

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 485

VALDEPEÑAS DE LA SIERRA

(MADRID-GUADALAJARA)

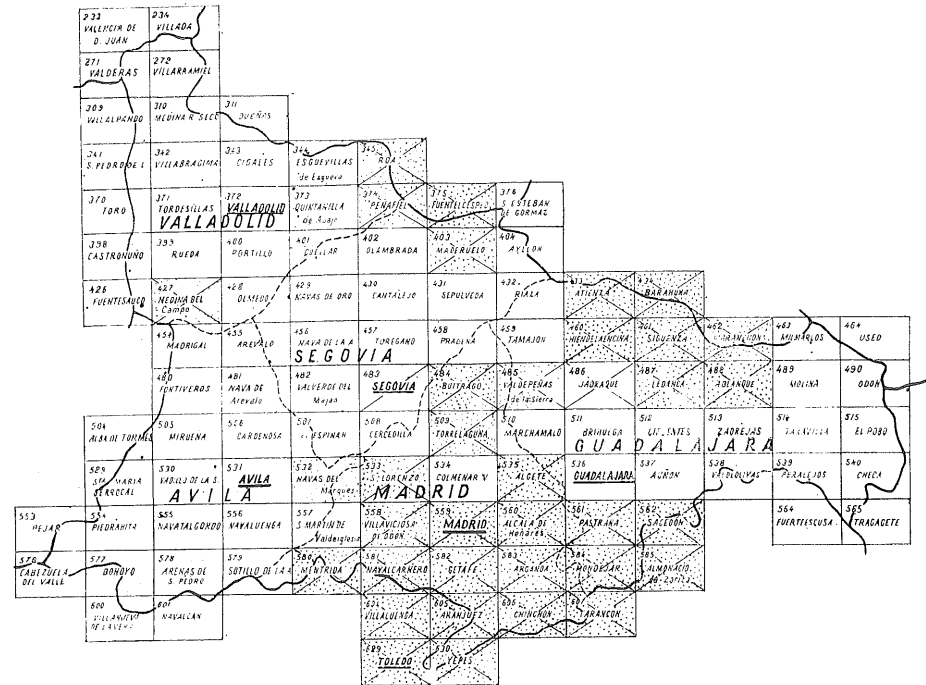
MADRID
Tip. - Lit. COLLAUT
MANTUANO, 49
1962

CUARTA REGIÓN GEOLÓGICA

SITUACION DE LA HOJA DE VALDEPEÑAS DE LA SIERRA, NUM. 485

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por el ingeniero de Minas D. SERAFÍN DE LA CONCHA Y BALLESTEROS.

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.



Depósito legal: M. 6.225.—1958.

Publicada
 En prensa
 En campo

PERSONAL DE LA CUARTA REGION GEOLOGICA:

Jefe..... Vacante.
 Subjefe..... D. Tirso Febrel.
 Ingenieros... D. Antonio Marín, D. José Suárez Feito y D. Juan José García Rodríguez.

INDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes y rasgos geológicos	5
II. Rasgos de geografía física y humana	9
III. Estratigrafía	17
IV. Paleontología	37
V. Petrografía	49
VI. Tectónica	59
VII. Hidrología subterránea	75
VIII. Minería y Canteras	81
IX. Bibliografía	85

ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLOGICOS

El perímetro de la Hoja n.º 485, de Valdepeñas de la Sierra, está situado sobre el borde occidental de la cuenca terciaria del Tajo, circundada por terrenos mesozoicos, apoyados en el Paleozoico de las estribaciones orientales de la Sierra de Guadarrama.

El Instituto Geológico y Minero de España ha publicado las hojas número 484, de Buitrago de Lozoya, colindante por el Oeste, y las números 460, Hiendelaencina, y 509, Torrelaguna, cuyas diagonales SO.-NE. son prolongación de la de la Hoja que estudiamos, hacia el NE. y SO. respectivamente.

Figuran en la cabeza de la lista bibliográfica, que por orden cronológico incluimos, las obras de Casiano de Prado (1) y (3), de 1853 y 1864, sobre la provincia de Madrid, a la cual pertenece la parte occidental de la Hoja. A Prado se deben los primeros fósiles encontrados en las cuarcitas del Atazar (A-2) y La Puebla de la Sierra (*), que han permitido clasificarlas, desde entonces, como del Siluriano inferior u Ordoviciense.

Castel, en el año 1881, y Schröder en el 1930, nos ofrecen sendos estudios de conjunto que, incluyendo los terrenos de la Hoja, abarcan zonas mucho más extensas y recogen los antecedentes existentes en las épocas de su publicación.

En la obra de Castel (8), relativa a la provincia de Guadalajara, se incluye un mapa a escala 1:400.000, en el que en la parte de la Hoja se distinguen los terrenos Siluriano, Carbonífero, Cretáceo, Diluvial y Aluvial.

Respecto al Cretáceo lo considera dividido en tres horizontes: el de las areniscas, en la base, que se diferencian de las carboníferas y triásicas por

(*) El municipio de La Puebla de la Sierra se denominaba, en tiempo de Prado, La Puebla de la Mujer Muerta.

carecer de mica; el de las arcillas y margas en el medio y el de las calizas que corona la formación.

Los depósitos terciarios los divide en cinco zonas perfectamente separadas: gruesos bancos de conglomerados; yesos y maciños compactos, ambos concordantes con el Cretáceo, en sus proximidades y con tendencia hacia la horizontal a medida que se separan de la Sierra; maciños, arcillas rojas y conglomerados calizos, en capas horizontales; margas y arcillas con yesos; y calizas superiores con Planorbis y Lymneas. Clasifica, con seguridad, estos tres tramos superiores como miocenos y ofrece la duda de que los dos inferiores puedan pertenecer al Eoceno, según los argumentos de Prado, Vilanova y Cortázar, en sus respectivas memorias de las provincias de Madrid, Teruel y Cuenca. En cuanto a su mapa, el Terciario de la Hoja queda limitado a la zona comprendida entre el Cretáceo y el Aluvial de la margen derecha del río Jarama.

Divide Castel, el periodo Diluvial, en depósito rojo diluvial; diluvium local de la sierra y diluvium de la campiña. El primero se compone de tierra arcillosa roja y cantitos de cuarcita diseminados en su masa; espesor 0,5 metros. El diluvium de la sierra está formado por arcillas rojas mezcladas con granos de cuarzo y cantos, poco o nada rodados, de cuarzo, cuarcita y pizarra. El espesor debe llegar a los 100-200 metros, y se presenta en El Vado (D-1) sobre el Siluriano y bordeando el Cretáceo de Retiendas (D-1) y Muriel (E-1). El diluvium de la campiña se compone de arenas, arcillas y cantos, más o menos redondeados, de granito, neis, cuarzo, cuarcita, micacita, pizarra y caliza; espesor de unos 100-120 metros, y se extiende al S. y E. del río Jarama, desde la línea jalonada por Uceda (A-4), Puebla de Vallés (D-2) y los bancos cretáceos de Valdesotos (C-2) y Retiendas (D-1).

En la hoja de Hiendelaencina (20), publicada en el año 1928, se atribuye al Triásico las areniscas de color claro en contacto con la caliza cretácea y se aprecia una ligera discordancia entre ambos terrenos.

Schröder (23), en su estudio dedicado especialmente a la tectónica de la región oriental del Guadarrama, considera estas arenas como del Albense, y como triásicas las capas arcilloso-areniscosas infrayacentes de todo el borde sur del Guadarrama, entre el Paleozoico y el Cretáceo, y las atribuye al Keuper en su progresión sobre el Buntsandstein y el Muschelkalk, debido a fenómenos epigénicos de edad postvariscica.

Respecto a los conglomerados gruesos, señalados por Palacios (7) y Castel (8) como pertenecientes al diluvium, los considera Schröder como una facies local del borde mioceno, con transición de los depósitos sueltos de cuarcita a pudingas calizas, más modernas que los sedimentos detríticos finos

y químicos que se presentan en el Mioceno inferior de la cuenca del Tajo propiamente dicha.

Schwenzner (24), en su estudio sobre la morfología de la región oriental de la Cordillera Central Castellana, publicada en el año 1936, considera igualmente como pertenecientes al Terciario reciente las arenas arcillosas que con el nombre de diluvium gris y rojo ocupan grandes extensiones alrededor de Madrid, Segovia y Avila, y atribuye al Plioceno las capas delgadas de gravillas existentes sobre las mesetas.

En la hoja de Buitrago de Lozoya (28), del año 1958, se hace un detenido análisis y recoge los antecedentes bibliográficos relativos al complejo cristalino de la España central, con sus series metamórficas, y cuyo metamorfismo se va atenuando hacia levante, hasta desaparecer dentro del perímetro que estudiamos.

A grandes rasgos, la Hoja de Valdepeñas de la Sierra representa un borde de cuenca según la diagonal SO.-NE., formado por terrenos cretáceos con una facies inferior continental y otra superior marina, preparadas por movimientos epigénicos posteriores a la gran orogenia hercínica que plegó los estratos silurianos del N. y NO. En estos terrenos silurianos aparecen unos pequeños retazos del Carbonífero superior y varios depósitos detríticos en las cumbres, que atribuimos al Plioceno.

Sobre el Cretáceo y sin aparente discordancia se representa el Oligoceno con una facies inferior química y otra superior detrítica, y en nueva discordancia los depósitos detríticos miocenos coronados por mesetas pliocenas. Las terrazas fluviales y los acarros modernos completan el cuadro.

RASGOS DE GEOGRAFIA FISICA Y HUMANA

El terreno correspondiente a la Hoja comprende el rectángulo formado por los meridianos $0^{\circ}10'$ y $0^{\circ}30'$ de longitud E., referidos al de Madrid, y los paralelos $40^{\circ}50'$ y $41^{\circ}00'$ de latitud N.; el costado oeste, representando aproximadamente una cuarta parte del área total, pertenece a la provincia de Madrid y el resto a la de Guadalajara.

La línea de demarcación de las dos provincias sigue una dirección aproximada S. 20° O. por la Sierra Concha, del sistema carpetvetónico, y divisoria de las cuencas de los ríos Jarama y Lozoya, y a la que corresponden las altitudes máximas de la Hoja con sus vértices Centenera (B-1) (1.810 metros) y Somosierra (B-1) (1.439 m.). Sigue la línea de demarcación provincial hacia el S. por el río Lozoya y continúa por el Jarama, a partir de la confluencia de ambos. A este último río corresponde la cota mínima de la Hoja, entre los términos municipales de Torremocha (A-4) y Uceda (A-4), con 680 m. de altitud, lo que da, para el conjunto, una diferencia máxima de nivel de 1.130 metros.

Destaca en el paisaje la faja cretácea (fot. 1), que sigue una dirección general SO.-NE. según una diagonal de la Hoja. Formada por calizas, margas y areniscas se presenta como una cinta cortada a trozos por ríos y barrancos (fots. 2 y 3); estos cortes aparecen dentados, resultado de la distinta dureza de las rocas que la componen. Esta faja sobre la que, con soluciones de continuidad, se apoyan los yesos, suavizando el paisaje (fot. 5), divide a la superficie de la Hoja en dos partes de características completamente diferentes. Por lo que se refiere a sus rasgos morfológicos, los terrenos silurianos del NO. forman un paisaje abrupto, con su estratificación casi vertical, cortada limpiamente por arroyos y barrancos, siendo áspero hacia la provincia de Madrid, por la presencia de pizarras metamórficas y cuarcitas que coronan las crestas.

En la parte SE. los terrenos terciarios y modernos forman mesetas con planicies altas, más o menos extensas, de materiales pedregosos y arcillosos (fot. 25), con sus laderas cortadas por arroyos y barrancos que se abren al desembocar en los ríos (fot. 24).

En las calizas cretáceas se encuentran algunas cavernas, como la Cueva del Reguerillo (A-4), entre Patones y el Pontón de la Oliva, en Valdepeñas de la Sierra (C-3) y en Muriel (E-1), en la margen izquierda del río Sorbe, donde se encontraron huesos de mamíferos y utensilios de la época mesolítica.

La red hidrográfica del territorio pertenece toda ella a la cuenca general del Tajo.

El río Jarama aparece por la parte norte (D-1), aguas abajo del Pantano del Vado, abriéndose paso entre las pizarras silurianas con cauce estrecho y torrencial hasta el convento en ruinas de Bonaval (fot. 11), donde se proyecta una presa para regadío de 9.000 Ha. y crear la llamada Huerta de Madrid. Atraviesa el Jarama la faja cretácea (fot. 4) y pasa luego a los terrenos terciarios y modernos ensanchando su cauce y, en consecuencia, con disminución de la corriente.

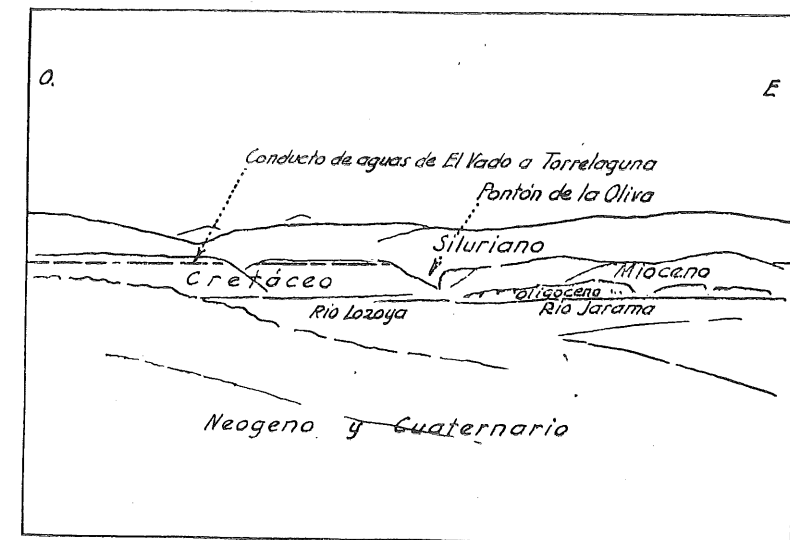
El Lozoya penetra por el O. (A-3) y serpentea por profundos tajos (fotografía 9) en dirección primeramente hacia el E. y luego hacia el S., hasta desembocar en el Jarama, después de haber cruzado el Cretáceo en el Pontón de la Oliva (B-3).

Recibe el Lozoya, por su izquierda, al río del Riato, que a su vez recibe el de La Puebla, que recogen las aguas del ángulo NO. hasta Sierra Concha.

El río Sorbe aparece por el ángulo NE. con cauce estrecho y profundo entre los terrenos silurianos y cretáceos, ensanchando después al abandonarlos hacia el S. y dejando la Hoja por el término de Beleña (E-2), para ir a desembocar en el Henares en la contigua hoja.

El clima varía mucho de uno a otro ámbito de la Hoja, debido a la gran diferencia de altitudes y demás condiciones que lo determinan. En las partes altas del NO. el invierno es extremadamente crudo, y en algunas umbrías se conserva la nieve durante casi todo el año.

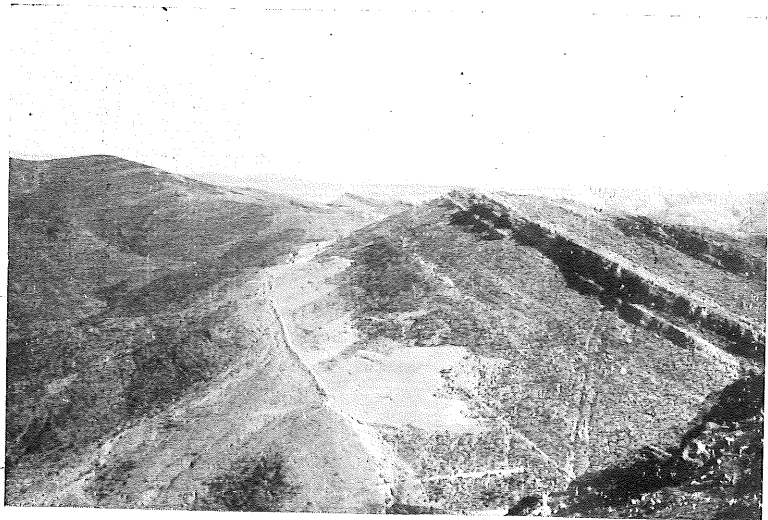
A continuación recopilamos unas cifras anuales del decenio 1949-1958, de las publicadas por el Servicio Meteorológico Nacional del Ministerio del Aire, relativos a los observatorios de El Vado (pantano), situado unos 300 metros al N. de la Hoja (D-1) y con una altitud de 900 m., y el de Alpedrete de la Sierra (B-3), altitud 1.250 metros. Estos datos se refieren a los días de lluvia, días de nieve y lluvia total en milímetros.



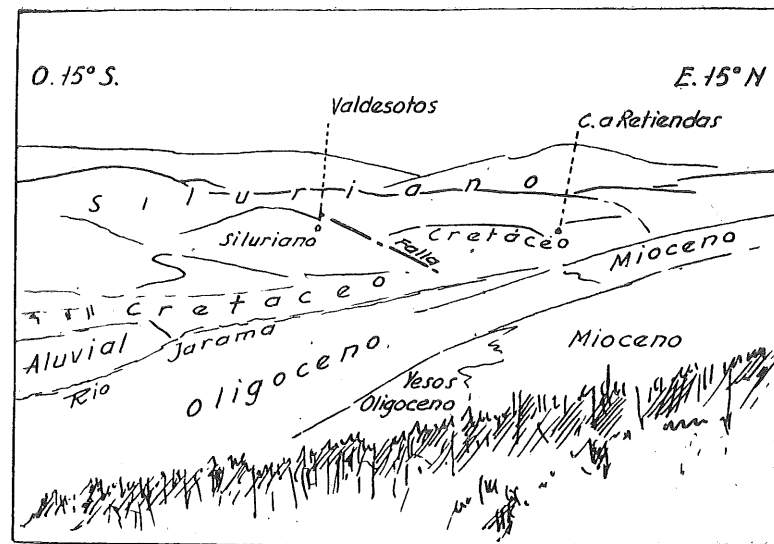
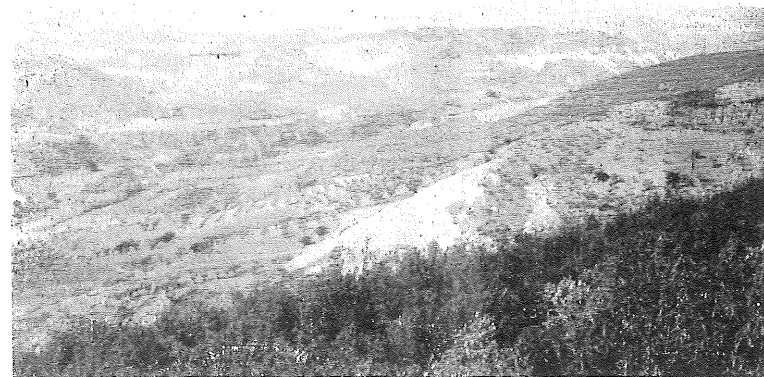
Fot. 1.—(A, B-3, 4). Vista general de la zona de confluencia de los ríos Lozoya y Jarama.



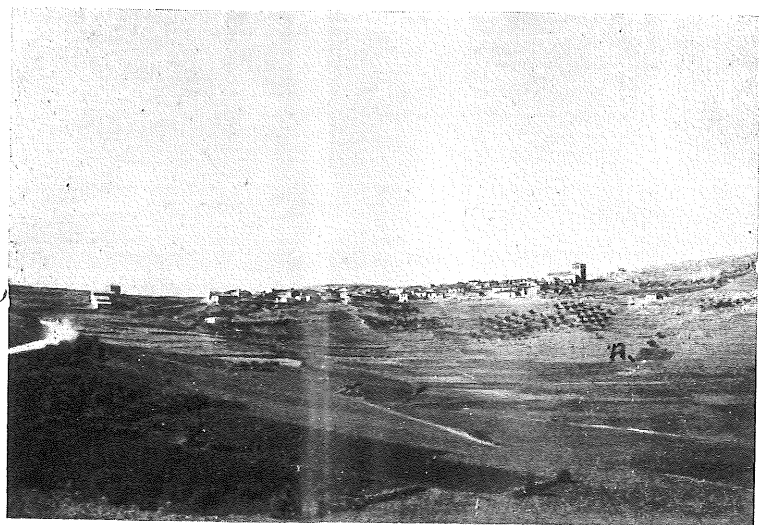
Fot. 2.—(B-3). Sifón sobre la parte alta del Cretáceo, en el Pontón de la Oliva.



Fot. 3.—(A-4). Parte baja del Cretáceo, sobre el Siluriano, en el barranco de las Cuevas, al E. de Patones. La línea de contacto sigue aproximadamente el camino de la Tejera, hacia el centro de la foto.



Fot. 4.—(C, D-1, 2). Vista general de la cuenca del Jarama, entre los términos de Puebla de Vallés, Tortuero y Valdesotos.



