

ANÁLISIS SEDIMENTARIO DE PROCESOS TECTÓNICOS Y CLIMÁTICOS EN LA ZONA DE ENLACE DE LAS CUENCAS TERCIARIAS DEL EBRO Y DEL DUERO. (LA RIOJA Y BURGOS)*

ANA ANGULO MORENO¹

0. INTRODUCCIÓN

El sector noroccidental de La Rioja y la comarca de La Bureba se localizan en la zona de enlace entre dos de las principales cuencas terciarias de la Península Ibérica: Ebro y Duero. Sus límites naturales vienen dados por la Sierra de Cantabria y Montes Obarenes al N, la Sierra de La Demanda al S, el Río Oja al E; y la Plataforma Burgalesa y la Sierra de Atapuerca al O (Fig. 1).

El principal objetivo de este trabajo ha sido determinar la influencia que los factores tectónicos y climáticos tuvieron sobre la sedimentación durante el Oligoceno superior y Mioceno, en el área de enlace de las Cuencas del Duero y Ebro. Para ello se ha realizado la división del relleno sedimentario de esta zona en unidades genéticas, concretamente en Unidades Tectosedimentarias (UTS), el establecimiento de las relaciones tectónica/sedimentación y el análisis paleoclimático y paleogeográfico de los sedimentos.

1. ESTRATIGRAFÍA

Se realizó un estudio estratigráfico detallado que nos permitió caracterizar las Unidades Tectosedimentarias existentes en el sector de enlace de las Cuencas terciarias del Ebro y Duero. La base de este estudio está en el levantamiento y corre-

* Resumen de la investigación realizada por la autora con financiación del Instituto de Estudios Riojanos en la convocatoria de 1999.

1 Facultad de Ciencias. Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza.

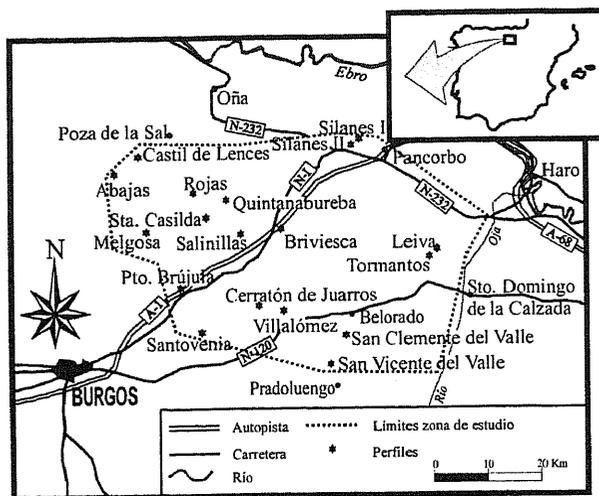


FIGURA 1. *Mapa de situación geográfica y localización de perfiles.*

lación de 18 perfiles estratigráfico-sedimentológicos detallados, cuya localización se detalla en la figura 1.

La correlación estratigráfica de los perfiles ha sido establecida, fundamentalmente, basándonos en la continuidad de afloramiento entre perfiles contiguos (fig. 2).

En base a los perfiles levantados y a su correlación, podemos concluir que en el área estudiada se reconocen 5 Unidades Tectosedimentarias (UTS) limitadas por rupturas sedimentarias de tipo 1 y 3 según la nomenclatura de GONZÁLEZ *et al.* (1988). Hemos designado estas unidades con la inicial de Bureba (B1 hasta B5) por ser fundamentalmente ésta la zona estudiada. Las unidades B₁, B₂ y B₃, son Unidades Tectosedimentarias fundamentales complejas en el sentido de GONZÁLEZ *et al.* (1988), mientras que las UTS B₄ y B₅ son Unidades Tectosedimentarias fundamentales elementales. La correlación de las Unidades Tectosedimentarias entre los diferentes perfiles, así como sus relaciones estratigráficas, potencias y facies quedan reflejadas de forma sintética en el panel de la figura 2. Su cartografía se muestra en la figura 3 y en la figura 4 su intervalo cronoestratigráfico, potencia, distribución espacial de litofacies y evolución vertical, establecidos en base a su correlación con otras UTS de la Cuenca del Ebro (MUÑOZ, 1992), y de la Cuenca del Duero (CALVO *et al.*, 1993).

