

Referencias

Adrover, R. (1986): *Instituto de Estudios Turolenses de la Excm. Diputación Provincial de Teruel*, 423 pags.  
 Anodón, P.; Julia, R.; De Deckker, P.; Rosso, J. C.; Solulie-Marche, I. (1987): *Paleont. Evol., Sabadell*, mem. esp. 1, 35-72.  
 Goy, J. L.; Zaco, C.; Dabrio, C. J.; Hoyos, M. y Civis, J. (1989): *Trabajos sobre el Neógeno-Cuaternario* (M. T. Alberdi y F. P. Bonadonna, Eds.), 11, 97-111.  
 Guerra-Merchán, A. (1990): *Geogaceta*, 8, 97-99.

Guerra-Merchán, A. y Fernández, J. (1989): *XII Congr. Esp. Sedim., Bilbao*, Comunicaciones, 1, 117-120.  
 Guerra-Merchán, A.; Martín Pérez, J. A. y Serrano, F. (1990 a): *Mediterránea* (en prensa).  
 Guerra-Merchán, A.; Ruiz Bustos, A. y Martín Penela, A. J. (1991): *Geogaceta*, 9, 00-00  
 Peña, J. A. (1979): Tesis Doctoral, *Univ. Granada*, 160 pp. (inédita).  
 Rodríguez-Fernández, J. (1982): Tesis Doctoral, *Univ. Granada*, 379, 224 pp.  
 Ruiz Bustos, A. (1990): *IX Congress R. C. M. N. S., Barcelona*, abstract, 301-302.

Ruiz Bustos, A. (en prensa): *I Congr. Grupo Español del Terciario, Vic*.  
 Soria, F. J.; López-Garido, A. C. y Vera, J. A. (1987): *Paleont. i Evol.*, mem. esp., 1, 11-34.  
 Soria Rodríguez, F. J.; Soria Mingorance, J. M. y Durán Valsero, J. J. (1988): *Geogaceta*, 5, 59-61.  
 Vera, J. A. (1970): *Bol. Geol. y Min.*, 81, 429-462.  
 Vera, J. A.; Fernández, J.; López Garrido, A. C. y Rodríguez-Fernández, J. (1985): *Paleont. i Evol.*, 18, 3-11.

Recibido el 25 de enero de 1991  
 Aceptado el 1 de marzo de 1991

# Modelos y evolución espacio-temporal de las asociaciones de facies sedimentarias presentes en la Serie Westfaliense del borde meridional de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias (Zona Cantábrica)

## Models and evolution of the Sedimentary Facies Associations in the Westphalian Succession of the Central Coal Basin of Asturias (Cantabrian Zone)

F. J. Barba Regidor

I. B. de Camargo 39600 Muriedas (Cantabria).

ABSTRACT

The Sedimentary Facies Associations in the Meridional Border of the Central Coal Basin of Asturias (Cantabrian Zone, NW Spain) are characterized. Vertical and lateral distribution of these Facies Associations is also studied. The southward evolution of the sedimentary environments is stressed by the cuneiform character of the mixed (lutitic and carbonate) platform and by the fan-deltaic deposits.

**Key words:** Facies Associations, Carboniferous, Central Coal Basin of Asturias, Cantabrian Zone. *Geogaceta*, 10 (1991), 28-32.

Introducción

La Cuenca Carbonífera Central de Asturias (Zona Cantábrica) presenta un importante espesor de serie estratigráfica sobre cuyo origen sedimentológico se ha avanzado de una manera considerable particularmente en los últimos años. En este trabajo presentamos las Asociaciones de Facies Sedimentarias existentes en el Borde Meridional de la misma (figura 1), como una primera aportación para un mejor conocimiento de la paleogeografía y de la sedimentología de la Cuenca en un área hacia donde los cambios laterales de las facies, unido al contacto mecánico que representa la Falla de León y las estructuras a ella asociadas, dificultan más si cabe la identificación

