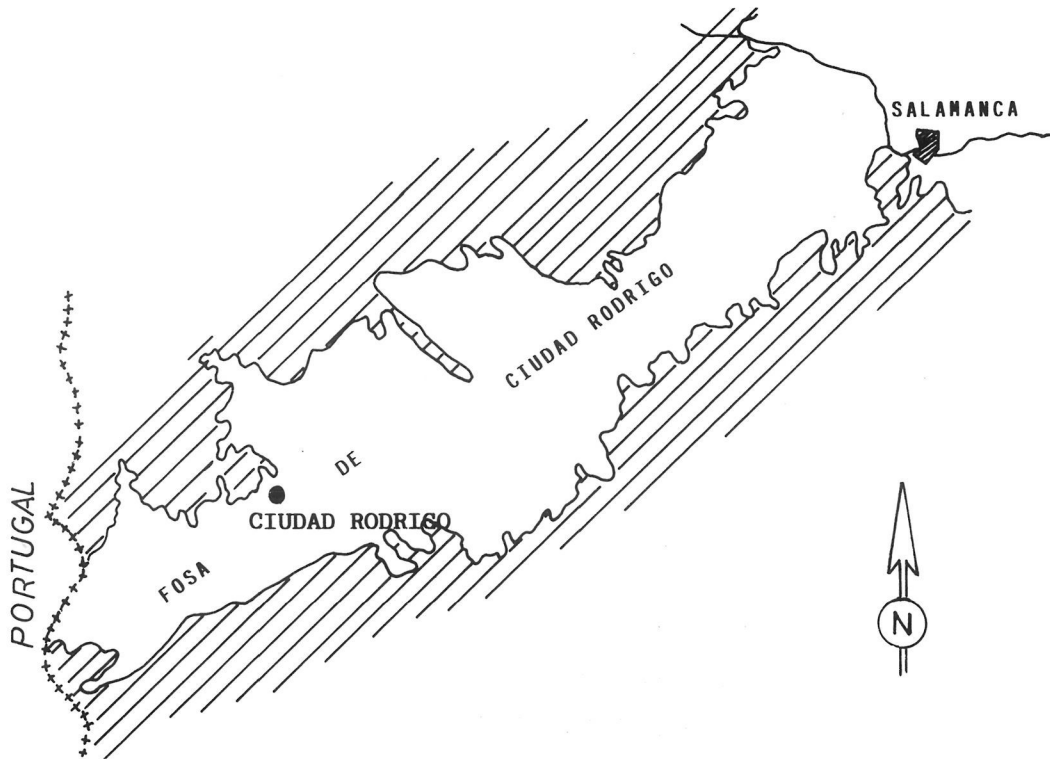


Figura 1A. Esquema Geológico de situación (Fosa de Ciudad Rodrigo).