Fot. 5.—(B, C-3). Valdepeñas de la Sierra, vista desde el Sur, en el contacto del Cretáceo con el Oligoceno.



Fot. 6.—(C-3). Detalle A de la foto 5. Cantera de yesos oligocenos al SE. de Valdepeñas de la Sierra.

EL VADO

AÑOS	DIAS DE LLUVIA	DIAS DE NIEVE	LLUVIA EN MM.
1949	75	2	494,8
1950	52	7	439,3
1951	81	19	1.006,7
1952	91	10	806,1
1953	59	6	672,6
1954	54	4	477,5
1955	93	0	964,0
1956	77	5	756,6
1957	75	5	584,3
1958	87	7	850,7

ALPEDRETE DE LA SIERRA

AÑOS	DIAS DE LLUVIA	DIAS DE NIEVE	LLUVIA EN MM.
1949	58	1	567,2
1953	56	5	1.070,6
1954	37	16	496,9
1955	68	6	964,2
1957	46	3	416,7

Con los datos señalados resultan, para los cinco años consignados de Alpedrete de la Sierra, una lluvia media anual de 703,1 mm. En los cinco mismos años resultan, para El Vado, una media anual de 638,6 mm., y para el decenio 1949-1958 una media de 705,3 mm. anuales.

El territorio está escasamente poblado, particularmente en el Siluriano de la sierra, y la densidad de población en conjunto es del orden de 12 habitantes por kilómetro cuadrado.

Se expresa a continuación la relación de términos municipales, consignándose la población según los datos del censo de 1950 e indicando con (M) los que pertenecen a la provincia de Madrid.

LOCALIDAD	EXTENSION KM ²	POBLACION HAB.	DENSI- DAD HAB./KM ²	ALTITUD METROS
Alpedrete de la Sierra (B-3)	33,03	436	13	877
Atazar (A-2) (M)	31,51	127	4	995
Beleña de Sorbe (E-2)... ..	16,37	197	12	833
Casa de Uceda (C-4)	20,75	442	21	913
La Mierla (E-2)... ..	20,37	180	9	958
Matarrubia (D-4)... ..	27,98	349	12	871
Muriel (E-1)... ..	24,55	183	8	869
Patones (A-4) (M)	35,00	350	10	832
Puebla de Beleña (E-3)... ..	29,28	281	9	934
Puebla de Vallés (D-2)... ..	26,70	298	11	855
Retiendas (D-1)	20,99	483	23	899
Robledillo de Mohernando (E-4)...	29,16	539	19	903
Tortuero (C-2)	45,80	229	5	896
Torremocha de Jarama (A-4) (M)...	18,44	227	12	710
Uceda (A-4)	46,58	772	16	789
Valdepeñas de la Sierra (C-3)... ..	36,20	680	19	915
Valdesotos (C-2)... ..	27,21	187	7	846

La gente vive de la agricultura, cultivándose principalmente los cereales, pastos en los valles, caza, pesca, principalmente en el Sorbe, y aprovechamientos forestales en Retiendas (D-1), Valdesotos (C-2), La Mierla (E-2) (fot. 40) y Alpedrete de la Sierra (B-3), donde se ha hecho una extensa repoblación forestal, así como en la cuenca alta del Jarama, combinada con la construcción de diques en los barrancos para fijar el terreno e impedir la erosión (fot. 29).

Se han realizado últimamente grandes obras para la ejecución del canal del Jarama, que toma las aguas del pantano de El Vado y las aporta al canal de Isabel II, cerca de Torrelaguna, para sumarlas al abastecimiento de Madrid (fots. 1, 2, 4 y 36).

No atraviesa el territorio ninguna línea férrea, siendo la más cercana el ferrocarril de Madrid a Zaragoza, que pasa a unos cuatro kilómetros al este del vértice SE. de la Hoja. Las comunicaciones por carretera tienen como base las de Guadalajara a Tamajón (E-3), por el E., la de Torrelaguna a Cogolludo, por el S., y la de Torrelaguna a Tortuero (C-2), por el centro, de las que parten ramales más o menos transitables para vehículos mecánicos a todas las cabeceras de municipio, excepto Atazar (A-2), que tiene su entrada por el que parte de Cervera de Buitrago, al O. de la Hoja. Los trabajos del canal del Jarama han exigido la ejecución de numerosas pistas de acceso y servicios que no figuran en el mapa topográfico, que data del año 1915.

III

ESTRATIGRAFIA

En el mapa de la Hoja de Valdepeñas se han representado los siguientes sistemas geológicos:

Siluriano.
Carbonífero.
Cretáceo.
Oligoceno.
Mioceno.
Plioceno.
Cuaternario.

SILURIANO

El Siluriano es el sistema que ocupa más extensión de la superficie de la Hoja, apareciendo en todo el sector NO. y cubriendo casi todo el costado oeste y la mayor parte del del norte. Se compone fundamentalmente de cuarcitas y pizarras. En el ángulo NO. se presentan cuarcitas con cruzianas (fot. 8) alternando con pizarras silíceas, fuertemente plegadas, con dirección norteada, y por las cruzianas en ellas encontradas pueden clasificarse como ordovicienses.

Entre los paquetes de cuarcitas y pizarras aparecen rocas metamórficas, de éstas procedentes y de las que son buena muestra las que forman la aguda cresta del Porrejón (A-1) (fot. 7, lám. IX, microfot. 5), que siguen una dirección N. 10° O. y buzamiento 35° al E. 10° N., curvándose hacia el sur, cara al río de La Puebla, en N. 25° E., buzamiento de 40° al E. 25° Sur.

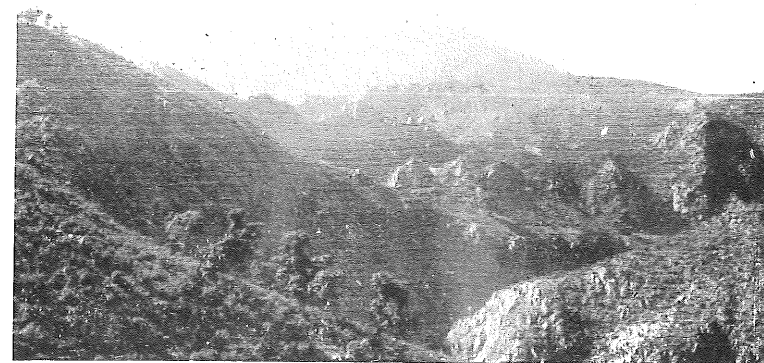
Hacia el O., y acercándose al batolito granítico de la hoja contigua, va aumentando gradualmente el metamorfismo hasta formar bandas de mica-



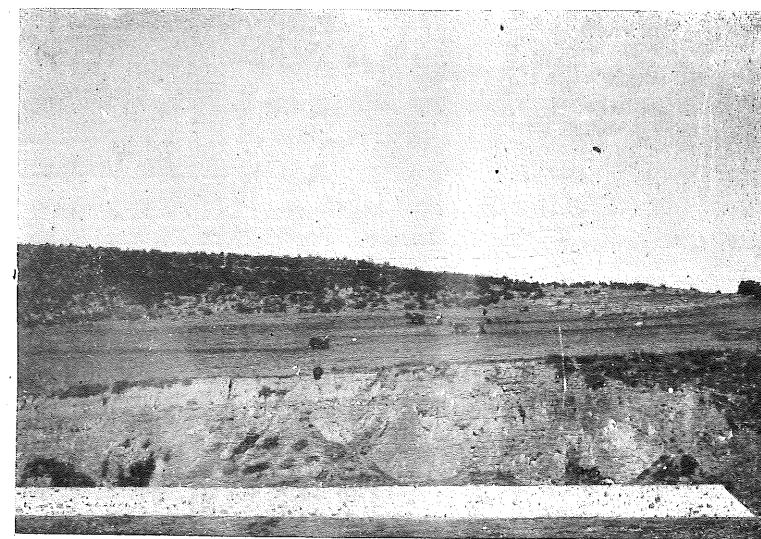
Fot. 7.—(A-1). Pizarras metamórficas (filitas) del Porrejón.



Fot. 8.—(A-1). Bloque de cuarcita con cruzianas en la falda sur de Las Cabezas.



Fot. 9.—(A-2, 3). Paisaje del Ordoviciense en la desembocadura del río del Riato en el Lozoya. Al fondo, el vértice de Cerugea.



Fot. 10.—(A-2). Terraza del Riato, sobre el Siluriano, en el cruce del río por la carretera de Cervera al Atazar. En la foto se aprecian tres yuntas de mulas, laborando la terraza, entre terreno siluriano agreste.

citas que figuran en el mapa como Paleozoico inferior metamorfozado, siguiendo la nomenclatura de dicha hoja de Buitrago de Lozoya (28) y que con casi completa seguridad podrían atribuirse también al Siluriano inferior.

Hacia el E. desaparecen las cuarcitas, las pizarras son más arcillosas, con coloraciones variables, desde el verde claro al negro de las ampelitas, predominando las grisáceas en superficie y azul oscuro en fractura fresca. Estas pizarras, por su situación estratigráfica y analogía litológica con otras de la misma región que han sido clasificadas con base paleontológica (8) y (20), las atribuimos al Siluriano superior o Gotlandés.

La gran extensión que ocupa el Siluriano da una falsa y exagerada idea de la potencia de esta formación, debido a los repetidos pliegues, como puede observarse en las fots. 27 y 28.

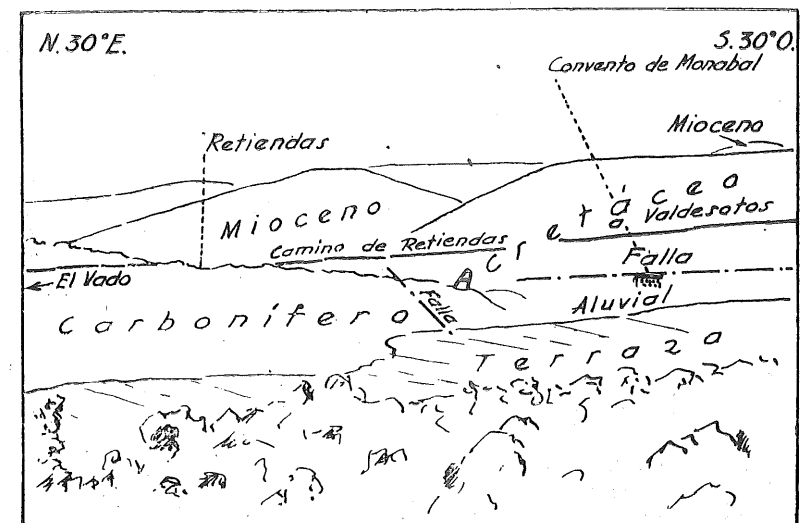
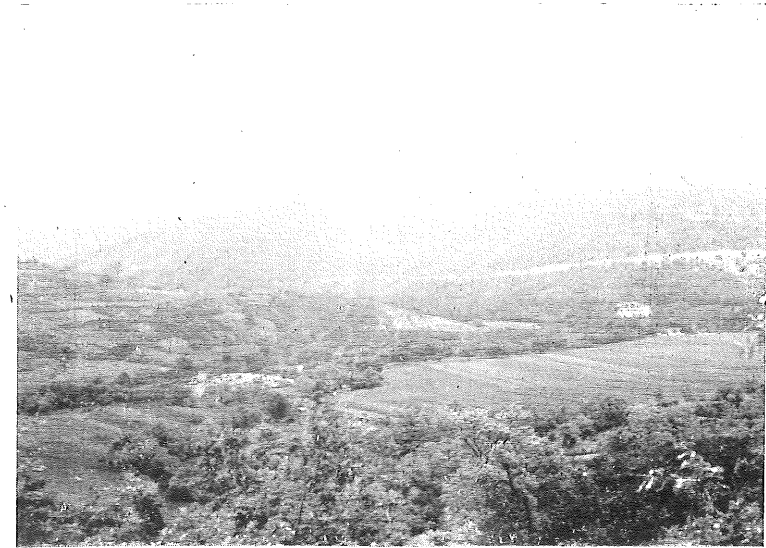
En la mancha Muriel (E-1)-La Mierla (E-2) del NE. aparecen las pizarras arcillosas en la rama norte y las cuarcitas al sur, tan rotas y trituradas que hace difícil, cuando no imposible, tomar la dirección de los estratos, y ello motiva que no destaquen en el paisaje (fot. 40), con la denudación típica de las cuarcitas y pasen fácilmente desapercibidas, no obstante su relativa extensión, de unos 5 Km². En estas cuarcitas hemos encontrado *Vexillum* y *Scoithus* que confirman su clasificación ordoviciense.

CARBONIFERO

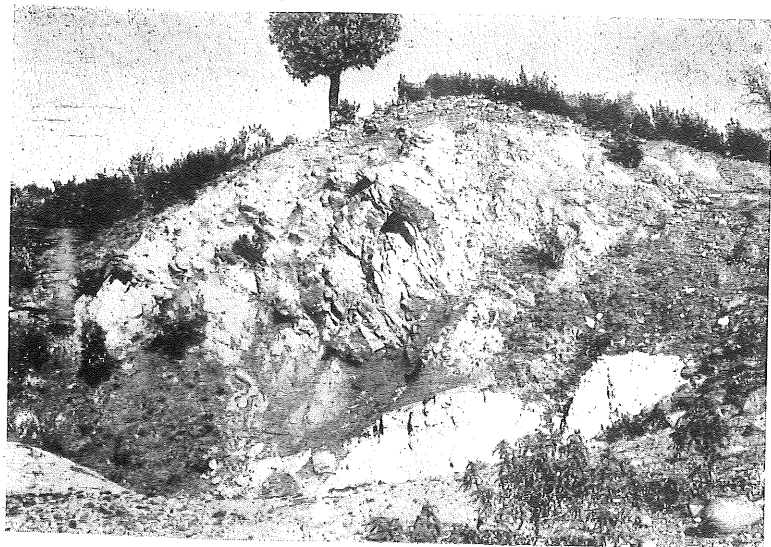
El Carbonífero está representado por unos retazos que, en dirección NE., aparecen en los términos de Tortuero (C-2), Valdesotos (C-1), Retiendas (D-1) y Tamajón (E-1), en el Siluriano o en el contacto de éste con el Cretáceo. Aparece formado por conglomerados, areniscas y pizarras en bancos delgados, discordantes con las pizarras silurianas y en apariencia concordante, cuando juntos, con el Cretáceo. Por la flora encontrada se clasifican como del Carbonífero superior o Estefaniense.

A unos 500 m. al O. del pueblo de Valdesotos (C-1) se encuentra la mancha situada más al Sur. Presenta un perímetro pseudotriangular con una extensión de unos dos kilómetros cuadrados, rodeada totalmente por pizarras arcillosas silurianas. Se observa una capa de carbón de un centímetro de potencia entre arcosas (lám. X, microfot. 8), pizarras arcillosas micáceas y conglomerados de pizarra angulosa, que forman la base, sobre el Siluriano.

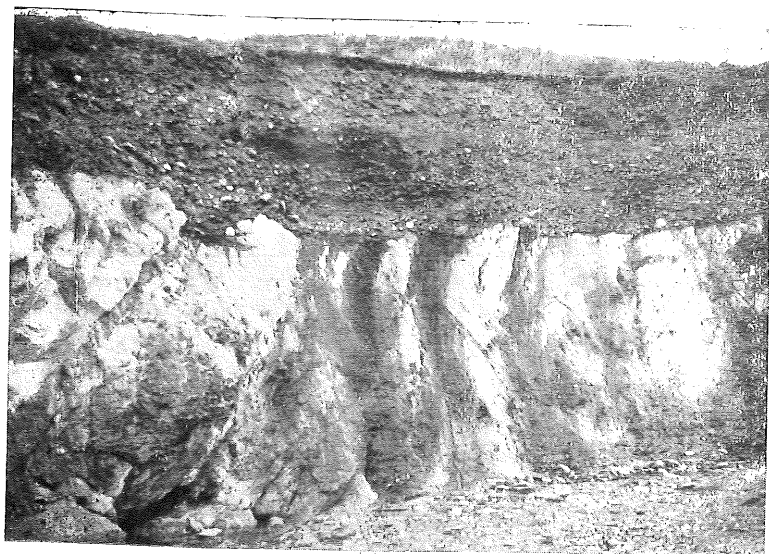
Al N. del mismo pueblo de Valdesotos (C-1), en la margen derecha del arroyo de Garzachueta, aparece otra manchita insignificante, con unos metros de potencia, de análoga composición a la anterior.



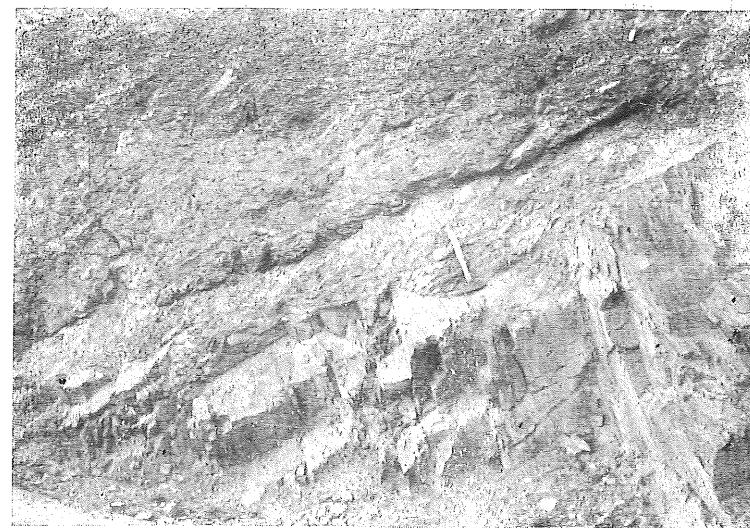
Fot. 11.—(D-1). Vista del Carbonífero, cortado por el Jarama, al O. de Retiendas.



Fot. 12.—(D-1). Detalle A de la fot. 11. Afloramiento aplítico en la falla del Carbonífero.



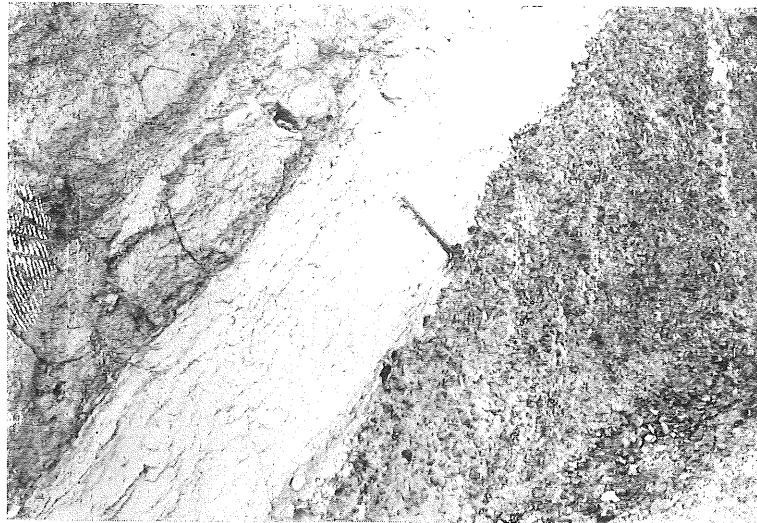
Fot. 13.—(D-1). Corte en la margen derecha del arroyo de San Andrés. Terraza diluvial, terraza pliocena y apilitas en el Carbonífero del O. de Retiendas.



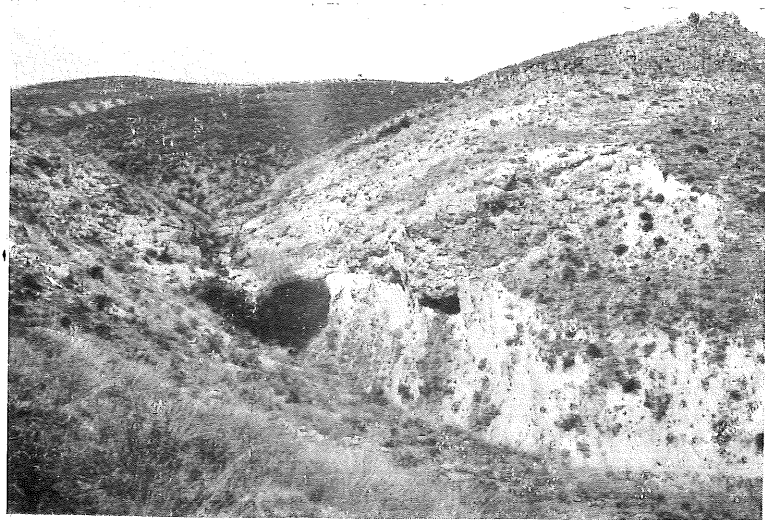
Fot. 14.—(D-1). Borde norte de la mancha carbonífera al O. de Retiendas. Brecha del Carbonífero en discordancia con las pizarras del Siluriano.



