

Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

HOJA DE HERRERA DE PISUERGA

165 (17-09)

INFORME NEOTECTONICO



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

**INFORME COMPLEMENTARIO  
NEOTECTONICA DE LA HOJA  
Nº 165 (17-09)  
HERRERA DE PISUERGA**

## **INDICE**

- 1. CONTEXTO GENERAL**
- 2. METODOLOGIA UTILIZADA**
- 3. ESTRUCTURAS NEOTECTONICAS**
- 4. ANOMALIAS GEOMORFOLOGICAS**
- 5. OTROS DATOS EN RELACION A LA NEOTECTONICA**
- 6. SISMICIDAD Y FALLAS ACTIVAS**
- 7. RESUMEN Y CONCLUSIONES**
- 8. BIBLIOGRAFIA**

## **1. CONTEXTO GENERAL**

La Hoja de Herrera de Pisuerga (165; 17-9), se sitúa en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, abarcando parte de las provincias de Palencia y Burgos.

Morfoestructuralmente, la mayor parte de la superficie de la Hoja, pertenece al dominio de la Cuenca del Duero y sólo un pequeño sector del cuadrante nororiental entra a formar parte del Dominio de la Cordillera Cantábrica.

Desde el punto de vista geológico, la Hoja aparece caracterizada por las estribaciones mesozoicas de la Cordilleera Cantábrica y por los materiales continentales terciarios y cuaternarios que constituyen el relleno de la depresión.

La construcción y relleno de la Cuenca se inicia en el Paleógeno con una morfología muy diferente a la actual. Es a lo largo del Neógeno cuando se consigue una configuración similar a la que hoy se conoce, y el relleno que colmata la Cuenca.

El Plioceno está representado por un importante sistema fluvial, en principio con carácter de abanico, que durante el Cuaternario evoluciona a facies más restringidas geográficamente, dando lugar a un complejo desarrollo de terrazas fluviales, gran parte de las cuales aparecen representadas en la Hoja de Osorno, contigua por el Sur.

## 2. METODOLOGIA UTILIZADA

La metodología que se ha utilizado para la realización del Mapa Neotectónico 1:50.000, ha sido la desarrollada por el Instituto Tecnológico y Geominero de España para el Proyecto "**Mapa Neotectónico y Sismotectónico de España, E: 1:1.000.000**", pero adaptado a las características y escala de este trabajo. En él se considera como época neotectónica el período comprendido entre el Vallesiense (Mioceno superior) y la actualidad, es decir unos 10-12 millones de años.

La base fundamental de partida es el mapa geológico, en el que se diferencian y detallan de forma especial, por un lado, los materiales considerados como neotectónicos, y por otro, todos aquellos susceptibles de diapirismo o halocinesis. Se incorporan, también a este documento, todos aquellos datos de índole diversa (geomorfológicos, geofísicos, geodésicos, sísmicos, etc.), que pueden denunciar posibles movimientos neotectónicos.

La obtención de estos datos ha requerido la recopilación de toda la bibliografía existente, relativa a estos aspectos y la elaboración de otros mapas y documentos. La información producida por los distintos métodos geofísicos se ha obtenido del mapa "otros datos relacionados con la Neotectónica" a escala 1:200.000 de las Hojas de Reinosa y Burgos realizadas para el Proyecto del Mapa Neotectónico y Sismotectónico de España, mencionado anteriormente.

En la Hoja de Herrera de Pisuerga, no se observan manifestaciones evidentes de actividad neotectónica, por tanto, se ha considerado de utilidad, la aplicación de criterios geomorfológicos, ya que cualquier movimiento aunque suave, deja más notoriamente su huella en el relieve que en el registro estratigráfico.

### 3. ESTRUCTURAS NEOTECTONICAS

En este apartado conviene recordar, aunque de manera sucinta, las condiciones tectónicas de la región, existentes con anterioridad al período neotectónico.

La evolución regional del área que comprende la zona de estudio se caracteriza por estar muy afectada por los acontecimientos geodinámicos que conforman el ciclo alpino.

La fase más importante de la deformación alpina se produce en el límite Oligoceno-Mioceno, posiblemente a comienzos del Mioceno inferior. Estos movimientos podrían coincidir con los Neocastellanos de AGUIRRE et. al (1976), de edad Ageniense superior-Aragoniente. Las deformaciones producen pliegues y cabalgamientos vergentes hacia el S y SO en los materiales mesozoicos, paleógeno y neógenos basales.