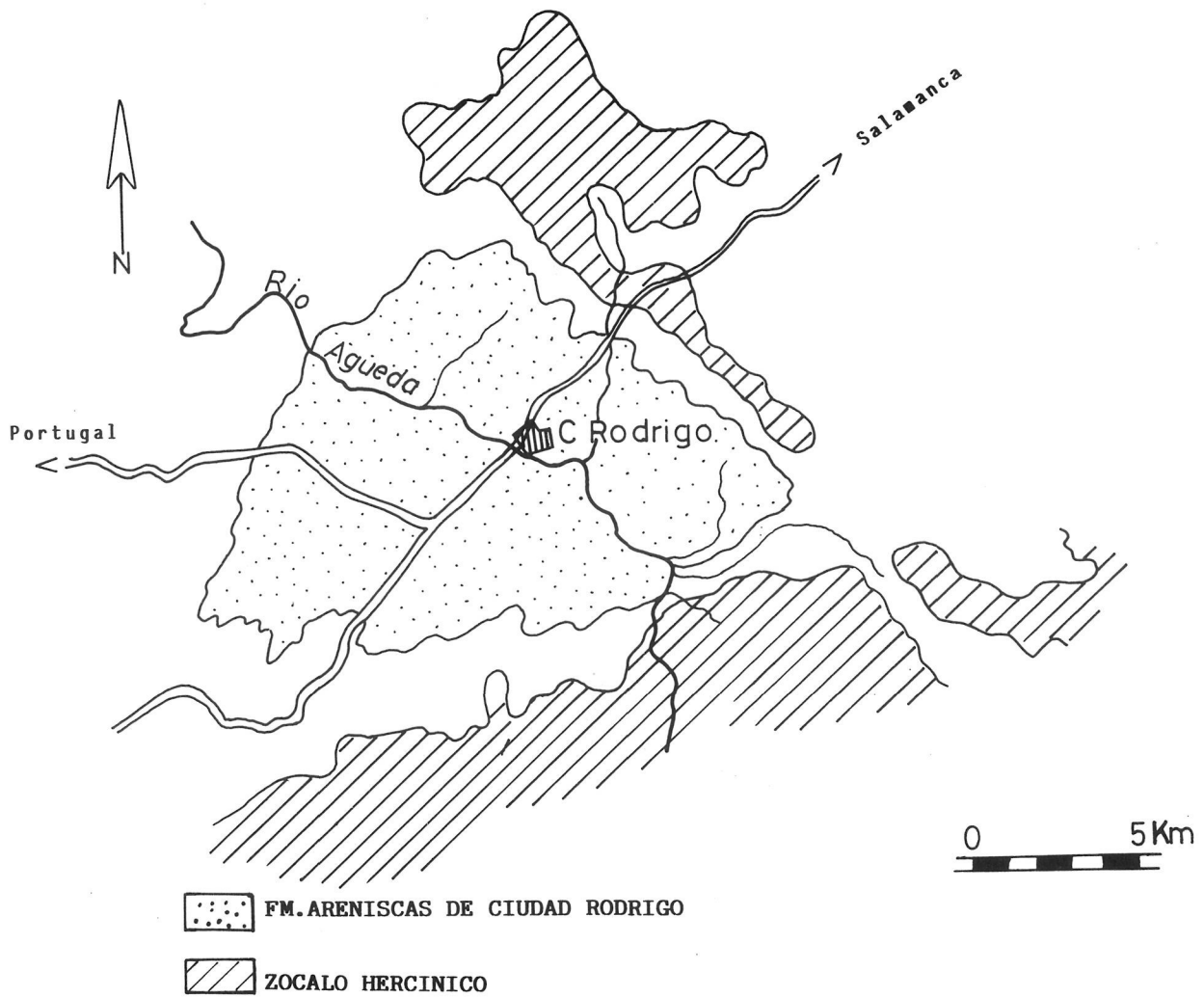


Figura 1B. Esquema de localización de la Formación Areniscas de Ciudad Rodrigo.

JORDÁ (1983) denomina a esta Unidad, Arcosas Inferiores, indicando que fosilizan un paleorreliete y que está fracturada y basculada, localmente, hacia el N.

MARTÍN IZARD (1983) considera las variaciones en el porcentaje de carbonato cálcico existentes en el sedimento como función directa de la periodicidad del clima.

ARRIBAS (1986) establece la relación entre las mineralizaciones de uranio y la evolución tectónica del basamento hercínico de la Fosa durante el Terciario.

ALONSO GAVILÁN y POLO (1986) dan un esquema de fracturación en el borde SO de la depresión. Las fracturas afectarían a esta unidad, creando un paleorreliete que condicionó la sedimentación del Oligoceno (Formación Areniscas de la Alamedilla).

ALONSO GAVILÁN y VALLE (1986) datan polínicamente los sedimentos ubicados en el área de Pedrotoro como Oligoceno y presumen una edad eocena para los depósitos de Ciudad Rodrigo, por la posición estratigráfica que ocupan en la columna general. Deducen un clima de tipo sabana durante el depósito de las Areniscas de Ciudad Rodrigo.

CANTANO y MOLINA (in lit.) indican que la base de las Arcosas Superiores (de edad Oligoceno, Arcosas de la Alamedilla), fosiliza un arrasamiento basculado, tectónicamente, hacia el S y SE; y que el desarrollo de las Areniscas de Ciudad Rodrigo, estuvo frenado por los relieves de las sierras Torralba-Camaces-Peronilla. Así mismo, apuntan una posible edad eocena para dichos depósitos.

POLO et al. (1986) establecen la bioestratigrafía del SO de la Fosa.

JIMÉNEZ y MARTÍN IZARD (1986) dan la composición litológica de los depósitos y sitúan estratigráficamente debajo de la «Serie» de Ciudad Rodrigo otra unidad litológica que denominan «Serie de las Tejoneras», atribuyendo a ésta una edad oligocena.

Estratigrafía: Características generales

La Formación Areniscas de Ciudad Rodrigo está constituida por areniscas de grano grueso, microconglomeráticas, de colores ocres con tonos amarillentos y rojizos, y limos de color beige, ordenados en secuencias granodecrecientes (Fig. 2). Contiene clastos dispersos de cuarzo, de cuarcita y, en menor proporción, de esquisto. Ocasionalmente llegan a formar un conglomerado. La matriz es arcillosa con abundante cemento de carbonato cálcico.

La secuencia litológica (Fig. 3) comienza con areniscas de grano grueso microconglomeráticas y termina con limos arenosos. Una de sus características es la presencia de feldespatos en todas las fracciones. La potencia oscila de dos a cuatro mts.