Fit. 15.—(D-1). Conglomerados poligénicos del Carbonífero, 20 m. al Oeste y encima de la brecha de la fot. 14.



Fot. 16.—(D-1). Contacto de areniscas y conglomerados carboníferos a 20 m. al O. de la fot. 15.



Fot. 17.—(D-1). Manchita de Carbonífero, entre Retiendas y Tamajón, aflorando bajo brechas miocenas. Al fondo Siluriano.

Al O. de Retiendas (D-1), aparece otra mancha de unos 4,5 Km². de extensión, interrumpida, al exterior, por una faja cuaternaria en la margen derecha del Jarama (fots. 11 y 13). Empieza en el límite norte el Carbonífero con una brecha (fot. 14) de unos 20 m. de potencia, formada por trozos angulosos de pizarra, seguida de otros 20 m. de conglomerados (fot. 15) con grandes bolos de cuarzo y cuarcita y en el que los elementos van haciéndose gradualmente más pequeños, y sobre éstos (fot. 16) aparecen areniscas micáceas, color ceniza, en lechos delgados. Siguen hacia arriba alternancias de areniscas, con o sin trozos de pizarra incluidos, y pizarras carbonosas.

En la carretera de Retiendas al pantano de El Vado se aprecia una zona carbonosa de unos tres metros de potencia, compuesta de abajo arriba de: muro, arenisca clara; carbón, un centímetro; arenisca carbonosa, 30 cm.; carbón, un centímetro; arenisca, 30 cm.; carbón, 5 cm.; arcosa, 50 centímetros; carbón, un centímetro; arenisca con trozos de pizarra, 1,20 metros; carbón, 2 a 5 cm.; techo, alternancias de areniscas y pizarras azuladas carbonosas en tramos de a dos metros. El carbón aparece negro, con fractura concoidea y brillante, de aspecto similar al azabache. Un análisis efectuado por el laboratorio de química del Instituto, sobre una muestra, dio:

Humedad	8,25 %
Cenizas... ..	17,85 %
M. volátiles	39,65 %
C. fijo... ..	34,25 %
Calorías	4.700

o sea similar al de un lignito, no obstante estar perfectamente demostrado se trata del Carbonífero.

Aparecen en esta mancha carbonífera, aplitas (fots. 12 y 13, láms. VII y VIII) que han sufrido un intenso metamorfismo dinámico, del que da también buena prueba el pliegue falla inmediato.

Entre Retiendas (D-1) y Tamajón (E-1) aparecen otras dos manchitas de Carbonífero, distando entre sí unos 400 m. y al O. de la desembocadura del arroyo de las Dañas en el del Pueblo (fot. 34). Estas manchitas han tenido también que exagerarse en el mapa, pues tienen, escasamente, unos 30 m. de potencia y otros tantos de corrida a la vista. El Carbonífero encaja entre pizarras arcillosas silurianas, discordantes, y areniscas blancas del Cretáceo inferior, concordantes. La de más al S. (fot. 17) está en parte cubierta por una brecha caliza también discordante. El Carbonífero está formado, de abajo arriba, por: pudingas con cantos redondeados de cuarzo y cuarcita y aplanados de pizarras, con cemento ferruginoso; areniscas pizarreñas en lechos delgados y alternancias de pudingas y areniscas coloreadas, muy micáceas.

CRETACEO

El Cretáceo entra en la Hoja por el ángulo SO. y sigue, formando una banda de alrededor de un kilómetro de anchura, hacia el NE., hasta la falla de Retiendas (D-1), donde queda interrumpido por el Mioceno, reapareciendo y extendiéndose al E. hacia Muriel (E-1) y La Mierla (E-2), formando un anticlinal desmantelado que deja al descubierto el núcleo siluriano.

Litológicamente dividimos el Cretáceo en tres tramos: inferior, areniscas con intercalaciones arcillosas; medio, calizo-margoso, y superior, calizo, que atribuimos respectivamente al Albense, Cenomanense y Turonense.

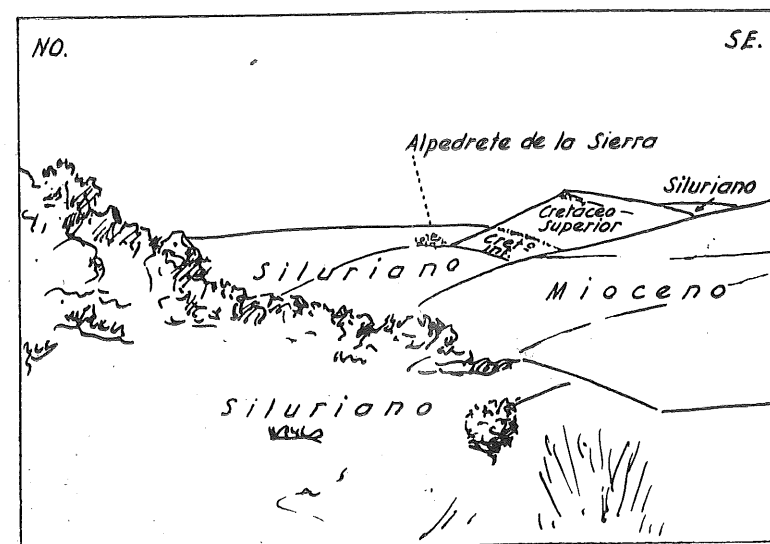
El Albense aparece constantemente bajo las margas fosilíferas cenomanenses, con arenas blancas, por lo general poco coherentes, con granillos, mayormente de cuarzo, y una potencia del orden de los 10-20 m. Siguen hacia abajo una serie de areniscas flojas blancuzcas, con intercalaciones arcillosas de menos de 0,50 m. de potencia y total de la serie de los 10-20 metros, y areniscas rojizas al exterior y más claras en fractura fresca, mucho más consolidadas, y cuya potencia va aumentando hacia el NE. como ocurre a todo el conjunto cretáceo.

Del Cenomanense, formado por alternancias de margas y calizas, se pasa insensiblemente, hacia arriba, al Turonense, formado por calizas cristalinas en bancos fuertes, con intercalaciones de creta y masas de caliza cavernosa sin estratificación aparente.

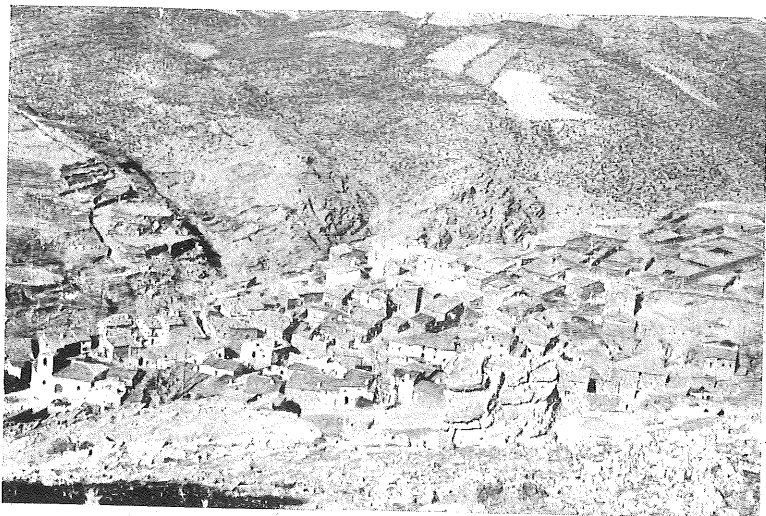
El espesor del Cretáceo superior (Cenomanense-Turonense) va aumentando desde el centenar de metros en el SO. hasta varios centenares al NE., como puede apreciarse en los cortes estratigráficos.

En el arroyo de la Vega, al NO. de Valdepeñas de la Sierra (B-3), aparecen de N. a S. y abajo arriba: pizarras arcillosas; arcillas rojo-amari-llentas, producto de la descomposición de las pizarras, 6 m.; arenisca blanca con cantitos de cuarzo, 5 m.; margas terrosas, 10 m.; bancos de un metro de caliza sabulosa (ver pág. 57) alternando con margas, 5 m.; alternancias de bancos de caliza cristalina, de 4 a 6 m. de potencia, con calizas margosas. En el término de Valdesotos (C-1), entre Pico Real (D-1) y el Jarama, debajo de las alternancias de calizas y margas con el yacimiento de fósiles en discusión (ver pág. 40), aparecen (fot. 20): arenas blancas con cantitos de cuarzo, 10 m.; areniscas blancuzcas con cinco capas de arcillas rojas intercaladas, de unos 30 cm. de potencia cada una, 20 m.; areniscas rojizas, transgresivas sobre el Siluriano.

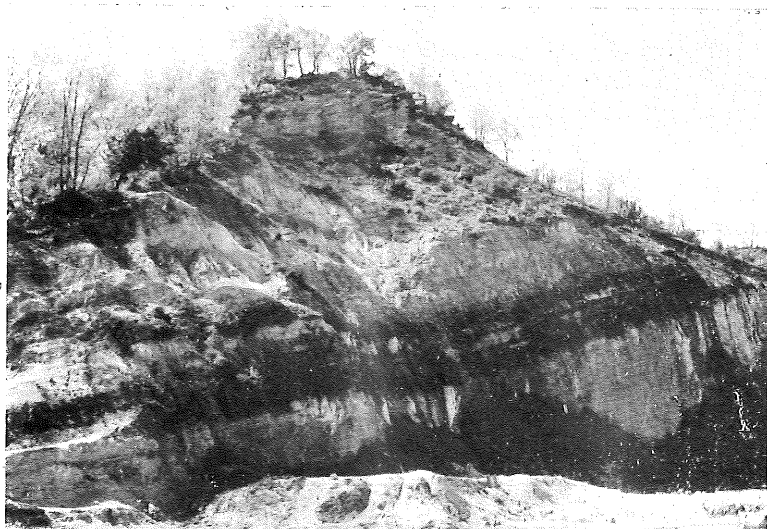
Entre el camino de La Mierla (E-2) a Sacedoncillo (E-1) y el Cerro del Afilador (E-1), bajo las margas fosilíferas cenomanenses, aparecen: arenas



Fot. 18.—(B-3). Alpedrete de la Sierra, en el contacto del Cretáceo inferior con el Siluriano.



Fot. 19.—(A-4). Patones en el contacto del Cretáceo (primer término) y Siluriano (fondo).



Fot. 20.—(D-2). Cretáceo inferior, al NE. de Pico Real y margen derecha del Jarama.

blancas, 12 m.; arenas blancoamarillentas, 2 m.; marga pizarreña, 20 centímetros; conglomerado de cuarcita con cemento ferruginoso, 20 metros; arenisca roja (ver pág. 57), 80 cm.; arenisca arcillosa blanca, 40 cm.; conglomerados de cuarzo y cuarcita, 40 cm.; arcillas con cantos de cuarcita y algunos de pizarra, 80 cm.; areniscas blancas, 2 m.; cuarcita siluriana.

La identificación del Turonense y Cenomanense la consideramos segura con los fósiles que encontramos y que se citan en el capítulo IV. En la cuestión planteada en dicho capítulo, por el hallazgo de fósiles dados como aptenses y albenses en las margas primeramente supuestas como cenomanenses en el yacimiento situado entre Pico Real (D-1) y el río Jarama, nos decidimos por la segunda solución —elevar la fauna aptense— por las siguientes razones, todas ellas sin salirnos del ámbito de nuestra Hoja: en el mismo yacimiento fosilífero se han recogido fósiles típicos del Cenomanense, tales como la *Exogyra flabellata* d'Orb. En otros varios yacimientos hemos encontrado fósiles característicos del Cenomanense y sin ninguno del Aptense o Albense en las margas inmediatamente superiores a las arenas blancas. Concretamente en el borde cretáceo que sigue la senda de La Mierla (E-2) a Sacedoncillo (E-1) hemos encontrado, en una longitud de tres kilómetros, cuatro yacimientos de fósiles, donde se repiten, entre otros, la *Exogyra flabellata*, d'Orb. y el *Acanthoceras rhotomagensis*, Brong. Este borde cretáceo se compone invariablemente de las margas sobre las arenas blancas, como en el discutido yacimiento.

Las arenas blancas han sido consideradas siempre y por todos los autores como albenses, salvo en la hoja de Hiendelaencina (20), donde se las considera como triásicas, fundándose en una ligera discordancia con las calizas y margas superiores que nosotros no encontramos en el terreno estudiado.

Schröder considera como triásicos los sedimentos arcilloso-areniscosos inferiores a las arenas blancas albenses, y dice que por razones paleogeográficas las incluye en el Keuper. Por nuestra parte no encontramos suficientes razonamientos para separar unas arenas de otras, perfectamente concordantes entre sí y con las margas y calizas suprayacentes. En diferentes lugares, fuera de la Hoja, y concretamente en el barranco al N. de Cabeza Negra, de la hoja de Arcos de Jalón (29), citábamos una formación similar, de arenas y arcillas con potencia de 60 a 80 m., inmediatas a las margas fosilíferas cenomanenses y que allí no cabe atribuir al Trías por encontrarse encima del Lías, también fosilífero.

OLIGOCENO

El Terciario antiguo se presenta en el SO. (fot. 1) y centro (fots. 4 y 5) de la Hoja, formando el pendiente del Cretáceo y quedando en parte oculto por los terrenos más modernos del Mioceno y Cuaternario, entre los que acusa su presencia en los cortes de ríos y barrancos, particularmente en la margen izquierda del río Jarama (fots. 22 y 26), arroyos del Lugar (fot. 21) y Valdecasas, cerca de Puebla de Vallés (D-2) y rambla de Valdepuerta (E-2). En la parte central del costado E. de la Hoja (D-2, 3) figura otra mancha oligocena correspondiente a la cúpula disimétrica desmantelada (fot. 41), que se adentra y tiene su mayor desarrollo en la contigua hoja de Jadraque.

Dividimos el Oligoceno, atendiendo a caracteres litológicos, en inferior y superior, ambos concordantes entre sí y con el muro cretáceo y discordantes con el Mioceno.

En el Oligoceno inferior incluimos las margas con potentes intercalaciones de yesos en masa (fots. 5 y 6) que se apoyan directamente sobre el Cretáceo y la serie formada por bancos estrechos de conglomerados, areniscas, calizas y margas que sobre ellas se apoyan.

Schröder (23) califica este horizonte como Sannoisiense típico por la fauna encontrada en el Valle del Salado, entre Baides y Viana de Jadraque (a unos 36 kilómetros al NO. de la Hoja). Nosotros hemos encontrado un yacimiento fosilífero cerca de Puebla de Vallés (D-2) con *Limnaea marginata*, Sandberger, con el que apoyamos la clasificación oligocena.

La potencia del Oligoceno inferior alcanza los 1.000 y más metros.

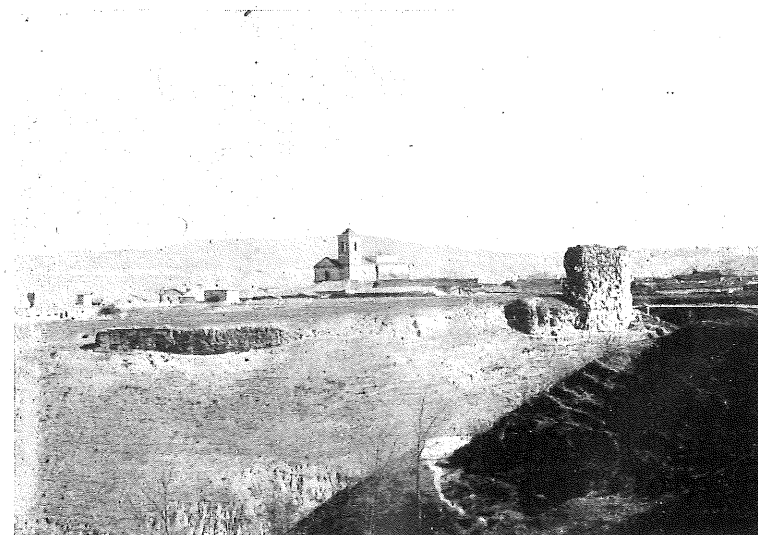
Al Oligoceno superior atribuimos la serie formada por bancos fuertes de conglomerados, compuestos por cantos redondeados de cuarzo, cuarcita y caliza, separados por areniscas o arcillas (fot. 23). Se presentan en los términos (E-2, 3) de La Mierla y Beleña y alcanzan su máximo desarrollo en la vecina hoja de Jadraque, con gran potencia.

MIOCENO

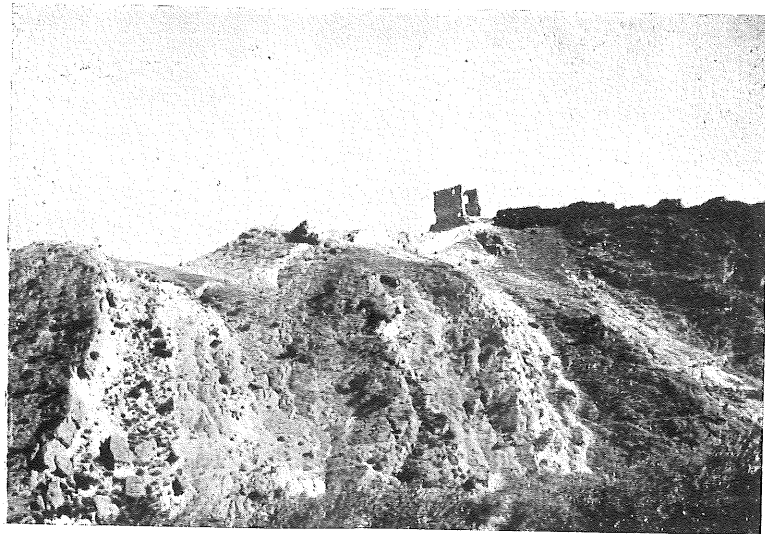
Incluimos en el Mioceno inferior las brechas (fot. 17), formadas mayormente por cantos calizos y algunos de pizarras, con cemento calizo, que se apoyan con buzamiento de unos 15° sobre el Siluriano, Carbonífero y Cretáceo al NO. de Retiendas (D-1). Y las brechas calizas sobre el Cretáceo en falla al E. de Retiendas (D-1) y al S. de La Mierla (E-2) (fot. 40). Su edad debe situarse entre la de los conglomerados que atribuimos al Oligoceno



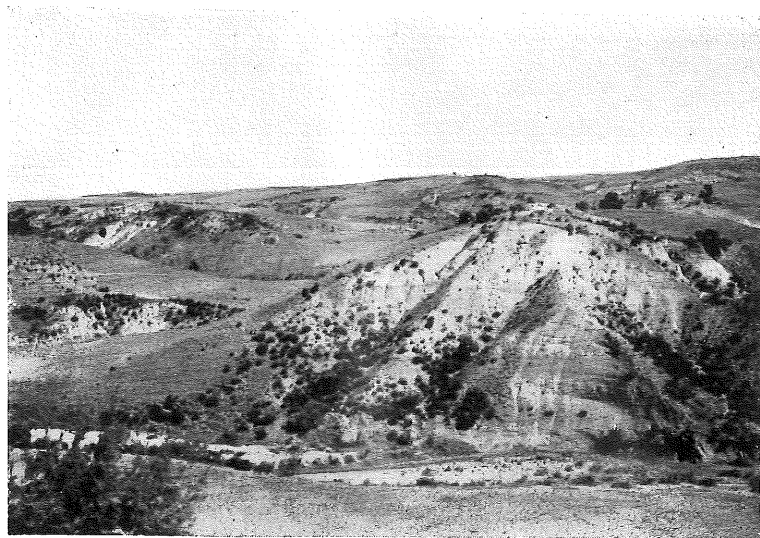
Fot. 21.—(D-2). Mioceno en discordancia con el Oligoceno en la margen izquierda del arroyo del Lugar, al O. de Puebla de Vallés.



Fot. 22.—(A-4). Uceda, vista desde el Sur, en el Plioceno apoyado en los yesos oligocenos. Al fondo, Cretáceo y Siluriano.



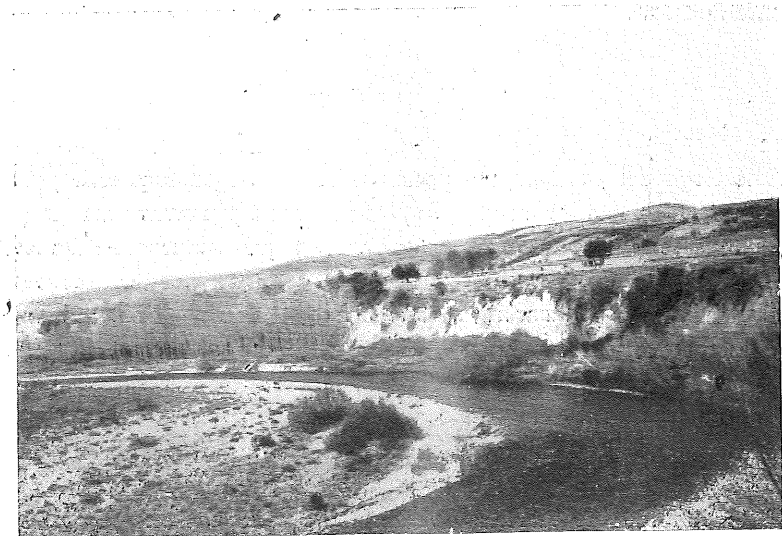
Fot. 23.—(E-2). Castillo de Beleña de Sorbe, sobre conglomerados del Oligoceno superior.



