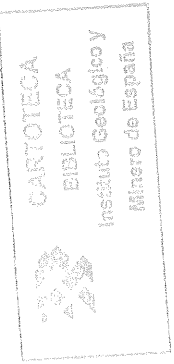


K.16.622

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACION

DE LA

HOJA N.º 720

REQUENA

(VALENCIA)



MADRID
C. BERMEJO, IMPRESOR
J. GARCÍA MORATO, 122.—TEL. 33-06-19
1957

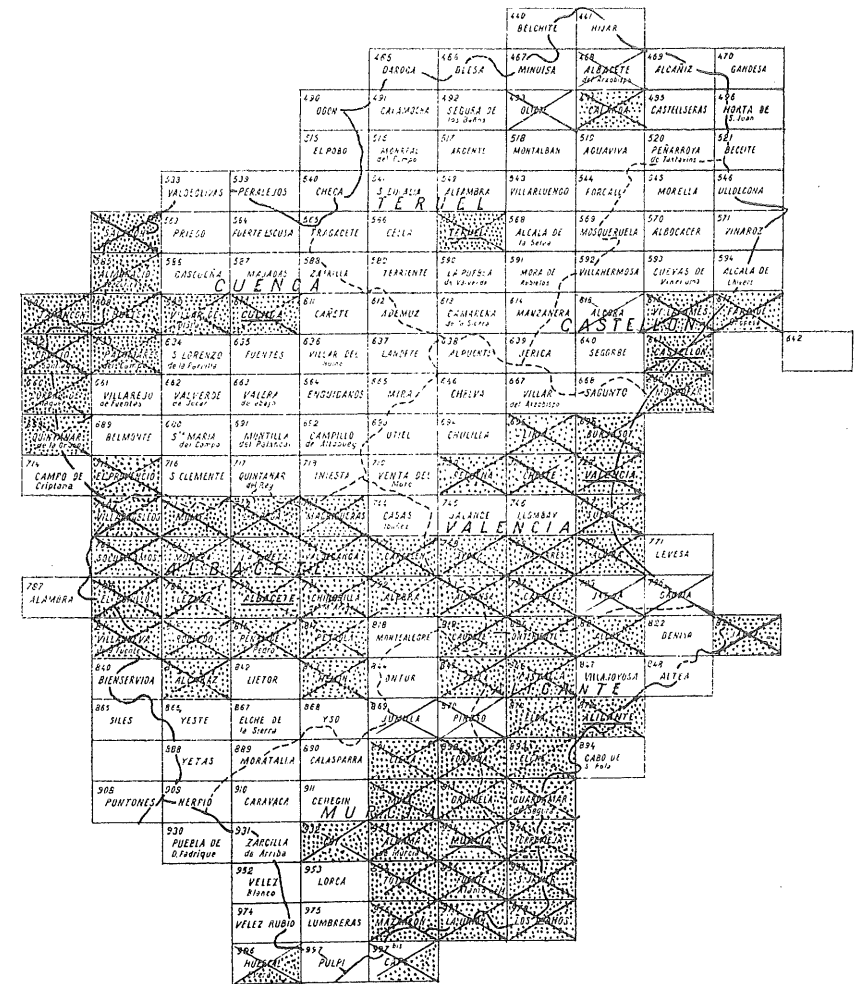
SEXTA REGION GEOLOGICA

SITUACION DE LA HOJA DE REQUENA, NUMERO 720

Esta memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por los Ingenieros de Minas D. ENRIQUE DUPUY DE LÔME y D. EMILIO TRIGUEROS MOLINA.

Revisada en el campo por el Ingeniero Jefe de la Región, D. JOSÉ MESEGUER PARDO.

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.



Publicada



En prensa



En campo

Depósito Legal M. 6.225.-1958

PERSONAL DE LA SEXTA REGION GEOLOGICA

Jefe: D. José Meseguer Pardo.

Ingenieros: D. José M.^a Fernández Becerril, D. Enrique Dupuy de Lôme, D. Emilio Trigueros Molina y D. Rufino Gea Javaloy.

INDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes y rasgos geológicos	5
II. Rasgos de geografía física y humana	11
III. Estratigrafía	17
IV. Tectónica	37
V. Antecedentes geológicos	55
VI. Hidrología subterránea	59
VII. Minería y canteras	65
VIII. Bibliografía	67

CAPITULO PRIMERO

ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

I. ANTECEDENTES.

Está situada la Hoja de Requena en la parte occidental de la provincia de Valencia.

Comprende un país elevado, con amplias zonas montañosas y características orográficas y climáticas que difieren ya considerablemente de las de la zona baja de la parte oriental de la provincia.

Aunque administrativamente pertenece todavía esta zona a la provincia de Valencia, en realidad su semejanza es mayor con las zonas próximas de las provincias de Cuenca y Albacete.

Toda la región valenciana ha merecido desde antiguo la atención de los geólogos, que en diferentes ocasiones han recorrido el país y han descrito ya sus principales características estratigráficas y tectónicas.

En lo que a la Hoja de Requena se refiere, sin embargo, gran parte de las zonas montañosas, de difícil acceso, estaban todavía sin estudiar en la época en que emprendimos este trabajo. De todos modos, y como puede apreciarse en la lista bibliográfica que se une a esta memoria, existe una serie de publicaciones en las que se tratan los problemas geológicos de la región.

La mayor parte de ellas son trabajos de índole regional, en los que la extensión del área sobre la que se desarrollan ha impedido casi siempre la labor de detalle. En otras se estudian zonas situadas al margen de la que ahora nos ocupa; pero la naturaleza de los problemas estudiados, en estrecha relación con los que hemos encontrado en la Hoja de Requena, ha motivado el que su consulta nos haya resultado muy conveniente. Por ello, hemos creído oportuno incluir estas publicaciones en la bibliografía adjunta.

Los primeros trabajos que sobre la región se han publicado, son principalmente descripciones geográficas generales, en las que se incluyen estudios de estratigrafía regional. En general, estas descrip-

ciones estratigráficas, que han servido de base para los trabajos posteriores, adolecen de falta de detalle y de algunos errores fácilmente explicables, habida cuenta del estado de los conocimientos geológicos en la época en que fueron realizados.

Entre estos trabajos regionales destacan las obras de Cavanilles y Ezquerro y las sucesivas descripciones de la provincia de Valencia, de las que fueron autores Botella, Villanova, Cortázar y Pato.

Posteriormente aparecieron los trabajos de Verneuil y Collomb, obras ya verdaderamente geológicas, y cuyas conclusiones, en gran parte, perduran todavía. Las descripciones estratigráficas están además apoyadas por profusión de hallazgos paleontológicos.

Gran parte de la geología actual del Levante español se apoya en los estudios de René Nicklés.

Abarcan estos estudios la parte meridional de la provincia de Valencia y la septentrional de la de Alicante. No queda, por tanto, incluida en ellos la zona de Requena; pero es todavía hoy interesante su consulta, pues, repetimos, deben considerarse como una de las obras básicas sobre la geología de Levante.

Publicó Nicklés su obra en 1892 como tesis doctoral, y más tarde, de 1896 a 1904, la completó con nuevas observaciones, principalmente estratigráficas.

Las descripciones de Nicklés del Cretáceo del norte de Alicante, y especialmente su estudio de la Sierra Mariola, pueden considerarse como definitivas.

A principios del siglo publicó D. Lucas Mallada su famosa «Explicación del Mapa Geológico de España».

La parte dedicada a la provincia de Valencia está basada en las publicaciones anteriores, pero se agregan además algunas observaciones personales del autor, realizadas siempre con acertado criterio geológico.

En la parte meridional de la provincia de Valencia y septentrional de la de Alicante, son notables los estudios paleontológicos del profesor Jiménez de Cisneros, y los trabajos de hidrogeología de los ingenieros Dupuy de Lôme, Vidiella y Novo Chicharro. Este último autor publicó además una interesantísima memoria geológica de la provincia de Alicante.

Más reciente es el estudio de los profesores Gignoux y Fallot sobre «Los terrenos terciarios y cuaternarios marinos en el SE. de España». Se citan muy interesantes cortes estratigráficos, con acertadas conclusiones tectónicas;

Mucha mayor importancia tienen las obras posteriores del profesor Fallot, y en lo que a la región de Levante se refiere, los trabajos titulados «El sistema cretáceo de las cordilleras Béticas» y «Estudios geológicos en la zona Sub-Bética».

Se consideran en estas obras los problemas geológicos del geosinclinal bético y se estudia la complicada tectónica de esta zona. No existe, por tanto, relación directa entre estas cuestiones y los problemas del área que ahora recorremos, pero la consulta de las obras del profesor Fallot es indispensable para el conocimiento de la geología del SE. de España.

Son también de gran utilidad los trabajos del Instituto Geológico de Gotinga y, sobre todo, los de Brinkmann en Valencia, Brinkman y Gallwitz en el borde externo de las cadenas Béticas, y C. Hahne en Teruel y Castellón.

Entre los autores alemanes que se han ocupado de los problemas geológicos españoles, merecen ser citados, además, H. Stille, F. Lotze, A. Richter, A. Gallwitz, E. Schröder y J. Tricalinos. Actualmente, bajo la dirección del profesor Brinkmann, se están realizando muy importantes estudios geológicos en la provincia de Castellón. Desgraciadamente estos estudios no han sido publicados todavía.

Entre los estudios regionales relativamente recientes, son los trabajos más importantes los de Royo Gómez, Darder Pericás y, sobre todo, Rolando Brinkmann.

Royo Gómez ha publicado interesantes observaciones tectónicas y un estudio muy completo de la facies wealdense en la región, especialmente en relación con la fauna de vertebrados de Benageber, de cuyo yacimiento ha clasificado el autor diversas especies. Son además importantes los trabajos del profesor Royo Gómez sobre el Mioceno continental.

A D. Bartolomé Darder Pericás se deben interesantísimos estudios sobre la geología de la región levantina y de la isla de Mallorca.

Su más extensa publicación, titulada «Estudio geológico del sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante», no alcanza hasta el límite meridional de la Hoja de Requena. Este trabajo, sin embargo, es fundamental, y en algunos aspectos prácticamente definitivo en lo que se refiere a la geología de la región. Su consulta nos ha resultado extremadamente útil para cuantos trabajos geológicos hemos realizado en estas dos provincias.

Comentaremos, finalmente, las obras del profesor Rolando Brinkmann.

Ha publicado este autor dos trabajos diferentes sobre la geología del SE. de España.

En uno de estos trabajos, realizado en colaboración con el doctor Gallwitz, se estudia la prolongación, hacia el norte y noreste, del arco tectónico de las cadenas Béticas. La publicación titulada «El borde externo de las cadenas Béticas en el SE. de España», comprende un área de trabajos muy considerable de las provincias de Albacete, Murcia, Alicante y Valencia. Su límite septentrional no alcanza hasta el borde sur de la Hoja de Requena, pero sí llega hasta las zonas de Chinchilla, Alpera, etc., donde se encuentran formaciones estratigráficas análogas, y en facies muy semejante a las que hemos encontrado en la zona que ahora estudiamos.

El trabajo de los profesores Brinkmann y Gallwitz es principalmente tectónico, pero se estudia también con notable acierto la estratigrafía de la región.

Es especialmente interesante el estudio comparado del Albense continental y marino y de la facies wealdense.

En la obra del profesor Brinkmann «Las cadenas Béticas y Celtibéricas en el SE. de España», se estudia prácticamente la totalidad de la provincia de Valencia.

En el mapa a escala 1/200.000 que acompaña a esta publicación, aparece representada la zona comprendida en el interior de la Hoja de Requena.

Tanto por esta circunstancia, como por el interés que tiene el comentario de este trabajo, nos ocuparemos con mayor extensión de él en un capítulo posterior.

Recientemente, y con motivo de las labores de captación de aguas subterráneas que se están realizando en la zona, se han hecho en la misma interesantes estudios hidrogeológicos y geofísicos. Hemos podido consultar algunos de estos trabajos y sus brillantes resultados; nos complace manifestar nuestra gratitud a sus autores por las facilidades que nos han otorgado.

Entre los mapas geológicos que hemos examinado figuran las ediciones del Mapa Geológico de España a escala 1/400.000 y las muy cuidadas ediciones del Mapa Geológico a escala 1/1.000.000, publicadas en 1952 y 1956. También hemos examinado las Hojas de zonas próximas del Mapa Geológico a escala 1/50.000. En la época en que efectuamos los trabajos de campo, estaba publicada la Hoja de Cheste, limítrofe al Este con la de Requena.

II. RASGOS GEOLÓGICOS.

Comprende el país que nos ocupa una zona de variada e interesante estratigrafía y de muy violenta tectónica.

Es preciso realizar con detenimiento los itinerarios geológicos, a causa de la reducida extensión de algunos afloramientos que pudieran pasar inadvertidos, y también de la semejanza de facies de determinadas formaciones cretáceas, lo que dificulta su clasificación cuando no abundan los restos fósiles.

Aparecen representadas en la zona formaciones triásicas, jurásicas, cretáceas, miocenas y cuaternarias. Sin perjuicio de que en el capítulo correspondiente nos ocupemos con mayor extensión de la descripción de estas series, vamos ahora a citar, de un modo esquemático, sus más importantes características.

Afloran en la Hoja de Requena los siguientes niveles estratigráficos, citados por orden de mayor antigüedad:

Triásico.....	{	Keuper. Arcillas rojas y abigarradas, margas y areniscas ocráceas yesos. Supra-Keuper. Carniolas y calizas dolomíticas grises.
Jurásico.....	{	Lías. Calizas ocráceas; calizas y margas arenosas amarillentas, fosilíferas. Dogger. Calizas margosas y margas, grises y azules, tableadas. Malm. Calizas tableadas claras, calizas grises y calizas arenosas ocráceas.
Cretáceo.....	{	Facies Wealdense (comprende Barremense-Aptense inferior). Margas y calizas arenosas. Areniscas y arcillas. Tonos predominantes pardos. Aptense. Calizas de Toucasia. Margas y calizas arenosas muy fosilíferas. Albense. Localmente arenas en facies de Utrillas, calizas arenosas claras. Bancos de arcillas y arenas caoliníferas. Cenomanense. Calizas y margas sabulosas amarillentas. Turonense. Bancos muy gruesos y compactos de calizas y dolomías generalmente azoicas.
Mioceno.....	{	Mioceno continental en facies del Puerto de Buñol. Sedimentado entre las dos últimas fases orogénicas. Areniscas y arcillas muy levantadas. Sarmatiense-Tortonense. Arcillas y margas arcillosas muy tendidas. Mioceno superior (Facies de Requena). Conglomerados en la base. Arcillas y margas arcillosas rojizas. En general muy tendido. Pontiense. Calizas arenosas y a continuación caliza lacustre de los páramos; muy fosilífera.
Cuaternario..	{	Tierras de labor arcillosabulosas. Depósitos aluviales en cauces y ramblas.

La disposición tectónica de estas series adquiere, como veremos, notable complicación.

Predomina la directriz ibérica, observándose grandes pliegues orientados NO.-SE.

Existe una serie de grandes roturas longitudinales que producen repeticiones de las series estratigráficas. Completan la red de fracturas otras fallas transversas, en general más recientes.

Existen además asomos de Keuper, que modifican localmente la tectónica de las series más recientes, y cuyo carácter diapírico será discutido más adelante.

Publicamos un esquema en el que puede apreciarse la situación de la Hoja de Requena en relación con las unidades tectónicas regionales. La relación entre estas unidades tectónicas y los accidentes que se encuentran en la Hoja que estudiamos será examinada en el capítulo correspondiente.

CAPITULO II

RASGOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

Generalidades.

La Hoja número 720 del Mapa Topográfico Nacional, escala 1:50.000, denominada Requena, está limitada por los paralelos 39°20' y 39°30', y los meridianos 2°30' y 2°50'.

La superficie de la Hoja está enclavada en su totalidad en la provincia de Valencia y situada en la comarca comprendida entre las Cabrillas y el Cabriel (montaña y río de la cabra montés).

Geográficamente puede considerarse esta comarca como el extremo oriental de la meseta castellana, habiendo pertenecido a Cuenca hasta mediados del siglo XIX, en que pasó a depender de Valencia.

Orografía.

Dos zonas principales hemos de distinguir en esta Hoja, desde el punto de vista geográfico: la llanura y las sierras que la limitan.

En la llanura se halla situada Requena, con todas las aldeas y caseríos de su extenso término municipal, y en ella también se asientan, aunque ya fuera de la superficie de la Hoja, los de Venta del Moro, Utiel, Caudete y Villagordo.

Sus dimensiones aproximadas son unos 52 kms. de E. a O., desde Villagordo a la Venta del Rebollar, y unos 24 kms. de N. a S., desde la sierra de Negrete hasta la rambla Hervosa.

En el centro, una loma, la de los Visos, que se extiende desde Requena a Villagordo, divide las aguas que afluyen al río Cabriel de las del río Magro.

Esta llanura, en donde se desarrollan los cultivos, entre los que predomina, casi con carácter exclusivo, el de la vid, ocupa una buena parte de la mitad occidental de la Hoja.

Hacia el N. y E., el terreno comienza a elevarse lentamente hasta llegar a la sierra de las Cabrillas, de la cual parece prolongación la de Negrete.

Esta sierra, de unos 20 kms. de longitud y de dirección de O. NO - E. SE., se extiende entre los ríos Turia y Magro.

Sus cerros principales, Pico Tejo y Peña Calzada, de unos 1.300 metros de altitud, se encuentran situados al N., fuera de la Hoja, en la que entran solamente las estribaciones meridionales ásperas y peladas.

Una de estas estribaciones, después de haber perdido altura en su centro, por donde corre la carretera Madrid-Valencia, se alza repentinamente, dando lugar a un importante grupo montañoso denominado Montes de Malacara, con 1.118 metros de altitud máxima en el vértice Nevera.

Por el S. la llanura se va elevando progresivamente y en escalones, formando cerros y mesetas que caen rápidamente en la orilla del Cabriel.

Al S. de la Hoja, en la orilla derecha del río Magro, se encuentra la sierra de Martés, cuya vertiente septentrional, hacia el río, es muy escarpada y de difícil acceso.

Hidrografía.

El sistema hidrográfico de la Hoja está constituido por los ríos Magro, Mijares y Siete Aguas, y multitud de ramblas y barrancos, poco profundos y secos durante la mayor parte del año.

El río Magro, último afluente del Júcar, entra en la Hoja por el vértice NO., en las proximidades de Requena, a la que rodea por el S. Recoge las aguas de algunos barrancos, de curso temporal, que nacen en la sierra de Negrete y atraviesan la llanura al N. de Requena.

Pasada esta ciudad, el río se dirige francamente al S. encauzado entre sierras calizas de ásperas vertientes, hasta llegar a la aldea de Hortunas de Arriba, donde se ensancha a expensas de las margas triásicas del cauce, y hasta Hortunas de Abajo da origen a una vega muy cultivada. Pasada esta última aldea, y ya con dirección clara hacia el E., vuelve el río a encajonarse para salir de la Hoja por el vértice SE. En este último punto se encuentra, ya muy avanzada la construcción en la época en que estudiamos esta zona, la presa del pantano de Forata.

