



IGME

36

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

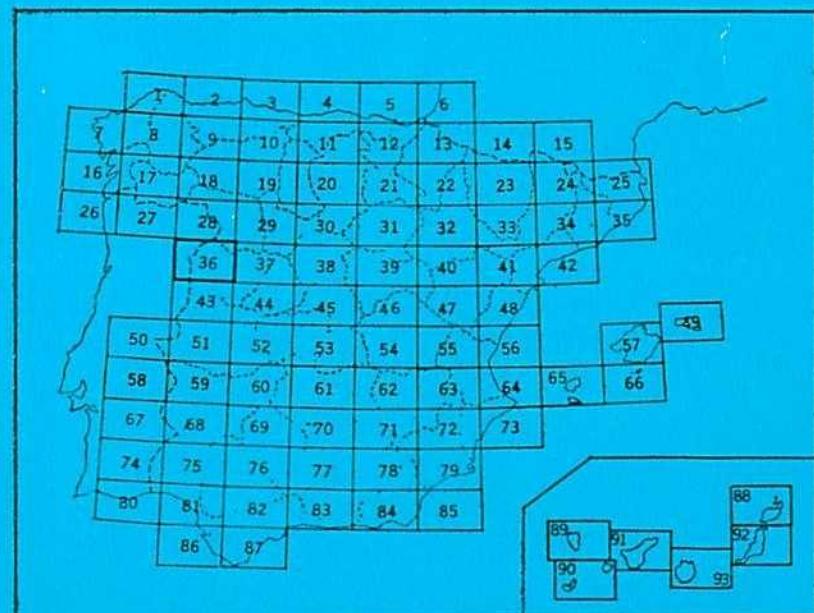
E. 1:200.000

Síntesis de la Cartografía existente

VITIGUDINO

Primera edición

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:200.000

Síntesis de la Cartografía existente

VITIGUDINO

Primera edición

*Esta Memoria explicativa ha sido redactada
por ANTONIO ARRIBAS y EMILIANO JIME-
NEZ, de la Universidad de Salamanca.*

EDITADO
POR EL
DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES
DEL
INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO
DE ESPAÑA
RÍOS ROSAS, 23 - MADRID - 3

DEPÓSITO LEGAL: M-14.475-1971

IMPRENTA IDEAL - CHILE, 27 - MADRID-16

1. INTRODUCCION

Algo más de la mitad de los terrenos abarcados por la Hoja están constituidos por materiales graníticos pertenecientes a los extensos macizos cristalinos que ocupan el O. de la Península Ibérica. El resto corresponde a materiales paleozoicos, cámbricos o silúricos, más o menos metamorfizados y cubiertos, al igual que el granito, por materiales sedimentarios más modernos, terciarios y cuaternarios.

En conjunto, la región tiene relieves poco acusados. La superficie es fundamentalmente plana, tanto en el caso de las penilladuras modeladas sobre los terrenos paleozoicos como en el de las llanuras estructurales a las que dan lugar las formaciones terciarias. Por ello, sólo en el cauce de los ríos principales —Duero, Tormes, Agueda, etc.— se pueden efectuar cortes geológicos relativamente profundos.

Las rocas ígneas corresponden en su mayor parte a granitos de grano grueso, frecuentemente porfídicos y más o menos orientados, en los que aún no se han hecho investigaciones lo suficientemente detalladas para poder establecer sus límites exactos y la cronología de las diferentes intrusiones que han tenido lugar.

Dentro de los granitos o en su periferia quedan masas más o menos potentes de rocas metamórficas, muchas veces por contacto, que varían desde gneises glandulares a pizarras arcillosas. La formación más importante aparece en el ángulo SE., y ha sido atribuida, según los diferentes autores, al Silúrico, al

Cámbrico, o al Complejo esquisto-grauwáquico ante-Ordoviciense, el cual comprende al Precámbrico Superior y al Cámbrico Inferior.