Fot. 24.—(C-3). Mioceno compuesto de alternancias de conglomerados y areniscas en la margen derecha del arroyo de Canrayado, al S. del Cantero del Longar.



Fot. 25.—(E-3). Páramo plioceno, al O. de Puebla de Beleña. Al fondo, El Colmillo, La Muela y páramo pontiense de la hoja de Jadraque.



Fot. 26.—(C-3). Terraza de la margen derecha del Jarama, cerca del camino de Valdepeñas a Matarrubia.

superior y la de las grandes masas detríticas miocenas, que alcanzan gran desarrollo en el triángulo SO.-NE.-SE. de la Hoja.

Estas masas, de color rojoamarillento, están constituidas por conglomerados, poco coherentes, con granito descompuesto y pizarras que van desapareciendo hacia arriba, cuarzo, cuarcita y caliza, separados por gredas y arcillas de espesores muy variables (fots. 21, 24, 29, 42 y 43). La potencia de esta formación, que figura en el plano como Mioceno medio, va aumentando, como es natural, desde los bordes hacia el centro de la cuenca.

PLIOCENO

Se atribuye al Plioceno las planicies formadas por materiales detríticos con relativa selección, de elevada cota, desconectadas con la red fluvial actual y de aspecto claramente distinto de las terrazas pleistocenas. Su clasificación es dudosa y sujeta a revisión entre el Mioceno superior y el Cuaternario antiguo.

En las manchas que figuran en el sector oeste, sobre el Siluriano, predominan los grandes bolos de granito en la base, con pizarras, micacita, cuarcita y arenas.

En las planicies que coronan el Terciario (fots. 22, 25 y 42), aparece constituido por guijarrales con cantos rodados de cuarcita y arenas frecuentemente micáceas.

CUATERNARIO

Pleistoceno.

A lo largo del Jarama, principalmente en la margen izquierda y desde el término de Puebla de Vallés (D-2) hasta Uceda y Torremocha (D-4), se señalan una serie de terrazas fluviales (fot. 25) que comprenden aproximadamente a los niveles 760, 730 y 715 metros, formadas por terrenos de acarreo con cuarcitas y pizarras, de potencias alrededor de los dos metros y apoyadas sobre Mioceno u Oligoceno, que aflora en los cortes del río.

En la parte alta del Jarama y sobre el Carbonífero, al O. de Retiendas (D-1), se observa en el corte del arroyo de San Andrés (fot. 13) una terraza de 1,20 m. de potencia en la que predominan los cantos de pizarra y gredas de aspecto cuaternario, sobre otra de 2,50 m. en la que predominan los cantos redondeados de cuarcita y arenas, de aspecto plioceno y que se corresponde con la señalada aguas arriba, sobre la margen contraria, en la carretera de Retiendas al pantano de El Vado.

En el término de Atazar (A-2) y en la margen derecha del río del Riato, se observan dos terrazas a 12 y 18 m. (fot. 10) sobre el nivel del río (800), apoyadas sobre el Siluriano. No se representan en el mapa por su pequeña extensión, y están compuestas de 1,40 m. de terreno gredoso que se apoya en una capa de 40 cm. de cantos de cuarcita redondeados.

Holoceno.

Además de los aluviones actuales de los ríos, se representan algunas zonas eluviales con límites imprecisos con los otros terrenos, cuaternarios, pliocenos y miocenos, dada su composición detrítica a expensas de los mismos materiales.

IV

PALEONTOLOGIA

SILURIANO

Prado (3) cita los siguientes fósiles en las cuarcitas de la provincia de Madrid, en el NO. de la Hoja.

Cruziana bronni, Roualt. Atazar (A-2).

Cruziana prevosti, Roualt. Atazar (A-2).

Cruziana torrubiae, Prado. Atazar (A-2).

Orthóceras ? Colmenarejo (B-1).

Lingula. Colmenarejo (B-1).

La sección de Paleontología de este Instituto, a quien se debe el estudio de todos los fósiles recogidos por nosotros en el campo, ha clasificado, entre las cruzianas encontradas en las cuarcitas del NO., un magnífico ejemplar procedente de Collado Larda (B-1) de

Cruziana furcifera, d'Orb. Base del Siluriano. Lám. I.

En las cuarcitas al N. de La Mierla (E-2) y cerca del contacto sur con el Cretáceo, hemos encontrado:

Vexillum halli, Rou. Base del Siluriano. Lám. II, fig. 1.

Vexillum cf. *movierli*, Sap. Base del Siluriano.

Scolithus linearis, Hall. Base del Siluriano.

CARBONIFERO

Castel (9) recoge la siguiente lista:

- Annularia longifolia*, Brongt. Valdesotos (C-1).
Pecopteris miltoni sp. Artiz. Valdesotos (C-1).
Pecopteris arborescens, Brongt. Valdesotos (C-1).
Sigilaria remiformis, Brongt. Valdesotos (C-1).
Sigilaria groteri, Sternb. Retiendas (D-1).
Sigilaria intermedia, Brongt. Valdesotos (C-1).
Calamites pachiderma, Brongt. Valdesotos (C-1).
Calamites cystii, Brongt. Valdesotos (C-1).
Lagenaria rimosa, Sternb. Valdesotos (C-1).
Lepidodendron sternbergii, Brongt. Valdesotos (C-1).
Lycopodites selaginoides, Sternb. Valdesotos (C-1).

Pérez Cossío (14) cita en la manchita (C-1) entre Valdesotos y Tortuero:

- Taeniopteris multinervis*. Estefaniense.
Pecopteris miltoni. Estefaniense.
Estigmaria sp. Estefaniense.

Schröder (23) encontró en una pizarra al SO. de Retiendas y junto a Valdesotos (C-1):

- Eupecopteris* sp. Carbonífero superior (Estefaniense).
Pecopteris aff. *oreopteridia*, Brongt. Carbonífero superior (Estefaniense).
Taeniopteris multinervis, E. Weiss. Carbonífero superior (Estefaniense).

Nosotros hemos encontrado en la entrada de una galería vieja, de la mancha al O. de Valdesotos (C-1):

- Pecopteris pluckenetii*, Schlot. Lam. II, fig. 2.

CRETACEO

Prado (3) cita:

- Astarte striata*, Sow. Areniscas de Patones (A-4).
Cardium sp. Sow. Areniscas de Patones (A-4).
Arca sp. Sow. Caliza de Patones (A-4).

Castel (9) cita:

- Pecten subacutus* ? Lamk Bonaval (D-1).
Pseudodiadema varialax, Coll. Retiendas (D-1).

Los yacimientos que citamos a continuación corresponden a los encontrados por el autor de esta Memoria. En el término de Valdesotos, entre el Siluriano del Pico Real (D-1), por el O., y el Jarama, por el E., aparece la base del Cretáceo formada por alternancias de margas grises y calizas apoyadas inmediatamente en las capas areniscosas con intercalaciones de arcillas vistas en la fot. 20. En el último banco de margas grises cortado por el desmonte de la carretera a Retiendas, trazada para el servicio de las obras del Canal, se han clasificado los siguientes fósiles:

- Tetragamma malbosi*, Agass. Aptense.
Exogyra boussingaulti, d'Orb. Urgo-Aptense. Lám. IV, fig. 1.
Exogyra minos, Coq. Urgo-Aptense.
Pecten sp.
Arca fibrosa, d'Orb. Albense. Lám. IV, fig. 4.
Exogyra arduennensis, d'Orb. Albense. Lám. IV, fig. 3.
Exogyra cf. *minos*, Coq. Neocomiense-Cenomanense.
Exogyra conica ?, d'Orb. Rotomagense ?
Exogyra flabellata, d'Orb. Cenomanense.
Ostreas inclasificables.
 Monopléurido inclasificable. Cretáceo inferior ?
Pachytraga lapparenti, Paquier. Aptense-Cenomanense superior.

En la ladera de atrás (Oeste) que da cara al Pico Real y sueltos sobre los mismos bancos cretáceos, se han clasificado:

- Tetragamma malbosi*, Agass. Aptense. Lám. IV, fig. 2.
Pseudodiadema rhodani ?, Desor. Albense ?
Tetragamma sp. Cretáceo.
Heteraster oblongus, d'Orb. Urgo-Aptense.
Heteraster couloni ?, d'Orb. Aptense ?
Enallaster greenowi, d'Orb. Cenomanense.
Echinospatagus aff. *collegnii*, Sism. Aptense-Cenomanense.
Holaster cf. *latissimus*, Agass. Cenomanense.
Epiaster varusensis, d'Orb. Cenomanense.
Pecten vraconiensis ?, Pict. y Camp. Albense superior ?
Himmites aff. *studerii*, Pict. Albense-Cenomanense.
Pecten sp. Cretáceo.

- Pecten matronensis*, d'Orb. Cenomanense.
Janira alpina, d'Orb. Turonense.
Venus vassiacensis ?, d'Orb. Aptense.
Exogyra boussingaulti, d'Orb. Urgo-Aptense. Lám. III.
Exogyra boussingaulti, d'Orb. var. *minos*, Coq. Urgo-Aptense.
Ostrea minos, Coq. Urgo-Aptense.
Ostrea couloni, Defr. Urgo-Aptense.
Ostrea peselepfantis ?, Coq. Aptense ?
Exogyra arduennensis ?, d'Orb. Albense ?
Exogyra conica ?, Coq. Rotomagense ?
Exogyra digitata, Gein. Rotomagense.
Exogyra cameleo, Coq. Rotomagense. Lám. VI, fig. 1.
Tylostoma sp.
Tylostoma globosum, Scharpe. Urgo-Aptense.

Sobre la misma ladera, hacia el SO. y ya sobre la falla representada en el mapa:

- Cardium alternatum* ?, d'Orb. Turonense ?
 Acantocerátido inclasificable. Cretáceo superior.

De las varias visitas que realizamos a este interesante yacimiento, en la última nos acompañaron el Jefe de los Estudios Geológicos, Sr. Ríos, y el de la Sección de Paleontología del Instituto, Sr. Quintero. Según opinión de este último paleontólogo, Sr. Quintero, que piensa exponer en una próxima publicación, «aun cuando los ejemplares están mal conservados o se trata de moldes internos, las faunas recogidas en las margas grises situadas sobre las arenas blancas del Albense y datadas hasta ahora como pertenecientes al Cenomanense, son aptenses. Existen dos posibles soluciones: una, considerar como Wealdense las areniscas, arcillas rojas y arenas blancas dadas como Albense hasta ahora y suponer que la transgresión importante comienza en el Aptense y continúa durante los sucesivos tramos del Cretáceo, lo que da lugar a una serie comprensiva de dicho terreno en la que aparecen mezclados los fósiles del Aptense, Albense, Cenomanense, etc.

«Otra, más probable, consistente en elevar la fauna aptense, aquí aparecida, hasta el Cenomanense, hecho abonado por la presencia de fósiles imprecisos en su atribución, tales como Naticas, Tylostomas y Exogyras.

«Sin embargo, en favor de la primera solución existe también la opinión del micropaleontólogo Sr. Saavedra, que cree perteneciente al Aptense una muestra con Trocholinas recogida en el mismo lugar».

En las margas inmediatas y sobre las arenas del Cretáceo, entre la falla de éste y el Siluriano, al O. de Tamajón (D-1):

- Exogyra flabellata*, d'Orb. Cenomanense.
Exogyra olisiponensis, Scharpe. Cenomanense.
Pecten sp.
Cardium cf. *moutonianum*, d'Orb. Cenomanense.
Cardium sp.
Tylostoma torrubiae, Scharpe. Cenomanense.
 Moldes de gasterópodos inclasificables.

En el borde cretáceo a lo largo del camino de La Mierla (E-2) a Sacedoncillo (E-1), en las margas sobre las arenas blancas:

- Hemiaster* sp.
Exogyra flabellata, Lam. Cenomanense. Lám. V, fig. 1.
Ostrea cameleo, Coq. Cenomanense. Lám. V, fig. 2.
Pecten sp.
Cardium gentianum, Sow. Cenomanense.
Cyprina intermedia, d'Orb. Cenomanense.
Tylostoma globosum, Scharpe. Cenomanense. Lám. V, fig. 3.
Tylostoma torrubiae, Scharpe. Cenomanense. Lám. V, fig. 4.
Natica sp.
Acanthoceras rhotomagensis, Brong. Cenomanense.

En el borde norte de la falla del Cretáceo, al E. de Retiendas (D-1), junto a la carretera que sale de la general de Guadalajara a Tamajón por Retiendas:

- Lamelibránquios inclasificables.
 Turritellas ?
 Cerithium ?
 Restos de otros gasterópodos.

En un banco de creta que corona la caliza de grano fino, beneficiada en una cantera (D, E-1) (fot. 45) situada próxima a la carretera a Retiendas:

- Sauvagesia arnaudi*, Choffat. Turonense.

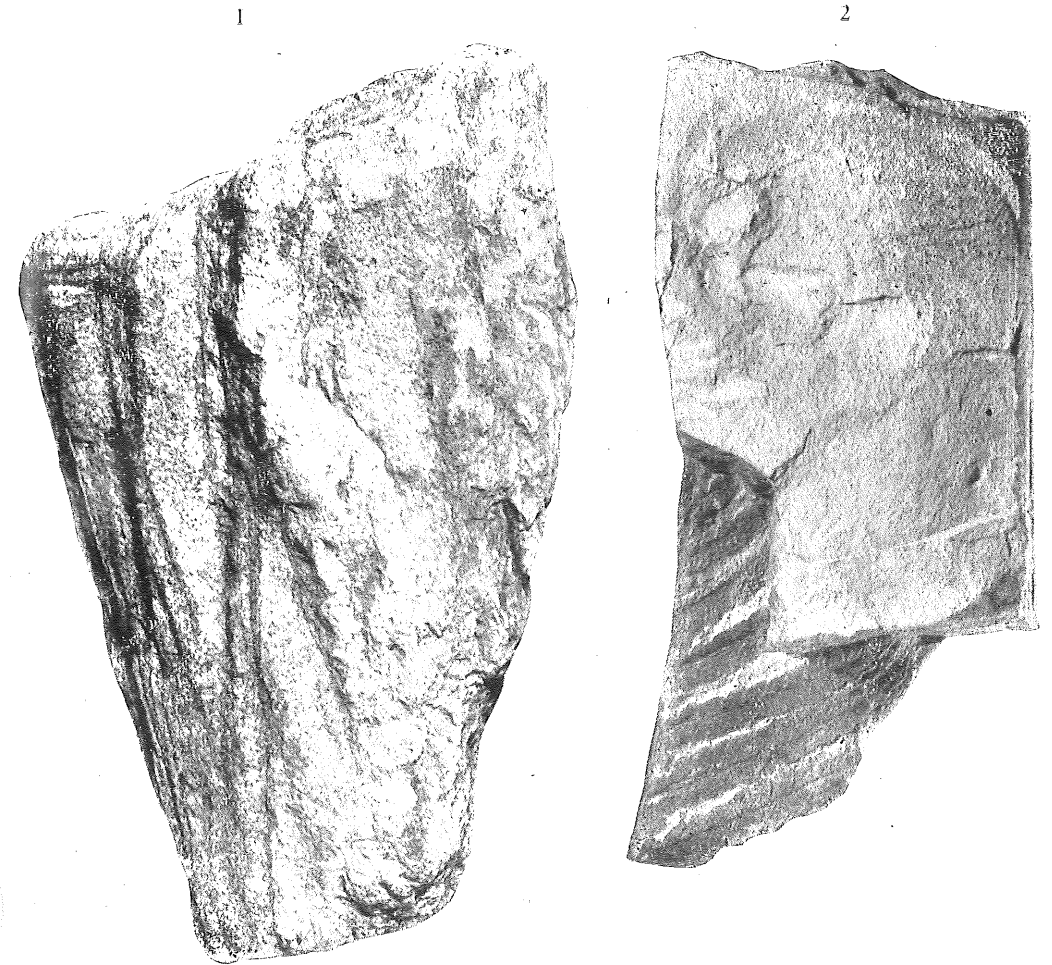
Al NO. de La Mierla (E-2), muy cerca del contacto en falla con el Siluriano.

- Hemiaster* aff. *bellasensis*, Loriol. Turonense. Lám. VI, fig. 4.
Hemiaster aff. *tumidosus*, Loriol. Turonense. Lám. VI, figs. 2 y 3.
Arca ligeriensis, d'Orb. Turonense. Lám. VI, fig. 5.
Mammites nodosoides, Schlot. Turonense.
Acanthoceras sp. Turonense.



LAMINA I

Cruziana furcifera, d'Orb. Base Siluriano. $\times 0,66$.



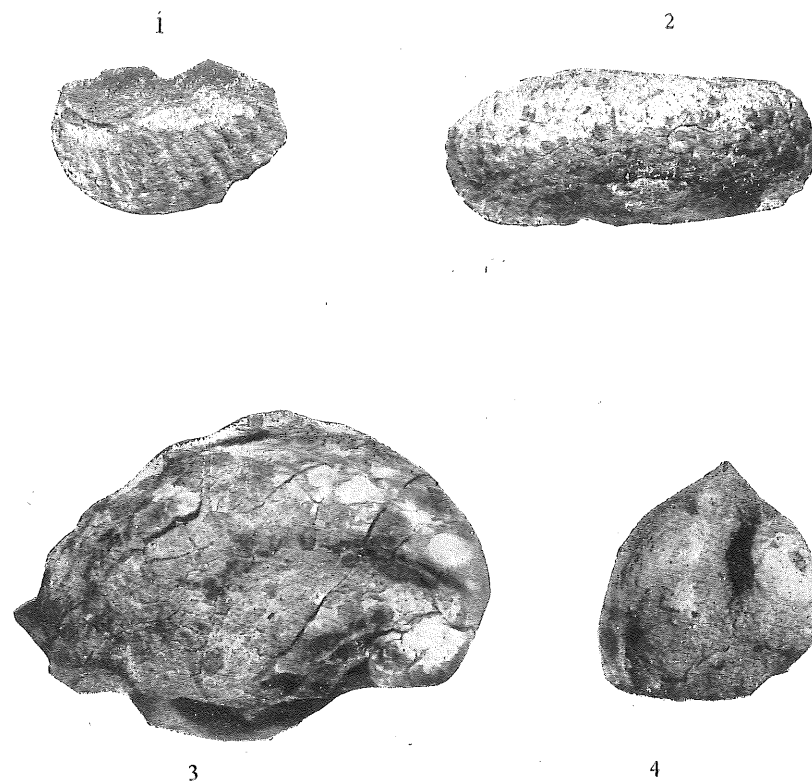
LAMINA II

1. *Vexillum halli*, Rou. Base Siluriano.
2. *Pecopteris pluckeneti*, Schlot. Westfaliense.



