

R. 16743

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 821

ALCOY

(ALICANTE, VALENCIA)



MADRID
TIP. - LIT. COULLAUT
MANTUANO, 49
1957

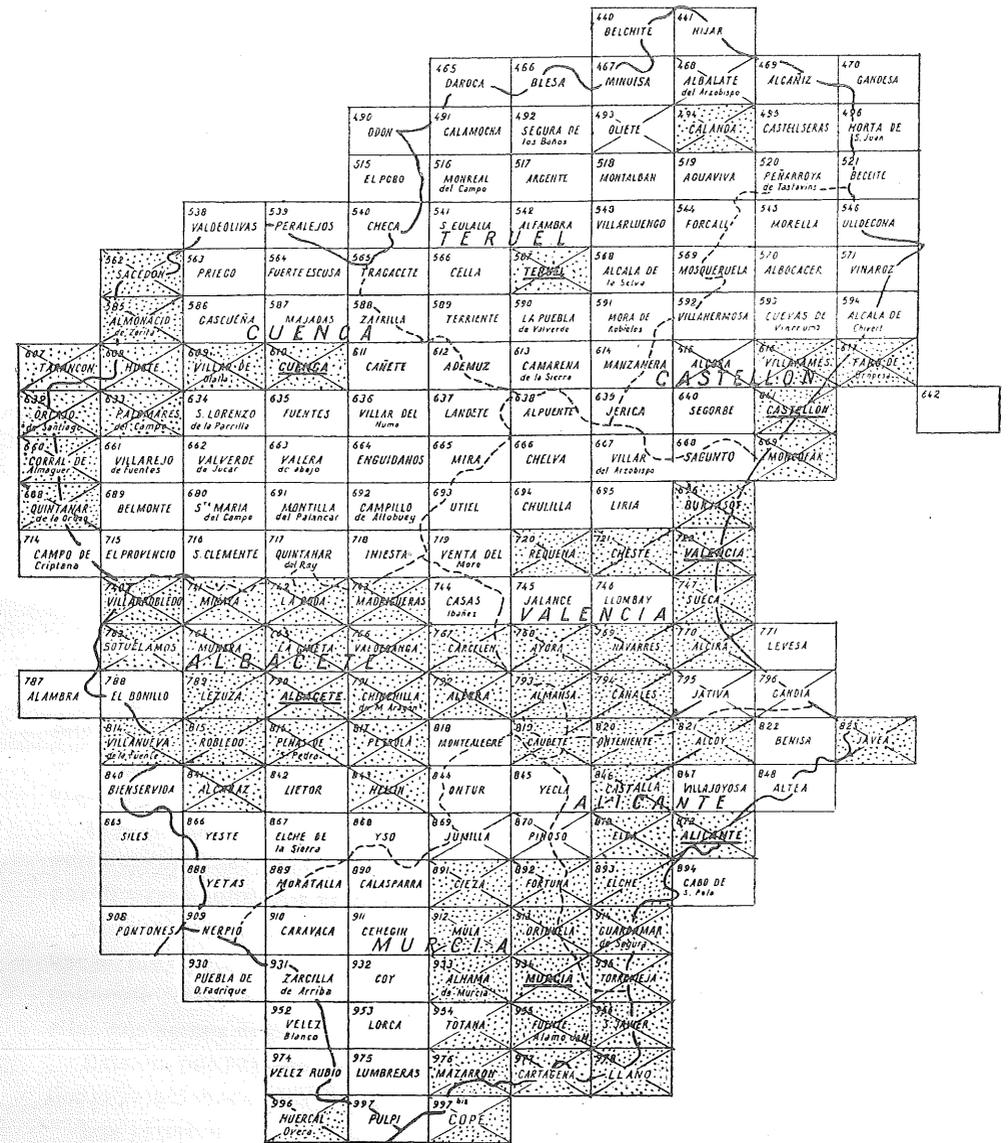
SEXTA REGIÓN GEOLÓGICA
SITUACIÓN DE LA HOJA DE ALCOY, NÚMERO 821

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por los Ingenieros de Minas D. ENRIQUE DUPUY DE LÔME y SÁNCHEZ LOZANO y D. RAFAEL SÁNCHEZ LOZANO.

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.

ES PROPIEDAD
Queda hecho el depósito que marca la Ley



Publicada En prensa En campo

PERSONAL DE LA SEXTA REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe: D. José Meseguer Pardo.

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

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes y rasgos geológicos.....	5
II. Rasgos de geografía física y humana.....	13
III. Estratigrafía.....	23
IV. Tectónica.....	59
V. Antecedentes geológicos.....	77
VI. Hidrología subterránea.....	81
VII. Minería y canteras.....	91
VIII. Bibliografía.....	95

I

ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

I. Antecedentes

Está situada la Hoja de Alcoy en la parte septentrional de la provincia de Alicante.