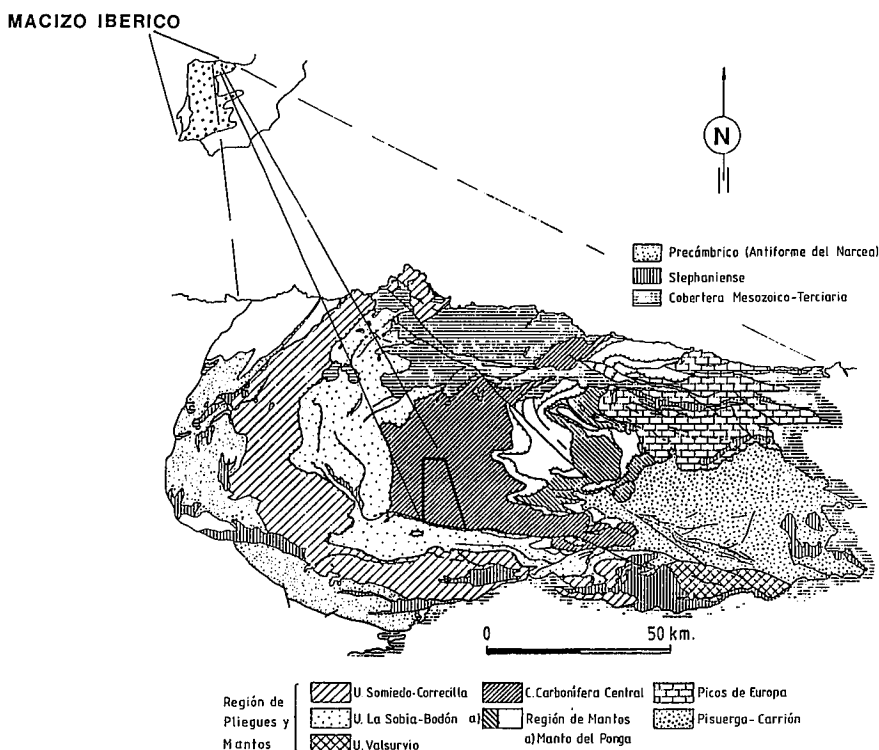


Fig. 1.—Localización de la zona estudiada (cartografía según Fernández, 1983).

Fig. 1.—Location of the studied zone (geologic map from Fernández, 1983)

y la definición de dichas facies, así como la de las asociaciones en que aquéllas se organizan.

Asimismo, en este artículo se expondrán algunas de las conclusiones más importantes que se han podido obtener del análisis sedimentológico realizado en cada una de las secciones que sirven de base para la elaboración de este estudio (figura 2), cuya correlación ha podido ser llevada a cabo a partir de determinados niveles de referencia estratigráfica (Areniscas de La Voz, Conglomerados de San Antonio y de Generalas, Caliza de la Torala) de difícil identificación, no obstante en el caso de alguno de ellos, en particular en lo que se refiere a las secciones del área más meridional de la zona cubierta en este estudio, aspecto éste que han intentado resolver recientemente, entre otros autores, Fernández y Naval (1985, 1987) y Arquer *et al.*, (1988) en los alrededores de El Cellón (límite de Asturias y León).

### Las Asociaciones de Facies

Las Facies Sedimentarias existentes se distribuyen en diferentes grupos secuenciales que caracterizan, por el dominio relativo, bien de los carbonatos, bien de los siliciclásticos (areniscas y/o conglomerados silíceos), respectivamente, dos modelos mayores de Asociaciones de Facies: 1, Carbonatadas y 2, Siliciclásticas, que se desglosan (Barba, 1990 —inédito—, in litt.), a su vez, en conjunto, en cinco modelos de sedimentación de muy diferente representación en la configuración de la cuenca. El Cuadro 1 resume los elementos que caracterizan cada uno de dichos modelos sedimentarios.

#### *El Modelo de Barras Carbonatadas-Lagoon*

Representa las etapas de mayor productividad carbonatada durante el desarrollo de la cuenca sedimentaria a lo largo de la Serie estudiada. Las se-

**Cuadro 1.**—Modelos de Asociaciones de Facies presentes en la Serie Westfaliense del Borde Meridional de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias.

**Table 1.**—Models of Facies Associations presents in the Westphalian succession in the Meridional Border of the Central Coal Basin of Asturias.