Sobre el basamento penillanurizado y fracturado se depositaron más tarde, en las fosas y depresiones provocadas por las dislocaciones alpinas, los materiales detriticos continentales del Eocene, continuando estos períodos sedimentarios con algunas interrupciones hasta prácticamente nuestros días.

Los sedimentos terciarios se extienden principalmente por el ángulo SE. de la Hoja, donde ocupan parte de la gran fosa tectónica de Ciudad Rodrigo. Sin embargo, la mayoría de estos sedimentos está oculta bajo un manto de espesor variable, constituido por materiales que van desde los pliocuaternarios hasta los más recientes: terrazas y aluviones de los ríos.

2. ESTRATIGRAFIA

2.1 PALEOZOICO

Más de la mitad de las rocas paleozoicas aflorantes en la Hoja han sufrido metamorfismo regional o de contacto, y esto hace que sea muy difícil poder precisar su edad. Sin embargo, los caracteres litológicos y la posición estratigráfica permiten, en muchos casos, se les pueda atribuir la misma edad que a otras formaciones análogas, bien datadas, que existen en las Hojas adyacentes. En cualquier caso, las rocas ígneas ocupan con mucho la mayor extensión, por lo que, salvo en el borde meridional, las manchas metamórficas quedan reducidas a pequeños retazos que indican la gran extensión ocupada anteriormente por las formaciones paleozoicas.

2.1.1 Rocas ígneas

El granito es la roca dominante en la región. En general, se trata de granitos adamellíticos leucocratos, con grandes dife-

rencias de textura, pero de composición mineralógica bastante constante. Muy frecuentemente tienen aspecto porfiroide, con grandes cristales más o menos alineados de feldespato, grano medio a grueso, y color gris azulado cuando frescos.

En medio de estos granitos, que son los más abundantes, aparecen manchas, generalmente pequeñas y de contornos más o menos definidos, de microgranitos y granitos moscovíticos, a veces orientados, de sienitas, y de gneises glandulares o graníticos que frecuentemente presentan aspecto migmatítico.

Granito adamellítico

Da lugar a extensos berrocales, con formas caballeras o acastilladas, y aspecto frecuentemente porfidico. Son frecuentes en él los enclaves de pizarras que, al igual que los feldespatos, suelen estar orientados. Estos últimos crecen lo mismo dentro de los xenolitos que en la matriz, e incluso en el contacto de ambos, lo que parece demostrar que se formaron por un proceso metasomático.

Al microscopio, muestran textura holocrystalina, hipidiomorfa y la siguiente composición mineralógica: cuarzo, en placas alocromorfas y con frecuente extinción en mosaico; microclina, en cristales que pueden llegar a alcanzar 10 cm. de longitud, frecuentemente pertíticos; plagioclasas (27-35 % An.), macladas según las leyes de la albita, albita ala y Carlsbad, frecuentemente zonadas, con texturas mirmecíticas y sericitizadas; biotita y moscovita, dominante la primera, que está muchas veces cloritizada o baueritzada, pero pudiendo llegar a faltar casi por completo. Entre los minerales accesorios, los más frecuentes son apatito, circón y turmalina, muy raramente cordierita, sillimanita y andalucita, las que aparecen especialmente cerca de las zonas de contacto.

El cómputo modal efectuado con el contador de puntos sobre varias muestras de este tipo de granitos da una composición variable entre la de una granodiorita y una cuarzomonzonita, especialmente la primera. (ARRIBAS, 1962-1963.)

En cualquier caso, la cartografía detallada de este tipo de rocas —entre las que se incluyen granitos de dos micas, porfíroides o no, granitos orientados, y los granitos moscovíticos de Villar de Peralonso y Aldea del Obispo— es muy complicada, por lo que los límites que se indican en el mapa adjunto son, en muchos casos, aproximados, indicando sólo zonas dominantes. Lo mismo ocurre al intentar establecer relaciones cronológicas entre las diferentes variedades de rocas ígneas. El único intento hecho hasta ahora se debe a SCHMIDT-THOMÉ (1950). Sin embargo, comparando el mapa por él realizado con el de GIL y MAESTRE (1880), o con los más recientes de FERNANDEZ POLO (1965) y LOPEZ DE AZCONA y COL. (1967), se ve inmediatamente la cantidad de trabajo que queda todavía por hacer. En esta síntesis se ha intentado unificar los datos procedentes de dichos autores, y por ello, los límites de las rocas ígneas, que tantas gradaciones muestran entre sí, son todavía muy imprecisos en sus líneas generales.

