

L/16-1-1

NOTAS Y COMUNICACIONES

DEL

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO

DE

E S P A Ñ A



NUMERO 23

M A D R I D

C. BERMEJO. IMPRESOR

J. GARCIA MORATO, 122.—TELEF. 33-06-19

I 9 5 1

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.

Estudio de las reservas de lignito de la cuenca
de Mequinenza

POR

A. DE ALVARADO y A. ALMELA

A. DE ALVARADO y A. ALMELA

Ingenieros de Minas

ESTUDIO DE LAS RESERVAS DE LIGNITO DE LA CUENCA DE MEQUINENZA

La cuenca lignitífera de Mequinenza se extiende por los márgenes de los ríos Ebro y Segre, en la zona de su confluencia, sobre territorio de las provincias de Lérida y Zaragoza principalmente, y en una parte más pequeña de las provincias de Huesca y Tarragona.

La existencia de estos lignitos es de antiguo conocida, y su explotación, dada la facilidad de arranque de algunas capas y la comodidad que los ríos citados prestan al transporte en pequeña escala, data también de antiguo, si bien su intensificación fué debida a las dos guerras mundiales que imprimieron un ritmo acelerado e incluso vertiginoso a las explotaciones.

Pero transcurridas las dos guerras decae de nuevo la producción con el mercado y se producen unas crisis, con idénticas características, que las autoridades tratan de paliar por todos los medios a su alcance.

En realidad no se debe hablar de crisis, puesto que la deficiente calidad del lignito y las dificultades de transporte imponen normalmente a esta cuenca una vida lánguida, y sólo cuando circunstancias excepcionales de gue-

rra imponen el consumo a cualquier precio de toda clase de combustibles, se imprime una marcha anormal a la explotación que, desaparecidas las circunstancias de excepción, da lugar a un brusco desequilibrio y a un déficit muy agudo en esta minería.

Pero, independientemente de estas razones económicas, cabe preguntarse si es justo que se desaproveche, en las difíciles circunstancias que actualmente atraviesa la Humanidad, una importante fuente de energía y si no será conveniente estudiar la forma de aprovechamiento, venciendo las dificultades de calidad y transporte.

Así pues, se encomendó al Instituto Geológico y Minero de España el estudio de las reservas de la cuenca lignitífera de Mequinenza, y como quiera que los Distritos Mineros, en su constante labor de vigilancia, reúnen gran cantidad de datos necesarios para este trabajo, se ha solicitado la colaboración, amablemente prestada, de los de Barcelona y Zaragoza, siendo el presente informe el resultado de la labor conjunta del personal de estas Dependencias.

De una manera especial han intervenido en el presente estudio, por la Jefatura de Barcelona, el Ingeniero don José Bartual, y por la de Zaragoza, el Ingeniero Jefe don José Arrechea y el Ayudante don Emilio Moreno, quienes han realizado también activos trabajos de campo, para cooperar en el estudio del problema y tomar las necesarias muestras, a la vez que han reunido los datos estadísticos que figuran en los cuadros que más adelante se incluyen.

En el año 1922, el distinguido Ingeniero de Minas don José Romero Ortiz, con motivo de una crisis análoga a la que ahora sufre la cuenca, hizo un detallado y concien-

zudo estudio de ésta, en el que, si bien sólo se refiere a la porción aragonesa de la misma, por ser en aquel entonces Ingeniero de la Jefatura de Zaragoza, se estudian con gran detalle todas las características geográficas, geológicas y mineras de la región, lo que nos exime de volver sobre ellas, y al citado estudio nos remitimos para el conocimiento exacto del problema, cuyos términos no han variado esencialmente a pesar de los veintiocho años transcurridos desde entonces.

Así pues, nos limitaremos a exponer brevemente los términos del problema y a continuación estudiaremos las posibilidades técnicas de resolverlo.

Sabido es que la cuenca lignitífera oligocena de Mequinenza consta de una gran cantidad de capas y carboneros, en número de más de cuarenta, que con un buzamiento del 2 por 100, hacia el NO., afloran en las vertientes del Ebro y Segre y sus barrancos afluentes, a alturas variables, debido al suave buzamiento señalado.

Las capas son de mucha regularidad y no existen fallas ni accidentes tectónicos de otra clase que las trastornen. A lo sumo, algunas fallitas de débil salto que no afectan a la continuidad del sistema.

A pesar de la gran cantidad de lechos carbonosos existentes, sólo muy pocas capas alcanzan una potencia suficiente para ser explotables, y debido a su suave inclinación en cada concesión minera sólo suelen encontrarse uno o dos capas beneficiables.

Si pasamos revista, de poniente a levante, a las distintas capas en explotación, encontramos que la más alta de las que se explotan aparece en la mina «Eugenia», en la orilla izquierda del Ebro, aguas arriba de Mequinenza. Es una capa de lignito, de potencia útil que varía de 25 a 60 cen-

tímetros, y en algunos sitios llega a reducirse a 15 centímetros. Suele venir dividida por tres intercalaciones de caliza denominadas «galones» en el país.

Esta capa aflora en un área muy reducida, afectando solamente a la zona de las minas «Soledad» y «Eugenia», a uno y otro lado del Ebro.

Por debajo de esta capa se está haciendo, en la mina «Eugenia», un plano inclinado para cortar una segunda capa que se calcula a unos 40 metros por debajo de la anterior.

Esta capa aflora y se explota en la zona aproximada que comprende la orilla derecha del Segre y las dos del Ebro, aguas arriba de la confluencia. Su potencia oscila de 40 centímetros a 25 centímetros, pudiendo tomarse por término medio 30 centímetros de carbón.

Se explota, entre otras, en la mina «San Pedro», donde, a la vez, se ha perforado un plano inclinado de 26 metros, con el que se corta y explota un paquete situado a unos 14 metros por debajo de la capa anterior, y que es el más general de la cuenca.

Se compone este paquete de tres capas de importancia variable, de las que se suele explotar una o a veces dos, arrancándolas simultáneamente, una al techo y otra al muro de la galería.

La potencia de estas capas va aumentando hacia el Este, y así, en la mina «San Pedro», se explota la inferior con potencia de 30 a 60 centímetros; sobre ella, a un metro de distancia, se encuentra una segunda capa que a veces llega hasta 20 a 30 centímetros, y otro metro más arriba se encuentra una tercera de unos 10 centímetros.

En la orilla izquierda del Segre se aprovecha este mismo paquete, del que en la mina «Paca» parece ser que se

arranca también la capa inferior y en alguna ocasión la media.

Por último, en las explotaciones de la «Carbonífera del Ebro», en la mina «Virgen del Pilar», se explota, al parecer, la capa media, con una potencia de 50 a 60 centímetros, que a veces pasa de 70 centímetros, sin casi ninguna intercalación caliza. La capa superior a un metro de distancia y la inferior de 60 centímetros a dos metros son muy irregulares y no se utilizan.

A unos 15 metros al techo aparece otra capa que aquí no se explota, pero que debe corresponderse con la de la mina «Enriqueta», y a unos 50 metros más alta se encuentra la capa que se beneficia en los «Benzoles», con una potencia media de 70 centímetros y que tal vez sea la misma que se explota en la mina «Eugenia», pues su nivel estratigráfico parece corresponderse, pero aquí con una mayor potencia y regularidad.

Aguas abajo de la mina «Virgen del Pilar» e incluso en esta misma mina, por debajo de la capa principal que explota la «Carbonífera del Ebro», aparecen nuevas capas y carboneros, que no tenemos en cuenta porque no han sido reconocidos, continuando la formación carbonera hasta unos 6 kilómetros aguas abajo del Ebro, en donde aflora otra capa de explotación en la mina «Isidro», de la Sociedad Electroquímica de Flix, de potencia análoga a la de la capa de la mina «Enriqueta».

Con la pendiente reconocida del 2 por 100, esta capa deberá pasar a unos 120 metros por debajo del pueblo de Mequinenza.

Tonelaje.—Estos haces de capas sufren variaciones y esterilizaciones locales, lo que no aconseja cubicar el tonelaje disponible, aplicando un valor medio, multiplicado

por el número de hectáreas, a más de que una parte de éstas, ha sido explotada ya. Por ello hemos reunido todos los datos obtenidos de las visitas de inspección efectuadas por los distritos mineros, estimando mina por mina la superficie explotada, superficie por explotar y potencia media de las capas en la mina.

Para esto se han tomado los siguientes coeficientes: densidad en vena, 1,20; pérdidas por esterilidad, 15 por 100, lo que da para una capa de 0,40 metros de potencia unas 4.000 toneladas por hectárea, y para una capa de 0,30 metros de potencia unas 3.000 toneladas por hectárea.

A continuación damos la relación de las mismas afectas a cada uno de los distritos, con su correspondiente reserva de carbón:

MINAS PERTENECIENTES AL DISTRITO DE BARCELONA

Nombre de la concesión	Núm. de pertenencias	Superficie explotada	Sin explotar	Reservas Tons.
Javiera...	24	—	24	201.600
Petra...	99	2	95	798.000
La Pilarica ...	42	30	12	50.400
Carmen ...	20	14	6	28.800
Santa Lucía ...	17	17	—	—
Eva...	18	9	5	21.000
Santa Bárbara ...	96	10	86	516.000
Pilar 4. ^a ...	120	36	80	960.000
Puyola ...	12	12	—	—
Destructora ...	74	30	44	184.000
Molinera ...	12	12	—	—
Josefina ...	18	14	4	19.200
Guadalupe...	14	4	10	—
Aumento a Guadalupe ...	124	18	88	422.400
Susana 2. ^a ...	27	24	1	8.400
Susana 2. ^a ...	37	21	—	—
Ampliación a Julia... ..	45	12	25	105.000
Ntra. Sra. de las Mercedes	78	2	76	638.400

Nombre de la concesión	Núm. de pertenencias	Superficie explotada	Sin explotar	Reservas Tons.
Esperanza	42	6	36	302.400
Benzol... ..	25	12	13	109.200
Benzol 2. ^a	97	15	75	630.000
Pilarica	32	16	16	192.000
San Juan	9	2	7	50.400
San Ramón	70	49	21	151.200
Ciclope	60	60	—	—
Separada	60	60	—	—
Carmen	88	24	25	180.000
Angela-Salvadora	60	27	33	237.600
Adela	37	37	—	—
Francisca... ..	25	2	23	82.000
Vallcarca	109	109	—	—
San José	163	10	153	1.927.800
Tres Amigos	49	31	10	126.000
Miñona	4	4	—	—
Tres Mineros	64	48	16	201.600
Carbones Ribera del Ebro	173	8	165	1.782.000
Santa Eudivigis	20	6	14	58.800
San Francisco de Paula...	36	2	28	117.600
La Española	19	6	12	100.800
Santa Margarita	78	—	50-42	441.600
Juan	32	—	—	—
Antonio	96	—	—	—
TOTALES	2.325	801	1.295	10.645.800

MINAS PERTENECIENTES AL DISTRITO DE ZARAGOZA

Nombre de la concesión	Núm. de pertenencias	Explotadas y estériles	Sin explotar	Reservas Tons.
María Antonia...	80	—	80	320.000
María...	34	20	14	56.000
Pilar...	45	45	—	—
Demasia a Pilar...	18,80	9	9,80	39.200
Liberación...	130	44	86	344.000
Magdalena...	35	—	35	140.000
Otras...	29	—	29	116.000
Dolores...	4	4	—	—
Isabel...	4	4	—	—
Josefa...	40	6	34	136.000
Carbonera...	20	10	10	40.000
María Antonia...	20	10	10	40.000
Mary Paz...	20	10	10	40.000
Catalina...	20	10	10	40.000
Demasia a María Teresa...	5,5	5,5	—	—
María Teresa...	60	24	36	144.000
Carmen...	16	—	16	64.000
Montserrat...	116	—	116	64.000
Pepita...	4	3	1	4.000
Demasia a Pepita...	8	8	—	—
Petra...	29	29	—	—
Petra 2.ª...	17	17	—	—
Petra 3.ª...	14	2	12	48.000
Petra 4.ª...	30	4	26	144.000
San Francisco...	46	—	46	184.000
Emilia...	74	36	38	152.000
Santa Bárbara...	115	—	115	460.000
Lolita...	20	18	2	8.000
Juanita...	12	10	2	8.000
Ramona...	91	24	67	268.000
Virgen del Pilar...	60	—	60	268.000
Sant Antonio de Padua...	14	—	—	—
Virgen del Rosario...	100	10	90	360.000
Demasia Virgen del Rosario...	10,29	—	10,29	41.160
Virgen del Pilar...	105	—	105	420.000
Jesús...	87	—	87	348.000
Virgen del Carmen...	110	—	110	440.000

Nombre de la concesión	Núm. de pertenencias	Explotadas y estériles	Sin explotar	Reservas Tons.
Demasia a Carmen...	4,94	—	4,94	19.760
Carmen...	20	16	4	16.000
Alejandro...	25	25	—	—
Alejandro 2.ª...	83	—	83	332.000
—	—	—	82	246.000
Por si acaso...	14	14	—	—
Las dos Elisas...	4	4	—	—
Demasia a Conchita...	1,49	1,49	—	—
Conchita...	20	—	20	80.000
Teresa...	16	—	16	64.000
San Manuel...	8	—	8	32.000
—	—	—	—	24.000
Enriqueta...	28	—	28	112.000
—	—	12	16	48.000
Demasia a Enriqueta...	2,14	—	2,14	8.560
María Jesús...	25	—	25	100.000
—	—	15	15	30.000
Eugenia...	51	—	61	244.000
—	—	—	—	183.000
Rosita...	7	—	7	28.000
Demasia a Carolina...	3,64	—	3,64	14.560
—	—	—	—	10.920
Mariana...	20	—	20	80.000
—	—	—	—	60.000
Carolina...	30	—	30	120.000
—	—	—	—	90.000
María del Pilar...	23	—	23	92.000
—	—	—	—	69.000
Al paso que va...	86	—	86	344.000
—	—	—	—	258.000
Pepita...	110	—	110	440.000
—	—	—	—	330.000
Ampliación a Pepita...	30	—	30	120.000
—	—	—	—	90.000
Mercedes...	20	—	20	80.000
—	—	—	—	60.000
Anita...	20	—	20	80.000
—	—	—	—	60.000
Alejandro...	86	—	86	344.000
—	—	—	—	258.000

Nombre de la concesión	Núm. de pertenencias	Explotadas y estériles	Sin explotar	Reservas Tons.
Soledad	50	—	50	200.000
—	—	—	—	150.000
Soledad 2.ª	9	—	9	36.000
—	—	—	—	27.000
Herminia	26	—	26	104.000
—	—	—	—	78.000
Zaragoza	30	—	30	120.000
Zaragoza 2.ª	43	—	43	172.000
—	—	—	—	129.000
Dichosa	44	26	18	72.000
—	—	30	—	42.000
Previsión	152	102	50	200.000
—	—	80	—	216.000
San Pedro	210	—	210	840.000
—	—	—	—	630.000
Ampliación Andresita 2.ª.	138	—	138	552.000
Andresita	54	54	—	—
Andresita 2.ª... ..	336	170	166	664.000
Andresita 3.ª... ..	58	58	—	—
Paca	45	45	—	—
Ampliación a Paca	37	32	5	20.000
Pepita	25	6	19	76.000
Carmen 2.ª	20	9	21	84.000
Santa Isabel... ..	33	20	13	52.000
Aurora	28	—	28	112.000
Emilia	5	—	5	20.000
Elisa... ..	6	—	6	24.000
Cecilia	36	20	16	64.000
San José	25	—	25	100.000
Anita... ..	89	—	89	886.000
San Antonio	8	—	8	32.000
Elena... ..	225	—	225	900.000
Vulcano... ..	61	2	59	236.000
María	81	34	47	188.000
Concha	33	10	23	92.000
Paquita	35	10	25	100.000
La Fermina... ..	8	5	3	12.000
Dos Hermanas	12	12	0	—
Virgen del Pilar... ..	112	112	—	—
Amelia	82	82	—	—
Ana	9	9	—	—

Nombre de la concesión	Núm. de pertenencias	Explotadas y estériles	Sin explotar	Reservas Tons.
Joaquina	5	5	—	—
Mercedes	49	49	—	—
Zoraida	4	—	4	16.000
Isidro	174	174	—	—
Angelita	169	70	99	297.000
Andresita 4.ª	322	—	322	966.000
TOTALES	5.079,80			17.992.160

DEMARCACIONES NO RECONOCIDAS
DE LA PROVINCIA DE LERIDA

(RESERVADAS)

Nombre de la concesión	Hectáreas
Nuestra Señora de Montserrat	140
San Enrique... ..	64
San Daniel	85
San Luis	13
Demasia a San Enrique	42
Nuestra Señora de la Cinta	427
La Volcana	58
Pilar 1.ª... ..	285
Bella Rosa	15
Isabel	34
Nuestra Señora de Lcreto	14
San Ignacio	31
San Jordi	498
Nuestra Señora de Guadalupe... ..	554
Nuestra Señora de la Macarena	10
Nuestra Señora de Covadonga... ..	282
Ingeniero Cardellach	506
Santo Cristo del Gran Poder... ..	375
San Miguel	30
Anita	171
San Francisco	10
San Marcelino	19

Nombre de la concesión	Hectáreas
Angela Salvador Aumento	60
San Julio	9
Separada Aumento	60
Demasia a Adela	25
Teresa	99
Margarita	264
San Luis	204
Juan	32
Ampliación a Carbones Ribera Ebro	45
Juan Ampliación	46
Antonio Ampliación	167
2.ª Ampliación a Juan	119
2.ª Ampliación a San Antonio	90
Carbonífera Ricart	56
Carbonífera Vidal Ricart	169
Montserrat	178
Nuestra Señora de la Bonanova	20
Antoñita 2.ª	34
Antoñita 3.ª	9
Santa Agueda	12
Carbonífera Padros	27
Antoñita	71
La Devesa	98
Margarita Segunda	60
Nuestra Señora de los Desamparados	315
Virgen de la Paloma	298
San Esteban	5
Nuestra Señora de la Esperanza	44
TOTAL	6.277

Así, pues, la reserva de lignito explotable en la totalidad de la cuenca de Mequinenza es de 28.637.000 toneladas.

Hay que tener en cuenta que en los cuadros anteriores no se han considerado más que aquellas concesiones en las que, bien por la explotación o por los cortes naturales del terreno, se tienen reconocidas capas explotables de carbón. Son, pues, reservas *mínimas*, existiendo además una zona

de la provincia de Lérida comprendida entre la orilla izquierda del Ebro y la izquierda del Segre, en la que diversas entidades tienen demarcadas concesiones por un total de 6.277 hectáreas, especificadas en el cuadro siguiente, en las que, por no existir labores de reconocimiento, no se conoce su posible reserva y, por lo tanto, no se ha tenido en cuenta.

No obstante, la situación de estas demarcaciones, prácticamente encajadas entre zonas productivas y la regularidad de las capas, hace que no sea aventurado suponer la continuación en ellas de las capas de carbón y, por lo tanto, no nos parece demasiado optimista suponer que sobre la cubicación antes estimada puede haber en esta zona no reconocida un mínimo de 12.000.000 de toneladas, calculando un promedio de 2.000 toneladas de carbón por hectárea.

Calidad del carbón.—Es de gran importancia para la acertada solución del problema, el exacto conocimiento del análisis y características del carbón que se explota en la cuenca, según las distintas clases que se obtiene normalmente en las instalaciones de clasificación.

Estas clases varían de unas minas a otras y aun dentro de una mina misma, según las necesidades del mercado; por ello hemos procurado hacer un desmuestre lo más aproximado posible, seleccionando las minas, de modo que se distribuyan las muestras por toda el área de la cuenca.

En el cuadro siguiente se exponen las características de las muestras tomadas y sus respectivos análisis efectuados en el laboratorio del Instituto Geológico y Minero de España.

ANÁLISIS DE LOS LIGNITOS DE LA CUENCA DE MEQUINENZA

MINAS	Clase	Capa	Humedad	Volátiles	Cenizas	C. fijo	Azufre	Calorías	Observaciones
Andresita.....	Menudo	—	14,35	39,75	15,00	30,90	8,92	4460	
»	Granza	—	13,30	41,80	14,50	30,40	9,53	4560	
»	Galleta	—	10,55	43,15	14,90	27,40	11,15	4360	
Previsión.....	Menudo	Baja	4,95	42,85	17,95	34,25	10,06	4940	
»	Granza	»	4,75	47,95	14,10	33,20	10,99	5100	
»	Cribado	»	1,15	52,15	11,00	35,70	10,17	4950	Coquiza
»	Menudo	Alta	2,05	43,25	23,20	31,50	10,23	4200	
»	Granza	»	2,50	43,20	21,85	32,45	10,29	4340	
»	Cribado	»	2,50	44,80	21,00	31,70	10,00	4420	Coquiza
»	Menudo	—	3,00	43,60	20,40	33,00	10,20	4460	Coquiza
»	Granza	—	2,95	48,85	14,15	34,05	10,92	4460	Coquiza
»	Cribado	—	2,00	45,70	16,65	35,05	10,03	4700	Coquiza
Alejandro II.....	Menudo	Mezclado de las dos minas	6,10	41,20	23,00	29,70	7,98	4100	
»	Granza	—	5,35	44,75	20,00	20,90	8,70	4260	
»	Cribado	—	6,20	43,70	18,85	31,25	8,67	4300	
»	Menudo	—	6,00	34,60	33,95	25,45	6,83	35 0	
Liberación II.....	Granza	—	6,80	37,60	27,00	28,60	7,40	3900	
»	Cribado	—	5,20	41,30	20,00	32,50	7,17	4300	
»	Grancilla y menudo	Superior	8,80	42,60	10,80	30,80	7,51	5480	
Santa Bárbara.....	Cribado	»	9,50	40,80	13,90	34,80	8,46	5670	
»	Grancilla y menudo	Inferior	13,20	30,10	20,60	28,10	7,83	4530	
»	Cribado	»	13,65	41,65	9,85	34,65	8,33	6010	
»	Grancilla y menudo	Media de capas	11,5	41,15	16,85	30,85	7,59	5410	
»	Cribado	—	8,65	40,35	13,35	37,65	8,04	6030	
»	Grancilla y menudo	—	9,30	37,30	20,10	33 30	8,80	5490	
»	Cribado	—	7,50	46,10	11,50	34,90	8,82	6090	
Tres amigos.....	Menudo	Superior	11,15	32,45	34,80	21,60	5,96	3411	
»	Cribado	»	16,00	38,60	15,15	32,05	7,07	5660	
»	Menudo	Inferior	7,05	47,95	19,00	26,00	8,71	4400	
»	Cribado	»	11,00	45,30	10,50	33,20	7,71	6070	

Para completar estos datos damos a continuación los análisis de cenizas de muchas minas, efectuados por la Inspección de Carbones, y que, como puede verse, resultan aún más elevados que los obtenidos con nuestras muestras.

ANÁLISIS MEDIO DE CENIZAS

MINA	CENIZAS			
	Crib.	Granz.	Menud.	T. Uno
Separada Dest. V. Pilar	18,6	22,8	24,5	—
Tres Amigos, Tres Mineros	20,1	24,5	26,1	—
Santa Lucía y Pilarica.....	22,2	30,4	34,2	—
Pilar IV	23,2	28,6	32,6	—
Susana II	20,4	28,9	33,7	—
Eva e Isabel	24,8	29,0	35,1	—
Benzol I y II	27,7	31,5	38,3	—
Santa Bárbara	23,6	30,6	32,6	—
Pilarica II	24,8	28,1	30,9	—
Carmen I	25,9	30,1	31,8	—
Molinera	20,2	29,0	34,8	—
Puyola	29,1	31,8	34,9	—
Petra	22,1	26,9	33,9	—
Susana I	25,5	25,7	31,4	—
Vallcarca	—	—	—	27,5
San Francisco P. Santa Eduvig	20,1	28,1	31,9	—
Santa Margarita, Antoñita	20,1	23,0	34,2	—
La Española	—	—	—	27,5
Carbones Ribera de Ebro.....	16,8	23,8	24,6	—
Previsión, San Pedro	17,1	17,9	20,3	—
Alejandro II	20,0	23,1	28,2	—
Zaragoza	21,1	21,9	28,3	—
Unión y Apatia	22,9	24,9	28,9	—
Ribereña	23,9	25,8	28,9	—
Petra Anexas	23,0	25,3	29,4	—
Pepita	24,7	32,6	32,4	—
Enriqueta y Santa Isabel	—	—	—	28,1
Virgen del Rosario	22,9	23,9	26,9	—
Carmen.	20,5	28,6	29,8	—

M I N A	C E N I Z A S			
	Crib.	Granz.	Menud.	T. Uno
Paca y Ampliación a Paca	16,7	19,4	27,9	—
La Dichosa	19,0	23,6	29,9	—
Soledad	21,7	28,4	32,3	—
Liberación	24,9	26,2	30,1	—
María Teresa	20,8	25,9	29,5	—
Liberación (arriendo)	24,1	26,3	29,4	—

Se ve, pues, que nos encontramos ante un combustible de características relativamente uniformes a lo largo de toda la cuenta y de deficiente calidad, cuyo poder calorífico medio escasamente llega a las 5.000 calorías.

Su contenido en azufre es elevado (cerca del 10 por 100), mucho de él en estado de marcasita, lo que da lugar a que se sulfate por acción del aire y del agua desmenuzándose el carbón a poco tiempo que se tenga almacenado al aire libre, hasta el punto de que los camiones de transporte a veces lo cubren con lonas para evitar que se moje con la lluvia.

Suele clasificarse este carbón en menudo, granza y cribado, aunque esto ya hemos dicho que varía según las minas y las circunstancias.

Después de cribado puede considerarse por término medio que se puede obtener de las distintas clases, la siguiente proporción (si no sufre muchos transportes y transvases):

Cribado, de más de 40 milímetros, del 40 al 45 por 100.

Granza, de 12 a 40 milímetros, del 25 al 30 por 100.

Menudo, menor de 12 milímetros, del 30 al 35 por 100.

Con vistas a un aprovechamiento «in situ» de los tamaños menudos y venta en mercado de los gruesos se pue-

de contar con una producción de menudo (fino) más gran-cilla de 0 a 30 milímetros) de 40 por 100, y de grueso vendible (galletilla, galleta y cribado de más de 30 milímetros) de 60 por 100.

Producción de la cuenca.—El arranque y transporte del carbón, con los que está directamente relacionada la producción de la cuenca, están detalladamente estudiados en el trabajo citado del señor Romero Ortiz y no han sufrido variación sensible desde entonces, por lo que no nos detenemos en su descripción.

El arranque, en el que son muy expertos los mineros del país, se hace generalmente a mano, aunque en las concesiones de la Carbonífera del Ebro se emplean también con buen resultado martillos y rozadoras.

El arrastre al exterior se efectúa en vagonetas tiradas por caballerías a lo largo de galerías que muchas veces tienen la altura precisa para el paso de la caballería.

Una vez cribado, se carga en camiones para su transporte terrestre o en barcazas para su transporte fluvial hasta la estación de Fayón.

El transporte desde bocamina hasta los centros de consumo es uno de los motivos de la crisis por que atraviesa esta minería, pues el de camión es por sí muy caro y el fluvial, que a primera vista parece barato, lo sería realmente si se tratara de un río más caudaloso, pero, en el Ebro y especialmente en las épocas de estiaje, la carga que se puede transportar en las barcazas es muy reducida, los gastos no varían y el transporte se encarece mucho. Esto sin contar con los múltiples cargues y descargues que ha de sufrir el carbón, que lo encarece aún más y lo desmenuzan.

Tanto esta dificultad de transporte como la deficiente calidad del carbón han sido las causas principales que en

diversas ocasiones han inducido a utilizarlo a pie de mina, transformándolo en energía.

En estas condiciones resulta realmente grande el tonelaje que se ha extraído y transportado de la cuenca, cuyas cifras se expresan en los adjuntos cuadros, en los que se reúnen, mina por mina, las producciones del año 1949.

PRODUCCION DE LIGNITO DURANTE EL AÑO
1949 EN LAS MINAS PERTENECIENTES AL
DISTRITO DE BARCELONA

Nombre de la concesión	Producción Año 1949
Javiera	—
Petra	1.837
La Pilarica	7.784
Carmen	2.074
Santa Lucía	—
Eva	3.125
Santa Bárbara	2.874
Pilar IV	7.608
Puyola	3.298
Destructora	—
Molinera	1.557
Josefina	—
Guadalupe	10.500
Aumento a Guadalupe	—
Susana II	3.865
Susana Primera	1.258
Ampliación a Julia	1.637
Nuestra Señora de las Mercedes	—
Esperanza	—
Benzol	12.656
Benzol II	—
Pilarica	3.108
San Juan	—
San Ramón	—
Ciclope	—
Separada	32.740
Carmen	—
Angela-Salvadora	—

Nombre de la concesión	Producción Año 1949
Adela	—
Francisca	534
Valcarca	5.206
San José	—
Tres Amigos	—
Miñona	—
Tres Mineros	19.511
Carbones Ribera del Ebro	5.018
San Francisco de Paula	140
Santa Eudivigis	1.225
La Española	2.970
Santa Margarita	1.218
Juan	—
Antonio	—
TOTALES	131.873

PRODUCCION DE LIGNITO DURANTE EL AÑO
1949 EN LAS MINAS PERTENECIENTES AL
DISTRITO MINERO DE ZARAGOZA

Nombre de la mina	Producción Toneladas
Petra	5.739
Emilia	2.193
Ramona	7.274
Virgen del Rosario	3.836
Alejandro I	797
Carmen-María Jesús	3.382
Alejandro II	3.349
Enriqueta-Santa Isabel	4.383
Eugenia	8.476
Carolina	1.197
Pepita y Ampliación	6.839
Mercedes	1.273
Soledad	7.362
Zaragoza	4.029
Dichosa	5.017
Previsión	20.321

Nombre de la mina	Producción Toneladas
Andresita	7.137
Isidro	5.763
Unión	1.242
Apatía	1.189
La Carbonífera	9.218
Paca	8.402
Carmen II	4.081
María	2.439
Demasia a Pilar	1.988
Liberación	8.144
Liberación Arriendo	5.232
Mary Paz	1.273
Carbonera	1.051
Catalina	3.081
Demasia a María Teresa	1.428
María Teresa	3.669
Pepita	1.711
Carmen	3.159
Monserrat	2.675
TOTALES	137.849

Vemos, pues, que en total la cuenca de Mequinenza ha producido en el año 1949 269.722 toneladas de lignitos.

Esta cifra es menor que la obtenida en años anteriores, pero no hay una gran diferencia, debido, según se nos informó, a que los mineros han procurado disminuir lo menos posible el ritmo de producción almacenando los sobrantes en espera de un aumento en la demanda.

Visto que la reserva calculada de carbón es grande podría incrementarse la producción anual notablemente, pero ello requeriría dar a la cuenca una nueva organización, puesto que con la actual, en que hay tal cantidad de pequeñas minas independientes, el incremento de producción no podría ser muy grande.

En efecto; para racionalizar la explotación de la cuenca sería preciso suspender el trabajo en las minas más pobres, dedicar el personal sobrante de ellas a intensificar el arranque en las que mejores condiciones reúnan y sistematizar y unificar el transporte en el interior, a más de mecanizar lo más posible todos los trabajos.

Esta labor requiere la unificación de todas las minas en una sola entidad económica, bien por común acuerdo de los mineros o por expropiación por el Estado, problema que se sale de nuestro cometido.

Otra dificultad con que se tropezaría a la larga sería la ventilación de las minas. Hoy ésta es natural y buena, pero tratándose de capas casi horizontales, llegaría un momento en que sería preciso practicar chimeneas de ventilación bastante profundas y costosas. Esto requiere también coordinar las explotaciones y unificar la ventilación, perforando las chimeneas en aquellos sitios en que, por la existencia de barrancos profundos fuera menor la cantidad de metros a ejecutar hasta alcanzar las labores.

Todo conduce, pues, a la necesidad de llegar a un reajuste económico de la cuenca, si se quiere salir de la vida lánguida que ahora lleva.

Posibles soluciones del problema planteado.—Vista la dificultad que para el transporte a distancia ofrecen, no sólo los escasos medios de transporte, sino la deficiente calidad del carbón, se ha pensado repetidas veces en utilizarlo a pie de mina, transformando la energía, y ya Romero Ortiz en su informe tantas veces aludido, propone entre otras soluciones, la construcción de una central térmica en un punto apropiado de la cuenca.

Para implantar esta solución se requiere, entre otras,

dos condiciones fundamentales: que la calidad y cantidad del combustible permitan esta forma de aprovechamiento.

Respecto a la calidad, aunque ésta es bastante deficiente, los modernos adelantos de la industria hacen desaparecer este problema, pues resultan aprovechables prácticamente toda clase de combustibles, y este lignito de 4.500 a 5.000 calorías, muy cargado de azufre, creemos que es posible quemarlo en una central térmica en buenas condiciones.

En cuanto a la cantidad, hemos visto antes, que entre las toneladas vistas y supuestas, existe una reserva de combustible capaz de suministrar lignito para quemar en instalaciones de alguna importancia.

Cabría, pues, con arreglo a las reservas existentes, obtener una producción de 800.000 toneladas durante un largo período de años, suficiente para las previsiones, que alimentara una central térmica bastante importante.

De esa forma quedaba asegurada la vida de una central térmica de unos 50.000 kw. por un período de cincuenta años, previsión más que suficiente.

Vemos, pues, que teóricamente y ateniéndonos a las reservas de combustible, es perfectamente factible la instalación de una central térmica en la cuenca de Mequinenza. Las demás condiciones técnicas, tales como emplazamiento conveniente, disponibilidad de agua, etc., etc., aunque no las hemos estudiado por salirse de nuestra misión, creemos que quedan ampliamente cumplidas y no se presentaría ningún obstáculo técnico insuperable.

Ahora bien: la realización de este plan lleva consigo serias dificultades de orden práctico, en lo que se refiere al suministro de la primera materia, que vamos sólo a apuntar a continuación, puesto que es un problema de orden económico y de organización.

El tonelaje anual que antes hemos calculado como necesario es superior a la producción actual de la cuenca y para obtenerlo sería preciso unificar la explotación de ésta, ya que conseguir individualmente de todos los mineros el estímulo para llegar a acercarse a esta producción nos parece extraordinariamente difícil.

De no conseguir las condiciones necesarias para obtener sobre producción habría que estudiar el problema a base de utilizar la producción normal de estos años.

Enfocada así la cuestión, hay dos posibilidades: utilización íntegra de la producción y utilización sólo de los menudos.

Quemando en una térmica el total de la producción actual contaríamos con un tonelaje anual de combustible de 270.000 toneladas, lo que puede representar unos 135 millones de kw. hora anuales, suponiendo consumo de 2 kilogramos de lignito por kw. h., o 160 millones de kw. h. anuales si se supone consumo de 1,7 kilogramos por kw. h.

Con esto ya queda muy reducida la importancia de la térmica a construir, que no podría ser mayor de 17.000 kw., si hubiera de marchar todo el año, y de 33.000 a 40.000 kw. si sólo marchara 4.000 horas al año; pero no es éste el único inconveniente, pues, por los datos que en nuestras visitas hemos recogido, el precio del carbón en bocamina es muy elevado para las calorías que tiene y habría que ir a una expropiación de las minas para reajustar los precios y tener un costo del carbón compatible con su utilización en la térmica.

Cualquier otra solución parece difícil, pues los intereses de los mineros no están acordes, especialmente los de las empresas grandes y pequeñas, y sería difícil llegar voluntariamente a una solución satisfactoria para todos.

Hemos pulsado la opinión de varios mineros y creemos que en general su aspiración es tener libertad para la venta del grueso y que se quemen en una térmica sólo los menudos que no tienen fácil salida.

Con esta solución se podría obtener el combustible a un precio más ajustado a su calidad, puesto que el minero podría darlo al precio de costo y aun por debajo de él, pero entonces tendríamos como tonelaje aprovechable en la térmica, según los cálculos anteriores, el 40 por 100 de la producción, o sea, 108.000 toneladas anuales, lo que representaría una térmica tan sólo de 13.000 a 14.000 kw. de potencia funcionando 4.000 horas al año, sólo para estiajes, si se admite consumo de 2 kilogramos por kw. hora como máximo.