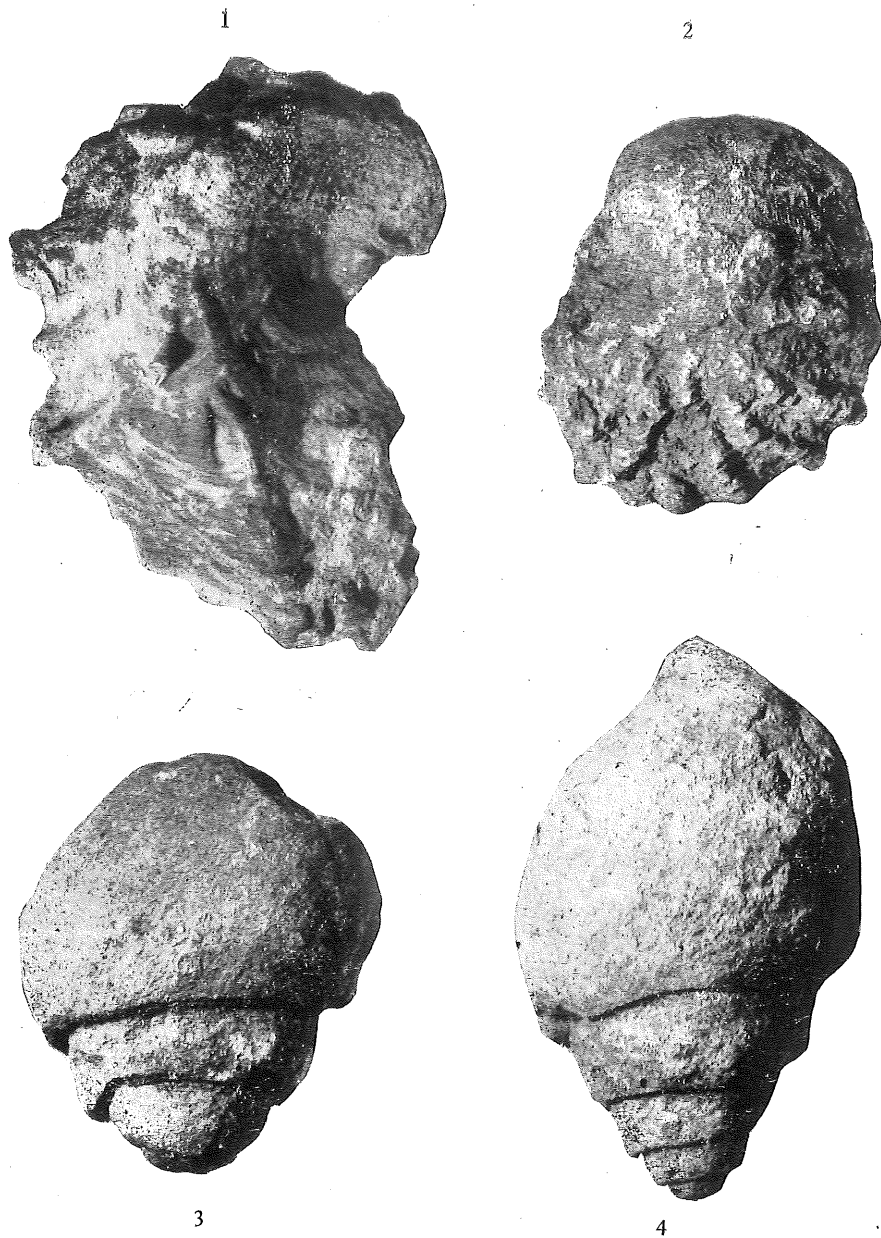
LAMINA III

Exogyra boussingaulti, d'Orb. Urgo-Aptense.



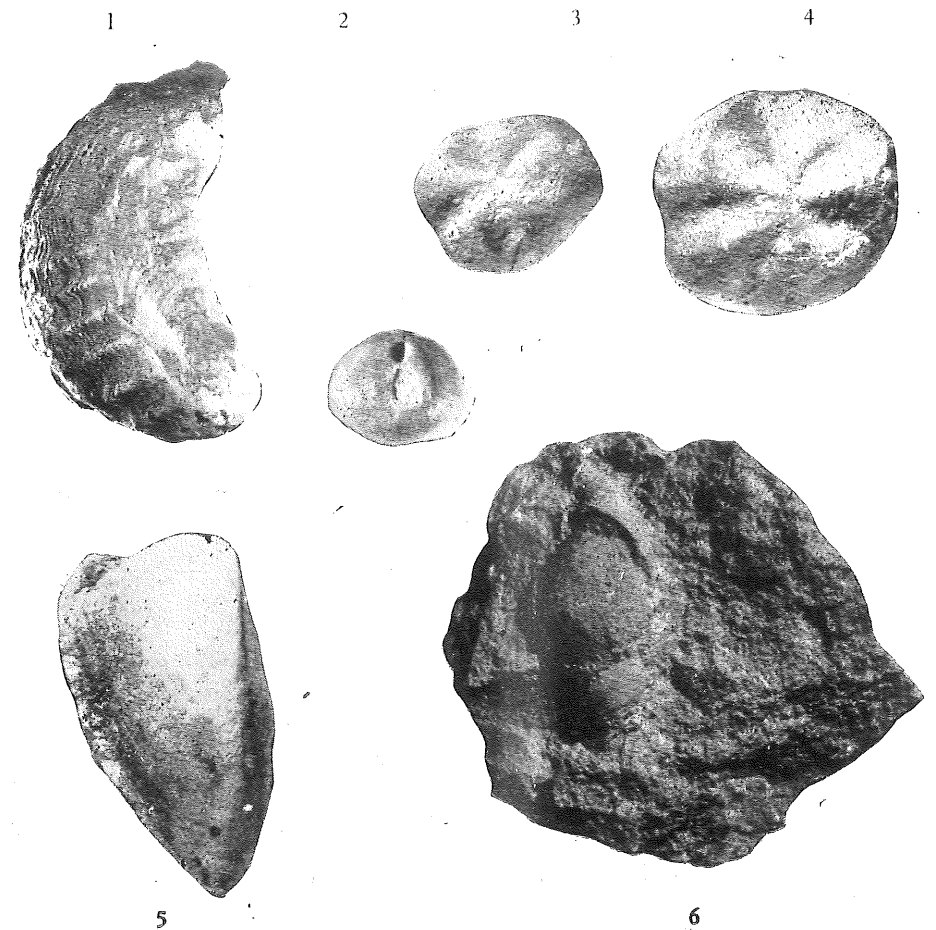
LAMINA IV

1. *Exogyra boussingaulti*, d'Orb. Urgo-Aptense. × 2. (Según Pictet y Campiche, es la *Ostrea tuberculifera*.)
2. *Tetragramma malbosi*?, Cot. Aptense?
3. *Exogyra arduenensis*, d'Orb. Albense. × 1,3.
4. *Arca fibrosa*, d'Orb. Albense. × 1,1.



LAMINA V

1. *Exogyra flabellata*, d'Orb. Cenomanense.
2. *Ostrea cameleo*, Coq. Cenomanense.
3. *Tylostoma globusum*, Sharpe. Cenomanense.
4. *Tylostoma torrubiae*, Sharpe. Cenomanense.



LAMINA VI

1. *Exogyra cameleo*, Coq. Rothomagense. $\times 0,6$.
- 2-3. *Hemiaster* aff. *tumidosus*, Loriol. Turonense. $\times 1,33$.
4. *Hemiaster* aff. *bellasensis*, Loriol. Turonense. $\times 1,33$.
5. *Arca ligeriensis*, d'Orb. Turonense. $\times 1,33$.
6. *Limnaea marginata*, Sandberger. Oligoceno.

Tissotia sp. Turonense.

Pseudotissotia sp. Turonense.

Sobre una caliza cristalina del mismo yacimiento, en un estudio micropaleontológico efectuado por la Sra. C. Panseri, del Laboratorio de "Ausonia Mineraria", AMI, de Roma, se determina la siguiente microfauna:

Gümbelina sp., *Gümbelina* aff. *globulosa*, *Globigerina* sp.
Globotruncanidae, Textularidae, Miliolidae, Rotalidae, ostrácodos, radiolas de equínidos.

"Algunas especies de esta microfauna se encuentran en terreno que va del Cenomanense al Turonense inferior. Un conocimiento más detallado de la asociación faunística de la cuenca española permitiría una datación más precisa".

OLIGOCENO

Al E. y próximo a Puebla de Vallés (D-2), en las calizas del Oligoceno inferior, suprayacentes a los yesos:

Linnea marginata, Sandberger. Oligoceno. Lám. VI, fig. 6.

En el citado Laboratorio AMI, de Roma, se ha reconocido la siguiente micropaleontología:

Rotelia, Globigerinidae, Globorotalia, ostrácodos.

"La fauna es pequeña y con envoltura diagenética; lo que obstaculiza notablemente la clasificación. Alguna Globorotalia parece pertenecer al género *Globorotalia crassata*, forma que hasta ahora ha sido encontrada en terreno eocénico. Esta observación, dado el mal estado de la fosilización, tiene un valor puramente indicativo".

V

PETROGRAFIA

El resumen de los estudios de varias rocas, efectuados por el laboratorio de petrografía del Instituto Geológico y Minero de España, es el siguiente:

APLITA encajada en el Carbonífero del O. de Retiendas (D-1), margen izquierda del río Jarama y falla al NO. del convento de Bonaval. Fots. 11 y 12 y lám. VII, microfots. 1 y 2. (Estudiada por la señorita Argüelles.)

Textura: Cataclástica.

Composición mineralógica.—C. principales: cuarzo, plagioclasa, ortosa, microclino. C. accesorios: sericita, muscovita, clorita, caolín, carbonatos.

Observaciones.—Esta roca muestra haber sufrido un intenso metamorfismo dinámico. Las transformaciones estructurales y mineralógicas producidas por él son: todos los componentes observan distorsiones internas (extinción fuertemente ondulosa), fracturaciones intensas, en algunas áreas trituraciones, convirtiendo parte de los componentes en una matriz de grano fino, sericitización del plagioclasa, recristalización del cuarzo, silicificación de los feldespatos, etcétera.

Estas últimas alteraciones de tipo mineralógico podrían ser debidas también a una meteorización sufrida por la roca.

APLITAS encajadas en el Carbonífero del O. de Retiendas (D-1), en la margen izquierda del río Jarama, fot. 11 y lám. VIII, microfot. 3, y en el arroyo de San Andrés, de la margen derecha del Jarama, fot. 13 y lám. VIII, microfot. 4. (Estudiadas por la señorita Argüelles.)

Composición mineralógica.—C. principales: cuarzo, feldespatos (principalmente ortosa). C. accesorios: turmalina, biotita cloritizada, minerales opacos.

Observaciones.—Estas muestras fueron tomadas en una región donde

el principal material está representado por rocas sedimentarias (areniscas). Aparentemente, en el campo, estas rocas suelen ser muy parecidas a las areniscas, debido a la intensa meteorización sufrida que las convirtió en un material arenoso, que se desmenuza con gran facilidad.

Esto tiene fácil explicación, pues las rocas eruptivas (filonianas o plutónicas) ácidas, o sea de composición granítica, tienen por componentes principales cuarzo y feldespatos. Estos últimos, por efectos atmosféricos (meteorización), se alteran en caolín (material arcilloso) y únicamente el cuarzo permanece fresco.

Se trataba de lograr muestras algo compactas para obtener la preparación de láminas transparentes. Y en efecto, éstas nos dieron la posibilidad de clasificar algunas de estas muestras, aparentemente areniscas, como rocas eruptivas.

Estas muestras fueron clasificadas como aplitas por las siguientes razones:

- 1) No tienen cemento.
- 2) Las areniscas de una región suelen tener una composición análoga, y mientras la muestra de la lám. X, microfot. 8, que es una arenisca sin duda alguna, tiene por material detrítico cuarzo, estas otras muestras tienen cuarzo y ortosa por componentes principales, composición que se aproxima más a la de los granitos.
- 3) La roca de la lám. X, microfot. 8, presenta selección por transporte, y las de las láms. VII y VIII no.
- 4) Y por último, y esencial, son las características texturales que se observan en las muestras clasificadas como aplitas: textura granular (secciones de cuarzo y ortosa o microclino, unidas entre sí sin cemento), mientras que en las areniscas siempre dan lugar a texturas clásticas caracterizadas por dos unidades distintas de material: una fragmentaria, más o menos grosera, y la otra fina, que sirve de matriz a la primera.

No obstante, en estas muestras, en algunas áreas, se pueden observar secciones angulosas rodeadas de una matriz de la misma composición (feldespato y cuarzo), muy fina, que hace la labor de cemento a las anteriores. Esto es debido exclusivamente a efectos de dinamometamorfismo (trituration), producido *in situ*, sin transporte. El cuarzo y feldespato, además de sufrir transformaciones de tipo meteórico, fueron igualmente trastornados por las acciones del metamorfismo dinámico: distorsiones internas (extinción fuertemente ondulosa), fracturación, trituración, etcétera.

FILITA CLORITOIDEA del Porrejón (A-1), entre los ríos del Riato y de la Puebla, fot. 7 y lám. IX, microfot. 5. (Estudiada por la señorita Argüelles.)

Caracteres texturales.—Roca metamórfica, procedente de pizarras arcillosas. Su textura cristalina se observa a simple vista, muy compacta, de color pardo oscuro, lustrosa, con brillo sedoso o micáceo en sus planos de junta. Textura esquistosa. Su exfoliación se debe, principalmente, a la disposición en capas paralelamente orientadas de la sericita, por lo que se la suele llamar pizarra lustrosa o pizarra satinada.

Caracteres de composición.—Se compone en su mayor parte, como muchas otras rocas metamórficas, de cuarzo (granillos muy menudos) y micas. Entre sus minerales micáceos, muy variables, domina la sericita, acompañada de biotita sustituida por clorita. Todos estos minerales componen la matriz que incluye cristales de cloritoide de buen tamaño, pleocroico, alto relieve, debido a su índice de refracción (1,650-17), con maclas polisintéticas, baja birrefringencia, extinción ondulante. Se observan prismas alargados de titanita. Estos dos minerales (cloritoide y titanita) a veces acompañados de granos de cuarzo, destacan de la matriz criptocristalina por su tamaño.

En la matriz se pueden observar, además de los minerales citados, grafito y sustancias carbonosas, lo que la hace ser relativamente opaca.

ARENISCA ESQUISTOSA METAMORFIZADA del Carbonífero del O. de Retiendas (D-1), fots. 11 y 12 y lám. IX, microfot. 6, situada encima de la aplita de las microfots. de la lám. VII. (Estudiada por la señorita Argüelles.)

Textura.—Esquistosa, orientación paralela de los principales componentes.

Composición mineralógica.—C. principales: cuarzo, plagioclasa, ortosa, biotita. C. accesorios: fragmentos de pizarra, clorita, sericita, leucoxeno, turmalina, circón, apatito.

Observaciones.—Se trata de una roca procedente de una arenisca polimíctica (cuarzo, ortosa, plagioclasa, pizarra, micas) metamorfizada, pero que aún conserva no sólo los principales componentes, sino también la textura detrítica típica de una arenisca.

El cuarzo, la ortosa y el plagioclasa muestran secciones de tamaño regular, paralelamente orientados según sus dimensiones longitudinales.

El cemento en un principio, al parecer clorítico-sericítico, está recristalizado y sustituido por láminas de biotita de buen tamaño, orientadas paralelamente al material fragmentario. La cantidad de biotita es muy abundante.

Esta roca es típica para las areniscas de la epizona (metamorfismo regional).

ARCOSA de la base del Carbonífero al O. de Valdesotos (C-1, 2), sobre

el arroyo del Palancar. Lám. X, microfot. 7. (Estudiada por la señorita Argüelles.)

Caracteres de composición.—Sus principales componentes son: cuarzo, feldespato, mica ferromagnesiana y arcilla.

Caracteres texturales.—Consta de fragmentos detríticos, de diámetros comprendidos entre 1 mm. (en la muestra macroscópica se observan hasta de más de 2 mm. de diámetro) y 0,01 mm. de longitud, cementados por una matriz muy fina.

La proporción de fragmentos detríticos de feldespato es bastante superior y están presentados en su mayor parte por microclino micropertítico, y menos por plagioclasa. Su alteración es bastante elevada. Los minerales que los sustituyen son carbonatos y sílice. Se observan pseudomorfosis de estos minerales, habiendo sustituido por completo a los feldespatos.

Las láminas de biotita, que por cierto se observan con bastante frecuencia en la roca, ocupando un 10 % aproximadamente de su volumen, están parcialmente alteradas en clorita.

El cuarzo es transparente, de extinción total y no aparece deformado interiormente.

Accidentalmente se han reconocido fragmentos de apatito y circón. La titanita es derivada de la alteración de biotita, junto con óxidos de hierro y clorita.

Todos los fragmentos detríticos muestran contornos angulosos, debido a una débil rodadura. También la existencia de feldespatos en estas proporciones nos demuestran que este material detrítico no ha debido de alejarse mucho de los pórfidos graníticos de los cuales proceden.

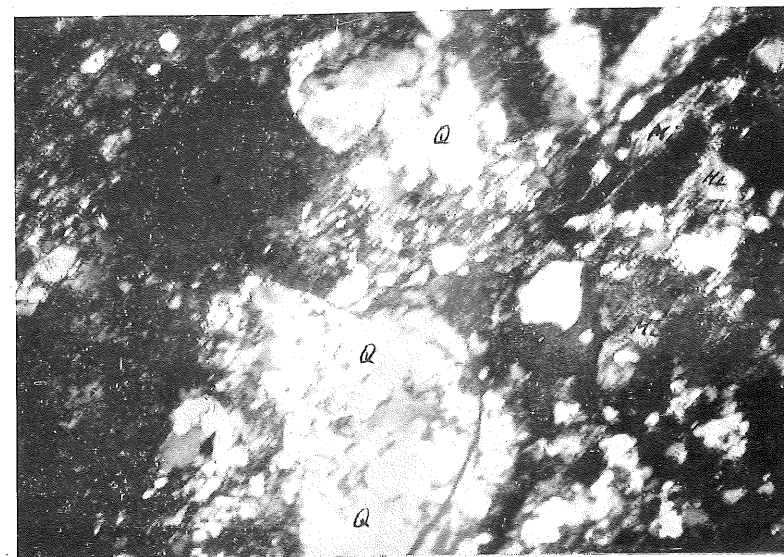
Una matriz fina, arcillosa, microcristalina, donde se observan numerosas laminillas de sericita, sirve de cemento al material fragmentario.

El volumen de la matriz es, aproximadamente, análogo al representado por el material detrítico.

Composición modal.—Componentes principales: microclino, cuarzo, biotita, plagioclasa. Componentes accidentales: apatito, mineral opaco, circón. Componentes secundarios: Calcedonia (granillos muy finos de sílice), carbonatos, clorita, titanita y óxidos de hierro.

ARENISCA CUARCÍFERA del Cretáceo inferior, al O. de Retiendas, en la margen derecha del río Jarama. Lám. X, microfot. 8. (Estudiada por la señorita Argüelles.)

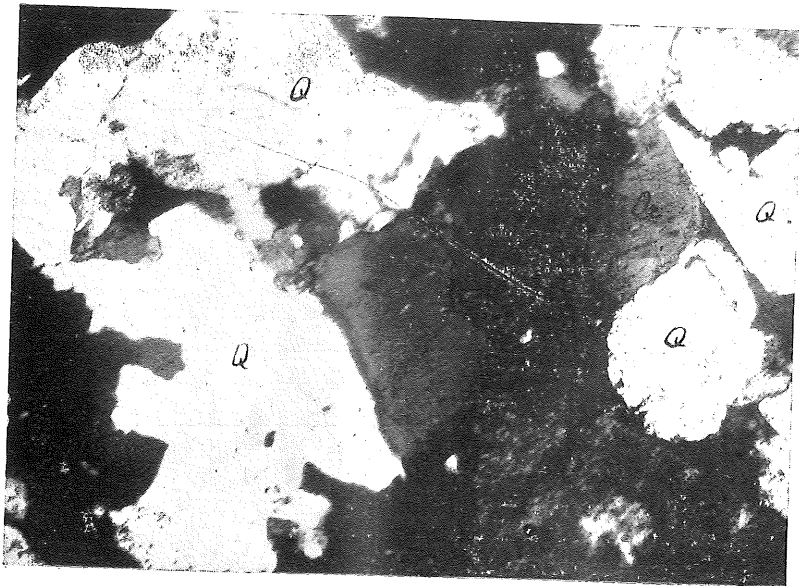
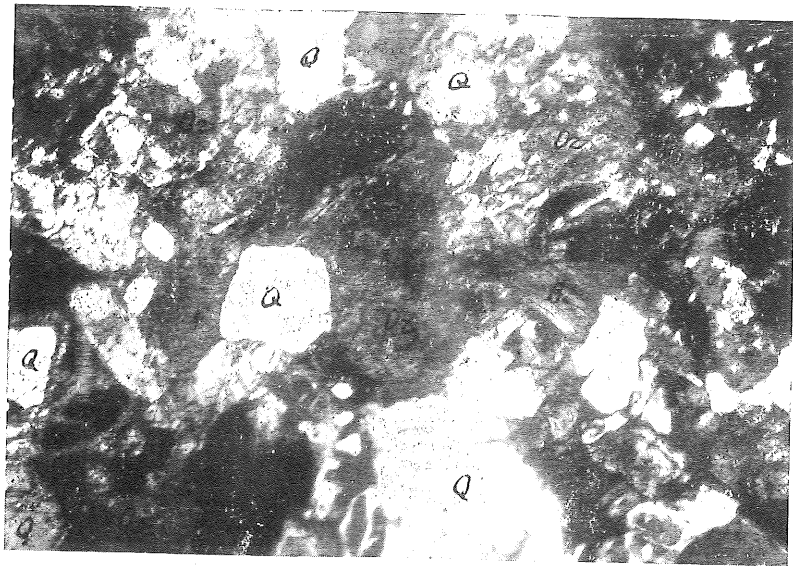
Textura clástica, compuesta de dos unidades de material perfectamente definidas: una fragmentaria, relativamente grosera, y la segunda fina, que sirve de matriz a la anterior.



LAMINA VII

Microfot. 1 (N+30 d).—Aplita del Carbonífero de Retiendas (D-1, fotografías 11 y 12), de la margen izq. del Jarama. C. principales: cuarzo, plagioclasa, ortosa, microclino. Textura cataclástica.