## 1. ASOCIACION DE FACIES CARBONATADAS

### 1.1. Modelo de Barrera Carbonatada -Lagoon

- A. Barra (acumulación/pila) de aloquímicos (BA)
  - . wackestone
    - bioclásticas
    - de intraclastos-peloides
  - . packstone bioclásticas
  - . grainstone bioclásticas
- B. Montículos micríticos
- C. Bafflestone-parabafflestone (BF)
- D. Bindstones de algas (BI)
- E. Bancos oolíticos (BO)
- F. Lagoon lutítico (LL)
- G. Marismas y/o pantanos (MP)
- H. Abanicos de tormenta ("washover fans": AT)
- I. Llanura mareal (LM)
- J. Plataforma (PP)

### 1.2. Modelo de Talud Carbonatado

- A. Acumulaciones bioclásticas (BA)
- B. Lagoon (LL)
- C. Llanura mareal (LM)
- D. Brechas limoso-arenosas (BR)
- E. Arenas de margen de talud (TA)
- F. Bloques de talud (BT)

## 2. ASOCIACION DE FACIES SILICICLASTICAS

### 2.1. Modelo de Barrera Siliciclástica

- A. Barra arenosa (AR)
- B. Lagoon (LL)
- C. Llanuras mareales (LM)
- D. Marisma (MP)
- E. Abanicos de tormenta ("washover fans": AT)
- F. Canales y Deltas mareales (CM)
- F. Bancos arenosos ("shoals": SH)
- G. Plataforma (PP)

### 2.2. Modelo de Abanico Deltaico ("Fan-Delta")

- A. Abanico Deltaico próximo (AP)
  - . Barras conglomeráticas próximas
  - . Barras arenosas próximas
- B. Abanico Deltaico medio (AM)
  - . Llanura trenzadas ("braidplain")
  - . Canales tranzados
  - . Barras conglomeráticas aisladas
  - . Inundación
- C. Abanico Deltaico distante (AD)
  - . Inundación
  - . Marisma/Pantano
- D. Frente de Abanico Deltaico
  - . Llanura mareal
  - . Lagoon
  - . Barra de desembocadura
  - . Plataforma-Prodelta

### 2.3. Modelo Deltaico

- A. Llanura Deltaica (LD)
  - . Canal distribuidor
  - . Interdistribuidores
    - Bahía
    - Roura-Desbordamiento ("crevasse splay")
    - Marismas/Pantanos
    - Diques ("levées")
    - Bancos Arenosos ("shoals")
    - Llanuras mareales
  - . Barra de desembocadura próxima
- B. Frante Deltaico (FD)
  - . Barra de desembocadura distante
  - . Talud de Frente Deltaico
- C. Prodelta-Plataforma (PP)