Sienitas

Aunque muy localizados, se ha de citar la existencia de lenjetones sieníticos representados por rocas rojizas, con cristales de feldespato que pueden llegar a tener 1 cm. de sección, en las que destacan a simple vista manchas oscuras debidas a concentraciones de clorita. Repartidas entre los granitos adamellíticos, son especialmente abundantes en las proximidades de Villar de Peralondo (ARRIBAS, 1964), donde su formación podría deberse a efectos tectónicos relacionados con la gran zona de fractura de Traguntia-Juzbado (GARCIA DE FIGUEROLA y otros, 1968).

Microgranitos

También en manchas reducidas, pero de gran interés por las implicaciones económicas que sus mineralizaciones estanníferas tienen, han de citarse aquí las masas de granitos aplíticos de

grano fino a medio, generalmente orientados y predominante-mente moscovíticos, que aparecen en algunos puntos, especial-mente en los alrededores de Golpejas. Estos apuntamientos graníticos aparecen intruidos en las ortopizarras cámblicas, cuarcitas y esquistos sericiticos que, con dirección NO., cons-tituyen el zócalo paleozoico en dicha zona.

El granito está fuertemente caolinizado, especialmente junto a los yacimientos. Los minerales esenciales son: cuarzo, plagio-clasas, sericita, y minerales de la arcilla. Estos granitos consti-tuyen probablemente diferenciaciones apicales de las granodio-ritas y cuarzomonzonitas de dos micas tipo Ledesma, y son aná-logos a las que forman los afloramientos que existen en Zama-yón y en San Pedro de Rozados (Hoja 37).

Rocas filonianas

En esta Hoja son extraordinariamente abundantes los diques aplítico-pegmatíticos y, sobre todo, los de cuarzo blanco, lecho-so, algunas veces jasperoideo, que en gran número atraviesan el granito y las rocas metamórficas encajantes. Tienen, por lo general, dirección NE. o NNE., especialmente los de cuarzo, que pueden llegar a ser muy potentes, y que por su resistencia a la erosión destacan claramente en el paisaje. Además, estos filones están frecuentemente mineralizados con pirita, calcopi-rita, wolframita, scheelita, arsenopirita, etc., así como brechifi-cados y limonitzados como consecuencia de acciones tectóni-cas posteriores. En este caso no es raro encontrar en ellos mineralizaciones uraníferas supergénicas.

2.1.2 Rocas metamórficas

Se incluyen aquí únicamente las rocas cámbicas o silúricas que han sufrido fuerte metamorfismo regional o de contacto. Las rocas paleozoicas epimetamórficas, en las que aún se pueden reconocer los caracteres sedimentarios originales, se describen más adelante.

Cornubianitas pelíticas

Se trata de pizarras mosqueadas y de micacitas biotíticas y moscovíticas compuestas esencialmente de cuarzo, micas y algunos feldespatos. La andalucita y cordierita son muy abundantes, así como turmalina, circón, apatito, pirita y grafito, entre los accesorios. Intercalados en ellas existen algunos bancos de cuarcitas blancas, más o menos micáceas, análogas a las formadas por metamorfismo regional. Los afloramientos más importantes se encuentran en el borde de los granitos adamellites situados al norte y sur de Lumbreras, en las pizarras que hay entre Villar del Ciervo y Alameda de Gardón, y en Villares de Yeltes. También hay una estrecha banda de contacto alrededor de los microgranitos de Galpejas.

Cornubianitas calcosilicatadas

Al sur y norte de Aldea del Obispo, junto a la frontera portuguesa, aparece una banda de cornubianitas cárnicas procedentes del metamorfismo de rocas calizas, probablemente cámbricas, que está constituida esencialmente por carbonatos, diópsido, wollastonita y esfena, con lentejones más cuarcíferos, en los que hay también granates, tremolita y zoisita.