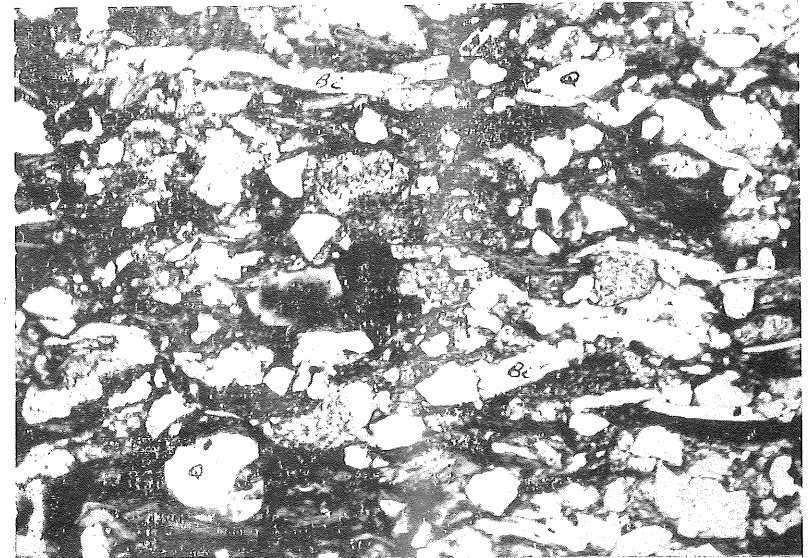
Microfot. 2 (N+30 d).—De la misma aplita de la microfot. 1, en la que se acusan más intensamente los efectos del dinamometamorfismo en los fragmentos angulosos de cuarzo y ortosa.



LAMINA VIII

Microfot. 3 (N+30 d).—Aplita del Carbonífero de Retiendas (D-1, fotografía 11), de la margen izq. del Jarama. C. principales: cuarzo y ortosa.

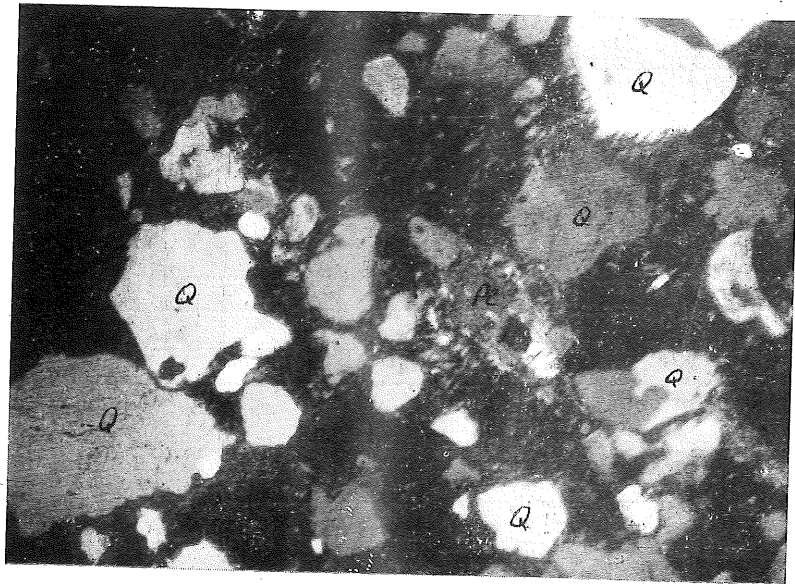
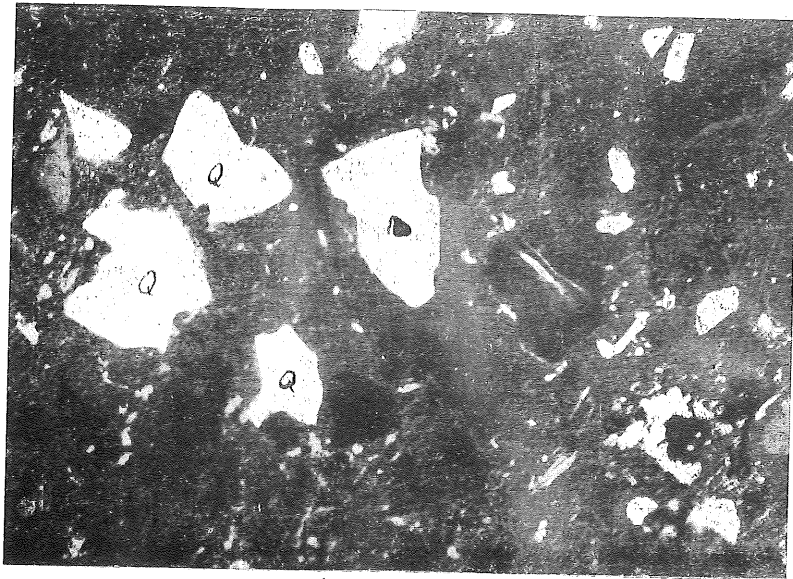
Microfot. 4 (N+30 d).—Aplita del Carbonífero de Retiendas (D-1, fotografía 13), del arroyo de San Andrés, de la margen der. del Jarama. Análoga a la microfot. 3.



LAMINA IX

Microfot. 5 (N = 30 d).—Filita cloritoidea del Porrejón (A-1, fot. 7). C. principales: cuarzo y micas.

Microfot. 6 (N + 30 d).—Arenisca esquistosa metamorfozada del Carbonífero de Retiendas (D-1, fots. 11 y 12), de la margen izq. del Jarama y encima de las microfots. 1 y 2. C. Principales: cuarzo, plagioclasa, ortosa, biotita.



LAMINA X

Microfot. 7 (N+30 d).—Arcosa del Carbonífero de Valdesotos (C-1, 2). C. principales: microclino, cuarzo, biotita, plagioclasa.

Microfot. 8 (N+30 d).—Arenisca cuarcífera del Cretáceo inferior de Retiendas (D-1), en la margen der. del Jarama. C. principales; cuarzo (fragmentos), clorita (cemento).

Composición mineralógica.—C. principales: cuarzo (fragmentos), clorita (cemento). C. accesorios: apatito, turmalina, hidróxidos de hierro, sericita.

Observaciones.—No cabe la menor duda de que se trata en este caso de una arenisca, que tiene por material detrítico secciones angulosas de cuarzo, parcialmente recristalizadas, con extinción ondulosa, corroído a menudo por el cemento. Se han identificado algunas secciones de feldespato sericizado.

Estas secciones están rodeadas y cementadas por una materia clorítica con algunas laminillas de sericita.

El tamaño del material fragmentario (secciones de cuarzo) es bastante regular, aunque esto no es obligatorio en una arenisca, pero que en este caso indica una mayor selección del material detrítico transportado; esto se señala también por la selección mineralógica (la presencia casi exclusiva de cuarzo).

ARENISCA ROJA del Cretáceo inferior en el límite de los términos de Muriel (E-1) y La Mierla (E-2), cerca del nacimiento del arroyo de la Hoz. (Estudiada por el Sr. Baselga.)

Caracteres macroscópicos.—Roca deleznable, áspera al tacto, arenosa de grano muy menudo, rojiza.

Caracteres microscópicos.—Textura granuda.

Cristalitos de cuarzo de tamaño aproximado de 0,6 mm., de formas irregulares, parcialmente redondeados, están incluidos en pasta microcriptocrystalina de cuarzo y materias arcillosas y de algunas hojuelas de muscovita.

Casi todos los cristalitos de cuarzo están cubiertos por ligera película de óxidos de hierro, que son los que comunican a la roca su color rojizo.

El análisis químico de esta roca, efectuado por el Laboratorio de Química del Instituto, dio el siguiente resultado:

Sílice (SiO ₂)	...	72,01 %
Alúmina (Al ₂ O ₃)	...	11,26 %
Oxido férrico (Fe ₂ O ₃)	...	7,34 %
Cal (CaO)	...	indicios
Magnesia (MgO)	...	indicios
Alcalis (K ₂ O)	...	5,07 %
Agua (H ₂ O)	...	4,32 %

CALIZA SABULOSA del arroyo de la Vega, al NE. de Valdepeñas de la Sierra (C-3). (Estudiada por el Sr. Baselga.)

Caracteres macroscópicos.—Roca arenosa, calcárea, color claro, verderro-

sado; en fractura reciente, sacaroidea, presenta puntos brillantes microscópicos y otros negros muy menudos.

Caracteres microscópicos.—Textura sacaroidea.

Minerales: cristalitas de calcita de tamaño próximo a las tres décimas de mm., cuarzo y feldespato escasos, granitos de glauconia, alguna partícula de muscovita, cemento, escaso, calcáreo-ferruginoso.

VI

TECTONICA

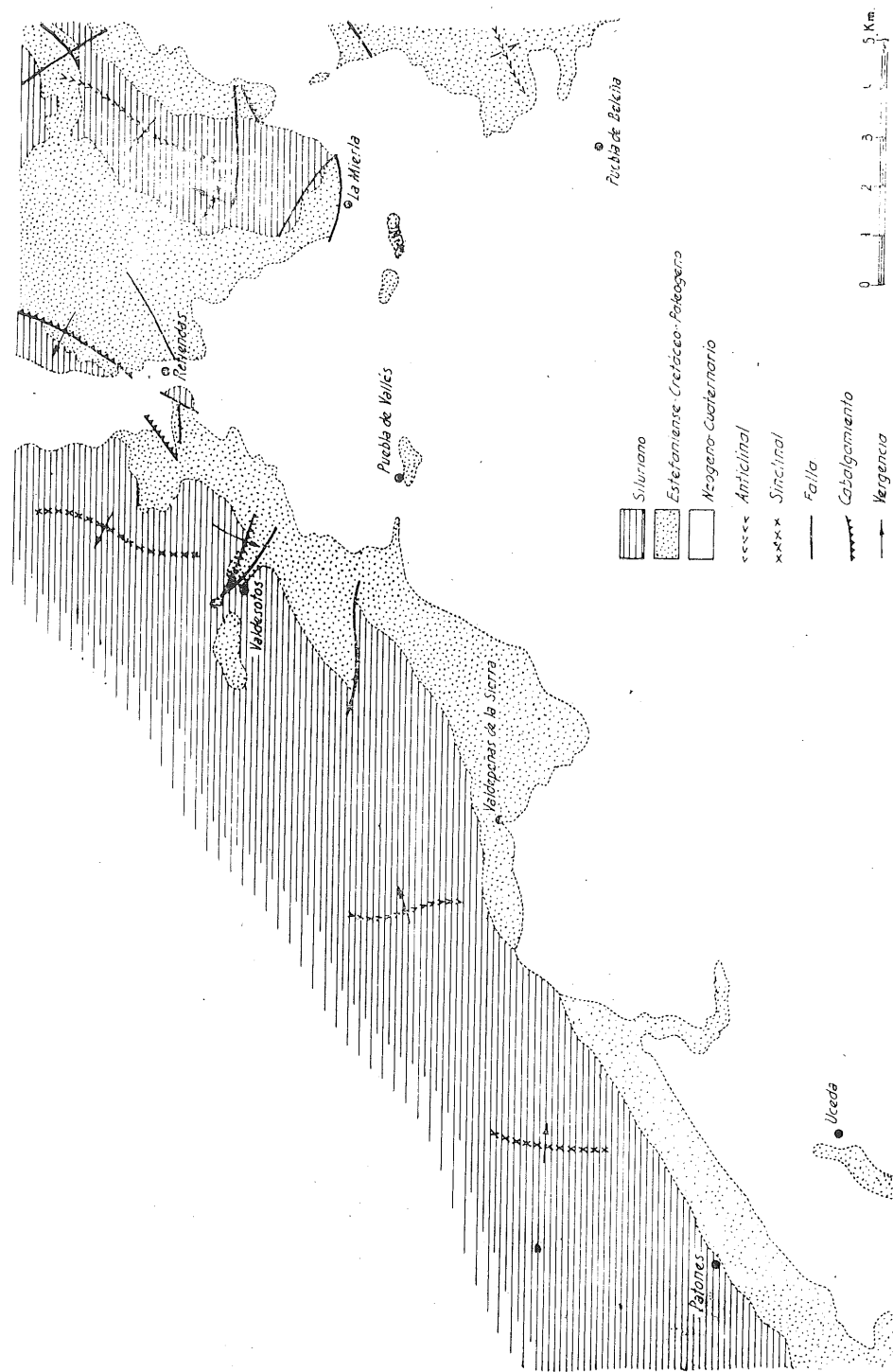
En el esquema adjunto se representan los terrenos geológicos agrupados en tres series: siluriana, estefaniense-cretáceo-paleogena y neogeno-cuaternaria, diferenciadas tectónicamente por los grandes movimientos orogénicos, el herciniano y el alpino, que entre ellos transcurren.

Las cuarcitas y pizarras silurianas del triángulo SO.-NO.-NE. siguen una dirección norteada, con fuertes buzamientos y formando numerosos pliegues de pequeña curvatura (fots. 27 y 28), dispuestos a su vez en anticlinorios y sinclinorios, con una vergencia casi constante hacia el E., excepto hacia el NE., en la cuenca alta del Jarama, donde las pizarras están afectadas por numerosas y pequeñas fallas transversales y en las que la vergencia se dirige hacia el Oeste.

En la mancha siluriana, entre Muriel (E-1) y La Mierla (E-2), las pizarras forman un sinclinal, de dirección NO. y ONO., con la rama sur en falla y en la que las cuarcitas presentan una estratificación confusa, con múltiples direcciones de rotura.

Es clara la discordancia del Carbonífero con el Siluriano. Cuando inscrito totalmente en éste presenta direcciones variadas, como puede verse en el mapa. Cuando en contacto con el Cretáceo aparece concordante con éste y en franca discordancia, ambos, con el Siluriano. En las fots. 11 y 12 se aprecia una falla en dirección N. 75° E. con cabalgamiento sobre los propios estratos carboníferos. En la fot. 29 aparece el contacto de Carbonífero y Siluriano mediante una brecha de fricción, compuesta por pizarras y areniscas. Las tres fotos citadas corresponden a la mancha carbonífera al O. de Retiendas (D-1).

Desde el término de Torremocha (A-4) hasta el de Valdesotos (C-2), Cretáceo y Oligoceno, en concordancia, siguen una dirección general al NE. con buzamientos entre los 20 y 35°. En Valdesotos (C, D-1, 2), en pe-



Esquema tectónico de la Hoja de Valdepeñas de la Sierra.

queño espacio, se presentan en el Cretáceo una serie de fallas en pinza, dirección NO., con cabalgamiento del Siluriano (fot. 30).

La mancha cretácea entre Tamajón (E-1), Muriel (E-1) y La Mierla (E-2) forma un anticlinal asimétrico (corte I-1) de dirección NNO, con rama occidental de buzamiento suave y otra oriental fuerte y con la clave desmantelada, por lo que queda al descubierto el sincinal siluriano que constituye el núcleo. En el flanco oeste, y entre el camino de Tamajón a Retiendas y el arroyo de Las Damas (D-1), se pasa rápidamente de un plegue muy suave a otro violento, en falla (fots. 32, 33, 34 y 35), dirección N. 10 a 35° Este, buzamiento de 55 a 70° al E. ES. Los estratos del Carbonífero y Cretáceo, al O. de la falla, quedan concordantes entre sí y discordantes con las pizarras silurianas que varían de N. 5° E., buzamiento 85° al O. 5° S., hacia el norte, a N. 35° E., buzamiento 70° al E., hacia el sur.

Otras fallas en el Cretáceo aparecen en Retiendas (D-1), Muriel (E-1) (fots. 37 y 38) y La Mierla (E-2) (fot. 40). En el cerro de Bermejo (E-1, 2) aparece una falla, rejuvenecimiento de otra siluriana, dirección E.-O. que se corta con otra dirección N. 70° E. (fot. 39), que hace cabaigar a las caizas cretáceas sobre los yesos oligocenos.

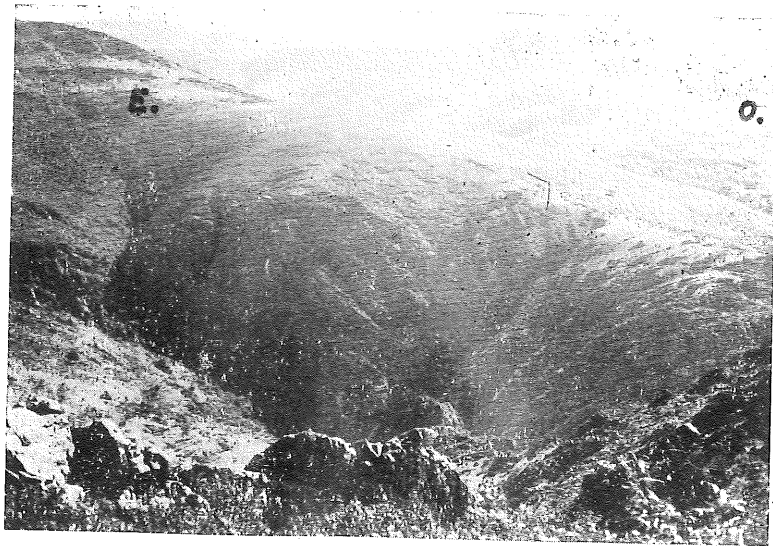
El Oligoceno del término de Beleña del Sorbe (E-2, 3) representa el extremo occidental de una bóveda anticlinal (fot. 41), seccionada por el río Sorbe, de núcleo yesoso, con el flanco norte compuesto de conglomerados buzando unos 60° y terminando en falla. El flanco sur aparece más suave y tendido con buzamiento de 25°.

Las brechas que hemos atribuido al Mioceno inferior, al NE. de Retiendas (D-1) (fot. 17) se apoyan, en discordancia, sobre Siluriano, Carbonífero y Cretáceo, en dirección N. 65° E., buzamiento 15° al N. 25° Oeste.

El Mioceno medio transgresivo apenas se desvía de la horizontal, salvo variaciones locales, como en las proximidades de Puebla de Vallés (D-2) y en el cerro del Hocino (fot. 43) al NO. de Matarrubia (D-3), en el que aparece buzando 8° al NO. junto con el Plioceno.

Limitándonos a lo observado dentro de la Hoja, resumimos a continuación la sucesión de los fenómenos tectónicos: plegamiento herciniano acaecido entre el Siluriano superior y el Estefaniense. Erosión de la cordillera formada, al principio en cuencas muy limitadas, en las que se depositaron los sedimentos carboníferos.

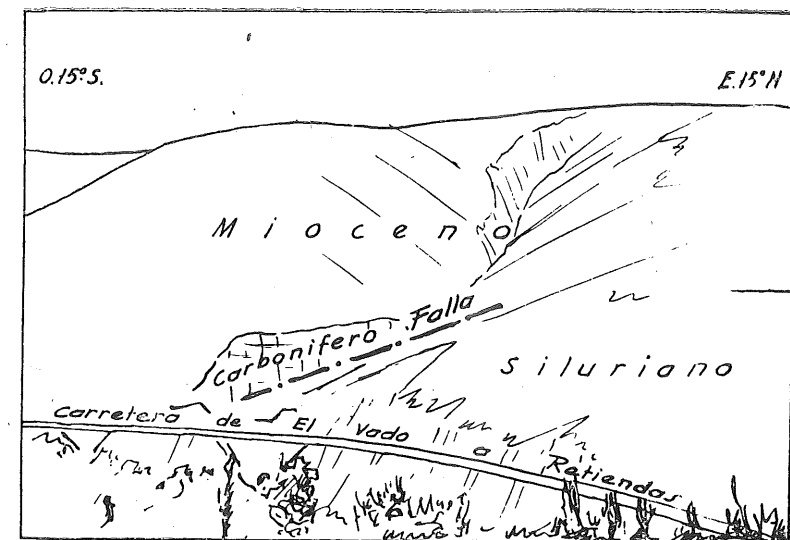
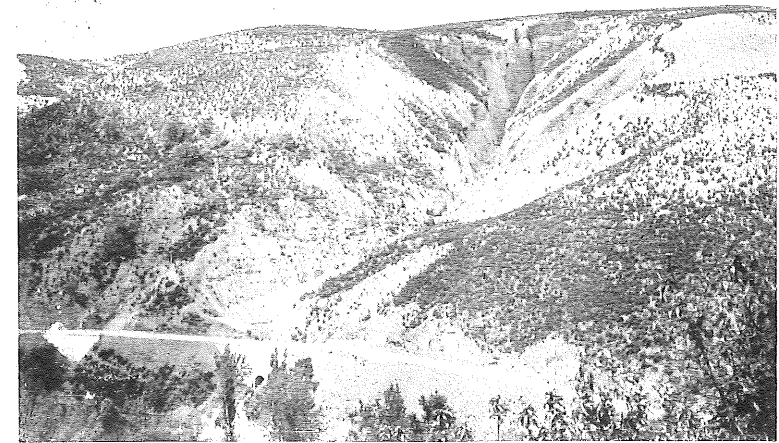
La continuación de la demolición y aplanamiento de la cordillera herciniana, junto con movimientos epirogénicos paleo-alpinos, preparan la deposición de los materiales areniscosos de facies continental lagunar del Cretáceo inferior, y la invasión del mar cretáceo, con los depósitos transgresivos marinos, del Cretáceo superior.