2. RELACIONES TECTÓNICA/SEDIMENTACIÓN

La evolución secuencial inferida para cada Unidad Tectosedimentaria identificada en este trabajo, a escala de megasecuencia, es la respuesta a las variaciones de la actividad tectónica, ya que los materiales estudiados son de origen continental y se descartan las variaciones del nivel del mar.

Se han diferenciado 5 periodos diastróficos, y como principales características, en ellos se ha observado que la tasa de sedimentación es mayor en las unidades

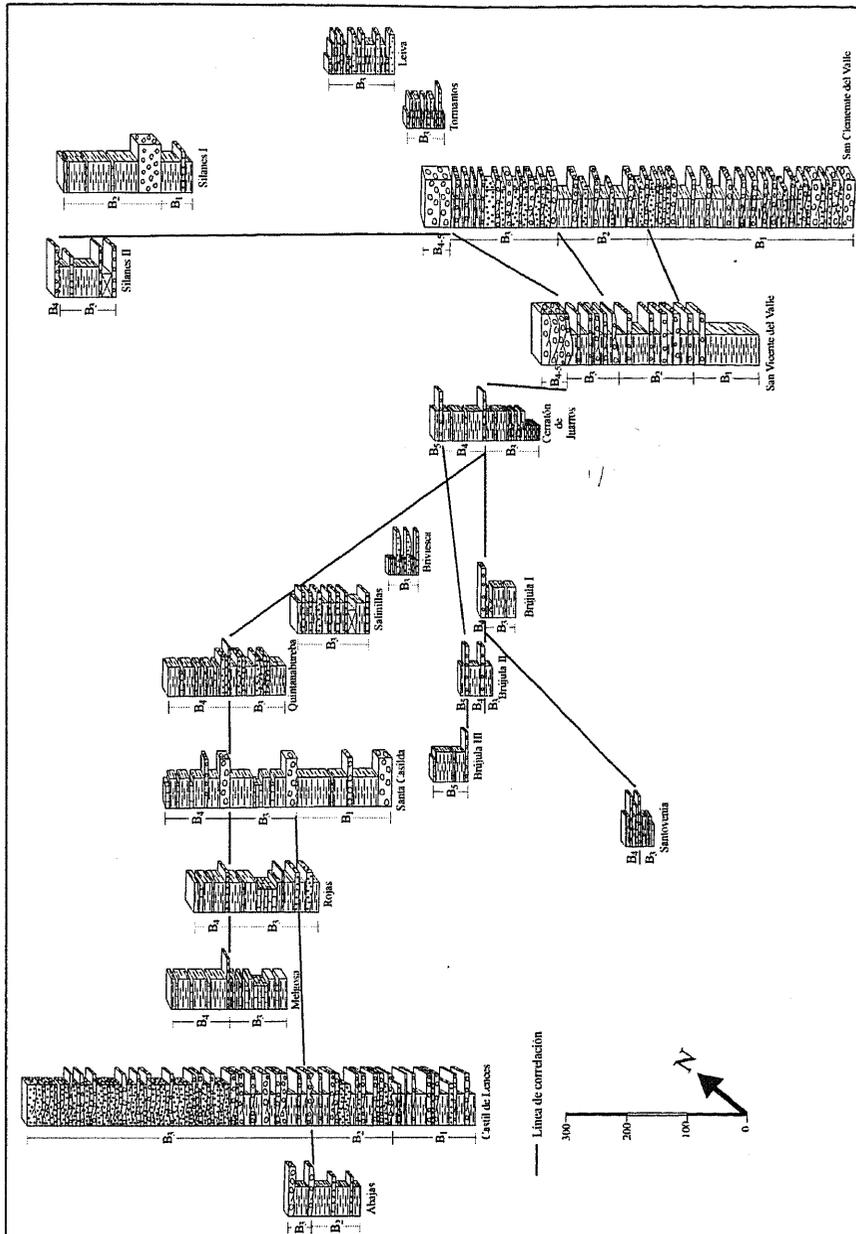


FIGURA 2. Panel de correlación entre los perfiles de la zona estudiada.