En las últimas etapas (Mioceno inferior) se produce un cambio en la orientación de las estructuras, dominando las direcciones NO-SE. Este sistema de fracturación NO-SE (tipo Ventaniella) con movimientos en dirección y un carácter predominantemente transtensivo, da lugar a una serie de desplazamientos en la vertical que propician la estructuración definitiva de la Cuenca.

La subsidencia generalizada da lugar a la gran depresión intracratónica que constituye la Cuenca del Duero. Durante el resto del Neógeno esta cuenca se rellena por una serie de ciclos sedimentarios que configuran la estratigrafía de la Cuenca del Duero.

Los diferentes movimientos que tienen lugar en la época o período considerado como neotectónico, no son perceptibles en los sedimentos pues apenas están deformados. Su reflejo son las discordancias existentes entre unos ciclos sedimentarios y otros.

La deformación más clara es quizás el basculamiento general de los sedimentos hacia el SE como consecuencia de los movimientos de la Fase Iberomanchega II (AGUIRRE et. al, 1976).

#### **4. ANOMALIAS GEOMORFOLOGICAS**

Las principales anomalías geomorfológicas observadas en la Hoja de Herrera de Pisuerga son las relacionadas con la disposición de la red de drenaje. La evolución de la misma está condicionada, sin duda alguna, por el basculamiento de bloques o el movimiento de accidentes del sustrato neógeno por el que discurre.

La observación del mapa geomorfológico permite obtener y realizar una serie de apreciaciones.

Hay que destacar, por un lado, el carácter asimétrico de los valles principales. Tanto el Boedo como el Pisuerga (este último en la Hoja de Osorno) desarrollan un importante sistema de terrazas, de hasta diez niveles cartografiados. Sin embargo, este desarrollo es más generoso en las márgenes derechas de ambos ríos, lo que podría indicar basculamientos locales al NE y E con desplazamientos de los cauces en este sentido.

Otro hecho a considerar es el cambio brusco de dirección del Boedo de NO-SE a N-S. Esto unido a la presencia de niveles de terrazas aisladas, en la divisoria Pisuerga-Boedo, hacen pensar en una captura del Boedo N-S por erosión remontante de un afluente del Pisuerga (Boedo de dirección NO-SE).

La linealidad de la mayoría de los cauces según las principales directrices regionales, los cambios bruscos en la dirección de los mismos, sobre todo en el sector más próximo al borde cantábrico, y la asimetría de los valles, obliga a pensar en la existencia de una serie de basculamientos de la distribución de los bloques, y de la distribución geométrica de la red de drenaje.