Micacitas y gneises

Las intercalaciones micacíticas y gneísicas, a veces de tipo migmatítico, que existen dentro del complejo plutónico, son relativamente frecuentes; por ejemplo, en las proximidades de Aldeadávila, Vitigudino, Barruecopardo, Lumbreras, Villavieja, Aldehuela, y al norte de Moraleja de Sáyago. Algunas veces, como ocurre en diversos puntos a lo largo de la línea Traguntia-Juzbago, o al sur de Fermoselle, se trata de gneises glandulares con facies parecida, pero distinto origen, a la del «Ollo de Sapo» (Hoja 28).

Las rocas más frecuentes son gneises biotíticos, de marcada esquistosidad, formados por cuarzo, microclina, plagioclasas y moscovita, en proporción variable. Como minerales accesorios hay también círcón y apatito. Las facies migmatíticas son más abundantes hacia el oeste, junto a la frontera portuguesa, en las proximidades de los ríos Duero y Agueda.

2.1.3 Cámbrico

Las formaciones azoicas, probablemente cámbricas —ya que su posición estratigráfica respecto a los materiales ordovicianos o silúricos parece indicarlo así—, de colores grises más o menos oscuros, a veces completamente negras, que existen en la Hoja, están constituidas principalmente por bancos de lutitas, pizarras arcillosas, grauwackas, esquistos cloríticos y sericíticos, esquistos grafitosos, cuarcitas y conglomerados.

Las del ángulo sudoriental tienen dirección NO. y marcado buzamiento al sur. Constituyen una amplia penillanura en la que sólo destacan las corridas de cuarcitas y conglomerados situados entre Peña de Cabra y Villar del Profeta.

Otra mancha, más reducida, situada al SE. de Ledesma, entre Golpejas y Juzbado, está formada esencialmente por pizarras. Aquí, sin embargo, la esquistosidad suele ser paralela a los límites de las rocas graníticas encajantes.

Los restantes afloramientos, relativamente extensos —sobre todo los de San Felices de los Gallegos y la Fregeneda—, que, hacia el oeste, se adentran profundamente en Portugal, están constituidos por las mismas rocas alternantes, especialmente grauwackas y pizarras. Por ello, como su representación detallada resultaba difícil de realizar, todos estos materiales se han considerado en el mapa adjunto como Cámbrico indiferenciado, excepción hecha de las calizas situadas entre Alameda de Gardón y Gallegos de Aragañán, a las que ya se aludió al tratar de las rocas metamórficas.

En cualquier caso, estas formaciones, que fueron atribuidas

al Cámbrico por SCHMIDT-THOME (1955), son análogas a las que constituyen el llamado «complejo esquisto-grauwáquico anter-ordoviciense de las Beiras» (TEIXEIRA, 1955), considerado antes por NERY DELGADO como Cámbrico Inferior y después como Algónquico.

2.1.4 Ordovícico

Con seguridad, sólo pueden ser atribuidos al Ordovícico los grandes bancos de cuarcitas —blancas, amarillentas y rojizas— de la Sierra de San Giraldo, entre Saelices y Santi-Espíritus, y las corridas menos potentes situadas entre Retortillo y Villavieja. Los primeros podrían representar el extremo septentrional de los que constituyen la Peña de Francia (Hoja 3-6), y que según SCHMIDT-THOMÉ (1955) pertenecen al Arenig. Las segundas, que serían una prolongación de la Sierra de Tamames, después de describir un arco a través de la zona metamórfica de San Felices, pasarian a Portugal formando la corrida que existe entre Almofala y Castelo Rodrigo, al sur de Figueira, en donde contienen abundantes Cruzianas (CARVALHOSA, 1959) del Skiddawiense.

2.1.5 Silúrico

Al Silúrico sólo se pueden atribuir las pizarras arcillosas grises, más o menos metamorfizadas por contacto, que acompañan a las cuarcitas ordovicienses de la Sierra de San Giraldo o de Villares de Yeltes.