Recibe por la derecha las aguas tempestuosas de muchos barrancos procedentes de la sierra de Martés. Por la izquierda, aparte de otros muchos barrancos, se le une el río Mijares, a unos 11 kilómetros aguas abajo de la aldea de las Hortunas.

Este último río nace en las alturas de Pico Tejo, en la sierra de las Cabrillas, cuya falda meridional surca con dirección N.-S. Después de cruzar la carretera de Valencia, junto a la venta del Rebollar, corre por el eje de una amplia cañada, en la cual recoge las aguas de algunos arroyuelos, para encauzarse después en una comarca riscal, con dirección SE., hasta el caserío de Mijares, en donde tuerce bruscamente al S., metiéndose en una estrecha hoz de calizas cretáceas para unirse al río Magro, que también allí va muy encauzado entre la sierra Martés y los montes de Malacara.

La longitud total del río Mijares es de unos 16 kilómetros.

El río Siete Aguas nace en la sierra de las Cabrillas, al N. de la villa que le da nombre, a la que riega a poco de nacer.

Este río, que queda ordinariamente en seco por bajo de la Venta de la Mina, en la carretera de Valencia, y no reaparece hasta unos kilómetros más abajo de Carcalín, recibe en su curso inferior los nombres de río de Buñol y río Juanes.

Después de un curso de casi 30 kms. se une al río Magro, ya fuera de la Hoja, unos 21 kms. aguas abajo de la desembocadura del Mijares.

Climatología.

El clima del país de la Hoja, pese a su proximidad a la costa, es de tipo continental, debido a que las montañas que lo limitan por el E. impiden la llegada de las influencias marinas.

Los inviernos son fríos, con fuertes nevadas y heladas muy persistentes.

El ambiente, en general, es bastante seco y transparente. La cantidad de lluvia caída es de unos 300 a 400 mm. anuales, casi siempre en forma tempestuosa.

Una de las características climáticas de la zona es la frecuencia e intensidad de las granizadas, que afectan grandemente a las cosechas, debido a concurrir en la sierra de las Cabrillas vientos de dirección y temperatura muy diferentes.

Del resumen de observaciones meteorológicas correspondientes al año 1948, publicadas por el Ministerio del Aire, recogemos los siguientes datos:

ESTACION TERMOPLUVIOMETRICA DE REQUENA

MESES Y AÑO	Media mensual	TERMOMETRO Temperatura a la sombra				PLUVIOMETRO		
		Media de la máxima	Máxima absoluta	Media de la mínima	Mínima absoluta	Días de lluvia	Días de nieve	Lluvia total en mm.
Enero.....	6,3	11,5	20,0	1,2	— 6,5	9	0	24,8
Febrero.....	8,1	14,9	22,5	1,4	— 5,5	7	2	78,3
Marzo.....	10,1	17,6	24,0	2,0	0,0	8	0	28,0
Abril.....	11,5	17,6	25,5	5,5	0,0	6	0	100,5
Mayo.....	14,5	20,4	25,0	8,0	1,5	6	0	21,6
Junio.....	20,6	29,3	35,0	12,0	7,0	2	0	4,3
Julio.....	22,1	30,8	36,0	13,5	9,0	2	0	9,0
Agosto.....	23,3	32,3	37,0	14,3	10,0	1	0	37,5
Septiembre.....	19,8	28,7	34,0	11,0	6,5	3	0	9,5
Octubre.....	14,4	20,5	27,0	8,3	0,5	6	0	45,9
Noviembre.....	10,2	18,6	23,0	1,9	— 2,0	1	0	0,15
Diciembre.....	6,7	11,9	17,0	1,5	— 6,0	13	1	110,0
AÑO.....	13,9	21,1	37,0	6,8	— 6,5	64	3	469,9

Geografía humana.

La población está muy desigualmente repartida en la superficie de la Hoja, con arreglo a las dos zonas geográficamente distintas que hemos distinguido anteriormente. Mientras gran parte de la Hoja, ocupada por sierras, se encuentra casi despoblada, en la llanura toman asiento, aparte de Requena, una serie de aldeas y caseríos, amén de innumerables casas de labor.

El núcleo de población más importante lo constituye la ciudad de Requena, con 19.442 habitantes y un término municipal de 859,61 kms² de superficie y 203,5 kms. de perímetro, por lo que en extensión es el segundo de España, después del de Jerez de la Frontera.

Requena, actualmente cabeza de partido de la provincia de Valencia, fué en tiempos de la Reconquista plaza avanzada de Castilla, y de su pasado esplendor quedan las ruinas de su famoso castillo y numerosas casas solariegas.

De su término municipal forman parte las aldeas de Campo Arcis, Derramador, El Pontón, La Portera, El Rebollar, Hortunas de Arriba, Hortunas de Abajo, Pedrones de Arriba y Casas de Juan Vich.

Se encuentra también en la Hoja la villa de Siete Aguas, con 1.424 habitantes.

Comunicaciones.

Cruza la Hoja, con dirección NO.-SE., la carretera de Madrid a Valencia, que pasa por Requena. Casi paralela a la carretera corre el ferrocarril Utiel-Valencia, con estaciones en Requena, Sieteaguas y Venta-Mina.

En Requena se cruzan con la carretera anterior, la nacional de Córdoba a Valencia, que pasa por Albacete, y la nacional de Murcia y Alicante a Francia por Zaragoza. Esta última, que corta a la Hoja de N. a S., pasa por El Portón, La Portera y Pedrones. De ella parten las desviaciones a Campo Arcis y la de Hortunas de Arriba, que se une en este último punto con la que viene de Yátova.

Entre los kilómetros 297 y 298 de la carretera de Madrid-Valencia, sale con dirección N.-S. una carretera forestal, la de Las Moratillas, que va a unirse con la de Buñol al Collado de Umán y con la de Yátova. Esta carretera forestal es muy interesante desde el

punto de vista geológico, pues constituye un corte muy importante para el conocimiento estratigráfico de la Hoja.

Existe además una innumerable serie de caminos, en general preparados para el paso de automóviles a las casas de campo, que nos han facilitado grandemente el trabajo.

Cultivos.

También aquí hemos de hacer distinción entre las dos zonas geográficas.

Las sierras, aparte las zonas ocupadas por pinares o en trance de repoblación, son totalmente improductivas, debido a la naturaleza caliza de su suelo, en el que sólo se da el monte bajo, que es aprovechado en la época de su floración para la colocación de gran cantidad de colmenas.

En el llano es donde con más intensidad se desarrollan los cultivos. Solamente en Requena se cultivan 14.000 tahullas de huerta (una tahulla equivale a 1.118 m²), en donde se obtienen hortalizas, alubias, forrajes y patatas en grandes cantidades.

De cereales se obtiene una producción media anual de 50.000 quintales métricos.

Pese a todo, el cultivo predominante en la región es el de la vid, con más de treinta millones de vides, entre las que predomina la variedad Bobal de Requena, de la que se obtiene un vino violáceo de unos 11º alcohólicos.

En la actualidad la producción normal supera la cifra de tres millones de Hl. de vino al año.

En Requena funciona la Estación de Viticultura y Enología, cuyas orientaciones contribuyen notablemente al mejoramiento de la calidad obtenida.

CAPITULO III

ESTRATIGRAFÍA

1) *Generalidades.*

Afloran en la Hoja de Requena formaciones triásicas, jurásicas, cretáceas y miocenas, además de los someros depósitos cuaternarios.

Dificulta la descripción de estas series la escasez de fósiles, especialmente en algunos niveles cretáceos. Hemos encontrado buenos yacimientos en el Lías y Dogger y en el Aptense y Cenomanense; en el Mioceno únicamente hemos podido recoger fósiles del Pontiense.

La litología de las formaciones es, sin embargo, perfectamente clara y las facies se conservan muy constantes y homogéneas, por lo que la representación que figura en el mapa adjunto ha podido establecerse basándonos en los datos paleontológicos obtenidos en los yacimientos que hemos podido hallar.

Vamos a describir en los párrafos siguientes la serie estratigráfica, justificando en cada caso la clasificación adoptada.

2) *Triásico.*

Únicamente afloran en la Hoja de Requena el Keuper y Supra-keuper.

La clasificación de estas formaciones, en los lugares que afloran en la región de Levante, ha sido hasta ahora objeto de diferentes interpretaciones, a causa principalmente de que sólo en muy raras ocasiones es posible encontrar en ellas restos fósiles.

Vamos, por consiguiente, del mismo modo que hicimos en la descripción de la Hoja de Chestre (límitrofe al E. con la de Requena), a exponer primeramente los datos que hemos podido recoger en nuestros trabajos anteriores en la región, en cuyos datos se apoya la clasificación que hemos adoptado.

La observación de los sedimentos triásicos en una extensa región que comprende desde el S. de la provincia de Albacete hasta el NE. de esta misma provincia, para seguir luego por el N. de la de Alicante y la totalidad de la de Valencia (ver Hojas 1/50.000 de Villanueva de la Fuente, Robledo, Lezuza, El Bonillo, Onteniente, Caudete, Castalla, Alcoy, Canals, Almansa, Ayora, Navarrés y Chestre), nos ha permitido llegar a una serie de conclusiones que exponemos aquí en términos muy generales. Evidentemente, estas conclusiones no pueden aplicarse en muchos casos aislados, pero creemos pueden servir como base para una síntesis sobre la disposición general del Triás en esta región del Levante español.

1.º) Los depósitos arcillosos triásicos, en general muy potentes, se extienden casi sin interrupción en el substratum de toda el área citada.

2.º) Los niveles inferiores, del Bunt-sand-stein, son predominantemente arcillosos en la parte sur-occidental del área que consideramos, es decir, en la provincia de Albacete. En el N. de Valencia predominan los niveles de arenisca dura, que llegan a ser casi exclusivos, formando la mayor parte del espesor total del Bunt-sand-stein.

3.º) El límite septentrional del área de sedimentación del Muschelkalk, al S. del área estudiada, llega hasta la misma sierra de Alcaraz, y queda emergida, por tanto, parte del S. de la región a que nos estamos refiriendo. En el resto de la región los afloramientos de Muschelkalk son muy escasos e impiden apreciar con exactitud las zonas de sedimentación.

4.º) El Keuper es poco potente hacia el S. de la región que estudiamos; aumenta considerablemente el espesor en la parte central, en la que la potencia de este piso es muy grande, y vuelve a disminuir de nuevo hacia el N.

El contenido en sal y yesos, así como de cuarzos hematoideos, es mucho mayor en la parte central de la región.

En lo que se refiere a la Hoja de Requena, no existen afloramientos de Bunt-sand-stein ni Muschelkalk, pero su presencia en el substratum es muy probable. Al S. de esta zona, en la gran mancha triásica de Ayora-Cofrentes, aflora el Muschelkalk, y en el N. de la provincia de Valencia el Bunt-sand-stein adquiere gran desarrollo.

El Keuper, en los afloramientos de la Hoja, se presenta con facies muy semejante a la que exhibe en el resto de la zona central de la provincia de Valencia.

En términos muy generales, en los niveles inferiores predominan las margas arenosas y areniscas, ferruginosas, micáceas en ocasiones, de tonos grises y pardos.

Sobre ellas descansa un espesor considerable de arcillas rojas-plásticas, con vetas de arcillas verdosas, grisáceas o blanquecinas.

En la parte superior de la serie los niveles de arcillas alternan con tramos de yesos rojos o grises, y con arcillas yesíferas con profusión de cuarzos hematoideos.

Es también relativamente frecuente la presencia en estos niveles superiores de bancos delgados de dolomías o calizas sabulosas.

La complicada tectónica de los afloramientos del Keuper en la Hoja de Requena, impide apreciar su disposición exacta y el tránsito al Suprakeuper.

Las pequeñas manchas de Suprakeuper están formadas por calizas dolomíticas y calizas tableadas grisáceas, en ocasiones fétidas, levantadas siempre a causa del carácter extrusivo de los asomos triásicos.

En la parte septentrional de la Hoja se encuentran afloramientos triásicos al E. de Requena y al SE. de la misma ciudad, en los parajes del Salobral y el Rebollar. Se trata en realidad del mismo asomo extrusivo, parcialmente recubierto por el Mioceno superior, al que en ocasiones ha levantado.

Mayor extensión presenta la gran mancha triásica de los ríos Mijares y Magro.

Como veremos más adelante, ha surgido aquí el Keuper a lo largo de una gran fractura longitudinal y ha levantado las series cretáceas y jurásicas a ambos lados; al SE. de Mijares llega incluso a aflorar el Lias, levantado por el Keuper.

Las formaciones triásicas, más fácilmente erosionables, han sido recubiertas por depósitos miocenos, los cuales han vuelto a ser levantados por el Keuper.

Hacia el O. debe extenderse esta mancha triásica debajo de los depósitos miocenos y enlazar con las que afloran en el extremo SO. de la Hoja.

Ocupan estos afloramientos el fondo de los barrancos, que la erosión ha excavado en el Mioceno, tanto en la zona del Caserío de Hortola como en la del Barranco de las Salinas.

Es un hecho notable el que el Mioceno, depositado directamente sobre el Keuper, permanece absolutamente horizontal, no pudiendo

observarse fenómenos extrusivos post-miocenos. Más adelante insistiremos en esta interesante cuestión.

Afloran en esta zona arcillas rojas y abigarradas, con yesos y frecuentes jacintos de Compostela. Debe ser bastante elevado además el contenido en sal, a juzgar por los frecuentes manantiales salinos que existen en este paraje.

3) Jurásico.

Aunque los afloramientos jurásicos del interior de la Hoja de Requena no tienen gran extensión, su estudio resulta muy interesante, especialmente en relación con las observaciones que sobre las mismas series de la zona muy próxima de Buñol pudimos hacer durante el estudio de la Hoja de Cheste.

Reproducimos aquí, por considerarlo de utilidad, el gráfico que publicamos en la Hoja de Cheste, relativo a la composición del jurásico valenciano

Como puede apreciarse, se trata de una serie bastante completa y bien diferenciada. El espesor, sin embargo, no es muy considerable.

En la zona de Buñol, y especialmente en las canteras de la fábrica de cementos, pudimos encontrar abundante fauna jurásica, especialmente del Malm.

En la Hoja de Requena, en cambio, hemos encontrado fósiles en el Lías y Dogger, pero en las capas altas jurásicas no hemos tenido la fortuna de dar con ningún yacimiento fosilífero. La diferenciación de estas capas ha podido establecerse por su posición estratigráfica y por analogía con las capas muy próximas de Buñol; pero en todos los afloramientos en que hemos podido estudiarlas han resultado estériles.

En las páginas siguientes describiremos los afloramientos jurásicos de la zona, citando las especies fósiles que hemos podido clasificar.

a) *Lías*.—Las únicas manchas liásicas de la zona se encuentran en la parte S. de la Hoja, en la zona de Mijares, donde afloran levantadas por los asomos de Keuper.

Al SO. de Mijares se corta, en las trincheras del camino que conduce a las Hortunas, una serie de calizas margosas tableadas casi verticales.

Se trata de bancos muy delgados, amarillentos, con intercalaciones de margas nodulares.

Hemos encontrado en ellas:

Terebratula submaxillata Dav, Toarciense.

Waldheimia lycetti Dav, Toarciense.

Zeilleria punctata Sow, Charmutiense.

Rhynchonella batalleri Dubar, Toarciense.

Chlamys textorius Schlot, Carmutiense-Toarciense.

Belemnites sp.

La misma serie se corta al SE. de Mijares, en las trincheras de la carretera de Yátova.

Se atraviesa aquí un paquete de calizas tableadas amarillentas, debajo de las cuales afloran margas nodulares con fósiles, y debajo de ellas margas amarillas y ocreas, sueltas, muy fosilíferas.

Afloran debajo unos 10 metros de calizas arenosas, en bancos más gruesos, con escasos fósiles, y debajo unos cinco metros de margas arcillosas verdes.

El espesor conjunto de la serie es de 120 metros aproximadamente, pero el contacto anormal con el Keuper impide ver la base de la formación y medir su espesor total.

En las margas amarillas y en el paquete infrayacente hemos encontrado:

Waldheimia lycetti Dav, Toarciense.

» *resupinata* Sow, Charmutiense

» aff *Buckmani*, Dav.

Zeilleria punctata, Sow-Charmutiense.

Spiriferina alpina Oppel, Charmutiense-Toarciense.

» » » van Fallois, Corroy, Charmutiense-Toarciense.

Falta, como vemos, la parte inferior del Lías, pero la disposición de los afloramientos, en los que falta la base, impide determinar si esta ausencia obedece al contacto anormal con el Keuper.

b) *Dogger*.—Está constituido el Dogger en esta zona por un espesor de unos 150 metros de margas calcáreas y calizas, muy tableadas, en bancos de unos 15 centímetros de potencia.

Se encuentran los afloramientos en la zona de Siete Aguas, y al S. de los puntos kilométricos 292 a 298 de la carretera de Valencia.

La carretera forestal de Las Moratillas atraviesa transversalmente un anticlinal, en cuyo núcleo afloran estas margas y calizas del Dogger.

En la rambla que se encuentra al E. de la carretera, pasadas las casas del Campillo, se encuentran muy buenos afloramientos de la serie.

El conjunto, de calizas margosas tableadas en lechos muy delgados, se orienta al N.-60-O., y buza de 30 a 40 grados al N., correspondiendo todavía al flanco septentrional del anticlinal.

La parte alta del paquete no contiene fósiles, pero en las capas inferiores hemos encontrado restos de:

Camptonectes richei, Dechaseaux, Bajociense.

Garantiana garanti, d'Orb., Bajociense.

Stephanoceras brodiaei, Sow., Bajociense.

Más hacia el S. se penetra en la rama meridional de la estructura. Se repite aquí la serie tableada, ya con buzamiento al S., y en las capas que afloran cerca del cruce de la carretera con el Barranco de los Manzanos hemos podido hallar:

Normanites brackenridgii d'Orb., Bajociense.

Belemnites sp.

Terebratula impressa V. Buch., Bajociense.

En las trincheras de la carretera, a la entrada de Siete Aguas, hemos vuelto a encontrar estas calizas margosas tableadas, con restos de:

Camptonectes richei Dech., Bajociense.

Malm.—El Jurásico superior, tan bien representado y rico en fósiles en la zona vecina de Buñol, apenas nos ha mostrado, en la Hoja de Requena, algunos moldes y restos difícilmente clasificados.

La proximidad, sin embargo, con las series de Buñol y la semejanza de facies, autoriza a establecer analogías entre ambas.

En el Jurásico superior de Buñol podíamos distinguir los siguientes tramos, de abajo a arriba:

1.º Calizas grises con *Macrocephalites elephantinus* Wag., 40 metros.

2.º Calizas tableadas pardas y gris claro, 60 metros.

3.º Margas ocreas, arcillosas, con *Laevaphticus latus* Park., 10 metros.

4.º Calizas tableadas en bancos gruesos y tonos rosados, 50 metros.

5.º Calizas cristalinas claras con *Perisphinctes calisto* d'Orb., 80 metros.

6.º Margas ocreas azuladas y verdosas, 15 metros.