Esta cifra es ya muy reducida para la instalación de una térmica de interés nacional, pero podía ser una solución de interés local, a ejecutar por una empresa privada o bien por un consorcio de mineros, que de esta manera podrían colocar los finos difícilmente vendibles e incluso el exceso de producción en épocas malas, como es el verano.

No es posible la intensificación de la producción de menudo, porque ella viene dada por la demanda de grueso en el mercado y el aumento del menudo a costa del grueso es antieconómico, de no ser en una producción grande y yendo a la molienda sistemática del todouno.

Conclusiones.—La cuenca de Mequinenza cuenta con una reserva segura de lignito, de 28.637.960 toneladas y probable de 12 millones de toneladas más.

Es un combustible de mediana calidad, con 4.500 a 5.000 calorías y hasta el 10 por 100 de azufre, pero es susceptible de quemarse en las calderas con un rendimiento aceptable.

Podría obtenerse según estas reservas una producción anual de 800.000 toneladas para abastecer durante cincuenta años una central térmica de unos 400 millones de kw. hora anuales, calculando «grosso modo» un consumo de 2 kilogramos de carbón por kw. hora, que verosímelmente se reducirían a 1,700 kilogramos por kw. hora.

De esta forma quedaba asegurada la vida de una central térmica de unos 50.000 kw. marchando 8.000 horas por año, por un período de cincuenta años, previsión más que suficiente, suponiendo previamente realizado un reajuste y sistematización de la cuenca.

Con el total de la producción actual podría contarse con 270.000 toneladas anuales, pero para su aprovechamiento íntegro en una térmica de 34 a 40.000 kw. de potencia marchando 4.000 horas al año habría que ir a la expropiación de las minas, pues el precio del lignito es muy alto en relación con su baja calidad. Además, los mineros no parece que están de acuerdo acerca de la solución más conveniente.

Dejando a los mineros en libertad de vender en el mercado el carbón grueso, podría disponerse para la térmica de 108.000 toneladas de menudo a precio reducido, pero esto no parece ya ser una solución de interés nacional, sino privado de una empresa o un consorcio de mineros, según en párrafos anteriores dejamos indicado.

Contribución al conocimiento de la Flora
Kimmeridgiense de Rubies y Santa María
de Meya (Lérida)

POR

JOSEFA MENENDEZ AMOR

JOSEFA MENENDEZ AMOR

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO
DE LA FLORA KIMMERIDGIENSE DE RUBIES
Y SANTA MARIA DE MEYA (LERIDA)

En la expedición realizada últimamente por don José Revilla por el Jurásico de la provincia de Lérida entre el excelente material que ha recogido figuran interesantísimos ejemplares de su flora que muy amablemente nos han sido cedidos para su determinación; antes de comenzar, pues, esta pequeña monografía, séanos permitido manifestarle nuestro agradecimiento al brindarnos la ocasión de llevar a cabo tan interesante estudio.

CRIPTOGAMAS

Caulerpa filiformis, Hr.

(Lám. I, fig. 1)

1887.—*Caulerpa filiformis*, Hr.—Maillard: «Considerations sur les fossiles décrits comme algues», *Mem. Soc. Paleont. Suisse*, vol. XIV, pág. 34, lám. V.

Con cierta reserva, dada la dificultad que la clasificación de las algas tiene, atribuimos los numerosísimos res-

tos recogidos a esta especie vegetal, que se presenta en todos ellos en forma de aglomeraciones de pequeñas ramas con sus terminaciones apicales redondeadas y guardando una gran semejanza con los esquemas dados por Schimper en su lám. III, figs. 4 y 9 de su Paleontología vegetal como *Chondrites intricatus* (Brongt) Sch. En la mayoría de los ejemplares se conserva materia carbonosa.

Himenofilites tenellinervis, Sap.

(Lám. I, fig. 2)

1894.—*Himenofilites tenellinervis*, Sap.—Saporta: «Flore fossile du Portugal». *Direction des travaux géologiques du Portugal*, pág. 38, lám. VII, fig. 1.

El único ejemplar recogido es análogo al figurado por Saporta en su obra, caracterizado por la delicadeza de su tejido foliar y la finura de sus pínulas, laciniadas, que salen del eje principal en forma de abanico. No se advierte ninguna articulación en su tallo, detalle que lo separa de otros grupos vegetales, también fósiles del Jurásico, con los cuales pudiera tener analogía morfológica. No hemos encontrado cita alguna de este vegetal entre la bibliografía consultada; de no existir, será la primera cita que de él se haga para España.

Scleropteris Zeilleri, Dkv.

1894.—*Scleropteris Zeilleri*, Dkv.—Saporta: «Flore fossile du Portugal», pág. 46, lám. X, fig. 2; XI, figuras 14-15, y XII, fig. 1.

Poseemos las dos impresiones directa e inversa de un solo ejemplar recogido, que coincide en los caracteres que pueden apreciarse con la descripción y dibujos dados para él por Saporta, ya que los detalles de la nerviación, siempre fundamentales, no son observables. El tamaño de las pínulas, su forma y aspecto no contradicen en nada a los caracteres análogos figurados y a los dados en la descripción original; estos datos, unidos a que dicho señor la cita también para el kimmeridgense portugués de Moita-dos-Ferreiros después de comparar sus ejemplares con los de Orbagnoux, nos induce a considerarla de la manera que lo hemos hecho, tratándose así de una nueva cita para la localidad que se estudia.

Pseudoasterophyllites Vidali, Zeiller

(Lám. I, fig. 3)

1902.—*Pseudoasterophyllites Vidali*, Zeiller. — M. René Zeiller: «Sobre algunas impresiones vegetales del kimmeridgense de Santa María de Meyá (Lérida)». *Mem. de la R. Acad. de Cienc. y Artes de Barcelona*, tercera época, vol. IV, núm. 26.

1915.—*Pseudoasterophyllites Vidali*.—L. M. Vidal: «Nota geológica y paleontológica sobre el Jurásico de la provincia de Lérida». *Bol. del Inst. Geol. de España* (t. XXXVI), t. XVI, 2.ª serie.

1947.—*Pseudoasterophyllites Vidali*, Zeiller.—A. Almela y J. M. Ríos: «Explicación al mapa geológico de la provincia de Lérida», pág. 30.

Se han recogido varios ejemplares cuyas impresiones co-

rresponden a r mulas desprendidas de las ramas principales y cuya conservación permite identificarlas fácilmente con la misma especie, dada como nueva por Zeiller en la lámina que adjunta en el trabajo que se menciona.

Rabdotocaulon sp.

(Lám. II, fig. 1)

Nos inclinamos a clasificar de esta manera varios fragmentos de restos de un órgano vegetal, al parecer cauliforme, y que concuerdan exactamente con los figurados y descritos por P. Fliche en su obra «Flore fossile du Trias». Consultados algunos de los trabajos que dicho autor cita al hablar de este género, que él da como nuevo, encontramos diferencias que nos apartan de admitirlo como un molde interno de equiset ceas y encontramos justificados los razonamientos que da, después de haber hecho incluso un minucioso trabajo histológico, para que, al menos, mientras no pueda profundizarse más en el estudio se le considere como género nuevo. Es, desde luego, cierto que su semejanza externa con el género *Schizoneura* es bastante completa, si bien la descripción que Schimper da no es lo suficientemente detallada, y las costillas estrechas y aquiladas que él asigna a los moldes internos de este género no est n presentes en los ejemplares que nosotros poseemos. Por otra parte, Luis Mariano Vidal, en su «Nota Geológica y paleontológica sobre el Jurásico superior de la provincia de Lérida» (Bol. Inst. Geol. de España, tomo XVI, 2.  serie, 1915) da, entre los fósiles vegetales que cita, el género *Phyllothea* o acaso *Equisetum*, con el que por no ir acompañados de dibujo, fotografía ni descripción

no podemos establecer comparación ; únicamente nos induce a sospechar que estos restos pertenezcan todos al mismo género, que, como anteriormente decimos, y compartiendo con Fliche su idea de que se trata de uno nuevo, referimos al *Rabdotocaulon*.

GIMNOSPERMAS

Zamites fallax, Sap.

(Lám. II, fig. 2)

1875.—*Zamites fallax*, Sap.—Saporta : «Paleontologie française», t. II, 2.  serie, pág. 114, lám. 93, fig. 3.

Si bien encontramos citada por Mariano Vidal otra cica cea, el *Zamites cf. acerosus*, Sap., el ejemplar de esta familia que nosotros poseemos, por sus caracteres y aspecto nos induce a considerarlo como dejamos indicado. Sin embargo, por no tratarse más que de un trozo central de limbo de la fronde, fundamos su clasificación en el recorrido de los nervios y en la forma que dicho resto presenta. Su longitud es aproximadamente de dos cms. y su anchura de uno ; sus bordes enteros y curvos como propios de una hoja en forma de hoz presentan un margen cartilaginoso estrecho y poco distinto y sus nervios son finos y paralelos. También damos como nueva esta especie para el Kimmeridgense del yacimiento que venimos estudiando.

Brachyphyllum gracile, Brongn

(Lám. III, figs. 1 y 2)

1884.—*Brachyphyllum gracile*, Brongn. — Saporta : «Pa-

leontologie française», t. III, 2.^a serie, pág. 365, lámina 167, fig. 2; 150, figs. 4-5, y 171, figs. 1-9.

Poseemos un bello ejemplar y su molde referible a esta especie que se cita por vez primera para esta zona. La rama, que se desprende de la caliza que lo contiene, presenta los caracteres propios: ramas subdivididas con hojas menudas, oblongas y que se recubren unas a otras; su terminación es aguda y el lado dorsal convexo, ligeramente aquillado, pero en el que no se advierte señal alguna de glándula, carácter general a las ramas jóvenes, como la que poseemos, y sólo apreciable en las adultas.

Paleocypris Itieri, Sap.

1884.—*Paleocypris Itieri*, Sap.—Saporta: «Paleontologie française», t. III, 2.^a serie, pág. 596, lám. 205.

Nueva cita para el Kimmeridgense de Santa María de Meyá. El ejemplar es muy ramificado, con sus ramas bastante bien conservadas, en las que se aprecia perfectamente la forma y estructura de sus hojas, que son cortas, romboidales, imbricadas y terminadas en punta. Otro ejemplar recogido corresponde al molde, aunque conserva todavía restos carbonizados del vegetal.

Palaeocypris Falsani, Sap.

1884.—*Palaeocypris Falsani*, Sap.—Saporta: «Paleontologie française», t. III, 2.^a serie, pág. 620, lám. 215, figs. 1-2; 217, figs. 1-4; 218, figs. 1-3.

Con cierta reserva atribuimos a esta especie el único ejemplar recogido. Su estado de conservación, así como la

pequeñez de su tamaño, no permiten establecerla con seguridad. La ramita que poseemos presenta diminutas hojas imbricadas y decusadas, ovalado-lanceoladas y obtusas. No se distinguen puntuaciones glandulosas. Tampoco tenemos conocimiento de que ni el género haya sido citado en Rubies hasta este momento.

Pagiophyllum cirinicum, Sap.

(Lam. III, fig. 3)

1854.—*Pagiophyllum cirinicum*, Sap.—Saporta: «Paleontologie française», t. III, 2.^a serie, pág. 402, lám. 180, figs. 3-6; 181 y 182.

1901-1904.—*Pagiophyllum cirinicum*, Sap.—M. R. Zeiller: «Sobre algunas impresiones vegetales del Kimmeridgense en Santa María de Meyá, provincia de Lérida (Cataluña). *Mem. de la Real Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona*, t. IV, Mem. número XXVI.

Abundantísimo material ha sido recogido de esta especie, entre el que se encuentran ejemplares perfectamente conservados, que permiten sin duda alguna clasificarla como tal, después de compararlas con los dibujos que Saporta da en su obra.

PROANGIOSPERMAS Y MONOCOTILEDONEAS

Rhizocaulon elongatum, Sap.

1894.—*Rhizocaulon elongatum*, Sap.—Saporta: «Flore fossile du Portugal». *Direction des travaux geo-*

logiques du Portugal, págs. 94 y 146, lám. XV, figs. 5-6 y XXVI, fig. 6.

Referimos a esta especie dos fragmentos de hojas lineales, de bordes paralelos y enteros, provistos de nerviación paralelinervia muy fina y que coincide exactamente con la descripción que Saporta da de ella. Hasta ahora no había sido citada aquí esa especie.

Phyllotaenia aff. nervosa

1894.—*Phyllotaenia nervosa*, Sap.—Saporta: «Flore fossile du Portugal», pág. 216, lám. XXXVIII, figs. 7-8.

1948.—*Phyllotaenia nervosa*, Sap. — C. Teixeira: «Flora mesozoica portuguesa». Primera parte: *Direcção Geral de Minas e Serviços Geologicos de Portugal*, pág. 109.

Se ha recogido un ejemplar cuya descripción y detalle se aproxima bastante a la dada por Saporta; se trata de una hoja bastante larga y ancha, pero cuyas medidas no pueden darse por estar incompleta en ambas direcciones, provista de numerosos nervios paralelos, unos más fuertes y destacados, entre los que se sitúan otros nervios más finos, cuyo número es difícil de contar debido al estado del fósil, pero que pudiera ser, en efecto, los cuatro que se da para la especie. Se trata al parecer de la primera cita en este yacimiento.

Yuccites sp.

Lám. IV, fig. 1

Los fragmentos de hoja recogidos presentan caracteres de nerviación y aspecto que le hacen referibles a este género, y aun cuando nos inclinamos de este modo en su determinación genérica, no creemos prudente, sin embargo, hacer lo mismo para la específica, en la que la constancia de caracteres quita valor a la clasificación que sobre estos órganos pueda hacerse.

Han sido recogidos asimismo tres ejemplares de *Pecopteris* no atribuibles a la misma especie, que por carecer de ejemplares completos y existir además escaso material, no creemos prudente dar una clasificación definitiva, si bien consideramos de interés dejar consignada la presencia de estos géneros en el kimmeridgense de Rubies, en espera de que sea recogido más material que haga posible aquélla.

Asimismo figuran varios ejemplares de *Carpolithes* (lám. IV, fig. 2), cuya determinación no ha sido posible; son pequeños, apenas si llegan al centímetro de longitud, y alcanzan seis milímetros de anchura en su parte más ancha, siendo su forma conoidea con el vértice obtuso. No se observa en ellos señal alguna de estructura ni de ornamentación, ni hemos podido referirlos a ninguno de los que figuran en la bibliografía consultada.

Réstanos mencionar por último un ejemplar del que por ahora nos abstenemos de dar su identificación. Se trata de una impresión directa e inversa, que parece representar un trozo de un órgano foliar, en el que se advierte un nervio muy destacado del que salen otros nervios secundarios, al-

ternos, bastante fuertes también; el resto de la impronta forma una reticulación espesa y muy irregular.

Reuniendo en un grupo total las especies que nosotros citamos por primera vez con las que fueron señaladas ya con anterioridad por otros autores, y haciendo un balance que pudiéramos denominar de «habitat», no nos es difícil imaginar el aspecto de la flora kimmeridgense, por lo menos en la zona de Rubies y Santa María de Meyá, que han sido las localidades donde fueron recogidos los fósiles.

La flora estudiada nos habla de un régimen lacustre, favorecido tal vez por las condiciones de humedad y clima cálido reinante en aquella época; nos lo corrobora igualmente la rica fauna entomológica e ictiológica recogida en los mismos estratos. La gran riqueza de restos de *Pagiophyllum* nos induce a sospechar la existencia de un bosque formado por esta Conífera y otros vegetales, como el *Palaeocyparis* y *Brachiphyllum*, en en que el medio ambiente permitiría la vida de otras especies, tales como los helechos de los géneros *Pecopteris*, *Scleropteris* y de algunas *Equisetineas*, como *Philoteca* y *Pseudoasterophyllites*, que ocuparían las márgenes de las depresiones de los lagos en unión de los *Zamites* y *Yuccites*. Y para terminar hagamos constar que hasta el presente trabajo habían sido citados seis especies y tres géneros dudosos; incrementamos con él el número de citas a 15 especies y seis géneros, de los que no ha sido posible identificar la especie; un total, pues, de 24 especies y 19 géneros, de los cuales 11 son dados por primera vez para los yacimientos estudiados.

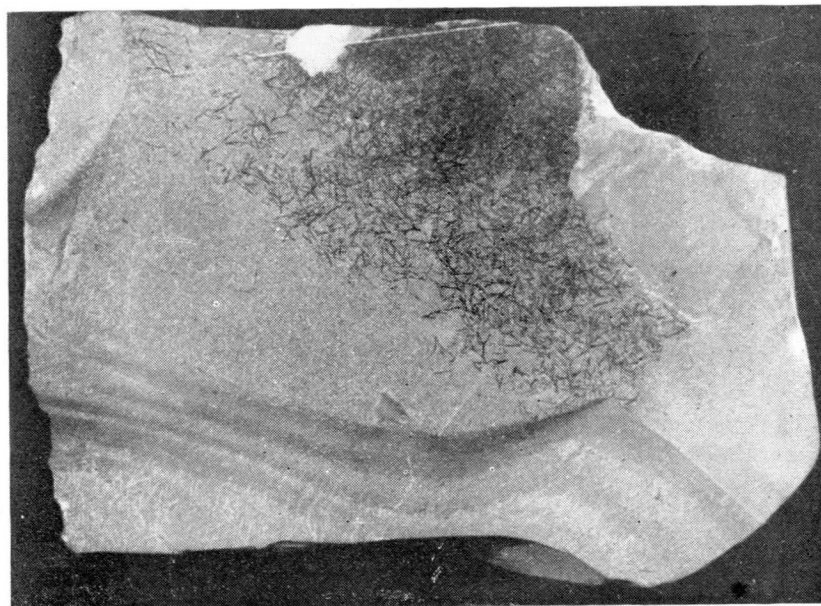


Fig. 1.—*Caulerpa filiformis*, Hr. Aspecto de las aglomeraciones con que se presenta este vegetal.

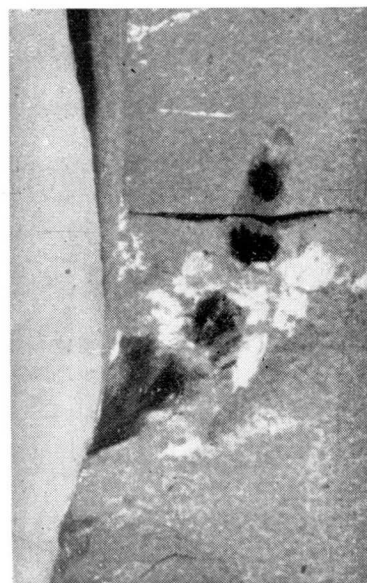


Fig. 2.—*Himenophyllites tenellinervis*, Sap. Detalle de las pinnulas.



Fig. 3.—*Pseudoasterophyllites Vadali*, Zeiller. Impresión de las ramulas que son las únicas que muestran los ejemplares recogidos.

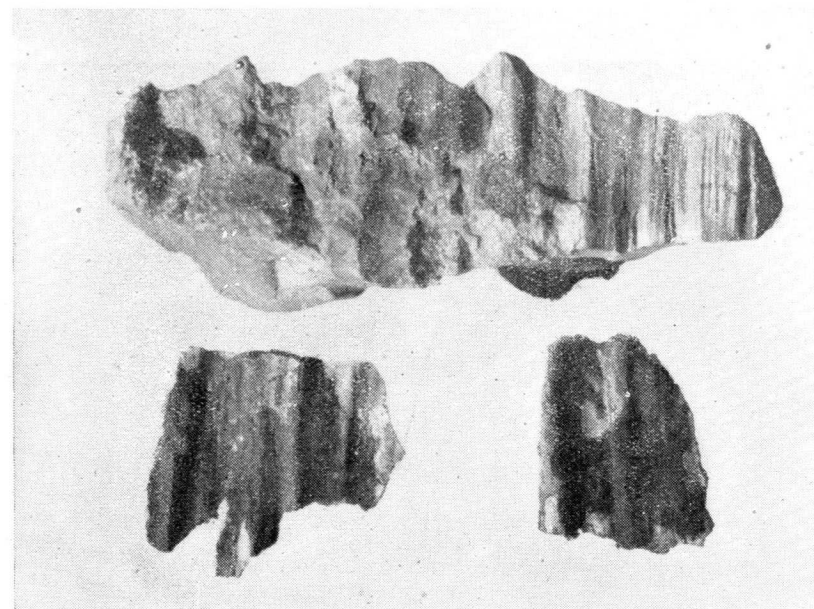


Fig. 1.—*Rabdotocaulon* sp. Aspecto y detalle de este órgano cauliforme, mostrando las costillas que le caracterizan.

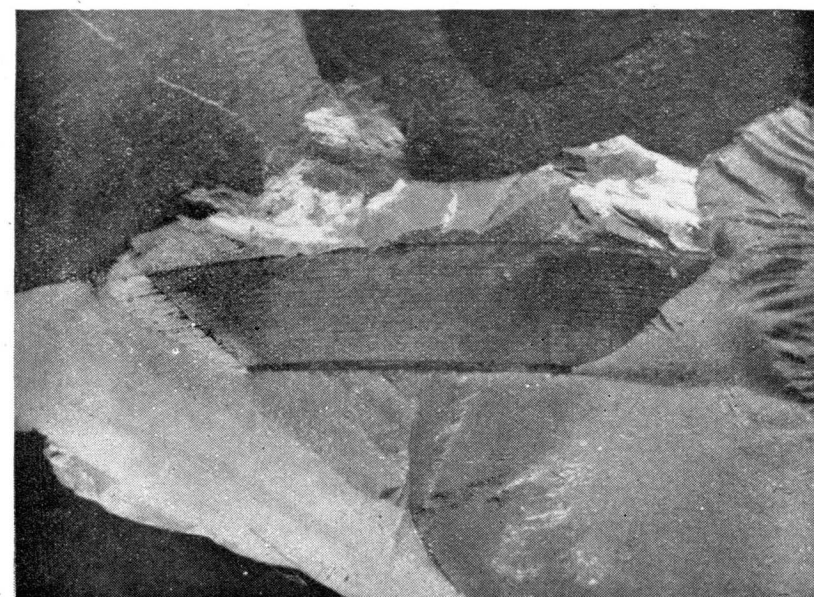
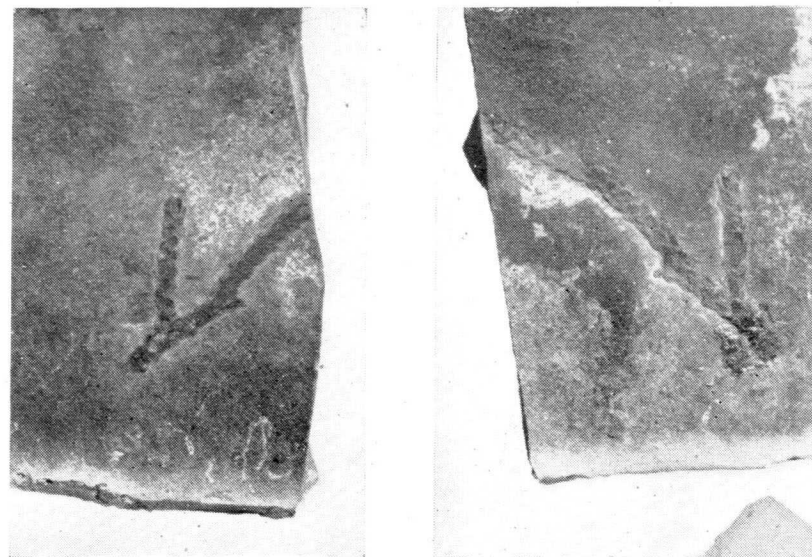


Fig. 2.—*Zamites fallax*, Sap. Ejemplar de un trozo de hoja cuya nerviación y borde cartilaginoso característico se aprecia con toda claridad.



Figs. 1 y 2. — *Brachyphyllum gracile*, Brong. Detalle del ejemplar recogido.

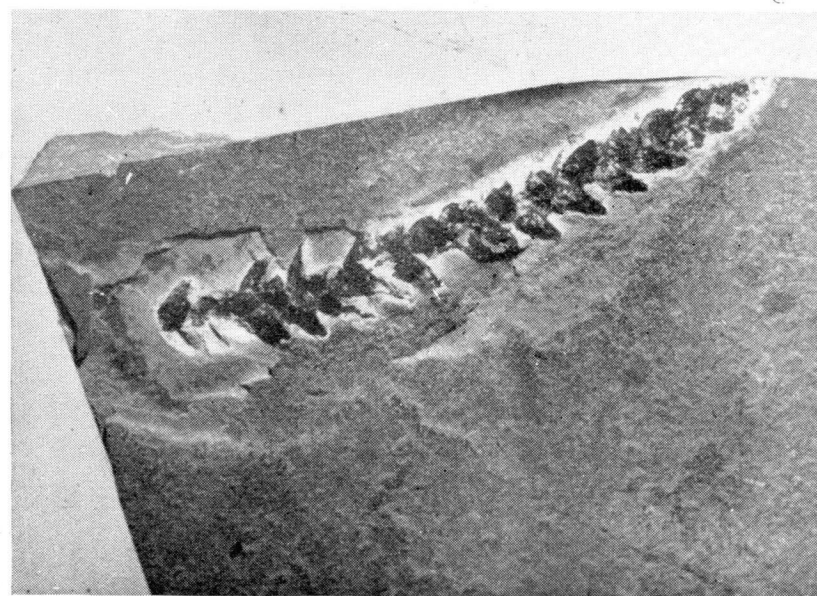


Fig. 3 — *Pagiophyllum cirinicum*, Sap. Ejemplar perfectamente conservado de esta especie que tan abundante se encuentra.



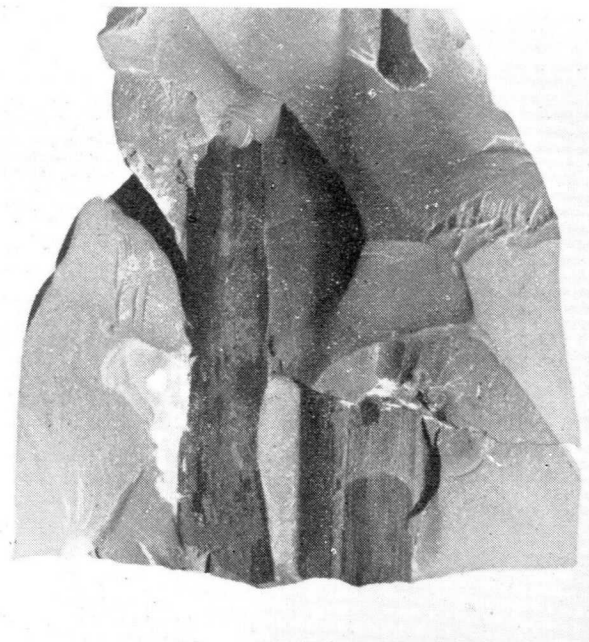


Fig. 1. — *Yuccites* sp. Fragmento de hoja mostrando el detalle de su nerviación.



Fig. 2. - *Carpolithes* sp. Uno de los ejemplares recogidos que por su buena conservación, aunque carente de estructura, merece mención particular entre los hallados.

Nuevos hallazgos en el jurásico superior
del Montsech

POR

LUIS FERRER CONDAL

LUIS FERRER CONDAL

NUEVOS HALLAZGOS EN EL JURASICO SUPERIOR DEL MONTSECH

La fauna de la caliza litográfica de la sierra del Montsech es desde hace tiempo conocida, gracias a las reiteradas exploraciones realizadas por Vidal (1-7) en las canteras situadas en las cercanías de Rubies.

Los bellísimos ejemplares que yacen en esta caliza compacta de un color gris han conservado las más delicadas estructuras de una manera admirable, al igual que el sincrónico yacimiento de Solenhofen (Baviera).

La fauna y flora recolectada por el ilustre geólogo español fué estudiada en casi su totalidad por Zeiller (2), Meunier (3, 4, 6) y Sauvage en sus diferentes especialidades de vegetales, insectos y peces, respectivamente.

La primera publicación sobre esta riquísima fauna y flora fué dada por Vidal en el año 1902 (1) con motivo del hallazgo del célebre *Paleobatrachus gaudryi* Vid., primer anuro descubierto en el mesozoico.

Los hallazgos se sucedieron sin interrupción y en el mismo año Vidal remitía al especialista belga Meunier un insecto que fué objeto de otro interesante estudio (2). Poco después, el especialista francés Zeiller determinaba una serie de impresiones vegetales procedentes del mismo yacimiento ilderdense (3).

En 1903 fué de nuevo Meunier quien se encargaba de determinar un nuevo himenóptero remitido por Vidal y en el mismo año estudiaba Sauvage los primeros peces, muchos de ellos de conservación maravillosa, encontrando 13 especies, la mayor parte citas nuevas, incluso genéricamente (5).

Muchos años más tarde Meunier citaba del yacimiento objeto de esta nota un blátido y una larva de odonato, también nuevas para la ciencia específicamente (6).

En el año siguiente fué Vidal el que determinaba dos nuevas especies de reptiles y un pez, procedentes del citado yacimiento (7).

Con la muerte de Vidal y al suspenderse la explotación de las canteras, cesaron los hallazgos, hasta que en el año 1934, con motivo de una excursión realizada por el geólogo Llopis Lladó en compañía de varios miembros del Club Montañés barcelonés, se tuvo la suerte de hallar un fragmento de un articulado, que, estudiado, resultó tratarse de un decápodo macruro (8), primer crustáceo señalado en el yacimiento, si bien bastante abundantes en la localidad alemana.

Así, pues, la lista de las especies citadas hasta la fecha, procedentes de este yacimiento, queda resumida como sigue :

Anfibios : *Paleobatrachus gaudryi* Vid.

Reptiles : *Meyasaurus faurae* Vid, *Alligatorium depereti* Vid, *Ichtyosaurus* (coprolito).

Peces : *Undina leridae* Sauv, *Undina penicillata* Münst, *Lepidotus aff. itieri* Thioll, *Lepidotus ilergetis* Sauv, *Microdon aff. egertoni* Thioll, *Caturus tarracónensis* Sauv, *Megalurus woodwardi* Sauv, *Megalurus sauvagei* Vid., *As-*

pidorhyncus ?, *Leptolepis voithi* Agass, *Aethalion vidali* Sauv, *Vidalia catalaunica* Sauv, *Hybodus woodwardi* Vid.

Insectos : *Paleontina vidali* Meun, *Ephialtites jurasicus* Meun, *Palaeoeschna vidali* Meun, *Articoblatta colominasi* Meun, *Neuroptero* (?) (larva), *Coleoptero*.

Crustáceos : *Stenochirus* sp. ?

Vegetales : *Pseudoasterophyllytes vidali* Zeill, *Sphenopteris* cf. *microclada* Sap, *Zamites* cf. *acerosus* Sap, *Pagiophyllum cirinicum* Sap, *Cordaicladus* ?, *Pitophyllum flexile* Zeill, *Pecopteris* sp, *Phyllotea* ?, *Yuccites* cf. *burgundiacus* Sap.

Con posterioridad a los hallazgos de Vidal en plena explotación de las canteras y a excepción del ya citado de Llopis Lladó en el año 1934, no han vuelto a encontrarse nuevos ejemplares por haberse tenido a este importantísimo yacimiento en el más inexplicable abandono por pretendidas dificultades de diverso orden, que, según muchos, le convertían en prácticamente estéril.

Ejerciendo desde hace unos años la profesión de médico en un pueblo de la comarca de Tremp y teniendo relativamente cerca dicho yacimiento, abrigaba desde hace tiempo la intención de visitarlo, pero por aquellas pretendidas dificultades siempre lo había ido demorando hasta que en marzo pasado me decidí a hacerle mi primera visita, que desde entonces se ha repetido periódicamente, superando los hallazgos a todas mis esperanzas y salvando con facilidad todos los inconvenientes que se me habían predicho.

Una de las mayores dificultades que se ofrecían al paleontólogo era la de que se efectuaba la visita pasando por el pueblo de Santa María de Meya, pueblo que cuenta con pésimas comunicacioness, quedando además el yacimiento a unas dos horas de distancia y por camino de herradura,

lo que hacía que la estancia en aquél, tuviera que ser muy breve, haciendo difícil cualquier hallazgo. Esta dificultad quedó fácilmente solventada, efectuando la excursión por un camino que parte del kilómetro 46,600 metros de la carretera de Balaguer a Francia, en el lugar conocido por La Pasarella, al iniciarse el paso de los Terradets. Por este medio, además de contarse con buenas comunicaciones, sólo se dista una hora de la cantera.

Otra de las supuestas dificultades que iba vinculada al cese de la explotación de las canteras, era la necesidad, según algunos, de atacar las capas «in situ» por medio de barrenos, a fin de tener material para ir exfoliando en espera de la aparición de fósiles.

Hoy podemos asegurar que esta concepción no es exacta, ya que existen ingentes cantidades de lajas de todos los tamaños, haciendo, por lo tanto, innecesario el tener que recurrir a la extracción de piedra del frente de la cantera. Desde luego, que si se pudiera hacer una explotación con carácter paleontológico empleando barrenos, es natural que se podrían lograr mejores y más rápidos resultados, haciendo más fácil el hallazgo de ejemplares de gran tamaño, a la vez que se podrían fijar los niveles fosilíferos.

El yacimiento se encuentra a unos 500 metros de desnivel sobre el Noguera Pallaresa y consta de tres cuerpos de cantera rodeados de las edificaciones para los obreros de la misma, hoy ya en ruinas, pudiendo desde la misma admirarse el magnífico paisaje de la garganta de los Terradets con el impresionante fondo de los Pirineos y el Montsech de Ager, quedando ubicado aproximadamente por las coordenadas siguientes: 4° 32' longitud del meridiano de Madrid y 42° 0' 5" latitud norte.

No sabemos cuál es la razón de que los ejemplares per-

tenecientes a la colección Vidal que se conservan en el Museo Martorell de Barcelona, lleven como localidad la de Santa María de Meyá, cuando, según nuestra opinión, debería ser la de Rubies, por ser ésta la más próxima al yacimiento. Proponemos, pues, que se designe por este nombre y así consta en todos nuestros ejemplares recogidos hasta la fecha.

Vidal había atribuido estas calizas al kimmeridgiense, pero posteriormente se han dado como portlandienses, aunque al no existir una absoluta uniformidad de criterio me limito a citarlas como pertenecientes al jurásico superior.

Hechas las anteriores consideraciones, pasaré a la descripción del material recogido hasta la fecha.

PECES

Familia *Leptolepidos*

Leptolepis woithi Agass.

Lám. I, fig 1.

Sauvage.—Sobre los peces de la caliza litográfica de la provincia de Lérida.—Lam. IV, fig. 5. pág. 13.

Esta especie fué reconocida por Sauvage a base de cinco ejemplares que le remitió Vidal, y después de mis observaciones sobre este yacimiento, he podido comprobar que es la especie que más abunda en él, llevando recogidos hasta la fecha unos veinte ejemplares, muchos de ellos fragmentados.

Sauvage da una longitud de 45 mm. a uno de los ejemplares sometidos a su estudio; en otro, la longitud del cuer-

po es de 58 mm. para este autor; todos ellos son individuos jóvenes, y caracterizan conjuntamente con el *Leptolepis spratiformis* Blain las calizas litográficas de Baviera.

Mis ejemplares varían entre los 25 a los 65 mm., aunque el tamaño más corriente es de unos 50 mm., habiendo podido comprobar en todos ellos las características de la especie tipo.

Aethalion cf. vidali Sauv

Lám. I, fig. 2.

Sauvage.—Obra cit., lám. II, fig. 2, pág. 13.

Poseemos de esta especie un ejemplar casi completo, faltándole solamente una pequeña porción de la cabeza y de pedículo caudal. Su longitud la calculamos en unos 28 cms., o sea bastante más pequeña que la del tipo descrito por Sauvage; difiere también en su menor número de vértebras (60 en vez de 65). Sin embargo, todos los demás caracteres observados caen dentro de la descripción dada por dicho paleontólogo, por lo que, con alguna reserva, hemos atribuido este ejemplar a esta especie. Posiblemente, la diferencia de talla sea debida a tratarse de un individuo más joven que el ejemplar tipo.

