

MAPA GEOLOGICO
DE ESPAÑA 1:50.000

LA FUENTE DE SAN ESTEBAN

475	476	477
500	501	502
525	526	527

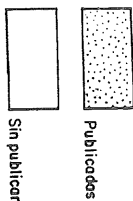


INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO
DE ESPAÑA

RÍOS ROSAS, 23

MADRID - 3

498 bis SAN MARTIN	499 VILVESTRE	450 VITIGUINO	451 LEDESMA	452 LA VELLÉS	453 CANTALPINO	454 MADRIGAL
474 FREGENEDA	475 LUMBRALES	476 VILLAVIEJA DE YELTES	477 BARBADILLO	478 SALAMANCA	479 PEÑARANDA DE BRAÇAMONTE	480 FONTIVEROS
	500 VILLAR DEL CIERVO	501 FUENTE DE S. ESTEBAN	502 BATALLA DE LOS CAÑOS DEL RIO	503 LAS VECUELLAS	504 ALBA DE TORRES	505 MIRUEÑA
	525 CIUDAD-RODRIGO	526 SERRADILLA DEL ARROYO	527 SEQUEVOS	528 GUVUELO	529 STA MARIA DEL BERMOCAL	
	550 FUENTE SAINALDO	551 MARTAGO	552 MIRANDA DEL CASTAÑAR	553 ÉCIJAR	554 MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	
572 VALVERDE DEL FRESNO	573 GATTA	574 CASAR DE PALOMERO	575 MERVAS	576 CABEZUELA DEL VALLE		



Publicados

Sin publicar

MAPA GEOLOGICO
DE ESPAÑA 1:50.000

LA FUENTE DE SAN ESTEBAN

475	476	477
500	501	502
525	526	527

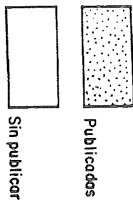


INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO
DE ESPAÑA

Ríos ROSAS, 23

MADRID - 3

474	475	476	477	478	479	480
FREGENEDA	LUMBRALES	VILLAVEJA DE YELTES	BARBADILLO	SALAMANCA	PERARRANDA DE BRACAMONTE	FOUITIENOS
499 bis	499	450	451	452	453	454
SAN MARTIN	VILVESTRE	VITIGUINO	LEDESMA	LA VELLÉS	CANTAL PINO	MADRIGAL
422	423	424	425	426	427	
ALDEAVILLA DE LA RIBERA	FERROSELLE	ALMEIDA	VILLAMOR DE LOS ESCOBEROS	FUENTESALCO	MEDINA DEL CAMPO	
500	501	502	503	504	505	
VILLAR DEL CIERVO	FUENTE DE S. ESTEBAN	BATILLATE LOS CAÑOS DEL RIO	LAS VECUELLAS	ALBA DE TORRES	MIRUEÑA	
525	526	527	528	529		
CIUDAD-RODRIGO	SERRADILLA DEL ARROYO	SEQUEVOS	GUIVELLO	STA MARIA DEL BERNOCAL		
550	551	552	553	554		
FUENTE GUNALDO	MARTAGO	MIRANDA DEL CASTAÑAR	BÉJAR	MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES		
572	573	574	575	576		
VALVERDE DEL FRESNO	GATTA	CASAR DE PALOMERO	MERVAS	CABEZUELA DEL VALLE		



Sin publicar

Publicadas

Dep. Legal: M. 2.129-1970

Imp. del Servicio Geográfico del Ejército

I.—ESTRATIGRAFIA

ORDOVICICO.

Las formaciones más antiguas representadas en la Hoja corresponden a las litologías cuarcíticas y pizarreñas, que consideramos como Ordovícico. Estos conjuntos litológicos forman dos manchones: uno, constituyendo una alineación que atraviesa la Hoja, de NW. a SE, en una longitud de unos 18 Km., y la segunda, en la esquina SW. de la misma, representando el borde oriental de un amplio sinclinal más extendido en las Hojas vecinas.