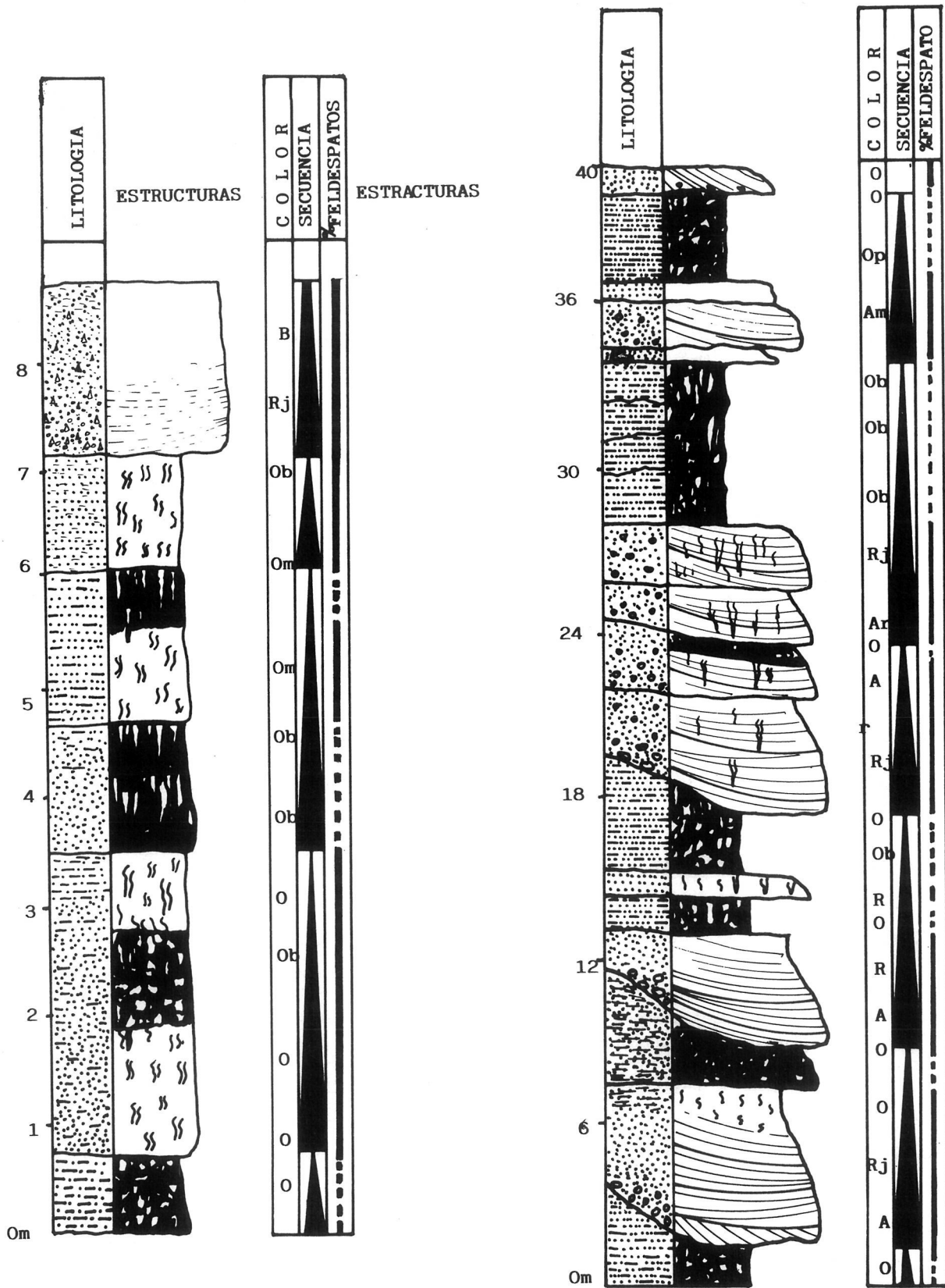


Figura 2. Columnas estratigráficas más representativas:
 A. Alquería de Tejares.
 B. Escarpe de Ciudad Rodrigo.