Comprende un país de orografía muy variada, con amplios valles y zonas montañosas extraordinariamente abruptas. Son muy interesantes los problemas geológicos que aquí se encuentran, y ha merecido por ello esta zona la atención de los geólogos que con anterioridad han recorrido el país.

Especialmente los parajes próximos a Alcoy, y muy concretamente la vertiente oriental de la Sierra Mariola, han sido recorridos con detenimiento por diversos autores, y entre ellos Nicklés, Visedo y Darder Pericás.

Algunas zonas abruptas de la parte oriental de la Hoja han sido, sin embargo, muy poco estudiadas hasta ahora, y son varios los problemas, principalmente tectónicos, que deben considerarse pendientes de resolución. De ellos nos hemos de ocupar en el correspondiente capítulo de esta Memoria.

Existen, por lo tanto, una serie de publicaciones en que se examinan cuestiones relacionadas con la Geología de esta zona.

Las primeras de ellas son principalmente descripciones geográficas, en las que se incluyen algunos datos de Estratigrafía y Geología en general.

Tales son las obras de Cavanilles y Ezquerro, entre otras, y las descripciones de la provincia de Valencia, debidas sucesivamente a Botella, Vilanova, Cortázar y Pato.

Más tarde aparecen los interesantes trabajos de los profesores franceses Verneuil y Collomb, que citamos en la Bibliografía.

Ya en el comentario de otras hojas geológicas de la Región, hemos llamado la atención sobre el extraordinario mérito que representa la minuciosidad y detalle con que están realizadas las descripciones geológicas de estos autores.

Es preciso tener en cuenta que están hechas en un país prácticamente desconocido para los dos geólogos y en una época en que no existían el ferrocarril ni las carreteras, y en que la dificultad en las comunicaciones debía ser comparable con la penuria y escasez de alojamiento.

La mayor parte de los estudios geológicos en esta zona puede considerarse basada en los trabajos del gran geólogo René Nicklés.

Comenzó este autor publicando algunas notas y observaciones, que habrían de constituir luego un avance a su obra fundamental, publicada en 1892 como tesis doctoral.

Se estudia en ella una zona no muy extensa del sur de la provincia de Valencia, y una mucho mayor del norte de la de Alicante. La Hoja de Alcoy puede considerarse incluida en casi su totalidad en el área de trabajo de Nicklés. Sin embargo, sólo algunas cuestiones geológicas aisladas, en lo que al interior de esta Hoja se refiere, aparecen descritas con detalle en la obra citada.

Son muy acertados los estudios estratigráficos de Nicklés. Se establece en ellos por primera vez una subdivisión del Cretáceo de esta zona, y se estudian con detalle los niveles inferiores en la Sierra Mariola, y especialmente en la zona próxima a Cocentaina, ya en el interior de la Hoja de Alcoy.

Describe Nicklés con acierto la mayor parte de las manchas eocenas de la región; el Oligoceno y Mioceno están, en cambio, descritos con menor detalle.

Las descripciones estratigráficas de Nicklés fueron luego completadas por el mismo autor con algunas observaciones, principalmente de Tectónica, que publicó Nicklés en los años 1896, 1902 y 1904.

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

En la parte dedicada a la región que nos ocupa, se resumen los trabajos anteriores, y se agregan algunas observaciones personales, principalmente estratigráficas, realizadas siempre con la prudencia y acertado criterio geológico, que caracterizó a su autor.

Ligeramente posteriores son los estudios del profesor Jiménez de Cisneros.

En sus frecuentes recorridos por la provincia de Alicante, realizados en general en compañía de sus alumnos, recogió Jiménez de Cisneros una abundantísima colección de fósiles, que posteriormente clasificó con gran acierto.

En breves ocasiones recorrió algunas zonas de la provincia de Alicante

don Rafael Sánchez Lozano, y a él se deben determinadas observaciones sobre cuestiones geológicas locales.

Es muy notable el estudio geológico de la provincia de Alicante, publicado en 1915 por el ingeniero de Minas D. Pedro de Novo y F. Chicarro. Algunas observaciones han sido superadas posteriormente (habida cuenta además de la escala a que está realizado este trabajo), pero en conjunto, resulta una valiosísima ayuda para el estudio geológico de la provincia. En el transcurso de nuestros estudios en la región hemos encontrado apoyo, en muchas ocasiones, en este trabajo de D. Pedro de Novo.

Entre los estudios geológicos más modernos, son especialmente interesantes los publicados por Royo Gómez, y posteriormente por Fallot, Brinkmann y Darder Pericás.