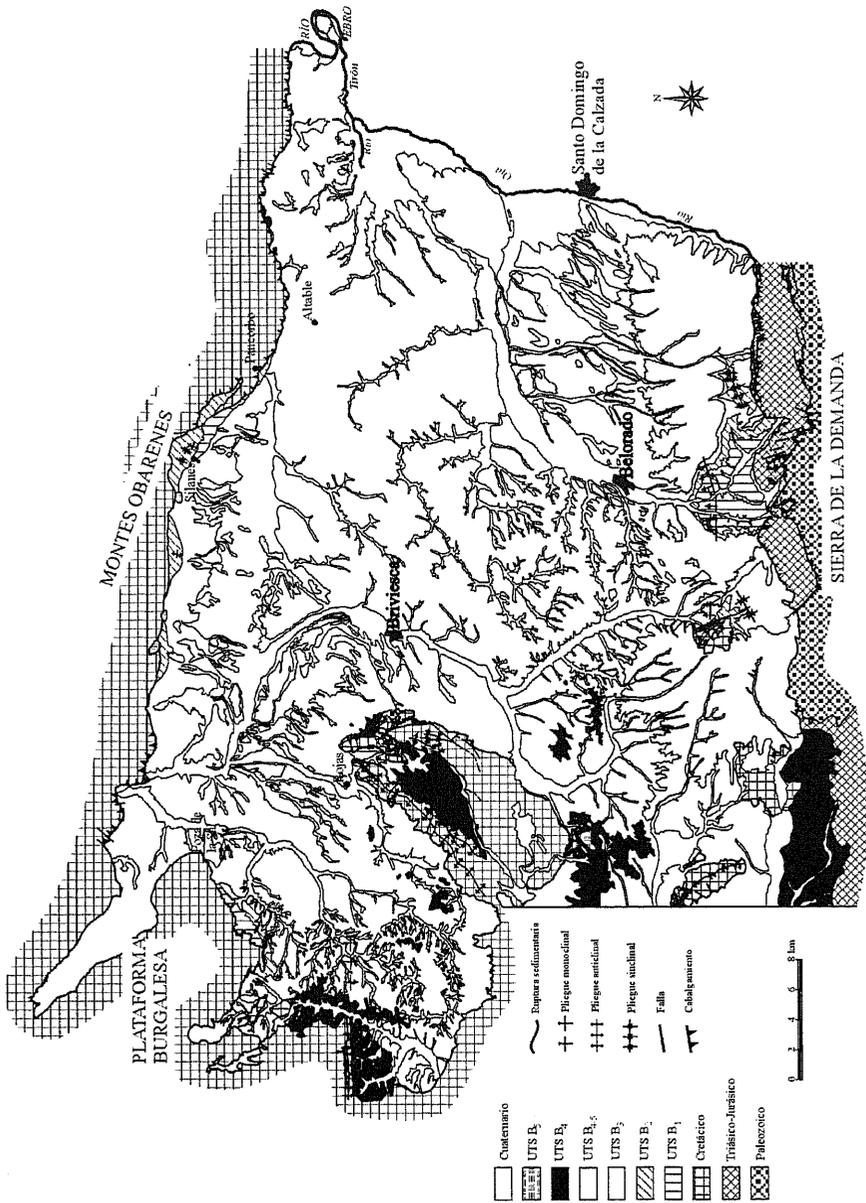


FIGURA 3. Mapa geológico del Terciario del sector occidental de La Rioja y Comarca de La Bureba.

del Paleógeno y base del Neógeno, y en las etapas de diastrofismo acelerado. El volumen de sedimentos que rellenan la zona de estudio se generó mayoritariamente durante el final del Paleógeno y base del Neógeno. En la figura 4 se puede ver un resumen donde se recoge el momento de la actuación de las diferentes estructuras: cabalgamientos, pliegues y flexuras. De todo esto se puede deducir que la zona de estudio estuvo sometida a una actividad tectónica de carácter compresivo durante la sedimentación de todas las unidades.

No ha sido posible cuantificar la tasa de desplazamiento de los cabalgamientos ya que excepto para el de la Sierra de Cantabria-Montes Obarenes en el periodo diastrófico 2, han sido de poca entidad.