2.2 TERCIARIO

La cuenca terciaria del Duero presenta, en su borde sur-occidental, una estrecha apófisis de dirección SO., que va desde

Salamanca a Ciudad Rodrigo y que termina entre Nave de Haver y Aldeia da Ribeira, en Portugal.

Esta apófisis, que se extiende parcialmente por las Hojas de Plasencia y Vitigudino, está constituida por materiales detriticos, paleógenos a miocenos, que se depositaron en una alargada depresión tectónica —la llamada fosa de Ciudad Rodrigo—, formada por hundimiento de grandes bloques del basamento paleozoico, como consecuencia de fracturas producidas durante las dislocaciones alpinas.

Otra pequeña mancha de materiales terciarios aflora entre Santiz y Peñausende, en el ángulo NE. de la Hoja. Ella forma parte del borde occidental de la Armuña y está constituida por sedimentos cenozoicos marginales de la Cuenca del Duero.

2.2.1 Paleógeno

Los sedimentos terciarios más antiguos se pueden atribuir, pese a la ausencia de fósiles, a los tramos del pre-Luteciense y Luteciense definidos en la Hoja adyacente (37), pero sin que por ahora se pueda hacer una distinción clara entre ambos (JLMENEZ, 1970).

Los depósitos, que son esencialmente detriticos, se disponen, hacia el norte, sobre el macizo granítico de Vitigudino y, hacia el sur, sobre el basamento metamórfico. Están constituidos esencialmente por conglomerados y materiales arcósicos y arcillosos cuyo grano varía mucho de tamaño. Los materiales más finos tienen, sin embargo, poca importancia o extensión dentro de la Hoja, ya que se reducen a breves lentejones, más o menos compactados y de colores dominantes pardo-grises o pardo-amarillentos, que están teñidos fuertemente de rojo cuando tienen muchos óxidos de hierro.

Las areniscas son muy importantes, principalmente las de tipo arcósico, y a veces tienen buena estratificación. Están formadas por granos de cuarzo poco rodados, moscovita, feldespatos y, accesoriamente, biotita, turmalina y fragmentos de cuar-

citas y otras rocas muy silicificadas. Los lentejones o capas de conglomerados que en ellas van intercalados son a veces muy resistentes a la erosión, y en este caso sus escarpes destacan claramente en las laderas de los ríos.

Es interesante citar que, en Cabeza de Cavalho, al NE. de Nave de Haver, junto a la frontera española y unos 60 Km. al sur de Fuentes de Oñoro, se encontraron en esta misma formación troncos silicificados de *Leguminoxylon* aff. *schoelleri* BOUREAU, *Leguminoxylon texeirae* VALLIN, y *Cupressinoxylon Lusitanensis* VALLIN, en unos episodios conglomeráticos dentro de lentejones arcillosos (GONÇALVES, 1966).

Todos los sedimentos paleógenos, cuyos materiales fueron transportados desde cortas distancias, proceden de la destrucción de los macizos graníticos sobre los que están asentados. Ellos están cubiertos, a su vez, por formaciones miocenas y antiguos aluviones, a veces verdaderas rañas, cuaternarios. Algunas manchas aisladas entre Bogajo y El Cubo de Don Sancho denotan los límites que llegaron a tener, hacia el norte, las formaciones eocenas.

2.2.2 Mioceno

Sobre el Paleógeno se sitúan otros materiales detriticos, menos potentes, cuyas características litológicas y estratigráficas, especialmente cuando son comparadas con las de las series de Bellver de los Montes y Toro, en Zamora (Hoja 29), y con las de Garcihernández y Peñaranda, en Salamanca (Hoja 37), parecen indicar que aquéllos pertenecen al Tortoniense.