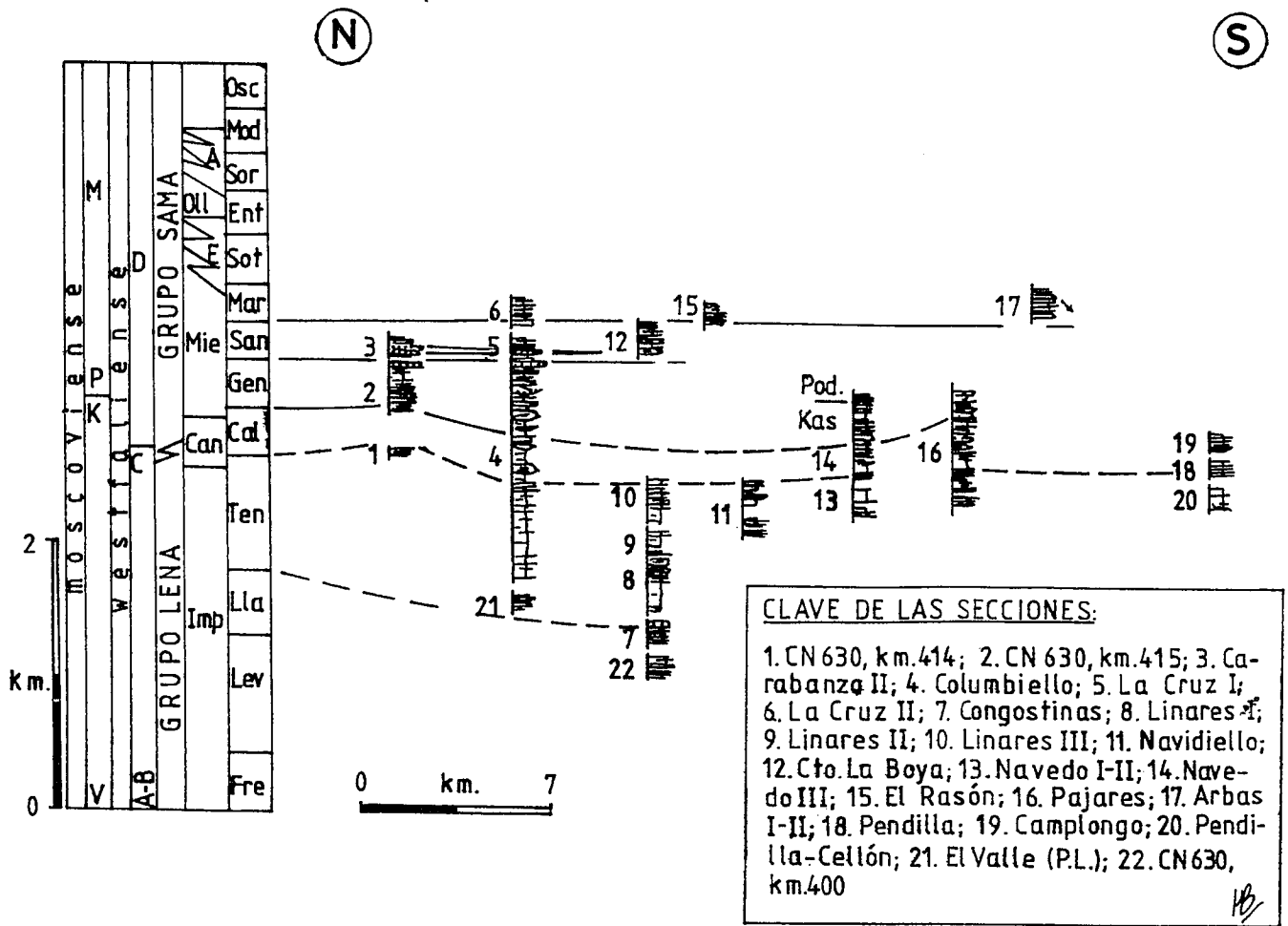


Fig. 2.—Correlación de las secciones estudiadas en este trabajo. Ver clave abajo.

Fig. 2.—Correlation between the sections here studied. See legend below.

cuencias más características pueden mostrar claras relaciones laterales con modelos siliciclásticos, particularmente deltaicos (base de la Sección de Pajares), representando zonas más protegidas de la entrada de terrígenos. Las Barras de aloquímicos, elementos topográficos en torno a los cuales se van a distribuir los demás subambientes, son de origen mecánico y pueden presentar intercalaciones tanto micríticas como con importante participación algar constituyendo «baffles» o incluso incrustaciones que ayudan a fijar el edificio carbonatado.

*El Modelo de Talud Carbonatado*

Intimamente relacionado con el anterior, representa las etapas de removilización de los materiales constituyentes de los ambientes del modelo de Barras Carbonatadas-Lagoon, dando lugar a secuencias similares a las ante-

rior, con intercalación de Facies y de Asociaciones de Facies propias (brechas arenoso-limosas, arenas de margen de talud y bloques de talud de periplataforma), correspondientes a estos episodios de removilización de materiales.

*El Modelo Deltaico*

Las Asociaciones de Facies características de este modelo se distribuyen en torno a los tres segmentos en que se estructuran estos ambientes (llanura deltaica, frente deltaico y prodelta), y representan los agentes más activos en la introducción de terrígenos en la cuenca. Las secuencias que presentan son todas ellas en general progradantes, con intercalación de niveles agradantes y de abandono; en relación con estos últimos tiene lugar la instalación de la vegetación a partir de la cual va a producirse el

carbón presente en estos tramos de la Serie.