3. PALEOGEOGRAFÍA

Uno de los planteamientos de este trabajo era la elaboración de una síntesis paleogeográfica que nos permitiera reconstruir la evolución dinámica del sector más occidental de la Cuenca del Ebro y su enlace con la Cuenca del Duero. En este apartado se muestra, en síntesis, la evolución paleogeográfica de la cuenca a partir de la reconstrucción de la posición, orientación y naturaleza de las áreas fuentes y de los dispositivos sedimentarios desarrollados para cada UTS, haciendo hincapié en las manifestaciones de la actividad diastrófica. Estas reconstrucciones paleogeográficas serán las que, encadenándose temporalmente, nos muestren la evolución dinámica de la cuenca.

UTS B1: Se desarrollan sistemas de abanicos aluviales asociados a todos los márgenes de la cuenca, sin que aparezcan lateralmente relacionados, por falta de afloramiento, con sistemas lacustres, a no ser como zonas de interabanico.

UTS B2: Se desarrollan sistemas de abanicos aluviales asociados al margen S y O mientras que en el margen N se desarrollan abanicos de corto desarrollo longitudinal relacionados con un sistema lacustre carbonatado.

UTS B3: La principal característica de esta unidad es el desarrollo de un extenso lago yesífero que ocupa la casi totalidad de la mitad oriental de la zona de estudio. La formación de este lago la podemos explicar en relación con la gran cantidad de aportes suministrados por los importantes sistemas de abanicos de procedencia tanto septentrional como meridional, que drenan respectivamente la Sierra de Cantabria y Montes Obarenes y la Sierra de la Demanda, en un momento y en una zona de máximo acercamiento entre ellas; esto da lugar a la coalescencia de estos sistemas y a la formación de un importante sistema colector que drena estos materiales hacia el E, tal y como ya puso de manifiesto MUÑOZ (1992). Esta gran cantidad de aportes origina el que llamaremos alto paleogeográfico de Sto Domingo de la Calzada que provoca el estancamiento de las aguas que proceden de sectores más orientales de la zona de estudio y por tanto la formación del lago. Por el contrario, al O de Briviesca el carácter de los lagos es carbonatado.

UTS B4: Asociados a todos los márgenes se desarrollan abanicos aluviales de largo desarrollo longitudinal, a excepción de la Sierra de Sta Casilda donde son de corto desarrollo, todos estos abanicos se encuentran relacionados con varios sistemas de lagos carbonatados.

UTS B5: Asociados al margen S se desarrollan abanicos aluviales de largo desarrollo longitudinal relacionados con una sistema de lago carbonatado al que tam-

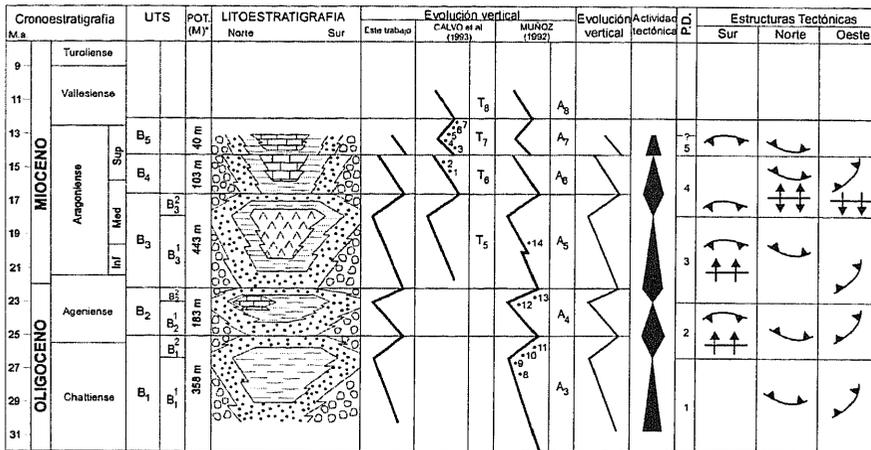


FIGURA 4. *Evolución, estructuras tectónicas y litofacies de las Unidades Tectosedimentarias de La Bureba y su correlación con las cuencas del Ebro (MUÑOZ, 1992) y Duero (CALVO et al. 1993). La potencia es la máxima encontrada en la zona de estudio. Yacimientos: 1.-Dueñas; 2.-Valladolid 1; 3.-Simancas; 4.-Montejo de la Vega; 5.-Torremojón 4; 6.-Valles de F. Dueñas; 7.-Torremojón 1; 8.-Arnedo y Bergasa; 9.-Autol 0,1; 10.-Quel 1; 11.-Carretil; 12.-Islallana; 13.-Fuenmayor 2; 14.-Los Agudos.*

bién llegan los abanicos de escaso desarrollo longitudinal procedentes de la Sierra de Sta Casilda. En el margen N también se desarrollan abanicos, de los que sólo se presentan las facies proximales.