Comienza este Ordovícico por los conjuntos cuarcíticos, que representan unas *ortocuarzitas* muy recristalizadas durante la Diagénesis, de grano muy fino, casi aleurítico, y de una gran pureza en cuarzo, que es el componente casi exclusivo de la roca, junto con algunos cristales de circón (menos del 5 por 100), y en mucha menor proporción turmalina, conservándose algo de la matriz arcillosa ya transformada en clorita, y dispuesta como una fina película entre algunos clastos de cuarzo.

En conjunto la formación es muy homogénea, y sólo localmente puede variar su composición, pero sin perder sus caracteres generales. No se han encontrado restos fósiles, ni existe ninguna cita a este respecto, por lo que hemos de considerar a la formación como azoica. No obstante, la similitud petrográfica con otras formaciones salmantinas en la Peña de Francia (Hoja 527, Sequeros), donde se han encontrado restos de Crucianas, nos aconsejan incluir estos materiales en el Arenigiense.

Sobre estos conjuntos litológicos, y en íntimo contacto con ellos, se presenta una formación pizarreña, correspondiente a unas *Argilitas*, con su clásica estructura de pizarrosidad, con la fractura a veces en paralelepípedos, y a veces en lajas más finas. Sus tonalidades son oscuras o grisáceas, que denuncian el medio reductor en que se han formado, mostrando el hierro en su estado ferroso, que por alteración hace que la roca tome coloraciones ocres o rojizas.

Esta formación litológica, como todas las de la Hoja, hay que considerarla de momento como azoica, por lo que su posición estratigráfica es de incierta datación; no obstante, al presentar-

se en íntimo contacto con las ortocuarzitas infrayacentes denuncia su edad más reciente, posiblemente Llandeiliense, aunque también podrían corresponder a un tramo superior del Arenigiense.

PALEOGENO.

Prácticamente el resto de la Hoja está recubierto por terrenos paleógenos, a excepción de las modificaciones que ha sufrido recientemente para formar terrenos cuaternarios, y los afloramientos graníticos del extremo noroccidental.

Las diferencias petrográficas existentes en el conjunto del Paleógeno, así como su disposición estratigráfica, determina la consideración de dos tramos: el Eoceno y el Oligoceno.

EOCENO.

El Paleógeno medio o Eoceno se presenta en esta Hoja constituyendo la mayor parte de su extensión, con muy escasas diferencias de cota, lo que da el aspecto tan extraordinariamente llano a la topografía de la misma, así como la dificultad de establecer tramos o paquetes en este piso, ya que las diferencias de cota más próximas distan unos cinco kilómetros, y éstas sólo son de unos 50 m., que es la potencia máxima que se puede apreciar en dichos terrenos prácticamente horizontales.

El conjunto de la formación aparece constituido por unas *Samitas feldespáticas* esencialmente arcósicas, con estratificaciones cruzadas, muy tendidas, intercalándose tramos a veces muy finos, de naturaleza conglomerática, y otras veces de constitución arcillosa, siendo más importantes estos últimos que aquellos. De todas formas, el régimen estratigráfico y su disposición lenticular reflejan más bien diferentes vicisitudes en el mismo medio sedimentario, que tramos distintos en el mismo piso. Prescindiendo de los niveles conglomeráticos, que son pudingas samíticas de cuarzo y ortocuarzitas, que tienen muy poca potencia, y son episodios más violentos en el régimen sedimentario, la masa fundamental del conjunto es samítica, de grano medio y fino, por lo general bien seleccionada y que pasa casi insensiblemente a constituir los lentejones de lutitas aleuríticas.

La composición fundamental es arcósica, predominando esencialmente el cuarzo y feldespatos, aunque los feldespatos, a veces por transformaciones posteriores hipergénicas, pasan a constituir minerales arcillosos, que traban y endurecen la roca, dando algunos tramos más consolidados y coherentes.