*El Modelo de Abanico Deltaico*

Conjuntamente con las Asociaciones de Facies Deltaicas, las de Abanicos Deltaicos, distribuidas en sus cuatro segmentos más característicos (abanico próximo, abanico medio, abanico distante y frente de abanico deltaico), representan también las etapas de mayor entrada de terrígenos en la cuenca. Su influencia, en cambio, es más local que la de los ambientes deltaicos, ya que se encuentran representadas en el área más septentrional de la zona aquí estudiada y en determinados tramos de la correspondiente serie, pasando hacia el S y hacia el SE, desde la transversal de Heros a El Rasón, a Asociaciones de Facies Deltaicas. Las secuencias son todas ellas granocrecientes y progradantes, con

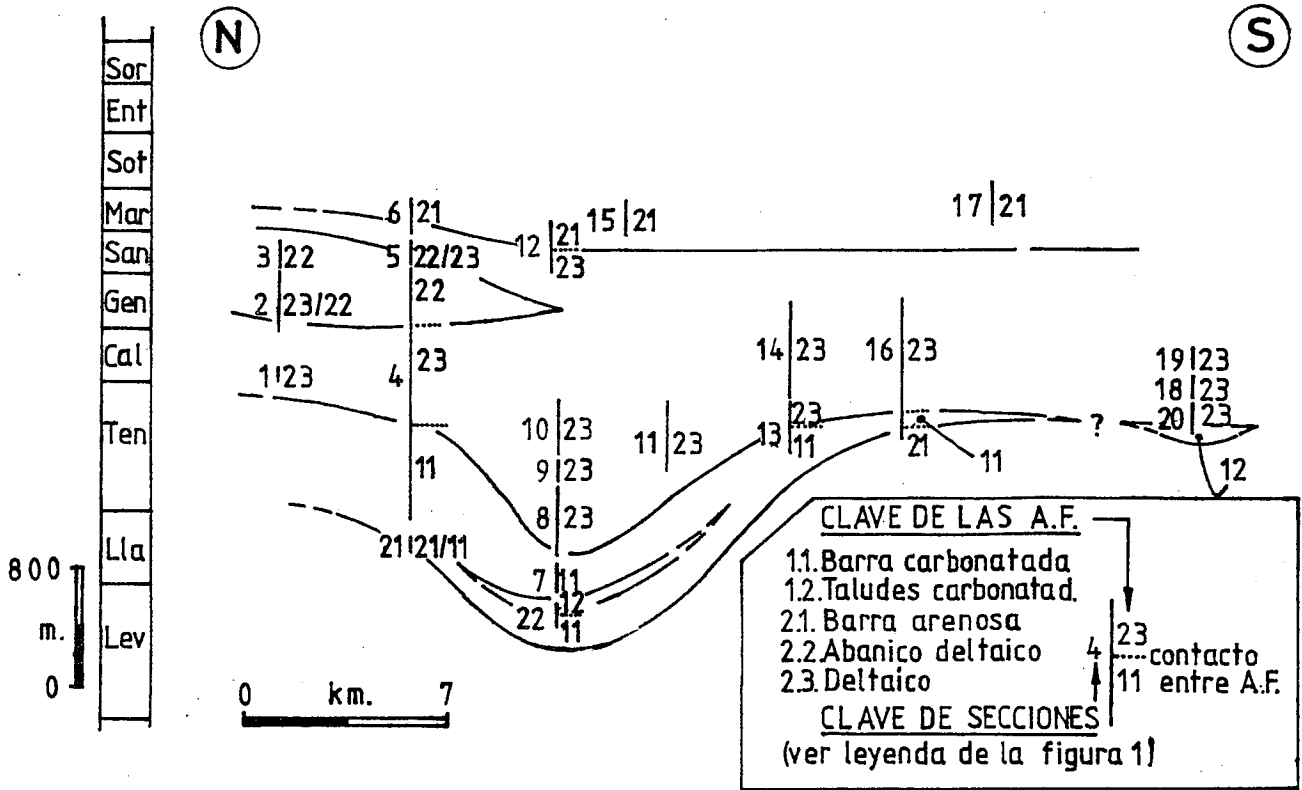


Fig. 3.—Esquema de las relaciones espacio-temporales de las Asociaciones de Facies (A. F.).