En la zona que estamos estudiando de la Hoja de Requena no hemos podido distinguir los dos primeros tramos, pues carecen de fósiles, pero pertenecen a ellos los de la serie tableada azoica que yace encima del Dogger, y aflora tanto en la carretera de Valencia como en las proximidades de Siete Aguas.

No hemos podido encontrar el nivel de margas arcillosas con *Laevaphticus*, pero hemos de tener en cuenta que la tectónica del Malm en esta zona es muy violenta, y apenas hemos podido estudiarlo completo en ningún afloramiento.

El conjunto de calizas tableadas rosadas y calizas cristalinas aflora en ambos flancos del anticlinal de núcleo jurásico a que nos estamos refiriendo. Hacia el N., el flanco septentrional está afectado por una serie de pequeñas fallas que producen trastornos y repeticiones.

En la zona de Siete Aguas aflora también esta serie superior. En los montones de piedra acumulados para afirmado de carreteras, en las proximidades de la bifurcación de la carretera que conduce al Campamento de Venta Quemada, pudimos observar calizas que, por sus facies, corresponderían a este tramo del Jurásico superior.

Hemos encontrado en ellas impresiones mal conservadas de *Perisphinctes* sp.

En el flanco del anticlinal que nos ocupa, sobre este paquete de calizas cristalinas, yacen unos cinco metros de margas arcillosas ocreas, y sobre ellas, unos tres metros de calizas ocreas, amarillentas, coronadas, a su vez, por un banco de margas arcilloso-sabulosas, que contienen ya orbitolinas.

En resumen, el Malm en esta zona parece alcanzar un desarrollo vertical ligeramente menor que en la zona de Buñol, y tiene, además, muy pocos fósiles, lo que dificulta su diferenciación.

‡) Cretáceo

Entre las series mesozoicas, ocupan los afloramientos cretáceos en la Hoja de Requena las mayores extensiones. La serie es muy

continua, en cuanto a composición y facies, pero su clasificación, especialmente en los tramos más altos, también se ve dificultada por la escasez de fósiles.

a). *Barremense-Aptense inferior*.—Sobre las capas más altas del Jurásico, descansa una serie potente y continua en facies bien característica.

Se trata de bancos gruesos, alternados, de margas arcillosas, margas sabulosas, areniscas y calizas arenosas, todo ello en facies marina litoral o poco profunda.

Para algunos autores que han estudiado la región, corresponde esta formación a la facies Wealdense, y su edad se extiende desde el Neocomiense inferior (o incluso el Jurásico superior) hasta el Aptense.

Nosotros mismos, en el estudio de la Hoja vecina de Cheste, hemos descrito esta misma formación (que en aquella zona contenía muy pocos fósiles) como Wealdense.

En la zona que ahora estudiamos se presenta esta serie muy bien desarrollada, y se encuentran en ella frecuentes restos fósiles que nos indican casi siempre un Aptense en facies marina.

El profesor Brinkmann, en su obra tantas veces citada, describe un corte de esta serie, en la parte occidental de la Sierra de Malacara, en el extremo oriental de la Hoja de Requena.

La serie descrita por el autor es la siguiente:

Calizas margosas.	} Urgoaptense.
56 mts. Areniscas calizas en placas, de grano grueso a medio, de color pardo, con lumaquelas.	
38 mts. Calizas oolíticas gris claro. Requena.	
36 mts. Margas nodulosas, arenosas, de color gris claro, muy fosilíferas, calizas y areniscas calizas.	} Wealdense.
4 mts. Arenisca parda finamente conglomerada.	
43 mts. Margas sabulosas de color verde, gris acero y areniscas calizas parduzcas, ricas en lumaquelas.	
2 mts. Areniscas en placas de color rojo claro.	
5 mts. Calizas margosas sabuloso-oolíticas.	
16 mts. Gredas abigarradas y areniscas blandas rojizas.	
1 mts. Calizas de lumaquela gris clara.	
18 mts. Gredas abigarradas y areniscas micáceas rojizas.	
16 mts. Areniscas calizas en placas, parduzcas, de grano medio.	
4 mts. Calizas oolíticas parduzcas.	
23 mts. Calizas verdoso-grisáceas, margo-arenosas, margas y lumaquela de ostras.	} Jurásico Superior.
Calizas y dolomías de color gris claro, en bancos gruesos.	

No cabe duda, como se verá en las páginas siguientes, de que se trata de la misma formación que estamos considerando.

Tanto porque su facies es realmente diferente de la de los depósitos claramente wealdenses del N. de la provincia de Valencia, como por la abundancia con que se presentan fósiles marinos aptenses—concretamente orbitolinas—, hemos creído oportuno rectificar la denominación empleada en la Hoja de Cheste, y abarcar el conjunto de esta formación con la designación «Barremense-Aptense inferior».

Se trata, en realidad, de una cuestión más de nomenclatura que de concepto, pero cuya aclaración hemos estimado necesaria.

Entre los fósiles de las capas inferiores se encuentran formas comunes al Barremense y al Aptense, y aunque es evidente la existencia de un período de emersión después del Jurásico, no parece probable que dicho período abarque la totalidad del Neocomiense y Barremense; ello justifica que situemos en el Barremense la parte inferior de la serie que estudiamos.

El límite superior lo establecemos por la gran diferenciación litológica que existe entre esta formación sabuloso-margosa y la serie caliza continua que yace sobre ella.

Aflora esta formación en zonas bastante extensas de la Hoja de Requena. Su estudio puede hacerse con facilidad en la vertiente N. del Puerto de las Moratillas.

La carretera forestal que atraviesa el citado puerto corta, de abajo a arriba, la serie siguiente:

- 1.º Calizas cristalinas del Malm.
 - 2.º Margas arcillosas ocreas.
 - 3.º Banco de calizas grises, azoicas.
 - 4.º Margas amarillas, arcillosas, con *Orbitolina lenticularis*, Blum.
 - 5.º Banco de calizas ocreas, acarameladas.
 - 6.º Margas ocreas y amarillentas con restos de *Ostrea* sp.
 - 7.º Banco de calizas cuajado de restos de *Pseudotoucasia santanderensis*, Douv.
 - 8.º Serie alternada con un espesor de unos 120 metros de margas amarillentas, arcillosas o sabulosas, y calizas arenosas.
- En los bancos de margas se encuentran frecuentes orbitolinas. En las calizas arenosas, grisáceas y rojizas, hay restos de *Ostrea* de enorme tamaño. En algunas secciones hemos podido apreciar más de medio metro de diámetro.

9.º Bancos de calizas sabulosas grisácea, con lumaquela de exogiras; hemos distinguido *Exogira boussingaulti*, d'Orb.

10.º Margas nodulares, arenosas, grisáceas, alternando con capas de arenisca calizas.

En las margas se encuentran:

Neurinaca chloris, Cop.

Pseudotoucasia santanderensis, Douv.

Pleurotomaria sp.

11.º Calizas con *Pseudotoucasia santanderensis*.

12.º Margas grisáceas y ocreas con:

Orbitolina lenticularis Blum.

Ostrea sp.

Sobre estas margas comienza una serie caliza continua que, con gran desarrollo y apenas sin variación de facies, continúa hasta el Albense Superior.

El espesor de la serie margo-sabulosa que acabamos de describir, es aproximadamente de unos 250 metros.

Más hacia el S., vuelve a aflorar esta serie en el paraje de Las Pardenillas, donde las formaciones margosas, más deleznales, dan lugar a una suave depresión en campos cultivados, y más al S. todavía en el paraje Lechiguer, donde aflora la serie inferior margosa en el núcleo del gran anticlinal que llamaremos de la Herrada.

Aproximadamente dos kilómetros al SE. de la casa Forestal, se encuentran en este paraje muy buenos afloramientos de esta serie margo-sabulosa.

Hemos hallado aquí:

Terebratula buplicata, Brocc.

Terebratula acuta, Quoust.

Terebratula sella, Sow.

Exogira boussingaulti, d'Orb.

Neithea morrissi, Pict-camp.

También aflora la serie margo-sabulosa inferior, al S. de la carretera de Valencia, en el paraje de El Rebollar.

Aparecen aquí las capas levantadas por el asomo diapírico del Keuper.

Directamente en contacto anormal con el Keuper aparecen mar

gas amarillentas, seguidas de margas sabulosas y de calizas arenosas en bancos bien definidos.

En las margas aparecen:

Orbitolina lenticularis, Blum.

Exogira boussingaulti, d'Orb.

b) *Aptense superior-Albense inferior*.—Sobre la serie que acabamos de describir, yace concordante una sucesión homogénea de calizas compactas, que se extiende sin interrupción hasta las arenas caoliníferas del Albense.

Es esta serie escasamente fosilífera, especialmente en los bancos superiores, por lo que no nos ha sido posible diferenciar en ella el tránsito del Aptense al Albense.

En los términos bajos de la serie abundan las calizas sabulosas, o margosas, con algunas intercalaciones de margas.

Siguen luego calizas francas, en bancos bien estratificados, de medio metro a un metro de potencia. Son estas calizas grises en superficie, y de tonos claros o ligeramente ocreas en fractura.

Hacia la parte superior del conjunto destaca un banco grueso y homogéneo, que se reconoce perfectamente en el relieve, seguido de una serie de calizas grises tableadas, que constituyen la parte más alta de la formación.

El espesor conjunto de esta serie es de unos trescientos metros.

Sus afloramientos ocupan grandes extensiones de la parte central y oriental de la Hoja de Requena.

En el corte del Puerto de Las Moratillas, que hemos descrito antes, las capas calizas yacen sobre la serie margo-sabulosa. Hacia el S. se levantan, a lo largo de una fractura longitudinal, y vuelcan sobre el Mioceno de la depresión por la que circula la carretera que conduce a Buñol.

Más al S., aflora de nuevo la serie caliza, formando el flanco septentrional, aquí incompleto y fracturado, del anticlinal de la Herrada, y, salvo las zonas del núcleo de la estructura en que aflora la serie inferior, se continúa hasta el asomo de Keuper del curso del río Mijares.

Al E. de Las Moratillas, continúa también la serie caliza en la Sierra de Malacara.

Al SE. del Collado de Maricardete hemos encontrado en estas calizas:

Ostrea sp.

Echinobrissus sp.

Orbitolina lenticularis, Blum.

En el vértice Nevera, se encuentran calizas ligeramente arenosas, en las que hemos hallado un ejemplar de *Isocardia* sp.

Más hacia el E., estas mismas calizas arenosas contienen *Ostreas* sp.

Hacia el O., prosigue la serie caliza muy homogénea y constante, hasta el curso del río Magro.

Tanto este río, como más al E., el barranco que da origen al Mijares, atraviesan de N. a S. las alineaciones cretáceas, y han excavado en ellas profundos tajos, que permiten observar casi completa esta serie caliza.

En la parte occidental de estas alineaciones, los bancos, ligeramente más altos en la escala estratigráfica, son algo más arenosos.

En el paraje del Cabezo de D. Gil (B-2) las calizas margo-sabulosas, contienen restos inclasificables de *ostreas*.

Ligeramente más al N., en el Paraje de la Alcuza, las calizas, grisáceas y cristalinas, muestran muy frecuentes impresiones de *Pseudotoucasia santanderensis*, Douv.

Hacia el S., la carretera de la Portera, corta bancos de calizas sabulosas, amarillentas, en las que hemos hallado muy curiosos restos de *Durania* sp.

La formación que estudiamos ocupa también una extensión considerable en la parte sur-oriental de la hoja. Las series están aquí muy suavemente tendidas, y únicamente hacia el N. aparecen levantadas por el asomo del Keuper.

En este borde septentrional de la mancha aptense, la rotura paralela al asomo triásico deja al descubierto, especialmente en la mitad occidental, un gran espesor de la serie caliza que estamos estudiando.

Tal ocurre, por ejemplo, al S. del Campamento de los Baños de Tabarda, donde desde el río Magro, a la parte superior del paredón calizo que limita su cauce al S., hay una altura de 260 metros.

Hacia el E., en la zona del pantano de Forata, afloran calizas grisés y calizas ligeramente acarameladas, con frecuentes secciones de *Pseudotoucasia santanderensis*, Douv.

Por último, aflora también la serie aptense caliza en el borde septentrional de la Hoja, tanto en los dos flancos del anticlinal de Siete Aguas, como en la pequeña estructura del Cabezo Gordo, al N. de El Rebollar.

Entre estas dos estructuras se extiende un suave sinclinal ocupado por depósitos albenses y cenomanenses.

En la serie caliza aptense del Cabezo Gordo (C-1), hemos encontrado:

Ostrea polyphemus, Coq.

Ostrea tuberculifera, Coq.

Exogira boussingaulti, d'Orb.

Ostrea sp.

c) *Albense superior*.—Como ya hemos dicho, no nos ha sido posible precisar el tránsito del Aptense al Albense inferior, en esta serie caliza muy uniforme, y en la que los casos fósiles que en la parte alta hemos encontrado, no tienen gran valor distintivo.

Sobre los términos más altos de la serie, yace una formación con facies ya muy diferentes.

En el sinclinal que se extiende al SE. del Cabezo de D. Gil, en el paraje de la Solana del Contadero (B-2, 3), afloran sobre las capas altas de la serie caliza, unas calizas arenosas, amarillentas, que alternan con bancos de areniscas, ligeramente margosas, deleznales. Puede estudiarse la formación por el sendero que desde el Cabezo de D. Gil conduce al río Magro; a pesar de que aquí existen buenos afloramientos, no hemos encontrado en ellos restos fósiles.

Más al N., se extiende esta formación superior formando una mancha continua, que desde las proximidades de Campo Arcis, llega por el collado de la Calera hasta el S. de Requena.

Comienza la serie por bancos de calizas arenosas, ocreas, a las que siguen margas y calizas margosas de tonos claros, coronadas por un banco grueso, perfectamente definido, de arenas blancas caoliníferas. Tienen estas arenas un espesor de 40 a 50 metros, aunque en ocasiones llevan intercalados bancos de calizas margosas blanquecinas.

Se distingue perfectamente este banco a causa de la profusión de canteritas que lo jalonan de E. a O.

Aunque las arenas caoliníferas son de buena calidad, su explota-

ción industrial no ha debido resultar interesante, pues prácticamente todas las canteras están abandonadas.

Sobre las arenas caoliníferas yacen bancos delgados de calizas margo-sabulosas, y hacia el N. el recubrimiento mioceno impide apreciar si hasta aquí han alcanzado los sedimentos cenomanenses.

En el borde N. de la hoja, tanto en la estructura del Cabezo Gordo como en la de Siete Aguas, prácticamente es imposible establecer diferenciación de facies en la serie caliza aptense-albense.

Los sedimentos cenomanenses yacen sobre estas calizas; y únicamente puede apreciarse una facies más arenosa en los últimos bancos calizos debajo del Cenomanense.

Por último, en el extremo NE. de la Hoja, la facies, tanto en el Albense superior como en el Cenomanense, es muy característica.

El Albense superior está representado por las clásicas arenas blancas, silíceas, sueltas, con pequeños granos de cuarzo, que constituyen la facies de Utrillas. Afloran estas arenas al N. de la carretera de Valencia, en el paraje de la Cueva Alta, y en el barranco que en esta zona desciende desde el N. Los afloramientos son discontinuos, y el espesor de estos bancos de arenas apenas alcanza los diez metros.

Encima yacen areniscas amarillentas, margas ocreas y calizas arenosas, que contienen grandes *ostreas*, y *Rynchonella depressa* Sow., *Exogira flabellata* Lam., *Rynchonella latissima* Sow., *Terebratula dutempleana* d'Orb.

Representan ya el Cenomanense.

En esta zona es prácticamente imposible distinguir, a escala 1/50.000, los afloramientos del Albense superior y Cenomanense.

Hemos adoptado, por lo tanto, una misma representación para los afloramientos de estos dos pisos en el borde NE. de la Hoja, donde, como hemos dicho, se presentan con facies muy característica.

d) *Cenomanense*.—Además de estos pequeños afloramientos del borde NE. de la Hoja, yace el Cenomanense en el sinclinal que separa las dos estructuras de Siete Aguas y del Cabezo Gordo.

Está representando por un espesor de unos 50 metros de calizas arenosas, pardas, y margas arcillo-sabulosas, de tonos ocreas y amarillentos.

En las canteras que se encuentran al E del Cabezo Gordo, y al

N. del paraje del Pocico, hemos encontrado en estas capas la siguiente fauna Cenomanense:

Terebratula depressa, Lam.

Exogira flabellata, Lam.

Isocardia pyrenaica, d'Orb.

Cardium carolinum, d'Orb.

Arca passyana, d'Orb.

Tylostoma globosum, Sharpe.

Tylostoma sp.

Ostrea sp.

e) *Turonense*.—Sobre las capas cenomanenses, yace en el borde oriental de la Hoja, una potente serie caliza que se prolonga hacia el E. por la Hoja de Cheste.

En las trincheras del ferrocarril de Valencia, ya fuera del borde de la Hoja, se encuentran magníficas exposiciones de esta serie, pero no hemos podido encontrar en ellas un solo resto fósil.

Tanto por su posición estratigráfica, como por su afinidad litológica con las formaciones turonenses del resto de la provincia, hemos situado esta formación en el Turonense, sin que, desgraciadamente, hayamos podido apoyarnos para esta clasificación en datos más exactos. Se trata de bancos gruesos, de caliza compacta, en ocasiones cristalina, de color gris en superficie y gris claro o blanquecino en fractura.

En algunos bancos gruesos la corrosión produce en superficie coloraciones ocreas y rojizas; y en las superficies planas horizontales son características unas figuras de erosión que hacen muy difícil el tránsito sobre estas calizas.

5) *Mioceno*.

Ocupan los depósitos miocenos extensiones considerables de la Hoja de Requena, especialmente en su parte occidental.

Hemos distinguido cinco formaciones miocenas diferentes; la diferencia, en algunas de ellas, se refiere más a la facies que a la edad.

Salvo las calizas pontienses, las formaciones lacustres miocenas contienen escasísimos fósiles, y no hemos podido encontrar en ellas ejemplares clasificables.

a) *Burdigalense*.—En la parte oriental de la Hoja se encuentra una curiosa formación detrítica miocena, muy trastornada y levantada.

Se trata de capas alternadas de arcillas, areniscas, conglomerados finos, y pudingas muy consolidadas, de elementos irregulares, gruesos y angulosos, y cemento arcilloso.

Entre los elementos que forman los conglomerados predominan los cantos cretáceos calizos, pero existen también elementos silíceos.

En general, en los términos inferiores de la serie predominan las areniscas y conglomerados, luego existen frecuentes bancos de arcillas, y en las capas superiores vuelven a encontrarse conglomerados y areniscas.

Es indudable que esta serie detrítica se ha formado en esta zona como consecuencia del agudo relieve subsiguiente a una de las grandes fases orogénicas.

Como veremos más adelante, el gran plegamiento de directriz ibérica de las series mesozoicas es aquí de fase sávida.

Por otro lado, esta serie miocena, aunque francamente discordante sobre el Cretáceo, está plegada, levantada a veces hasta la vertical, e incluso cobijada bajo los pliegues del mesozoico.

El empuje orogénico que plegó esta serie y volvió a plegar el mesozoico, ha sido de fase estáfrica (la discordancia, fuera de los límites de la Hoja, entre *Burdigalense* y *Helveciense*, es evidente).