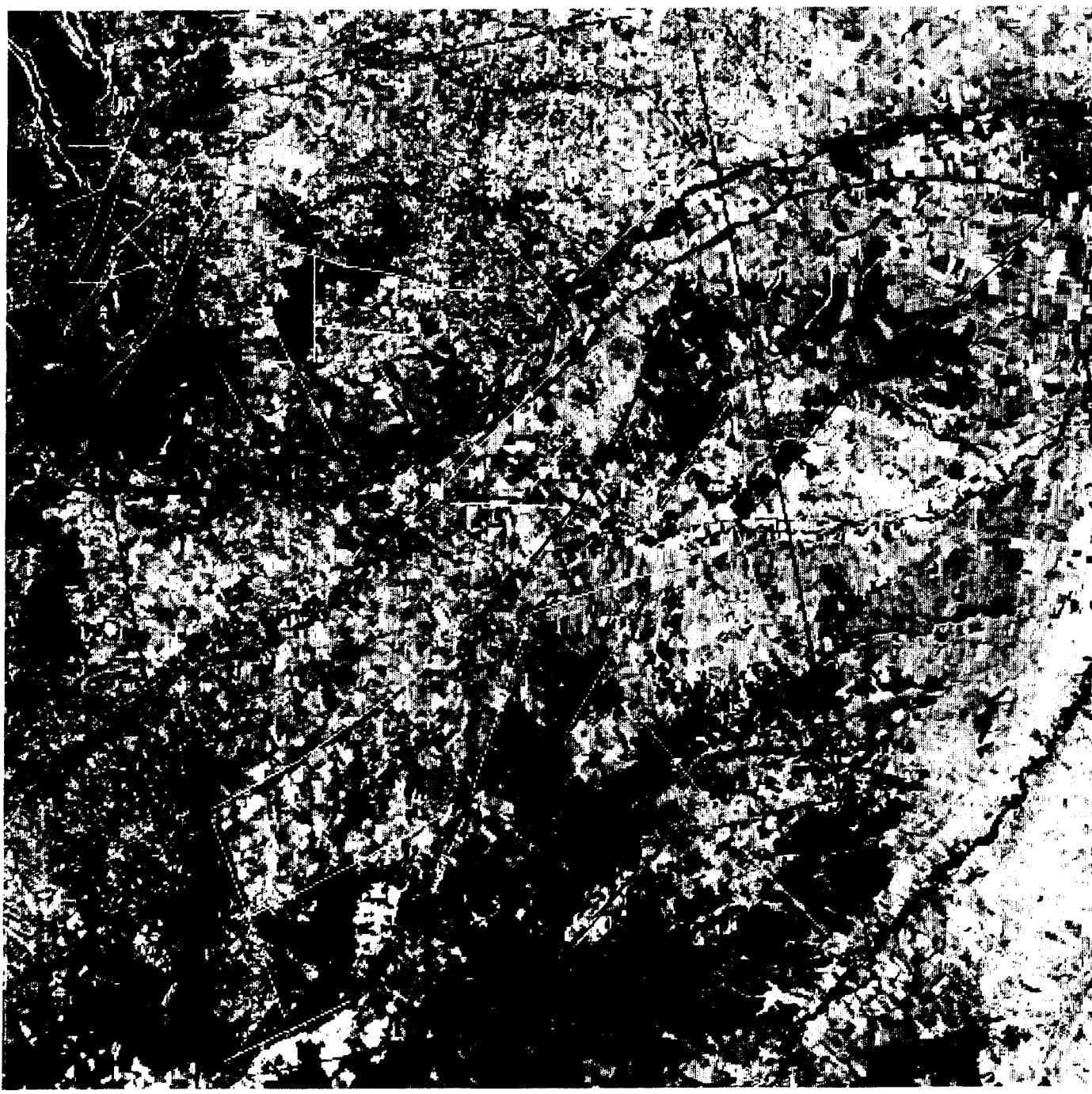


Figura 1

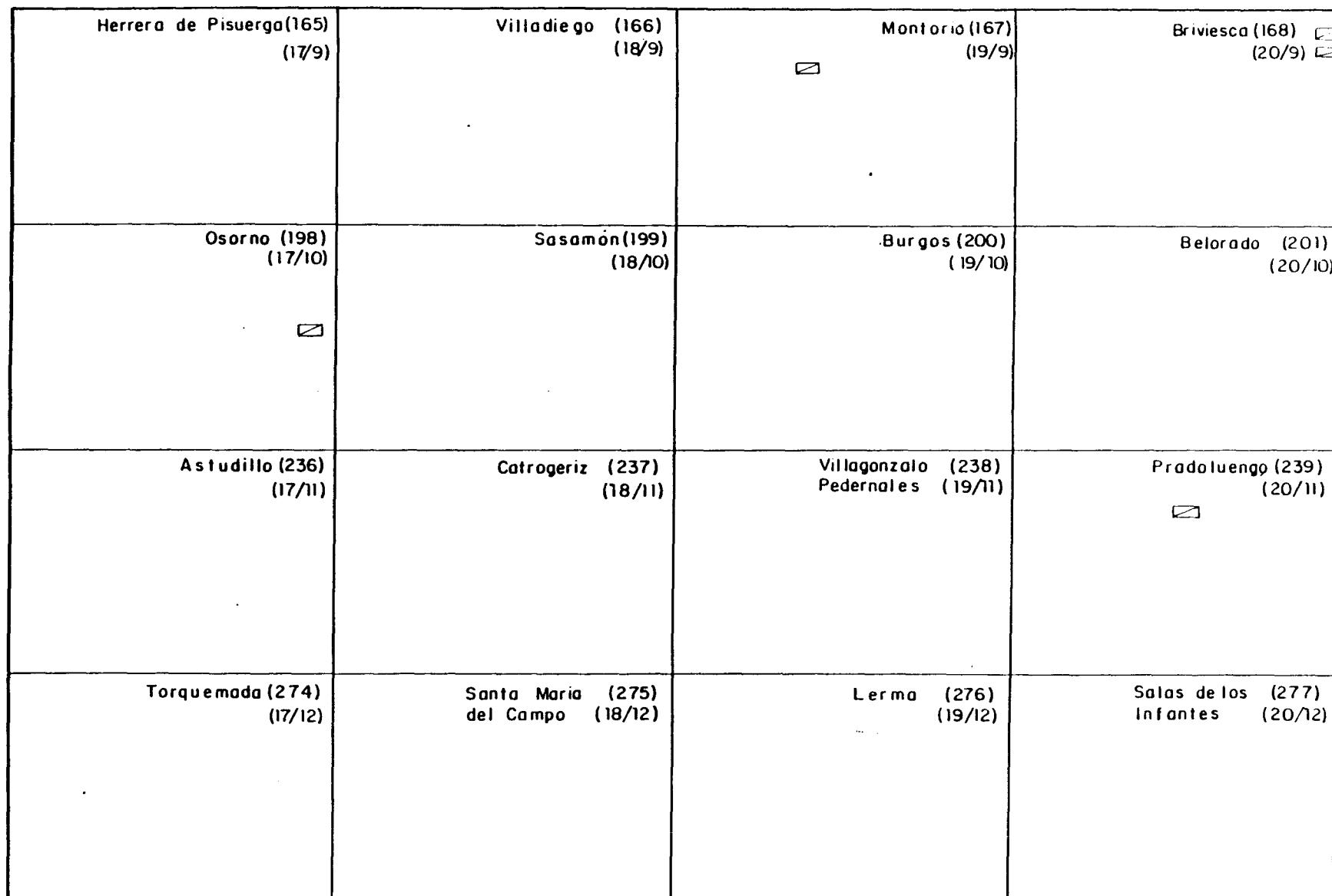
## **6. SISMICIDAD Y FALLAS ACTIVAS**

En la Hoja de Herrera de Pisuerga no se localiza ningún epicentro. El más cercano se sitúa, de forma dudosa, en la Hoja de Osorno, contigua por el sur. Tanto su intensidad (atribuída al grado V) como su ubicación resultan inciertas, aunque su inclusión en un contexto general más amplio hace que quede dentro de una región de sismicidad algo más alta.

Del mapa sismológico de la Cuenca del Duero, teniendo las curvas de intensidad sísmica para un período de retorno de 10.000 años la Hoja de Herrera de Pisuerga queda incluida en una zona de intensidad VI.

En las figuras 2 y 3 se muestran por un lado la distribución de los sismos en la Hoja de Burgos, escala 1:200.000 y por otro, el Mapa Sismológico de la Cuenca del Duero.

BURGOS



Simb.	E.S	Num.
◊	I	
◊↓	II	
▽	III	
▽↓	IV	
▽	V	
	VI	
+	VII	
+	VIII	
∞	IX	
∞	XI	
∞	XII	
∞	XIII	
?	?	5

Fig. 2 Distribución de sismos en la hoja escala 1: 200.000 de Burgos.