Los lentejones lutíticos quedan definidos como una lutita arcillosa de cuarzo, en la que éste, de tamaño aleurítico, queda empastado por una matriz esencialmente de naturaleza montmorillonítica, con tonalidades rojizas debidas a la oxidación de los componentes de hierro. Por estas circunstancias, la forma-

ción toma un aspecto peculiar de colores blancos, grisáceos, amarillentos o rojizos, según el estado de hipergenización sufrido, y al estar éste distribuido de distinta manera por las diferencias de permeabilidad o las pequeñas fisuras existentes, toma el conjunto un aspecto abigarrado.

En toda la formación no se conoce ninguna cita paleontológica, ni por nuestra parte se ha encontrado resto fósil alguno; sin embargo, la litofacies, tan análoga en toda la cuenca de Salamanca, desde el sur de Fuentes de Oñoro hasta la misma ciudad de Salamanca, en cuyos alrededores se han citado hallazgos paleontológicos que abogan por una edad típica Eocena, concretamente Ludiense, aconsejan atribuir la misma edad para estos materiales de la Fuente de San Esteban.

OLIGOCENO.

Sobre los materiales eocenos antes descritos se encuentra una formación conglomerática, dispuesta horizontalmente y en discordancia erosiva. Aparece esencialmente recubriendo el tercio meridional de la Hoja.

Se trata de un gran aporte de materiales continentales de colores rojizos, que están formando fundamentalmente una *Pudinga arcillosa* o *arcillo-samítica de cuarcita*. Los cantos están casi exclusivamente constituidos por ortocuarzitas, aparecen bien redondeados y son de tamaño medio a grueso, predominando los tamaños mayores de 16 mm. En la formación, casi están sin representación las fracciones arenáceas, es decir, que la matriz que empasta los cantos es esencialmente arcillosa, pero localmente puede hacerse samito-arcillosa, por aparecer una cantidad ya significativa de granos de cuarzo.

Todas estas circunstancias parecen indicar un medio de transporte muy violento, entre torrencial y lacustre, con velocidades de 3 a 4 Km/hora, lo que determina la erosión de materiales samíticos, estableciendo la discordancia erosiva sobre el Eoceno, a la vez que transporta conjuntamente las fracciones lutáceas y rudáceas; luego, un cambio brusco en la dinámica del medio, separa completamente los tamaños intermedios y sedimenta conjuntamente los finos y gruesos.

Estas consideraciones sedimentológicas separan netamente los dos conjuntos eocenos y oligocenos, y a veces, cuando existe en el terreno un escarpe brusco por erosión reciente, se aprecian perfectamente sus diferencias y discordancias, como en la subida desde el río Yeltes al Cristo de La Laguna (extremo SE. de la Hoja); pero otras veces, cuando la topografía es suave, esta separación es muy difícil de apreciar, y parece observarse un paso insensible entre el arenal eoceno con cantos (mucho más pequeños que los oligocenos), la pudinga samito-arcillosa de la base y la matriz arcillosa (ferroalloysítica) de la gran masa de materiales oligocenos.

La erosión normal que dulcifica durante el Cuaternario la topografía, a la vez que define y encaja la red fluvial, se ceba fundamentalmente en estos depósitos oligocenos, por lo que es muy difícil determinar cuál fué su verdadera potencia, que en la Hoja sólo llega a ser de unos 40 a 50 metros como máximo, mientras que donde aflora su contacto con el Eoceno puede llegar a ser tan sólo de unos centímetros.

NEOGENO.

No se ha encontrado en la Hoja de La Fuente de San Esteban ninguna formación que, por su litofacies, pudiera corresponder a sedimentos miocenos, por lo que transcurre un gran lapso de tiempo hasta sedimentarse los escasos afloramientos que actualmente se conservan, y a los que atribuimos una edad pliocena.

PLIOCENO.

Existen prácticamente, bordeando toda la alineación Ordovícica que atraviesa la Hoja, unos materiales conglomeráticos, que se extienden al Norte de la primera alineación cuarcítica, por Valdecalzada, pegados al flanco septentrional del sinclinal que definen estos materiales ortocuarcíticos, y también bordeando el flanco meridional, en el que toman una mayor extensión en la zona del Manchón de las Viñicas, donde dicha alineación es cortada por la carretera Nacional de Burgos a Portugal, por Salamanca.