Fot. 27.—(B-1). Pliegues de las cuarcitas silurianas, en la desembocadura del arroyo de Las Fraguas en el río de La Puebla.



Fot. 28.—(B-1). Pliegue iniciado a la derecha (O.) de la fot. 27.



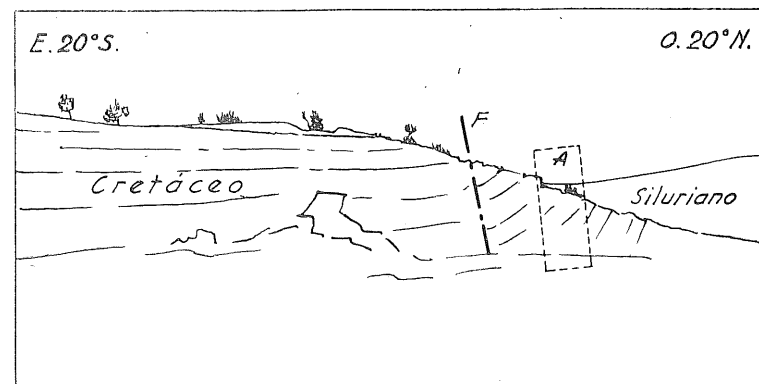
Fot. 29.—(D-1). Límite E. del Carbonífero del O. de Retiendas en falla con el Siluriano.



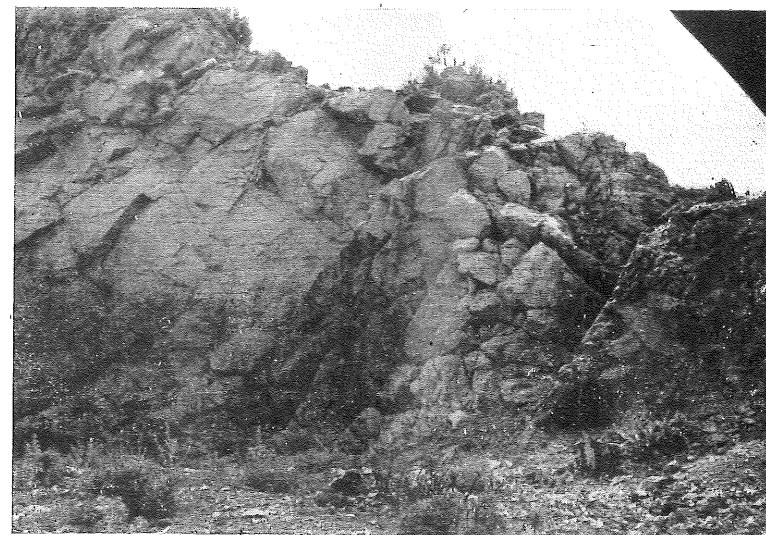
Fot. 30.—(C-2). Pliegues fallas del Cretáceo en Valdesotos.



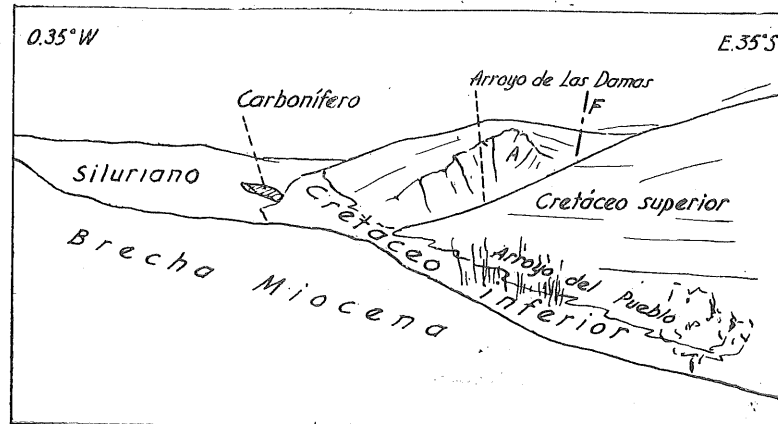
Fot. 31.—(C-2). Detalle del extremo de la derecha (SE.) de la fot. 30. En primer término, Cretáceo inferior, antes de iniciarse los pliegues violentos. Al fondo, Siluriano.



Fot. 32.—(D-1). Cantera, al N. de la Loma del Castillejo, de caliza turonense, casi horizontal, terminado a la derecha (O.) en un violento pliegue falla.



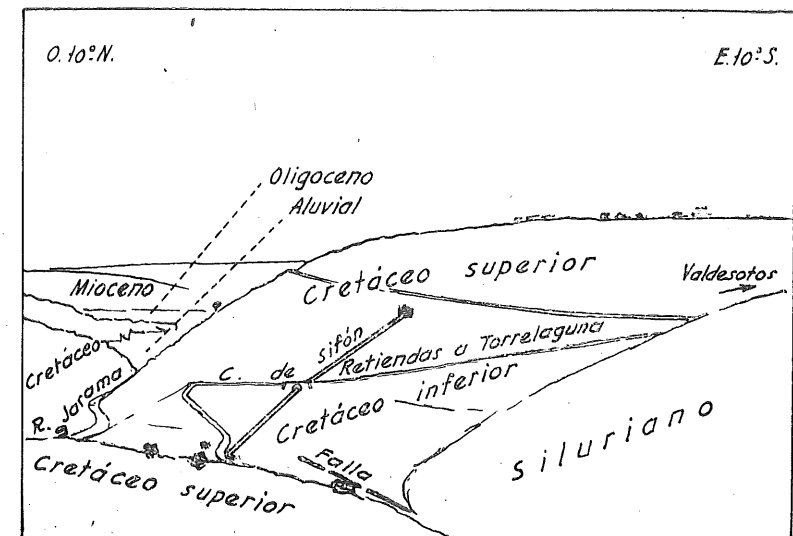
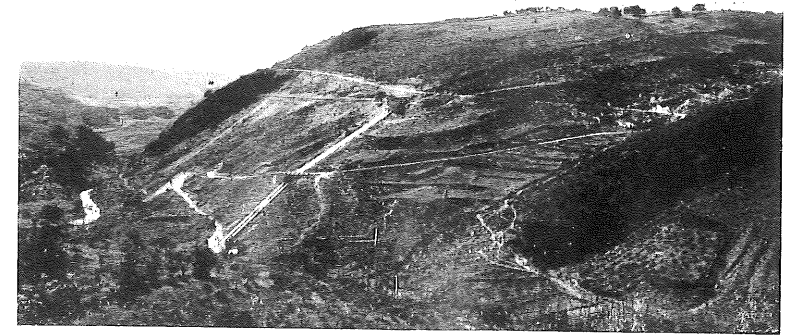
Fot. 33.—(D-1). Detalle A, de la fot. 32.



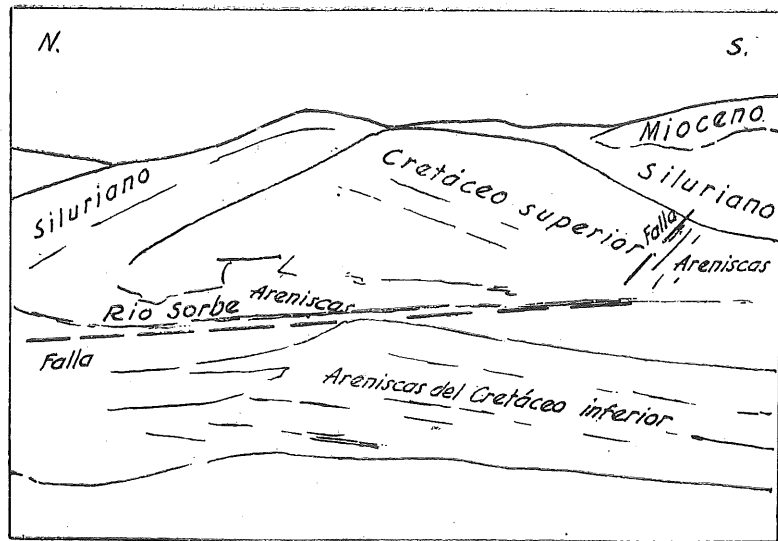
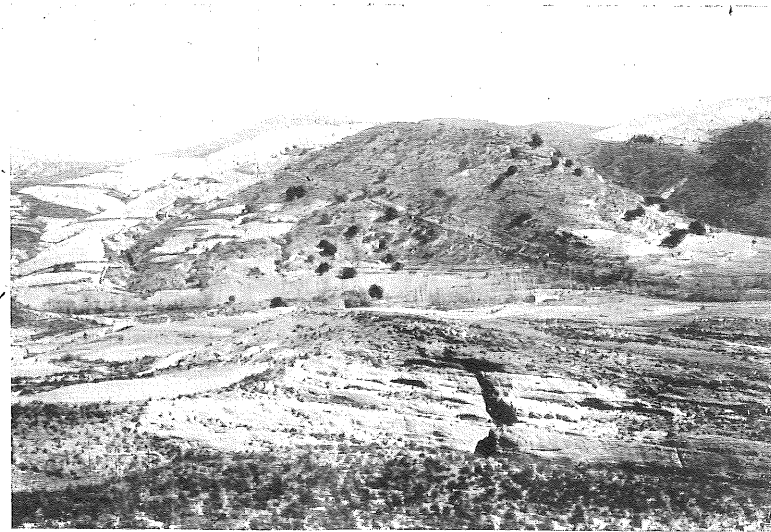
Fot. 34.—(D-1). Vista del arroyo del Pueblo en la confluencia con el de las Damas.



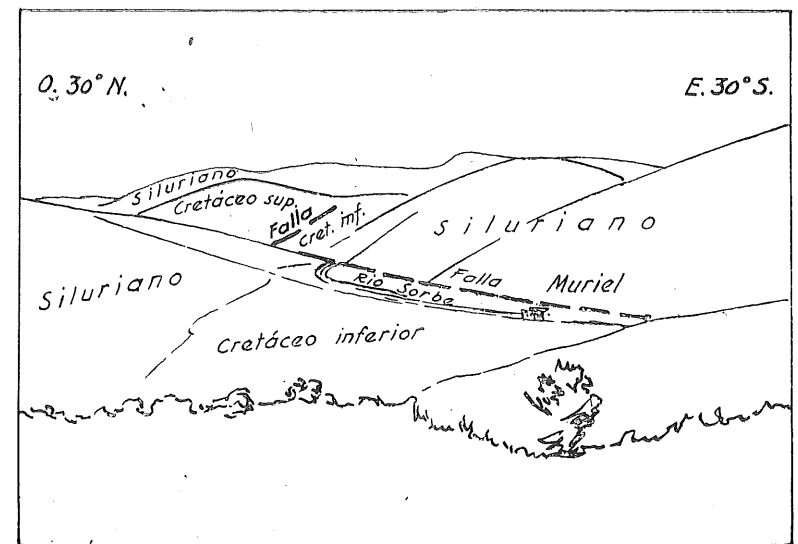
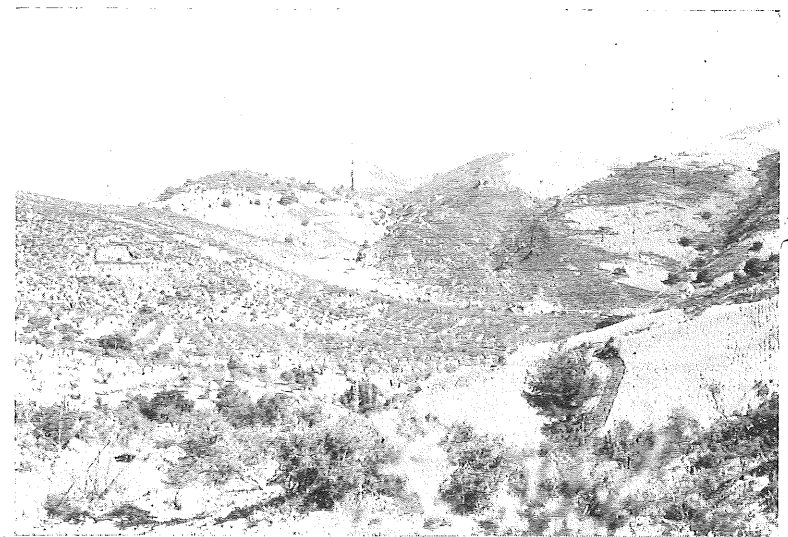
Fot. 35.—(D-1). Detalle A de la fot. 34.



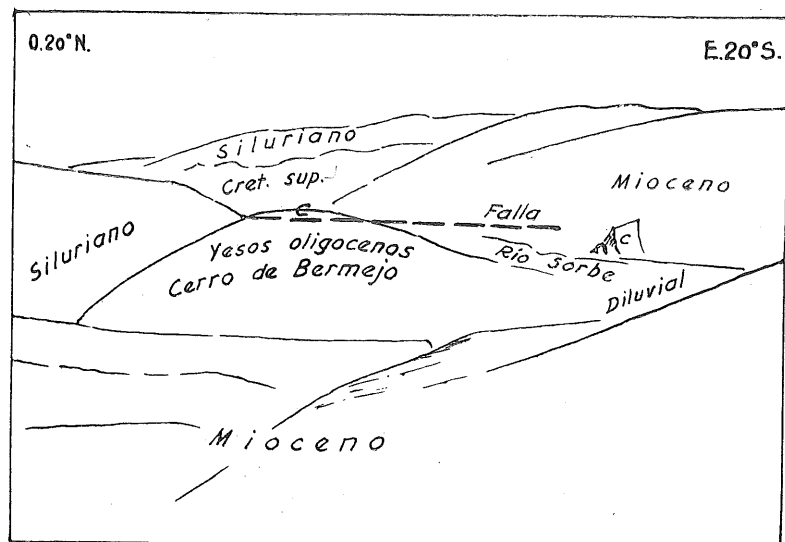
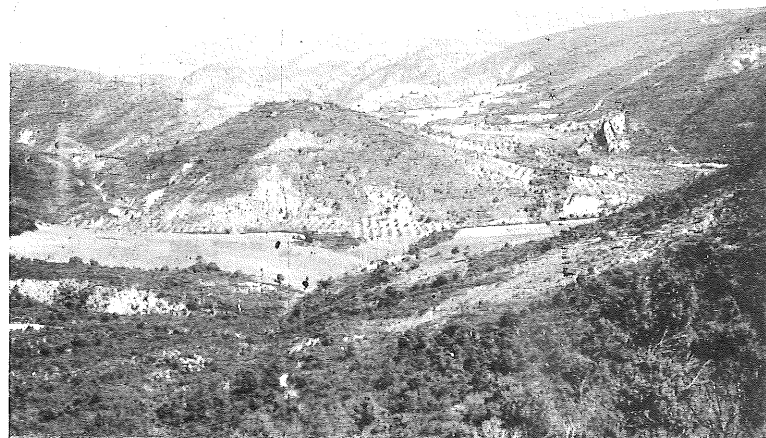
Fot. 36.—(C, D-2).—Vista de la rama sur del sifón del Portillo de Valdesotos.



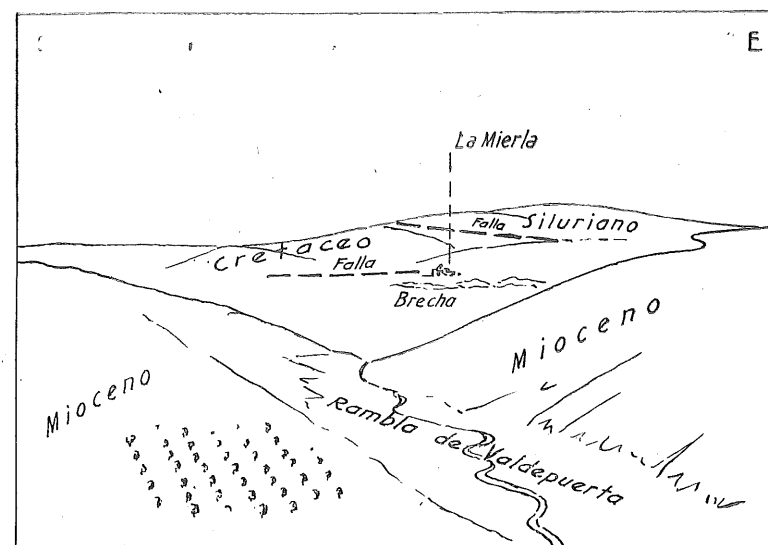
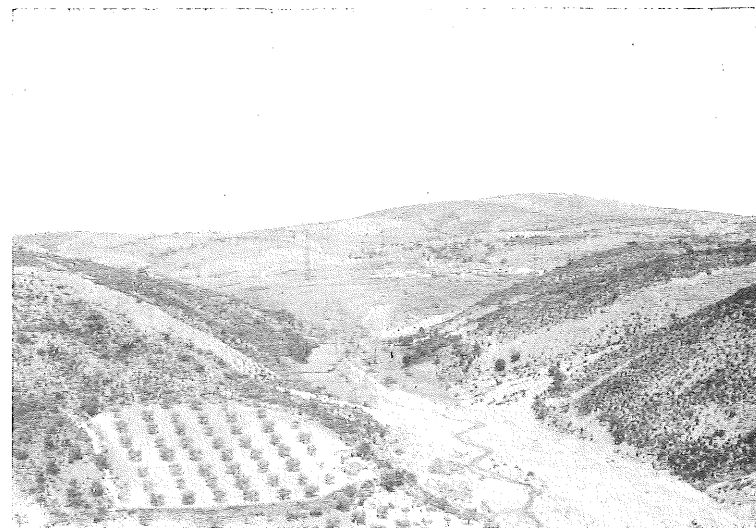
Fot. 37.—(E-1). Valle del río Sorbe, al NO. de Muriel.



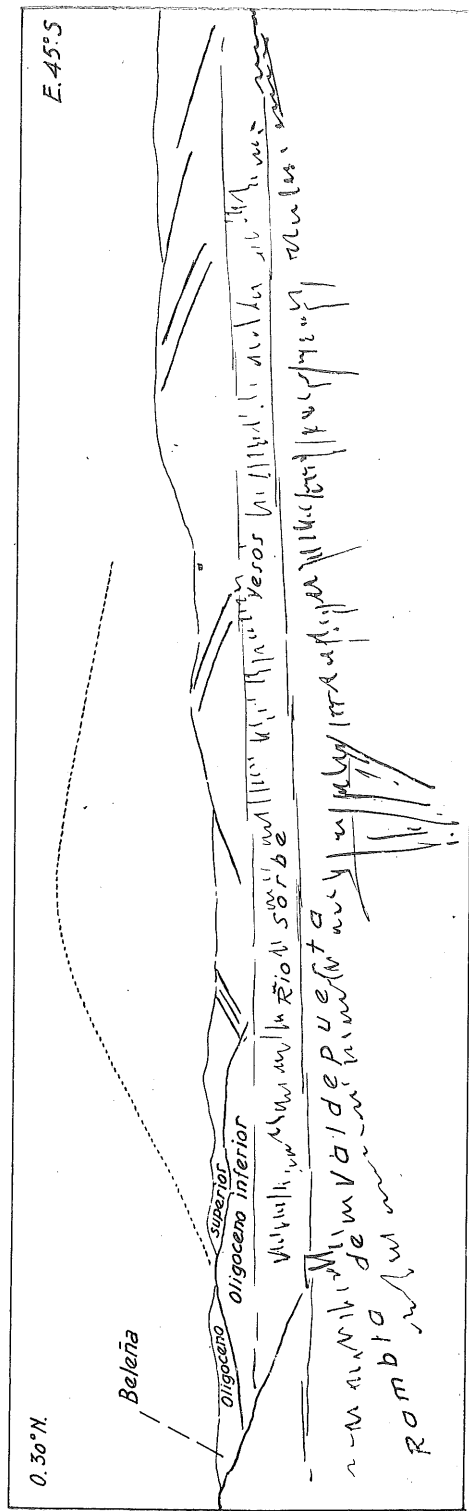
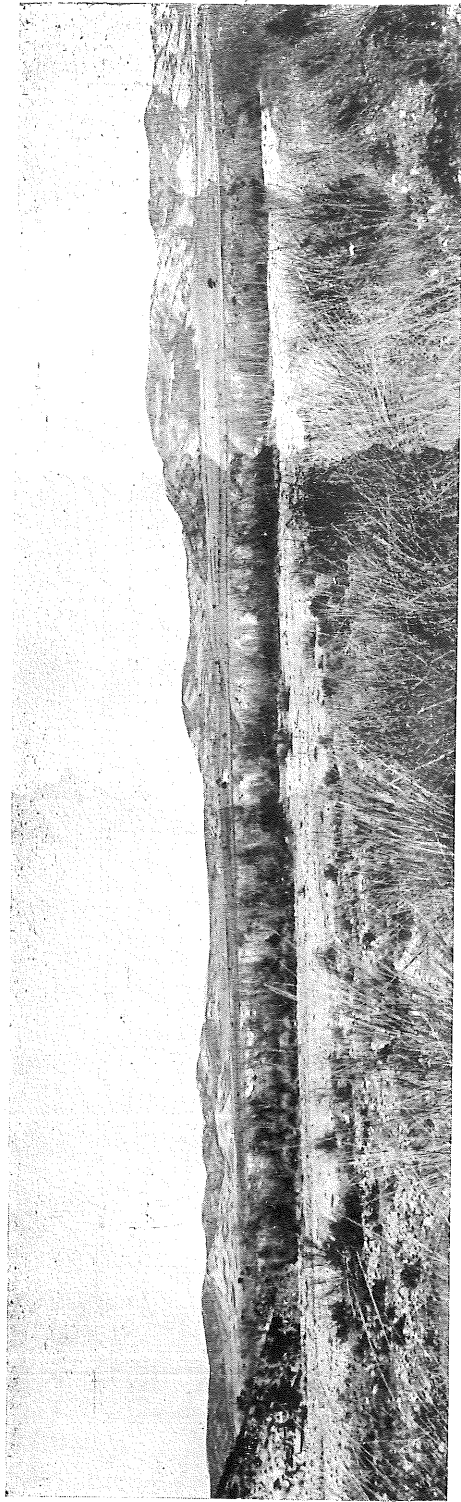
Fot. 38.—(E-1). Muriel, visto desde el Sur.