Fig. 3.—Diagram of the horizontal and vertical relations between the Facies Associations (A. F.) in the Meridional Border of the Central Coal-field of Asturias.

techos granodecrecientes que constituyen las etapas de abandono y colonización vegetal que aportarán la biomasa para la formación del carbón.

*El Modelo de Barrera Siliciclástica-Lagoon*

Incluye Facies y Asociaciones de Facies distribuidas en ambientes y subambientes en cierta medida equivalentes a los ya señalados en el Modelo de Barras Carbonatadas-Lagoon. El elemento topográfico en torno al cual se van a distribuir ahora dichos ambientes y subambientes es de naturaleza siliciclásticas, generalmente litarrenitas, sublitarrenitas y cuarzoarenitas con un importante conjunto de estructuras sedimentarias que caracterizan un medio micromareal con desarrollo de sistemas de islas barrera. En zonas protegidas de las mismas, la instauración de condiciones de marisma determinarían la posibilidad de la aparición de capa de carbón asociada siempre a términos igualmente protegidos (lagoon, llanuras mareales). Representa-

rían las etapas de redistribución a lo largo de la costa de los terrígenos aportados desde los sistemas deltaico y de abanicos deltaicos previamente.

**Relaciones espacio-temporales de las Asociaciones de Facies**

La distribución vertical de las Asociaciones de Facies descritas pone de manifiesto (figura 3):

1. La homogeneidad en la sucesión temporal de los cinco modelos de sedimentación descritos a lo largo de la transversal N-S de la zona estudiada, con una base representada por depósitos del sistema de Barras Carbonatadas-Lagoon, de máximo espesor al N, que disminuye progresivamente hacia el S hasta desaparecer prácticamente como tal. Se pone de manifiesto el carácter local de los depósitos del sistema de taludes carbonatados, que aparece intercalado entre los anteriores, a los cuales queda subordinado en su extensión. Siguen los depósitos de los modelos siliciclásticos, que representan, primeramente (sistemas deltai-

cos y de abanicos deltaicos) cuerpos terrígenos progradantes sobre la plataforma mixta lutífica-carbonatada precedente, y, posteriormente, al remitir su entrada en la cuenca por los sistemas anteriores, estos sedimentos terrígenos son redistribuidos por sistemas de barras siliciclásticas costeras, representando condiciones de agradación sedimentaria.

2. La existencia de un marcado surco subsidente en la transversal de Heros-El Rasón, coincidente aproximadamente con el máximo avance frontal de los lóbulos progradantes de los abanicos deltaicos.

3. El carácter cuneiforme tanto de los depósitos de los abanicos deltaicos como de los correspondientes al modelo de Asociaciones de Facies Carbonatadas en su conjunto.

**La extensión horizontal de las Asociaciones de Facies**

A partir de los datos anteriormente expuestos, los mapas de probabilidades de aparición de las Asociaciones de Fa-