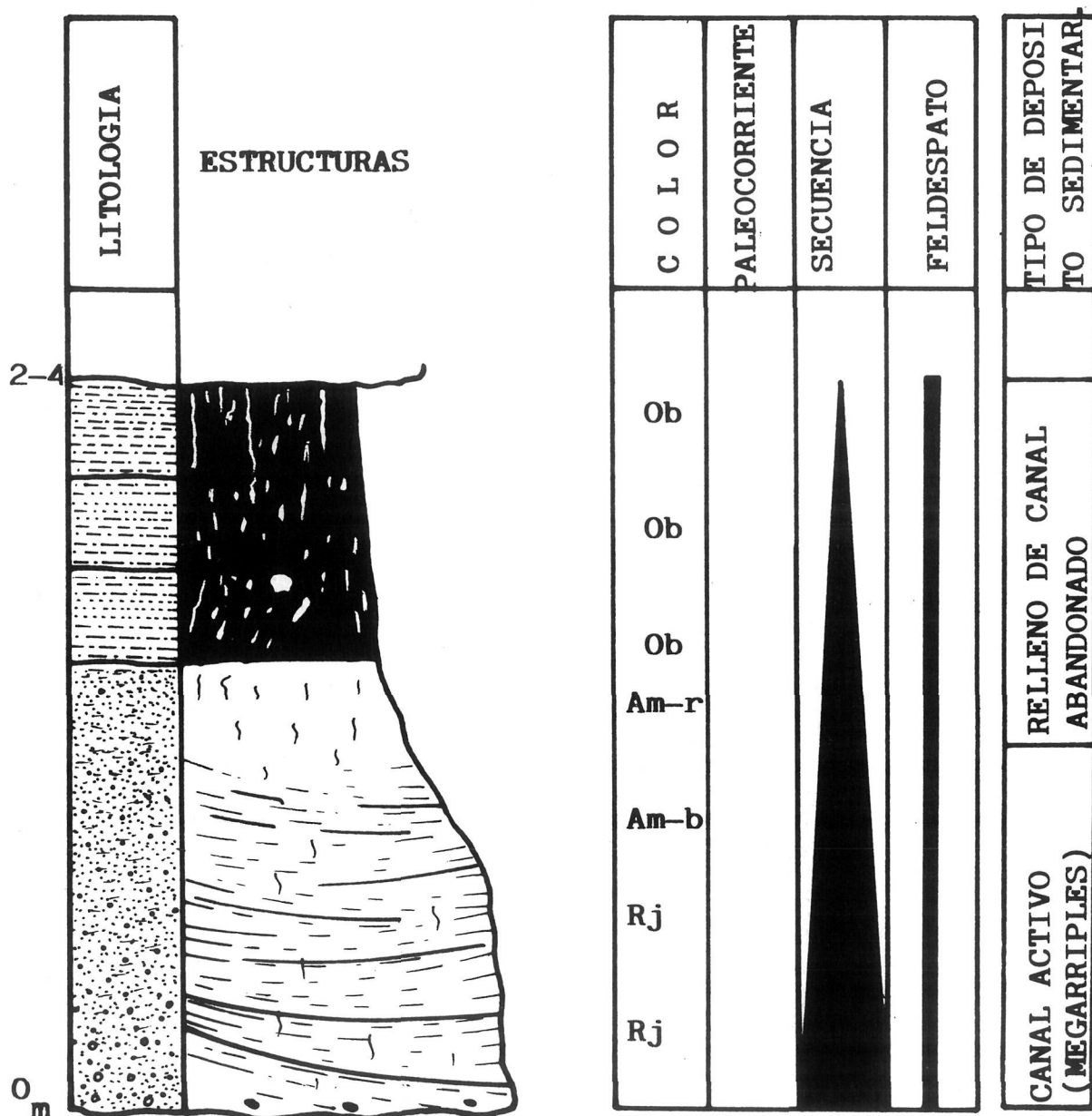


Figura 3. Secuencia litológica y de estructuras.

La secuencia de estructuras (Fig. 3) está constituida por estratificaciones cruzadas curvas a media escala, difuminándose éstas hacia el techo debido a las intensas transformaciones sufridas por el sedimento. En las fracciones finas la bioturbación es muy intensa y las concentraciones de carbonato cálcico llegan a formar encostramientos.

La geometría de los depósitos (Fig. 4) es lenticular, con valores muy variables. En las granulometrías gruesas las dimensiones oscilan entre 100 y 200 mts. de ancho y 3 a 4 mts. de altura. En otros casos, presentan de 5 a 10 m de ancho y 1 a 2 de altura. Los primeros aparentan ser cuerpos tabulares de gran continuidad lateral, mientras que los otros casos, generalmente, rellenan las depresiones situadas entre los cuerpos tabulares.