El trabajo del doctor Rolando Brinkmann se refiere únicamente a la provincia de Valencia, y en nuestros recorridos por esa provincia hemos podido apreciar el brillante acierto de sus conclusiones tectónicas. Desgraciadamente no alcanza la zona en que está enclavada la Hoja de Alcoy, y no se ocupa, por lo tanto, de los complicados problemas tectónicos que la afectan.

Las obras del profesor Fallot, dedicadas principalmente al estudio de las Cadenas Béticas, se refieren sobre todo al país situado al suroeste del que ahora nos ocupa. Su consulta resulta, sin embargo, imprescindible para quien desee adquirir conocimientos sobre la Tectónica de la Región.

Finalmente tenemos el detalladísimo trabajo del profesor D. Bartolomé Darder Pericás.

No sólo se tratan en él los problemas geológicos de la Hoja de Alcoy, sino que incluso en el interior de esta Hoja se encuentran algunos de los accidentes y problemas que con mayor detalle ha tratado Darder Pericás en su obra.

Algunas cuestiones, como por ejemplo el estudio estratigráfico del barranco de la Quérola, en la Sierra Mariola, han sido estudiadas por Darder Pericás con tan gran detalle y acierto que resulta prácticamente inútil el volver a insistir sobre ellas.

En otro capítulo comentaremos con mayor detalle esta interesantísima publicación, sobre la que forzosamente han tenido que basarse la mayor parte de nuestros estudios geológicos en la zona.

Finalmente, hemos consultado los diferentes mapas publicados por el Instituto Geológico, y entre ellos las muy completas ediciones de 1952 y 1955 del Mapa Geológico a escala 1:1.000.000.

Del Mapa Geológico a escala 1:50.000 estaba publicado en la época en que estudiamos la Hoja de Alcoy, la de Onteniente, situada inmediatamente al oeste.

2. Rasgos geológicos

La disposición tectónica de las series que afloran en el interior de la Hoja de Alcoy es en general complicada y violenta.

También es grande la diversidad de estas series estratigráficas, no sólo por la riqueza con que aparecen representados gran parte de los pisos, sino incluso por la diversidad de facies con que afloran algunos niveles, en lugares relativamente próximos.

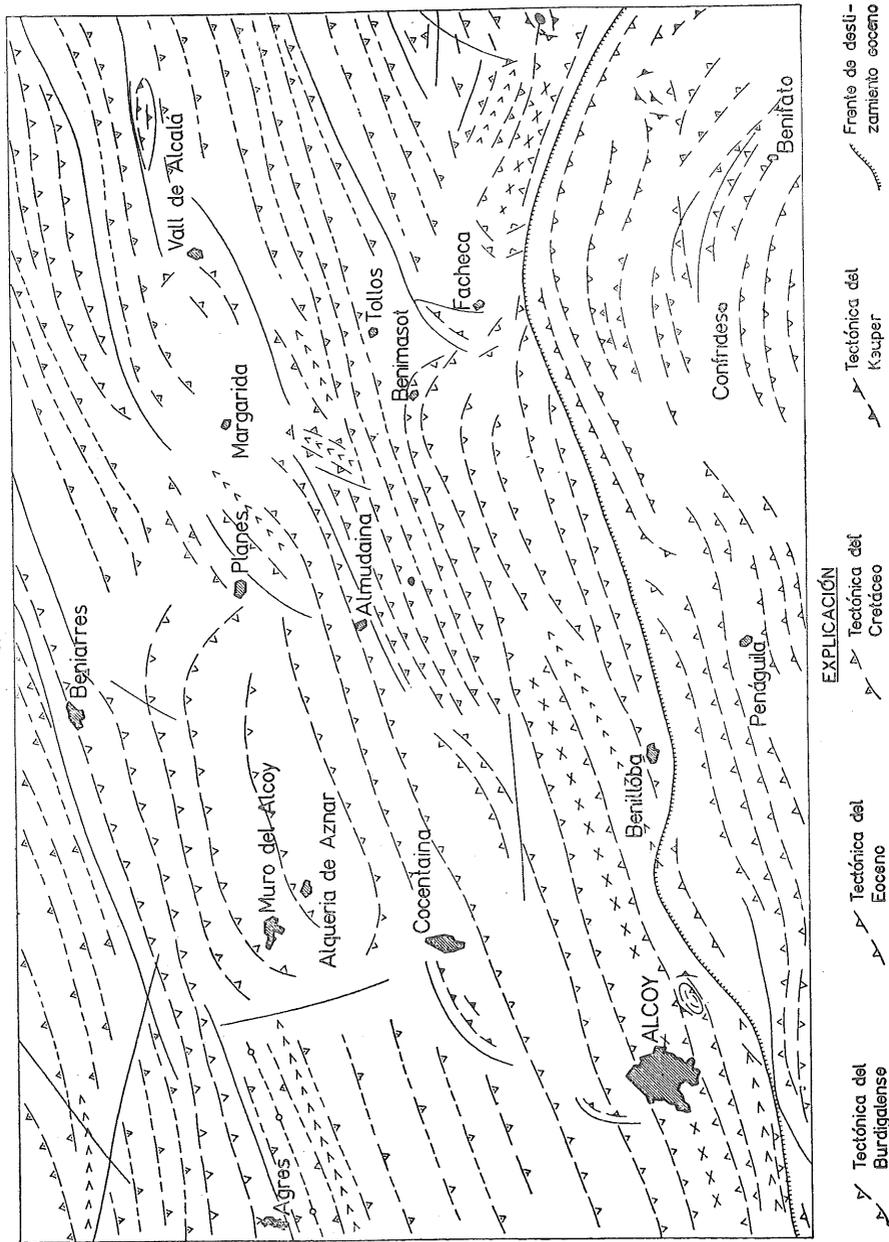
En algunas formaciones (especialmente el Eocretáceo) la gran cantidad de fósiles que pueden hallarse facilita su clasificación.