Estas formaciones se disponen en neta discordancia sobre los materiales eocenos al Norte y Sur, y sobre el granito noroccidental de la Hoja. Fundamentalmente se trata de una *Brecha samito-feldespática de cuarcita*; los cantos muy grandes y bloques muy pequeños, que constituyen la brecha, son de naturaleza ortocuarcítica; provienen fundamentalmente de la meteorización de las ortocuarcitas Ordovícicas, y aparecen empastados por una matriz samito-feldespática, que corresponde a una arcosa arcillosa, procedente de la hipergénesis del Eoceno in-frayacente.

Con este mismo origen y posible edad se presentan en la zona occidental por El Majadal, El Baldío y Dehesa de Hernandinos unas formaciones arcósico-arcillosas muy similares a un Lem granítico, que descansan sobre el granito, y que lo mismo puede ser el resultado de la acción hipergénica sufrida por éste durante el Plioceno, que una alteración de los sedimentos eocenos. La imposibilidad de determinar estos extremos en un trabajo como el estudio del Mapa Geológico Nacional aconseja representar dichos terrenos como eocenos, haciendo, no obstante, la mencionada salvedad.

CUATERNARIO.

Los sedimentos más recientes representados en la Hoja corresponden al Aluvial, no habiéndose representado el Diluvial por no quedar perfectamente definido, ni ser clara su interpretación.

Existen comarcas más o menos extensas adaptadas a las depresiones topográficas, en que el suelo parece bastante potente, de aspecto oscuro, con mucha materia orgánica y materiales arcillosos. Estas depresiones, recubiertas por este suelo con paso insensible a los sedimentos que las soportan, las hemos interpretado como zonas en las que por concentrarse más las aguas de lluvia han acentuado los fenómenos de alteración, y por lo tanto, representan unos materiales edáficos constituídos «in situ», debido a lo cual no se han representado. Pero tal vez no se trata de un simple aporte de agua de lluvia, sino que ésta arrastre materiales especialmente en forma coloidal, e incluso granular, con lo que el suelo correspondería a un material transportado y sedimentado en esas pequeñas cuencas, por lo que sería un sedimento cuaternario.

ALUVIAL.

Los sedimentos aluviales se disponen en la Hoja, a lo largo y bordeando los principales cursos fluviales, siendo los materiales más importantes los dejados por el río Yeltes y su afluente el Gavilanes, que atraviesan la Hoja de Sur a Norte por su parte central. Dado el régimen hidrográfico de estos cursos de agua, en unos terrenos muy llanos, su carácter es meandrino, y aun no siendo muy caudalosos, dejan sus sedimentos de las épocas de crecida muy extendidos por sus márgenes, hasta llegar justo en su confluencia a excavar su cauce en las formaciones graníticas y después, al atravesar las ordovícicas, en materiales que por su constitución son más difíciles de erosionar, el río se encaja en ellas, aumentando la velocidad de sus aguas, y por lo tanto no puede dejar sedimentos.

Las riberas de Campocerrado, Cabrillas y Fresneda, así como el arroyo de Madriaga, a pesar de ser muy poco caudaloso, en las épocas de lluvias, arrastran los materiales que erosionan, al circular por sedimentos terciarios poco coherentes.

Los materiales Aluviales constituyen un típico *Fanglomerado*, y pueden verse los componentes de los terrenos terciarios donde excavan su cauce: cantos cuarcíticos de las formaciones oligocenas y materiales samíticos de las eocenas; la fracción arcillosa está muy levigada, aunque se presenta junto con materiales orgánicos, que dan unas tonalidades parduzcas a estos sedimentos.

ROCAS PLUTONICAS.

En el extremo NW. de la Hoja se presentan dos manchones graníticos, separados por unos recubrimientos de edad indeterminada, según ya se ha indicado, aunque en la Hoja se hallen representados como eocenos.