Aethalion cf. gigas Sauv

Lám. II, fig. 1.

Sauvage.—Obra cit., lám. III, fig. 2, pág. 14.

Sauvage creó esta especie a base de un fragmento correspondiente a un pez de unos 70 cms., del cual sólo se conocía la cabeza y parte anterior del cuerpo.

Posteriormente, Vidal (7) dió a conocer el hallazgo de un nuevo ejemplar casi completo, perteneciente a esta especie, y que viene a corroborar la determinación genérica como asimismo la talla que atribuyó Sauvage al primer fragmento, ya que el nuevo hallazgo mide 60 cms. de largo y sólo le falta una pequeña porción de la cabeza.

Nuestro ejemplar consta de la aleta caudal y siete vértebras; por la forma de aquélla y, sobre todo, por presentar éstas delicadas estrías de osificación secundaria, ser más altas que largas y deprimidas en su parte central y tener asimismo costillas largas y robustas, caracteres propios del género *Aethalion*, no nos ha parecido dudosa su determinación genérica; por otra parte, por su talla, que hemos calculado en unos 55 cms. aproximadamente, nos parece legítimo incluir nuestro ejemplar dentro de la especie *gigas* creada por Sauvage.

Sin embargo, no creo sería aventurado exponer nuestras dudas sobre la legitimidad de esta nueva especie, ya que el mismo Sauvage, en la descripción de la misma, nos da como único carácter diferencial con el *A. vidali*, la diferencia de talla, siendo las demás características esencialmente iguales, por lo que creo podrían unificarse perfectamente en una sola especie.

Apoyan nuestra teoría los hallazgos de los nuevos ejemplares, que nos permiten hacer la correlación de tallas siguientes:

Nuestro ejemplar de <i>A. vidali</i>	28	cm.
Ejemplar tipo de Sauvage.....	36,5	»
Nuestro ejemplar atribuido a <i>A. gigas</i>	55	»
Nuevo ejemplar de Vidal.	60	»
Ejemplar tipo de Sauvage.....	70	»

Como puede observarse, creo, como ya he dicho anteriormente, es posible la unificación de las dos especies en

una sola: *Aethalion vidali*, ya que las medidas adjuntas parecen indicar que se trata de individuos diferentes en un grado más o menos avanzado de su desarrollo.

Familia *Pycnodontidos*

Microdon aff. egertoni Thioll

Lám. 2, fig. 2.

Sauvage.—Obra cit., lám. IV, fig. 4.

Hasta la fecha son varios los ejemplares recogidos en este yacimiento atribuibles con alguna duda a este especie, frecuente en las calizas litográficas de Cerin en el departamento del Ain (Francia). Los ejemplares españoles presentan alguna pequeña diferencia con aquéllos, pero que, según Sauvage, no permiten establecer una especie distinta.

Nuestro ejemplar consta de molde y contramolde, que se completan mutuamente por tener uno de ellos la aleta caudal completa y el otro la cabeza. Su tamaño es ligeramente mayor que el ejemplar estudiado por Sauvage; nos da 72 mm. de longitud por 50 mm. de altura máxima del cuerpo. Sin embargo, en el Museo Martorell, de Barcelona, se conservan ejemplares mucho mayores.

El máximo desarrollo de este género exclusivamente jurásico se encuentra en sus niveles superiores, conociéndose en la actualidad once especies, seis de ellas en las calizas litográficas.

REPTILES

Ichtyosaurus sp. (coprolito)

Lám. III, fig. 1.

Vidal.—Nota geológica y paleontológica sobre el jurásico superior de la provincia de Lérida.—Fig. 11, pág. 53.

Sauvage.—Noticia sobre los peces de la caliza litográfica de la prov. de Lérida.—Pág. 16.

En su trabajo sobre los peces del jurásico del Montsech, cita Sauvage en un apéndice el hallazgo por L. M. Vidal de un coprolito de 55 mm. de longitud por 27 mm. en su mayor anchura, que a tribuye a un ichtyosauro. Hace notar lo interesante de este hallazgo que señala una analogía más con el yacimiento de Solenhofen, en donde E. Hermann von Meyer ha descrito una especie de talla media con el nombre de *I. leptospondylus*.

Dicho coprolito ha sido también descrito y figurado por Vidal en posterior trabajo (7).

Nuestro ejemplar tiene una forma sensiblemente ovalada, apreciándose en uno de sus extremos una disposición en espiral (consecuencia de la disposición anatómica de su intestino), que llega hasta su parte media, siendo la otra mitad lisa y algo deprimida en su centro; su tamaño es de 63 mm. de longitud por 40 mm. en su parte más ancha, o sea un poco mayor que el figurado por Vidal.

INSECTOS

Palaeoeschna vidali Meun

Lám. III, figs. 3 y 4.

Meunier.—Un blátido y una larva de odonato del Kimmeridgiense de la sierra del Montsech.—Lám. II, figs. 1, 2 y 3, pág. 4.

Los insectos jurásicos son rarísimos en nuestra península, siendo Rubies quizá el único yacimiento que merezca citarse por su relativa abundancia y maravillosa conservación.

Poseemos dos ejemplares atribuibles a esta especie figurada y descrita por Meunier (6), el cual da las siguientes características específicas: cabeza grande con ojos voluminosos, tocándose en un espacio bastante extenso (carácter importante de los Aeschnidos); abdomen compuesto de nueve segmentos espaciados y ofreciendo la morfología característica de los Aeschna. El décimo segmento contiene los órganos genitales. Muñones de las alas visibles; la nervación subcostal y mediana son muy distintas. Patas robustas; en el par posterior las tibias son más cortas que los fémures. Su talla no excede de 25 mm.

Uno de nuestros ejemplares es completo, aunque el hecho de haber quedado fosilizado en una laja de caliza algo granulosa le haya hecho perder detalle; no obstante, pueden apreciarse muy bien los muñones de las alas, sobre todo en su parte derecha, lo que nos indica que se hallaba en estado avanzado de su evolución larvaria.

En el otro, aunque algo incompleto por faltarle una pequeña parte distal del abdomen, el hecho de encontrarse en

una caliza de grano muy fino, ha permitido su excelente conservación, destacándose muy bien su cabeza grande y sus voluminosos ojos, así como también sus patas fuertes, sobre todo la anterior derecha, que se encuentra extendida.

El ejemplar completo de la figura 3 nos da una longitud de 21 mm., exactamente igual al figurado por Meunier.

Ephialtites jurasicus Meun

Lám. III, fig. 2.

Meunier.—Nuevas contribuciones a la fauna de los himenópteros fósiles.—Fig. 1-2, pág. 4.

Si los insectos jurásicos son raros, como hemos apuntado ya anteriormente, a los himenópteros secundarios debemos considerarlos, según opinión de Meunier, como verdaderas rarezas paleontológicas.

Hasta el descubrimiento de un articulado de este orden en los esquistos cenomanenses de Bohemia, se creía que estos insectos no podían haber hecho su aparición hasta los terrenos terciarios.

Posteriormente, Meunier estudió un metábolo fósil remitido por Vidal y procedente de este yacimiento, reconociendo en él a otro insecto de este orden, siendo, por lo tanto, el primer himenóptero jurásico descubierto.

La descripción del mismo, dada por Meunier, es la siguiente: longitud 7,5 mm., anchura 1,15 mm. Los artejos de las antenas son indistintos.

Por el aspecto general del cuerpo, las trazas de las nerviaciones alares y por el taladro cree debe colocarse a ese insecto cerca de los Ichneumonidos del género *Ephialtites*.

No se aprecian los caracteres del metatórax, que sirve ordinariamente para la desmembración de los géneros de esta familia. El abdomen es sentado y compuesto de siete segmentos; las patas son robustas como la de los *Ephialtos*. La longitud del taladro es comparable a la de muchas especies de Píimplidos de la fauna actual.

Meunier logró adivinar que la verdadera traza morfológica de este órgano representaba el oviscapto del insecto.

Por ser apenas visible el detalle de la morfología de las antenas, del metatórax y de la topografía alar, creyó preferible designarle con el nombre de *Ephialtites*.

Nuestro ejemplar es de conservación bastante deficiente; se aprecia en él la cabeza con el par de antenas, cuyos artejos no se distinguen. El metatórax, ya por sí mal conservado, está algo incompleto debido que al intentar acabar de ponerlo al descubierto, saltó una pequeña porción del mismo. Se aprecian dos patas que parecen ser bastante robustas. Tanto el oviscapto como las alas, son invisibles por estar encerrados aún dentro de la caja, aunque se aprecia algo del nacimiento de las últimas.

Su tamaño es exactamente el mismo que el del ejemplar tipo.

***Artitocoblatta colominasi* Meun**

Lám. IV, figs. 1-2.

Meunier.— Un blátido y una larva de odonato del Kimmeridgense de la sierra del Montsech.—Lám. I, figs. 1-2-3.

Terminado el presente trabajo y casi a punto de darlo para su publicación, en una reciente excursión realizada conjuntamente con el maestro de esta localidad, don Emi-

lio Palmer Juan, este último tuvo la suerte de hallar un extraordinario ejemplar de esta especie, que tanto por su integridad, como conservación maravillosa, no dudamos en reputar como el mejor insecto hallado en este yacimiento y quizá en España.

Consta este ejemplar, del molde y contramolde de un insecto con los élitros extendidos, cuyas características corresponden a las del ejemplar descrito por Meunier.

Dichas características son: cabeza bastante grande, redondeada. Antenas robustas. Abdomen ovoide, con ocho segmentos, ligeramente más largo que los élitros. Patas robustas, sobre todo los fémures posteriores. Elitro elipsoide de 10 mm. de largo por tres milímetros de ancho. Nervación subcostal, bien apartada del borde costal y formando un espacio subtriangular. El campo de la subcostal, muy reducido, se aleja poco de la base del elitro. Radius recto, terminando en medio del borde apical. Campo radial, ocupando los tres cuartos del borde anterior del elitro. La nervación radial parece adornada de 16 nervulos simples. El campo o sector de la mediana y el del cúbito están provistos de una nervación que recuerda a la de la *Mesoblattina lithophilla* Ger. de las calizas litográficas de Solenhofen. Nervación anal convexa y adornada de nervulos simples.

Nuestro ejemplar concuerda exactamente con las anteriores características, como ya hemos indicado con anterioridad. Se aprecian perfectamente los artejos de las antenas, como asimismo las nervaciones de los élitros. Además, como cosa interesante que no se observaba en el ejemplar tipo, en el nuestro se aprecian también las alas que se encuentran plegadas y que sobresalen un milímetro aproximadamente

por debajo del abdomen, como puede apreciarse perfectamente en la fotografía del mismo.

Su tamaño es igual al del ejemplar tipo.

Larvas de insecto

Lám. V, figs. 1 y 3.

Zeiller.—Sobre algunas impresiones vegetales del Kimmeridgiense de Santa María de Meyá (pág. 15).

Los ejemplares que figuro muestran la impresión de dos larvas, en las que se aprecian perfectamente los anillos de segmentación, y presentando en una de sus extremidades, al igual que el ejemplar descrito por Zeiller, dos surcos longitudinales, uno a cada lado del eje del insecto, producidos, según aquel autor, por la impresión de dos puntas córneas.

El más pequeño de nuestros ejemplares mide 1,5 cms. y el mayor cinco centímetros.

Según opinión de M. Oustalet podría tratarse de la larva de un neuróptero, en especial de la familia de las libélulas.

CRUSTACEOS

Stenochirus sp.?

Lám. V, fig. 2.

N. Llopis.—Sobre la troballa d'un decápode macrur en el neojurassic de Santa María de Meyá.—Fig. 1.

La existencia de decápodos macruros en las calizas del

Montsech, fué demostrada por Llopis (11) a base del hallazgo de un fragmento de uno de estos crustáceos.

A pesar de lo incompleto del hallazgo y basándose en el hecho de parecer iniciarse en la parte superior del pereon un surco longitudinal, como asimismo observarse un fragmento de pata terminada en forma de uña, le indujo a colocarlo dentro del grupo de los Astacomorfos, y por su cefalotórax mal conservado, dentro del género *Stenochirus* Opp. Hacía notar, no obstante, que este último carácter, aunque constante en este género, puede presentarse como anomalía en otros, expresando finalmente su esperanza de que nuevos hallazgos completos permitiesen su determinación precisa.

En dos de nuestras excursiones tuvimos la suerte de hallar dos ejemplares completos, que hemos incluido provisionalmente dentro de esta determinación, aunque su mala conservación y los escasos conocimientos que tenemos sobre esta especialidad, así como la falta de bibliografía, no nos permiten hacer tampoco su determinación exacta.

Parece, no obstante, que en los dos ejemplares existe el citado surco longitudinal, y desde luego el cefalotórax está muy conservado, aunque, como ya he dicho antes, esta deficiencia de conservación es general, por lo que debe dársele poca importancia.

Una de nuestros ejemplares mide cuatro centímetros y el otro dos.

VEGETALES

Lám. VI y VII

Zeiller.—Sobre algunas impresiones vegetales del Kimmeridgiense de Santa María de Meyá.

Son varias las impresiones vegetales que he tenido la suerte de hallar en este yacimiento y que, una vez estudiadas, no dudo nos darán alguna forma nueva de esta procedencia.

Solamente citaré, para no hacer más larga esta nota, al grupo de las coníferas representado por el *Pseudoasterophyllites vidali* Zeill (lám. VI, figs. 2 y 3) y el *Pagiophyllum cirnicum* Sap. (lám. VI, fig. 1), y al de los helechos, por el *Sphenopteris cf. microclada* Sap. (lám. VII, fig. 2) y un *Pecopteris sp.* (lám. VII, fig. 1).

Además de las especies descritas, queda aun bastante cantidad de material, que, una vez determinado, estoy seguro nos dará muchas formas nuevas, entre ellas un pez en estudio y un Microdón? probables nuevas especies (lámina VIII, figs. 1 y 2), una larva de ditiscido?, un blatido? (lám. IX, figs. 1 y 2), un Archaeoniscus y un nuevo Pecópteris sp. (lám. X, figs. 1 y 2), aparte de otros varios ejemplares que no figuro y que conjuntamente con aquellos, serán probablemente más tarde objeto de otra nota, ya que, por otra parte, la presente no ha tenido otro objeto que despertar el interés hacia un yacimiento tan injustamente olvidado, que por su importancia, interés científico y rareza de sus ejemplares puede conceptuarse como único en España.

Antes de terminar quisiera expresar mi agradecimiento al Excmo. señor don José García Siñeriz, Director del Instituto Geológico y Minero de España, por su apoyo en la publicación de la presente nota, y a mis buenos amigos los señores E. Palmar, maestro nacional de Salás de Pallás, que me ha acompañado en varias excursiones, y J. Sirena, catedrático de Historia Natural del Instituto de

Enseñanza Media de Lérida, que amablemente ha hecho todas las fotografías que figuran en esta nota.

Y, por último, quisiera dedicar también un sentido recuerdo al que fué mi excelente amigo don Andrés Gimeno, de Barcelona, con el cual inicié este trabajo y con quien hice asimismo varias excursiones este verano al yacimiento objeto de la presente, y que falleció hace unos días víctima de una rápida enfermedad. (E. p d.)

Salás de Pallás, diciembre de 1950.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) VIDAL, L. MARIANO: Nota sobre la presencia del tramo Kimmeridgense en el Montsech.—*Mem. Real Acad. Cien. y Art. de Barcelona*. Tomo IV, 1902.
- (2) MEUNIER, FERNAND: Un nuevo cicadido del Kimmeridgense en el Montsech.—*Mem. Real Acad. Cien. y Art. de Barcelona*. Tomo IV, núm. 18, 1902.
- (3) ZEILLER, M. RENE: Sobre las impresiones vegetales del Kimmeridgense de Santa María de Meyá.—*Mem. Real Acad. Cien. y Art. de Barcelona*. Tomo IV, núm. 26, 1902.
- (4) MEUNIER, FERNAND: Nuevas contribuciones a la fauna de los himenópteros fósiles.—*Mem. Real Acad. Cien. y Art. de Barcelona*. Tomo IV, núm. 34, 1903.
- (5) SAUVAGE, M. H. E.: Noticia sobre los peces de la caliza litográfica de la provincia de Lérida.—*Mem. Real Acad. Cien. y Art. de Barcelona*. Tomo IV, núm. 35, 1903.
- (6) MEUNIER, FERNAND: Un Blatido y una larva de odonato del Kimmeridgense de la sierra del Montsech.—*Mem. Real Acad. Cien. y Art. de Barcelona*. Tomo XI, núm. 9, 1914.
- (7) VIDAL, L. M.: Nota geológica y paleontológica sobre el jurásico superior de la provincia de Lérida.—*Bol. Inst. Geol. de España*. Tomo XXXVI, 1915.
- (8) LLOPIS, N.: Sobre la troballa d'un decápode macrur al neojurassic de Santa María de Meyá.—*Bol. Inst. Catalana. Hist. Nat.* Vol. XXXIII núm. 8-9, 1934.

- (9) ALMELA, A., y RÍOS, J. M.: Explicación al mapa geológico de la provincia de Lérida.—*Inst. Geol. y Min. de España*, 1947.
- (10) GIGNOUX, M.: *Geologie stratigraphique*, 3.^a adición.—*Masson et Cie. edit. Paris*, 1943.
- (11) LLOPIS, N. La paleografía y el paisaje fósil de la provincia de Lérida.—*Inst. Estudios Ilerdenses*. Lérida, 1948.

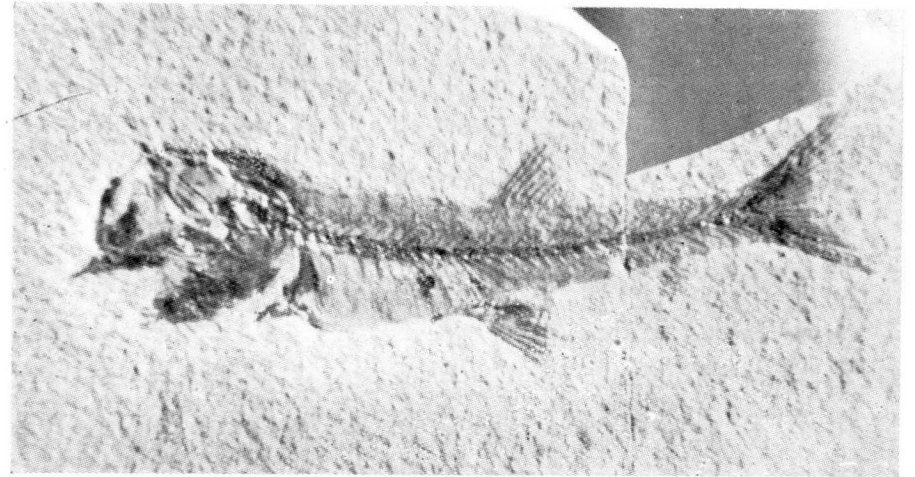


Fig. 1.
Leptolepis woithi Agass. $\times 3$

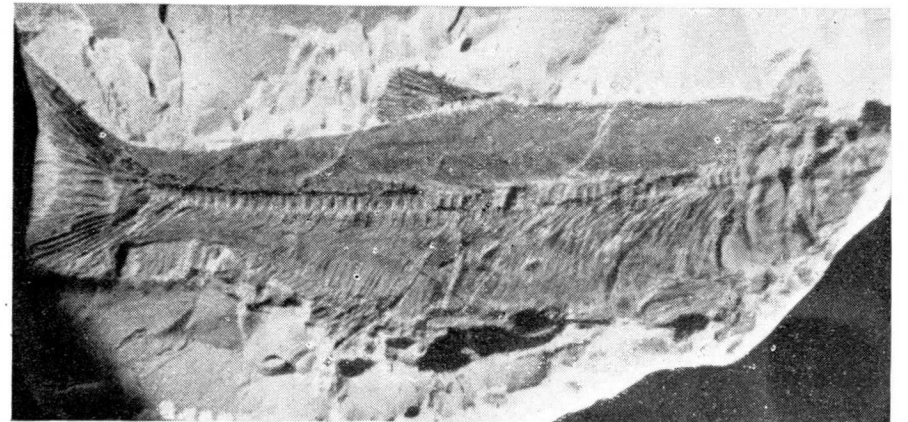


Fig. 2.
Aethalion vidali Sauv. $\times 1/2$

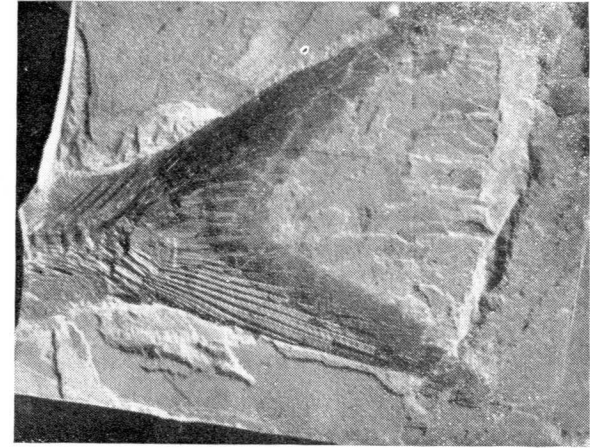


Fig. 1.
Aethalion gigas Sauv. $\times \frac{1}{2}$

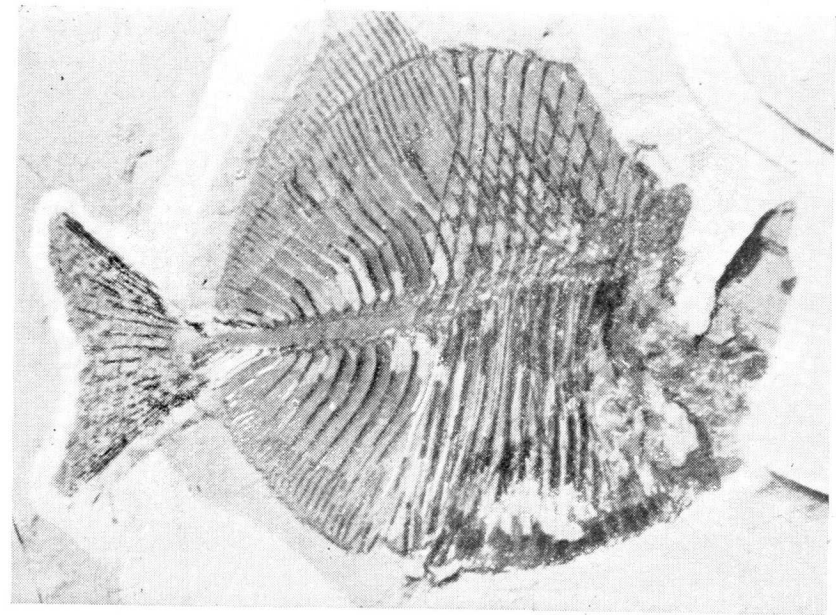


Fig. 2.
Microdon aff. *egertoni* Thioll. Lig. aumento.





Fig. 1.
Ichtyosaurus sp. (coprolito).

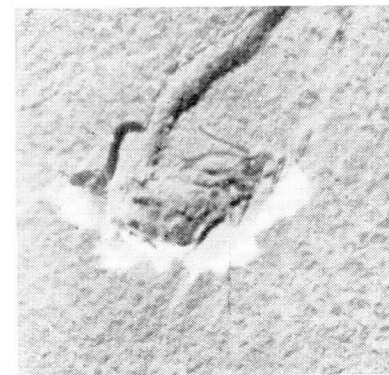


Fig. 2.
Ephialtites jurasicus Meun. $\times 3$



Fig. 3.
Palaeoeschna vidali Meun. $\times 3$



Fig. 4.



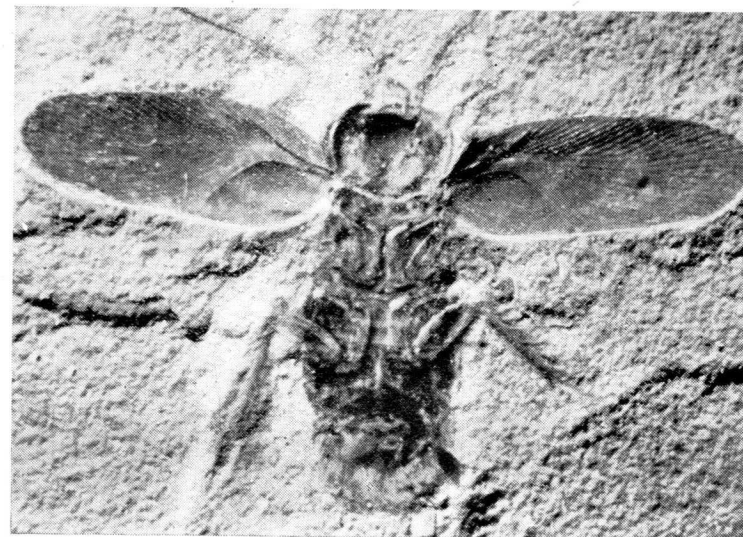


Fig. 1.

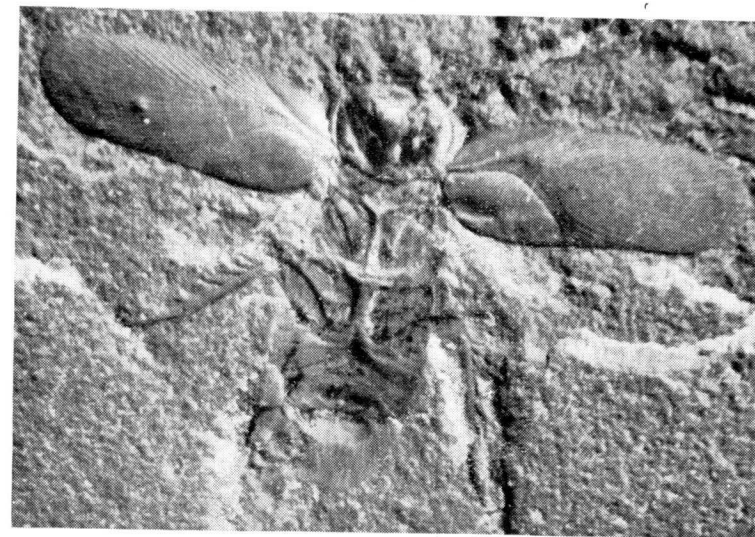


Fig. 2.
Artitocoblatta colominasi Meun. $\times 4$





Fig. 1.
Larva de insecto. $\times 2$



Fig. 2.
Stenochirus sp ? $\times 1\frac{1}{2}$

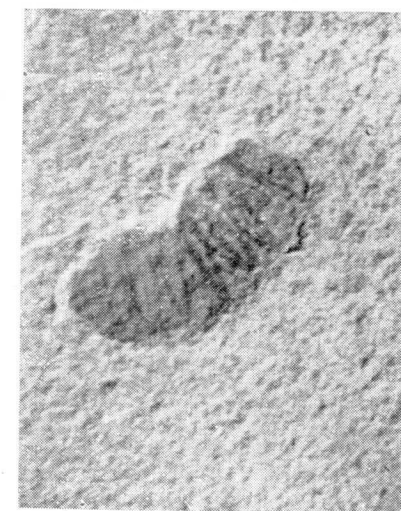


Fig. 3.
Larva de insecto. $\times 2\frac{1}{2}$



Fig. 1.—*Pagiphyllum cirnicum* Sap. $\times 2$

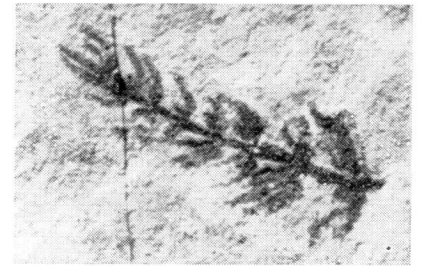


Fig. 2.
Pseudoasterophyllites vidali Zeill. $\times 3$
(Detalle de una rámula).

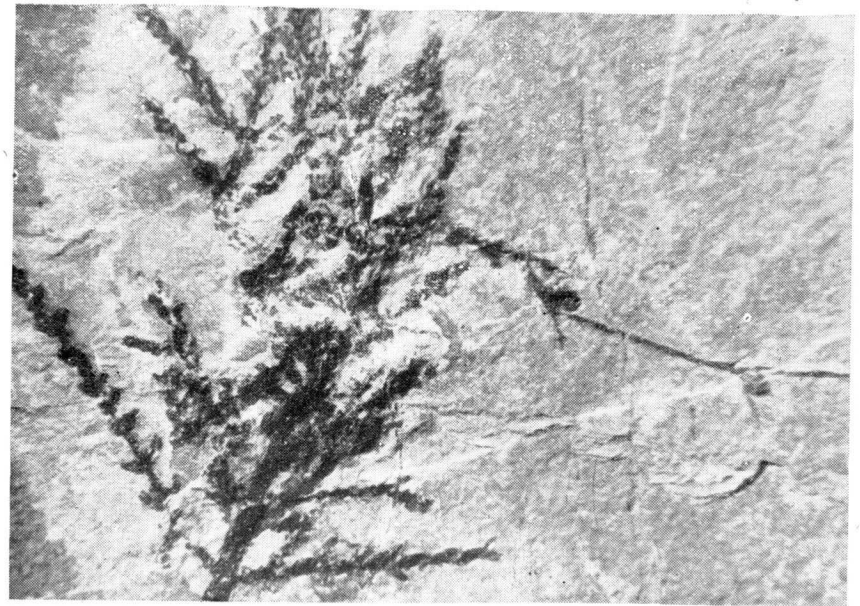


Fig. 3.
Pseudoasterophyllites vidali Zeill. Lig. aumento.

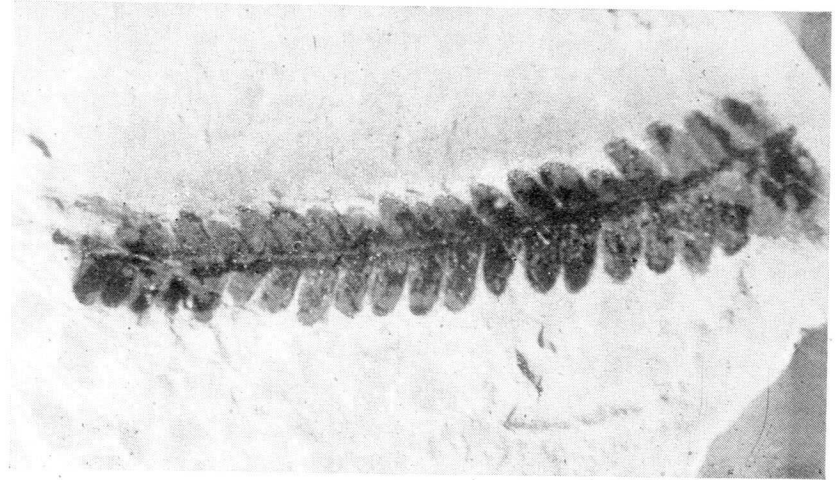


Fig. 1.
Pecopteris sp. $\times 2 \frac{1}{2}$

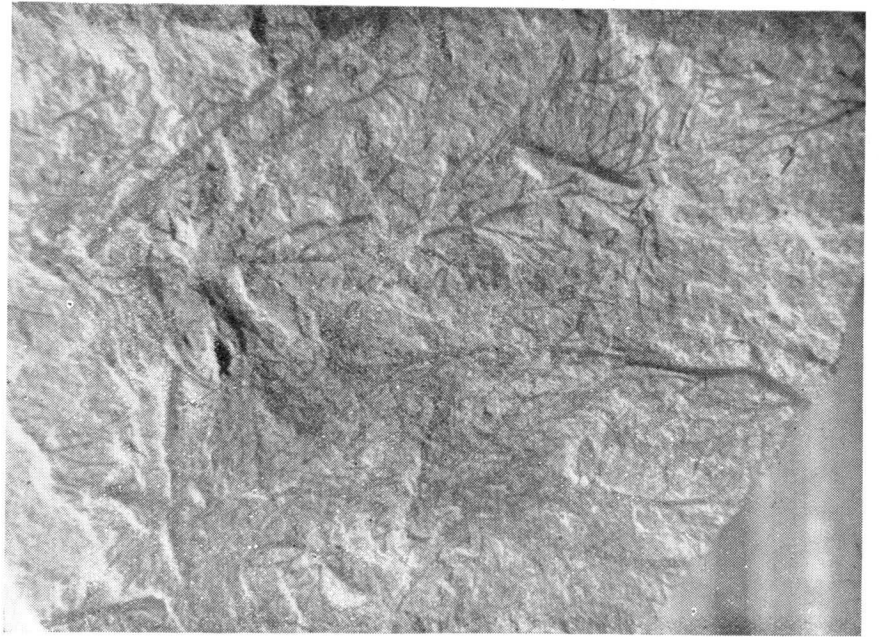


Fig. 2.
Sphenopteris cf. *microclada* Sap.

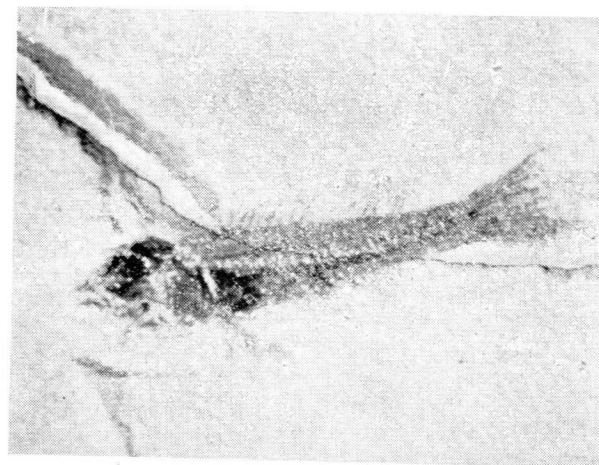


Fig. 1. $\times 1\frac{1}{2}$

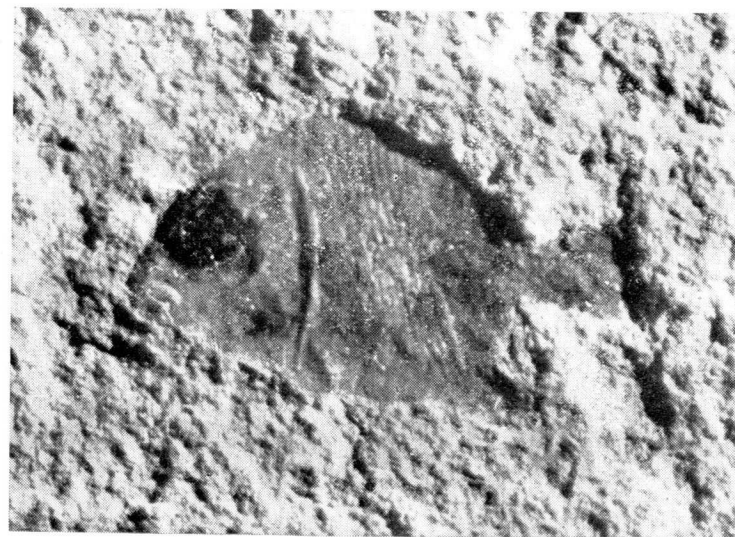


Fig. 2. $\times 5$



Fig. 1. $\times 3 \frac{1}{2}$

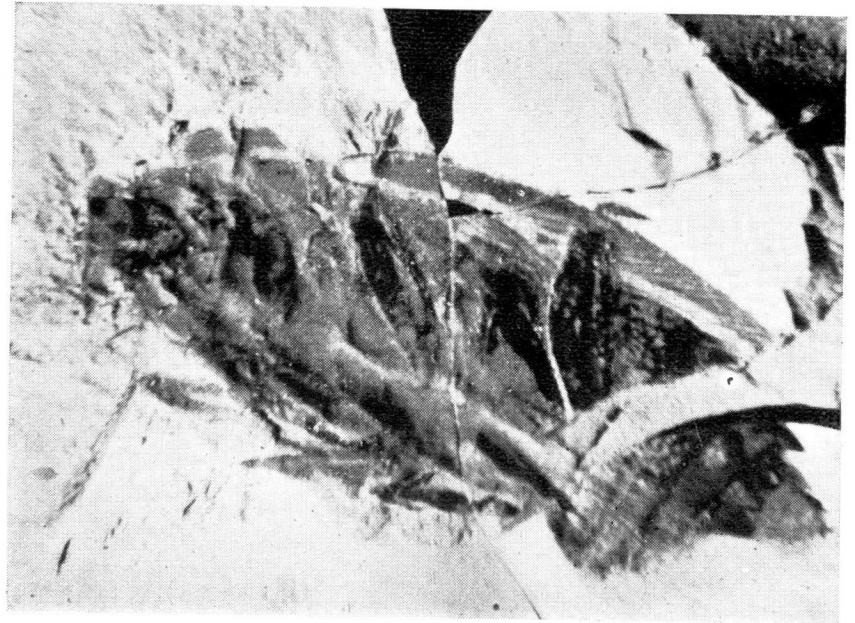
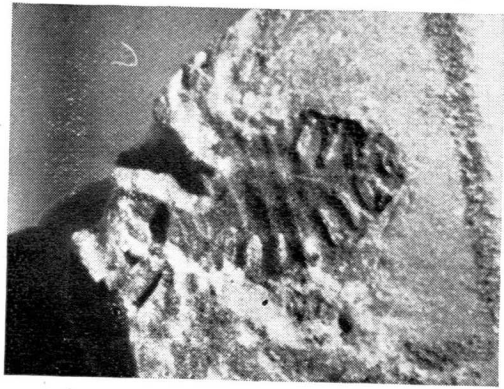


Fig. 2. $\times 3$

Fig. 2 × 2



Fig. 1 × 6



Lamina X



Nota acerca del mineral clasificado
como "Diásporo"

de El Cardoso (Tlomosieria) Guadalupe.