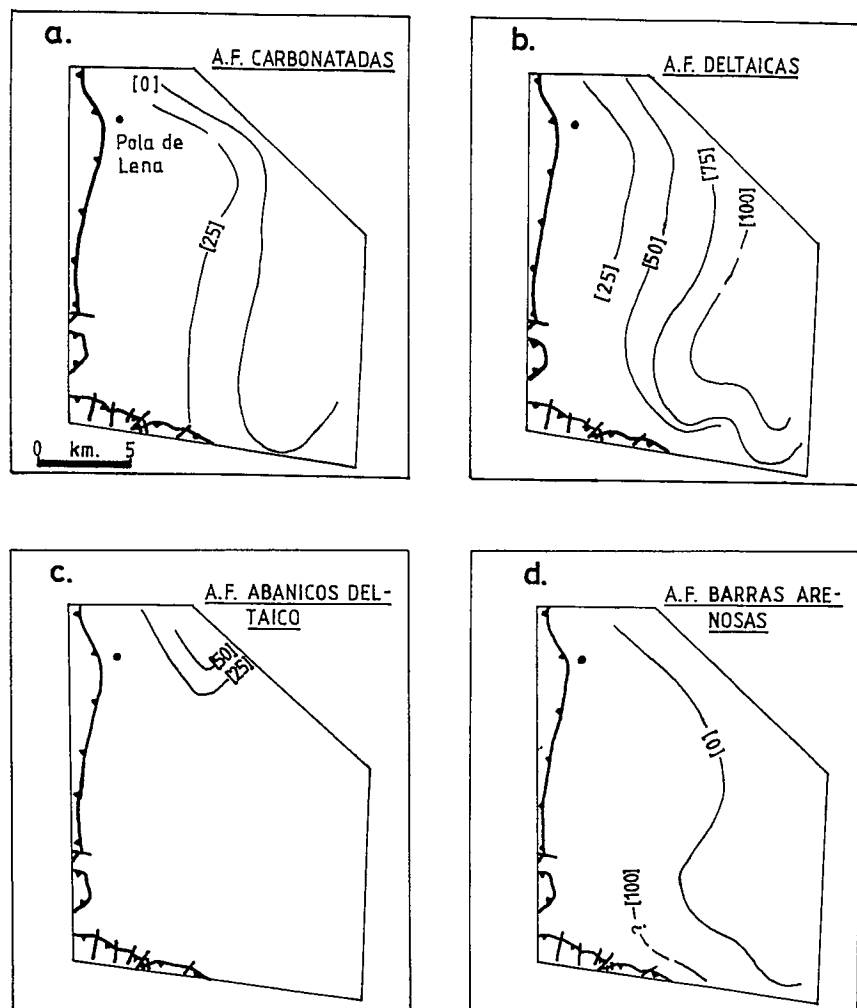


Fig. 4.—Mapas de distribución de las Asociaciones de Facies (A. F.) en la zona estudiada. Las curvas representan probabilidades de aparición en tantos por ciento.

Fig. 4.—Distribution of the Facies Associations (A. F.). Curves represent the occurrence probability as percentage.

cies en la zona estudiada muestra (figura 4) las siguientes particularidades:

1. La mayor tendencia de los modelos carbonatados a desarrollarse en la parte más occidental (figura 4a) de dicha zona, existiendo probablemente un umbral sedimentario en la más oriental que impediría la extensión ha-

cia ella de estas Asociaciones de Facies, que alcanzarían allí espesores, si no nulos, sí al menos mínimos.

2. La instalación de los deltas (figura 4b) va a tener lugar de modo que la salida más probable de los lóbulos progradantes de los mismos se desarrolle en el área oriental; esto, es coin-

cidente con las zonas de presencia menos probable de las secuencias de los modelos carbonatados precedentes.

3. El desarrollo de las secuencias correspondientes a los sistemas de abanicos deltaicos es muy local y restringido a las áreas más septentrionales de la zona estudiada (figura 4c), confirmando su carácter cuneiforme y una procedencia no muy diferente de la de los sistemas deltaicos, en cuyo desarrollo se intercalan.

4. La extensión de las Asociaciones de Facies de Barras Siliciclásticas-Lagoon hacia el S y SW (figura 4d), implicando la distribución de los terrígenos aportados durante las etapas previas progradantes, representarían, como ya hemos indicado, las etapas agradantes siguientes a aquéllas.

**Agradecimientos**

En particular a Carlos Martín Escorza, que sugirió y dio todas las facilidades para la fusión en éste de los dos artículos presentados en la Sesión Científica de la Sociedad Geológica de España celebrada el día 1 de marzo en Bilbao.

**Referencias**

Arquer, F.; Fernández, R.; Manjón, M. y Naval, A. (1988): *I.G.M.E.* (informe interno).  
 Barba, F. J. (1990): *Tesis Doctoral*. Universidad de Oviedo.  
 Barba, F. J. (in litt): *Serv. Publ. Univ. Oviedo*.  
 Fernández, R. y Naval, A. (1985): *I.G.M.E., fondo documental*.  
 Fernández, R. y Naval, A. (1987): *I.G.M.E., fondo documental*.  
 Rodríguez, L. R. (1983): *Carbonífero y Pérmico de España. I.G.M.E.*

Recibido el 30 de enero de 1991  
 Aceptado el 1 de marzo de 1991