La formación de esta serie detrítica es por lo tanto posterior a la fase sávida, y anterior a la estáfrica; su edad debe considerarse, por lo tanto, como *Burdigalense*.

Hacia el O., no existen depósitos burdigalenses, y ligeramente al E., en la parte oriental de la Hoja de Cheste, los sedimentos burdigalenses tienen ya carácter marino, aunque poco profundo.

Son estos datos de utilidad para la reconstrucción de la paleogeografía de la región al principio del Mioceno.

La serie detrítica burdigalense ocupa, en la Hoja de Requena, las tres depresiones paralelas que, de N. a S., separan entre sí los grandes pliegues cretáceos.

b) *Tortonienne-Sarmatiense*. *Facies arcillosas*.—En la parte Sur-occidental de la Hoja se encuentra, debajo de las calizas pontienses, una potente formación margoso-arcillosa.

Está formada por bancos alternados de arcillas grises o verdosas

y margas arcillosas blanquecinas, con algún banquito intercalado de caliza margosa o de areniscas, en los que se observan a veces elementos del Keuper.

La serie yace directamente sobre el Keuper, y permanece horizontal.

Tanto este último hecho, como la facies inconfundible, y la situación debajo del Pontienne, autorizan a incluir la formación en el *Sarmatiense*.

El espesor total de la serie llega a alcanzar en esta zona los 150 metros, la parte baja de la misma debe corresponder ya, con toda probabilidad, al *Tortonienne*, aunque la ausencia de fósiles y semejanza de facies dificultan establecer una distinción.

Puede estudiarse con facilidad la formación en los profundos tajos que en estas series horizontales y poco consistentes, han excavado los barrancos del extremo SO. de la Hoja.

c) *Tortonienne-Sarmatiense*. *Facies de conglomerados*.—El flanco meridional de las alineaciones cretáceas que de NO. a SE. atraviesan la parte central de la Hoja, está recubierto por una formación detrítica transgresiva, constituida principalmente por bancos de conglomerados.

Se trata de conglomerados de elementos gruesos, poco rodados, en general cretáceos, pero que también contienen cantos del Jurásico y Triás. El cemento, arcilloso, de tonos ocre, pardos o rojos, no es excesivamente consistente.

La serie está prácticamente horizontal o muy tendida. Haciendo un itinerario NE-SO., por el camino que desde El Rebollar conduce a las Hortunas de Arriba, y descendiendo hasta el S. de este pueblo, se observa con claridad el tránsito lateral de esta facies de conglomerados, a la serie margoso-arcillosa del *Tortonienne-Sarmatiense*.

Se trata, por lo tanto, de una formación de conglomerados de borde, que, por cambio lateral de facies, pasa a la que hemos descrito en el párrafo anterior.

Sobre los conglomerados yacen, en lugares aislados, bancos delgados de caliza margosa en facies lacustre, que pudieran corresponder ya al Pontienne.

d) *Mioceno superior arcilloso*.—La zona N. y NO. de la Hoja está recubierta por una formación predominantemente arcillosa, muy reciente.

También en esta formación uno de los bordes (el septentrional, ya fuera de los límites de la Hoja), se presenta en facies detríticas, con bancos alternados de areniscas y conglomerados poco consistentes.

Hacia el centro de la cuenca, es decir, en la parte N. de la Hoja, los conglomerados han quedado reducidos a un banco, no siempre continuo, que constituye la base de la formación, y yace en determinados lugares directamente sobre el Triás.

Están constituidos estos conglomerados por cantos angulosos, de tamaño en general grande, y en los que predominan las calizas cretáceas.

Dan lugar a una serie permeable que, como veremos en otro capítulo, tiene en la zona gran interés desde el punto de vista hidrológico.

En el centro de la cuenca, es decir, en la zona que nos ocupa, yace sobre esta base de conglomerados un espesor de hasta 120 metros de arcillas rojas y ocreas, ligeramente margosas o sabulosas, y poco consistentes.

Hacia el S. y hacia el E., el espesor disminuye muy rápidamente, y tanto en la zona de Campo Arcis, como al E. de El Rebollar, queda reducido a escasos diez metros.

La serie es completamente horizontal, pero al E. de Requena está levantada por asomos muy recientes de Keuper. Se dibujan así pequeñas estructuras en esta serie arcillosa, y llegan incluso a aflorar los niveles de conglomerados de la base.

No hemos encontrado fósiles en esta serie arcillosa. Su edad, desde luego, es muy reciente, y posterior a la última fase orogénica.

Debe corresponder desde el Sarmatiense al Pontiense e incluso al Plioceno.

e) *Caliza Pontiense*.—Sobre el Sarmatiense arcilloso yacen en el SO. de la Hoja, unos bancos muy continuos de caliza lacustre.

La formación, tan extensa como uniforme, ocupó toda esta zona sur-occidental, pero la erosión la ha subdividido en una serie de manchas aisladas que se destacan hoy como mesetas independientes, separadas entre sí por profundos barrancos.

El espesor total de esta serie superior, es de unos 80 metros.

Comienza generalmente por un banco de caliza arenosa, e incluso de areniscas, que en ocasiones lleva incluidos elementos del Keuper.

Sigue luego el banco, continuo y potente, de caliza lacustre. Es la caliza compacta, de tonos ocreos y grises, con la facies característica de la tan conocida «caliza de los páramos». Contiene abundantísimos restos fósiles, prácticamente en todos los lugares en que la hemos estudiado.

Hemos podido clasificar, entre los ejemplares recogidos:

Hydrobia dubia, Schlosser.

Melanopsis sp.

Valvata schlosseri, Royo.

Helix, sp.

Clausilia sp.

Planorbis.

6) Cuaternario.

Los sedimentos cuaternarios tienen escaso interés en la zona que estudiamos.

Están reducidos a depósitos de tierras arcillo-sabulosas, en la depresión de Requena, que dan lugar a buenas huertas y campos cultivados, y a someras formaciones aluviales en algunos cauces y ramblas.

Entre estos últimos merecen destacarse los que jalonan el curso del río Magro.

CAPITULO IV

TECTÓNICA

I. GENERALIDADES.

Es muy interesante la tectónica de esta zona, tanto en lo que se refiere a la disposición y enlace de los más importantes accidentes y estructuras que la ocupan, como a la relación de estos accidentes con las grandes unidades tectónicas regionales.

La intensidad de los empujes orogénicos, y de los fenómenos de distensión en ocasiones sub-siguientes, han producido violentos pliegues, surcados además o parcialmente modificados por roturas, algunas de las cuales llegan a alcanzar largo recorrido horizontal y vertical.

Por todo ello, la interpretación de los accidentes tectónicos que aquí se encuentran no es en general sencilla.

La serie estratigráfica es, como acabamos de ver, incompleta. Faltan sedimentos desde el Cenomanense al Mioceno, y por ello precisamente, se carece de elementos de juicio para precisar la época exacta en que se han producido los más importantes empujes orogénicos. El examen de las estructuras tectónicas en relación con la tectónica regional, así como consideraciones complementarias que exponemos más adelante, nos han permitido, sin embargo, fijar con bastante exactitud cuales fueron aquellos empujes.

En las páginas siguientes vamos a estudiar los más importantes accidentes tectónicos locales, así como las directrices tectónicas principales que afectan a las series del interior de la Hoja. A continuación, y basándonos en los datos recientemente expuestos, intentaremos establecer una síntesis de la evolución geológica de esta zona.

Seguidamente se estudiarán las relaciones entre los accidentes tectónicos locales y la tectónica regional, y se describirán muy brevemente la historia geológica regional y la orogenia.

II. TECTÓNICA LOCAL.

Publicamos un esquema en el que puede apreciarse la disposición de los más importantes accidentes tectónicos locales.

Como puede verse, predomina en la zona la directriz ibérica, con pliegues SE-NO., parcialmente volcados hacia el S., y con roturas longitudinales paralelas a la directriz tectónica.

Existe también una tectónica más reciente que afecta a las series terciarias de la parte oriental de la Hoja.

Finalmente, los asomos de Keuper, extrusivos al menos en parte, modifican la disposición tectónica general, y producen elevaciones y roturas en los pliegues a que afectan.

Los más importantes accidentes tectónicos que aquí encontramos son los siguientes:

a) *Sinclinal de la Atalaya*.—Este importante pliegue constituye uno de los grandes elementos de la tectónica regional.

Atraviesa, de NO. a SE. gran parte de la provincia de Valencia, conservando su directriz constante y sus características muy homogéneas, excepto en la zona de la fosa transversal de Chera.

Los dos flancos del pliegue están surcados por grandes fracturas longitudinales.

El sinclinal de la Atalaya sólo atraviesa la esquina NO. de la Hoja de Requena. Se encuentran aquí formaciones turonenses, que dejan salir hacia el O. las series inferiores de Siete Aguas.

Una fractura transversal atraviesa el sinclinal de la Atalaya en la misma esquina NE. de la Hoja, y pone directamente en contacto la serie neocretácea con el Suprakeuper y Jurásico.

b) *Anticlinal de Siete Aguas*.—Inmediatamente hacia el E., se encuentra el anticlinal de Siete Aguas. Tiene el eje de la estructura dirección N.-15-O., y pasa aproximadamente por el mismo pueblo de Siete Aguas.

Los flancos del pliegue son asimétricos; en el oriental, más inclinado, aflora la serie cretácea hasta el Turonense; el occidental, más tendido e irregular, sólo alcanza hasta el Aptense.

En el núcleo de la estructura aflora hasta el Jurásico.

Una serie de roturas longitudinales y transversales modifican la disposición de la estructura.

Son más importantes estas roturas en el borde S. de la misma, donde su entronque con el anticlinal, también fallado, de la Sierra de Malacara.

Hacia el E., el flanco oriental del anticlinal de Siete Aguas dibuja en las calizas aptenses, un suave sinclinal, y a continuación una cupulita, en cuyo núcleo aflora el Jurásico.

Esta pequeña estructura forma parte de accidentes tectónicos más importantes, situados ya al N. de la Hoja de Requena, y fuera de los límites del área que estudiamos.

c) *El anticlinal de la Sierra de Malacara*.—Es esta una estructura compleja, que ha sido objeto hasta ahora de diferentes y contradictorias interpretaciones.

Una gran fractura, de directriz ibérica, suprime gran parte del flanco septentrional de la estructura, y la sitúa directamente en contacto con el pliegue de Siete Aguas.

Otra gran fractura, sensiblemente EO., y en evidente relación con la serie detrítica terciaria que ocupa la carretera de Valencia, sirve de división a los tres elementos tectónicos: al N. los pliegues de Siete Aguas y de la Atalaya, al S. el anticlinal de Malacara.

El eje de esta estructura buza fuertemente hacia el E.; al O. el pliegue se abre y deja salir los niveles jurásicos del núcleo.

Es la estructura además asimétrica y está fuertemente volcada hacia el S. El flanco meridional, en efecto, es atravesado por una gran rotura longitudinal, y más hacia el S. se invierte recubriendo anormalmente al Mioceno del Valle del río Buñol.

d) *Anticlinal de la Herrada*.—Todo el macizo montañoso que atraviesa de NO. a SE. la parte central de la Hoja, tiene por elemento tectónico principal un gran anticlinal, también de directriz ibérica, pero que se presenta en forma de estructura más continua y suave que el resto de las que hemos encontrado en el estudio de esta zona. Hemos denominado a esta estructura «Anticlinal de la Herrada», a causa de que su eje pasa muy próximo al vértice geodésico de este nombre.

El flanco N. de la estructura está levantado al S. de la carretera de Valencia, por el asomo de Keuper de El Rebollar, y por el que se encuentra inmediatamente al O., en el paraje del Salobral.

Al S. de la zona de fracturas del cauce del río Buñol, también están afectadas las calizas aptenses del flanco N. de la estructura por algunas roturas longitudinales que modifican la disposición ge-

neral de esta parte del pliegue. Más al S., la tectónica es ya mucho más suave, y sólo se encuentran ligeras ondulaciones locales.

Al N. de Mijares, en el núcleo de la estructura, afloran los niveles aptenses más bajos.

Más al S., el asomo triásico da origen a una brusca inflexión del borde meridional del pliegue, y llegan a aflorar las margas del Lías. En realidad, el contacto de estas formaciones con las calizas aptenses situadas más al N., se produce por una fractura longitudinal.

Más hacia el O., el flanco S. del anticlinal de la Herrada se resuelve en un suave sinclinal que enlaza con una serie de pliegues de menor amplitud, de los que nos vamos a ocupar seguidamente.

e) *Los pliegues cretáceos de la zona occidental.*—Como hemos dicho, al SO. del anticlinal de la Herrada se encuentran una serie de pequeñas ondulaciones paralelas (1).

La más septentrional es un suave sinclinal, en cuyo eje afloran niveles de arenas blancas caoliníferas que hemos situado ya en el Albense.

Más al S., se continúa este pliegue por un anticlinal cuya charnela es fácilmente visible en las gargantas que en las calizas aptenses ha excavado el río Magro.

El extremo SE. de esta estructura está ya afectado por la influencia del asomo triásico del Mijares

Un nuevo sinclinal separa esta estructura de otro pequeño anticlinal paralelo, que ocupa ya el borde S. del macizo cretáceo. La charnela de este pliegue, muy poco erosionada, es también fácilmente visible en las gargantas del cauce del río Magro.

En el extremo occidental de la estructura, las capas aptenses del flanco S. están fuertemente levantadas.

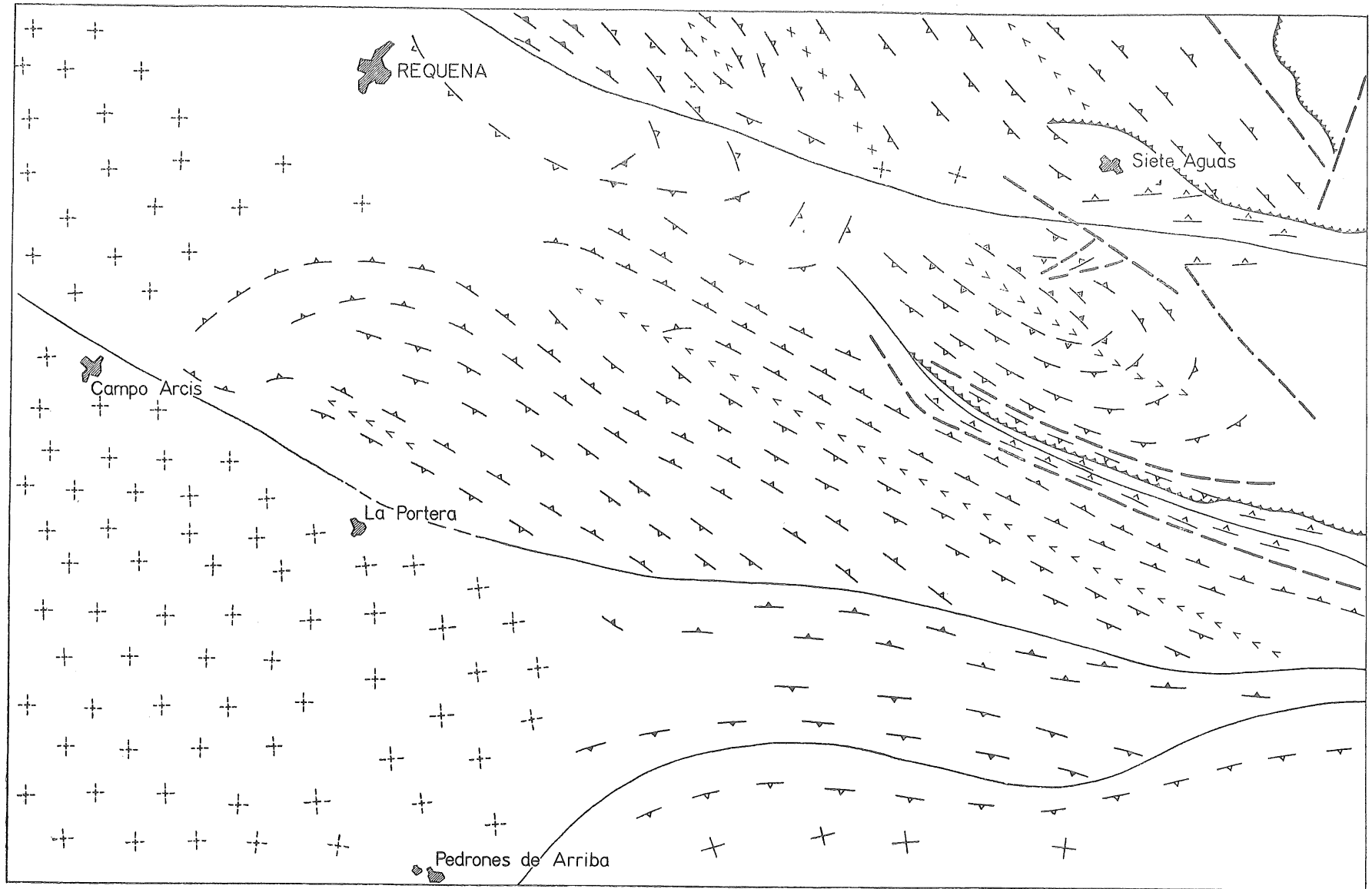
Aunque el potente recubrimiento mioceno enmascara en parte la tectónica de esta zona, parece ser debida esta elevación —y la zona de fractura con ella relacionada— a la influencia del Keuper que, bajo el recubrimiento mioceno, ocupa toda la esquina SO. de la Hoja. Más adelante insistiremos sobre esta importante cuestión.

f) *El Cretáceo del borde S.*—El extremo sur-oriental de la Hoja está ocupado por una mancha uniforme de calizas aptenses.

La tectónica del borde septentrional de esta mancha está también relacionada con el asomo triásico del valle del río Mijares.

(1) Por omisión en la delineación no se han marcado en el esquema tectónico dos ejes de los pliegues, así como una pequeña falla cerca de Campo Arcis.

ESQUEMA TECTÓNICO



- | | | | | | | | |
|--|------------------------|--|-------------------------------|--|--|--|-----------------|
| | Tectónica del Keuper | | Línea de contorno estructural | | Grandes líneas de fractura pre-burdigalenses | | Eje antioclinal |
| | Tectónica del Jurásico | | Falla | | Cabalgamientos post-burdigalenses | | Eje sinclinal |
| | Tectónica del Cretáceo | | Serie horizontal (cretáceo) | | | | |
| | Tectónica del Mioceno | | Serie horizontal (mioceno) | | | | |

Las calizas aptenses están en ocasiones levantadas por el Keuper, que incluso llega a recubrirlas parcialmente. Una serie de fracturas, fácilmente visibles, jalonan la línea del contacto Keuper-Aptense.

Más hacia el S. las calizas aptenses se tienden, para enlazar con las estructuras de las sierras de Dos Aguas y Martés, ya al S. de la zona que ahora estudiamos.

g) *La tectónica del Keuper.*—Gran parte de las estructuras y accidentes tectónicos de la Hoja, están en estrecha relación con asomos de Keuper.

Existen una serie de afloramientos triásicos que ya han sido descritos en el capítulo correspondiente.

En algunos de ellos (mancha de El Rebollar, por ejemplo), el carácter diapírico del asomo es indudable.