La formación más potente se extiende principalmente por la mitad meridional de la fosa de Ciudad Rodrigo, quedando adosada a los materiales sedimentarios del Paleozoico que forman las Sierras de Valdefuente, Tamames, etc., en la Hoja adyacente (43). El Tortoniense está cubierto, a su vez, por sedimentos más modernos, razón por la cual apenas se vislumbra al este de Tejadillo. Sólo cuando la cobertura cuaternaria ha des-

aparecido por la erosión, se pueden ver claramente los sedimentos tortonienses; por ejemplo, en Villalba de los Llanos, Matilla de los Caños y Sepulcro-Hilario.

Los sedimentos tortonienses están constituidos por materiales detriticos de grano grueso a muy grueso, mal estratificados y semisueltos, a veces con intercalaciones de lentejones arcillosos. En general, son fuertemente rojizos, si bien, como ocurre en Alba de Yeltes, presentan a veces colores pardo-amarillentos análogos a los que normalmente muestran los sedimentos paleógenos. La potencia del Tortoniense puede llegar a superar los 30 m. —por ejemplo, en Aldehuela de Yeltes—, sin que se hayan observado hasta ahora buzamientos.

La pequeña mancha tortoniense que aflora en el ángulo NE. de la Hoja representa la terminación occidental de una formación más importante que se extiende por el límite de las provincias de Zamora y Salamanca (Hoja 37). La naturaleza de sus materiales es análoga a la de los que se acaban de describir.

Es importante destacar que los materiales terciarios de la fosa de Ciudad Rodrigo están cubiertos, en su mayor parte, por un grueso canturral poligénico que puede llegar a superar excepcionalmente los 20 m. de potencia. Los cantes, normalmente sueltos, se produjeron por erosión de los relieves montañosos periféricos, y son principalmente de cuarcitas y cuarzo, generalmente jasperoideo, y de cornubianitas y pizarras en menor proporción, todo reunido por una matriz localmente arcillosa y más o menos arenosa. Aunque no se trata de unas rañas típicas, sí podrían considerarse estos sedimentos como materiales plio-cuaternarios equivalentes a aquella formación.

La extensión de estos mantos rañoides es mayor que la indicada en el mapa, pero la erosión ha actuado con intensidad en varios puntos y la ha hecho difícilmente cartografiable. Cubre, en líneas generales, los sedimentos terciarios de la fosa de Ciudad Rodrigo, y, en menor extensión, los que hay al norte de Juzbado, Aldehuela de la Bóveda, el Cubo de Don Sancho y Saelices el Chico.

2.3 CUATERNARIO

Las manchas cuaternarias más importantes están localizadas en los valles de los ríos Yeltes, Morasverdes, Tenebrilla y Gavilanes, entre el borde meridional de la Hoja y Retortillo. En esta zona, un potente manto de aluviones formado por las terrazas de los ríos citados ha dado lugar a una planicie que ha sido bien aprovechada para cultivos de regadio y pastos.

Más al norte, entre Moraleja de Sáyago y Almeida, y al este de Fermoselle, se extienden canturrales y mantos arenosos cuya naturaleza mixta —aluvial, eluvial y rañoide— obliga a cartografiarlos como Cuaternario indiferenciado.

Finalmente, junto a los sedimentos aluviales, arcillosos y arenosos, que ocupan los valles de los ríos, principalmente del Duero, Tormes, Huebra, Yeltes y Ribera de Valmuza, se deben citar los depósitos eluviales producidos por la disagregación del granito y que tan abundantes son en la meseta de Sáyago y al oeste de Ledesma. Estos materiales contienen a veces casiterita y wolframita, lo que ha dado lugar a diversas tentativas de explotación.

3. TECTONICA E HISTORIA GEOLOGICA

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, las rocas más antiguas de la región debieron formarse en el fondo de un mar que ocupó el occidente de la Península durante el Algónquico o el Cámbrico Inferior. Plegados estos sedimentos por las acciones tectónicas posteriores, especialmente durante la fase Sárdica, se produciría una emersión temporal que explicaría la falta del Ordoviciense Inferior, pero sin que se produjeran discordancias angulares apreciables.

Desde el Arenigense, el mar cubriría de nuevo la región, que poco después volvió aemerger como consecuencia de los movimientos caledonianos.