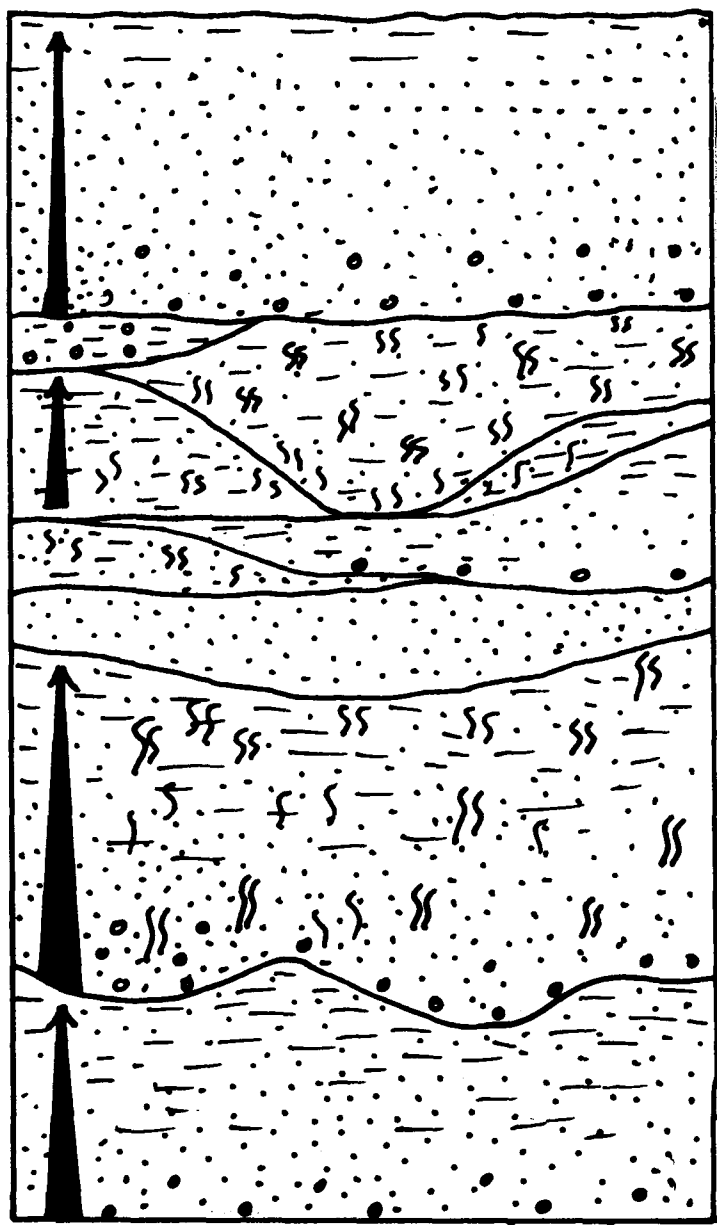


Figura 4. Detalle de la geometría del tramo inferior de la columna de Ciudad Rodrigo.

Nombre y Rango de la Unidad

Se propone el nombre de **Formación Areniscas de Ciudad Rodrigo** ya que el escarpe donde está situada la ciudad de dicho nombre es el más representativo de la Unidad.

El Rango de Formación, se debe a que:

1. Es cartografiable a escala 1:50.000, y se reconoce por sus características litológicas de las otras unidades terciarias.
2. La secuencia de estructuras es característica: siempre son secuencias compuestas, desarrollando la misma sucesión. La geometría lenticular es siempre reconocible.

3. Las facies de finos son muy potentes, presentando paleoalteraciones de carácter edáfico importantes.

4. El límite inferior es discordante con el zócalo paleozoico infrayacente, y el límite superior lo es, también, con la Formación Arcosas de la Alamedilla.

Localidad tipo

Al no existir una sección completa y de buena exposición (estratotipo) en toda el área, es necesario definir un estratotipo compuesto de secciones complementarias y de referencia (paraestratotipo e hipoestratotipo). Este hecho obliga a pensar en un «área tipo» en vez de «localidad tipo». Los mejores afloramientos se localizan en: Ciudad Rodrigo, Alquería de Tejares y en el Km 328 de la CN Madrid-Fuentes de Oñoro.

Cronología

Casi todos los autores atribuyen la Formación Areniscas de Ciudad Rodrigo al Eoceno por similitud litológica con otros depósitos, datados paleontológicamente, de la Cuenca del Duero. Sin embargo, este criterio no es definitorio ya que, aunque sean depósitos sincrónicos, las condiciones de las cuencas de sedimentación son diferentes y, en consecuencia, lo son también las características texturales, organización de los depósitos, etc.

Recientemente CANTANO Y MOLINA (in lit.) por criterios morfológicos y estratigráficos, la consideran de edad eocena. Sin embargo JIMÉNEZ Y MARTÍN IZARD (1986) la dan como oligocena, en base a dataciones radiométricas en minerales de uranio, relacionándola con la «serie de las Tejoneras» que sitúan, estratigráficamente debajo. POLO et al. (1986) y ALONSO GAVILÁN et al. (1986) datan palinológicamente las Arcosas de la Alamedilla, como Oligoceno. Esto apoyaría la hipótesis de una edad eocena para la Formación Areniscas de C. R.. La base de la Formación sería, como mínimo, paleocena ya que algunos autores consideran la apertura de la Fosa, posterior al depósito de las Areniscas Silíceas datadas como Paleoceno (MOLINA et al., 1982, BLANCO et al., 1982).