El Cretáceo Superior, y algunos niveles eocenos y miocenos, son en cambio muy pobres en fauna.

En el capítulo correspondiente estudiaremos con detalle la Estratigrafía local. Vamos ahora a limitarnos a enumerar los diferentes niveles que hemos encontrado en el interior de la Hoja de Alcoy.

Son estos niveles los siguientes:

Triásico....	{	<i>Keuper</i>	Arcillas abigarradas y rojas. Margas arcillosas y yesíferas.
Jurásico ...		<i>Malm Superior</i> .	Calizas grises.
Eocretáceo .	{	<i>Neocomiense</i>	Arcillas y margas muy fosilíferas, especialmente en el flanco oriental de la Sierra Mariola.
		<i>Barremiense</i>	Arcillas, margas arenosas y areniscas, que también en la Sierra Mariola se presentan con gran riqueza de fauna.
		<i>Aptense</i>	Calizas neríticas bien estratificadas, más o menos arenosas. Margas con orbitolinas.
		<i>Albense</i>	En facies marina; calizas y margas arenosas. Facies de Utrillas; arenas.
Neocretáceo	{	<i>Cenomanense</i>	Calizas dolomíticas y dolomías en la Sierra Mariola. Margas ocráceas arenosas. En el SE. de la Hoja, alternancias de margas y calizas tableadas.
		<i>Turonense</i>	Calizas dolomíticas y dolomías en la Sierra Mariola. En el centro y norte de la Hoja, gruesos bancos de caliza compacta.
		<i>Senonense</i>	Calizas grises y blancas bien estratificadas. Comprende desde el Coniacense al Campaniense Superior.
Eoceno.....	{		Margas arenosas del Luteciense Inferior. Calizas muy potentes del Luteciense Medio y Superior.
Oligoceno ..	{		Posiblemente Oligoceno inferior, en facies de Flysch al sur de la Hoja.
Mioceno ...	{	<i>Aquitaniense-Burdigalense Inferior</i> .—	Se presenta con facies muy diversa, transgresivo sobre las series inferiores. Distinguimos facies continental detrítica; facies marina margo-arenosa y facies marina caliza.
		<i>Burdigalense Medio y Superior</i> .—	Principalmente margas y arcillas en facies de tap.
		<i>Helveciense</i>	Calizas y molasas en facies marina poco profunda.
		<i>Pontiense y Plioceno</i> .—	Arcillas y margas sabulosas poco potentes. Débil espesor de caliza. Margas ligníferas con restos de vertebrados.
Cuaternario.	{		Tierras arcillo-sabulosas en los campos de labor y huertas. Depósitos aislados de tobas calcáreas. Aluviones en ramblas y cauces.



Esquema tectónico de la Hoja de Alcoy.

La tectónica de la zona comprendida en el interior de la Hoja de Alcoy es también muy compleja, según puede apreciarse en el esquema que acompaña a esta Memoria.

Se encuentra una serie de pliegues cretáceos y miocenos, orientados de SO. a NE., que cruzan toda la Hoja.

En la parte meridional aparecen pliegues eocenos, corridos sobre el Cretáceo o sobre el Burdigalense.

En la parte oriental de la Hoja existe una serie de escamas cretáceas falladas, orientadas también de SO. a NE.

Por último, una serie de asomos de Keuper y de fracturas secundarias modifican en parte esta disposición general.

En el esquema adjunto puede apreciarse la situación de la Hoja de Alcoy en relación con los grandes elementos tectónicos regionales.

La Hoja de Alcoy puede considerarse situada en el límite entre la tectónica bética y la zona de transición entre esta región tectónica y Celtibérica.