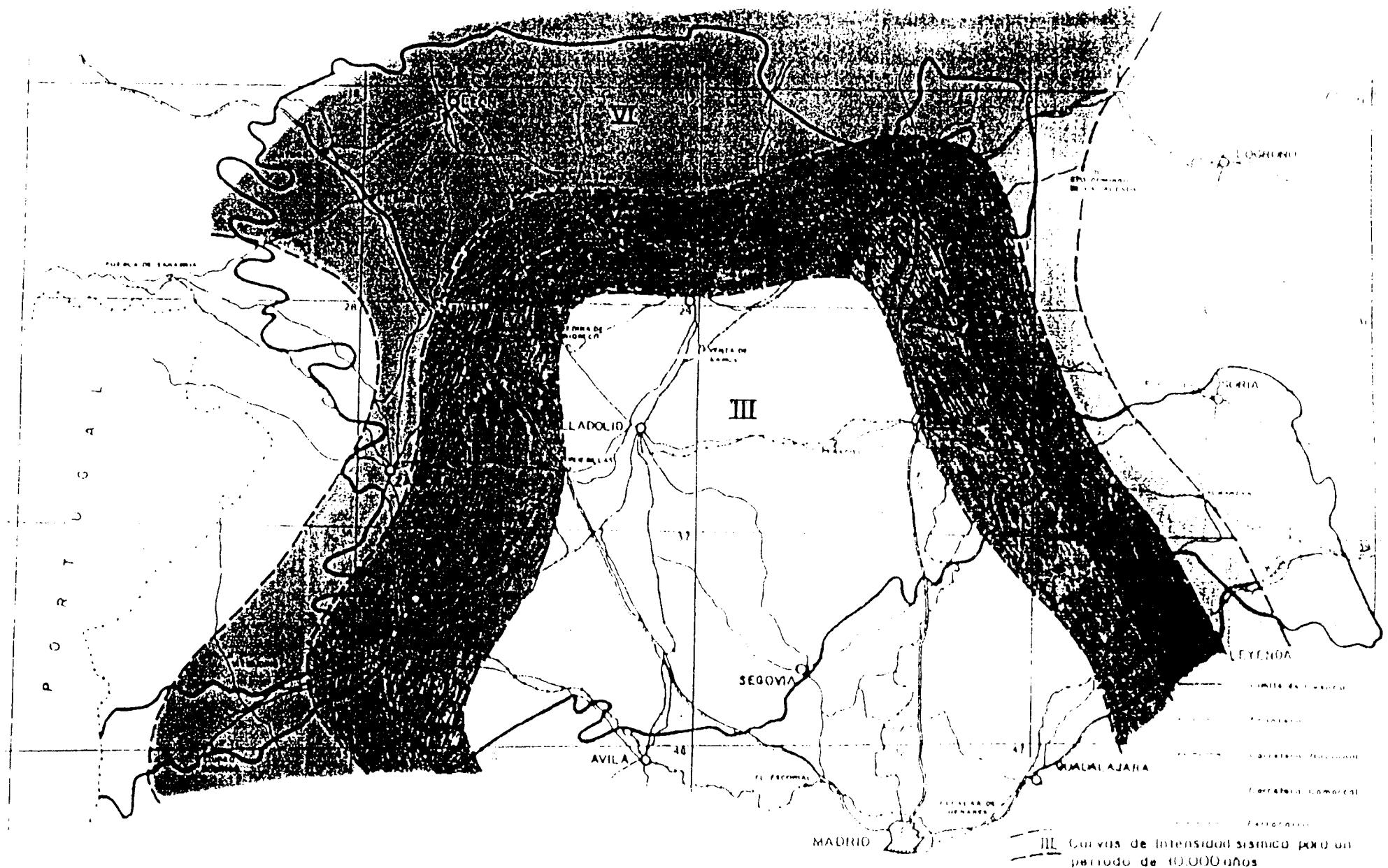


Fig. 3 .. MAPA SISMOLOGICO DE LA CUENCA DEL DUERO

## 7. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Durante el Vallesiense, se produce la primera reestructuración neotectónica de la Cuenca del Duero, que origina suaves ondulaciones de radios decakilométricos y orientaciones no muy definidas, aunque probablemente su espaciado, se ve influído por el control estructural de los accidentes más importantes que configuran la cuenca. Esta actividad intravallesiense, está relacionada con los movimientos de la Fase Atica. En la base del ciclo sedimentario que sigue a esta actividad se desarrolla una red fluvial intramiocena, que se ve influenciada por las fracturas que condicionan la deformación anterior. Estos sedimentos se depositan sobre una importante interrupción sedimentaria, relacionada con el desarrollo de una superficie de erosión intravallesiense. Sobre estas secuencias fluviales se depositan los términos de las Calizas superiores del Páramo, que no afloran en el área de la Hoja. La edad de esta megasecuencia del Páramo superior, es fundamentalmente Turoliense, aunque podría llegar hasta el Plioceno.

Estos movimientos intravallesienses, están relacionados con reactivaciones en los marcos montañosos de la zona de borde de la Cordillera Cantábrica, que en la región de Prádanos, corresponde a la actuación del Macizo Paleozoico Asturiano (COLMENERO et al. 1982). Estos eventos podrían estar representados en la Hoja, por los términos superiores del Abanico de Cantoral.

El contexto de la actividad ática, se relaciona con las últimas fases de los movimientos alpinos a escala Ibérica que tuvieron lugar durante el Mioceno superior. La importancia de estos eventos ocasiona que constituyan el origen de una importante U.T.S. finineógena que se reconoce en todo el ámbito ibérico.

El episodio final de relleno de la Cuenca del Duero se relaciona con el final de la instalación de una superficie de erosión finineógena que arrasa al borde Cantábrico.

Con posterioridad y sobre los materiales que colmatan la Cuenca, se instala otra superficie de erosión-sedimentación (Superficie del Páramo) de gran

envergadura dentro de la Cuenca.