Sedimentología

El carácter granodecreciente de la secuencia litológica y su continua repetición en la vertical, refleja las fluctuaciones del flujo. La etapa activa del canal está representada por la fracción gruesa ordenada (estratificaciones cruzadas) re-

llenando las acanaladuras y formando megaripples, y la etapa de relleno por las fracciones finas. El tipo compuesto de las secuencias pone de manifiesto que el relleno no se realizó en un único episodio, entre ellos transcurrió un periodo, relativamente largo, de no sedimentación, durante el que tendría lugar el desarrollo de perfiles edáficos.

La primera secuencia de relleno sella los depósitos activos del canal. Su alto contenido en arcilla, su pequeño tamaño y su rápida consolidación impiden, parcialmente, que el carbonato cálcico se acumule en la fracción más gruesa.

La morfología de los depósitos, lenticular a tabular, indicaría que los cauces eran muy amplios: relación anchura/profundidad muy alta.

La red fluvial no estaría muy evolucionada, presentando morfología de abanicos aluviales. Tendría carácter efímero, ya que las transiciones entre las diferentes fracciones es continua. Así mismo, los canales tendrían gran movilidad, posiblemente debido al relleno parcial de las depresiones canalizadas en los primeros estadios. Estas depresiones de abandono, funcionaron como trampa de acumulación de sedimentos finos en áreas de la cuenca de inundación, alejadas de los canales activos, y durante épocas bastante largas tendrían un balance hídrico muy bajo, lo que favorecería el desarrollo edáfico no sólo localmente si no de gran continuidad lateral (Fig. 5).

Paleoclimatología

ALONSO GAVILÁN et al. (op. cit.) y POLO et al. (op. cit.) abogan por un clima mediterráneo árido durante el Oligoceno. Por la evolución que registra el clima en el Paleógeno, es presumible un dominio de condiciones de sabana durante el Eoceno. Esta suposición estaría apoyada por la existencia de rizoconcreciones, de gran desarrollo, en los paleosuelos del techo de la Formación. Dichas bioturbaciones se interpretan como rastros de raíces de plantas arbóreas, cuyo balance hídrico es muy bajo en condiciones áridas, provocando un mayor desarrollo de la parte enterrada respecto a la parte aérea.

Tectónica

En el área de estudio el basamento está arrasado, peneplanizado y suavemente inclinado hacia el interior de la Fosa (CANTANO Y MOLINA, op. cit.).

A su vez, la Formación Areniscas de Ciudad Rodrigo, también se encuentra arrasada. La cartografía de dicha superficie de arrasamiento (posteoceana) pone de manifiesto una fase tectónica previa a la sedimentación de las Arcosas de la

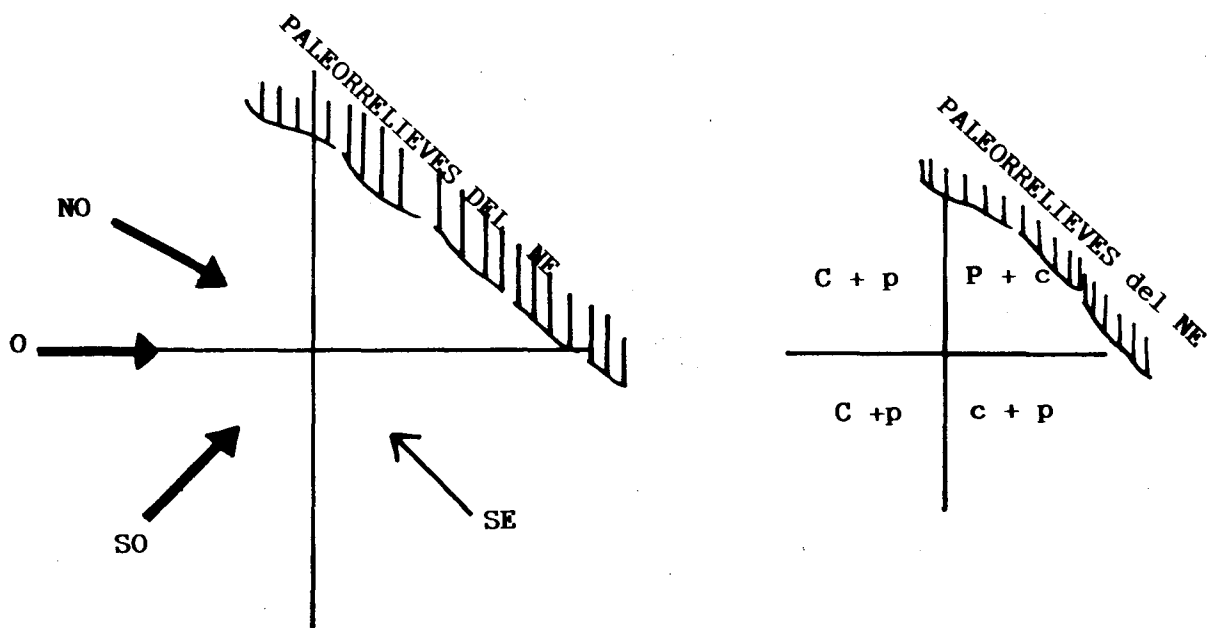


Figura 5. Distribución relativa de los depósitos de la Formación Areniscas de Ciudad Rodrigo:
 C - Cuerpos canalizados
 P - Llanuras de inundación con paleosuelos.
 y Distribución convergente de las paleocorrientes.