En su borde oriental se encuentra en contacto con los terrenos Ordovícicos en neta discordancia, mientras que en los meridionales el contacto es insensible, hasta constituir los materiales eocenos o pliocenos. Sin embargo, su configuración y estructura es discordante, como se aprecia en los Baños de Retortillo, con una marcada disyunción en bolos, que alcanzan tamaños muy considerables.

Se trata de un granito de grano grueso, especialmente en lo referente a los feldespatos, que a veces alcanzan dimensiones muy importantes. Parece ser que este aumento en los cristales de feldespato, o al menos en la frecuencia de presentarse, va aumentando hacia el Norte; tal vez este hecho sólo sea significativo, por encontrarse dicho afloramiento en el borde de un gran batolito, que se extiende más ampliamente hacia el W. y NW., en la Hoja 500, Villar de Ciervo.

En el estudio micrográfico aparecen grandes cristales de microclina y plagioclasas zonadas, lo que denuncia su cristalización a altas presiones, y por lo tanto a grandes profundidades, siendo más abundante la proporción de feldespato potásico que la de sódico; aparecen como minerales acompañantes la biotita, apatito y algunos minerales de hierro, como la magnetita; por lo que se ha de clasificar como un Granito Porfiroide Biotítico, o en general como un *Granito Calcoalcalino Potásico* o Adameyllita.

II.—TECTONICA

Pocas son las características geotectónicas que se pueden destacar en la Hoja, ya que la mayoría de los terrenos en ella representados son terciarios, y muy escasamente trastocados por los movimientos orogénicos.

Los afloramientos Ordovícicos, según hemos indicado, constituyen dos sinclinales invertidos, que se apoyan sobre un zócalo anteordovícico, que no aflora en la Hoja. Estos conjuntos presentan una dirección casi constante de N.-70°-W., con un buzamiento también casi único para todas las capas, de unos 70-75° al NE., siendo muy locales y restringidas las variaciones que se encuentran de estos valores, todo lo cual nos indica una fase de plegamiento muy intensa y constante para tales materiales; parece ser que se trata de la fase Erica o Hibernica de los movimientos Neo-Caledonianos la causante de estas modificaciones, puesto que la Ardénica y Tacónica, de menor importancia, no

deberían haber invertido tales plegamientos de una manera tan homogénea, e incluso podríamos considerar que no se han dejado sentir en estas zonas, pues de haberlo hecho no serían tan constantes las direcciones y buzamientos de los estratos.

Los afloramientos graníticos del NW. de la Hoja presentan tres características importantes; parecen muy viejos al determinar pasos insensibles de las zonas meridionales con el Lem granítico; por otra parte, su amplia disyunción en bolos y perfecta cristalización en grandes cristales, sin intercalaciones ni enmascaramientos de ninguna clase, lo definen como un granito discordante (de tipo metamórfico de contacto), con las formaciones sedimentarias existentes en el momento de su consolidación; en tercer lugar, este granito no presenta modificaciones en los terrenos Ordovícicos, con los que está en contacto; todo lo cual denuncia una edad anteordovícica para la formación y constitución de dicha roca.

Nada sabemos de los sedimentos ni vicisitudes pasadas por ellos, hasta el Terciario, pero todo parece aconsejar que durante este gran lapso de tiempo todos los materiales anteordovícicos se erosionaron fuertemente, hasta que tal vez, por los movimientos Alpinos, se originó una gran fosa tectónica, posiblemente de edad Paleolarámica, definida al SE. por una línea jalonada por los pueblos El Maillo, Tamames, Carrascal del Obispo y la ciudad de Salamanca, que pone en contacto brusco los terrenos anteordovícicos, localizados al Sur, con los terciarios del Norte. Tal vez la asimetría de esta fosa determine ese contacto tan brusco en su borde meridional, ya que al NW. de la provincia de Salamanca afloran extensamente los conjuntos graníticos y neísicos, capaces de proporcionar la roca madre de todos los depósitos arcósicos que constituyen el Eoceno que la rellena.