Las fases Iberomanchega I e Iberomanchega II (AGUIRRE et al., 1976) están relacionadas, la primera con estos últimos episodios, y la segunda con un basculamiento generalizado hacia el SO y O. A partir de entonces se inicia un nuevo ciclo sedimentario (aluvial finineógeno), tras el cual se desarrolla el encajamiento cuaternario de la red fluvial, determinado por el exorreísmo que afecta a la Cuenca del Duero en estos tiempos. La captura por parte de los ríos atlánticos de la Cuenca del Duero es el mecanismo propuesto por MARTIN SERRANO (1988), para explicar este exorreísmo. La deformación finineógena ha podido acelerar este proceso, al modificar el nivel de base, aumentando la capacidad erosiva de la red fluvial. Además, los importantes cambios climáticos, que acontecen en el límite Terciario-Cuaternario (glaciaciones), han podido influir notablemente en el desarrollo de estos últimos procesos sedimentarios y erosivos.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- **AEROSERVICE LTD (1967).** Mapa Geológico de la Cuenca del Duero. Escala 1:250.000. Inst. Nacional de Colonización e Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.
- **AGUIRRE, E.; DIAZ MOLINA, M. y PEREZ GONZALEZ, A. (1976).** Datos paleomastológicos y fases tectónicas en el Neógeno de la Meseta Central Española. Trabajos Neógeno-Cuaternario 6, pp. 7-29. I.L.M. C.S.I.C.
- **ARAGONES, E. (1978).** Mapa Geológico de España a E 1:50.000. Memoria de la hoja 16-09 (Saldaña). IGME. Minist. de Industria. Madrid.
- **CARRERAS, F. (1978).** Mapa Geológico de España E 1:50.000. Memoria de la hoja 16.10 (Carrión de los Condes) IGME. Minist. de Industria. Madrid.
- **GARCIA PRIETO, J.F.; NOZAL MARTIN, F.; PINEDA VELASCO, A. y WOUTERS DE VRIERS, P.F.** Superficies de erosión neógenas y neotectónicas en el borde NE de la Cuenca del Duero. Geogaceta nº 7, pg 38-40. 1980.
- **ITGE (inédito).** Mapa Neotectónico y Sismotectónico de España 1:1.000.000, Hojas de Reinosa (11) y Burgos (20), E. 1:200.000.
- **MANJON, M.; COLMENERO, J.R.; G. RAMOS, C. y VARGAS, I. (1979).** Génesis y distribución espacial de los abanicos aluviales siliciclásticos del Terciario Superior en el borde N. de la Cuenca del Duero (León-Palencia), 1<sup>a</sup> Reun. Geol. Cuenca del Duero. Temas Geológico Mineros IGME (1982), 6 (1), pp. 357-370.
- **MANJON, M.; RAMOS, L.C.; COLMENERO, J.R. y VARGAS, I. (1979).** Procedencia, significado y distribución de diversos sistemas de abanicos aluviales con clastos poligénicos en el Neógeno del borde N. de la Cuenca del Duero. 1<sup>a</sup> Reun. Geol. Cuenca del Duero. Temas Geológico Mineros. IGME. (1982), 6 (1), pp. 373-388.

- **OLIVE DAVO, A.; PORTERO GARCIA, J.M.; DEL OLMO ZAMORA, P.; ARAGONES VALLS E CARRERAS SUAREZ, F.; MOLINA E.; GUTIERREZ ELORZA** El sistema de terrazas del río Carrión I Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero, pg. 451-463. Salamanca 1979.
- **PEREZ GONZALEZ, A. (1979).** El límite Plioceno-Pleistoceno en la submeseta meridional en base a los datos geomorfológicos y estratigráficos. Trabajos Neógeno Cuaternario 9, pp. 19-32. I.L.M. C.S.I.C.
- **PORTERO GARCIA, J.M., OLMO ZAMORA, P. del, RAMIREZ DEL POZO, J. y VARGAS ALONSO, I. (1979).** Síntesis del Terciario Continental de la Cuenca del Duero. IGME, 1<sup>a</sup> Reunión sobre la Geología de la Cuenca del Duero, Salamanca, Temas Geológico Mineros, Pate 1<sup>a</sup>: 11-37.
- **SANCHEZ DE LA TORRE, L. (1978).** Planteamiento provisional de la distribución de facies de la Cuenca del Duero. Proyecto MAGNA. IGME (Inédito).