4. PALEOCLIMATOLOGÍA

Se ha construido una serie de tiempo a partir de los datos estratigráficos y sedimentológicos del perfil de Villalómez. Esta serie se ha elaborado en base a la interpretación de rangos de profundidad de lago a intervalos de 10 cm, dando valor 1 cuando el lago estaba desecado y valor 5 cuando el lago tenía máxima profundidad (fig. 5). Los datos obtenidos se han estudiado con dos paquetes estadísticos: ITSM y AnalySeries. Con ambos métodos se obtiene un máximo en el espectro con un periodo de 25, que corresponde a un ciclo de 2,5 metros de potencia, es decir, que tenemos representado un ciclo cada 2,5 m de la serie (fig. 6).

Tomando como punto de referencia el ciclo de 2,5 m y considerando la paleolatitud en la que tuvo lugar la sedimentación de estos materiales, este ciclo puede corresponder tanto a precesión como a oblicuidad. Teniendo en cuenta las tasas de sedimentación calculadas para la unidad B₃ en ésta zona y en otras de la Cuenca del Ebro (MUÑOZ, 1992) aproximadamente de 6,1 cm/1.000 años, la opción más factible es que el ciclo corresponda a oblicuidad (41.000 años). Si se considera válida esta asignación, el ciclo de 1,2-1,3 m (≈20.000 años) que aparece en todos los

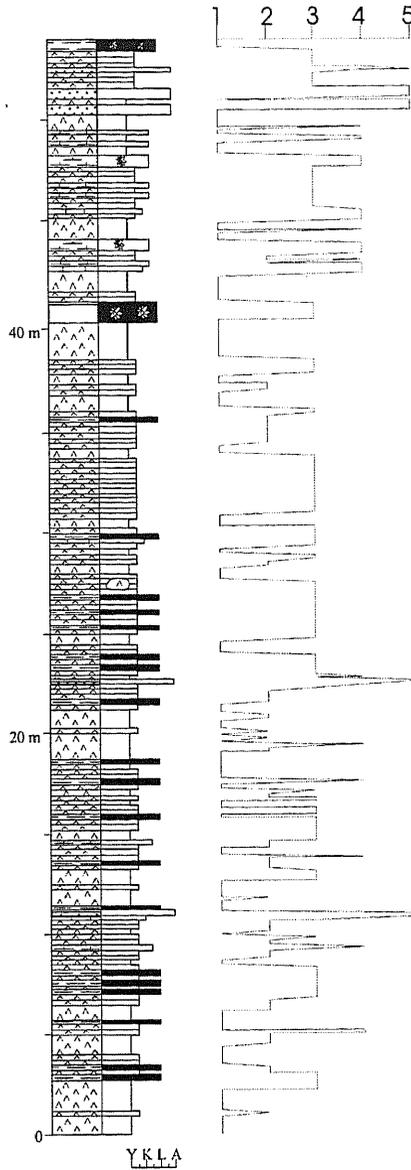


FIGURA 5. *Serie de tiempo elaborada a partir de los datos estratigráficos y sedimentológicos del perfil de Villalómez. La serie está constituida en base a la interpretación de rangos de profundidad relativa del lago a intervalos de 10 cm.*