En otros (por ejemplo, curso del Mijares) puede establecerse estrecha relación entre los afloramientos triásicos y una zona de grandes fracturas.

Pero en otros asomos, finalmente —y así ocurre en el extremo SO. de la Hoja—, los sedimentos miocenos depositados sobre el Keuper permanecen horizontales, y tanto la extensión del substratum triásico bajo el Mioceno, como las relaciones entre aquél y el Cretáceo circundante, parecen indicar más bien la presencia de un horst del Trías, que la de asomos de Keuper extrusivos.

Por todo ello, ha sido objeto la tectónica del Keuper en esta zona de sucesivas y diferentes interpretaciones.

Brinkmann, en su obra tantas veces citada, adopta la hipótesis de una serie de horst tectónicos enlazados entre sí. Más adelante comentaremos la teoría del ilustre profesor alemán.

Primeramente vamos a examinar el origen, a nuestro juicio, de estos asomos triásicos, y seguidamente consideraremos su influencia y efectos sobre la tectónica local.

De acuerdo con las más modernas hipótesis en relación con la génesis de los diapiros triásicos (por ejemplo, Dr. Graebert, «El desarrollo del tectógeno de Cantabria en el N. de España»), es preciso admitir una estrecha relación entre las masas salinas que en general acompañan a las arcillas del Keuper, y la irrupción de los asomos triásicos. Factores fundamentales son, además, la presencia de zonas de fractura, y la acción de empujes tangenciales y verticales en relación con los movimientos orogénicos.

En términos muy generales, podemos admitir, en la formación

de un pliegue diapírico de Keuper, con núcleo salino, las siguientes fases consecutivas:

1.ª Fase orogénica primitiva: en esta fase orogénica se forman estructuras previas, acompañadas de líneas y zonas de fractura.

2.ª Concentración y movilización de las masas salinas en el subsuelo. Las masas salinas, bajo presión, emigran utilizando las zonas de mínima resistencia (líneas y zonas de fractura). Su empuje en sentido ascendente origina abombamientos y cúpulas, neutralizando en parte el sentido descendente en el proceso de hundimiento de cuenca sedimentaria.

Sobre estas zonas de abombamiento son menores los espesores de la serie sedimentaria posterior.

3.ª Nueva fase orogénica con fuertes empujes tangenciales. Se forman así nuevos pliegues y estructuras tectónicas. En la parte interna de la curvatura de los pliegos anticlinales, los fenómenos son de compresión. Se acumula así energía que produce la elevación y tendencia a la irrupción de las masas plásticas arcillosas y salinas.

En la parte externa de la curvatura de los pliegues los fenómenos son de distensión. Ello origina desgarros y fracturas longitudinales. Precisamente por estas zonas débiles es por donde irrumpen diapíricamente las masas plásticas salinas-arcillosas.

4.ª Cesa la fase orogénica y disminuye paulatinamente la energía acumulada en las masas plásticas ascendentes. Termina entonces la irrupción diapírica.

Este final de la irrupción puede ser debido:

a) A agotarse las masas plásticas ascendentes. El final de la irrupción puede tener lugar entonces con anterioridad incluso a la terminación de la fase orogénica.

b) Al encontrar las masas diapíricas un camino fácil de salida. La energía que origina el impulso ascendente se agota rápidamente y cesa la irrupción. En este caso, generalmente, el final de la irrupción coincide, o es solo ligeramente posterior, con el final de la fase orogénica.

Suele comprobarse este caso en las zonas en que los asomos triásicos tienen gran extensión.

c) El camino por que ascienden las masas diapíricas es reducido y difícil. La irrupción en general continúa hasta mucho después de terminada la fase orogénica, y en algunos casos prosigue hasta nuestros días.

5.ª Fenómenos orogénicos más recientes actúan sobre la región e incluso sobre las zonas en que han tenido lugar las irrupciones. La disposición tectónica se complica en tal caso grandemente.

6.ª En las zonas en que asoman los sedimentos plásticos se produce fácilmente la erosión. Suelen dar origen entonces estas zonas a depresiones en las que tiene lugar preferentemente la sedimentación posterior. Estos nuevos sedimentos son en ocasiones levantados y plegados al continuar el empuje ascendente de las masas diapíricas.

En la región que ahora estudiamos no son muy frecuentes las masas salinas en el Keuper.

Existen, indudablemente, y prueba de ello son los manantiales de agua salada, que se encuentran con cierta frecuencia, incluso en el interior de la Hoja de Requena. Deben destacarse entre estos últimos los que existen en la esquina SO. de la Hoja.

Debemos, por lo tanto, tener en cuenta la presencia de estas masas salinas al aplicar los conceptos que anteceden al estudio de las irrupciones de Keuper en esta región; su importancia, sin embargo, no debe ser aquí tan primordial como en otros lugares.

Entre las manchas de Keuper más importantes de la región meridional y central valenciana, merecen destacarse las que se extienden desde Bicorp y Navarrés, hasta Manuel y Barcheta, la de Ayora-Cofrentes-Valle del Júcar y la de Montroy-Macastre.

La segunda de estas manchas se prolonga hacia el NO. y penetra en la parte sur-occidental de la Hoja de Requena.

La mancha de Montroy-Macastre se prolonga hacia el O., y penetra en la parte central de la Hoja, en el Valle del río Buñol.

Debemos tener además en cuenta, en relación con la Hoja de Requena, los pequeños asomos de la zona del Rebollar.

Las manchas de Navarrés-Manuel y de Macastre-Montroy, presentan un claro carácter diapírico. La irrupción ha proseguido hasta muy recientemente, y aparecen levantadas las calizas pontienses y pliocenas sedimentadas sobre el Keuper.

En la zona Ayora-Cofrentes también están levantadas por el Keuper las calizas cretáceas de los bordes de la franja triásica, e incluso las calizas pontienses sedimentadas en el borde occidental de la franja están levantadas por el Keuper.

En cambio, en la zona del Cabriel, y en el extremo sur-occidental de la Hoja de Requena, sobre las arcillas del Keuper, aparecen sedimentadas margas arcillosas sarmatienses y sobre ellas calizas pon-

tienses. Tanto el Sarmatiense como el Pontiense están absolutamente horizontales.

En el estudio de la Hoja de Cheste, situada inmediatamente al E. de la de Requena, publicamos un esquema en el que aparecían representadas, sólo aproximadamente, las líneas isopachas del Jurásico y Cretáceo de la región central de Valencia.

Del examen de estos esquemas dedujimos entonces que con bastante exactitud coinciden los menores espesores de la serie jurásico-cretácea, con las zonas en que aparecen los asomos de Keuper. Esta conclusión puede extenderse, también en líneas generales, a los asomos de la Hoja de Requena.

Es esta consideración un argumento más para suponer que el carácter de los asomos de Keuper en el centro y S. de la provincia de Valencia es principalmente extrusivo, y puede haber tenido lugar, de un modo general, de acuerdo con las fases que hemos expuesto al principio de este párrafo. Queda, sin embargo, la dificultad de la gran mancha triásica (en gran parte oculta por el Mioceno) que se extiende desde el Cabriel al borde sur-occidental de la Hoja de Requena.

Como hemos dicho, los sedimentos miocenos que recubren el Keuper están horizontales y, en general, impiden apreciar además el contacto del Keuper con el resto de la serie mesozoica.

Tanto el borde oriental como en el N.-E. de esta mancha, se aprecian señales de grandes líneas de fractura debajo del recubrimiento mioceno, cuyas líneas de fractura parecen indicar precisamente los bordes de la mancha triásica.

Estas fracturas, sin embargo, tanto podrían representar los bordes de un asomo extrusivo como de un horst tectónico, ya que, como decimos, el recubrimiento terciario impide examinar su naturaleza y características.

Más adelante, en el capítulo dedicado al comentario de los antecedentes geológicos, volvemos sobre esta interesante cuestión.

A nuestro juicio, sin embargo, no hay obstáculo para suponer que también tiene carácter extrusivo esta mancha de Keuper que ahora nos ocupa.

A causa de que en esta zona el Keuper debió obtener mayor facilidad para llegar a la superficie, es fácil admitir que se agotaría antes el impulso ascendente de las masas plásticas arcillosas y salinas.

Prueba de ello es que en el Sarmatiense constituyó esta zona una depresión en relación con las circundantes, lo que demuestra un predominio de la erosión sobre el impulso ascendente.

Posiblemente, en aquella época cesaría ya este impulso, y como consecuencia, el Mioceno superior sedimentado en esta zona ha podido permanecer horizontal.

En el resto de los asomos de Keuper de la Hoja se aprecia con claridad su carácter diapirico, y su relación, además, con zonas de fractura.

En los asomos de la zona Requena-El Rebollar puede apreciarse además cómo el Keuper ha levantado al Mioceno superior, sedimentado directamente sobre aquél.

h) *La tectónica del Mioceno.*—En los depósitos miocenos se aprecia, como puede verse en los mapas y esquemas adjuntos, muy diversa disposición tectónica.

Las series sarmatiense-pontienses del extremo sur-occidental de la Hoja están prácticamente horizontales en toda la superficie que ocupan.

En el Norte y Noroeste de la Hoja, el Mioceno superior permanece horizontal, pero está localmente levantado, como acabamos de decir, por los asomos triásicos.

En la parte oriental de la Hoja, el Mioceno, sin embargo, está muy trastornado, y yace, en general, sobre el Jurásico o Cretáceo en aguda discordancia, siendo en ocasiones recubierto anormalmente por el Mesozoico.

Desgraciadamente no nos ha sido posible encontrar ningún resto fósil en la serie detrítica que forma el Mioceno de esta parte oriental de la Hoja. Sin embargo, por las razones expuestas en un capítulo anterior, creemos oportuno situar esta formación en el Mioceno inferior.

Evidentemente su origen es inmediatamente posterior al movimiento orogénico que plegó con directriz ibérica las series mesozoicas, y la serie detrítica miocena se depositó en las grandes zonas de fractura subsiguientes a aquella orogenia.

Empujes posteriores, de que nos ocuparemos seguidamente, plegaron de nuevo el Mesozoico y la serie detrítica del Mioceno inferior.

3) *Historia geológica local.*—Puede, en relación con los datos tectónicos que acabamos de exponer, establecerse una síntesis de la evolución de las formaciones que hoy ocupan la Hoja de Requena

Seguidamente nos ocuparemos de las relaciones entre estos elementos tectónicos locales, y las grandes unidades de la tectónica regional, y a continuación describiremos, muy brevemente, la historia geológica de la región, y los más importantes movimientos orogénicos que han afectado a las series que en ella se encuentran.

No existen en la Hoja de Requena afloramientos paleozoicos, pero debe admitirse la existencia de un substratum variscico.

La sedimentación en el interior de la Hoja debió ser prácticamente continua desde el Keuper al Jurásico superior. La falta de suficientes datos paleontológicos nos impide determinar con exactitud la continuidad de la serie Lias-Jurásico, pero ya hemos visto en un capítulo anterior que es forzoso admitir una serie de interrupciones en la sedimentación de estos períodos, si bien dichos hiatos tienen excasa importancia tectónica.

Faltan, como sabemos, los depósitos del Malm superior.

En esta época se produjo una emersión que habría de continuar hasta entrado el Neocretáceo. Esta emersión será debida con mayor probabilidad a acción epirogenética que a empujes orogénicos, pues apenas puede apreciarse discordancia entre Jurásico superior y Eocretáceo.

La facies wealdense, como hemos visto, presenta en esta zona peculiares características; en realidad, prácticamente los primeros sedimentos que yacen sobre el Jurásico tienen carácter marino; y el régimen lagunar se origina sólo a consecuencia de parciales períodos regresivos.

La sedimentación es continua durante el Aptense y Albense inferior. En el Albense superior una emersión da origen a depósitos litorales, y aún a zonas emergidas.

Tampoco es constante la sedimentación en el Cenomanense, y los depósitos turonenses sólo alcanzaron la parte oriental de la Hoja.

Desde el Senonense, la zona permanece emergida, y este largo período de emersión va a durar hasta el Mioceno inferior.

Los depósitos miocenos tienen además en esta zona carácter lacustre.

No tenemos evidencia, por falta de sedimentos oligocenos, de la acción de una orogenia pirenaica; de todos modos, según se deduce del estudio de la región, no debió ser considerable. Quizá pueda establecerse relación entre esta fase orogénica y los primeros indicios de la posterior actividad extrusiva del Keuper.

Según vimos en el estudio de la Hoja de Cheste, la orogénesis

principal en esta zona es de fase sálica. El empuje de mayor intensidad, de dirección y sentido NE.-SO., da origen a los pliegues ibéricos que atraviesan la Hoja.

Probablemente, como consecuencia de los fenómenos de distensión subsiguientes al plegamiento, se producen tres grandes líneas de fracturas paralelas, la del Rebollar-Puerto de Buñol, la del curso del río Buñol y la del río Mijares-Hortunas-La Portera.

En estas depresiones, y como consecuencia del agudo relieve post-orogénico, se depositan los sedimentos detríticos del Mioceno inferior.

Son también utilizadas estas líneas de fractura para los asomos extrusivos del Keuper.

Tenemos aquí la evidencia de un empuje posterior, probablemente de fase estárica. Produce este empuje pliegues de dirección sensible E.-W., prolongación hacia el N. de los de las Sierras de Martés y Dos Aguas, y puede considerarse por lo tanto como la última manifestación, hacia el N., de la orogenia principal en la zona de transición entre las cadenas béticas y celtibéricas.

En la Hoja de Requena la acción de este empuje sobre formaciones ya plegadas y fracturadas es intensa. A estas dos orogenias superpuestas se deben las fracturas, cabalgamientos, etc., de la zona Mijares-Sierra de Malacara-Siete Aguas.

También debe atribuirse a este último empuje orogénico la acumulación de energía en las zonas plásticas del Keuper, que ha originado, en las líneas de rotura antes citada, su ascensión hasta épocas muy recientes.

Al S. de Campo Arcis tenemos en el Mioceno superior una zona elevada que, uniéndose con los pliegues cretáceos situados más al E., define dos cuencas diferentes.

En la cuenca sur-occidental, el substratum de Keuper ha sido erosionado y en la consiguiente depresión se acumulan potentes depósitos lacustres sarmatienses. Participan en esta sedimentación las zonas altas cretáceas circundantes, y también algunas masas de Keuper, ya fuera de la cuenca, que continúan elevándose de tal modo, que el empuje ascendente contrarresta y aun sobrepasa la erosión.

La cuenca nor-occidental apenas se ha dibujado en el Sarmatiense, y prácticamente permanece emergida en este período.

En el Pontiense se producen depósitos de calizas lacustres en la

cuenca Suroeste, y de conglomerados, arcillas y tierras arcillo-sabulosas en el Noroeste.

En esta última, el Keuper continúa elevándose y levanta localmente los depósitos pontienses. La sedimentación en ambas cuencas continúa posiblemente hasta bien entrado el Plioceno.

4) *Elementos tectónicos regionales.*—Publicamos un esquema en el que puede apreciarse la situación de la Hoja de Requena en relación con los grandes elementos tectónicos regionales.

Puede considerarse esta zona del Levante español, dividida en tres regiones tectónicas distintas: las cadenas celtibéricas al Norte, el borde extremo de las cadenas béticas al Sur y, entre ambas, una zona de transición.

Al Oeste terminan simétricamente estas tres regiones en el bloque rígido de la Meseta.

En Celtiberia la tectónica es preferentemente de tipo germánico: las series se presentan con facies epicontinental o nerítica, y la directriz de los pliegues conserva la traza ibérica NO.-SE. Entre los accidentes tectónicos predominan los pliegues fallas, y en la orogénesis los movimientos epirogenéticos.

Al Sur de esta región se encuentra la zona de transición, que comprende la mayor parte de Valencia central y meridional, y penetra incluso ligeramente en la parte septentrional de la provincia de Alicante.

Las series son aquí autóctonas o para-autóctonas (los deslizamientos observados son de pequeña magnitud), y si bien las facies, en general neríticas, están más cerca de las de las formaciones septentrionales, las capas han sufrido ya los efectos de los empujes venidos del SE.

Se forman así estos grandes pliegues anticlinales y sinclinales, orientados paralelamente de SO. a NE., y gran parte de ellos volcados hacia el N.

Se trata, como vemos, de una zona de transición con tectónica peculiar y típica; formaciones autóctonas, de substratum formado epirogenéticamente, y facies germánica, pero sometidas las series a la influencia de empujes orogénicos, venidos del SE., que imprimen a su tectónica directriz alpina.

Al S. de esta zona de transición, se encuentra el borde externo de las cadenas béticas.