POR

ANTONIO BASELGA RECARTE

NOTA ACERCA DEL MINERAL CLASIFICADO
COMO «DIASPORO»

DE EL CARDOSO (SOMOSIERRA). GUADALAJARA

Estudiadas por el becario de este Instituto Geológico, alumno de la Escuela de Minas, y colaborador en el Laboratorio Micrográfico de la misma, don Tirso Febrel, las propiedades ópticas del mineral *diásporo* procedente de El Cardoso, resulta que dicho mineral debe ser determinado como *cloritoide*; por su escaso contenido de magnesia, puede situarse entre cloritoide propiamente dicho y su variedad ottrelita. Algunos autores clasifican el cloritoide magnésico como sismondina, y el que contiene manganeso, como ottrelita.

El examen con el microscopio ha dado los siguientes resultados:

	{	Indice de refracción.....	1,0
Luz natural.	{	Crucero (observado en las láminas de exfoliación), apreciable en dos direcciones que forman entre sí ángulo de unos.....	120°
Luz polariza paralela.	{	pleocronismo.....	apreciable
	{	birrefringencia.....	débil
Luz polariza convergente.	{	en las láminas de exfoliación (001) se ve la figura de interferencia que corresponde a sección que estu- viere tallada en dirección casi normal a la bisectriz aguda (3); se deduce, de esta figura de interferencia, la posición del plano de los ejes ópticos que es <i>normal al plano de exfoliación</i> ; por el ligero des- centrado de dicha figura se aprecia también la pe- queña inclinación de la bisectriz aguda <i>Z</i> con rela- ción al eje <i>c</i> del mineral; para el segundo 2 V de los ejes ópticos se ha deducido un valor aproximado de unos.....	60°

Según se verá después, estas propiedades corresponden al cloritoide y, aunque algunas son también propias del diásporo, las relativas a la birrefringencia y la posición del plano de los ejes ópticos, deducida de la figura de interferencia, son decisivas para distinguir estos dos minerales. (El pleocroísmo escaso observado por nosotros en lugar del más fuerte que se indica en todos los tratados de mineralogía como propio de este mineral, es debido a que las láminas de exfoliación, algo inclinadas con relación al plano normal a la bisectriz aguda, se aproximan a ser normales a uno de los ejes ópticos.)

Para confirmar aquella determinación se ha recurrido al análisis químico que ha sido efectuado en el laboratorio de química de este Instituto, laboratorio que dirige el señor Menéndez Puget; el ensayo ha dado el siguiente resultado:

SiO₂ = 24,20 % ; Al₂O₃ = 40,46 % ; FeO = 24,24 % ; MgO = 2,60 % ; H₂O = 7,30 %, que, como era de esperar, corresponde a la composición del citado cloritoide.

Con objeto de explicar los motivos que ocasionaron, a mi juicio, los errores que se cometieron al hacer las distintas determinaciones de este mineral, expongo a continuación un resumen de las propiedades que caracterizan, respectivamente, al diásporo y al cloritoide; aquellos errores fueron debidos indudable y principalmente a no haber sido examinadas, al hacer su estudio, probablemente por falta de medios adecuados, las propiedades ópticas que se observan con el microscopio cuando se emplea la luz polarizada convergente (3).

Propiedades comparadas de los minerales Diásporo y Cloritoide (2).

DIASPORO:

CLORITOIDE:

Composición . . . $\left\{ \begin{array}{l} \text{Al}_2\text{O}_3\text{H}_2\text{O} \\ \text{Al}_2\text{O}_3 = 85,00 \% \\ \text{H}_2\text{O} = 15,00 \end{array} \right.$

Al₂SiO₇ (Fe, Mg) H₂
Al₂O₃ = 40,50 %
SiO₂ = 23,80
FeO = 28,50
H₂O = 7,20

Sistema cristalino.....	rómbico	monoclínico ó triclínico pseudoexagonal.
Dureza.....	6,5 a 7	6 a 7
Peso específico.....	3,3 a 3,5	3,52 a 3,57
Crucero.....	fácil paralelo a (010)	fácil paralelo a (001); imperfecto según (110)
Índice medio de refracción.	1,7	1,72
Plecroísmo.....	escaso o nulo	más bien grande
Birrefringencia.....	grande = 0,048	débil = 0,007 a 0,016

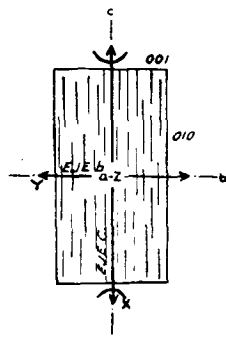
Situación del plano de los ejes ópticos con relación a las láminas de exfoliación..... $\left\{ \begin{array}{l} \text{paralelo a (010); es decir que, en láminas de exfoliación, la figura de interferencia es la normal a la 3.ª línea media (figura confusa) (3)...} \\ \text{casi paralelo a (010) y bisectriz aguda forma ángulo de 3° a 21° con eje c; es decir, que, en las láminas de exfoliación, la figura de interferencia es casi normal a la bisectriz aguda (resulta algo des- centrada) (3).} \end{array} \right.$

Angulo de los ejes ópticos..... 2V = 84° 2V = 36 a 63°
Signo óptico..... positivo positivo

Posición que ocupan los planos de los ejes ópticos en las láminas respectivas de exfoliación fácil, sometidas al examen con el microscopio en luz polarizada convergente en los minerales diásporo y cloritoide (4) (v. figura p. 4).

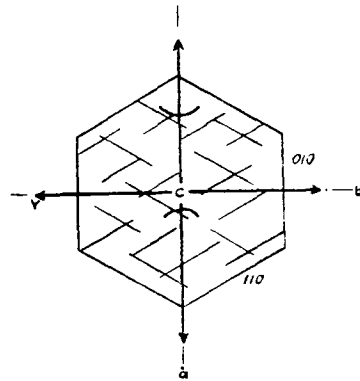
Respecto a las *condiciones de yacimiento*, el *diásporo* suele presentarse asociado al corindón, esmeril y a la bauxita; es también mineral accesorio de calizas metamórficas; el *cloritoide* se encuentra en rocas metamórficas, filitas, cuarcitas, micacitas, etc. (2).

En el cuadro anterior se han subrayado las propieda-



DIASPORO.

Plano de los ejes ópticos paralelo a (010); en láminas de exfoliación (paralelas a b) la figura de interferencia resulta ser la Δ a Y (tercera línea medial)



CHLORITOIDE.

Plano de los ejes ópticos paralelo a (010); en láminas de exfoliación (paralelas a c) la figura de interferencia es casi normal a Z (bisectriz aguda)

des que son iguales en los dos minerales; entre las que son distintas, la birrefringencia débil y sobre todo la posición del plano de los ejes ópticos han sido los factores decisivos de nuestro dictamen, que hemos confirmado después con el análisis químico del mineral.

HISTORIA

• Con objeto de reunir material para las colecciones que se forman en la Sección de Mineralogía de este Instituto, se trató de localizar el yacimiento de diásporo que cita

Calderón en El Cardoso (Somosierra) (5); después de recorrer mucho terreno y de laboriosas investigaciones logró el Padre Candela, colaborador de esta Sección, encontrar, no el de El Cardoso (lugar que no ha sido posible localizar), sino otro yacimiento, algo alejado, a unos 16 kilómetros de aquel paraje, donde abunda el citado mineral; comparadas las propiedades organolépticas del mineral hallado por Candela con las del diásporo descrito por Calderón resultaron idénticas a las de este último, y por eso, sin más estudio, como tal diásporo, se incluyó en nuestras colecciones.

Posteriormente, por motivos que sería largo de exponer, se pensó que este mineral pudiera estar mal clasificado, suposición que, como hemos visto, ha quedado sobradamente confirmada.

Hecha esta rectificación existía todavía la duda de si el mineral descubierto por el Padre Candela era, a pesar de su semejanza, diferente del que describe Calderón; la identidad de unos y otros ejemplares ha quedado también confirmada con el estudio que hemos hecho de las muestras originales que sirvieron para la descripción que hizo Calderón, existentes en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, y que amablemente nos facilitaron los Profesores señores García Bayón y Cardoso.

ANTECEDENTES Y MOTIVOS QUE, A NUESTRO JUICIO, FUERON CAUSA DEL ERROR COMETIDO EN LA CLASIFICACIÓN DE ESTE MINERAL

En la descripción que hace Calderón (5) del diásporo de Castilla, dice textualmente: «...Con el nombre de *hiperstena* figuraba en las antiguas colecciones del Museo de

Ciencias Naturales y en alguna otra, un mineral, procedente de El Cardoso (Somosierra) que, estudiado por Quiroga, *resultó ser un diásporo perfectamente típico...*»

Según Delafosse (6), el cloritoide había sido considerado como *piroxeno* (variedad diálaga), hasta que Damour demostró que era un silicato hidratado de alumina, hierro y magnesio. Esto puede explicar el que figurasen en el Museo de Ciencias Naturales ejemplares de aquel mineral, procedente de El Cardoso (Guadalajara), con el nombre de hiperstena que, aunque del sistema rómbico, *es también un piroxeno*.

Estudiados después estos minerales por don Francisco Quiroga (7) los determinó como diásporos; para hacer esta determinación se fundó Quiroga, principalmente, en la composición química y en algunas propiedades físicas. Respecto a la composición dice que se trata de una alumina hidratada ferrífera con gran cantidad de magnesia; sustancia, esta última, que supone procedente de la mica que suele acompañar al citado diásporo; añade que da agua abundante en el tubo y que se disuelve completamente en las perlas de borax y sal de fósforo, tiñéndolas de la coloración característica del hierro, *pero sin dejar el menor vestigio de esqueleto silíceo*; determina la densidad, 3,46; mucha dureza, pues raya el vidrio; exfoliación fácil y cita también las dos direcciones de líneas de crucero que se cruzan según ángulo que manifiesta no es fácil de determinar exactamente; señala, además, el gran pleocroísmo que observó en los ejemplares estudiados y, aunque no lo expresa taxativamente, se deduce de su escrito que la birrefringencia es muy pequeña, pues dice textualmente «...entre los prismas de nícoles cruzados ofrece un color blanco, más o menos azulado, extinguiendo por porciones, etc. ...»

Se puede apreciar, por lo que antecede, que el no haber encontrado sílice en las perlas de borax y sal de fósforo fué lo que debió inducir a Quiroga a clasificar el mineral como óxido en lugar de silicato, y aunque en el análisis encontró hierro y la magnesia del cloritoide, que no existen en el diásporo, supuso que eran debidos a la mica que puede acompañar a estos minerales. Es indudable que el mineral estudiado por Quiroga es el mismo que aquí se describe y también igual al que nos ha sido facilitado en el Museo de Ciencias Naturales; no es extraño que Quiroga no encontrase la sílice, ya que se limitó a los ensayos con el soplete, que también hemos hecho nosotros en colaboración con el Ingeniero de este Instituto señor Muñoz Cabezón, ensayos que han resultado también negativos, como ocurre con varios otros silicatos, y que han motivado el que pidiésemos se hiciese el análisis completo por el laboratorio de este Instituto, análisis que, como se indica anteriormente, ha confirmado los datos deducidos del estudio con el microscopio, y que, a su vez, está también de acuerdo con las observaciones de Quiroga, a quien faltó completar el estudio con el microscopio, ya que no observó las propiedades del mineral con luz polarizada convergente.

Las condiciones del yacimiento de El Cardoso que cita Quiroga (7) «...en cuarcita blanca de grano muy fino..., alguno unido a una filita de color plomizo...», son también más propias del cloritoide que del diásporo (véase más arriba condiciones de yacimiento).

Hemos estudiado varios diásporos, entre otros el muy puro, descubierto en Goyán (Pontevedra) por el Profesor Cardoso, y todos ellos muestran las propiedades características que figuran en el cuadro anterior, y confirman las

diferencias de las propiedades ópticas que separan a estos dos minerales; propiedades que son fáciles de observar y demuestran la importancia que, en muchos casos, puede tener el estudio de minerales con el microscopio mineralógico.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) KARL CHUDOBA: *Gesteinsbildende mineralien*.—Freiburg, 1932.
- (2) DANÁS: *Textbook of mineralogy*.—London, 1932.
- (3) A. BASELGA: *Estudio microscópico de minerales y rocas*.—Madrid, 1945.
- (4) ROGERS and KERR: *Optical mineralogy*.—London, 1942.
- (5) S. CALDERÓN: *Los minerales de España*.—Madrid, 1910.
- (6) M. DE LAFOSSE: *Nouveau Cours de Mineralogie*.—Paris, 1858.
- (7) F. QUIROGA: *Diásporo de El Cardoso*.—*Anales de Historia Natural*. Tomo VIII. Madrid, 1879.

Breve nota sobre las "Teruelitas"

POR

CARLOS MUÑOZ y ANTONIO PIÑERO

CARLOS MUÑOZ y ANTONIO PIÑERO

BREVE NOTA SOBRE LAS «TERUELITAS»

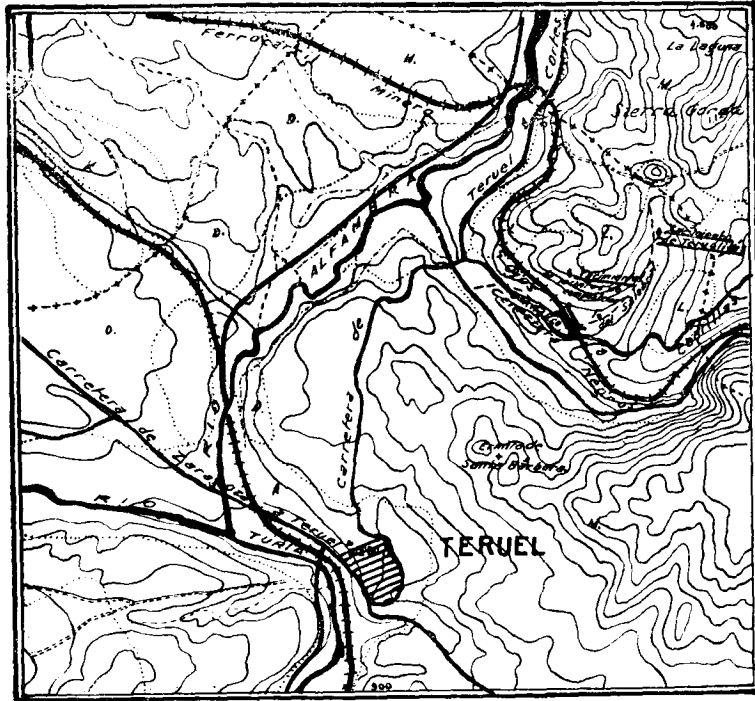
Al reanudarse las relaciones normales con el resto del mundo, se ha empezado por la Sección de Mineralogía del Instituto Geológico, un activo intercambio de minerales al objeto de enriquecer y completar sus magníficas colecciones. Este intercambio se basa principalmente en minerales típicamente españoles que son muy solicitados por museos y entidades de América y Europa.

Con objeto de tener abundantes existencias de estos minerales, se ha organizado una serie de excursiones para recoger ejemplares seleccionados en yacimientos típicos, y al mismo tiempo hacer un fichero completo de éstos, ya que los datos de algunos de ellos son incompletos o confusos.

Entre estos minerales, figuraba en lugar importante la Teruelita sobre la que se ha discutido y escrito bastante y por lo tanto, cuyo yacimiento parecía facilísimo localizar. Sin embargo, como hubo lugar a confusiones que luego detallaremos, hemos pensado que sería interesante para el futuro, poder encontrar rápidamente el lugar, y por eso publicamos estas breves líneas y el esquema adjunto.

Aprovechamos también la ocasión para dar una idea somera de la historia de este mineral y de su bibliografía.

Fué descubierta la Teruelita por D. Amalio Maestre, Ingeniero de Minas, y publicado su estudio en la Memoria titulada «Descripción geognóstica y minera del distrito de Aragón y Cataluña» en los Anales de Minas t. III, año 1845, págs. 193 a 278.



Plano de la zona de ubicación de los yacimientos de Teruelitas y Jacintos de Compostelas en el Barranco de Salobral (Teruel).
Escala 1:50.000.

Según el Sr. Maestre, el sitio donde se puede observar mejor la *Teruelita*, es un barranco a media hora de Teruel, por encima del Calvario.

En el año 1862, Naranjo publicó sus dos Mineralogías y fué incluida la *Teruelita* en ellas, aunque sin designar-

la así, sino considerándola como Antraconita, Caliza fé-tida o Breunerita.

El profesor Quiroga hizo un análisis cuantitativo y lo publicó con el título «La Teruelita» en los Anales de la Sociedad Española de Historia Natural, t. II, año 1873, páginas 249 a 253.

Quiroga dice que el sitio de ubicación del yacimiento indicado por Maestre concuerda con el suministrado por D. Francisco Esteban y Garzarán, el cual no había recogido este mineral más que en un barranco llamado la Masía de Nogués, detrás del Calvario, en cuyo fondo se hallan sueltos los cristales arrastrados por las aguas.

Calderón también habla de la Teruelita en la obra titulada «Los Minerales de España», t. II, pág. 56.

Cortázar, en el Boletín XII, 1885, pág. 364, también menciona la Teruelita diciendo que entre Corbalán y Teruel, abundan las margas con yesos de textura sacarina y colores variados, viéndose incrustados entre el sulfato de cal Teruelitas y Jacintos de Compostela.

Azpeitia, en su trabajo titulado «Minerales y mineralogistas españoles», publicado en la revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, tomo XXI, cuaderno 3.º, da un resumen de todo lo publicado hasta la fecha sobre las Teruelitas indicando los yacimientos citados anteriormente.

Por último, en la Memoria de la Hoja Geológica número 667, a escala 1:50.000 y del capítulo «Yacimientos y Canteras», entresacamos lo siguiente: «La Teruelita se encuentra muy abundante en el Barranco del Salobral. Allí está engastada en una marga yesífera de tono grisáceo, en que los cristales son abundantes, pudiéndose recoger sueltas en gran cantidad.

DATOS MINERALÓGICOS

La Teruelita está formada por cal carbonatada ferromagnesífera y es análogo a la Breunerita; habiéndose encontrado en el Triás de los alrededores de Teruel.

Quedaron desvanecidas todas las incertidumbres sobre la composición de las Teruelitas, por los concienzudos análisis cuantitativos efectuados en el laboratorio de la Escuela de Minas, sobre ejemplares de las inmediaciones de Teruel, por el Ingeniero D. Francisco Pinar, el que da para el mineral la composición siguiente:

Carbonato de Cal (CaCO_3)	50,790 %
Carbonato de magnesia (Mg CO_3)	38,569 »
Sulfato de Cal (Ca SO_4)	3,972 »
Oxido férrico (Fe_2O_3)	4,038 »
Oxido mangánico (Mn_2O_3)	0,272 »
Silicato manganoso (Mn Si O_3)	0,453 »
Agua (H_2O)	1,914 »
<hr/>	
Total	100,008 %

Los cristales de Teruelitas son brillantes y de color negro en seis caras, y mates de color pardo, más o menos oscura, en los dos planos modificantes, en los cuales, examinados con la lente, se descubre una textura menudamente cavernosa.

Se presenta siempre cristalizada en romboedros alargados, con sus cúspides culminantes truncadas.

YACIMIENTO

Los datos más modernos, como puede verse, se refieren a la hoja 1 : 50.000, y en ella se cita concretamente el barranco del Salobral.

En el mapa de la hoja sólo aparece un barranco de ese nombre a unos 7 kms. al norte de Teruel, y que como está en una mancha triásica, parecía lógico correspondiera al famoso yacimiento.

Sin embargo, en los yesos negros del citado barranco sólo aparecen en pequeñísima cantidad y de tamaño que no llegaba a 5 mm. de longitud.

En vista de eso empezamos la búsqueda en la mancha triásica al norte de Teruel, cruzada por la carretera de Corbalán y Cedrillas.

En el fondo del barranco, que es muy profundo, y debajo del gran puente del ferrocarril de Ojos Negros, aparecieron en el lecho seco del arroyo, cristales mayores pero algo rodados; esto nos hizo remontar y estudiar cuidadosamente dicho barranco encontrando por fin las Teruelitas engastadas en unas capas de yesos negros en el fondo del barranco en el sitio marcado en el esquema. En esos yesos aparecían gran cantidad de Teruelitas perfectamente cristalizadas y de un centímetro de longitud aproximadamente. La poca dureza de los yesos facilita el sacarlas sin romper, lo cual es difícil cuando están engastadas en margas.

Una de las laderas del barranco tiene muy abundantes yesos rojos con cristales de Jacinto de Compostela, si bien éstos no son muy grandes, y encima se encontró una capa de marga de 50 cm. de espesor con Teruelitas grandes y bien cristalizadas, pero difíciles de sacar.

Por lo tanto, hemos dado en el esquema el nombre de barranco del Salobral, al ubicado más cerca de Teruel, y que en el mapa no tiene nombre; esto hace suponer que el monte donde está la ermita de Santa Bárbara sea el conocido con el nombre del «Calvario» y citado por el descubridor.

Con el croquis adjunto creemos que ha quedado ya definitivamente fijado el yacimiento más típico de Teruelitas de España.

Mayo, 1951.

Notas informativas

Nota informativa de la Hoja de Apies.

Es ésta la primera de las Hojas geológicas a escala 1:50 000 que se publica, siguiendo las normas dictadas por la Dirección, para el estudio y confección del mapa geológico.

En el primer capítulo se hace una somera reseña de los trabajos geológicos más importantes que existen sobre esta zona que son los de Mallada, Dalloni y Selzer, y a continuación se resume la geología de la Hoja relacionándola con la regional, para lo que se acompaña un esquema geológico de las sierras centrales de Huesca.

El capítulo siguiente se dedica a describir brevemente las características más salientes de geografía física, poniendo de relieve el brusco contraste entre la zona meridional llana y las agrestes y bellas sierras de Guara y Gratal, cortadas en profundas y espectaculares hoces por los ríos Isuela, Guatizalema y Flumen. Se da una sucinta idea de la riqueza hidráulica y agrícola, y en cuanto a los conocimientos históricos, tan importantes en relación con esta interesante región, se remite a la explicación de la hoja de Alquezar, en la que está tratado este tema, común a ambas Hojas.

En el capítulo tercero se describen las características del triásico, cretáceo superior, eoceno oligoceno y cuaternario, que son los terrenos que se encuentran en la Hoja; en el capítulo cuarto se hace referencia a los fósiles encontrados, siendo de notar la existencia de Alveolinas de gran tamaño (*A. gigantea*); y en el capítulo quinto se describen varias ofitas encontradas en la sierra de Guara.

La tectónica de la Hoja se explica en el capítulo sexto, haciendo resaltar la existencia de dos sistemas de pliegues, uno más antiguo, en sentido N.-S., y otro más moderno, E.-O. Estos curiosos fenómenos, vistos ya por Selzer, se estudian también en la Hoja de Alquezar, pero es aquí donde se ve claramente su coexistencia y diferente edad, intraeocena para el primer sistema e intraoligocena para el segundo.

El capítulo séptimo se dedica a estudiar la historia geológica de la región, explicando la sucesión de transgresiones, regresiones y plegamientos que han afectado al ámbito de la Hoja, para lo que se extienden las consideraciones a toda la zona en que enclava, así como a las próximas, y se toman en consideración datos de otros autores que hacen referencia a éstas.

La crítica de los antecedentes geológicos se establece con gran detalle en el capítulo octavo, cotejando los tres trabajos principales que, como ya se ha dicho, son los de Mallada, Dalloni y Selzer. Para ello, en vez de analizarlos separadamente, se reúnen por materias los datos de todos ellos, más los que esporádicamente existen de otros autores. Así se estudia primero la estratigrafía comparada por formaciones geológicas, triásico, cretáceo, eoceno y oligoceno y a continuación la tectónica, formando así un cuerpo de doctrina con una mayor cohesión que si se hubieran criticado separadamente cada uno de los autores.

En el capítulo noveno, dedicado a hidrología subterránea, se exponen las posibilidades de alumbramiento de agua en los distintos terrenos existentes, mientras que en el capítulo décimo se limita a señalar la no existencia de sustancias minerales aprovechables en la Hoja.

Termina la explicación de esta Hoja con los datos bibliográficos de los trabajos relacionados directamente con aquélla.

El texto va ilustrado con bastantes esquemas y fotografías, a más de una serie muy completa de cortes geológicos.

JOSÉ M.^a RÍOS Y ANTONIO ALMELA

Nota informativa de la Hoja de Fuentelcéspedes.

La hoja de Fuentelcéspedes, número 375, queda comprendida entre el meridiano 0°, a 0,10' al Este y al Oeste y los paralelos 41° 30' y 41° 40'; la carretera Madrid a Francia por Irún la corta por su centro, desde un poco al Sur de Aranda de Duero hasta el kilómetro 139 al Sur de Honrubia de la Cuesta.

La mayor parte de su extensión está ocupada por terrenos horizontales, del terciario superior, en el cual hemos distinguido tres pisos: tortoniense, sarmatiense y pontiense; el resto está formado por las estrechas bandas de aluviones recientes que forman las vegas de ríos y arroyos y por terrenos preterciarios, movidos, pero de tectónica sencilla, correspondientes a una zona de plegamiento normal, disimétrico, con clara vergencia Norte, pero sin cabalgamiento ni cobijaduras, que después de plegada ha experimentado compresiones que la hicieron mover verticalmente, rompiendo el gran pliegue general norvergente que recorre todo el lado Sur de la hoja por una falla principal, que llamamos de Villalvilla, por empezar cerca de este pueblo, y que se sigue más al Sur-este en la hoja de Maderuelo, hacia Moral, quedando por el NO. oculta bajo formaciones terciarias, y otras de menos importancia morfológica y tectónica: una de las cuales, al Norte de la anterior, que corta un anticlinal secundario entre Villalvilla y Villaverde, otra al Norte de Honrubia, que pone en contacto anormal el liás con el terciario, y otra al Sur de Honrubia, que pone en contacto el keuper con los neis glandulares.

Esta zona dislocada forma parte de la sierra llamada Valdevacas (Cortázar) o de la Serrezuela, constituida por un zócalo herciniano, metamórfico-paleozoico, y una cobertera mesozoica, compuesta de triás superior, liás, cretácico y una formación detrítica, psefitica, terciaria pretortoniense, más o menos inclinada.

Los trabajos de campo han permitido modificar muchísimo los terrenos señalados y sus límites, en el mapa nacional a 1 : 400.000 y a 1 : 1.000.000, y rectificar muchos de los datos que figuraban en la Memoria Geológica de la provincia de Segovia, de Cortázar y añadir nuevos terrenos no descritos ni citados en ella, así como aumentar considerablemente la fauna fósil conocida.

Como novedades importantes, además de las tectónicas indicadas, merecen citarse: el descubrimiento de dos nuevos afloramientos de liás fosilífero (en Honrubia y en Villaverde); el demostrar que las calizas que descansan directamente sobre el triás en Honrubia no son cretácicas (cenomanenses) como afirmó Cortázar, sino del keuper y del retiense inferior; demostrar que el cretácico no está formado solamente por cenomanense, como se indica en la obra citada, sino por albense, cenomanense y turo-senonense.

Finalmente, en la hoja del 1 : 400.000 y en la Memoria de Cortázar, figuran grandes extensiones cubiertas por formaciones diluviales, que realmente no existen; en la nueva hoja se da a conocer su verdadera significación; son pudingas terciarias, ligeramente inclinadas, de edad francamente pretortoniense, quizá burdigaliense, aunque las inferiores y las brechas de base pudieran ser oligocénicas, pero la falta de fósiles impide asignarlas edad precisa; lo más que podemos decir es que son, indudablemente, postpirenaicas y pretortonienses.

Madrid, 24 de marzo de 1951.

M. SAN MIGUEL

Nota informativa de la Hoja de Roa.

La hoja de Roa número 345 del mapa topográfico nacional, a escala 1 : 50.000, queda comprendida entre los meridianos 0° 10' y 0° 30' y los paralelos 41° 40' y 41° 50'. Toda su extensión está ocupada por terrenos modernos, terciario superior y bandas largas y estrechas de formaciones aluviales recientes a lo largo de los cursos de los ríos, principalmente del Duero y del Esgueva.

El terciario superior está representado por una formación detrítica inferior—*tortoniense*—; una formación relativamente compleja, con arcillas, arcillas calcáreas, margas calcáreas, margas yesosas, bancos de yeso, calizas margosas y calizas conchíferas—*sarmatiense*—, y corona la formación un banco de variable potencia de caliza blanca compacta y caliza cavernosa más o menos cristalina, de edad *pontiense*.

Al publicar la hoja de Aranda de Duero, número 346, nos encontra-

mos con el problema de fijar la edad de dos formaciones análogas, calizo arcillosas, que constantemente aparecen formando dos niveles de páramos o llanadas. La falta de fósiles característicos y el ser indudable la edad pontiense de las calizas superiores, y tortoniense la edad de la serie detrítica inferior, me decidió a admitir que las arcillas margas y calizas del páramo inferior que descansan inmediatamente sobre las areniscas tortonienses, habían de ser sarmatienses. Este piso, en Burgos y Peñafiel, está representado por margas y calizas (con abundante fauna en Castrillo del Val), y margas yesíferas y yesos, cuya edad sarmatiense ha sido bien determinada; debajo de ella hay una serie detrítica tortoniense como la de las hojas de Aranda de Duero, Cilleruelo de Abajo, Fuentelcésped y Roa, y encima quedan las calizas pontienses.

El no encontrarse el nivel fosilífero ni la facies de margas yesíferas y yesos en estas hojas hacia dudoso, o por lo menos no seguro, el dar como sarmatiense esta formación intermedia; pero el hallazgo durante los trabajos de campo de la hoja de Roa, sobre las areniscas tortonienses y debajo de las calizas pontienses, margas yesíferas y yesos, con la misma facies y posición estratigráfica que el sarmatiense de Burgos, demuestra plenamente la existencia de este piso en esta región, como yo había afirmado en las tres hojas citadas. En la de Roa, además, está clarísimo el paso de las margas yesíferas y yesos a las margas calcáreas y calizas del páramo inferior, al mismo nivel, a veces en un mismo cerro, como puede verse en muchos puntos en términos de Villatuelda (cerro del Andeable), de Torresandino, y en los cerros entre Tórtoles y Castrillo de Don Juan.

Madrid, 27 de marzo de 1951.

M. SAN MIGUEL

Nota informativa de la Hoja de Montánchez.

La hoja geológica de Montánchez número 730, a escala 1 : 50.000, se caracteriza fundamentalmente por representar a un macizo granítico importante, el de mayor altitud de la Extremadura Central. Da origen a la Sierra de Montánchez, que culmina a los 988 m., y que continuando hacia el NE. por la Sierra de San Cristóbal, que menos maciza, también alcanza altitud destacada (955 m.) en estos campos extremeños, forman destacada alineación serrana.

El resto del país está constituido por potente formación de pizarras cambrianas de gran uniformidad, que han sufrido intenso metamorfismo por influjo del batolito granítico, representando tal conjunto al cambriano superior o postdamiense.

La distribución de ambas formaciones, la eruptiva fundamentalmente granítica y la sedimentaria, pizarrosa cambriana, no guarda, sino muy remotamente relación, respecto a la distribución dada por el mapa geológico a escala 1 : 1.000.000, y con las ediciones anteriores a 1 : 400.000, editado

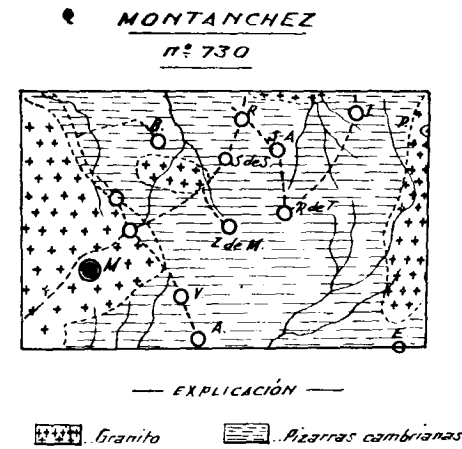
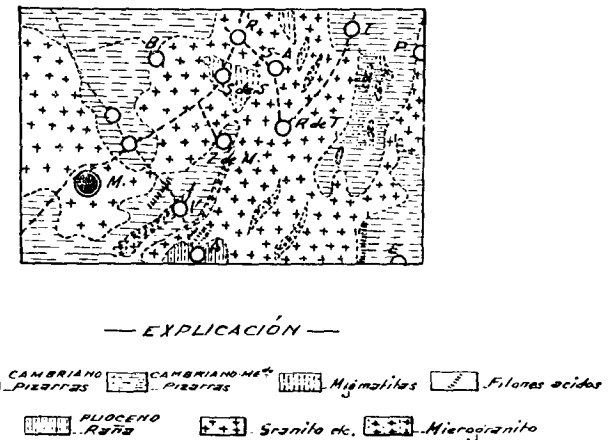


Fig. 1. Distribución de los manchones graníticos y de las pizarras cambrianas, en los campos representados en esta hoja, según el mapa geológico a escala 1 : 400.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

Distribución de la geología en la hoja 1:50.000



por el Instituto Geológico y Minero de España, pues si bien en estos parajes los terrenos representados son los citados, las relaciones entre sí y sobre todo su distribución, es muy diferente.

En la última edición del 400.000, la localización de los grandes manchones graníticos, es sólo aproximada, destacando en particular la falta de la extensa banda de granitos y granitos-neísicos u ortoneis, que desde Almoharín y Valdemorales se extiende hacia el NE., en dirección del Puerto de Santa Cruz, de tal modo, que los pueblos de Zarza de Montánchez, Robledillo de Trujillo, Santa Ana e Ibahernando, figuran rodeados por extensa mancha cambriana, cuando la realidad es que todos estos pueblos quedan situados sobre el granito o el neis y en el contacto de tales rocas, con la formación Cambriana pizarrosa, como acontece especialmente por Ruanes, Santa Ana y Salvatierra de Santiago.

Así, pues, el pequeño manchón granítico situado entre Valdefuentes y Salvatierra de Santiago, que figurado en el 1 : 400.000, es mucho más extenso, ofreciendo otra distribución, y por ello forma muy diferente. Falta también en el mapa 400.000, la gran mancha granítica, que da origen a la aguda Sierra de San Cristóbal, situada al N. de Almoharín, estando tal pueblo dentro del área de tal roca eruptiva y no sobre el Cambriano.

Entre este gran manchón granítico formado por la Sierra de San Cristóbal y el más amplio de la Sierra de Montánchez, dos estrechas bandas de pizarras, orientadas en general de SW. a NE., quedan pinzadas, dando origen, la banda más occidental, a la depresión tectónico-erosiva de La Quebrada, que enlaza casi el pizarral meridional con el que se extiende hacia el N., donde ocupa muy amplio espacio, por los campos de Torre de Santa María y Benquerencia.