Fot. 39.—(E-1, 2). Cretáceo cabalgando sobre el Oligoceno en el Cerro de Bermejo.



Fot. 40.—(E-1). Vista de La Mierla desde el Sur.



Fot. 41.—(E-2, 3). Panorámica desde Beleña, hacia el SE. de la bóveda anticlinal del Oligoceno, cortada por el río Sorbe. El fondo corresponde a la hoja de Jadraque.



Fot. 42.—(C-4). Guijarros y arenas pliocenas sobre el Mioceno detrítico, al NE. de Casa de Uceda.



Fot. 43.—(D-3). Mioceno y Plioceno buzando al NO., en El Hocino, al NO. de Matarrubia.

Cierre del mar cretáceo y deposición de los depósitos lagunares paleogenos, con una facies química del Oligoceno inferior y otra detrítica del superior con las variaciones rítmicas que marcan las alternancias de conglomerados y areniscas o arcillas.

A estos movimientos epirogénicos, seguidos de un hundimiento hacia el SE. del macizo emergido, sigue la fase principal de la violenta orogenia mesoalpina al final del Oligoceno.

En las fases neo-alpinas se repite, aunque atenuándose cada vez más, el mecanismo de renovación de los movimientos epirogénicos, en régimen lacustre; el allanamiento mioceno, subsiguiente a la fase rodánica, prepara la deposición de los nuevos materiales detríticos que se han atribuido al Plioceno y las débiles manifestaciones de la fase waláquica cierran este proceso orogénico.

VII

HIDROLOGIA SUBTERRANEA

Se incluye un cuadro con análisis de aguas de todas las cabeceras de municipio de la Hoja, efectuados por el Laboratorio de Química de este Instituto.

Siluriano.

No resulta apto para el almacenamiento de aguas subterráneas debido a la impermeabilidad de las rocas que lo componen. Aunque muy fracturado, la fuerte presión y la arcilla de las pizarras tienden a cerrar las grietas. En consecuencia, los manantiales que brotan en el Siluriano son de escaso caudal, aunque de aguas finas. Los análisis núms. 2, 7, 8 y 16 dan, respectivamente, 3, 3, 4 y 4 grados hidrotimétricos.

Cretáceo inferior.

Las arenas facilitan la infiltración hasta la base siluriana impermeable, pero constituye un tramo de escasa potencia. Las aguas son finas, análisis núm. 17, con 4º hidrotimétricos.

Cretáceo superior.

Las calizas, con sus cavidades y grietas favorecen la infiltración y almacenamiento del agua hasta los niveles margosos o hasta la base siluriana. Sus aguas son gordas, análisis núms. 5 y 13, con 31 y 20º hidrotimétricos, respectivamente.

Oligoceno inferior.

Los yesos obstaculizan la infiltración; son raros los manantiales que de ellos brotan, pero, excepcionalmente, al coincidir conductos internos produ-

cidos por disolución, de relativamente largas distancias, y encontrar salida al exterior, dan lugar a manantiales de caudales importantes, pero de aguas inutilizables por su salinidad. Un manantial de este tipo se observa en la margen derecha de la rambla de Valdepuerta (E-3), dentro del término de Beleña de Sorbe (E-2).

Oligoceno superior.

Sus alternancias litológicas y fracturas ofrecen algunos niveles acuíferos de poco caudal y calidad variable, alrededor de la mediana. Análisis números 3 y 10, con 31 y 15°, respectivamente.

Neogeno.

Las arcillas miocenas, al contacto con las areniscas y conglomerados poco hechos, superiores, o con las gravas y arenas pliocenas, forman niveles acuíferos, de caudal y calidad variable, influyendo en ésta la proporción de los materiales silíceos a los calizos que componen los elementos detríticos. Proporción que, por regla general, va disminuyendo desde los bordes hacia el centro de la cuenca. Análisis núms. 1, 4, 9 y 12, con 4, 9, 28 y 27° hidrotimétricos, respectivamente.

Considerados los distintos terrenos en conjunto, y a la vista de los cortes estratigráficos, se observa una disposición favorable para el alumbramiento de aguas artesianas a partir del contacto siluriano-cretáceo, hacia la cuenca terciaria. El caudal que se infiltra por este borde de cuenca debe ser importante, dada la disposición topográfica del Siluriano, el porcentaje elevado de escurrimiento en estos terrenos del agua de lluvias y las elevadas pérdidas de los ríos y arroyos al cortar las calizas y arenas cretáceas.

Dentro del perímetro de la Hoja apenas si se ha hecho alguna obra de alumbramiento de aguas, y los pueblos se abastecen, algunos con gran penuria, de lo que buenamente les da la naturaleza. El caudal de estos manantiales suele variar de 0,1 litro a 1 litro por segundo. Si brotan a nivel superior van las aguas por su pie a las fuentes y lavaderos públicos. Si a nivel inferior es necesario abastecerse con cántaros, pues parece considerarse como lujo la instalación de un grupo motor-bomba de 2 HP. Este mezzquino panorama ofrece un fuerte contraste con las magníficas obras de conducción de aguas para el abastecimiento de la capital.

ANÁLISIS DE AGUAS (GRAMOS EN LITRO)

LOCALIDAD	FORMACION	SO ₃	CaO	MgO	Cl	Cl Na	G. H.º
1. Alpedrete (B-3)..	P-M	0,0171	0,0370	0,0144	0,0140	0,0230	4º
2. Atazar (A-2) ..	S'	0,0102	0,0259	0,0077	0,0070	0,0115	3º
3. Beleña (E-2) ..	O	0,0720	0,1359	0,0631	0,0140	0,0230	31º
3 bis. Idem id.	M-O	0,0240	0,0906	0,0217	0,0315	0,0519	18º
4. C. de Uceda (C-4)..	P-M	0,0240	0,0370	0,0072	0,0175	0,0278	9º
5. La Mierla (E-2) ..	M ₁ -C	0,0137	0,0864	0,0315	0,0175	0,0288	31º
6. Matarrubia (D-4)	P-M	0,0171	0,0741	0,0253	0,0420	0,0527	10º
7. Muriel (E-1)..	S	0,0034	0,0164	0,0108	0,0105	0,0173	3º
8. Patones (A-4) ..	S'	0,0274	0,0164	0,0108	0,0315	0,0519	4º
9. P. de Beleña (E-2)..	P-M	0,0171	0,0906	0,0253	0,0665	0,1096	28º
10. P. de Valles (D-2)..	O ₁	0,0137	0,0535	0,0253	0,0140	0,0230	15º
11. Retiendas (D-1)..	M ₁	0,0274	0,1235	0,0579	0,0280	0,0461	31º
12. Robledillo (E-4)..	P-M	0,0205	0,1318	0,0253	0,0385	0,0634	27º
13. Tortuero ((C-2)..	C-S	0,0274	0,0411	0,0144	0,0140	0,0230	20º
14. Torremocha (D-4)	—	0,0137	0,0370	0,0108	0,0070	0,0115	5º
15. Uceda (A-4) ..	M-O ₁	0,0411	0,1276	0,0434	0,0315	0,0519	34º
16. Valdepeñas (C-3)	S	0,0034	0,0164	0,0108	0,0070	0,0115	4º
17. Valdesotos (C-2)	G-S	0,0343	0,0411	0,0144	0,0210	0,0346	4º

DATOS LOCALES REFERIDOS AL CUADRO DE ANALISIS DE AGUAS.

1. *Alpedrete de la Sierra* (B-3): Muestra tomada en la fuente del pueblo (877). Tiene el nacimiento en el Cerro de Mingo Negro (972), situado a dos kilómetros al sur del pueblo, en el contacto de guijarros y arenas pliocenas con arcillas miocenas.

2. *Atazar* (A-2): Muestra tomada en la fuente del pueblo (995); proviene de dos manantiales a unos 700 m. de distancia, al N. en pizarras y al E. cuarcitas (1.020).

3. *Beleña de Sorbe* (E-2): Fuente a la entrada del pueblo por la carretera de Aleas (E. del río Sorbe); mana de las areniscas y conglomerados del Oligoceno superior.

3 bis. *Beleña de Sorbe* (E-2): Fuente Santa Olalla, a la que se le atribuyen virtudes medicinales. A 500 m. al NO. del pueblo, en el camino de Beleña a Muriel (O. del río Sorbe). Arenas y conglomerados oligocenos, recubiertos por Mioceno detrítico.

4. *Casa de Uceda* (C-4): Fuente (890) a 400 m. al NE. del pueblo (913), en el contacto de arenas pliocenas con arcillas miocenas.

5. *La Mierla* (E-2): Fuente (940) a 500 m. al O. del pueblo (958), en la curva de la carretera que va al pueblo desde la general de Guadalajara a Tamajón. Brota en el contacto de los conglomerados calizos miocenos con las calizas del Cretáceo superior.

6. *Matarrubia* (D-4): Muestra tomada en la fuente del pueblo (871); proviene de un manantial al S., en el barranco de Valdelagua (900), en el contacto de arenas pliocenas con arcillas miocenas.

7. *Muriel* (E-1): Muestra tomada en la fuente al oeste del pueblo; mana de las pizarras silurianas. Otra fuente al este del pueblo, el agua brota del contacto de areniscas infracretáceas con el Siluriano.

8. *Patones* (A-4): Muestra tomada en la Fuente Vieja; el agua proviene de dos arroyos que nacen en el Siluriano, al NO. y N., y se juntan bajo un cantizal a la entrada del pueblo. Hay otra fuente de agua gorda que nace en el contacto del Siluriano y Cretáceo.

9. *Puebla de Beleña* (E-3): Muestra tomada en la fuente (920) a 200 m. del pueblo (920). Proviene de un manantial al Sur, Fuente de la Cerca, en el contacto de cantos y arenas pliocenas con arcillas miocenas.

10. *Puebla de Vallés* (D-2): Tomada en la fuente del pueblo; surge de un pozo al SE., en el arroyo de Valdelacasa, en caliza y arenisca del Oligoceno inferior.

11. *Retiendas* (D-1): Tomada en la fuente del pueblo (899); proviene

de un manantial (930) a 300 m. al E. del pueblo, que brota de los conglomerados calizos en la falla del Cretáceo.

12. *Robledillo de Mohernando* (E-4): Muestra tomada en la Fuente Vieja (fot. 44) de la plaza del pueblo (903). El manantial (925) nace a un kilómetro al NO. del pueblo. Hay otro manantial al N., en el Camino Ancho (camino de Beleña), y que como el anterior nace en el contacto de arenas y gravas pliocenas con arcillas miocenas.

13. *Tortuero* (C-2): Tomada en la fuente del pueblo; procede de un manantial al otro lado del arroyo de Concha, en el contacto de calizas cretáceas con pizarras silurianas.

14. *Torremocha de Jarama* (A-4): No tiene agua propia. La muestra está tomada en la fuente del pueblo, cuya agua procede del Lozoya, suministrada por el Canal. Se incluyó el análisis, solamente a título comparativo.

15. *Uceda* (A-4): Tomada en la fuente La Pileta, al SO. del pueblo. Nace en arenas miocenas que se apoyan en yesos oligocenos.

16. *Valdepeñas de la Sierra* (C-3): Muestra tomada en la fuente (915) del pueblo. Proviene del manantial Fuente del Valle (950), a dos kilómetros al N. del pueblo, en pizarras silurianas.

17. *Valdesotos* (C-2): Tomada de un manantial a 50 m. al SE. del pueblo, en el contacto de las arenas blancas del Albense con pizarras silurianas.

VIII

MINERIA Y CANTERAS

En la actualidad no existe ninguna actividad minera en el territorio de la Hoja.

Las manchas carboníferas de las que se tienen referencias, desde mediados del siglo pasado (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (14) y (23), forjaron, en distintas ocasiones, ilusiones sobre su aprovechamiento industrial, debido principalmente a la importancia que podría tener una explotación de carbón situada a unos 70 kilómetros de Madrid.

En el año 1865 se hicieron diversas labores y sondeos, reseñados en la obra de Pérez Cossío (14), que demostraron, sin género de dudas, el valor nulo de los yacimientos desde el punto de vista industrial, lo que está de acuerdo con los datos que consignamos en el capítulo III, dedicado a la estratigrafía.

Cabe, sin embargo, plantear la cuestión en otros términos, tales como si los afloramientos vistos del Carbonífero pueden considerarse como indicios de una posible cuenca oculta, con diferente desarrollo.

A este respecto, observamos, v. gr., que los diminutos afloramientos de la margen derecha del arroyo del Pueblo (D-1) aparecen concordantes con el Cretáceo, y la razón de su afloramiento se debe a un violento pliegue falla. Al otro lado de esta falla, e inmediato a ella, aparece el Cretáceo tranquilo y casi horizontal, debiendo encontrarse debajo de él, de un modo análogo y a una profundidad asequible, el Carbonífero. (Ver corte I-I, fots. 34, 35, 32 y 33).

Podría aconsejarse, para aclarar este problema, una investigación geofísica para obtener unos perfiles de la base siluriana, y a la vista de ellos realizar unos sondeos de reconocimiento.

Existen numerosas canteras, todas ellas de carácter circunstancial, para las necesidades locales y obras públicas, y últimamente han sido trabajadas



Fot. 44.—(D-4). Fuente de la plaza de Robledillo de Mohernando.



Fot. 45.—(E-1). Cantera de caliza turonense coronada con creta fosilífera, en el camino a Retiendas, desde la general de Guadalajara a Tamajón.

intensamente para las obras de conducción de las aguas del Jarama, desde el Pantano del Vado a Torrelaguna.

En actividad o paradas se han explotado canteras en casi todas las eras geológicas. En el Siluriano, de cuarzo en un afloramiento masivo entre pizarras al SO. de Atazar (A-2) y próximo al Km. 9 de la carretera de Cervera al Atazar y de pizarras para recebo de pistas. Las más trabajadas son las de caliza, en el Turonense; arenas del Cretáceo inferior, yesos del Oligoceno y gravas y arenas del Terciario y Aluvial.

BIBLIOGRAFIA

1. 1853. DE PRADO, C.: "Note sur la géologie de la province de Madrid". Bull. Soc. Géol. Fr., 2.^a serie, t. X.
2. 1854. VERNEUIL, M., y LORIÈRE, M.: "Aperçu d'un voyage géologique et tableau des altitudes prises en Espagne pendant l'été de 1853". Bull. Soc. Géol. Fr.
3. 1864. DE PRADO, C.: "Descripción física y geológica de la provincia de Madrid". Junta General de Estadística. Madrid.
4. 1867. ARANZAZU, J. M.: "Bosquejo geológico de la provincia de Guadalajara".
5. 1874. CALDERÓN, S.: "Reseña geológica de la provincia de Guadalajara" Revista de la Universidad.
6. 1874. MARTÍN DONAYRE, F.: "Datos geológico-mineros recogidos en la provincia de Guadalajara y en el término de Valdesotos". Bol. Com. Map. Geol. Esp., 1.^a serie, t. I.
7. 1877. ARANZAZU, J. M.: "Apuntes para una descripción físico-geológica de las provincias de Burgoz, Logroño, Soria y Guadalajara". Bol. Com. Map. Geol. Esp., 1.^a serie, t. IV.
8. 1879. PALACIOS, P.: "Reseña física y geológica de la parte NO. de la provincia de Guadalajara". Bol. Com. Map. Geol. España, 1.^a serie, t. VI.
9. 1880-81. CASTEL, C.: "Descripción física, geognóstica, agrícola y forestal de la provincia de Guadalajara". Bol. Com. Mapa Geol., t. VII-VIII.
10. 1892. MALLADA, L.: "Catálogo general de las especies fósiles encontradas en España". Bol. Com. Map. Esp., t. XVIII.
11. 1907-11. MALLADA, L.: "Explicación del Mapa Geológico de España". Mem. Com. Map. Geol., t. I-IV.

12. 1908. ÁLVAREZ ARAVACA, M.: "Estudios hidrogeológicos. Cuenca del Tajo. Provincia de Guadalajara. Zona sudoccidental que incluye las formaciones geológicas, diluvial, aluvial y terciaria". Bol. Inst. Geol. Esp., t. XXIX.
13. 1917. ROYO GÓMEZ, J.: "Datos para la geología de la submeseta del Tajo". Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVII.
14. 1920. PÉREZ COSSÍO, L.: "El terreno carbonífero de Tamajón, Retiendas y Valdesotos". Bol. Inst. Geol. de Esp., t. XLI, 3.ª serie.
15. 1922. ROYO GÓMEZ, J.: "El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica". Mem. Com. Invest. Paleont. y Prehistóricas, núm. 30. Junta para la ampliación de estudios.
16. 1923. HERNÁNDEZ PACHECO, E.: "Edad y origen de la cordillera central de la Península". Asoc. Esp. Prog. Ciencias. Congreso de Salamanca, t. II.
17. 1926. ROYO GÓMEZ, J.: "Edad de las formaciones yesíferas del Terciario ibérico". Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVI.
18. 1926. ROYO GÓMEZ, J.: "Tectónica del terciario continental ibérico". Bol. Inst. Geol. Esp., t. XLVIII.
19. 1926. ROYO GÓMEZ, J.: "Geología y paleontología del Terciario situado al norte de Guadalajara". Bol. R. Soc. Esp. Historia Nat., t. XXVII.
20. 1928. KINDELÁN, V. M., ORMAZA, J., y TARGHETTA, J. B.: "Hoja número 460. Hiendelaencina". Inst. Geol. y Min. de España.
21. 1929. LOTZE, F.: "Stratigraphie und Tectonik des Keltuberischen Grundgburges (Spanien)". Traducida al español, en 1936, por San Miguel de la Cámara, M., Pub. Extr. sobre Geología España.
22. 1930. HERNÁNDEZ PACHECO, F.: "Estudio geográfico y geológico del territorio de las obras del Canal de Isabel II". Mem. Canal Isabel II en 1928.
23. 1930. SCHRÖDER, E.: "Das Grenzgebiet von Guadarrama und Hesperischen Ketten (Zentral Spanien)". Trad. al español, en 1948, por San Miguel de la Cámara, M., "La zona limítrofe del Guadarrama y las cadenas hespéricas". Pub. Extr. sobre Geología Esp. Inst. Lucas Mallada.
24. 1932. HERNÁNDEZ PACHECO, F.: "Tres ciclos de erosión geológica en las sierras orientales de la Cordillera Central". Boletín R. Soc. Esp. Hist. Nat., v. 32.

25. 1934. HERNÁNDEZ PACHECO, F.: "Síntesis fisiográfica y geológica de España". Trab. Mus. Cienc. Nat., serie geol. núm. 38.
26. 1936. SCHWENZNER, J. E.: "Zur Morphologie des Zentralspanischen Hochlandes". Resumido al español, en 1943, por Vidal Box, C., "La morfología de la región montañosa central de la meseta española".
27. 1954. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS: "Canal de Isabel II". Memoria 1946-1950.
28. 1958. FEBREL, T., FÚSTER, J. M., y DE PEDRO, F.: "Hoja núm. 484. Buitrago de Lozoya". Inst. Geol. Min. de Esp.
29. 1959. CASTELLS, J., y DE LA CONCHA, S.: "Hoja núm. 435. Arcos de Jalón". Inst. Geol. y Min. de España.
30. 1959. FÚSTER, J. M., y FEBREL, T.: "Hoja núm. 509. Torrelaguna". Inst. Geol. y Min. de España.