A continuación, los movimientos hercinianos, probablemente durante las fases Sudética y Astúrica, plegaron en régimen isoclinal los materiales cámbicos conjuntamente con las cuarcitas y pizarras ordovícicas y silúricas, al tiempo que, como en otras partes de la Península, se producía la intrusión de los granitos sinorogénicos hercinianos a partir del Estefaniense Medio.

Las tres fases citadas —sárdica, sudética y astúrica— podrían coincidir con la fase pre-hercínica y con las dos hercínicas que otros autores han citado en el NO. de la Península (MATTÉ, 1968).

En cualquier caso, también aquí hay en el Hercínico fases tardías, de distensión, que dieron lugar a fracturas de dirección NNE. NE., e incluso E.-O., que sirvieron de emplazamiento a los filones de cuarzo. Con ellas estarían también relacionados otros procesos tectónicos y cataclásticos de gran importancia, tales como los que se refieren a la gran banda de ortogneises Traguntia-Juzbado (GARCIA DE FIGUEROLA y PARGA, 1968), coincidente con una gran línea de fractura NE.-SO. que deformó los granitos del zócalo herciniano.

Finalmente, los movimientos alpinos, probablemente larácicos al actuar sobre los materiales ya consolidados, provocaron la aparición de undaciones de dirección NE. De ellas, el ejemplo más importante lo constituye la fosa de Ciudad Rodrigo, en la que se depositaron sedimentos terciarios que fueron afectados posteriormente por otros movimientos de reajuste, probablemente sávicos.

4. BIBLIOGRAFIA

- ARRIBAS, A. (1962).—Mineralogía y Metalogenia de los yacimientos españoles de uranio: Las pizarras uraníferas de la provincia de Salamanca. *Est. Geol.*, 18, pp. 155-172.
- (1963).—Mineralogía y Metalogenia de los yacimientos españoles de uranio: Valdemascaño (Salamanca). *Bol. Inst. Geol. Min. España*, 70, pp. 5-23.
- (1964).—Mineralogía y Metalogenia de los yacimientos españoles de uranio: Villar de Peralonso (Salamanca). *Est. Geol.*, XX, pp. 149-169.
- CARBALHOSA, A. (1959).—Carta Geológica de Portugal. Noticia explicativa da Folha 15-D: Figueira de Castelo Rodrigo. *Serv. Geol. Portugal*. Lisboa.
- FERNANDEZ POLO, J. A. (1965).—Estudio geológico de los yacimientos de uranio del oeste de la provincia de Salamanca. *Tesis Doctoral*. Universidad de Barcelona.
- GARCIA DE FIGUEROLA, C., y PARGA, R. (1968).—Sobre los ortogneises de Traguntia-Juzbado (Salamanca) y su significación tectónica. *Acta. Geol. Hispánica*, 3, pp. 69-72.
- GIL y MAESTRE, A. (1880).—Descripción física, geológica y minera de la provincia de Salamanca. *Mem. Com. Map. G. E.* Madrid.
- GONÇALVES, F. (1966).—Carta Geológica de Portugal. Noticia explicativa de Folha 18-D: Nave de Haver. *Serv. Geol. Portugal*. Lisboa.

- JIMENEZ, E. (1970).—Estratigrafia y paleontología del borde sur-occidental de la Cuenca del Duero. *Tesis Doct. Univ. Salam.*
- LOPEZ DE AZCONA, J. M.; MINGARRO, F., y LOPEZ DE AZCONA, C. (1967).—Mapa Geológico de la provincia de Salamanca. *Inst. Geol. Min. España.*
- MATTE, Ph. (1968).—La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne). *Travaux de la Fac. Sci. de Grenoble*, 44.
- SCHMIDT-THOME, P. (1950).—Basamento paleozoico y cobertura moderna en la parte occidental de España Central (Salamanca y Cáceres). *Pub. Ext. Geol. Esp.*, 5, pp. 91-144.
- TEIXEIRA, C. (1955).—O complexo sisto-grauwáquico ante-ordoviciano. *Not. sobre Geol. Portugal*. Lisboa.