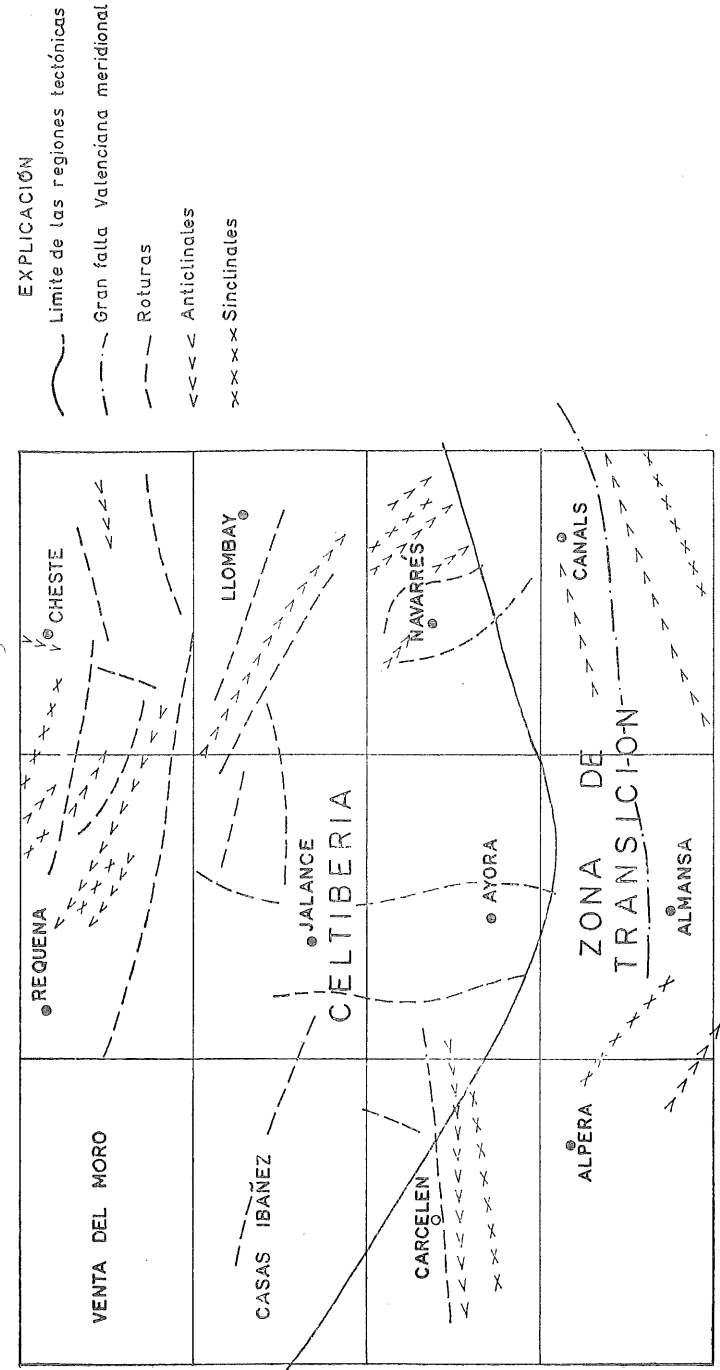
Se encuentran aquí ya típicas formaciones de geosinclinal, con



CUADRO COMPARATIVO DEL JURÁSICO VALENCIANO

	Zona meridional (Sierras de Corbera y Mariola, según Darder Pericás)	Zona central (Buñol y Chiva), según el autor	Zona septentrional (Pico de Chelva), según Brinkmann
Titónico y Portlandés	Muy dudoso, en todo caso, falsas brechas titónicas.	Calizas cristalinas con <i>Perisphinctes calisto</i> , d'Orb.; <i>Perisphinctes</i> aff. <i>Scruposus</i> , Opp.	No se encuentra.
Kimeridgense	No comprobado; probablemente calizas margosas en capitas.	Calizas tableadas con <i>Perisphinctes plebejus</i> , Neum., <i>Perisphinctes acer</i> , Neum.	No se encuentra.
Sequanense.....	Calizas margosas con <i>Perisphinctes Lotavi</i> .	Margas ocreas arenosas con <i>Levaptichus latus</i> , Park.	Calizas de color gris claro y rosa, con <i>Perisphinctes Fontnesi</i> , Choff., y <i>P. Colubrinus</i> , Rein.
Argoviense	Calizas margosas con <i>Och. canaliculatum</i> , Buch., <i>P. Lucigensis</i> , Asp. Oegir.	Calizas tableadas blanquecinas y rosadas, con <i>Euaspidoceras perarmatum</i> , Sow.	Calizas grises con <i>Perisphinctes virgulatus</i> (Quenst).
Oxfordiense	Quizás la base de la fauna anterior, con <i>Aspidoceras perarmatum</i> .	<i>Hinnites spondiloideus</i> , Roem.; <i>Ochetoceras canaliculatum</i> , Buch.; <i>Perisphinctes plicatilis</i> , Sow.; <i>Macrocephalites elephantinus</i> , Waager.	<i>P. dybowskyi</i> , Siem.; <i>Pylloceras plicatum</i> , Neum.
Calloviense.....	Probablemente calizas análogas a las capas anteriores, pero sin fósiles.	Calizas tableadas grises <i>Hibolites hastatus</i> , Blainv.	No se encuentra.
Batoniense-Bajoniense	Probablemente dolomías.	Probablemente margas y calizas margosas tableadas, grises y azuladas.	Calizas dolomíticas pardas, calizas margosas grises, <i>Perisphinctes martiusi</i> , d'Orb.; <i>Oppelia subradiata</i> , Sow.; <i>Waldheimia ornitocéphala</i> , Sow.; <i>Zeilleria Waltoni</i> , Dav., etc.
Aaleniense	Calizas margosas con <i>Pinna</i> ?	Calizas arenosas y areniscas con <i>Terebratulata submaxillata</i> , Morris.	Areniscas calizas pardorrojizas con <i>Waldheimia</i> cor, Lk.; <i>Hildoceras levisoni</i> , Simps.
Toarciense	Calizas con <i>Pseudogrammoceras</i> cf. <i>expeditum</i> . Calizas con <i>Hild. birons</i> e <i>H. levisoni</i> .	<i>Rinchonella Batalleri</i> , Dubar.; <i>Waldheimia perforata</i> , Piatte.; <i>Spir. ierina alpina</i> , Buch.	Calizas margosas grises en placas con <i>Lytoceras rugierum</i> , Pomp.; <i>Harpoceras subcomptum</i> , Broc., etcétera.
Domeriense-Charmutiense	Calizas con <i>Hildoceras lavinianum</i> .	Calizas margosas y margas grises, calizas arenosas, con <i>Isocrinus scalaris</i> , Goldf.; <i>Griphaea</i> sp.; <i>Zeilleria punctata</i> .	Calizas margosas gris claro, en parte conglomeradas.
Sinemuriense	Calizas rosadas subdolomíticas y subcavernosas; dolomías y calizas con secciones de crinoides y ostreas.	Posiblemente calizas cristalinas ocráceas, sin fósiles.	—
Hetangiense	—	—	Sin definir.
Retiense	?	Calizas grises dolomíticas con bancos tableados ? Carníolas.	Sin definir.

TECTÓNICA REGIONAL



series estratigráficas cuya facies comienza por ser nerítica, para pasar a sub-batial y batial.

Se encuentran también pliegues de fondo, cuyo carácter todavía no es muy acentuado por la circunstancia de ser en cierto modo marginales las series a que afectan.

Estos pliegues llegan incluso a volcar y a deslizarse; los corrimientos son, sin embargo, aquí todavía de pequeña amplitud.

En la región situada más al S. son todos estos fenómenos mucho más acentuados. No entramos, sin embargo, en su descripción, que quedaría ya fuera de los límites de este párrafo.

La Hoja de Requena puede considerarse situada en el borde meridional de la región celtibérica. Sólo, en efecto, en los accidentes del S. de la Hoja se aprecia la influencia de los últimos vestigios de la tectónica del área de transición.

En el esquema a que antes nos hemos referido, puede apreciarse la situación de la Hoja en relación con los más importantes elementos tectónicos.

Al N. de la Hoja de Requena se encuentra la amplia estructura conocida por el sinclinal de la Atalaya. Su borde meridional llega a penetrar ligeramente en el extremo N.-O. de la Hoja. Se prolonga el anticlinal de la Atalaya hacia el NO. hasta las proximidades de Simancas, mientras que hacia el SE. llega hasta las inmediaciones de Chiva.

El borde S. de la estructura está muy fracturado y volcado hacia el SO.

Más al S. se encuentra el anticlinal que hemos denominado de la Herrada, y cuyo flanco meridional termina en Mijares, por lo que otros autores denominan a esta estructura «Anticlinal de Mijares». Atraviesa este pliegue, de N.-O. a S.-E., casi la totalidad de la Hoja de Requena.

A Mediodía de esta gran estructura se extienden los pliegues menores y zonas de fractura de que ya hemos hablado, y más al S. se encuentran ya los accidentes tectónicos de las Sierras de Martos y Dos Aguas.

Forma la Sierra de Dos Aguas un anticlinal de dirección aproximada E.-O., que hacia el N. se tiende y está afectado su flanco septentrional por una serie de fracturas paralelas.

5) *Historia geológica regional.*—Como ya hemos dicho antes, no existen en la zona afloramientos paleozoicos, pero es forzoso admitir la existencia de un substratum variscico,

Los afloramientos paleozoicos más próximos se encuentran en el barranco de Alcotas, cerca de Chelva, al N. de la Hoja de Requena, y están formados por cuarcitas y pizarras ordovicenses.

Entre el Paleozoico y el Triás existe un largo período de emersión, con la intensa erosión consiguiente.

La sedimentación en el Bunt-Sand-stein es mucho más intensa al N. de la zona que ahora consideramos.

La sedimentación en el Muschelkalk es discontinua pero, como ya hemos visto, ha tenido lugar al menos en parte de la región.

Más continuos y extensos son los depósitos del Keuper, que cubren la totalidad de la región, y sólo faltan ya al N. de la misma.

En casi todas partes el Keuper es seguido de las carniolas o calizas dolomíticas.

No puede establecerse con seguridad el tránsito del Surakeuper al Rético, pero parece existir en casi toda la zona un período de emersión más o menos largo.

La sedimentación hasta el Jurásico superior está sólo interrumpida por regresiones parciales. Sin embargo, la parte oriental de la región que consideramos, sólo en parte ha sido recubierta por sedimentos jurásicos.

Al final del Jurásico Superior y principio del Cretáceo, las diferencias de facies y condiciones de sedimentación son ya muy acentuadas.

En la fosa bética (que en esta época empieza a dibujarse) encontramos calizas neocomienses con facies batial.

En la zona que ahora estudiamos, y al N. de la misma, los depósitos son de facies wealdense, con cuarcitas marino litoral, que alterna con períodos de erosión y de sedimentación lacustre. Entre una y otra facies existe toda la serie intermedia.

En las zonas que quedaron emergidas al principio del Jurásico, la laguna estratigráfica llega, en general, hasta el Aptense.

Durante el Aptense, la diferenciación de caracteres entre el N. y S. de la región es menos intensa; por un lado, una transgresión produce sedimentos neríticos en Celtiberia; por otro, una elevación paulatina de la fosa bética, da lugar en ésta a depósitos sub-batiales e incluso neríticos.

Son las calizas de rudistos de la Sierra Mariola, que con facies muy semejantes se encuentran mucho más al N.

Hemos descrito estas mismas calizas en el macizo del Caroch,

en la Sierra de Dos Aguas, e incluso en el interior de la Hoja de Requena.

En el Albense la facies, en general, es caliza en la fosa bética, para pasar a arenosa al N.-O. y a la típica litoral arenosa más al Norte.

Es interesante observar las variaciones en la sedimentación del Albense litoral, arenoso. Generalmente ocupa el tránsito del Albense superior al Cenomanense, pero falta esta facies en muchos lugares.

El estudio detallado de la composición y facies del Albense en la región queda ya fuera de los límites de este párrafo.

Durante el Cretáceo Superior la facies varía de sub-batial a nerítica en la fosa bética y zona septentrional marginal, mientras que más al N. el país llega incluso a quedar emergido. En gran parte del Centro y Norte de la provincia de Valencia faltan los depósitos senonenses.

Al principio del Terciario comienzan a dejarse sentir ya los empujes orogénicos, que más tarde se habrían de ejercer con gran intensidad, produciendo bruscas y continuas variaciones en la estructura y condiciones de sedimentación del país.

Más tarde estudiaremos con mayor detalle estas diferentes fases orogénicas. En el Eoceno inferior la mayor parte del país estaba emergido; en el Luteciense, en la Fosa Bética y zona marginal septentrional, se produce una transgresión, que da origen, entre otras, a las masas de calizas numulíticas de las sierras de Onill, Carrascal y Aitana.

El Luteciense presenta en ocasiones facies de Flych.

En el centro y N. del país no se producen sedimentos eocenos

En un reciente trabajo titulado «Reconocimiento geológico de la zona del puerto de Contreras», los señores Andrés Bartrina y Fernando Gea describen Eoceno lacustre con *Bulimus Gerundensis*. Es muy interesante este hallazgo del Eoceno lacustre, hasta ahora no descrito en Celtiberia.

La zona del puerto de Contreras está situada al O. de la Hoja de Requena; no conocemos depósitos lacustres eocenos en otras partes de la región.

El Oligoceno falta en la mitad meridional del área que estudiamos. En algunas zonas del N. de la región la sedimentación oligocena, discontinua, se produce en forma de conglomerados (procedentes de las zonas cretáceas emergidas), a los que siguen margas y arcillas y—en algunos lugares—calizas lacustres. En este pe-

riodo, por tanto, y al contrario de lo sucedido hasta ahora, la mayor altitud corresponde a la mitad meridional de la región

Durante el Mioceno, el geosinclinal bético permanece hundido, y de él parten fuertes transgresiones que inundan gran parte de la región.

Es la época de la formación del «tap» burdigalense, que tanta extensión y desarrollo alcanza en la parte meridional.

En el centro y N. de Valencia los depósitos burdigalenses son escasos y consisten en conglomerados y areniscas de facies lacustre.

A consecuencia de los empujes orogénicos sigue una nueva fase de emersión, a la que sucede una transgresión helveciense que no alcanza los límites de la anterior.

En la zona que consideramos, los depósitos del Tortoniense al Plioceno son de facies continental.

En los niveles altos suele encontrarse la típica caliza lacustre. Desde esta época a la actual únicamente la erosión y los depósitos cuaternarios han influido sobre la morfología del país.

OROGENIA.

Los movimientos orogénicos no han sido los mismos en la parte septentrional y en la meridional de la región que estamos estudiando. En general, no son de igual intensidad los empujes en las diferentes fases orogénicas, y más bien parece observarse una alternancia en la intensidad de las fases sucesivas al N. y S. del área considerada.

Como ya hemos dicho, es indudable la existencia de una fase variscica, aunque la falta de afloramientos paleozoicos impide apreciar sus efectos.

Los movimientos paleo y neokiméricos han debido tener en la región pequeña importancia. La existencia de lagunas estratigráficas en el Jurásico, la falta de sedimentos jurásicos en determinadas zonas y las variaciones de facies y de extensión vertical del Wealdense nos indican, al menos, una serie de transgresiones y regresiones, posible consecuencia de epirogénesis de signos opuestos.

Análogamente puede decirse de los plegamientos astúricos y larámicos, cuyos efectos, en todo caso, pudieron haberse producido en la parte meridional de la región que consideramos.

Recuérdese, en efecto, la facies batial en el Neocomiense, nerí-

tica en el Senonense y la emersión hasta el Luteciense en la zona marginal septentrional de la Fosa Bética.

En el Terciario tienen lugar las grandes dislocaciones. La edad de alguna de ellas es difícil de precisar, por la falta casi general de sedimentos eocenos y oligocenos.

En la fase pirenaica se originan profundos pliegues en la Fosa Bética, que se reflejan con mucha menor intensidad en la zona de transición.

En Celtiberia existen indicios de plegamientos pirenaicos, pero la mayor intensidad del plegamiento ha correspondido aquí a la fase posterior.

Durante las fases sálica y estálica tienen lugar los grandes plegamientos en la zona marginal de la Fosa Bética y en la parte meridional del área de transición. En esta última zona corresponde la mayor intensidad del plegamiento a la fase estálica.

En cambio, en Celtiberia corresponde el paroxismo orogénico a la fase sálica, y a ella obedecen la mayor parte de los pliegues de las series mesozoicas.

Por el contrario, las discordancias intramiocenas son, en general, suaves en Celtiberia, y corresponden a una fase estálica débil. Sin embargo, en Requena hemos podido apreciar claramente los efectos de esta última orogenia.

Es notable cómo en toda la región, pero especialmente en su parte septentrional, se pueden apreciar los efectos de orogenias muy recientes, de fases rodánica y valálica.

Actualmente, incluso, son frecuentes los seísmos y las anomalías de la gravedad, que nos indican una región todavía fuera de su posición de equilibrio.

CAPITULO V

ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

En un capítulo anterior hemos comentado muy brevemente los más importantes trabajos que conocemos, y en los que se consideran cuestiones geológicas relacionadas con los problemas con que hemos tenido que enfrentarnos en el estudio de la Hoja de Requena.

Como ya dijimos entonces, la única publicación relativamente reciente en que se estudia la geología de la zona comprendida en la Hoja de Requena es el trabajo del profesor Rolando Brinkmann, titulado «Las cadenas béticas y celtibéricas en el SE. de España».

Se estudia en este interesantísimo trabajo la casi totalidad de la provincia de Valencia.

El mapa a escala 1/250.000 que acompaña a esta publicación es el primer mapa geológico realmente completo de la provincia.

La representación en algunos casos tiene que ser forzosamente esquemáticamente, habida cuenta de la escala adoptada, pero las pequeñas lagunas en la cartografía que pudieran encontrarse, están sobradamente compensadas por el acierto en la síntesis y en la interpretación de los accidentes tectónicos.

Es preciso tener en cuenta además que en este trabajo se propuso principalmente el autor la resolución de un importante problema tectónico, cual es el del entronque de las dos regiones tectónicas diferentes, que son Bética y Celtiberia.

En su trabajo describe primeramente el autor las principales características estratigráficas de la zona, y estudia después aisladamente cada uno de los elementos tectónicos.

A continuación se hace una síntesis de la evolución geológica y de la orogenia en la región.

Llama poderosamente la atención el estudio comparado de las fases orogénicas sucesivas en Bética y Celtiberia.

Publicamos un esquema en el que aparece la reproducción del mapa de Brinkmann en lo que se refiere a la zona comprendida en la Hoja de Requena. Aparecen representadas las manchas de Keuper y Sufrakeuper, y el Jurásico sin diferenciar. Como facies wealdense se representa la totalidad de la serie margo-sabulosa que se extiende desde el Jurásico superior a las calizas aptenses. La serie superior se engloba con la denominación de Urgoaptense. Se distinguen el Mioceno superior (Sarmatiense-Tortonense) y el Plioceno.

Los accidentes tectónicos están bien representados, especialmente teniendo en cuenta la escala que se emplea. Unicamente hemos interpretado de manera diferente la estructura del flanco septentrional de la Sierra de Malacara.

En el mapa del profesor Brinkmann no están representados los anticlinales y sinclinales secundarios, del macizo central, pero sí el gran anticlinal de La Herrada.

Como ya hemos dicho, explica el doctor Brinkmann los asomos triásicos, suponiendo la existencia de una serie de horts enlazados entre sí, en los que no se sedimentó la serie cretácea, y que en cambio constituyeron zonas bajas durante el Mioceno. Se presentan las líneas de fractura a lo largo de las cuales pudieron haber tenido lugar las sucesivas elevaciones y hundimientos.

Aunque no se refiere exactamente a la zona que ahora describimos, es también muy interesante el trabajo de los profesores Brinkmann y Gallwitz titulado «El borde externo de las cadenas Béticas en el SE. de España».

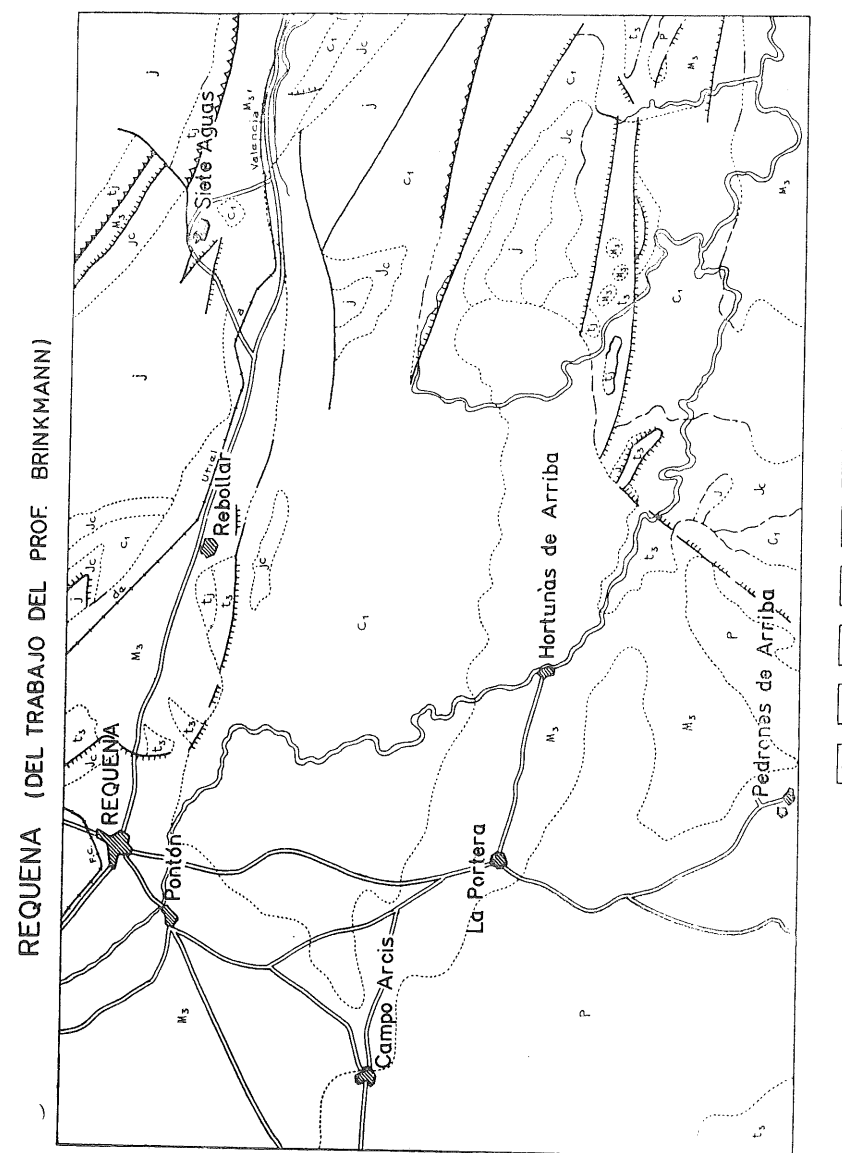
En lo que concierne a los problemas que nos ocupan, merece especial mención el estudio de la facies wealdense, y la comparación sobre la altura estratigráfica que dicha facies alcanza en varios lugares del SO. de la provincia de Valencia (Zona de Caudete-Fuente la Higuera).