II

RASGOS DE GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

I. Generalidades

La Hoja de Alcoy comprende un país de muy accidentada orografía, y a esta característica obedece la diversidad de sus rasgos geográficos.

Las zonas montañosas son de clima frío y suelo en general rocoso. Apenas existen en ellas cultivos y sólo en determinadas zonas se encuentran pinares y monte bajo.

En los valles altos el clima es en general seco y no excesivamente caluroso; como veremos más adelante, se encuentran aquí algunos cultivos de secano, en general de escaso rendimiento.

En los valles bajos, el clima es muy benigno, con inviernos templados y veranos muy calurosos. La naturaleza del suelo permite buenos cultivos, que vienen únicamente limitados por la acentuada sequía que de forma casi permanente se deja sentir en estos valles bajos. Sin embargo, gracias a labores artificiales de riego, algunas de época remota, existen magníficas huertas.

Estas tres características fundamentales, altitud, naturaleza del suelo y existencia de agua para el riego, se reflejan muy vivamente en la distribución de la población y vías de comunicación, como vamos a ver seguidamente, al tratar, siempre muy brevemente, de estas cuestiones.

2. Orografía

La mayor parte de la superficie de la Hoja de Alcoy está ocupada por zonas montañosas. El suelo es en general muy quebrado, siendo el punto más elevado del interior de la Hoja el vértice Mont-Cabrer, en la Sierra Mariola, con 1.389 m., y el más bajo el punto del extremo norte de la Hoja, por donde pasa el río Serpis, con 270 metros. Hay por lo tanto una diferencia de cota de 1.119 m. entre el punto más alto y más bajo de la Hoja.

La alineación más elevada la constituye la Sierra de la Serrella, en la parte sudoriental de la Hoja, con sus vértices Serrella (1.358 m.), Pla de la Casa (1.378 m.) y Malladel Llop (1.360 m.).

Son las sierras más importantes las de Mariola y Agullent, en la parte occidental, y las de Penáguila, Almudaina y Lorcha, que desde el sur al norte atraviesan la Hoja en sentido O.-E., en su parte oriental.

En el este de la Hoja se encuentran, de sur a norte, la vertiente septentrional del Macizo de Aitana, y las sierras de La Serrella, El Colmenar y Alfaro.

Estas sierras están separadas entre sí por valles cultivados, en los que se encuentran los más importantes núcleos de población. Destacan entre estos valles el del río Serpis, donde se alinean las más importantes poblaciones, y los de Benimantell, Famorca-Castell y Vall de Alcalá, que se extienden de sur a norte separando las alineaciones montañosas de la parte oriental de la Hoja.

3. Hidrografía

En esta zona, donde el agua tiene un extraordinario valor, son pocos y de escaso caudal los ríos que se encuentran. El más importante es el Serpis, que nace al sur del Valle, de Alcoy, y desemboca directamente en el Mediterráneo, en las inmediaciones de Gandía.

Atraviesa por tanto la Hoja de sur a norte, y fertilizan sus aguas una extensa zona. El río Serpis ha excavado un profundo valle en las formaciones arcillosas del tap burdigalense que atraviesa.

Por la margen derecha, recibe el Serpis el agua de los ríos Penáguila y Valleseta, que se unen poco antes de desembocar en aquél.

Por la margen izquierda el afluente más importante es el Agrés, que recibe el agua de la vertiente septentrional de la Sierra Mariola.

Recientemente se han estudiado las posibilidades de un mayor aprovechamiento, tanto hidroeléctrico como para riegos, de las aguas del río Serpis, y se halla en construcción el pantano de Beniarrés.

El río Guadalest nace en el valle que ocupa el extremo SE. de la Hoja, y desemboca en el Mediterráneo cerca de Altea. Sus aguas son recogidas en el pantano del mismo nombre, de reciente construcción.

El resto de los cursos de agua que atraviesan la Hoja de Alcoy son principalmente ramblas y torrentes, de caudal irregular y generalmente secos en verano.

4. Climatología

Las características climáticas de la Hoja de Alcoy son muy diversas, y están especialmente relacionadas con las grandes diferencias de altitud que aquí se observan.

En los valles bajos el clima, como hemos dicho, es seco y caluroso. En los valles altos y en las montañas la humedad es mayor, y los inviernos son fríos, siendo frecuentes las nevadas.

El viento del este (Levante), que aporta la humedad del Mediterráneo, produce nieblas y lluvias; el viento del oeste (Poniente) es siempre seco, frío en invierno y caluroso en verano.

Damos a continuación un cuadro en el que pueden apreciarse los datos climatológicos recogidos en los últimos años en las estaciones meteorológicas de la zona.