La otra banda que queda hacia oriente, termina, pudiera decirse, en fondo de saco, al S. y cerca de Robledillo de Trujillo. Ambas bandas no son, en realidad, sino verdaderas pinzaduras de estas pizarras cambrianas en el batolito granítico que las ha metamorfizado intensamente.

Más hacia el E., y en el triángulo determinado por los pueblos de Ibahernando, Puerto de Santa Cruz y Villamesias, al ESE. de la alineación, cristalino-cristalográfica de las Serratas de Robledillo, Cerros de Astorgano y zonas quebradas situadas al SE. de Ibahernando (Altos del Tomillar), se individualiza otro manchón granítico de cierta extensión, pero pronto se aprecia que en tal zona, estamos en presencia de relaciones íntimas, entre el batolito granítico y los materiales a él directamente superpuestos, fundamentalmente pizarrosos, que habiendo sido intensamente digeridos, constituyen bandas y zonas muy complejas de migmatización, en donde el tránsito entre pizarras, rocas de aspecto neísico y masas propiamente graníticas, es gradual, siendo por ello difícil determinar verdaderos contactos.

Lo mismo ocurre en las inmediaciones y al S. y SE. de Salvatierra de Santiago y entre este pueblo y Santa Ana, pudiendo apreciarse en el

camino que enlaza esta localidad con Ibahernando, una verdadera graduación, de límites difusos, entre rocas propiamente sedimentarias pizarrosas y los materiales cristalofílicos y cristalinos.

Pero donde el proceso es más interesante, es hacia el ángulo SW., en los alrededores del empalme de la carretera de Arroyomolinos de Montánchez con la que se dirige a Trujillo. Aquí puede apreciarse, cómo de modo gradual, se pasa de verdaderas pizarras cambrianas, si bien muy metamorfizadas, a granitos de grano gordo de tipo normal, de dos micas, calci-alcalinos, que ofrecen clara neisificación que, en general, se orienta hacia el N.

Hacia las zonas meridionales de la hoja, la mancha granítica ofrece contornos y distribución muy diferentes a los que expone el mapa 1 : 400.000, como se puede observar en los esquemas comparativos que se acompañan. Por otro lado, en esta zona y al SE., pero en las inmediaciones de Almoharín, se inicia el gran llano terciario que representa en superficie a un plioceno detrítico, cascajoso-arenoso, que ampliamente se extiende en la hoja contigua meridional de Miajadas.

Pese a los contactos que los batolitos graníticos dan lugar, por intrusión en las pizarras cambrianas, las manifestaciones mineras son escasas. Los filoncillos de pegmatitas, cuarzos y de rocas microgranudas, pueden ofrecer alguna mineralización de wolfram y casiterita fundamentalmente. También son frecuentes, pero siempre pobres, los filones de fosforita, no habiendo dado ninguno ocasión a explotaciones mantenidas. En general, tales filones, como los metálicos, se arrumban muy norteados, ofreciendo muy fuertes inclinaciones.

Puede decirse que, salvo la mancha terciaria existente hacia el S. de la hoja, la geología es la expresada en los mapas ya existentes, pero teniendo los manchones otra distribución y muy diferentes tamaños y contornos.

Morfológicamente, esta hoja es una zona de contacto entre dos compartimientos corticales. El situado al N. y NW. de las serratas, fundamentalmente granítico, que se arrumban de SW. a NE., y el que queda al S. y SE. de las mismas.

El contacto es debido a una gran fractura bastante compleja, habiendo dado origen la zona de contacto entre los dos compartimientos, a un verdadero umbral, levantado e inclinado en general hacia el N. La superficie de las dos zonas separadas por tal accidente, dan origen a extensa y uniforme penillanura, levemente rejuvenecido y sólo en determinados parajes y en la zona S., cubierta por aluviones terciarios recientes.

La arquitectura tectónica y disposición de los diferentes terrenos, queda bien expresada en los cortes geológicos que acompañan a la hoja.

En esta hoja, toda la tectónica es típicamente hercínica, siendo los relieves fundamentales del tipo de las hispánidas.

Nota informativa de la Hoja de Sigüenza.

Esta Hoja fué comenzada por el fallecido ingeniero de Minas don Luis Jordana (q. e. p. d.) antes del año 1936, el cual dejó diversos escritos sobre sus observaciones y reconocimientos.

Se ha continuado terminado y redactado, por el ingeniero de Minas, vocal de este Instituto, don Juan A. Kindelán y Duany.

Consta esta Hoja de 60 páginas, en folio escrito a máquina, divididas en nueve capítulos, intercalándose 41 figuras fuera de texto, entre fotografías y croquis. Le acompaña también cinco cortes geológicos generales, con escala horizontal 1/50.000 y vertical 1/.

Se encuentran muy diversos horizontes dentro de la Hoja comenzando por una base gneísica y siluriana, aquella metamórfica y ésta del tramo Gotthandiense, siendo ambas de escasa representación en el mapa, sólo en el ángulo NO. y parte del límite oriental.

Se aprecia como terreno suprayacente el Trias, que en su tramo inferior (Buntsandstein) y medio (Muschelkalk) se extienden sobre una faja al Este de Sigüenza, con un destacado anticlinal. Estos tramos están constituidos por areniscas rubias el primero, y calizas tableadas y margas azules el segundo.

El tramo superior triásico (Keuper) se desarrolla por los valles de los ríos Henares y Quinto y por la planicie que se extiende al NO. de Sigüenza, hasta Cercadillo, en las cuales quedan numerosos cerros testigos de erosión.

Sobre el Trias, y en discordancia, se aprecian tres horizontes liásicos: el inferior, formado por calizas silíceas oscuras; el medio por calizas blancas muy tableadas, y el superior, por arenas y areniscas rojas. El primero se clasifica paleontológicamente como Charmutiense (¿Domerriense?) y los otros como Toarciense.

Sobre el Lias, y en concordancia, se presentan los sedimentos cretáceos, formados en la base por calizas y arcosas Albenses, que se apoyan indistintamente sobre las areniscas liásicas y sobre las margas del Trias.

Se extiende en una faja al norte del Dulce, que se ensancha hacia Moratilla, y otra al norte del Henares, por M. Jares y Horna. Al E de Alcunzā se forma una meseta de la misma formación y la planicie de margas triásicas del NO. de Sigüenza está limitada por el Sur y el Oeste por las mismas calizas albenses, estando a inismo coronadas por ellas los cerros que quedan en esta planicie.

Algunos geólogos anteriores habían considerado estas calizas, sobre todo en los citados cerros, como carniclas de coronación del trias o del infralías. El autor se muestra disconforme con esta clasificación, y razona ampliamente al incluir las citadas calizas en el albense, siendo el razonamiento de más valor, el comprobar que se apoyan al Norte del Dulce y del Henares sobre los estratos liásicos, por lo que no pueden ser infralíasicos.

Sobre las calizas albenses se encuentra otro horizonte calcáreo, que se clasifica paleontológicamente como Cenomanense y se extiende desde Cercadillo hasta La Cabrera, por Santa Mera, Santiuste y Huermezes.

La zona oriental, al Sur de los gneis y parte de la región SO., se encuentra ocupado por molasas, margas y gonfolitas, que el autor considera oligógenas. En este punto existe también discrepancia con las opiniones de algunos geólogos, que consideraban estos sedimentos como eocenos, aunque más modernamente se han clasificado solamente como «eogenos» sin avanzar más en la clasificación.

La inclusión en el oligoceno, la razona el autor apoyándose en consideraciones tectónicas y litológicas; pero sobre todo, en la fauna Sannoisiense encontrada entre Baides y Viana, por Skart Schröder.

Asimismo existe en este paraje alguna discrepancia, en cuanto a las calizas y yesos que se observan en el ángulo SO., que el autor clasifica como Pontienses las primeras y tortonienses los segundos, no habiéndose señalado el Mioceno por la mayor parte de los geólogos anteriores, excepto Royo Gómez. J.

La presencia de gasterópodos lacustres en las calizas y, sobre todo, el hallazgo por Royo Gómez (J.) de *Hipparion gracile* y *Paleoerix* (s. p.) en estas calizas, sirve de base indudable al autor para incluirlas en el Mioceno.

Desde el punto de vista tectónico se comprueban los efectos de los siguientes movimientos tectónicos generales:

Kiméricos.—Fase intralíasica: Plegamiento del Lias.

Fase Intradogger: Emersión del Lias.

Aústricos: Invasión del mar cretáceo.

Sub-hercinianos: Emersión del mar cretáceo.

Meso-Alpídicos.—Primera Fase Pirenaica: Invasión del mar Oligoceno.

Fase Sábrica: Plegamiento del paquete Lias-Cretáceo-Oligoceno.

Neo-Alpídicos.—Primera Fase Stábrica: Continuación de los plegamientos anteriores y formación de los vasos Miocenos.

Segunda Fase Stábrica: Plegamientos del Tortoniense.

En cuanto a paleontología, además de relacionar los fósiles encontrados por otros geólogos de la zona, se indican y se reproducen fotográficamente los fósiles encontrados por el autor, referidos principalmente al Lias y al Cretáceo.

Respecto a prehistoria y protohistoria, además de reproducir una espátula neolítica, encontrada en Algora, se describe un fuerte Celtibérico existente cerca de Cubillo, de indudable interés.

J. A. KINDELÁN

Nota informativa de la Hoja de Cardona.

Se divide la Memoria explicativa de la Hoja de Cardona, a punto de ser publicada por el Instituto Geológico y Minero de España, en doce capítulos y va ilustrada con doce interesantes fotografías, dieciocho cro-

quis y planos, tres cortes geológicos y cinco cuadros estadísticos, que unidos a la Hoja del mapa geológico en escala 1/50.000 forman el conjunto de tan interesante publicación.

El estudio de la Hoja de Cardona tiene un extraordinario interés, por encerrar dentro de su perímetro la célebre Montaña Roja de Sal, con sus famosísimas salinas conocidas y explotadas desde los tiempos prehistóricos, y las instalaciones y explotaciones de potasa de la Unión Española de Explosivos. La existencia en su territorio de estas dos riquezas es suficiente para demostrar el gran interés que debe despertar la publicación de esta Memoria, tanto en su parte puramente científica como en la minera e industrial, e incluso desde el punto de vista financiero, ya que los valores de Explosivos han sido los que han dado lugar a mayores movimientos de Bolsa y mayor apasionamiento han producido en el público.

Se da en esta Memoria un primer capítulo, en el que se hace un resumen de la historia de tan interesante ciudad, que tan importante papel desempeñó en la Historia Patria en los pasados tiempos. En casi todos los hechos reseñados hay alguna referencia o alusión a las salinas, que fueron, con frecuencia, la causa de estos hechos. En este mismo capítulo, de unas cinco páginas de extensión, hay una brevísima relación de las obras de arte y curiosidades que pueden admirarse en la región.

En el capítulo II, Geografía Física, que ocupa unas dos hojas y media, se da una idea del movido relieve del territorio estudiado: de sus medios de comunicación, de sus corrientes de agua, de su clima, de su agricultura y de su industria.

El capítulo III está dedicado a la Geología, y condensa en sus seis páginas lo mucho que se ha escrito sobre esta región, antiguamente por la curiosidad que despertaban sus salinas, y en época moderna motivado por el descubrimiento de las sales potásicas y las explotaciones que actualmente efectúa la Sociedad Unión Española de Explosivos. Se intercala en este capítulo un corte esquemático publicado por Marin, que da una idea clara de la formación salina.

Muy breve es el capítulo IV, dedicado a la Paleontología, por ser escasísimos y poco variados los fósiles encontrados en la región.

Como complemento al capítulo anterior se dedican unos renglones, que forman el capítulo V, a dar una sucinta relación de objetos neolíticos encontrados en las proximidades de las salinas.

El capítulo VI describe en una página los anticlinales que cruzan la superficie de la Hoja de Cardona, y qué motivaron el acercamiento de la sal y de la potasa a la superficie del terreno.

El capítulo VIII contiene la relación de los sondeos ejecutados para el estudio del yacimiento potásico; se han suprimido los cortes de estos sondeos, para no hacer demasiado extensa esta Memoria, ya demasiado voluminosa, por haber tenido que dar en ella una mayor extensión de la

acostumbrada, en las partes minera e industrial, que se ha considerado de máximo interés: también en este capítulo se hace reseña de los estudios geofísicos realizados por la sección correspondiente del Instituto.

El capítulo VIII, dedicado a Minería, de mayor extensión que los anteriores, describe en sus 19 páginas, primero, la antigua explotación de la sal común y, después, con la mayor amplitud que permite el reducido límite de estas Memorias descriptivas de las Hojas del Mapa Geológico, los intentos de explotación hechos por la Sociedad General de Industria y Comercio con sus pozos «Romana», «Manuela» y «Nieves», y, por último, los reconocimientos y explotaciones que con tanto éxito realiza la Sociedad Unión Española de Explosivos. Ilustran este capítulo hasta 14 planos y croquis, que permiten formarse una idea clara de la importancia y marcha seguida en tan importante explotación.

El capítulo IX da, en cinco cuadros, los datos más importantes de la producción de las minas durante veintidós años hasta el 1949 inclusive.

Otro extenso capítulo es el marcado con el número X, que está dedicado a la fabricación de las sales potásicas. Tiene este capítulo el indiscutible interés de dar toda clase de detalles de la fabricación de las sales potásicas, que hasta ahora habían permanecido casi en secreto y que hoy, gracias a la amabilidad y deferencia hacia el Instituto Geológico y Minero de España de los directivos de la Empresa, permiten su publicación. Este capítulo, con sus 13 páginas y sus cuatro gráficos, da una idea exacta de la marcha seguida para obtener las sales comerciales.

Termina esta interesante Memoria con su capítulo XI, en el que figura una abundante bibliografía, que en sus nueve páginas, ordenadas por orden alfabético de autores, se citan cerca de 150 obras que tratan de temas relacionados con la región que estudia la Hoja de Cardona.

Doce buenas fotografías acompañan y aclaran los temas tratados.

En la Hoja van representadas las concesiones mineras de la región, los anticlinales y sinclinales y un gran número de buzamientos de los estratos. Dos cortes completan el trabajo presentado.

El capítulo IV, Hidrología, hace una reseña de los manantiales que se encuentran en los diversos pueblos de la Hoja.

Y por último, en el capítulo V, Bibliografía, cita una copiosa relación de las publicaciones relacionadas más o menos directamente con la materia tratada en la Memoria.

Diez buenas fotografías completan y aclaran la parte descriptiva de la Memoria de la Hoja de Huesca.

A. DE LARRAGÁN

Nota informativa de la Hoja de Huesca.

La Hoja número 286, que lleva el nombre de Huesca por contener dentro de sus límites a la capital de la provincia: presentaba el estudio de esta Hoja la dificultad de señalar la separación de los terrenos oligoce-

no y mioceno, que se suponía dentro de sus límites. Por esta razón ha habido que hacer un estudio muy detenido, tratando de encontrar fósiles que pudieran señalar los límites buscados, marcando manchas miocenas que sirvieran de punto de partida para, al hacer el recorrido en sentido contrario, partiendo del mioceno, llegar al cambio del terreno. No se ha conseguido encontrar ninguna mancha miocena segura dentro de los límites de la Hoja, aunque sí cerca de éstos, al S. O., y seguramente dentro de la Hoja colindante, con lo que se ha conseguido dar un avance importante para resolver este interesante problema geológico.

Todo el territorio, salvo las partes cuaternarias, ha quedado clasificado como oligoceno, quedando reservada la solución del problema de la separación de terrenos para la Hoja colindante.

Pocos han sido los fósiles hallados, y éstos, de muy mala calidad, pero que han servido, unos, para asegurar que el terreno pisado seguía siendo oligoceno, y otros, para resolver la duda de si una terraza pudiera ser pliocena, como se creyó en un principio, hasta que la clasificación de los fósiles hallados en ella confirmaron la opinión de los que creían que era más moderna.

En cinco capítulos está dividida la Memoria, que abarca todo lo interesante que puede decirse sobre este territorio.

El I hace una descripción de la región, con sus ríos, medios de transporte, etc., etc.

El II, dedicado a Geología, explica cómo se ha ido afirmando la creencia de que el terreno de la Hoja era oligoceno, y cómo resulta necesario buscar los límites de este terreno con el mioceno, fuera del perímetro que encierra la Hoja de Huesca; se señalan los cuaternarios encontrados.

El III, Paleontología, cita los pocos fósiles encontrados, con su clasificación.

El capítulo IV, Hidrología, hace una reseña de los manantiales que se encuentran en los diversos pueblos de la Hoja.

Y por último, en el capítulo V, Bibliografía, cita una copiosa relación de publicaciones relacionadas más o menos directamente con la materia tratada en la Memoria.

Diez buenas fotografías completan y aclaran la parte descriptiva de la Memoria de la Hoja de Huesca.

A. DE LARRAGÁN

Nota informativa de la Hoja de Mazarrón (Murcia).

Este trabajo, debido a los Ingenieros don Diego Templado y don José Meseguer Pardo, Vocales del Instituto, incluye, en primer término, un compendio histórico de los estudios anteriores, para que pueda formarse idea acerca de las investigaciones ya realizadas sobre la geología de la región.

Sigue un documentado resumen geográfico del territorio, en el que figuran la orografía, hidrografía, clima, vegetación, cultivos, población y vías de comunicación. Este resumen sirve de introducción al estudio de la Estratigrafía, que abarca las rocas ígneas y los sistemas Estrato-cristalino, Permiano, Triásico, Mioceno, Plioceno y Pleistoceno.

Las rocas ígneas son de dos categorías: una, diabásica, de color verde, que suele adoptar la textura ofítica, y otra, de tonos claros, de naturaleza andesítica más o menos cuarcífera. Las vulcanitas de esta última clase se relacionan estrechamente con las metalizaciones de plomo de este célebre distrito, y, desde el punto de vista metalogénico, el constituyente de mayor interés es el cuarzo, pues cuando aumenta su proporción, resulta la roca más metalífera.

Las formaciones endógenas señaladas tienen edades diferentes. Las diabasas, que aparecen a través de las calizas del Trias, deben de corresponder a chimeneas de ascenso producidas por las grandes presiones hercinianas. Las andesitas y dacitas atraviesan el Plioceno, y ello prueba su posterioridad a dicho período.

El Estrato-cristalino constituye el núcleo de los accidentes orográficos que, en conjunto, forman un anticlinal perteneciente al último segmento oriental de la mole Bética. Las rocas son pizarras del grupo superior, en las que se entrecalan calizas cristalinas o mármoles. Todas las capas presentan grandes cambios de dirección y buzamiento y frecuentemente se las ve retorcidas, con inflexiones irregulares e incluso rotas.

Por primera vez se atribuyen al Permiano otras pizarras más o menos alteradas y generalmente violáceas, que descansan sobre las estrato-cristalinas y sirven a su vez de apoyo a potentes masas de caliza que se consideran triásicas. Este modo de ver, aunque falto de argumentos paleontológicos, se fundamenta en razones estratigráficas y en la semejanza de las capas con algunos sedimentos de Marruecos, bien cronologados. Las pizarras permianas, de muy escaso desarrollo superficial, constituyen un horizonte distinto del de las micacitas y se relacionan más bien con el Triásico. No es posible diferenciarlas en la Hoja del Estrato-cristalino y el Trias, pues se hallan siempre todas las capas tan entremezcladas, que no cabe señalar las superficies de separación.

Se incluyen en el Triásico algunas areniscas rojas de la base, y sobre todo un gran espesor de calizas cuya edad no es fácil precisar por hallarse desprovistas de restos orgánicos. La semejanza de facies con las homólogas de la sierra de Gádor, que contienen fósiles triásicos, y con las calizas de Fucoides, de Alicante y Mallorca, hace considerarlas como del Muschelkalk. Han sufrido trastornos considerables y muchas veces presentan una fragmentación característica que dificulta observar la estratificación.

El sistema Mioceno, restringido al sector NO. de la comarca, ofrece buen espesor de margas yesíferas, areniscas y pudingas, que correspon-

den al piso Helveciense y son tan parecidas a las pliocenas, que pueden confundirse con ellas. Permite, sin embargo, la diferenciación, el pronunciado buzamiento de los estratos, incompatible con formaciones tan modernas como el Plioceno. Las capas helvecienses, con inclinación de 15 a 40° al N.NO. y NE., se apoyan en discordancia sobre las micacitas y calizas cristalinas de la sierra de la Almenara.

Una modificación importante, introducida en la estratigrafía del territorio, es la inclusión en el Plioceno de la mayoría de los estratos que han venido figurando como miocenos en los Mapas anteriores. No es de extrañar la confusión, dada la semejanza de las capas de ambos sistemas, pero las especies fósiles encontradas han consentido fijar, sin lugar a dudas, la verdadera edad. Este Plioceno, compuesto de margas, areniscas, calizas y conglomerados, no puede subdividirse en pisos, mas cabe afirmar que las capas corresponden a la serie antigua, pues en ningún punto aparecen indicios del Calabrense. En casi todas partes aparecen horizontales o con ligera inclinación, y sólo en la proximidad de los apuntamientos de andesita, se encuentran levantadas, particularmente, al Oeste de la sierra del Algarrobo.

El Pleistoceno, de facies continental, se desarrolla principalmente al pie de las vertientes nordorientales del Algarrobo, en la esquina NE. de la Hoja, y es preferentemente calizo, debido a que procede de la disgregación del Muschelkalk. Pero también comprende mantos discontinuos de arcilla, arenas de diversos tamaños y gravas más o menos sueltas, que han nivelado las desigualdades del terreno subyacente y forman una zona llana, apropiada para la agricultura.

La comarca comprende una arista orográfica que, con sus estribaciones, constituye un anticlinal permo-triásico, disimétrico, arrumbado de O.SO. a E.NE. y perteneciente al postrer segmento oriental del sistema Bético. Este anticlinal, de núcleo estrato-cristalino, ha sido fragmentado por violentas acciones diastróficas de que son buena prueba la gran geoclase Totana-Mazarrón, de orientación oblicua respecto al eje de la Bética, y la importante dislocación de la rambla de Morata, que se orienta en la dirección de la cordillera, aunque más tarde sufre una desviación hacia el Sur.

Ambas fracturas, las más significadas del territorio, se manifiestan por las depresiones del campo de Mazarrón y el valle de Morata, y su trazado no es caprichoso, pues responden a directrices que enlazan estructuras superficiales heterogéneas y prueban que las raíces de las paraclasas son muy profundas, esto es, situadas en la masa del Estrato-cristalino, que es el basamento regional.

El pliegue inicial de la arista subsiste desde la época herciniana, y las paraclasas, aunque alpidicas, no son en realidad sino reaberturas de las primitivas producidas por el dinamismo variscico.

El Estrato-cristalino, zócalo comarcal, se halla extremadamente tras-

tornado por fallas y desplazamientos, con toda probabilidad, de edad herciniana. Las alteraciones son tan violentas que, en ocasiones, llega a superponerse al Triásico y queda éste acuñaado en el primero.

Las capas permianas, muy metamorfizadas, se hallan siempre entremezcladas con las estrato-cristalinas y triásicas. A veces se adosan a las micacitas, pero en general se hallan infrapuestas al Triás y asoman bajo las calizas en los cortes naturales del terreno.

Sobre el Estrato-cristalino, y en discordancia, descansan frecuentemente las calizas que se atribuyen al Triásico. Estas calizas, también trastornadas, rotas y cruzadas en algunos lugares por intrusiones de diabasa, se apoyan sobre superficies onduladas, y ello hace imaginar la denudación del terreno infrayacente, antes de la deposición. En otros casos, descansan sobre el Permiano en perfecta concordancia y destacan sobre las pizarras por sus escarpados contornos.

El Plioceno marino, considerado anteriormente como Mioceno, ocupa buena extensión y se superpone en transgresión a los anteriores elementos. Se halla horizontal o un poco levantado contra las sierras que lo bordean, y sus facies se van haciendo litorales a medida que se aproximan a las mismas. La pequeña inclinación de los estratos no se debe a fenómenos tectónicos, sino quizás a una primitiva estratificación a lo largo de la antigua ribera.

El Pleistoceno, en mantos horizontales, forma tierras de labor, y entre Bolnuevo y Parazuelos muestra aluviones que dibujan varias plataformas, restos de llanuras costeras torrenciales.

Por último, los depósitos holocenos, también horizontales, están limitados a las playas y ramblas, en las cuales se acumulan arenas y aluviones procedentes de la disgregación de las rocas inmediatas.

La sismología del territorio se halla estrechamente relacionada con la geotectónica, pues las conmociones obedecen a rupturas del equilibrio de la litosfera, en esta zona débil cuyo antiguo desvencijamiento queda patente por las fallas que se observan.

La línea sismotectónica más notable de la Hoja es la falla Totana-Mazarrón, de dirección transversal respecto al eje del sistema Bético. Pero no muy al N. se halla la gran fractura del Guadalentín o Sangonera, que marcha en línea recta desde Lorca a Orihuela y está ocupada por el río Segura a partir de Alcantarilla. Esta gran dislocación, producida por los esfuerzos alpidicos, ofrece núcleos sísmicos activos, densos y frecuentes. Debe citarse particularmente el núcleo Lorca-Totana, de mediana frecuencia y grado máximo VII.

Al S. de esta última línea tectónica queda el territorio, de la Hoja, que corresponde a un macizo fragmentado en dos por la falla Totana-Mazarrón: uno oriental, limitado al E. por la dislocación Murcia-Cartagena, y otro, occidental, que se extiende, a Poniente, hasta la falla del Almanzora inferior, en la inmediata provincia de Almería. La sismicidad

de tales bloques no es muy grande, pues en el oriental solo aparece un epicentro aislado, entre Fuente Alamo de Murcia y Torre Pacheco, de poca frecuencia y grado máximo IV, y en el occidental, otro, semejante, en Pulpí, a bastante distancia.

Al tratar de las aguas subterráneas se expone que éstas yacen de una de estas tres maneras en el territorio estudiado: o empapan los filones metalíferos para constituir en profundidad depósitos de consideración, o circulan por las fisuras de las calizas triásicas para ser sostenidas por los terrenos impermeables en que dichas calizas se apoyan, o bien forman mantos que quedan contenidos en las zonas de más baja cota de los terrenos modernos. Las del primer grupo, muy mineralizadas, han representado siempre una seria dificultad para las explotaciones mineras. Las del segundo son de buena calidad, pero los manantiales a que dan origen tienen un caudal escaso, y las del tercero, que se alumbran por pozos dada la horizontalidad de los terrenos que las contienen, son de calidad muy variable, aunque siempre inadecuada para la alimentación humana. Se acompañan análisis de diversas muestras de aguas correspondientes a los tres grupos.

Termina el trabajo con un capítulo dedicado a la minería, canteras y salinas.

Respecto a la primera materia, los autores hacen constar que en cumplimiento de las Normas para la ejecución de las Hojas geológicas, se limitan a señalar los caracteres más generales y notorios, remitiendo al lector que desee ampliar datos, a la bibliografía sobre el particular que figura en el lugar correspondiente de la Explicación. Las explotaciones mineras, en otro tiempo importantísimas, han llegado a quedar paralizadas hace algunos años. En la actualidad, una importante Empresa está ejecutando grandes instalaciones para reanudar el laboreo en un grupo de minas de las que más plomo produjeron.

Las sustancias que han sido objeto de explotación en el territorio que comprende la Hoja han sido galena argentífera, óxidos de hierro y alumbre, pero lo que ha hecho mundialmente famoso el nombre de Mazarrón ha sido el laboreo de la primera, concentrado en cuatro zonas que, de Este a Oeste, son la del Cabezo de San Cristóbal y de los Perules, la de las Pedreras Viejas, la del Coto Fortuna y la del Lomo de Bas. La primera ha sido, con mucho, la más importante, pues en ella radican los filones «Prodigio» y «San José», que han rendido corrientemente, por metro cuadrado de filón, una tonelada de galena, y en algunos ensanchamientos, hasta 30 y 40. Las metalizaciones en las tres primeras zonas están íntimamente ligadas a las rocas ígneas que en ellas afloran, encontrándose unas veces dentro de estas rocas y otras en sus contactos con las calizas triásicas y las pizarras cristalinas. Los filones del Lomo de Bas arman exclusivamente en estas últimas.

Las manifestaciones ferríferas se presentan con profusión en el terri-

torio, pero su explotación nunca ha llegado a tener verdadera importancia. Se trata de óxidos no ricos (50 por 100 como máximo), más o menos manganesíferos y generalmente silíceos, que impregnan las calizas triásicas. En la zona de Morata es donde mayor extensión alcanzaron los trabajos, para los que se construyó un ferrocarril de 15 kilómetros desde la playa de Parazuelos, hoy desmontado.

El alumbre se explota en una mina próxima al pueblo con labores a cielo abierto, de donde se han extraído en el último quinquenio 8.000 toneladas que han sido tratadas en una fábrica cercana, obteniéndose 600 de alumbre comercial y 150 de almagre, que resulta como subproducto.

De canteras se citan como más importantes las del Algarrobo, de yeso, muy apreciado por su blancura, que en gran parte se exporta crudo a Portugal.

Se citan, finalmente, las salinas del Puerto de Mazarrón, que en el quinquenio de 1945 al 49 han producido cerca de 40.000 toneladas de sal común.

DIEGO TEMPLADO

Notas bibliográficas

FLORES (Angel): *La costa del Sáhara español*.—Rev. «Africa», núm. 111. Madrid, 1951.

En este artículo se describe con cierto detalle las costas del Sáhara español, dándose pormenores de la extensión de sus diversos y variados segmentos, así como detalles de los accidentes más destacados: cabos, bahías, ensenadas, playas, etc.

Es cuidada la toponimia, y como acusa la descripción, puede haber sido trasladada del nuevo mapa a escala 1:500.000, editado por el Servicio Geográfico del Ejército. Su lectura y la localización de los diversos accidentes es de gran utilidad.

Es, como se ha indicado, trabajo meramente descriptivo, no teniendo sino muy escasos datos geológicos y de la evolución morfológica de este litoral.

Buenas ilustraciones complementan la minuciosa y acertada descripción de esta costa.—H.-P.

HERNÁNDEZ-PACHECO (F.): *Africa Occidental Española. Mapa del Africa Occidental Española. Servicio Geográfico del Ejército. Hoja N. G. 28, I, II y III. Cabo-Juby-Bojador, Guelta de Semmur e Imetlan. Escala 1:500.000. Madrid, 1949-1950*.—Rev. «Africa», núm. 111. Madrid, 1951.

Se trata de una crítica descriptiva de estas hojas del mapa que se está levantando del Sáhara español.

Se hace un análisis de las hojas y se dan pormenores de lo que es y representa el país en ellos abarcado, en relación con su geología, morfología, red fluvial, etc., así como del litoral, de rasgos tan peculiares y típicos.—H.-P.

SOARES DE CARVALHO (G.): *Sur l'origine éolienne et l'âge pleistocène de quelques sables de l'W. du Portugal*.

Grandes conjuntos de arenas acumuladas en la región del Vouga y del Mondego y que figuran como Pliocenos en los mapas, son de origen eólico, lo que ha sido demostrado por el estudio morfoscóptico efectuado en materiales de tales depósitos, en donde existen además frecuentes guijarros, trabajados por el viento.

Hacia Caldas de Reinha, las arenas son también de origen marino, que corresponden al Plaisencense-Astiense, pero otras arenas son eólicas. Estos últimos materiales son más recientes y provienen de acciones eólicas ejercidas sobre depósitos arenáceos pliocenos. Así, pues, en el borde litoral meso-cenozoico de Portugal, existe una acumulación de arenas eólicas que deben ser representadas en el mapa como del Pleistoceno.—H.-P.

DESTOMBRES (J. P.): *Les calcaires de Paleozoïque inférieurs des Pyrénées centrales*.—Soc. Geol. France. «C. R. Somm. des Seances», núm. 1, Seance. 5 fevrier, Paris, 1951.

Se estudian en esta nota un conjunto calcáreo-pizarroso, con potencia de unos 200 m. correspondiente al infra-Paleozoico, que yace claramente sobre capas calizas del Caradoc (Calizas de Bentaillou).

La serie es compleja, dándose un corte detallado de la misma, que se inserta en la infra-gotlandica, de la que se describe un complejo concordante fundamentalmente cuarcitoso-pizarroso, que alcanza unos 1.150 m. de potencia, entre el conglomerado de base y el gotlandisense.

Bajo el Caradoc, no se han encontrado aún fósiles en el Pirineo Central, siendo, pues, necesario investigar muy detenidamente determinados niveles, para llegar a una justa localización estratigráfica.

Por ahora, el autor atribuye una gran zona del Paleozoico que descansa sobre el Caradoc, al Cámbrico, y por encima vendría un nivel cuarcitoso (Macizo de Luchón, Lys, Portillón), que podría representar al Arenig.—H.-P.

HERNÁNDEZ-PACHECO (F.): *Rasgos geográficos del paisaje de Hispania*.—Conf. Museo del Pueblo Español. Madrid, 1951.

Se estudia científicamente el paisaje de la península hispánica, dando primero las características fundamentales de él, o sea la variedad y complejidad, analizando después los elementos fisiográficos y geológicos que lo constituyen.

Se relaciona a continuación el paisaje peninsular con el clima, la variedad geológica y litológica y con el relieve, resultando de todo ello la diversidad y peculiaridad del paisaje de esta península sur-occidental de Europa.—H.-P.

LLOPIS LLADÓ (N.): *La evolución hidrogeológica de la cueva del Requeixo y los fenómenos cársticos de Panes (Llanes, Asturias)*.—«Speleón», Univ. de Oviedo, Fac. Cienc., t. I, núms. 3-4, Oviedo, 1950.

El litoral cantábrico de los alrededores de Llanes, en Asturias, da origen a una región cárstica de las más típicas, naciendo en ella la ge-

neralidad de los riachuelos en resurgencias en las calizas que forman la «Morina» al N. de la quebrada sierra de Cuera, donde existen poljas muy amplias que absorben las precipitaciones medias anuales que oscilan alrededor de unos 1.200 m.

En esta región litoral, se distinguen en las calizas dinantienses, dos rellanos situados a 85-95 m. y a 50-65 m. En el primero, queda situada la cueva del Requeixo, que representa una antigua galería seguida por las aguas, actualmente muerta, con un recorrido de unos 240 m., con longitud máxima de 104 m. y 14 de profundidad.

En tal cueva se aprecia un proceso de erosión por torbellino, una morfología clásica muy desarrollada, anterior a la erosión y un proceso de estalagmitización muy avanzado. Se puede llegar a deducir que han existido dos procesos o ciclos de erosión, separados por una fase de estalagmitización, sobre la que descansan un conjunto de bloques por hundimiento. En el segundo ciclo, se puede reconocer una fase de ahonde por infiltración y descalificación, otra de erosión por remolinos y otra final de estalagmitización.

La edad, según el autor, debe ser al menos del siciliense, pues en el rellano de 50 x 60 m., hay cuevas con restos de industria musteriense inferior, que pueden sincronizarse con el monastiriense. El rellano de 85-95 metros es, pues, más antiguo, es decir, al menos siciliense.

La cueva de Requeixo es un ancestral de riachuelos hipogeos que corren en la actualidad a 50 m. más bajo. Es, pues, una clara concordancia entre la hidrología de época actual de la zona litoral de Llanes y la del Plioceno superior o cuaternario antiguo.—H.-P.

NUSSBAUM (F.): *Sur les traces des glaciers quaternaires dans la région d'Aragon*.—Inst. Estu. Pirenaicos. Zaragoza, 1949.

Teniendo en cuenta la presencia de depósitos y morfología glaciar en el Pirineo, lo que data ya de 1878 (Mallada), se describen con detalle la extensión, tipo y características de la cuenca del Aragón, donde las morrenas, muy especialmente, se denuncian por la diferenciación litológica y de terrenos geológicos que caracteriza a tales depósitos, diferenciándolos patentemente del terreno sobre el que descansan. Explica la gran extensión del glaciar de Hecho, debido a la morfología de los valles y gran extensión de éstos, indicando el interés que tendría relacionar los complejos morrénicos con el de las terrazas de los ríos Aragón, Ebro y Segre.