Alamedilla (Oligoceno) (CANTANO Y MOLINA, op. cit.). Esta fracturación sería la causante de pequeñas depresiones en este sector suroccidental de la Fosa, en las que se depositarían las series arcósicas del Oligoceno.

Paleogeografía

Los depósitos de la Formación Areniscas de Ciudad Rodrigo no se localizan al N de los relieves actuales de las sierras de Torralba, Camaces y Peronilla. Este hecho, hace presumible la hipótesis de que estas sierras constituyeran una barrera geográfica a la expansión de los abanicos aluviales que conforman dicha formación (SANZ DONAIRE, 1979; CANTANO Y MOLINA, op. cit.). En contraposición la Formación Arcosas de la Alamedilla, sí sobrepasa dichos relieves, durante el Oligoceno, extendiéndose hacia el N, NE y SE. Esto supone que, dichas sierras, son paleorrelieves, actualmente exhumados y que la cuenca sedimentaria debió manifestar una relativa subsidencia, sin llegar a colmatarse.

En detalle, la cuenca presenta cierta pendiente sedimentaria hacia el NE y E. En sentidos opuestos se ubicarían las áreas madre graníticas y metamórficas. La existencia de afloramientos de la Formación hacia el SE, con sentidos de paleocorrientes NO, hace pensar que este borde (S, SE) también funcionó como área de aportes, aunque de menor incidencia que las anteriores.

La disposición convergente de las paleocorrientes y la existencia de paleorrelieves al NE, (Fig. 5) apuntan a una cuenca de tipo endorreico.

La observación de los afloramientos, hace apreciar un dominio de los cuerpos canalizados hacia el O, SO y SE, mientras que los depósitos de llanura de inundación, se encuentran, fundamentalmente, hacia el centro y NE de la subcuenca. Unos y otros corresponderían a las partes media y distal del sistema de abanicos aluviales, siendo raro encontrar las cabeceras, posiblemente, por haber sido erosionadas durante las etapas de arrasamiento posteriores al depósito de esta Unidad (Fig. 6).