Estación pluviométrica de Agrés

Año 1940.—Lluvia en mm.	559,8.
— 1941.—Incompleto.	
— 1942.—Incompleto.	
— 1943.—Incompleto.	
— 1944.—Lluvia en mm.	444,6.
— 1945 — —	294,2.
— 1946 — —	851,0.
— 1947 — —	730,7.

Estación pluviométrica de Gorga

Año 1942.—Lluvia en mm.	398,4.
— 1943.—Incompleto.	
— 1944.—Lluvia en mm.	284,0.
— 1945 — —	241,0.
— 1946.—Incompleto.	
— 1947.—Lluvia en mm.	444,0.

Estación termométrica de Callosa

Años	TEMPERATURAS		
	Máxima	Mínima	Media
1943	40°	3°	18°
1944	41°	0°	18°,7
1945	35°	2°	18°,2
1946	35°,5	—2°	18°,7
1947	36°	—1°,5	18°,6

5. Agronomía

La diversidad de cultivos en la zona que estamos estudiando viene impuesta por sus diferentes zonas climáticas y por las diferentes disponibilidades de agua para riego.

En las zonas de regadío de los valles bajos existen muy buenas huertas, donde se cultivan preferentemente cereales y piensos de regadío, leguminosas y hortalizas. Hay también plantaciones de árboles frutales.

En los secanos de los valles bajos se cultivan cereales y viñas, y entre las especies arbóreas predominan los almendros y algarrobos, encontrándose también algunos olivares.

En los valles altos existen preferentemente cereales y viñedos, así como olivares. Una plantación muy extendida en estos valles altos es la de cerezos, que se explotan con excelentes rendimientos.

Las zonas montañosas son en general de suelo rocoso y apenas existen en ellas especies vegetales de ninguna clase. En aquéllas donde las características del suelo son menos desfavorables y donde la explotación ha sido me-

nos intensa, se conservan todavía pinares, que están especialmente bien conservados en la Sierra Mariola y Sierra de Agullent.

La repoblación forestal, iniciada ya con tanta intensidad como acierto, tiene todavía en este país muy amplias zonas donde ejercerse.

6. Vías de comunicación

La mayor parte de la zona comprendida en la Hoja de Alcoy se encuentra, a pesar de las características desfavorables del terreno, excelentemente comunicada.

Contribuye a esto el hecho de que la población, tanto por razones económicas como históricas, se halla muy repartida y se distribuye en pequeñas aldeas relativamente próximas entre sí. Hasta los menores de estos núcleos de población han llegado las carreteras vecinales, todas ellas transitables por automóviles.

No vamos a enumerar la totalidad de las carreteras de la zona, cuya situación puede apreciarse en el mapa que acompaña a esta Memoria.

Es especialmente interesante la carretera general de Valencia a Alicante, por Alcoy, que atraviesa la Hoja de norte a sur, por su tercio oriental.

De ella parten carreteras transversales en sentido este-oeste, que permiten el acceso a casi la totalidad de la zona.

Son especialmente interesantes la denominada de Onteniente a Callosa de Ensarriá, que atraviesa la Hoja de oeste a este, por su tercio meridional; la de Benilloba, por Gorga a Castell de Castells, que permite el estudio de la parte central de la Hoja, y la denominada de Albaida a Denia, que cruza la Hoja, también de oeste a este, por su parte septentrional.

La mayor parte de las alineaciones montañosas son en cambio inaccesibles por carretera.

Para el estudio del macizo de la Serrella aconsejamos el sendero que desde Confrides, por el caserío de Abdel, conduce a Facheca (D-4), y el de Castell de Castells a Beniarda (E-4).

El Macizo de Alfaro es casi inaccesible. Puede penetrarse en su flanco meridional desde los senderos que parten de Castell de Castells, y en su parte central y meridional desde los que nacen en Alcalá de la Jovada (D, E-2).

Puede atravesarse la parte septentrional por el sendero que desde Beniaya conduce a Tollos (D-2). No queremos insistir más en la enumeración de los itinerarios geológicos interesantes, pues además volveremos a referirnos a ellos en el capítulo de Estratigrafía.

Únicamente queremos llamar la atención sobre el sendero que desde Cocentaina, por el caserío de la Quérola, asciende a la Sierra Mariola, y que permite un espléndido corte del Cretáceo.

Atraviesan además la zona que estudiamos diversas líneas férreas.

El ferrocarril de vía normal de Játiva a Alcoy, enlaza esta zona con el resto de las líneas férreas de vía normal, y permite la salida de gran parte de los productos de la zona. El ferrocarril de vía estrecha denominado de Cieza a Muro, se divide en esta estación en dos ramales: uno que llega hasta Alcoy, y otro que conduce a Gandía, atravesando la parte septentrional de la Hoja.

Por último, se halla en construcción muy avanzada el ferrocarril directo de Alcoy a Alicante, por Ibi y Castalla.