Por último, ha sido para nosotros de gran utilidad el trabajo sobre el Puerto de Contreras, debido a los Sres. Bartrina y Gea.

En este trabajo se describe muy acertadamente esta zona, de complicada estratigrafía y tectónica.

Se cita una abundante fauna, jurásica y cretácea, y se describe además el feliz hallazgo del *Bulimus Gerundensis*, que demuestra la presencia en esta zona de Eoceno lacustre.

Los cortes, minuciosos y bien orientados, dan perfecta idea de la tectónica de esa zona.



CAPITULO VI

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El problema de la investigación de aguas subterráneas adquiere en esta zona gran importancia.

Aunque se trata de un país relativamente frío, son en él cada vez más frecuentes los cultivos de regadío, y ello es motivo de que se hayan intensificado en esta zona grandemente en los últimos años la investigación y el alumbramiento de aguas subterráneas.

Antes de examinar las circunstancias locales, y de citar los alumbramientos realizados, vamos a estudiar muy brevemente el comportamiento de las diferentes series estratigráficas que en la zona afloran, en relación con la captación y conservación de agua subterránea.

El Keuper, en general prácticamente impermeable, constituye un dique que frena la circulación de agua subterránea; cuando las circunstancias tectónicas son favorables, esta característica del Keuper adquiere gran importancia hidrológica.

El Jurásico es en general permeable, y su estratificación tableada favorece la circulación; los afloramientos jurásicos son en general de reducida extensión.

La serie cretácea es muy favorable para la acumulación de agua subterránea.

Las formaciones, desde el Turonense al Aptense inferior, son en general permeables y permiten fácilmente la filtración y circulación del agua.

El Aptense inferior, predominantemente margoso, detiene y conduce esta circulación. En el contacto de ambas formaciones suelen encontrarse buenos manantiales.

Gran importancia presentan también los depósitos miocenos.

Las calizas pontienses del SO. de la Hoja permiten la filtración del agua, y ésta se detiene al alcanzar al Sarmatiense margoso.

Los pozos perforados en las calizas pontienses tienen posibilidades de encontrar agua en este contacto, aunque un factor negativo lo constituye el drenaje natural que producen los grandes barrancos que la erosión ha excavado en estas formaciones.

En el Mioceno superior de N. y NO. de la Hoja existen diversos alumbramientos en los que se obtienen caudales muy considerables.

Las condiciones, como vamos a ver, son en esta parte favorables para la acumulación de aguas subterráneas, pero, por las peculiares características de las formaciones, muchas de las labores pueden conducir al fracaso, y de hecho esto ha ocurrido en parte de las realizadas.

Como sabemos, en gran parte de esta zona yace el Mioceno superior, continental, directamente sobre el Keuper.

Hacia el N., ya fuera de los límites de la Hoja, este Mioceno superior presenta una facies de conglomerados de borde, que alternan con bancos de arenisca de grano grueso, y otros más arcillosos.

Hacia el centro de la cuenca, aumenta la componente arcillosa, y los conglomerados llegan a quedar reducidos a un nivel basal, no siempre presente.

El agua, que en gran parte procede de las formaciones mesozoicas circundantes, filtra bien en la facies de conglomerados, y circula por ella hasta quedar detenida en las inmediaciones del Keuper.

Hacia el centro de la cuenca, la circulación sólo se produce por el nivel inferior de conglomerados, nivel que como sabemos, es discontinuo y no está presente en el *substratum* de amplias zonas.

Las labores emplazadas en éstas atravesarán el Mioceno superior arcilloso e impermeable y debajo del Keuper, y en la mayor parte de los casos serán estériles.

El nivel de conglomerados permeables yace sobre el Keuper y soporta las arcillas del Mioceno superior; como el agua proviene en general de zonas situadas a mayor altitud que el centro de la cuenca, el agua alumbrada en algunas labores es artesiana.

Las irrupciones modernas del Keuper han dibujado algunas estructuras en el Mioceno superior; la adecuada utilización de estas estructuras permitiría alumbrar, probablemente, caudales apreciables y parcialmente surgentes.

Recientemente se ha iniciado una campaña de sondeos en esta zona; campaña que persistía en la época en que hemos estudiado la

Hoja de Requena. Estos sondeos han sido precedidos por investigaciones geológicas y geofísicas.

Estos estudios geofísicos se han realizado utilizando el método eléctrico de resistividades, en la modalidad que se denomina de sondeos eléctricos, empleando el método del electrodo único.

En la zona de Requena se ha efectuado un total de 26 sondeos eléctricos, hasta una profundidad máxima de 400 metros, y en la de El Rebollar, 19 sondeos eléctricos, hasta una profundidad máxima de 300 metros.

Estos sondeos se han situado en dirección aproximadamente paralela a la del plegamiento regional; y de su resultado parece deducirse la existencia de un nivel continuo permeable, que podría corresponder a los conglomerados de la base del Mioceno.

Hasta la fecha en que estudiamos la Hoja de Requena, se habían efectuado seis sondeos mecánicos, en función de estos estudios. Se había alcanzado resultado favorable en cinco de estos sondeos.

También se han realizado recientemente investigaciones de hidrología subterránea en la zona de Siete Aguas. Cuando visitamos la zona no habían comenzado todavía las labores de captación.

En las formaciones cretáceas y jurásicas se han realizado pocos trabajos de alumbramiento de aguas. Sin embargo, no sería difícil alumbrar aquí caudales importantes, pues la riqueza en aguas subterráneas de estas series es muy grande, como lo prueba la abundancia de algunos de los manantiales que aquí existen.

Sería preciso estudiar las estructuras y accidentes tectónicos más importantes, y considerar además la influencia que sobre la circulación y concentración de aguas subterráneas ejercen los asomos de Keuper.

En resumen, la Hoja de Requena reúne condiciones favorables para la captación de aguas subterráneas.

Las labores que habría que ejecutar deberían estar basadas en las circunstancias siguientes:

1.ª Zona SO. de la Hoja

Podrían encontrarse caudales relativamente importantes perforando en alguna de las suaves cubetas pontienses. El agua se alumbraría en el contacto de la caliza pontiense con las margas sarmatienses.

La localización de estas cubetas no es sencilla, pues el Pontienne está casi horizontal. Una investigación detallada permitiría, sin embargo, encontrar localizaciones favorables.

2.ª Zona NO. y N. de la Hoja

En los conglomerados basales del Mioceno superior pueden alumbrarse caudales considerables, y surgentes al menos en parte.

Para la situación de los emplazamientos más favorables deben buscarse los ejes sinclinales de las estructuras que en el Mioceno superior ha provocado la reciente irrupción del Keuper. En general el agua en esta zona debe buscarse mediante sondeos que alcancen el contacto Keuper-Mioceno, pero también es posible emplazar pozos y galerías en aquellas zonas en que aflora, o está próxima a la superficie, la base del Mioceno.

3.ª Alineaciones jurásicas y cretáceas

Son estas formaciones, como hemos visto, apropiadas para la captación y circulación de agua.

En el N. de la Hoja es posible que se alumbrase agua en el sinclinal cretáceo que separa los anticlinales de Siete Aguas y del Cabezo Gordo, especialmente hacia el S., donde el sinclinal está cortado por una serie de fracturas transversales.

Otra zona muy favorable es la que se extiende desde El Rebollar hasta el paraje del Salobral (C-1).

El Keuper que aquí aflora detendrá la circulación hacia el N. del agua subterránea. Galerías emplazadas cerca del contacto Keuper-Cretáceo, y dirigidas hacia el S. alumbrarían, probablemente, caudales importantes.

También podrían emplazarse con probabilidades de éxito labores de captación en la zona comprendida entre la «Rambla de la Convenienza» y la carretera de Requena a Portera, al S. de Requena. Termina aquí un eje sinclinal cretáceo y hacia NO. yace el Keuper bajo el Mioceno; no es improbable, por lo tanto, que en el *substratum* de esta zona se acumulen caudales considerables, habida cuenta además que el eje sinclinal buza hacia el N-O. A lo largo de la línea de fractura por la que discurre la carretera de Yátova (O, E-3)

existen emplazamientos favorables para la situación de labores de captación de aguas. En realidad, en esta zona se encuentran profusión de manantiales. Sin embargo, el agua en esta parte tiene muy poco valor, aunque probablemente serían rentables labores de canalización que la condujesen hacia las zonas bajas situadas más al E.

Lo mismo puede decirse en cuanto a la franja por la que discurren los ríos Magro y Mijares.

En el contacto del Keuper con las series calizas mesozoicas, pueden alumbrarse caudales muy grandes, pero cuyo aprovechamiento en esta zona es de escasa rentabilidad.

Publicamos a continuación una relación de los pozos y manantiales más importantes de la zona, así como análisis del agua destinada a abastecimiento de los núcleos de población.

Por el Instituto Geológico se han realizado estudios para alumbramiento de aguas subterráneas en Requena, Siete Aguas y Campo Arcis.

CAPITULO VII

MINERÍA Y CANTERAS

No existen explotaciones mineras en el área comprendida en el interior de la Hoja de Requena, y tampoco hemos encontrado afloramientos de minerales cuya explotación pudiera ofrecer interés industrial.

Entre las canteras merecen destacarse las explotaciones de arenas caoliníferas que existen al S. de Requena, entre la carretera de Murcia y Alicante a Francia por Zaragoza, y la carretera de Requena a La Portera.

La mayor parte de estas explotaciones están hoy día abandonadas, y en ninguna hay instalados elementos mecánicos.

En las formaciones calizas próximas a las vías de comunicación hay profusión de pequeñas canteras, que se explotan únicamente para atender a la construcción local y a la reparación de carreteras.

Las explotaciones de yesos del Keuper carecen de importancia.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ ARAVACA, M. (1912): *Aguas subterráneas de Buñol, en la provincia de Valencia*. «Bol. Inst. Geol.».
- ALMELA, ANTONIO (1946): *Una nueva especie de Dictyoconus, del Cenomanense valenciano*. «Notas y Com. Inst. Geológico». Madrid.
- ASTRE, GASTÓN (1932): *Los Hippurites del Barranco del Rocó*. «Bol. Soc. Geol. de Francia», t. LXIV.
- BARTRINA, A. y GEA, F. (1954): *Reconocimiento geológico en la zona de Puerto de Contreras (Cuenca y Valencia)*. «Notas y Com. Inst. Geol.», t. XXXIII. Madrid.
- BELTRÁN, F. (1924): *Sobre algunos fósiles del Wéddico de Benageber (Valencia)*. «Bol. R. Soc. Hist. Nat.».
- BOTELLA, F. (1854): *Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del Reino de Valencia; precedida de un bosquejo geológico del terreno*. «Revista Minera», t. V. Madrid.
- BRINKMANN, R. (1948): *Las cadenas béticas y celtibéricas en el SE. de España*. Cons. Sup. In. Cient. Inst. «Lucas Mallada», Madrid.
- — (1933): *Sobre el problema de la Fosa Bética*. «Bol. Soc. Geog.», Madrid.
- — y GALLWITZ, S. (1950): *El borde externo de las Cadenas Béticas en el SE. de España*. Cons. Sup. In. Cient. Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- CAVANILLES, A. J. (1875 y 1877): *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, población y frutos del Reino de Valencia*. Madrid.
- COLOM, GUILLERMO (1934): *Contribución al conocimiento de las facies litopaleontológicas del Cretáceo de las Baleares y del SE. de España*. «Geologie des pays Catalans».
- CORTÁZAR, D., y PATO, M. (1882): *Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia*. «Mem. Com. Mapa Geol. España». Madrid.
- DARDER PERICÁS, B. (1929): *La estructura geológica de los valles de Montesa y Enguera*. «Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.». Madrid.
- — (1945): *Estudio geológico del S. de la provincia de Valencia y N. de la de Alicante*. «Bol. Inst. Geol. Min. España», t. LVII. Madrid.
- DUPUY DE LÔME, E. y F. DE CALEYA, C. (1918): *Nota acerca de un yacimiento de mamíferos fósiles en el Rincón de Ademuz (Valencia)*. «Bol. Inst. Geol.», t. XXXIX. Madrid.
- — y NOVO, P. (1917): *Estudio hidrogeológico de las provincias de Murcia y Alicante*. «Bol. Inst. Geol.». Madrid.
- FALLOR, P. (1945): *Estudio geológico en la zona Sub-Bética*. Cons. Sup. Inv. Cient. Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- — (1955): *El sistema Cretáceo en las Cordilleras Béticas*. Cons. Sup. Inv. Cient. Inst. «Lucas Mallada». Madrid.

- EZQUERRA, J. (1850): *Ensayo de una descripción general de la estructura de España*. «Mem. Acad. Ciencias». Madrid.
- GIGNOUX, M. (1922): *Sur le Miocène des environs de Valence*. «Bull. Soc. Géol. Fr.», 22 RC, 137.
- y FALLOT, P. (1926): *Contribution a la connaissance des terrains néogène et quaternaire marins sur les côtes méditerranées d'Espagne*. «Comptes rendus du Cong. Géol. International». Paris.
- HABNE, C.: *Investigaciones estratigráficas y tectónicas en las provincias de Teruel, Castellón y Tarragona*. Cons. Sup. Inv. Cient. Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, E. (1924): *La montaña de Valencia*. «Rev. R. Acad. Ciencias Exactas».
- JESSEN (1927): *Die Spanische Ost. küste von Cartagena bis Castellón*. «Arch. Anz», S. 235.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1906): *Sobre geología del SE. de España*. «Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.», t. VI. Madrid.
- (1907): *Excursiones por el N. de la provincia de Alicante*. «Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.», abril. Madrid.
- (1927): *Geología y paleontología de Alicante*. «Trabajos Museo Nacional Ciencias Naturales», Serie Geológica. Madrid.
- JOLY, H. (1927): *Études géologiques sur la chaîne Celtibérique*. «C. R. XIV Cong. Geol. Int.». Madrid.
- MALLADA, L. (1895-1911): *Explicación del Mapa Geológico de España*. «Mem. Com. Mapa Geológico». Madrid.
- Mapa Geológico de España, escala 1 : 1.000.000*. Instituto Geológico y Minero de España.
- *Escala 1 : 1.000.000*. Instituto Geológico y Minero de España. Edición 1936.
- *Escala 1 : 1.000.000*. Instituto Geológico y Minero de España. Edición 1952.
- NICKLÉS, R. (1896): *Sur les terrains secondaires des provinces de Murcie, Almerie, Granade et Alicante*. «Bol. Mapa Geol.», t. XXIII. Madrid.
- (1895): *Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et Sud de la province de Valence*. «Bol. Com. Mapa Geol.», t. XX. Madrid.
- NOVO, P. (1915): *Reseña geológica de la provincia de Alicante*. «Bol. Inst. Geol. Madrid».
- ROYO GÓMEZ, J. (1926): *Notas geológicas sobre la provincia de Valencia*. «Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.». Madrid.
- (1922): *El Mioceno continental ibérico y su fauna malacológica*. «Junta Amp. Est. e Inv. Cient., Com. Inv. Paleont. y Prehist.». Madrid.
- VERNEUIL, E. y COLLOMB, E. (1854): *Itinéraire géognostique dans le SE. de l'Espagne*. «Soc. Géol. France». Paris.
- VILANOVA y PIERA, J. (1881-1884): *Reseña geológica de la provincia de Valencia*. «Bol. Soc. Geográfica». Madrid.

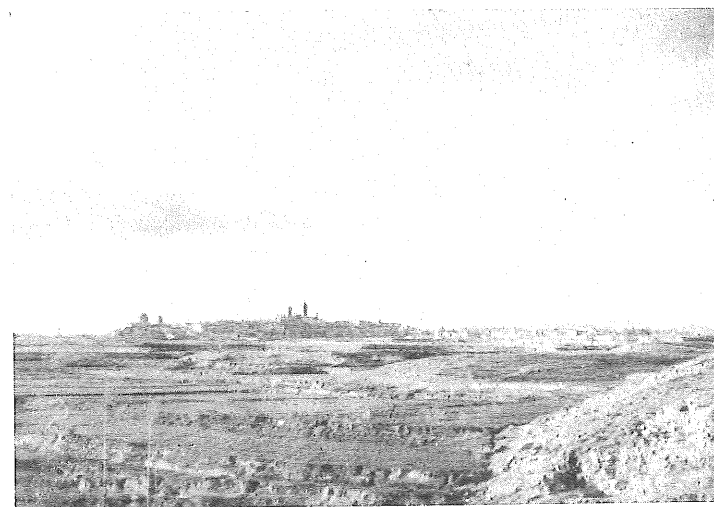


Foto 1.—Vista de Requena, desde el Sur.



Foto 2.—El valle mioceno que cruza la carretera de Madrid a Valencia.

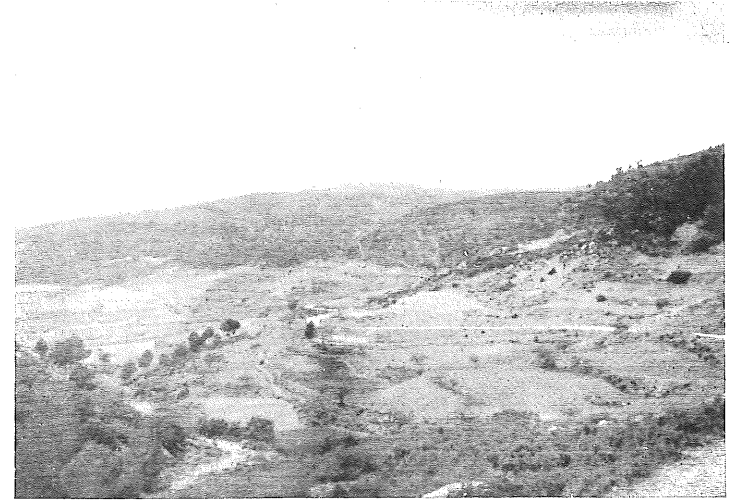


Foto 3.—Kilómetro 7 de la carretera de Yátova a las Hortunas. En primer término, Keuper; al fondo, Aptense.