Los materiales terciarios no presentan en la Hoja ningún buzamiento importante, son completamente horizontales y ni siquiera las cotas en que se muestran sus contactos pueden reflejar un basculamiento o movimiento epirogénico significativo. No obstante, tal vez sea digna de mención la discordancia erosiva que separa los dos conjuntos paleógenos y la tendencia de que este contacto se presenta a cota más alta cuanto más nos separamos hacia Oriente, lo que indica un basculamiento de la región hacia el Oeste, que correspondería a la fase Pirenaica de los movimientos Mesoalpinos, lo que determina una mayor potencia del Oligoceno hacia el Oeste y una mayor cota del contacto hacia Oriente.

III.—HISTORIA GEOLOGICA

Como ya hemos indicado, un conjunto de ciclos erosivos van desmantelando las formaciones anteordovícicas, hasta que por la tectónica Alpina, y tal vez en las fases Larámicas se definió la gran fosa de Salamanca-Ciudad Rodrigo, en la que se encuen-

tra enclavada la Hoja de La Fuente de San Esteban y surcada de NW. a SE. por algunas alineaciones montañosas, constituidas por aquellos materiales de más difícil erosión, como son las alineaciones ordovícicas de ortocuarcitas, especialmente si consideramos que la gran fosa se hundió más profundamente por su borde meridional.

Así configurado el territorio, esta depresión se constituye en cuenca de sedimentación, y recibe los principales aportes de su vertiente Noroccidental, donde el área fuente está formada por rocas graníticas y neísicas, con lo que los sedimentos son de naturaleza arcósica. El régimen fluvial que define el mecanismo de transporte de estos materiales determina sus estructuras cruzadas, los lechos conglomeráticos y los de materiales pelíticos, aquéllos más frecuentes hacia la base de la formación, y éstos en los tramos más altos de la misma, como consecuencia de la colmatación de la depresión, y por lo tanto el carácter más divagante de las aguas y la definición de cuencas aisladas más próximas al perfil de equilibrio de red de transporte.

Mientras este relleno se efectúa en la ladera meridional más profunda, y por lo tanto más escarpada, los aportes son menores, mientras que la erosión predomina fundamentalmente, por lo que el límite de esta ladera se va festoneando, provocando una serie de entrantes y salientes, según la capacidad erosiva de los materiales anteordovícicos que definen dicha ladera.

Posteriormente se provoca un trastoque de la cuenca al dejarse sentir los movimientos Mesoalpinos, en su fase Pirenaica, como un basculamiento general de la misma hacia Occidente. Estos movimientos deberían ser contrarios a los sufridos por la cuenca de Salamanca-Ciudad Rodrigo, con lo que se elevan más los terrenos orientales. A la vez que se producen estas modificaciones en la corteza del territorio, cambia bruscamente la climatología, provocándose grandes precipitaciones, con una temperatura más bien baja, lo que origina, por una parte, la gran disgregación mecánica de los materiales anteordovícicos del borde suroriental de la Cuenca, a la vez que se definen las grandes escorrentías, que vuelten bruscamente en la zona, erosionan los materiales ya sedimentados eocenos y rellenan la cuenca con los productos que hemos definido como Oligocenos, constituidos por un gran canturreal bien redondeado, empastado por una matriz arcillosa. Estas consideraciones se afirman al presentarse todo el borde Suroriental de la depresión, formado casi exclusivamente por dichos materiales oligocenos en contacto brusco con los sedimentos anteordovícicos; al NW., el contacto con el Eoceno, se hace más insensible y perfectamente festoneado al rellenar las entonces depresiones de la gran Cuenca.