7. Núcleos de población e industrias

El territorio comprendido en el interior de la Hoja de Alcoy se halla densamente poblado.

La población, sin embargo, está muy desigualmente repartida. En los valles bajos y zonas agrícolas se encuentran la mayoría de los pueblos; las zonas montañosas, en cambio, están casi deshabitadas.

Citamos a continuación los términos municipales más importantes, con expresión del número de sus habitantes según el censo de 1940.

Son éstos los siguientes:

P. de Alcoy.....	Alcoy	45.792 habitantes.	
	Penáguila	1.103	—
	Agrés	1.171	—
	Alcocer	301	—
	Alcolecha	785	—
	Almudaina	375	—
	Alquería de Aznar	439	—
	Balones	289	—
	Benasau	481	—
	Beniarrés	1.921	—
P. de Cocentaina.	Benilloba	1.026	—
	Benillup	137	—
	Benimarfull	739	—
	Benimasot.....	230	—
	Cocentaina	8.108	—
	Gayanes	557	—
	Gorga	522	—
	Millena	283	—
	Muro de Alcoy	3.788	—
	Planes	1.398	—
P. de Callosa de Ensarriá... ..	Tollos	198	—
	Beniardá	509	—
	Benifato	306	—
	Benimantell.....	790	—
	Castell de Castells	1.046	—
	Confrides	860	—
	Facheca	257	—
	Famorca	322	—
	Guadalest	388	—

Aunque la mayor parte de estos pueblos son aldeas agrícolas, existen en los núcleos de población más importantes diversas industrias, algunas de ellas de considerable magnitud.

No nos extendemos en la descripción de estos centros fabriles, por quedar fuera esta cuestión de los límites y objeto de esta Memoria, y nos limitamos únicamente a enumerar las industrias de mayor importancia que en esta zona se encuentran.

ALCOY.

11 fábricas de papel de fumar, papel biblia y otras calidades, integradas en un consorcio que ocupa en total a unos 3.000 obreros.

160 fábricas de tejidos, regenerados de borras, paños, etc., con un censo laboral conjunto de 5.000 obreros.

12 industrias metalúrgicas y de fabricación de maquinaria agrícola, que ocupan entre todas a unos 1.000 obreros.

Cinco industrias de confitería y artículos alimenticios, con un censo laboral de unos 500 obreros.

Una industria de material ferroviario con 300 obreros.

30 fábricas de licores.

Dos cerámicas.

Dos fábricas de artículos de piel.

Una fábrica de cerillas con 400 obreros de plantilla.

Dos laboratorios farmacéuticos.

COCENTAINA.

Una fábrica de curtidos, con 500 obreros.

Tres fábricas de calzado con 600 productores en total.

Dos fábricas de papel.

Tres fábricas de cajas de cartón.

Una fábrica de hilados.

Seisalmazaras de aceite.

Tres cerámicas.

Dos fábricas de harinas.

ALQUERÍA.

Una fábrica de papel de fumar.

MURO DE ALCOY.

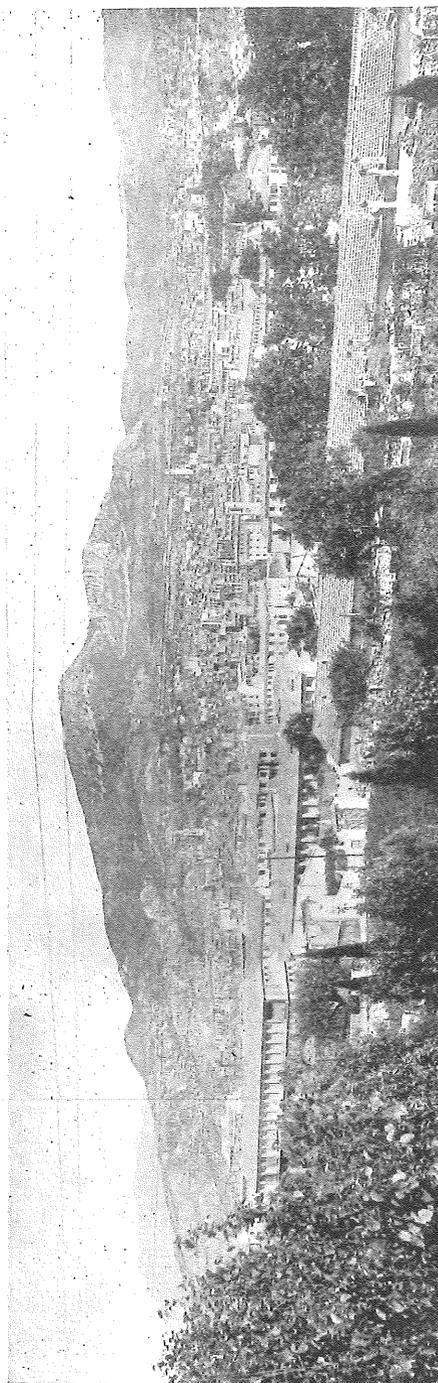
10 fábricas de tejidos.