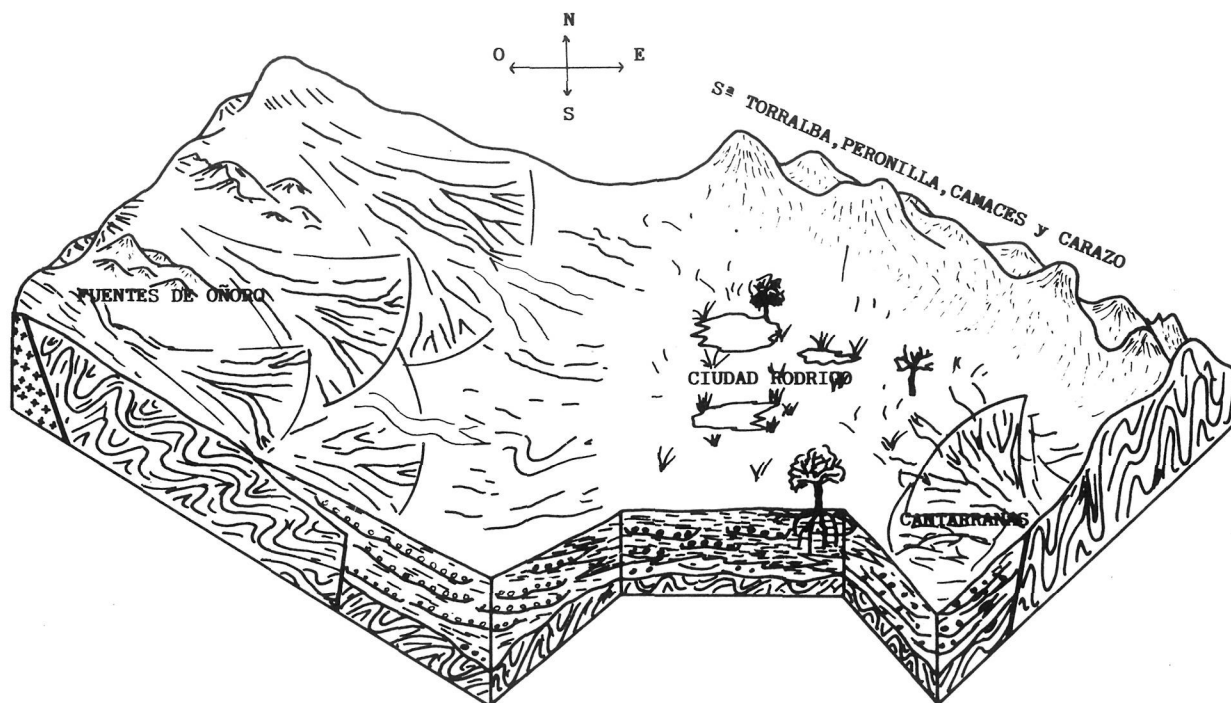


Figura 6. Esquema paleogeográfico de la Formación Areniscas de Ciudad Rodrigo sentido de movimiento de los bloques. Subsistencia relativa.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO GAVILÁN, G., y POLO, M. A. (1986). Evolución tectosedimentaria oligo-miocénica del SO de la Fosa de Ciudad Rodrigo (Salamanca). *Resum. de Com. XI Congr. Nac. Sedimentología. Barcelona.*
- ALONSO GAVILÁN, G., y VALLE, M. F. (1986). Paleogeografía del SO de la Fosa de Ciudad Rodrigo (Salamanca). *Actas del VI Simposio de Palinología*, in lit.
- ANDRÉS ALONSO, J. R. (1972). Estudio petrográfico de la cuenca terciaria Salamanca-Ciudad Rodrigo. *Tesis Doctoral*. Univ. Complutense de Madrid.
- ARRIBAS, A. y JIMÉNEZ, E. (1971). Mapa geológico de España. Escala 1:200.000. Síntesis de cartografía existente. Hoja 36 Vitigudino *IGME* Madrid.
- ARRIBAS, A. (1985). Origen, transporte y deposición del uranio en los yacimientos de pizarras de la provincia de Salamanca. *Estud. Geol.*, 41, 301-321.

- BLANCO, J. A., CORROCHANO, A., MONTIGNY, R., y THUIZAT, R. (1982). Sur l'âge du début de la sédimentation dans le bassin tertiaire du Duero (Espagne). *C.R. Acad. Sci. Paris*. T. 295, serie II, 259-262.
- CANTANO, M., y MOLINA, E. (1986). Aproximación a la evolución morfológica de la Fosa de Ciudad Rodrigo, Salamanca. *R. Soc. Hist. Nat.* in lit.
- FERNÁNDEZ AMIGOT, J. A. (1981). Prospección e investigación de yacimientos uraníferos en la provincia de Salamanca. *Tecniterrae*, 43, 45-73.
- GIL Y MAESTRE, A. (1980). Descripción física, geológica y minera de la provincia de Salamanca. Mem. Com. *Mapa Geol. España*, 209 p. Madrid.
- JIMÉNEZ, E., y MARTÍN IZARD, A. (1987). Consideraciones sobre la edad del Paleógeno y la tectónica alpina del sector occidental de la Cuenca de Ciudad Rodrigo. *Stvd. Geol. Salmantica*, 24
- JORDÁ, J. F. (1983). Evolución morfotectónica de la vertiente noroeste de la Sierra de Francia y su relación con la Fosa de Ciudad Rodrigo. Salamanca. *Revista provincial de estudios*, 8, 129-168.
- MARTÍN IZARD, A. (1985). El origen de los yacimientos de uranio en las pizarras del complejo esquisto grauváquico. *Tesis Doctoral*. Univ. Salamanca.
- MINGARRO, F., y LÓPEZ DE AZCONA, M.C. (1970). Estudio terciario de las rocas carbonáticas terciarias de la provincia de Salamanca. *Est. Geol.*, 26 (1), 17-24.
- MINGARRO, F., y LÓPEZ DE AZCONA, M. C. (1971a). Mapa geológico de España, 1/50.000, Hoja 525, Ciudad Rodrigo *IGME*. Madrid.
- MINGARRO, F., y LÓPEZ DE AZCONA, M. C. (1971b). Mapa geológico de España, 1/50.000 Hoja 526, Serradilla del Arroyo. *IGME*, Madrid.
- POLO, M. A., ALONSO GAVILÁN, G., y VALLE, M. F. (1987). Bioestratigrafía y Paleogeografía del Oligoceno-Mioceno del borde SO de la Fosa de Ciudad Rodrigo (Salamanca). *Stvd. Geol. Salmantica*, 24,
- SANZ DONAIRE, J. J. (1979). El corredor de Béjar. *CSIC. Inst. Geografía Aplicada* 195 p. Madrid.
- SCHIMT-THOME, P. (1950). Basamento paleozoico y cobertera moderna en la parte occidental de España Central (prov. de Salamanca y Cáceres). *Publ. ext. S. Geol. Españ.* 5, 91-146.

Presentado el 10-Diciembre-1986