Esta Memoria ha sido redactada por los Doctores

F. Mingarro Martín y M. C. López de Azcona

BIBLIOGRAFIA

- CARRINGTON DA COSTA, J. «Os Movimentos Caledonicos e Preliminares Hercínicos na Península Iberica». *Bol. da Soc. Geol. de Portugal*. Vol. X, pp. 1-12. Porto. Trad. esp. por Meléndez, B. (1953). Publ. Extr. sobre Geología de España. T. VII, núm. 2, pp. 155-169. Madrid.
- CARTA GEOLÓGICA DE PORTUGAL. Escala 1 : 1.000.000 (1968): Direcção Geral. de Minas e Serviços Geológicos. Serviços Geológicos de Portugal.
- CARVALHOSA, A., 1959: «Carta Geológica de Portugal». Escala 1 : 50.000. Noticia explicativa da folha 15-D. Figueira de Castelo Rodrigo. Lisboa.
- CRUSAFONT PAIRÓ, M., y TRUYOLS SANTONJA, J., 1957: «Algunas precisiones sobre la edad y extensión del Paleógeno de las provincias de Salamanca y Zamora». *Cursillos y conferencias*, del Inst. Lucas Mallada, fascículo 4. Madrid.
- GIL y MAESTRE, A., 1880: «Descripción física y minera de la provincia de Salamanca». *Mem. Comis. Mapa Geológico de España*. Madrid.
- GONÇALVES, F., y TORRE DE ASSUNÇÃO, C. F., 1966: Carta Geológica de Portugal. Escala 1 : 50.000. Noticia explicativa da folha 18-D. Nave de Haver. Lisboa.
- JIMÉNEZ FUENTES, E., 1968: «Stereogenys salmanticensis nov. sp., quelonio eocénico del valle del Duero». *Estudios Geológicos*. Vol. XXIV, pp. 191-203. Madrid.
- KINDELÁN y DUANY, J. A., 1957: Mapa Geológico de España. Escala 1 : 50.000. Hoja núm. 527. Sequeros. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.
- LÓPEZ DE AZCONA, J. M.; MINGARRO MARTÍN, F., y LÓPEZ DE AZCONA, M. C., 1968: Mapa Geológico de la Provincia de Salamanca. Escala 1 : 200.000. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.
- LÓPEZ DE AZCONA, M. C., y MINGARRO MARTÍN, F., 1969: Mapa Geológico de España. Escala 1 : 50.000. Hoja núm. 502. Matilla de los Caños del Río. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.
- MAPA GEOLÓGICO DE LA CUENCA DEL DUERO. Escala 1 : 250.000, 1967. Inst. Nac. de Col. e Inst. Geol. y Min. de España Madrid.
- MINGARRO MARTÍN, F., y LÓPEZ DE AZCONA, M. C., 1969: Mapa Geológico de España. Escala 1 : 50.000. Hoja núm. 503, Las Vequillas. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.
- MÍQUEL, M., 1906: «Restos fósiles de vertebrados encontrados en San Morales (Salamanca)». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* T. VI, pp. 352-357. Madrid.
- NERY DELGADO, J. F., 1908: «Système Silurique du Portugal». *Etude stratigraphie paleontologique*. Com. Geol. de Portugal. Lisboa.
- SAMPELAYO, P. H., 1942: «El Sistema Silúrico». *Mem. Inst. Geol. y Min. de España*. Madrid.

- SCHMIDT-THOMÉ, P., 1945: «Paläozoisches Grundgebirge und junges Deckgebirge im westlichen Zentralspanien (Provinz Salamanca und Cáceres)». *Geotekt. Forschungen* 6, pp. 37-77. Trad. esp. por J. M. Ríos (1950). Publ. Extr. sobre Geología de España. T. V. Madrid.
- TEIXEIRA, C., 1942: «Os movimentos Hercínicos na Tectónica Portuguesa». Sociedade Geológica de Portugal. Vol. I, fasc. II, Porto.
- TEIXEIRA, C.; DE MEDEIROS, A. C.; PILAR, L.; LOPES, J. T., y ROCHA, A. T., 1959: Carta Geológica de Portugal. Escala 1:50.000. Noticia explicativa da folha 18-B, Almeida. Lisboa.
- TEIXEIRA, C., 1966: «A evolução do território português no decurso dos tempos geológicos». *Palestra*. T. 28, pp. 11-157. Lisboa.
- TEMPLADO MARTÍNEZ, D., y PASTORA CHOROT, J. L., 1946: Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Hoja núm. 478. Salamanca. Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.