Se dan algunos pormenores de detalle de esta glaciación, ya conocida en sus líneas generales y en especial en relación con el macizo de Cobiella y el gran glaciar del Cinqueta, fijándose el límite de las nieves permanentes.—H.-P.

HUPE (P.): *A propos de l'âge des migmatites des Pyrénées*.—Soc. Geol. de France. «C. R. Somm. des Seanc.», núm. 3, Seance, 5 fevrier. París, 1951.

Según nota reciente de M.-J. Zwart, en relación con la edad de las migmatitas del Pirineo, parece que tales materiales no serían hercínicos, pues el cortejo de manifestaciones filonianas que los acompañan, pegmatitas y granulitas, no se ofrece en ninguna zona después del ordoviciense superior.

Se analizan por el autor un conjunto de observaciones efectuadas en relación con estos fenómenos y sobre tales materiales.

La edad de las migmatitas pirenaicas está supeditada a determinar cuál sea la fase hercínica que originó tales fenómenos. Si se trata de la fase bretona, serían bastante anteriores a la intrusión de los granitos de los macizos circundantes.—H.-P.

JAUCIN (A.): *Observations sur la serie metamorphique des Albères (Pyrénées catalanes)*.—Soc. Geol. Franc. «C. R. Somm. des Seanc.», número 3, Seance, 5 fevrier. París, 1951.

Se trata de los primeros resultados de un estudio efectuado en la zona más oriental de los Pirineos, en la de los Alberes que va de W. a E. a lo largo de las riberas del Tech hasta el Mediterráneo.

Las migmatitas están afectadas en estas zonas por pliegues isoclinales de dirección general W.-E., ligeramente inclinados hacia el S.

Estas migmatitas, resultado de alteración de pizarras micáceas en época pre-hercínica, pudieran alcanzar incluso hasta el Gotlandiense. Las micacitas se plegaron, las masas néisicas se fracturaron, fracturas que siguen filones de cuarzo y pegmatitas, que pueden ser de la misma edad que los granitos de Junquera. De la fase final de la migmatización serían las granulitas y las pegmatitas de estas zonas.—H.-P.

CUSTODIO DE MORAIS (J.): *Divisão climática de Portugal*.—Public. Inst. Clim. e Hidrol. Univers. de Coimbra, 1950.

El Prof. C. de Morais, basándose ya en trabajos suyos, estudia el clima portugués, analizando primero lo que llama división antigua del clima portugués, marcando las diferencias acentuadas entre el N. y el S. del país, siendo la meridional menos lluviosa y más caliente, y en ella acentuadas las diferencias de matices entre el interior y la costa.

En el estudio que ahora se hace, fundamentados con valores medios de temperatura y precipitación, a lo que el autor añade la evaporación total del suelo, que denomina evapotranspiración, dando así el carácter de clima seco o húmedo, mostrando algunos gráficos de localidades típicas

portuguesas y marcando la distribución de la evapotranspiración para Portugal, llegando a establecer cuatro zonas, según la divisoria climática de Thornthwaite.

A continuación compara algunos métodos de clasificación de climas y, finalmente, se ocupa del clima y suelo, indicando la relación entre ambos y analizando el clima que caracterizó el Triás.—H.-P.

LLOPIS LLADÓ (N.): *Estudio hidrogeológico del borde meridional de la Sierra de Berti*.—«Revs. Esp. Hidrol. Morf. Cont. y Espel.», t. I, números 3-4, Univ. Oviedo, 1950.

Queda situada la Sierra de Berti, en la zona de Centellas, en la cuenca del río Congost, al E. de Montseny. El estudio hidrogeológico hecho es minucioso, analizándose en relación con la hidrología, la estratigrafía y accidentes que caracterizan a este accidente orográfico.

La sierra queda constituida por un conjunto eoceno, que descansa sobre el Triás y que comprende desde el Paleoceno (Tanaciense-esparniense), hasta el luteciense superior. Morfológicamente, la comarca da origen a un país de «cuestas», que se inclinan de 3 a 5° hacia el WNW.

Forman el paleoceno arcillas rojas laterificas, a las que siguen conglomerados rojos de facies continental. El luteciense es Marino, con caliza areniscosa, arenas y margas, alternantes. Este conjunto está atravesado por cuatro sistemas de diaclasas, verticales o semiverticales. El régimen hidrológico está subordinado al buzamiento general de la formación, que es hacia el WNW., y por la presencia de las diaclasas, siendo en la generalidad de los casos las aguas típicamente cársticas, o sea libres, y sólo cuando las diaclasas se han rellenado, los niveles arenosos son freáticos. Así, pues, las fuentes quedan localizadas al W., constituyendo cada capa caliza agrietada, un nivel hidrogeológico con fuentes regulares, siendo el nivel principal el más bajo. Se aprecia que el caudal era más importante otras veces, lo cual está relacionado con las variaciones del régimen pluviométrico.

Existen en la región verdaderas resurgencias muertas (Cova del Moro). Se ha datado la época de la carsificación de estas cuevas con resurgencia antiguas, como del Villafranchiense, apreciándose al menos dos fases cársticas durante el Cuaternario.—H.-P.

FALLOT (P.), SOLÉ (L.) y COLOM (G.): *Sur la bassin Néogène du Sud de la Sierra Nevada*.—C. R. Acad. Scienc., 8 mai. París, 1950.

Entre la Sierra Nevada, cúpula anticlinal de pizarras metamorfizadas y la Sierra Contraviera, perteneciendo a las Alpujarridas y formada de triás alpino, cuyas dislocaciones más importantes son del comienzo del paroxismo orogénico alpino, queda localizada una depresión.

Entre ambas alineaciones, la depresión queda ocupada por depósitos terciarios de edad dudosa, pero relativamente recientes, en los que se ha indicado existen sedimentos marinos de edad Burdigaliense y Vindoboniense detríticos. Tales asignaciones no están fundamentadas (Maurice) en hechos paleontológicos. Recientemente (L. S. y P. F.), han reconocido la cuenca de Ugijar, en donde al N. el Neogeno, apoyado sobre filitas y costrones de dolomías triásicas, comienza por arenas guijarrosas que encierran a veces ostreidos, sedimentos cubiertos por masas irregulares de materiales muy detríticos y algunos lechos margosos que alcanzan al S. cerca de Ugijar 20 m. de potencia, cubiertos por masas de aluviones que buzán unos 45° al S.

Al S. de la cuenca, el neogeno cubre a filitas y dolomitas triásicas trituradas, comenzando por margas calizas areniscosas, seguidas de margas blancas que pasan a molasas, sumando unos 40 m. y buzando de 45 a 60°, según las zonas. Inmediatamente y concordante, viene el conjunto detrítico que ocupa las zonas axiales de la cuenca terciaria.

Los horizontes margosos no han proporcionado fósiles clasificables, pero las margas al N. de Ugijar contienen abundante microfauna clasificable (G. C.), asociación de especies, que indican un Mioceno alto, sin duda Tortoniense, con facies de mar poco profundo o litoral.

Este sinclinal de Ugijar alcanza 4-5 Km. de ancho. Hacia el W. se estrecha y se bifurca, y a la altura de Yator no tiene ya más que 1.500 metros, y queda reducido a 800 m. al N. de Alcolea y hacia Laujar.

Los autores indican como ideas previas, que el surco de Ugijar-Laujar, está ocupada por Tortoniense, con sedimentos cenagosos de mar somero. Habiendo recibido la cuenca desde su principio importantes masas de detritus, procedentes de Sierra Nevada y Contraviesa, aluvionamiento que comenzó y continúa en el Tortoniense. No se puede determinar si tal masa de derrubios pasan o no al Plioceno, lo que no parece por el carácter y modo de presentarse la formación. Así, pues, datadas así las masas de derrubios, se comprueba la hipótesis (P. F.) de que recientemente, en la época 'pontiense, estas zonas montañosas han sido afectadas por plegamientos de gran radio, del tipo de pliegues de fondo, fenómenos que probablemente habrán afectado otras zonas del SE. de la Península.—H.-P.

FALLOT (P.), SOLÉ (L.) y COLOM (G.): *Sur le néogène des bauxins du Guadiana Menor et de Baza*.—Extr. C. R. Acad. Scienc., 15 mai. Paris, 1950.

La estratigrafía terciaria de las cuencas interiores de la cadena subbética, no está bien conocida. Zona muy interesante en tal respecto, con los depósitos que en amplios espacios ocupan, es la comprendida al W. por

Sierra Arana y los avances de Sierra Nevada al N., por las vertientes meridionales de Sierra Castril, al E. y por los relieves cercanos a Huéscar y Cullar de Boza. Tales depósitos están en parte enmascarados por formaciones aluviales.

Los autores hacen resumen del conocimiento que de tales zonas se tenía, indicando a continuación los resultados de sus investigaciones.

Las margas grises verdosas con lechos margo-calizos, situadas al N. de Gor, que encierran masas de yeso importantes, son posteriores a las dislocaciones alpinas que han afectado al macizo secundario, pero han sufrido, no obstante, deformaciones. Todo este complejo parece representar un mismo conjunto. Por su microfauna fósil de foraminíferos, parece corresponder a un Burdigaliense superior, pero tal asociación de organismos, que caracteriza más bien una facies que un nivel, pudiera representar un Vindoboniense.

En la zona por bajo de Rejano, los sedimentos neogenos, muy enmascarados por derrubios, dan origen a un amplísimo anticlinal. Hacia el río Valcabra, margas o margo-calizas, poco consistentes, con 80 m. de potencia, forman el terreno, conteniendo hacia sus zonas inferiores mol-des de gastrópodos del género *Cassidaria*. La microfauna es marina, con anomalías de salinidad hacia la base, lo que desaparece a poco. Estas margas hacia arriba pasan a areniscas con *Turritellas*, conservando depósitos de relleno, con guijarros, pasando a margas de gravas rodadas, que terminan por una nueva masa de derrubios terminales.

La macrofauna plantea un problema delicado, pues la microfauna y los pectínidos, representan un Tortoniense alto marino, pero como existe *Cyprina*, el depósito indicaría un Cuaternario o un Plioceno alto. Pero la altitud, superior a 1.000 m., la microfauna y el plegamento, aunque débil del conjunto sedimentario, hace que con reserva se les date como de un Tortoniense terminal.

Como conclusiones se indica que el brazo de mar Vindoboniense, que alcanzó hasta la zona de Rejano, debe relacionarse hacia el E. con la cuenca de Lorca. Hacia el NW., poblado especialmente de los mismos Discoastéridos, avanzaría entre los relieves hasta las zonas N. de Gor.

Las relaciones con la cuenca de Granada al N. de la Sierra Arana, no son improbables, pero han de demostrarse.—H.-P.

FALLOT (P.), SOLÉ (L.), COLOM (G.) y BIROT (P.): *Sur l'âge des conches de Baza et de la formation de Guadix (Prov. de Granada)*.—Ext. C. R. Acad. Scienc., 4 sept. Paris, 1950.

Las formaciones recientes que al N. de la Sierra de Baza, desde Guadix a Baza, con unos 1.000 Km² de superficie, cubren al Mioceno subya-

cente (1). Fueron datadas por Siebert en sus zonas inferiores, con margas y yesos como del Messiniense y la serie detrítica que colma la cuenca al Plioceno. Las investigaciones recientes de los autores citados llegan a lo siguiente:

Alrededores de la Huerta de Baza. El horizonte inferior visible queda formado por margas calizas claras en lechos. Al S. de la estación de Baza y en la confluencia de los ríos Gállego y Valcabra, un lecho aparece cuajado de Cardíidos. Los estratos fosilíferos buzan de N. S. de 1 a 5°, conteniendo *Cerastoderma Lamarki*. Chavan los data como del mioceno superior o Cuaternario.

Continúan margas y margas calizas blancas con yeso, y luego margas calizas sin yeso, con unos 100 m. de potencia. El terreno entre Siete Fuentes y los contrafuertes de la Sierra de Baza, donde el terreno es quebrado, ofrece cortes complejos, sucediéndose de abajo a arriba brecha dura, 30 m.; brecha más fina, 20 m. Marga y marga-caliza blancas, 7-8 m. Margas calizas, cargadas hacia lo alto con detritus, 40 m., y brecha superior, dando cantiles, 30 m. Por la fauna fósil tal conjunto fué dado por Jodot como base del Plaidanciense inferior.

En los alrededores de Cortes de Baza, la formación queda constituida por margas calizas blancas y margas con detritus vegetales, 35 m.; arenas con guijarros y restos óseos de mamíferos, 2 m.; margas calizas claras, 2 m.

La microfauna de las margas-calizas, se caracteriza por la gran abundancia de ostrácodos idénticos a los del Tortoniense superior (Saheliense) de Rojas (Alicante). Se trata de la *Anomocythereia Lycetti*, especial del Mioceno final de América del Norte. La facies denunciada por tal fósil puede ser marina o de lago salado interior. Así, pues, este conjunto sería un Tortoniense superior o un Plioceno, pero en estas zonas han aparecido restos (molares) de *Elephas meridionalis*, datado como del Villafranchiense, en materiales areniscosos que quedan 8-10 m. por bajo de la capa de guijarros superficiales. La parte alta del conjunto margo-calizo, queda así bien datada por el *Elephas*, pero no la zona inferior.

De todos modos, la constitución de la Hoya de Baza, pudiera ser: En el fondo el Tortoniense Rejano-Gos, al que seguiría, con discordancia o no, la serie de Baza, compuesta por sedimentos lagunosos con bancos de *Cerastoderma Lamarki*; luego lentejones de brecha dura (Piedra Sanjuanera), con potencia de 50 m., éstos quedarían cubiertos por margas-calizas en estrecha capa con *Pseudotachya tersanensis*, que descansa hacia el N. sobre la capa con *Cerastoderma*. Sigue la serie margo-caliza y margo-yesosa, con potencia de 100 m., con una intercalación detrítica rojiza al N. de Río Zujar que representaría la zona inferior de la formación de Guadix. Finalmente, margas calizas blancas superiores con mi-

(1) C. R. 230, pág. 1717-1950.

crofauna marina o salobre de Cortes, datadas por el *Elephas meridionalis*.

Así pues, por ahora, las capas de los alrededores de Baza pertenecen al Plioceno, pasando hacia lo alto sin discordancia al Villafranchiense. Las capas rojas detríticas, pudieran ser el límite entre el Plioceno y el Cuaternario. La formación de Guadix, equivalente lateral de los sedimentos de Cortes de Baza, no serían Pliocenos, sino del Cuaternario antiguo.—H.-P.

BAGUENA CORELLA (L.): *Manuales del Africa Española. I. Guinea*.—Inst. Afric. Madrid, 1950.

Se describe en este libro las tierras que en Guinea insular y continental posee España. El autor ha vivido bastante tiempo en el territorio y lo ha recorrido y estudiado asiduamente; por ello, lo que en el libro se dice ha sido vivido y conocido directamente.

En la primera parte se analiza el Medio, haciéndose una descripción sintética de la fisiografía y geología de estas tierras: Islas de Fernando Póo, Annobón y de la Guinea continental española.

Se analizan los rasgos climatológicos, dándose los factores fundamentales; lluvias, vientos, temperaturas, humedad, deduciéndose así la resultante climática. A continuación se describe el medio biológico y, en especial, los rasgos de la selva y las características especiales de la fauna, pasándose luego a la descripción de los elementos humanos, con la descripción de las diferentes razas.

En la tercera parte se estudia la acción de España, haciéndose una sintética historia de los descubrimientos geográficos, así como de las vicisitudes políticas hasta el siglo XVIII, indicando cuáles fueron las condiciones de nuestra instalación antes del Tratado de París, y desde este momento hasta ahora.

El análisis de la estructura de estas colonias, los centros de población, distribución de los habitantes, la economía, principalmente la agrícola y la ganadera, así como los niveles de vida y las comunicaciones, es de interés.

Finalmente, se ocupa el Sr. Baguena de la organización política y administrativa y de la de los servicios, pudiéndose apreciar la importancia dada, como no podía ser menos, a la organización de la enseñanza y del servicio sanitario.

El libro se lee con agrado e interés, e ilustra completamente sobre lo que son y representan estas tierras africanas para España.—H.-P.

BAGUENA CORELLA (L.): *El mar y la costa de Guinea*.—«Rev. Africa», número 109, enero 1951.

Puede decirse, según el autor, que las costas de Guinea (del Golfo), se inician al doblar Cabo Palmas y marchar ya hacia el E. Costa hasta

el Cabo López, arenosa y aplacerada, con albuferas bordeadas por el bosque que llega hasta el límite de la marea. Entre las arenas emergen lancharos que hacen el litoral poco abordable por los bajos fondos. Algún cabo bien destacado, jalona este litoral que queda dividido, según Baguena, en los siguientes segmentos: Costa de Marfil; Bahía de Beniu; Bahía de Biafra, la más cerrada y limitada al S. por nuestro Cabo San Juan y dividida en dos también, por Fernando Póo; la Bahía de Corisco, y, finalmente, y antes del Cabo Pongara, los estuarios y no ríos de Libreville y Gabón, comparables al de nuestro Muni.

A continuación se describen detenidamente el segmento litoral que comprende nuestras costas continentales, dándose pormenores de interés analizándose algunos fenómenos en relación con las corrientes y el batir de las olas oblicuamente al litoral.

El artículo va bien ilustrado y es de interés.—H.-P.

COTELO NEIVA (J. M.): *Jazigos portugueses de talco*.—Publ. Mus. Lab. Min. e Geol. Facult. Cienc., Porto, núm. LV, 3.ª serie. Oporto, 1949.

Se describen en este trabajo los yacimientos de talco de la región Bragança-Vinhais, que son los más importantes del N. de Portugal. La formación de talco de esta zona obedece a modificaciones de la serpentinización y ésta debida a su vez a fenómenos metasomáticos sufridos por el peridoto.

La mancha de estos materiales queda situada en la margen Nordeste del Sabor, cerca de Quintas de V. Bessadas y Varco de Ouro, donde se reconocen las labores.

Estos materiales del distrito de Bragança, ofrecen coloraciones que van del blanco al verde, pasando por el azulado.

Se dan pormenores de algunos otros yacimientos, indicándose los análisis químicos hechos en los talcos procedentes de Pena Maquieira.

Indica el autor que las formaciones talcosas de esta comarca pueden haberse efectuado según estudios de las menas, siguiendo fenómenos de esteatización siguientes:

- | | |
|------------------|---------------------------------|
| a).—Serpentina.. | Actinotita u hornablenda. verde |
| Tremolita... | { Clorita |
| | { Talco |
| | { Calcita |
| b).—Serpentina.. | tremolita... { Clorita |
| | { Talco |
| | { Calcita |
| c).—Serpentina.. | Talco |

La penúltima y última evolución, parece son las más frecuentes.—H.-P.

COTELO NEIVA (J. M.): *As termas de Alfaiao (Bragança)*.—Publ. Mus. Lab. Min. e Geol. da Facult. Cienc. do Porto, núm. LIV, 3.ª Ser. Porto 1948.

Estas termas están situadas en el distrito de Bragança, a seis kilómetros y medio de esta ciudad. Se trata de un país muy quebrado, debido a acciones de erosión subáreas preponderantemente fluviales. Dominan en ella las pizarras cloríticas y anfibólicas y ciertos afloramientos de peridotitas, algunos serpentinizados.

Las formaciones pizarrosas corren de E. a W., inclinándose 30° hacia el N. Pero hacia Alfaiao el arrumbamiento es de N. a S. buzando 25° al WW. Las anfibolitas son de tipo normal y de plagioclasa, dominando las primeras.

Hacia el Calero Grande, cercano y al NE. de San Pedro de Sarra-cenos y al SW. del Monte Abreus, las anfibolitas van a los 70°, buzando 16° al NE. Todo el conjunto está plegado, corriendo los ejes de NW. a SE. Quedan las termas situadas en el contacto de las anfibolitas con los esquistos cloríticos, existiendo potente filón de cuarzo de 10 m. en las inmediaciones de las termas, que corre hacia los 24°, siendo sensiblemente vertical.

El agua brota en una única surgencia en pequeña falla, que corta al filón de cuarzo, orientándose la falla a los 80°, siendo prácticamente vertical. El filón de cuarzo está muy fracturado, corriendo las hienas a los 10°.

La temperatura del agua es de 15°, siendo sulfurosas y sulfúrico-sódicas, siendo probables sea ferruginosa y arsenical, usándose en tratamientos de la piel y reumatismo.—H.-P.

PLANCHUELO PORTALÉS (G.): *Aportación al conocimiento geológico del territorio de la Jara Toledana*.—Rev. «Las Ciencias», año XV, núm. 4, Madrid, 1950.

Comienza el autor haciendo descripción general de esta comarca, en sentido fisiográfico, botánico y agrícola, destacando las interesantes formaciones de «rañas» que forman a manera de masas de canturrales y a los «barrerros» no pedregosos y formados por lomas o cerros generalmente pizarrosos.

Se diferencia la comarca en sus tres zonas típicas: Jara baja, la más rica y productiva; la Jara alta, más pobre y despoblada, y la Jara media, de rasgos intermedios.

Se describe a continuación, según el itinerario seguido, de Alcaudete de la Jara a La Fresneda, la comarca en donde se fijan algunos afloramientos graníticos que no figuraban en los mapas geológicos y, en particular, el existente al S. de Alcaudete, de longitud de unos 2 kms., que

no es sino la continuación natural del manchón que avanza al S. de Toledo y se extiende hacia el W. por los Navalmorales, continuando hacia tierras extremeñas.

Se analizan a continuación las características geológicas del país, constituido por un complejo del paleozoico inferior (Cámbrico-Silúrico), inyectado por masas graníticas, por lo que aparecen muy metamorfozadas y, en especial, las calizas, que dan origen a verdaderos mármoles.

En el interior, y hacia el cerro de los Caleros, el corte dado de NW.-W. a SE.-E., está constituido: por materiales pizarrosos silíceo-arcillosos de color rojo-verdoso, por masas de caliza cristalinas veteadas de cuarzo y capas de cuarzo y, finalmente, por filones azules micáceos, atravesados por un gran dique de cuarzo que va de E. a W.

En estas zonas no aparecen niveles fosilíferos, debido, sin duda, al acentuado metamorfismo, pero todo el conjunto parece estar en relación con las calizas, a un cámbrico medio, Acadiense, representando las masas calizas al nivel de los Arqueociátidos.

La tectónica es típicamente hercínica, es decir, de tipo hespéridas, ofreciendo fracturas que, en general, corren de E. a W., que desarticulan el conjunto.—H.-P.

MENÉNDEZ AMOR (J.): *Estudio de las turberas de la zona oriental de Asturias*.—Rev. «Las Ciencias», An. Asoc. Esp. Prog. Cienc., año XV, número 4. Madrid, 1950.

Se estudia en este trabajo un complejo de turberas cuaternarias que ocupan amplio espacio en las rasas de origen continental del segmento oriental de Asturias, y especialmente hacia las Sierras Planas de la Bolla y Llano de Roñanzas y de las Tinas, en las inmediaciones de Buena, Pendueles y Colombres.

Los niveles estudiados quedan a 260 m. el de Roñanzas, a 100-120 m. el de los alrededores de Colombres, y el tercero, a 60-80 m., en la zona de Pendueles.

El estudio se ha orientado fundamentalmente micropaleobotánicamente y por estas turberas en explotación, indicándose que, en general, la masa no es más que una aglomeración de restos vegetales en descomposición.

Se dan los resultados del análisis polínico, mediante espectros y diagramas, lo que se reúne en un cuadro. Del estudio se deducen las condiciones climáticas en que tales depósitos se formaron, así como los cambios climatológicos sufridos a lo largo del lapso de tiempo, desde su formación, hasta nuestros días.

Así, se inician con un clima frío y húmedo, que corresponde al período climático Blyth-Sernandez, correspondiente al período I preboreal, iniciación del boreal, fase V, con dominación de *Betula*, para pasar actualmen-

te a un clima más templado. en relación con el porcentaje de *Alnus* que sigue inmediatamente al género anterior.

Es muy probable que el desarrollo de la formación de la turba corresponda al período paleolítico, pudiendo además indicarse que en todos los niveles, los perfiles polínicos son muy semejantes, indicando ello que la configuración del terreno era la misma que en época actual.—H.-P.

MELÉNDEZ (B.): *Sobre la distribución estratigráfica de los Cistóideos*.—Inst. Invest. Geol. «Lucas Mallada», núm. 12. Madrid, 1950.

Indica el autor que este grupo de *Equinodermos pelmatozoos*, fué muy abundante en el Paleozoico inferior, y dieron una floración de formas análogas a la de los *Crinoideos*, durante el Paleozoico medio-superior y en el Mesozoico.

Ampliamente considerados, a los *Cistóideos* corresponden, además de los *Hidrofóridos* de Zittel, los *Carpoideos* de Jaekel y los *Edrioasteroideos* de Billings (*Tecoides* de Jaekel), no siendo este modo de ver el de todos los autores.

A continuación se da la clasificación mediante un cuadro de los *Pelmatozoos*, según el Prof. Regnéll, indicándose también mediante un esquema, el desarrollo filético de los *Cistóideos*, apreciándose en él las probables relaciones entre *Hidrofóridos* y la independencia de los filums de *Carpoideos* y *Tecoides*.

Aunque el conocimiento de la fauna fósil de los *Cistóideos* peninsulares no es, ni con mucho, completa, el autor establece conclusiones provisionales que se esquematizan en un cuadro.

En el Cámbrico, la abundancia de las especies de *Trochocystites bohemicus* es grande y amplia, aumentando su distribución, lo que está de acuerdo con el dominio del mar en casi todo lo que actualmente es Península Hispánica.

En el Silúrico, ya los *Cistóideos* en el Llandeilo son escasos, siendo quizá restos de una expansión mayor al comienzo de este sistema que por aislamiento dieron origen a formas endémicas. Las citas del Caradoc corresponden a Barcelona, siendo, según el autor, el comienzo de la rica fauna del Asghillense, floración casi única de formas de los *Hidrofóridos*, con frecuencia de numerosos géneros ricos en especies, lo que se interpreta como una importante migración de *Cistóideos* en el Silúrico medio, venidos de regiones más septentrionales (Francia, Bohemia).

En el Devónico inferior, la rica fauna de *Blastoideos* en la península, es resultado de otra inmigración, venida de América del Norte hacia Europa a tierras del Atlántico, pero esta fauna, que en Europa adquiere su máximo desarrollo en el Carbonífero inferior, no pasa en España del Eifeliense, sin que hasta ahora se hayan encontrado *Blastoideos* en el Devónico superior, ni en el Carbonífero.

Como los *Carpoideos*, *Hidrofóridos* y *Blastoideos* en España están, por ahora, exclusivamente confinados al Cámbrico, Silúrico y Devónico, respectivamente. pueden ser fósiles característicos de los citados sistemas.—H.-P.

MONTURIOL PONS (J.): *Resultados de las observaciones espeleometereológicas realizadas durante la exploración de la Sima de los Esquirols (Macizo de Garraf, Barcelona)*.—Speleon. Univ. Oviedo, Facult. Cienc., tomo I, núms. 3-4. Oviedo, 1950.

El autor, teniendo en cuenta el análisis de posibles mecanismos capaces de originar una dinámica del aire en las cuevas y teniendo en cuenta los datos que se registran en los cuadros que acompañan al trabajo, llega a la conclusión de que las simas de los Esquirols (202 m.) es un verdadero «tubo de viento», o, mejor, chimenea, desde el punto de vista meteorológico. La entrada practicable de estas cuevas, es la boca caliente del sistema, mientras que el papel de la boca fría está representado por las hiendas, que ponen en relación el fondo con el exterior.

Se explica la uniformidad de la distribución térmica, desde la entrada caliente hasta el fondo, por los siguientes hechos:

a), el aire desciende muy por bajo del grado de saturación, originando al entrar fuerte evaporación y, por consecuencia, absorción de muchas calorías, igualando la temperatura; b), el aire, al descender, se calienta al seguir las hiendas y, alcanzada la zona penetrable, adquiere la temperatura normal.—H.-P.

ELÓSEGUI (J.): *Notas paleontológicas de algunas cavernas de los alrededores de Aizkirri (Guipúzcoa)*.—Speleon. Univ. Oviedo, Fac. Cienc., tomo I, núms. 3-4. Oviedo, 1950.

Se trata de una descripción sumaria de algunos restos de fósiles encontrados en los sedimentos de las cuevas de los alrededores de Aizkirri, siendo el más fundamental el cráneo de un *Ursus spaleus*, procedente de Aizkirri-Kö-Kobia.—H.-P.

LLOPIS LLADÓ (N.): *Problemas de tectónica alpídica del Pirineo. Sobre el tipo de cuenca de sedimentación*.—I Congreso Inst. Pirenaí. Inst. Est. Piri. San Sebastián. Zaragoza, 1950.

En este estudio se hace síntesis de los conocimientos que actualmente se tienen sobre esta Cordillera Pirenaica, pudiendo verse por este análisis que, aunque son muchos y muy valiosos los trabajos que en relación con estas montañas se han hecho, queda aún mucho por dilucidar, siendo

quizá la falta de trabajos de carácter general, lo que hace más difícil llegar a conclusiones, pues respecto a los problemas de enlaces nada puede acometerse en serio, sin conocer, como indica el autor, a fondo sus terminaciones.

Del análisis hecho, Llopis Lladó se plantean los siguientes problemas: desarrollo y características de las cuencas de sedimentación; la estructura tectónica; las relaciones entre la zona axial y el zócalo de la cuenca sedimentaria; de los tipos de accidentes y de los estilos tectónicos; de la vergencia y de la simetría; de la tectogénesis y del magmatismo, y de los enlaces.

El estudio comienza estableciendo las unidades morfoestructurales de esta gran cordillera, según el modo de ver de los diversos especialistas que se han ocupado de tal región, distinguiendo fundamentalmente: a), Pre-Pirineos septentrionales; b), zona axial paleozoica, y c), Pre-Pirineos meridionales, que son unidades esencialmente geológicas, puesto que la zona axial es un núcleo antiguo premesozoico, que separa claramente a los prepirineos que son meso-terciarios.

La complejidad y variedad de la cordillera es, pues, grande, lo que indica cuán variados y complejos han de ser los problemas que el autor presenta.

Se analiza seguidamente la cuenca de sedimentación, que denuncia un proceso litogénico muy complejo, y el cual ha desempeñado papel destacadísimo las undaciones del zócalo de la cuenca, lo que crea problemas que seguidamente se van analizando, como es la paleogeografía de los ciclos de sedimentación, con la génesis de la cuenca sedimentaria, el ciclo triásico, con la invasión marina procedente del E. avanzando en dirección del actual Cantábrico, que es probable alcanzase hasta las zonas asturianas; no obstante, esta cuenca fué en su conjunto de no gran importancia. Sguió el desarrollo de la cuenca jurásica, iniciándose, pues, otra nueva transgresión no muy intensa ni permanente. Sólo al llegar al Lías, la permanencia transgresiva es ya considerable y la profundidad de la cuenca mayor, pues se alcanzan las facies pelágicas, siendo semejantes las facies de Norte y Sur de la cordillera.

En el Lías medio, tienen lugar fenómenos regresivos, lo que culmina en el Dogger, y se prosigue hasta alcanzarse los tiempos del Cretáceo inferior y en el occidente por Aragón y Navarra hasta el Senonense, época en que se depositaron los bausitas del Pirineo.

A consecuencia de todo esto, aumenta la amplitud de los umbrales, circunscribiéndose las cuencas sedimentarias a las zonas más profundas de las mismas.

Al analizarse la litogénesis de la cuenca cretácea, se ve que tiene lugar un nuevo régimen de sedimentación, provocado por los movimientos austríacos que separan la fase eocretácea, con persistencia de los rasgos eo y mesomesozoicos y la litogénesis neocretácea, en que comienza el

más amplio proceso de sedimentación que alcanzará hasta los plegamientos pirenaicos.

Se analiza rápidamente la fase litogénica eocretácica, en que, hasta cierto punto, vuelven a resurgir los antiguos surcos eujurásicos que son invadidos por un mar epicontinental con rudistas.

El umbral navarro-aragonés es muy amplio, extendiéndose desde los Ribagorzana, hasta el Aragón, no comenzando de nuevo la cuenca hasta los límites entre Navarra y Guipúzcoa. Por el contrario, al N., la persistencia fué mucho mayor.

Es característico del Pirineo Vasco-Navarro, el desarrollo extraordinario de la facies wealdiense, que en Cantabria llega a alcanzar hasta 5.000 m. de potencia, fenómenos de subsidencia, que también tienen gran desarrollo en las cadenas litoral catalana e ibérica, donde en la primera el aptiense alcanza unos 800 m. de potencia.

La fase litogenética neocretácea, se caracteriza fundamentalmente por la transgresión cenomanense que invade ampliamente a los umbrales eocretáceos, e incluso la zona axial, como lo demuestra el caparazón de calizas senonenses del Balaitus, que cubre al granito y al paleozoico.

Datos de Cataluña y de Aragón respecto al tipo y potencia de las facies sedimentarias, hacen comprender la importancia relativa que este conjunto de procesos sedimentarios ha alcanzado a lo largo de esta litogénesis neocretácea.

Hacia Cantabria, la facies wealdiense continúa hasta bien avanzado el cenomanense-turonense, alcanzando aquí tales depósitos, potencias de muchos centenares de metros.

Tal ciclo neocretáceo termina en el Daniense con una franca regresión que se había iniciado en el Maestrichtiense, que finaliza con los depósitos lateríticos y lagunares del Garumniense que ampliamente se extienden por el Pirineo oriental y central de Cataluña.

La sedimentación entre el neocretáceo y el Bartoniense, es típicamente regresiva y caracterizada por sedimentos de facies continental con potencias pequeñas, que no establecen límite preciso entre el Cretáceo superior y el Eoceno, pues es frecuente que sedimentos con *Alveolinos ipre-cienses*, se intercalen en el conjunto, por lo que el autor ve bien que se le denomine como Paleoceno, como hicieron los alemanes con tal conjunto, que ocupa, pudiera decirse, toda la cubeta, si bien hacia el W. la potencia de sus sedimentos sólo alcance a 20 m., como acontece por Navarra, mientras que en la «Conca de Tremp» pasa de 200 m.

A partir del Luteciense inferior, se inicia una transgresión que cubre al Garumniense con depósitos marinos, tanto al Norte como al Sur del Pirineo; así, pues, en toda esta amplia región pirenaica, los sedimentos con nummulites y alveolinas, dominan, cubriendo a los depósitos continentales. Pero tal invasión marina no es larga, siendo hacia Francia casi un fenómeno local.

En el Eoceno superior y en el Oligoceno, hacia oriente, los conglome-

rados y pudingas, con gran potencia, cubren a los niveles marinos, son las «pudingas de Palassou».

En cambio, en la región occidental el régimen marino persiste hasta el Oligoceno inferior.

Esta epigénesis se deja sentir en el borde de la cuenca subpirenaica, donde sedimentos detríticos de facies flysch, se desarrollan ampliamente, siendo los equivalentes de las «pudingas de Palassou», pero aquí el Luteciense es esencialmente marino, con calizas y margas grises que van de Tremp a Navarra, a lo largo de la Canal de Berdúm.

Con el plegamiento pirenaico se desarrollan las masas de conglomerados que van desde el Bartoniense al Sanoisiense, siendo en verdad típicos depósitos sinorogénicos, que por plegarse al mismo tiempo que se están depositando, se observan discordancias en sus potentes masas.

Con estos depósitos continentales oligocenos, termina la historia sedimentaria de la cubeta pirenaica, pues sólo hay que tener en cuenta los depósitos de origen continental e interno de las depresiones vindobonien-ses-pontienses de La Cerdaña.

Se analiza a continuación el tipo de cuenca de sedimentación pirenaica, fundamentándose en la potencia y facies, en la permanencia de la cuenca, en el espacio y tiempo y en la existencia y carácter de las manifestaciones magmáticas.

Se tiene en cuenta el modo de ver de Stille, que clasifica las cuencas según el tipo de presiones que en ellas sufrieron los sedimentos, mientras que Schuchert se fundamenta en la morfología de tales depresiones, siguiéndose la clasificación de Umbgrove, que se basa en la relación existente entre el emplazamiento de las cuencas y la estructura de los zócalos, lo que le lleva a dividirlos en dos grupos que se subdividen a su vez en otros dos tipos:

- I. a) Fases marginales.
- b) Cuencas intramontañosas.
- II. c) Depresiones nucleares, o sea que van colocadas entre pliegues:
 1. De márgenes isocronas.
 2. De márgenes anisocronas.
- d) Depresiones discordantes.