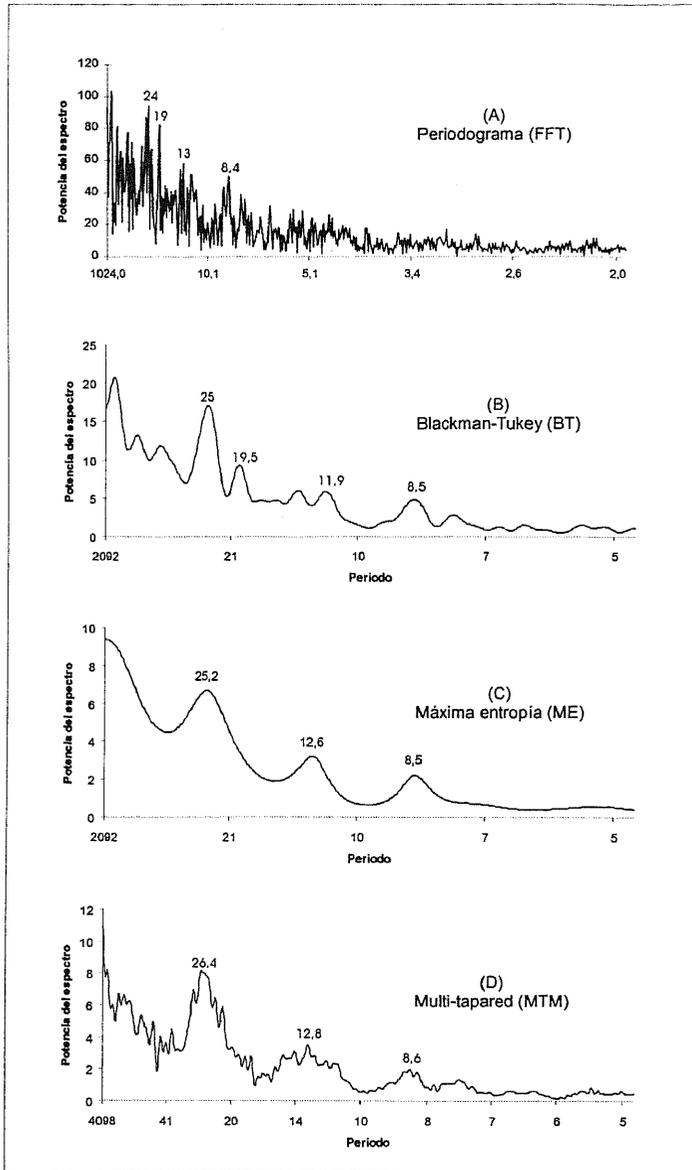


FIGURA 6. *Espectro de potencia de la serie temporal interpretada a partir del perfil de Villalómez con el paquete estadístico AnalySeries 1.1.*

espectros sería referible al ciclo de precesión, mientras que la presencia de un ciclo en torno a 0,85 m, que tendría una duración temporal de unos 14.000 años, podría corresponder a un ciclo de precesión de menor duración temporal.

Si se acepta la interpretación realizada, la sedimentación de las facies esencialmente yesíferas de la unidad B3 en el perfil de Villalómez habría estado condicionada por cambios en la estacionalidad, que sería más acusada en los momentos de mayor inclinación del eje de rotación terrestre y con una menor diferencia entre veranos e inviernos durante los momentos de menor inclinación del eje terrestre.

Agradecimientos: Arsenio Muñoz y Carlos Bracero. Trabajo financiado por el Instituto de Estudios Riojanos y por el Proyecto: nº PB97-0882-C03-02 de la DGES.

7. BIBLIOGRAFÍA

- CALVO, J. P.; DAAMS, R.; MORALES, J.; LÓPEZ-MARTÍNEZ, N.; AGUSTÍ, J.; ANADÓN, P.; ARMENTEROS, I.; CABRERA, L.; CIVIS, J.; CORROCHANO, A.; DÍAZ-MOLINA, M.; ELIZAGA, E.; HOYOS, M.; MARTÍN-SUÁREZ, E.; MARTÍNEZ, J.; MOISSENET, E.; MUÑOZ, A.; PÉREZ-GARCÍA, A.; PÉREZ-GONZÁLEZ, A.; PORTERO, J. M.; ROBLES, F.; SANTIESTEBAN, 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. España*, 6 (3-4): 29-40.
- GONZÁLEZ, A.; PARDO, G. y VILLENA, J. (1988): "El análisis tectosedimentario como instrumento de correlación entre cuencas". *II Congreso Geológico de España. Simposios*: 175-184. Granada.
- MUÑOZ, A. (1992): "Análisis tectosedimentario del terciario del sector occidental de la Cuenca del Ebro, (Comunidad de La Rioja)". *Ciencias de la Tierra*, 15. 347 pp. I.E.R. Logroño.