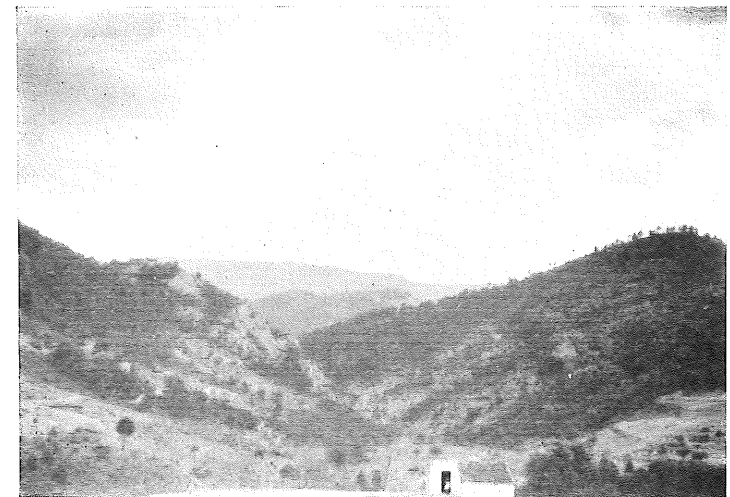


Foto 4.—A la izquierda de la carretera de Yátova, kilómetro 13. En primer término, carniolas del Suprakeuper; al fondo, Aptense casi horizontal.

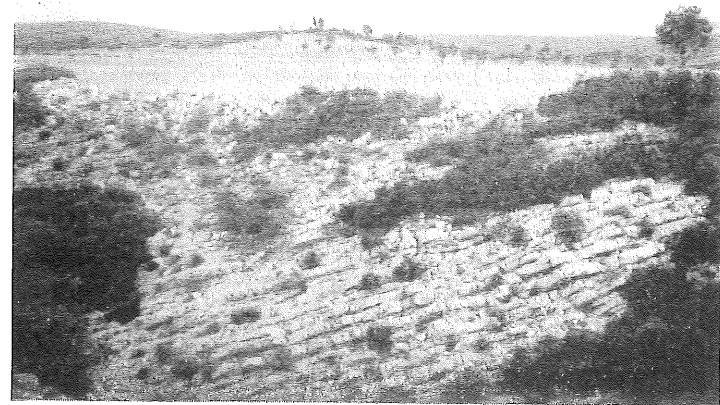


Foto 5.—Calizas tableadas del Dogger junto a la carretera forestal de las Moratillas, recubiertas por el Mioceno,

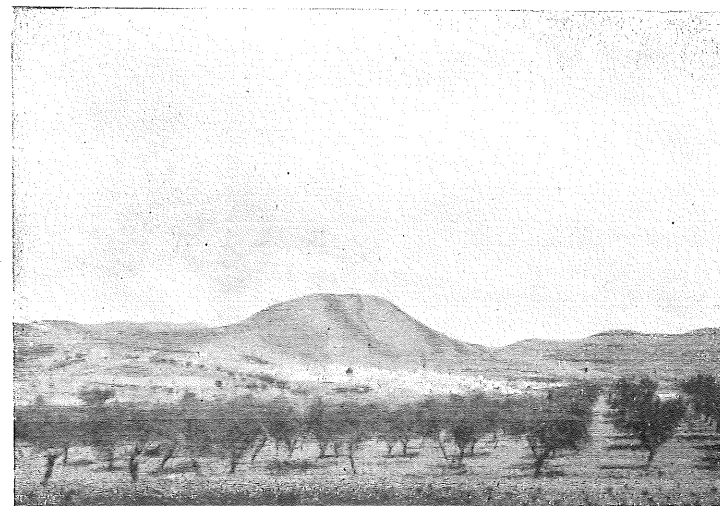


Foto 6.—Siete Aguas, desde el S. Al fondo, calizas jurásicas.

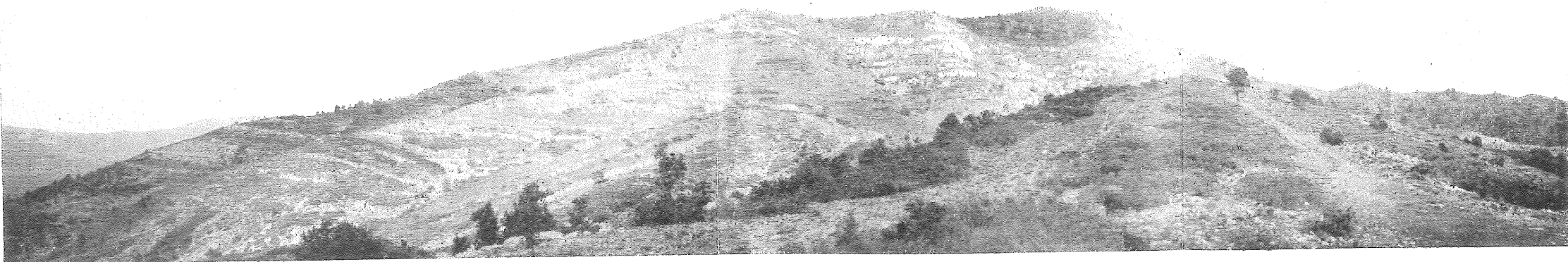


Foto 7.—Sierra de Malacara. El vértice Nevera visto desde el S. Aptense.

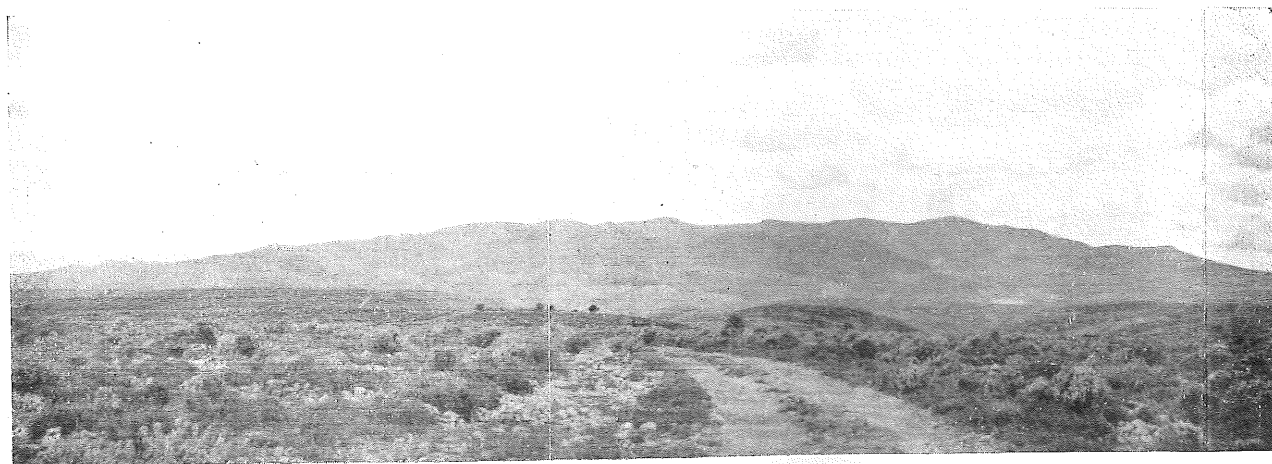


Foto 8.—Vista panorámica de la Sierra de Malacara desde el N.

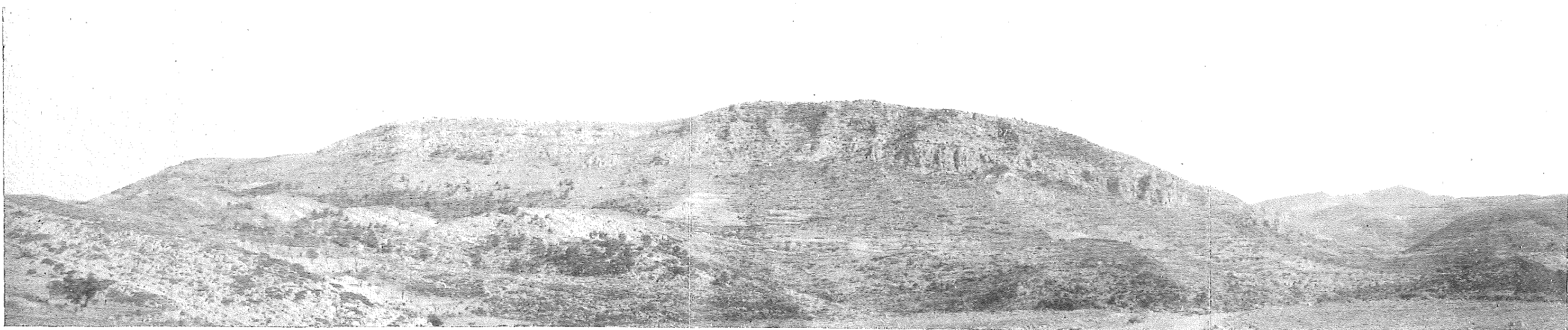


Foto 9.—Panorámica de Peña Rubia, al N. de Siete Aguas, vista desde el O. Calizas y margas aptenses.

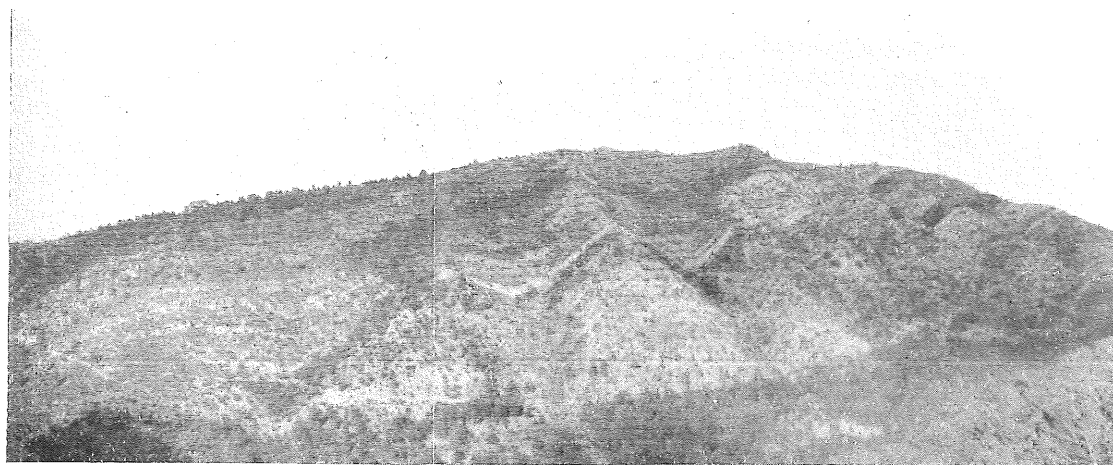


Foto 10.—El Alto de Cantacruces visto desde el SO. Calizas aptenses volcadas.

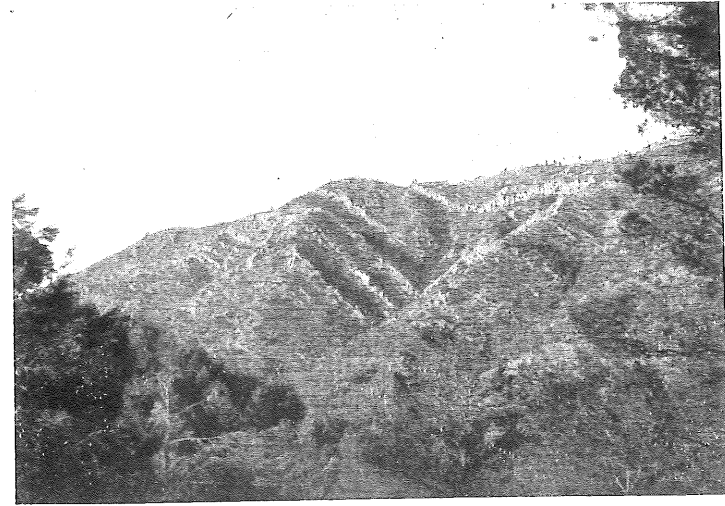


Foto 11.—El Alto de Cantacruces visto desde el SE. Calizas aptenses.

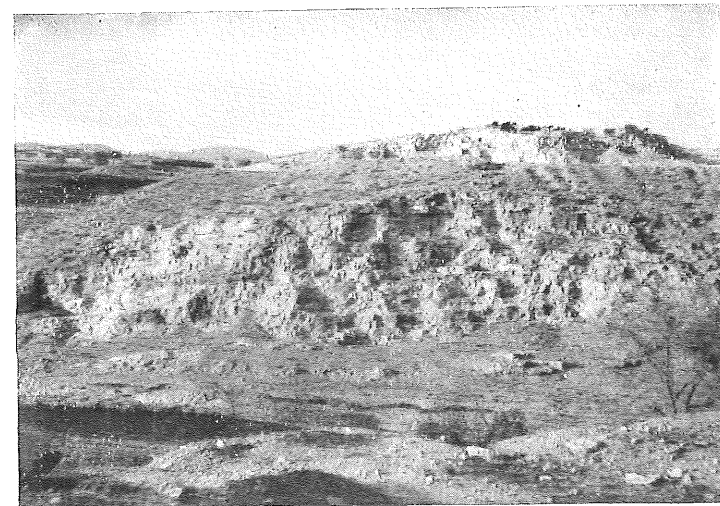


Foto 12.—Cantera de calizas aptenses al S. de Requena.

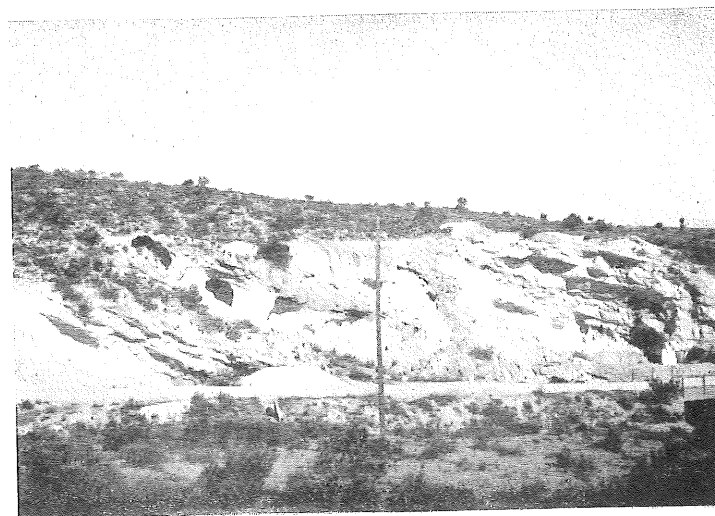


Foto 13.—Cantera de arena y caolin, junto a la carretera de Requena a La Fertera, en el Collado de la Calera. Albense.

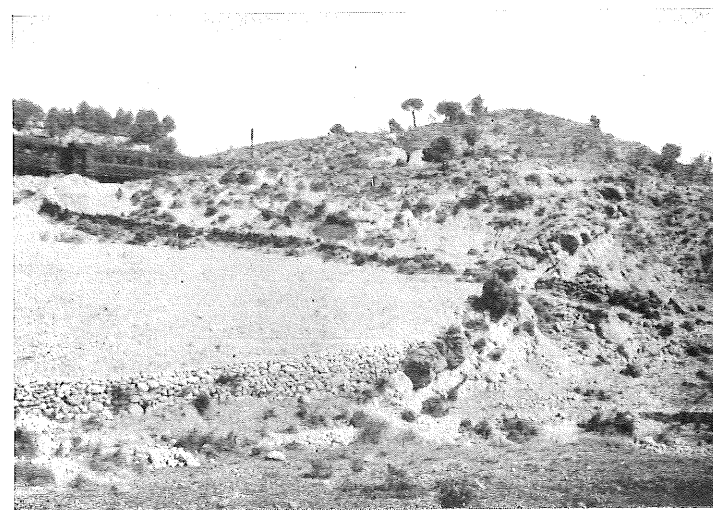


Foto 14.—Vista de los conglomerados miocenos junto a la carretera de Madrid a Valencia.

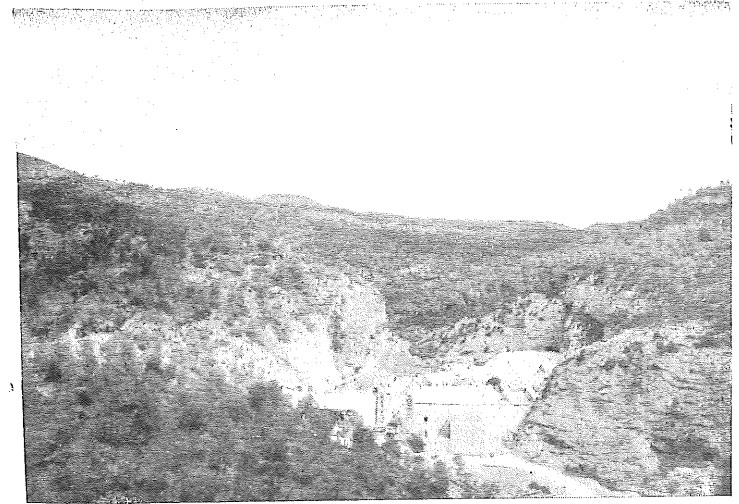


Foto 15.—Vista del estado actual de las obras en la presa del pantano de Forata, situado en el ángulo SO. de la Hoja, sobre el río Magro.



Foto 16.—Conglomerados miocenos sobre el canal de desagüe del pantano de Forata.



Foto 17.—Conglomerados miocenos, junto al P. K. 302 de la carretera Madrid-Valencia.

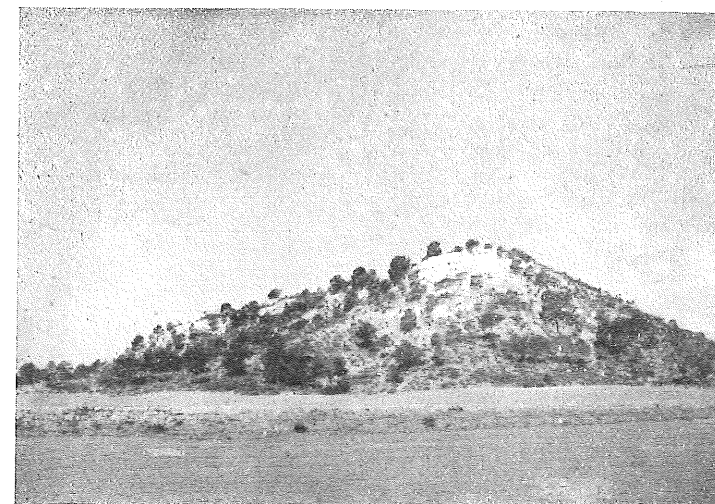


Foto 18.—Sarmatiense y calizas pontienses, en el camino del Churro, cerca de La Portera.