Por lo expuesto es difícil clasificar con justeza cuál sea el tipo que corresponde a las cuencas del Pirineo y, por ello, el autor hace un estudio de la permanencia de la cuenca pirenaica en el tiempo, de la distribución de las potencias y de las facies, de las manifestaciones magmáticas y las series metamórficas, llegando así al tipo de las cuencas de sedimentación, que a lo largo del tiempo se han sucedido y que son: 1.^a Muschelkalk. Cuenca nuclear de márgenes anisocronas en la zona surpirenaica. De márgenes isocronas, en la zona norte pirenaica, Migeosinclinal. 2.^a fase de emigración neojurásica. Formación de la cuenca intermontañosa

de los Pirineos meridionales. Zona miogeosinclinal en Vasconia. 3.^a fase eocretácea poligeosinclinal, que corresponde a la máxima acentuación de los umbrales longitudinales y transversales. 4.^a fase de migración post-cenomanense, zona monogeosinclinal, en la cuenca norte pirenaica y poligeosinclinal en la cuenca española. 5.^a fase de depresión marginal, eoceno-oligocena.

No se alcanza en ninguna de las enunciadas fases el tipo eogeosinclinal, sino que corresponde a una región marginal, miogeosinclinal, extendida constantemente por todo el ámbito de la cuenca.—H.-P.

LLOPIS LLADÓ (X.): *Los rasgos morfológicos y geológicos de la cordillera Cantabro-Astúrica*.—Trab. Mus. Lab. Geol. Univ. Oviedo, año II, números 1-2. Oviedo, 1951.

Situada y descrita la Cordillera Cantabro-Astúrica en sus rasgos orográficos fundamentales, se analizan las unidades morfológicas, pese a la dificultad que ofrece tal propósito, distinguiendo un segmento occidental fundamentalmente paleozoico y otro oriental, meso-terciario. Transversalmente se distinguen la región litoral y la región interior, que es francamente la verdadera cordillera. En la zona litoral cabe distinguir la zona de rasas litorales, las serranías costeras y los valles y depresiones longitudinales prelitorales. En la región montañosa propiamente dicha, las sierras prelitorales externas, con los Picos de Europa y las serranías interiores, es decir, la línea divisoria Cantabro-Castellana.

Se analiza a continuación la evolución geológica de la Cordillera y los problemas tectónicos que plantea. Esta cordillera queda constituida por la masa rocosa paleozoica hercínica y el roquedo alpidico meso-terciario, constituyendo el primero conjunto el basamento, y el otro su cobertura. A continuación se dan el conjunto de tramos que forman al Paleozoico, resumidos en cuadros.

Se analiza seguidamente los rasgos orogénicos de este gran conjunto, constituido por haces de pliegues que se arrumban de E. a W., salvo hacia su zona occidental, donde queda situado el gran arco o «rodilla astúrica».

Respecto a las vergencias del conjunto plegado, se distinguen un complejo externo silúrico-devónico, que verge hacia el interior de la cordillera, o sea hacia el E. en las serranías occidentales, y hacia el N. en las zonas meridionales Astúrico-Leonesas. El complejo interno devónico-carbonífero, y, fundamentalmente, el carbonífero, verge hacia el exterior, o sea al N. en los pliegues septentrionales, hacia el S. en los meridionales, y hacia occidente en las zonas del W. La cordillera hercínica astúrica, es una cordillera con ramas convergentes, según nomenclatura de Stille.

Estúdiase seguidamente la cuenca mesozoica-eocena y sus plegamientos, analizándose primeramente el proceso de sedimentación que vino a

cubrir al «macizo astúrico», pudiendo distinguirse dos cuencas: la «astúrica», entre Avilés y Llanes, y la «cantábrica», entre Santander y Burgos, analizándose el carácter de los complejos sedimentarios en ellas depositados.

Teniendo en cuenta el desarrollo paleogeográfico de la cordillera, se analiza el papel que sus diferentes unidades debieron desempeñar durante el plegamiento, teniendo en cuenta que la región paleozoica occidental actuó como macizo marginal, sirviendo posteriormente de antepaís de los procesos de plegamiento, que fué muy intenso en los focos de Gijón y de Reinosa, movimientos que debieron comenzar ya en el Jurásico, pero siendo los alpidicos propiamente dichos, los que dieron los rasgos estructurales con que actualmente se nos ofrecen estas montañas cantábricas, orogénesis que comenzó en el Luteciense y terminó ya bien avanzados los tiempos terciarios.

Se da a continuación las diferentes unidades o bloques que cabe distinguir entre la cuenca del Duero y el Deva, fundamentalmente caracterizada por el dominio de fallas longitudinales, en contraposición con la región oriental cantábrica, típica de pliegues alpidicos, zona de la que también se dan sus diferentes unidades morfo-estructurales.

Se estudia a continuación el relieve del macizo paleozoico, destacando en él los Picos de Europa, de las serranías interiores, pasando a analizar el relieve de la zona litoral y el problema de la costa Cantábrica, caracterizada como costa joven de hundimiento. En el interior se analiza la cuestión de las «Rasas», terminando con el análisis de las serranías costeras y el valle longitudinal prelitoral.

Finalmente, se describen las formas de cobertera mesozoica, que puede decirse que se inicia ya muy típico al E. de Cáres y termina ya hacia la iniciación del Sistema Ibérico. En toda esta gran área, se distinguen las formas tabulares falladas y las debidas fundamentalmente a plegamientos.—H.-P.

CROFT (W. N.): *A parallel grinding instrument for the investigation of fossils by serial sections*.—«Journal of Paleontology», vol. XXIV, número 6, Tulsa (Oklahoma, U. S. A.), 1950.

El autor describe en esta nota un interesante aparato destinado a obtener superficies paralelas pulimentadas de fósiles, a intervalos iguales, que pueden regularse hasta 10 micras.

Consta de una platina con tres puntos de apoyo, que permiten su nivelación exacta sobre el disco pulidor, y un tubo hueco, donde se coloca el ejemplar convenientemente incluido en un material adecuado.

El avance del ejemplar se regula mediante un tornillo micrométrico, adaptado directamente a la montura del tubo, de forma que, girando éste

un ángulo constante, se obtienen superficies pulimentadas a distancias iguales.

El movimiento necesario del aparato, sobre el abrasivo, para conseguir el pulimento, se realiza a mano, sobre tres bolas de acero, de aproximadamente 1,6 cm. de diámetro, de las que comúnmente se utilizan en los rodamientos a bolas, las cuales se colocan debajo de los tres puntos de apoyo, que están convenientemente excavados con ese fin.

Este aparato permite, además, obtener superficies orientadas, para lo cual basta interponer entre el ejemplar y el disco de sujeción un segmento esférico que encaja exactamente en una oquedad, a la cual se fija en la posición deseada con cera especial.

Por último, también puede utilizarse para obtener placas delgadas de espesor determinado, pulimentando sucesivamente ambas caras, y manteniendo el micrómetro a la distancia deseada del disco pulidor o del abrasivo. Este procedimiento es útil, sobre todo, para obtener secciones orientadas y de espesor fijo en los cristales, para estudios con luz polarizada.

El aparato puede indistintamente utilizarse, moviéndole a mano, sobre una superficie con abrasivo adecuado, o disponerle sobre un disco giratorio de esmeril o carborundum, que realiza más rápidamente la operación.

El artículo de que damos cuenta, está ilustrado con fotografías del instrumento en diversas posiciones y esquemas de su empleo a mano y sobre el disco giratorio. También acompaña el autor una serie de 10 dibujos a la cámara clara, correspondientes a secciones sucesivas, con intervalos de 10 micras, de un microforaminífero.—BERMUDO MELÉNDEZ.

TEIXEIRA (C.): *Os vulcões de lama de Timor*.—«Estudos Coloniais», vol. I (1948-1949), Lisboa, 1950.

Se estudian en este trabajo los volcanes de barro o «salsas» de la Isla de Timor, notable fenómeno geológico que, aunque referido por innumerables autores, no había sido hasta ahora interpretado exactamente.

Estos aparatos geológicos son más frecuentes en la parte ex-holandesa de la isla que en la zona portuguesa, donde principalmente se encuentran en dos localidades: Bibiluto y Oessilo.

El autor resume los conocimientos actuales sobre los volcanes de barro o fango y su relación con los yacimientos de petróleo, refiriéndose especialmente a los dos volcanes portugueses.

La actividad de las «salsas» puede ser continuada o espasmódica, según la naturaleza de los gases expelidos y de los materiales que obstruyen su salida al exterior. En el primer caso, el fango es flúido, desbordando suavemente el orificio de salida y amontonándose a su alrededor en una extensa área. Si, por el contrario, el fango expelido es pastoso, se origina

un cono, que en algunos casos puede alcanzar más de 300 m. de altura.

Cuando la presión de los gases no basta a expulsar el barro acumulado en la chimenea, el volcancito permanece en reposo, pero, en determinados momentos, la presión puede aumentar bruscamente y dar lugar a erupciones violentas, que expulsan fragmentos de rocas, mezclados con barro, que provienen a veces de considerables profundidades. La elevación de temperatura provocada por el fenómeno, y especialmente la debida al rozamiento de los materiales expulsados, puede en algunos casos provocar la inflamación de los gases expulsados. En ciertos casos, la explosión puede llegar a ser tan violenta, que provoca la destrucción de gran parte del cono de barro, originándose un amplio cráter, cuyos bordes se desmoronan poco a poco.

Estos volcancitos se disponen, por lo general, sobre las dobelas de los anticlinales petrolíferos, a lo largo de líneas de fractura. Aunque el agua que impregna el fango es en gran parte meteórica, puede también encontrarse agua salada fósil, procedente del yacimiento petrolífero.

El volcán de fango de Bibiluto forma un pequeño cono de barro, de 200 ó 300 m. de diámetro; su régimen es de erupciones violentas, y durante ellas arroja fragmentos de rocas, entre las cuales, en una ocasión, se encontró un Ammonites, *Dinarites hirschi*, de edad triásica, varios *Belemnites*, etc.

El volcán de Oessilo presenta una actividad más tranquila y regular, y tiene mayores dimensiones que el anterior.

En Timor, los indicios petrolíferos son frecuentes, y en relación con ellos están precisamente las «salsas» estudiadas en esta nota.—BERMUDO MELÉNDEZ.

MENÉNDEZ AMOR (JOSEFINA): *Flora fanerogámica del Terciario y su extensión en la Península*.—«Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.», t. XI.VIII, número 2. Madrid, 1951.

Se trata de un trabajo de recopilación, principalmente bibliográfico, sobre las especies citadas en diversos yacimientos españoles de flora fósil terciaria.

En el Eoceno, el único yacimiento es el de Selva (Baleares).

En el Oligoceno: Tárrega (Lérida), Cervera (Lérida), Ribesalbes y Rubielos (Castellón de la Plana).

En el Mioceno, las principales localidades son: Cerdeña (Lérida), Tarrasa, Sabadell y Montjuich (Barcelona), Baños de Mula (Murcia) y Libros (Teruel).

En el Plioceno: Tortosa (Tarragona), Castellbisbal, Papiol, etc. (Barcelona).

Después de unos ligeros comentarios sobre la geología de los yaci-

mientos, se inserta una larga lista de especies, distribuidas por familias y niveles estratigráficos, que comprende unas 140 especies.—BERMUDO MELÉNDEZ.

MENÉNDEZ AMOR (JOSEFINA): *Estudio de las turberas de la zona oriental asturiana*.—«Las Ciencias», año XV, núm. 4, Madrid, 1950.

Se trata de un estudio detallado de las turberas situadas en las Sierras Planas de la Borbolla (Asturias), en el que la parte principal lo constituye el resultado obtenido de numerosos análisis polínicos llevados a cabo por su autora, a base del material recogido en dichas turberas.

Las localidades objeto de estudio son: Buelna, Pendueles, Llano de la Mesa, Roñances y Vidiago, de cada una de las cuales presenta diagramas polínicos y espectros, en los que aparecen los tantos por ciento de composición.

Los géneros determinados son: *Pinus*, *Alnus*, *Betula*, *Quercus* y *Corylus*.

Las peculiaridades de la formación son las de un clima frío y húmedo, que caracteriza a los periodos climáticos de Bryth-Sernander, correspondientes al periodo I Preboreal, fase V, con dominación de *Betula*, para pasar seguidamente al clima actual, más templado, marcado por el porcentaje de *Alnus*.

Es posible que las turberas sean de edad paleolítica, remontándose, por lo tanto, su antigüedad a unos diez o quince mil años.—BERMUDO MELÉNDEZ.

MARTEL (M.): *Génesis del Archipiélago Canario*.—«Estudios Geológicos», número 13, Madrid, 1951.

En el trabajo que comentamos, se señala la posición de las Islas Canarias como la parte más meridional del conjunto territorial hespérico, y se ocupa de los diferentes aspectos en que ha sido tratado el apasionante problema del origen de estas islas.

Se revisan brevemente las diversas teorías propuestas por diferentes geólogos sobre el particular, las cuales pueden agruparse en tres tipos:

- a) Los que suponen sean restos de antiguos continentes.
- b) Los que las suponen formadas durante el Terciario, por una larga e interrumpida serie de erupciones volcánicas, primero submarinas, y luego, sobre el nivel del mar.
- c) Los que sostienen que se han originado por la acción de erupciones volcánicas, pero sobre antiguas cadenas montañosas sumergidas.

Los trabajos llevados a cabo recientemente por el autor, y que han constituido el tema de su tesis doctoral, demuestran la existencia de su-

cesivas erupciones volcánicas que se han superpuesto en la parte emergida de las islas.

Referente al problema básico del origen del archipiélago, el autor expone su criterio, basado en la teoría de la isostasia y en la presencia de corrientes simáticas, que al desplazarse deforman la masa siálica flotante, la cual acaba por fracturarse, originando fallas y plegamientos de la cobertera, que dan paso al sistema volcánico. Estos plegamientos de la cobertera, serían a su vez capaces de producir elevaciones, que resultarían aumentadas por la acumulación de los materiales eruptivos y por los movimientos eustáticos de emersión, que aun hoy día se observan.

Esta masa, que pudo en principio quedar emergida del seno del océano, pudo posteriormente fracturarse en diversos momentos, correspondiendo una primera fase de este proceso a las islas más antiguas del archipiélago, es decir, a las orientales, mientras que una segunda desmembración debió dar lugar al resto de las que forman la totalidad de las Canarias.

Durante el proceso formativo indicado, el sial, por efecto de una concentración máxima de sima, puede llegar a reducirse a una tenue película, y, por esta razón, las primeras erupciones que se comprueban en las islas fueron basálticas, como corresponde a su origen simático.—BERMUDO MELÉNDEZ.

SCHMIDT (H.): *Nuevas faunas namurienses de los Pirineos Occidentales de España*.—«Publicaciones extranjeras sobre geología de España», tomo VI. Instituto Lucas Mallada. Madrid, 1951.

Se da el caso de que esta publicación, del Catedrático de Paleontología de la Universidad de Gotinga (Alemania), traducida al español por el Prof. J. G. de Llarena, ha aparecido en nuestra Patria antes que en Alemania. Es un folleto de 21 páginas, con una figura intercalada en el texto y dos láminas.

En este trabajo, el Prof. Schmidt da cuenta del resultado del estudio detallado de los fósiles recogidos por el Sr. G. de Llarena en las localidades de Irún (Guipúzcoa) y Asturreta (Eugui, Navarra), como complemento a los recogidos hace años por el autor de la nota, en Canfranc (Huesca), todos los cuales resultan ser de edad Namuriense A.

En Asturreta, junto a una fauna de Goniátites, que comprende especialmente *Cravenoceratooides nitoides*, *Cr. fragilis*, *Cr. stellarum*, *Homonoceras* aff. *striolatum*, *Eumorphoceras* aff. *bisulcatum* y *Proshumardites karpinskyi*, y que corresponde al Namuriense A (Arnsbergiense), se ha encontrado una rica fauna bentónica, compuesta de diversos Braquiópodos (*Chonetes longispinus*, *Chonetipustula*, *Productus*, etc.), Lamelibranquios (*Grammatodon*, *Chaenocardiola*, *Pterinopecten*, etc.), un Nautilídeo, un *Naticopsis* y un *Helmitochiton*. La flora está representada por *Sphenopteris*, *Alethopteris* y *Neuropteris gigantea*.

En Irún se han encontrado algunos Goniátites, entre ellos *Proshumardites karpinskyi*, que permite sincronizar este yacimiento con el de Asturreta, aun cuando en Irún predomine la fauna bentónica, con numerosos Braquiópodos (*Chonetes longispinus*, *Rhipidonella*, *Productus*, *Liorhynchus*, *Spirifer*, *Maya*, *Athyris*, etc.), algunos Lamelibranquios (*Grammatodon*, *Aviculopecten*, etc.) y Gasterópodos (*Bellerophon*, principalmente).

El autor hace interesantes consideraciones sobre los Goniátites hallados, describiendo como forma oceánica de amplia distribución geográfica, el *Proshumardites karpinskyi* Rauser, y razonando la clasificación de *Eumorphoceras*.

El yacimiento de Asturreta, ocupa facia y geográficamente una posición intermedia entre los de Irún y Canfranc. En la parte oriental (Canfranc) dominan los Goniátites; al oeste (Irún), predominan los fósiles bentónicos, mientras que en Asturreta, ambos elementos faunísticos están equilibrados.

En las láminas y figuras se representan casi todos los fósiles estudiados, especialmente los Goniátites, con buenas fotografías.—BERMUDZ MELÉNDEZ.

TAUBER (A. F.): *Palaeobiologische Analyse von Chondrites furcatus Sternberg*.—«Jahrbuch d. Geologischer Bundesanstalt», t. XCIII, números 3-4, Viena, 1949.

El autor da cuenta en este interesante trabajo de los resultados a que ha llegado en el análisis químico del contenido de los tubos o conductos que perforan las rocas del flysch, ramificándose, y que se conocen con el nombre de *Chondrites furcatus* Sternberg.

Resulta de tales análisis, que el color negro del material que rellena dichos tubos, no es debido a materia carbonosa, la cual se presenta en pequeñas escamas y muy escasa en proporción, sino a *sulfuro de hierro*.

Con relación a la composición de la roca en que está incluido el *Chondrites*, la sustancia de relleno presenta un notable empobrecimiento en carbonato cálcico y un enriquecimiento proporcional en sulfuro de hierro, que ha podido ser comprobado en 54 casos de los 59 sometidos a análisis.

La comparación de estos resultados con los excrementos de gusanos actuales, y con las modificaciones que los animales limnívoros actuales provocan sobre los sedimentos, llevan al autor a la conclusión de que los *Chondrites* no son el resultado del relleno de conductos fabricados por gusanos, y tampoco restos dejados por animales limnívoros, según opinión de Abel, Richter y otros paleontólogos. Además, en las extremidades de las ramas de los *Chondrites*, no aparecen señales de relleno, por lo cual, no puede mantenerse la opinión de que sean «conductos nutritivos» de gusanos.

El autor hace observar que en ciertos gusanos actuales de vida sedentaria, tales como *Nereites diversicolor* y *Pygospio elegans*, existen una serie de ramificaciones del tubo vertical de habitación, que en superficie originan de tres a siete orificios de salida, llamando la atención sobre el hecho, de que, tanto la orientación de estos tubos, como su diámetro, variable entre 3 y 7 mm., concuerdan perfectamente con lo que puede observarse en el fósil estudiado. La única diferencia real, entre ambos sistemas ramificados, de tubos de gusanos sedentarios y de *Chondrites*, radica en la complicación de los últimos, pero no en lo referente a su organización.

Por otra parte, las paredes de los tubos de gusanos sedentarios actuales, presentan un notable enriquecimiento en óxido de hierro, destinado a reforzarlas, y a permitir que formen un anillo saliente en la superficie, debido a lo cual toman, además, una coloración rojiza-parda característica. En cambio, en los gusanos limnícolas nunca se ha observado tal cosa, ni tampoco en los tubos fabricados por otros animales sedentarios, como los Celentéreos, Crustáceos, etc.—BERMUDO MELÉNDEZ.

RUIZ DE GAONA (M., SCH. P.): «*Aizkirri*». *Génesis, morfología y paleobiología cuaternaria de la caverna*.—«Estudios Geológicos», núm. 13. Madrid, 1951.

El autor nos describe minuciosamente en este documentado trabajo todas las contingencias relativas al descubrimiento y topografía de esta interesante caverna, una de las primeras, si no la primera de España, por su gran riqueza en fauna mastológica, especialmente por los innumerables restos que en ella se han recogido de *Ursus spelaeus*, algunos de los cuales, ejemplares verdaderamente magníficos, se conservan aún en museos.

Tras la determinación estratigráfica del terreno en que está abierta la caverna, Cretácico, se enjuicia la acción cárstica creadora de la caverna y los factores determinantes de su desarrollo hasta el momento actual.

Para el estudio detallado de sus niveles de sedimentación y posibles horizontes fosilíferos, se han abierto dos zanjas, cuyos perfiles se incluyen, así como un detallado plano de la caverna.

Las conclusiones a que se llega son, en relación con su génesis:

- a) Una fase previa de intensa formación cárstica.
- b) Una fase de reconstrucción moderna, intensa en la primera mitad de su trazado, y casi nula en el resto de la cueva.
- c) Existe un único nivel fosilífero, no humano, muy rico en *Ursus spelaeus* y con representación de *Hyaena spelaea*, *Felis leo spelaea*, *Boö primigenius*, *Cervus megaceros*, *Arvicola spelaea* y *Mus* sp.
- d) Finalmente, aparece en la base del relleno un potente depósito diluvial de arenas y cantos rodados de areniscas, sin señales de fases diversas en su sedimentación.—BERMUDO MELÉNDEZ.

VILLALTA (J. F. DE) y CRUSAFONT (M.): *Un nuevo yacimiento pleistocénico en Castelldefels*.—«Estudios Geológicos», núm. 12. Madrid, 1950.

En esta nota preliminar, los conocidos especialistas en Paleomastología nos dan cuenta del hallazgo de un nuevo y rico yacimiento de mamíferos fósiles del Pleistoceno, en las proximidades de Castelldefels (Barcelona).

El material estudiado procede del relleno de las grietas de una cantera de caliza en Can Aymerich, cerca de Torre Barona.

Han podido ser determinados algunos Mamíferos de gran talla, entre los que están representados Carnívoros (*Ursus spelaeus*, *Ursus arctos*, *Panthera pardus* y *Felis sylvestris*), Perisodáctilos (*Rhinoceros*) y Artiodáctilos (*Sus scropha* y *Cervus* sp.), y numerosos micromamíferos: Insectívoros (*Talpa* nov. sp. aff. *europaea*, *Sorex* aff. *alpinus* y *Crocidura leucodon*), Quirópteros (*Nyctinomus* aff. *teniotis*) y Roedores (*Ochotona corsicana*, *Ochotona* sp., *Oryctolagus cuniculus*, *Sciurus* cf. *vulgaris*, *Miomys* sp., *Arvicola praeceptor*, *Apodemus* cf. *sylvaticus*, *Hystrix major* y *Elyomys* cf. *quercinus*).

Todas estas especies forman una notable biocenosis característica del Pleistoceno, Paleolítico inferior, de tipo «cálido», es decir, correspondiente a un habitat de clima suave, templado y marítimo, que se puede datar como del Musteriense.

Se establecen relaciones entre este nuevo yacimiento y el ya conocido de la misma época, en Gibraltar, haciendo resaltar que entre ambos existen 13 especies comunes, lo cual constituye un número bastante elevado, que permite sincronizar ambos yacimientos.—BERMUDO MELÉNDEZ.

BATALLER (J. R.) y DEPAPE (G.): *Flore oligocène de Cervera (Catalogne)*. «Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas», vol. IX. Barcelona, 1950.

Comprende este notable trabajo, una nota preliminar, por el doctor J. R. Bataller sobre la geología de la región, donde se han encontrado los ricos yacimientos de flora fósil. Estratigráficamente corresponden al Oligoceno, y su facies es lacustre, en contraposición al Eoceno infrayacente, que aflora en numerosos puntos y que es marino.

La descripción de la flora está a cargo del Prof. G. Depape, quien realiza su trabajo con gran meticulosidad y detenimiento, figurando con dibujos esquemáticos muy demostrativos, y buenas fotografías, la totalidad de las 21 especies descritas, dos de las cuales son especies nuevas, y otras siete, se encuentran por primera vez en Cataluña.

La flora se distribuye en la siguiente forma:

Helechos:

Acrostichum lanzaeanum y *Dryopteris dalmatica*.

Gimnospermas:

Podocarpus eocenica.

Monocotiledóneas:

Palmeras: *Sabal major*.

Dicotiledóneas:

Salicáceas: *Salicites* sp.

Fagáceas: *Quercus elaeana*, *Quercus* sp.

Miricáceas: *Comptonia schrankii*, *Myrica banksiaefolia* y *Myrica* aff. *jaya*.

Lauráceas: *Laurus vidali*, *Lindera stenoloba*, *Cinnamomum lanceolatum* y *Phoebe cervarensis* n. sp.

Nictagináceas: *Pisonia cocenica*.

Ninfeáceas: *Nymphaea dumasii*.

Simarubáceas: *Ailantus cervarensis* n. sp.

Ramnáceas: *Zizyphus ungeri*, *Scutia aizoon*.

Ericáceas: *Leucothoe (Andromeda) protogaea*.

Apocináceas: *Apocynophyllum nicaense*.

Esta flora presenta un conjunto notablemente homogéneo, de especies de clima cálido y exóticas: Helechos, Podocarpáceas, Palmeras, Lauráceas, Miricáceas, Ericáceas y Apocináceas, tal como corresponde a una flora típicamente sannoisiense, época que se caracteriza por la falta casi absoluta de especies propias de climas templados y preponderancia de cálidos y tropicales.

El trabajo está esmeradamente impreso en couché, y está ilustrado con unas 30 fotografías muy bien logradas distribuidas en tres láminas, a más de innumerables figuras intercaladas en el texto.—BERMUDO MELÉNDEZ.

SAZ (P. E., S. J.): *Los minerales: Su reconocimiento sistemático*, 652 páginas, 79 figs. intercaladas en el texto, 22 x 17 cm., encuadernado en rústica. Ed. «Tip. Cat. Casals», Barcelona, 1950.

La obra que ahora presentamos, última de las numerosas publicadas por el sabio Padre de la Compañía de Jesús, Director de los Laboratorios de Análisis Químico del Instituto Químico de Sarriá, viene a resolver una necesidad que se dejaba sentir en los laboratorios de análisis químico, cuando se encontraban en el caso de tener que determinar «minerales» en vez de compuestos químicos industriales, pues el análisis de aquéllos presenta ciertas modalidades especiales, que unas veces simplifican extraordinariamente la labor, y otras, en cambio, son causa de que por los métodos corrientes de análisis, se escapen ciertos componentes del mineral, que, aunque en proporciones muy pequeñas, son características de él.

Conocido es el P. Eugenio Saz, por su dedicación a la mineralogía y a la química, especialmente por haber desarrollado su famosa teoría sobre «las valencias positivas y negativas». Sus obras fundamentales, en el campo de la Química, son: *Fundamentos de la Química general y Teoría y práctica del Análisis químico mineral*, ambas en dos tomos.

Su libro *Los minerales*, viene a ser un tercer tomo de su *Análisis químico mineral*, es decir, una Aplicación del Análisis químico al reconocimiento de los minerales, utilizando simultáneamente, en la justa medida, tanto las propiedades físicas y organolépticas de los minerales, como sus propiedades químicas, y las enseñanzas de una marcha analítica cuidadosamente seguida y seleccionada, que siempre permite llegar al resultado deseado.

El libro está dividido en cuatro partes.

La primera parte se destina a un estudio general de la Mineralogía, y a la exposición de métodos de trabajo, con los siguientes capítulos: Preliminares.—Instrumentos y aparatos.—Reactivos.—Propiedades de los minerales.—Propiedades mecánicas.—Otras propiedades físicas.—Cristalografía geométrica.—Cristalografía óptica.

La segunda parte está destinada al estudio de las propiedades químicas de los minerales y de los procedimientos químicos especiales para su reconocimiento, por vía seca y por vía húmeda, y se distribuye en tres capítulos, que comprenden estas tres cuestiones, terminando con un interesante cuadro-resumen de la manera de disolver un mineral.

La tercera parte, que es la más extensa, está dedicada al estudio sistemático de todos los minerales, y está distribuida en capítulos, siguiendo la clasificación de Groth, terminando con las «marchas sistemáticas» para el reconocimiento de aniones y cationes. Se estudian en esta parte más de 3.000 minerales diferentes, dando para cada uno de ellos su composición química, clase cristalina, sinonimias y cuantos datos puedan ser útiles para su identificación.

La cuarta y última parte del libro está dedicada a la determinación sistemática de los minerales, y está precedida de listas de minerales clasificados según su dureza y densidad. Se detallan luego las pruebas preliminares de solubilidad y por vía seca, que en general sirven de norma para abreviar el reconocimiento del mineral y, por último, se expone con todo detalle una «marcha sistemática general», mediante la cual, siguiendo las detalladas instrucciones que allí se dan, fácilmente se llega a determinar cualquier mineral.

En todo el libro destaca la claridad de exposición, que aun al no especialista, le permite su utilización con pleno éxito, y la minuciosidad con que se tratan aun los mínimos detalles de la marcha analítica, que muchas veces son la clave del éxito.

Dos índices muy completos, alfabéticos, de aniones y cationes, y de minerales, completan el libro.—BERMUDO MENÉNDEZ.

STILLE (H.): *Der «Subsequente» Magmatismus. (El magmatismo subsecuente.)* «Miscell. Akad. Berlinensia». Berlín, 1950.

Extenso artículo en el que desarrolla el autor una serie de cuestiones del más alto interés científico en la actualidad, como son:

La asociación entre el plutonismo y el vulcanismo y los criterios de esta asociación.

Posición del magmatismo subsecuente en el marco de separación de las asociaciones plutónicas y volcánicas, fijando el concepto de magmatismo subsecuente. Influencia de los magmas residuales y de nueva formación en el magmatismo subsecuente. Periodos de subsecuencia y plutonismo subsecuente (intercedente). Plutonismo subsecuente y tectónica híbrida (Zwittertektonik) o tectónica compuesta de formas de tipo germánico, alpino e intermedio. Introducción de la erupción subsecuente en la sistemática del magmatismo. Prolongación del magmatismo inicial.—M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.

GUIMERAES (D. J.): *La genèse des Orthopyroxènes.* «Bull. Soc. Geol.» Fr. 5 ser., t. XVIII, 1948.

Estudia en esta nota el Dr. Guimeraes el entrecruzamiento de piroxenos monoclinicos y rómbicos, bien conocido de los petrógrafos. El origen de este entrecruzamiento de dos especies de piroxenos en un mismo cristal se atribuía antes a una especie de separación de los dos piroxenos cuyas moléculas estaban mezcladas, dióxido, p. ej., disuelto en piroxeno monoclinico preexistente (pigeonita).

El autor vuelve ahora a discutir (lo había hecho ya en 1946, en el «Bol. Inst. Tecn. Industrial», núm. 1) el valor de esta teoría a la luz de las concepciones modernas sobre la estructura cristalina. El artículo que estamos comentando es un resumen de las investigaciones del autor sobre este problema.

Después de describir el material de estudio y los hechos observados, pasa a su interpretación mineralogenética y afirma que no parece poderse admitir otra interpretación que la de una transformación del piroxeno monoclinico en rómbico en la fase ortomagmática como consecuencia de una modificación del equilibrio físico-químico en el seno del magma. El fenómeno es análogo al de la pseudomorfosis y su mecanismo consiste en la migración del ión Ca^{++} (radio iónico 0,98 Å) de la red cristalina del piroxeno rómbico (fase sólida) hacia el magma residual (fase líquida), compensado por la migración de los iones Mg^{++} (0,78 Å) y de Fe^{++} (0,83 Å) de la fase líquida hacia las posiciones de la red precedente ocupadas por el catión Ca^{++} . Tal cambio de bases es perfectamente admisible, ya que los dos iones (Mg y Fe) tienen su radio iónico un poco inferior al del Ca y que la red cristalina del piroxeno monoclinico presenta una tolerancia suficiente (39 por 100 de huecos). La

transformación se verifica en dos etapas: 1.ª, cambio de Ca por Mg y Fe, estos últimos distribuyéndose entre las posiciones disponibles de la red sin orden riguroso aparente, lo que comunica a la red una tendencia a una simetría superior introduciendo anomalías ópticas; 2.ª, reordenación intra-reticular de los iones Mg^{++} y Fe^{++} para equilibrar las tensiones electrostáticas resultantes de la distribución desordenada, con exaltación efectiva de la simetría de la red. Se trata, pues, de un proceso intramagmático de sustitución iónica, gradual y progresivo, que según las circunstancias, en función del aflujo de energía térmica, puede ser total o detenerse en un estado cualquiera, cuando el enfriamiento progresa con más rapidez que la sustitución. La velocidad de difusión de los iones, factor esencial del proceso, es función de la temperatura; por esta razón en las zonas marginales de los lacolitos y diques basálticos, pueden encontrarse los piroxenos en casi todos los estados de transformación.

A continuación da una interpretación físico-química y formula las reacciones que deben producirse en el magma y termina con unas consideraciones generales con las que llega a establecer un cuadro de conjunto del fenómeno.

Parte de un magma basáltico epicontinental, que contiene olivino virtual o real, rico en gases disueltos y químicamente activo. Este magma al ascender a través de las capas de la costra es capaz de asimilar el material silíceo transformándose en magma toleítico. La asimilación de SiO_2 y de feldspatos ácidos (albita y ortosa) podrá ser local, pero el potencial energético del magma es aun suficiente para mantener la difusión a un nivel tal que puede realizarse la homogeneización de la composición química del residuo magmático; la prueba de este hecho nos la da la desaparición del olivino con formación de metasilicatos de Fe y Mg. En este momento el magma tiene ya cierta proporción de cristales ya formados, olivino, piroxeno monoclinico, plagioclasa, magnetita, nadando en un baño fundido enriquecido en Si y Al y en elementos alcalinos esencialmente. Este estado de cosas compromete la estabilidad del olivino, de una parte, lo que conduce a su absorción por el residuo magmático y disminuye, por otra parte, la proporción de cal en el baño. Por el contrario, la estabilidad del diópsido en presencia de SiO_2 es suficiente para mantenerse en la fase sólida. Sin embargo, el aumento de la concentración de $MgSiO_3$ y de $FeSiO_3$, en el baño unido a la disminución de la concentración de Ca^{2+} , hacen el mineral inestable, quizá en el instante en que la concentración en metasilicatos de Mg y Fe alcanza un valor ligeramente inferior al de Ca total, correspondiente a la cal de los piroxenos. Desde entonces comienza la difusión en doble sentido del Ca^{2+} hacia el baño y del Mg^{2+} Fe^{2+} hacia la red piroxénica, determinando todas las variaciones de composición y estructura. Parece también probable que la penetración de (OH) en la red de los piroxenos active químicamente el ión Ca^{2+} , aumentando su movilidad.

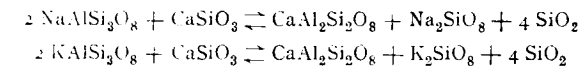
El calcio, cuya proporción en el baño empieza a elevarse, reacciona periódicamente en función de su concentración, con los silicatos aluminicos alcalinos, cuya cristalización activa, aumentando con ello la proporción de metasilicatos alcalinos en el baño; éstos a su vez rompen el equilibrio del ión Al^{3+} de los piroxenos, para fijarle en forma de plagioclasa. La pérdida de Al^{3+} es compensada, en los piroxenos, por la introducción en la red de ión Fe^{3+} , que procede del ataque de la magnetita por la sílice.

Se concibe así que la formación de los minerales componentes de las rocas eruptivas, es el resultado de fenómenos mucho más complejos que los considerados hasta hoy, y que existe una relación muy estrecha entre todos los minerales que se forman en un momento dado en un magma en vías de cristalización.

Las fases decisivas en la evolución físico-química de un magma, serían las siguientes:

1. Acumulación de elementos volátiles.
2. Asimilación de material silíceo.
3. Hiperstenización (enstenización).
4. Zonación oscilante de las plagioclasas.
5. Sedimentación de minerales ferromagnésicos.
6. Migración iónica del Fe.

Las ecuaciones siguientes



indican el sentido de la modificación del equilibrio que conduce a la formación de residuos magmáticos progresivamente más ácidos y a la posibilidad de formación de magmas residuales de composición granofídica.—
M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.

BURRI (Conrad): *Das Polarisations Mikroskop* (El Microscopio Polarizante). Birkhäuser (Basel), 1950.

Obra magníficamente presentada, de 308 páginas, cuatro láminas y 168 figuras en el texto, en la cual se reúnen cuantos datos, métodos y técnicas pueden obtenerse y practicarse con el microscopio polarizante sobre minerales y rocas y sustancias químicas en general. El libro está dividido en nueve partes, subdivididas cada una en varios capítulos.

La primera—A—la dedica a exponer las ideas fundamentales de cristalografía óptica; en la segunda—B—se estudian las indicatrices ópticas, propiedades generales y su aplicación a los cuerpos cristalinos de los diversos sistemas; cristales uniáxicos y biáxicos. Cálculo de la refringencia y de la birrefringencia.

La tercera—C—contiene tres capítulos dedicados al microscopio y aparatos complementarios y accesorios; el cuarto está dedicado a dar reglas generales para la obtención de preparaciones microscópicas o láminas delgadas, así de cristales aislados como de agregados o rocas.

La cuarta—D—se refiere a los métodos de investigación en luz ordinaria; medidas de dimensiones y de ángulos. La quinta—E—enseña los métodos de investigación ortoscópica, fenómenos de interferencia y su aplicación a la determinación de la birrefringencia y los aparatos empleados; medida de retardo, de ángulos de extinción y termina con un capítulo dedicado a los cristales con polarización rotatoria.

En la sexta—F—se enseñan los métodos de investigación conosκόptica, analizando los capítulos 1, 2 y 3 las técnicas de la observación conosκόptica, las figuras de interferencia, carácter óptico de los cristales, y en el cuarto se estudian la dispersión óptica, terminando en el quinto con un análisis de los fundamentos y determinación de las medidas conoscópticas, medida de los ángulos de los ejes ópticos— $2E$ —y determinación de la posición de un eje óptico.

La séptima—G—, dedicada a la determinación de la refringencia por métodos de inmersión, dando además a conocer no sólo los diversos medios de inmersión, sino también la determinación de su refringencia, y termina dando a conocer las técnicas especiales de los métodos de inmersión para cuerpos isótropos y anisótropos.

En la octava—H—estudia los métodos de Fedorow o de la platina universal: técnica del método y aplicaciones a la determinación de los planos de simetría óptica y de los caracteres de las principales direcciones de vibración normales a ellos; determinación del ángulo verdadero de los ejes ópticos; determinación de la indicatriz de los planos de exfoliación y de macla; aplicación a la clasificación de las plagioclasas, terminando con la descripción de algunos métodos especiales de investigación con la platina universal, como medidas del retardo en una dirección dada, obtención del valor de $2V$ por medidas del retardo y métodos conoscópticos con la platina universal.

Finalmente, la novena—J—está dedicada a la construcción de curvas y diagramas de extinciones y al cálculo de los ángulos de extinción en cualquier cara y zona de cristales biáxicos.

Termina la obra con un extenso índice alfabético.

Nos parece muy interesante y recomendable este libro, de gran utilidad, porque en él encontrará el lector cuanto hasta el día se conoce sobre la materia de que trata y al que el autor ha llevado su gran experiencia personal lograda en largo período de investigación óptica de minerales y rocas en los laboratorios de Mineralogía y Petrografía de la Escuela Politécnica de Zurich.—M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.

TERRUCHI (Mario E.): *Las rocas eruptivas al microscopio, su sistemática y su nomenclatura*.—Museo Argentino de C. Nat.—Bernardino Rivadavia. Publ. de Extensión Cultural y Didáctica, núm. 5. Buenos Aires, 1950.

Obra de 401 páginas, con 76 figuras en el texto, dividida en 19 capítulos, índices bibliográfico y alfabético.

Se trata de un estudio de las rocas eruptivas, escrito en español, el único hasta ahora que tenemos en nuestro idioma, completamente original en la forma y en el contenido y desarrollo, que ha de ser de gran utilidad para los que empiezan la investigación micropetrográfica en sus trabajos de clasificación de las rocas eruptivas por su estructura y composición mineralógica. El lector encontrará los caracteres de 1.400 tipos de rocas, distribuidos y descritos según una clasificación mineralógica estructural semicuantitativa, basada en el concepto de saturación que, sin ser del todo original, puede decirse que es del autor. Está además basada únicamente en datos obtenidos de la observación microscópica.

A describir detalladamente el sistema de clasificación seguido dedica el capítulo I, en el cual encontrará el lector también atinadísimas observaciones y consideraciones petrológicas. Con ese criterio como guía y basándose en la existencia de fases compatibles e incompatibles, divide todo el campo de las rocas eruptivas en tres grandes grupos: el de las rocas sobresaturadas, el de las saturadas o neutras y el de las subsaturadas. Establecidos estos tres grupos principales, que se basan en los minerales presentes en las rocas, se descubre que la clasificación de las rocas subsaturadas presenta algunas dificultades, por lo que el autor introduce algunas divisiones para poder situar el gran número de variedades conocidas; llama *olifoidíferas* a las rocas subsaturadas con menos del 5 por 100 de feldespatoides y una cantidad apreciable de olivino, y *foidicas*, a las con abundantes feldespatoides con o sin olivino.

Las divisiones de todos estos grupos fundamentales se establecen por la naturaleza y el porcentaje de los feldespatos, y en la tabla 1 se sitúan todas las 8 subdivisiones. Hay que advertir que el autor, como Shand y Johansen, incluye la albíta entre las plagioclasas.

Estas 8 subdivisiones, basadas en los feldespatos, los feldespatoides y la falta de minerales félsicos, se combinan con los tres grupos principales basados en el principio de saturación, y el campo de las rocas ígneas aparece dividido en una serie de cuadros que representan agrupaciones de rocas mineralógicamente afines. El total de grupos así obtenidos es de 18, a los que designa el autor, siguiendo el ejemplo de Daly, con el nombre de clan, cada uno de los cuales comprende todas las rocas que tienen igual composición mineralógica, ya sean plutónicas, filonianas o volcánicas. Cada clan le estudia separadamente, describiendo primero las plutónicas, luego las volcánicas y finalmente las filonianas. Para facilitar la

comparación de las variedades incluye tablas de clasificación que ilustran en forma gráfica el modo como se diferencian las rocas de cada clan, con las cuales se sitúa y clasifica rápidamente una roca dada y se aprecia también gráficamente las relaciones que tiene con las del mismo clan. Los fundamentos de estas tablas son los mismos que se usan en las clasificaciones modernas. En primer lugar se tiene en cuenta la naturaleza de los feldespatos. En las rocas en que hay feldespatoideos se tiene en cuenta la naturaleza de éstos, además de la de los feldespatos; finalmente, se utiliza también el llamado índice o número de color, como en casi todas las clasificaciones modernas. El autor considera como elementos negros la moscovita y el corindón, pero incluye entre los feldespatoideos la melilita.

Aunque la clasificación es puramente mineralógica, en la descripción general de cada clan se da a conocer la composición química media de las rocas que le forman. El autor no acepta el criterio geocronológico en la clasificación de las rocas: en esto está de acuerdo con la inmensa mayoría de los autores modernos.

En los 18 capítulos siguientes describe los 18 clanes en que agrupa todas las rocas, estudiando primero los caracteres generales del clan, sus componentes y su división, insertando en cada capítulo varios cuadros de clasificación para plutónicas, volcánicas y filonianas. La obra lleva 40 de estos cuadros.

Ilustran las descripciones estructurales y de composición mineralógica 76 dibujos a pluma, muy claros, dibujados ordinariamente a base de microfotografías.

Esperamos una buena acogida a la obra, felicitamos a su autor y nos congratulamos de tener una obra de este carácter en español.—MAXIMINO SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.

Struktur und Zeit. «Sond. Geol. Runds.», B. 58 H. 2. 1950. Stuttgart.

Este número contiene una serie de trabajos de carácter orogénico-tectónico de gran interés.

Con motivo de una nota de James Gilluly aparecida en el «Bull. Soc. Am.», 60, 1949, sobre la distribución de las orogenias en los tiempos geológicos, del que se hace un resumen en alemán, en el cual hay observaciones muy atinadas sobre la dificultad o imposibilidad de establecer la contemporaneidad de las deformaciones tectónicas en los distintos continentes, cuando es un hecho que las mismas formaciones estratigráficas en uno u otro continente pueden tener diferencias de tiempo de dos a seis millones de años unas de otras, ha publicado el Prof. H. Stille unas observaciones a este trabajo, en el que se pueden leer una serie de principios, datos, observaciones y opiniones del sabio geólogo alemán, bien conocido por los geólogos españoles, que son de las que crean movimientos de opinión. A estas contesta en otra nota J. Gilluly, insistiendo en

sus puntos de vista, fijando posiciones, aclarando términos y conceptos de indiscutible valor, que habrán de tenerse en cuenta en trabajos de tectónica comparada.

En otro trabajo, vuelve Stille sobre la cuestión de la episodicidad y contemporaneidad de los fenómenos orogénicos y sobre la discusión de las cuestiones planteadas por J. Gilluly y por L. M. K. Rutten (*Frecuencia y periodicidad de los movimientos orogénicos*, «Bull. Geol. Soc. Am.», 60) fijando nuevamente interesantes puntos de vista, términos y definiciones empleados en orogénesis.

KREJCI-GRAF (K.): *Über die Phasen der Gebirgsbildung* (Sobre las fases orogénicas).

Trata en esta nota el autor de las siguientes cuestiones: Las orogenias y sus fases. La clase de los movimientos tectónicos. Las discordancias. La duración de los movimientos. Número de fases orogénicas. Repartición de estas fases en el tiempo y en el espacio. La subdivisión de las fases. El reconocimiento de las fases.

El autor insiste en que las discordancias no son los únicos indicadores de movimientos tectónicos; éstas se forman únicamente por interrupción de la sedimentación y son, en igualdad de las demás condiciones, tanto más importantes cuanto más larga es la duración de la interrupción. Una discordancia tampoco es señal del final de un movimiento. El atribuir un movimiento a la categoría de orogénico o epigénico, no es función de la duración de la discordancia, sino de la estructura producida por él. La longitud de onda del plegamiento está en razón inversa de la intensidad de la fuerza orogénica.

Las orogénesis a menudo se desarrollan en un piso o una formación, y se producen localmente y como a empellones, no de modo continuo. Los paroxisimos no son ni universales ni contemporáneos.

WEGMANN (E.): *Diskontinuität y Kontinuität in der Erdgeschichte* (Discontinuidad y continuidad en la Historia Geológica).

Interesante discurso que se aparta bastante de los moldes y sistemas con que ordinariamente son tratadas estas cuestiones y que contienen datos, observaciones y sugerencias muy razonables dignas de tomar en consideración.—M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.

GUIMERÆS (DJ.): *Chronologie géologique fondée sur la désintégration atomique des Minéraux radioactives*. «Bull. Soc. Geol.», Fr. 5, ser. t. XIX, 1949.

El autor critica el método clásico de determinación de la edad de las rocas por los minerales uraníferos que hay en ellas, por la relación Pb/U y Pb/U+Th diciendo que no hay seguridad de que el mineral

uranífero se haya formado a la vez que la roca, no teniendo en cuenta que las rocas graníticas o pegmatíticas se hayan podido formar en varias fases magmáticas y creyendo que las condiciones físico-químicas de equilibrio existentes cuando se formaron no se han modificado; cuando es seguro que las rocas graníticas precámbricas han sido afectadas por varias fases de diastrofismo y por procesos exomagmáticos resultantes del metamorfismo. La granitización es un fenómeno de larga duración y puede producirse varias veces para un mismo material—granitización progresiva—, siendo la mayoría de los macizos graníticos no magmáticos sino migmáticos.

La movilidad del uranio y solubilidad de sus óxidos, en soluciones carbonatadas alcalinas, hace inestables a los minerales uraníferos, pudiendo en fases posteriores disolverse y transformarse metasomáticamente. Cabe, pues, la posibilidad de formarse uranita secundaria en las pegmatitas. Ante la posibilidad de alteración, movilización y disolución y transformación de los minerales radioactivos, cabe la duda de si la relación Pb/U en una roca es debida al Pb formado en ella y en el mineral que le contiene, o si el Pb combinado con el U había empezado a formarse antes en otra fase magmática, y con ello el valor cronológico del método pierde mucho.

En un mismo mineral, de igual yacimiento —*Djalmita*—, se ha visto que los cristales puros, transparentes, amarillos, frescos contienen menos uranio y más plomo: 1,92 por 100 de UO_3 , 2,45 de UO_2 y 0,22 de PbO . mientras que cuando éstos están alterados contienen menos uranio y más plomo, 0,14, 1,88 y 0,63, respectivamente, en cristales alterados de color pardo de chocolate. La *djalmita* fresca puede separarse bien por su color y transparencia entre los minerales constituyentes del granito, cosa que no puede hacerse con los minerales uraníferos opacos; de aquí que el autor haya escogido este mineral para aplicar el método y con él ha obtenido resultados muy satisfactorios; pero como estos protominerales de uranio transparentes y de propiedades ópticas fácilmente determinables son extremadamente raros, el autor decidió utilizar la *monacita*, cuyo estado de pureza, de inalteración, es fácil de comprobar por las constantes ópticas, transparencia, falta de inclusiones, etc., además que es mineral más frecuente en granitos y pegmatitas.

El autor ha investigado con ella las pegmatitas de diferente edad y características petrográficas que contienen monacita. Unas de ellas, las calco sódicas, son precámbricas y sus monacitas dan una edad media igual a 1069 millones de años; las otras, las potásicas, son caledonianas y su monacita tiene edad media igual a 365 millones de años, lo que demuestra el valor de la monacita como mineral muy útil para estas medidas cronológicas. Pero para el buen resultado es condición esencial que la monacita no contenga uranio.

El final del trabajo lo dedica a la interpretación de los resultados obtenidos con la monacita, aplicados al precámbrico y paleozoico del Brasil.

Como quiera que la monacita se encuentra en las pegmatitas de Galicia, podría aplicarse este método para fijar la edad absoluta de ellas, lo que tendría un extraordinario interés.—M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.

GUIMERÃES (D.J.): *O estilo de evolução geo-dinamica do escudo Brasileiro e sua influencia nos procesos metalogenéticos*. «Bol. Assoc. Bras. de Metals.», vol. 6, núm. 20, 1950.

Folleto de 19 páginas con 10 figuras en el texto. Es el resumen de una conferencia pronunciada por el autor con motivo del VI Congreso anual de la Asociación Brasileña de Metales, en la que da a conocer una teoría metalogénica expuesta por él en 1947.

Trata primero de los fenómenos determinantes de la migración ascensional de las masas magmáticas, explicando la influencia que tienen los fenómenos de diastrofismo orogénico, el geotectonismo peirogénico y la evolución magmática.

En cierto momento un magma basáltico subcontinental y por la acción de cualquier tipo de diastrofismo, puede pasar por dos estados principales: 1, invasión y asimilación de rocas siálicas; 2, diferenciación magmática, con producción de magmas residuales hasta los de composición daciriolítica y riolítica. La teoría clásica dice que el magma residual es progresivamente más rico en sílice, álcalis, agua, gases-fluor, boro, cloro, azufre, arsénico, etc. Los elementos metálicos inicialmente dispersos en el magma original se concentran en el magma residual acuoso, a la vez que los elementos raros.

Contra esta concepción se revela el autor porque en este caso no sería explicable la formación de yacimientos singenéticos por la concentración de elementos metálicos en zonas de rocas básicas, formadas al comienzo de la cristalización. Por otra parte, según esa teoría, deberían estar las concentraciones de estos compuestos en los pórfidos graníticos y riolíticos y precisamente éstos son muy pobres en compuestos metálicos.

Hoy sabemos que, dispersos o concentrados, existen elementos metálicos no solamente en las rocas básicas y otros tipos de eruptivas, sino también en las sedimentarias. En profundidad, bajo elevada presión, los elementos volátiles de gran energía química, debido a la temperatura, reaccionan con los elementos metálicos, disolviéndoles de sus combinaciones en las rocas atravesadas y los transportan a las zonas superficiales. Los gases infiltrados a presión son capaces de crear aureolas concéntricas en torno de la cámara magmática, de diferentes concentraciones iónicas, que determinan diferencias de potencial electroosmótico. De esta forma se origina un proceso migratorio a través de las formaciones geológicas de cobertera a lo largo de fisuras capilares o de las redes cristalinas de los minerales preexistentes, que funcionan como membranas osmóticas. En los niveles geológicos menos profundos, es decir en la zona de deformación por rotura, las soluciones son transportadas a lo largo de las fracturas o fallas, diaclasas o juntas. El

poder disolvente de las emanaciones es al principio considerable y pocos minerales de las rocas sedimentarias pueden resistir en el ambiente físico-químico creado por la infiltración de las soluciones fluido-magnéticas. Pero a la vez hay causas frenantes de la migración iónica en virtud de las cuales ésta es relativamente selectiva. La resistencia pasiva de la red cristalina a la penetración iónica es función de varios factores, como las dimensiones de los radios de los átomos ionizados, la temperatura y la densidad de la propia red o mejor el tamaño del interespacio reticular. Por esto, hasta cierto punto y ante el fenómeno físico-químico, varios elementos se distribuyen de acuerdo con el valor de sus radios iónicos. Las afinidades químicas, el tamaño o valor de los radios iónicos, las condiciones físico-químicas reinantes y dependientes de la temperatura y la presión, rigen los fenómenos metasomáticos que forman los depósitos minerales de tipo filoniano.

Si admitimos que el magma original, esto es, el sabestrato basáltico, es el que suministra los metales y metaloides que han de constituir los depósitos minerales de las zonas superficiales, no encontraríamos caracteres diferentes en las distintas provincias metalogénicas del mundo. La uniformidad de la envoltura basáltica sub-siálica, considerada desde el punto de vista de su composición, se reflejaría en los depósitos minerales formados por su movilización geoquímica.

La teoría propuesta por el autor viene a ofrecer una solución al problema, pues las características regionales de los depósitos minerales muestran una dependencia de las facies de sedimentación y de los materiales de origen terrígeno; el ambiente de sedimentación, dependiente de condiciones intrínsecas de las bahías en el mar y de la actividad bioquímica, la naturaleza de los materiales de origen continental, la contribución volcánica, en fin, innumerables circunstancias propias del determinado ámbito de sedimentación, crean condiciones diversas que influyen en la distribución o en el modo de dispersión y acumulación sinéctica de los metales. Naturalmente, las rocas metamorfizadas bajo la influencia de los agentes mineralizadores citados, prestará su «aire de familia» peculiar a determinada formación orogénica. Es justamente lo que ocurre en el Brasil, donde los geólogos descubrieron la itabirita, la itacolumita y otras rocas de facies *sui generis*.

Las rocas sedimentarias van progresivamente perdiendo su plasticidad desde la fase inicial de consolidación diagenética hasta la granitización de los procesos geológicos determinantes de nuevas fases de diastrofismo incidentes sobre una misma región; termina por hacer completamente rígidas las rocas, cratonizar la costra siálica, en formación, en el antiguo ámbito geosinclinal. Disminuida la plasticidad, predominan las roturas sobre los pliegues y la influencia de tal comportamiento sobre los procesos tectónicos y metalogénicos es decisiva.

Dedica el autor el resto del trabajo a la evolución geológica y orogénica o tectónica del escudo brasileño; dando detalles que prueban la influencia que los fenómenos geológicos, de sedimentación, diastro-

fismo, magmatismo, etc., han tenido en el enriquecimiento de minerales útiles de las formaciones algonquinas.—M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA.

BENTON (G. S.), BLACKBURN (R. T.) y SNEAD (V. O.): *The role of the atmosphere in the hydrologic cycle*.—«Transactions of American Geophysical Union», vol. 31, núm. 1, febrero 1950, Washington.

Existen en la actualidad importantes fallos en nuestro conocimiento del ciclo hidrológico, debido al hecho de los pocos datos recopilados concernientes a los movimientos de masas de agua en la atmósfera. Como resultado de ello, no están aún bien definidas las relaciones entre precipitación, evaporación y corrida de aguas.

Se discute en este interesante trabajo el papel de la atmósfera en el ciclo hidrológico, aclarándose la relación entre dicho ciclo y el ciclo de la masa de aire. Tomando como ejemplo la gran vertiente del Mississipi, apreciaron los autores cuantitativamente los porcentajes de precipitaciones producidas por masas de aire marítimas y de evaporación originadas por masas de aire continentales. Estos estudios se realizaron en estaciones seleccionadas dentro de dicha vertiente.

Se utilizaron globos pilotos y radiosondas para determinar el flujo total de humedad en aire marítimo y continental en el interior de la cuenca del Mississipi. Con estos datos se preparó un resumen completo del ciclo hidrológico para dicha cuenca, utilizando los resultados de esta investigación en el análisis de las distintas fases del ciclo hidrológico. Se llega a demostrar que sólo un pequeño porcentaje de la humedad marítima que penetra sobre los continentes se devuelve en forma de lluvia, que a pesar de este hecho la mayoría de la precipitación deriva del aire marítimo, especial y directamente, de las grandes áreas oceánicas, y que la modificación del régimen de evaporación por transpiración sobre un área extensa puede ejercer, comparativamente, un pequeño efecto directo sobre la cantidad media de precipitación registrada sobre esa región o las colindantes.—G. S. H.

HOLTAN (H. N.) y KIRPATRICK (M. H.): *Rainfall, infiltration and hydrodynamics of flow in runoff computation*.—«Transactions American Geophysical Union», vol. 31, núm. 5, octubre 1950, Washington.

Se consideran en este estudio tres amplias fases hidrológicas (lluvia, infiltración e hidráulica del flujo) en lo que afectan a la ocurrencia de corrida de aguas superficiales. Estas tres fases no están recopiladas en un solo cálculo de corrida de aguas, sino tratadas por separado, del modo como se presentan en la Naturaleza.

Las probabilidades en cantidad de agua llovida se basan en prolongados registros de lluvias producidas, con arreglo a las deducidas por Jarnell.

Se estiman en este trabajo las capacidades de infiltración de los terrenos en el área comprensiva de la vertiente, con datos de infiltómetros para varios suelos y cubiertas vegetales complejas. La lluvia caída debe satisfacer las capacidades de infiltración antes de que se produzcan los excesos para la corrida de las aguas. La proporción en que corre el exceso de agua de lluvia es una función de las características del sistema de drenaje de la vertiente. Mediante el análisis de los datos de una vertiente, se vino en conocimiento que existe una relación definida entre la cantidad de retención y la proporción de aguas que corren, correspondientes a aquélla.

Con este sistema de aislamiento de las tres fases, se abre un nuevo campo de aplicación. La ciencia del pronóstico del agua fluyente avanzará considerablemente con un sistema de investigación ideado para asociar la infiltración y la hidráulica del flujo con características mensurables de la vertiente en estudio.—G. S. H.

RICHARDS (L. A.): *Laws of Soil Moisture*.—«Transactions American Geophysical Union», vol. 31, núm. 5, octubre 1950. Washington.

La importante relación de la humedad del suelo con el bienestar humano, ha estimulado las investigaciones en la mecánica del suelo, agricultura, geología, etc., que han dado como resultado multiplicidad de observaciones y de hechos acumulados. Desgraciadamente, y como afirma el autor de este artículo, dichos datos no han sido bien comprendidos o relacionados entre sí. La finalidad de este informe es fomentar este tipo de investigación recurriendo a dos principios generales: la conocida ley de Darcy y la ley de la salida de agua existente en el suelo.

Los métodos para medir la permeabilidad están directamente basados en la ley de Darcy, habiéndose considerado numerosas unidades de permeabilidad para terrenos. Ya Muskat, en 1937, examinó las condiciones bajo las que la ley es válida, y proporcionó un excelente resumen de los métodos y ejemplos para la aplicación de la ley a la resolución de problemas prácticos de desagüe.

Algunos investigadores establecieron la existencia de una condición límite especial para la presión del agua en el suelo, para que tuviese lugar la salida de agua del mismo, que define así el Profesor L. A. Richards: «Sólo mana agua libre del suelo cuando la presión del agua en el terreno excede de la presión atmosférica.»

Los lisímetros constituyen un importante caso para la aplicación de la ley acabada de citar. Notables hidrólogos, como Kohnke y Davidson, analizaron la construcción y uso de los lisímetros, afirmando que el mayor error en el funcionamiento de éstos radica probablemente en el límite del terreno del lisímetro y el aire bajo él. Cuando el agua gravitacional llega a este punto, tendrá que vencer la resistencia opuesta por la

tensión superficial antes de poder dejar la tierra vegetal. Estos mismos autores indican que, a pesar de haber sido empleados los lisímetros en trabajos experimentales desde hace más de 200 años, sólo recientemente, en 1947, se ha tomado en consideración la ley de salida del agua existente en el suelo.

Cuando la ley en cuestión sea reconocida de un modo más general, es de esperar que los lisímetros proyectados para estudios hidrológicos, se extenderán a determinadas estructuras porosas, con lo que se estimulará el estudio más detallado de las condiciones de humedad en los perfiles naturales.—G. S. H.

LOWDERMILK (W. C.) y SUNDLING (H. L.): *Erosion pavement, its formation and significance*.—«Transactions American Geophysical Union», volumen 31, núm. 1, febrero 1950. Washington.

El pavimento de erosión es un término relativamente nuevo, que ha dado lugar a estudios experimentales en erosión. No es nuevo el fenómeno, ya que propiamente puede decirse que es producido por las actividades del hombre al hacer desaparecer capas naturales de vegetación, que con anterioridad a tales actividades cubrían los paisajes en cuestión. El pavimento de erosión es la acumulación de fragmentos de roca en la superficie de un terreno, causada primariamente por el desplazamiento de material fino por lavado de la superficie por lluvia o por el viento. Por ello, el pavimento de erosión no se presenta en terrenos de loes o aluviales de textura fina y uniforme, donde son característicos los riachuelos y barrancas.

El pavimento de erosión es un fenómeno conspicuo en regiones donde la erosión ha sido acelerada más allá de las normas geológicas, como en ciertas zonas de California septentrional.

El objetivo principal de esta comunicación es presentar un informe compendiado de la prueba experimental de formación del pavimento de erosión, como resultado de otro estudio, llevado a cabo en Berkeley, en la «California Forest Experiment Station», que tenía como fin primordial medir la influencia de ciertos valores de gradientes en erosión y corridas superficiales de aguas.

El pavimento de erosión es una prueba evidente de erosión acelerada, que, según Lowdermilk representa la actuación aumentada de potencial erosional originada por la supresión del control ejercido por una cobertura vegetal.—G. S. H.

MALDONADO-KOERDELL (M.): *Los estudios paleobotánicos en México, con un catálogo sistemático de sus plantas fósiles. (Excepto Tallophyta y Briophyta)*.—Universidad Nacional de México. Instituto de Geología, vol. 55. Méjico, 1950.

Dedica el autor este trabajo a enumerar y resumir los trabajos que sobre Paleobotánica han venido realizándose por diversos autores durante los últimos cincuenta años. Dedicó su introducción a algunas consideraciones generales sobre los procesos de la fosilización y a las técnicas empleadas para lograr recuperar las plantas fósiles o sus restos, en las cuales ha habido modernamente grandes adelantos y progresos, si bien queda aún mucho por hacer e investigar en ellas. Tales cuestiones tienen un gran valor teórico, pero lo es aún mucho mayor en cuanto a su aplicación práctica se refiere.

Dedica unas páginas a hacer un comentario histórico de los estudios fitopaleontológicos y de la primera colección paleobotánica mejicana, así como algunas observaciones estratigráficas y sobre la génesis de los yacimientos de carbón, turba, diatomita, tobas y travertinos. Concluye con unas ideas sobre la paleoecología de la cuenca de Méjico y de algunos de los métodos de estudios basados en la dendrocronología.

Acompañan a su trabajo un catálogo de las especies de plantas fósiles mejicanas, con su distribución estratigráfica y taxonómica, incluyendo también la bibliografía correspondiente.—JOSEFA MENÉNDEZ AMOR.

RUSCONI (C.): *Trilobitas cámbricas del Cerro Pelado (Mendoza)*.—«Boletín paleontológico de Buenos Aires», núm. 24, enero 29 de 1951. Buenos Aires.

Se trata de una nota en la que se estudian y describen algunos de los fósiles recogidos en las calizas de la parte oriental del citado cerro, especialmente en unas de color oscuro casi negro, puesto que en las más claras, los restos aparecen marmorizados y parcialmente destruidos. Las especies citadas y descritas son: un Braquiópodo denominado por su autor *Acrotreta? salagastensis*; un Pelecípodo, el *Ctenodonta? cuyana*; varias especies de Trilobites del género *Homagnostus* (*H. peladensis*, *H. manantialensis*), *Parabolina australis*, *Mendoparabolina pirquinensis*, *Prousakia peladensis* y *Orria peladensis*, especies todas ellas nuevas. Entre los Graptolitos, menciona tan sólo el género *Amplexograptus*, y a ellos promete dedicarse más tarde.—JOSEFA MENÉNDEZ AMOR.

RUSCONI (C.): *Diferentes organismos del ordovicio y del cámbrico de Mendoza*.—«Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza», tomo IV, diciembre, 29 de 1950, entregas 3-4. República Argentina.

Continuando el autor las investigaciones paleontológicas por algunas

regiones de Mendoza, estudia el material recogido y describe varios de los fósiles hallados; un Braquiópodo, el *Obolus lasherensis*; varios Graptolitos: *Dicranograptus bueyensis*, *Glyptograptus cuyunchensis*, *G. socorrensis*, *Climanograptus bifidus bueyensis* y *Criptograptus lasherensis*. Entre los Celenterados (*Insertae sedis*), la *Challoporea minor*; entre los Trilobites, *Hockaspiella spinosa*, *H.? magna*, *Orria solitaria*, *Solenopleura cuyana*; entre los Foraminíferos, la *Clavulina isidrensis* y la *Pseudoglandulina alfaensis*. Siguiendo la clasificación, ya muy anticuada su autor incluye el género *Gyrochordae* (*G. zanjonensis*) entre las Algas sin tener en cuenta que desde hace mucho tiempo ha sido demostrado que tales restos no corresponden a especies vegetales, sino que son contra-moldes de pistas de reptación dentro de la Sección de los Bilobites, aunque sin poder atribuirlos todavía con certeza a determinadas especies animales: Gusanos, Gasterópodos o Crustáceos.—JOSEFA MENÉNDEZ AMOR.

RUSCONI (C.): *Trilobitas y otros organismos del cámbrico de Canota*.—«Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza», t. IV, diciembre, 29 de 1950, entrega 3-4. República Argentina.

Nueva contribución al conocimiento paleontológico de la región de Mendoza, en la que se continúa la descripción y estudio de nuevas especies de Trilobites: *Geragnostus jahuelensis*, *Gallagnostus solitariensis*, *Clavagnostus calensis*, *Phalacroma australis*, *Mendodiscus tuberculatus*, *Canotiana villavicencensis*, *Canotiana calensis*, *Canotiana lasherensis*, *Goycoia limpida*, *Olenoides australis*, *Levinia brachypyge*, *Prosaukia incognita*, *Keithiella parca*, *Ogyginus scalaris*, *Levinia caudata* y *Amphoton costatus*. Figuran asimismo algunos Pelecípodos, Gasterópodos, Braquiópodos y un Vermes que con duda da como el *Hamulus rectus*.

Todas las especies que el autor describe, son también nuevas para la localidad denominada «El Solitario», que es un pequeño cerrillo formado por calizas y areniscas silíceas situado al E. de Canota, distante 36 kilómetros al N. de Mendoza.—JOSEFA MENÉNDEZ AMOR.

RUSCONI (C.): *Nuevos Trilobitas y otros organismos del cámbrico de Canota*.—«Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza», t. IV, diciembre, 29 de 1950, entregas 3-4. República Argentina.

Es este nuevo trabajo la continuación a la revisión de la serie de fósiles que su autor ha venido descubriendo y estudiando por las zonas próximas a Mendoza. Se incrementan en esta nueva aportación el número de especies totalmente nuevas, cuales son, entre los Vermes, la *Serpula cuyunchensis*; entre los Braquiópodos, la *Lingulella solitariensis*; entre los Pelecípodos, la *Ctenodonta huentotensis*, y entre los Gasterópodos, el *Hyolithes piquillensis*. Siguen siendo los Trilobites los que alcanzan

una mayor representación, esta vez con las especies siguientes: *Phalocroma elongata*, *Pseudoagnostus parabolicus*, *Geragnostus microcephalus*, *G. huarzensis*, *Homagnostus villavicencis*, *Huarpagnostus costatus*, *Notocoryphe andinus*, y una mejilla que con duda atribuye al género *Bathyrus*. Cita y describe también el Filocárido *Mendocaris australis*. Acompaña dibujos de las especies descritas.

Después de estudiar los fósiles que a lo largo de su trabajo ha ido enumerando, llega al convencimiento de la exstencia en Mendoza de una serie de formaciones precámbricas, silúricas y devónicas. El carbonífero superior no está bien delimitado y se encuentra en contacto con el permotrias. El pérmico tiene bien representado su horizonte superior, siendo en el triás, fácilmente observables para el autor, una serie de pisos u horizontes, todos muy fosilíferos.

Las formaciones y horizontes que para todos estos sistemas establece el autor, son denominaciones nuevas creadas por él y que acrecentan el confusionismo existente entre la gran variación de niveles que los paleontólogos de todo el mundo han creado ya.—JOSEFA MENÉNDEZ AMOR.

RUSCONI (C.): *Primera contribución al conocimiento de los Graptolitos del Paleozoico de Mendoza*.—«Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza», t. IV, diciembre, 20 de 1950, entregas 3-4. República Argentina.

Comienza su trabajo con unas generalidades acerca de la anatomía de este interesante grupo paleontológico y de la indecisión que durante mucho tiempo ha existido entre los paleontólogos al quererles asignar una posición sistemática definida, y aun cuando enumera aquellos grupos entre los que hasta ahora habían sido incluidos, olvida las modernas ideas de considerarlos como Vermídeos Deuterostomos, en razón al crecimiento especial de su esqueleto y la disposición de sus gonotecas, que desde hace más de dos años viene sosteniéndose.

Dedica breves capítulos a sus antecedentes en América del Sur y a los descubrimientos realizados en Mendoza, estudiando los yacimientos que desde el norte de Canota hasta un poco al sur de San Isidro, han suministrado abundante y excelente material, que pasa a estudiar sistemáticamente a continuación. Menciona también algunos Celetenreos de posición dudosa del género *Challapora*, y un Braquiópodo del género *Obulus*, con un total de unas sesenta especies aproximadamente, todas las cuales crea como nuevas para la fauna paleozoica de Mendoza.

Acompañan al trabajo un mapa de distribución de especies del Ordoviciense inferior, algunos esquemas de las consignadas en el texto y cuatro láminas con fotografías de algunos ejemplares y yacimientos, así como la lista bibliográfica de las obras consultadas.—JOSEFA MENÉNDEZ AMOR.

INDICE

	Páginas
Estudio de las reservas de lignito de la cuenca de Mequinenza, por A. DE ALVARADO y A. ALMELA	3
Contribución al conocimiento de la Flora Kimmeridgiana de Rumbos y Santa María de Meya (Lérida), por JOSEFA MENÉNDEZ AMOR	61
Nuevos hallazgos en el jurásico superior del Montsech, por LUIS FERRER CONDAL	43
Nota acerca del mineral clasificado como «Díasporo», de El Cardoso (Somosierra) Guadalajara, por ANTONIO BASELGA RECARTE.	63
Breve nota sobre las «Teruelitas», por CARLOS MUÑOZ y ANTONIO PIÑERO	73
Notas informativas	81
Notas bibliográficas	101