Cuatroalmazaras.

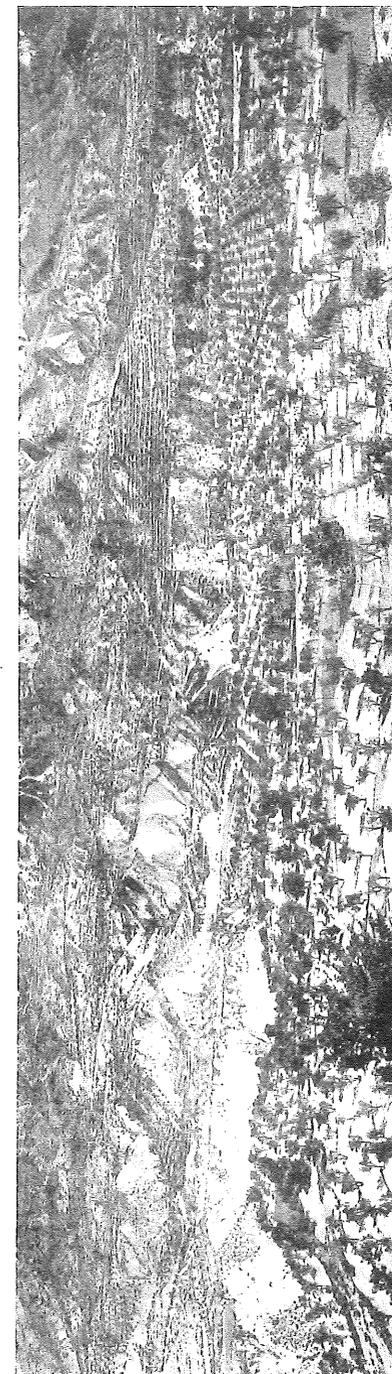
Una fábrica de harinas.

El resto de las industrias de la zona son principalmente de carácter local y dedicadas en su mayoría al aprovechamiento de productos agrícolas.

HOJA N.º 821. — ALCOY



Fot. 1. — Vista general de Alcoy. Al fondo, calizas eocenas del Ojo del Moro.



Fot. 2. — Plioceno y Burdigalense en la cuenca de Alcoy. Obsérvese el proceso de erosión.

8. Espeleología

En las grandes masas de calizas cretáceas y eocenas que forman gran parte de las sierras de la región, se encuentran con frecuencia oquedades, grietas y simas que desde tiempos muy remotos han llamado la atención de los habitantes de esta zona.

En algunas de estas grutas se encuentran restos que indican que fueron utilizadas como albergues por los primeros pobladores del país.

Precisamente en Alcoy se ha desarrollado, en estos últimos años, un extraordinario interés por las investigaciones espeleológicas, hasta el punto de que la entidad local que principalmente orienta y organiza estas investigaciones figura a la cabeza de las que en su género existen hoy en España.

La labor de los espeleólogos de Alcoy no se ha limitado a la comarca próxima, sino que por ellos, aisladamente o en colaboración con otros centros (por ejemplo la Universidad de Oviedo), se han realizado interesantísimas investigaciones espeleológicas en otros puntos de España.

No siendo esta Memoria lugar adecuado para ello, no nos extendemos en la enumeración de las investigaciones espeleológicas realizadas en la zona.

Entre las más importantes cuevas cuyo emplazamiento es conocido hasta ahora, figuran la de Sant Jordi, en las cercanías de Alcoy (B-4), con interesantes restos arqueológicos, la de Talecons (B-3), al norte de la anterior; la Cueva Juliana (B-4), al sur de Alcoy; las cuevas Negra y de las Foyetas, en la Sierra de Serrella, etcétera.

En las sierras de Almudaina y Alfaro existen también una serie de grutas, la mayor parte de las cuales, de difícil acceso, se encuentran sin explorar.

ESTRATIGRAFÍA

1. Generalidades

Como ya hemos dicho, la Estratigrafía del interior de la Hoja de Alcoy es extraordinariamente variada; no sólo por la diversidad de pisos que en ella afloran, sino por las variaciones laterales de facies que con frecuencia suelen presentarse.

En la mayor parte de los niveles, y especialmente en los del Cretáceo Superior, Eoceno y Mioceno, escasean los restos fósiles, y ello dificulta grandemente su interpretación.

Hemos podido resolver la mayor parte de los problemas estratigráficos que hemos encontrado; sin embargo, en algunos casos la identificación de determinados niveles ha debido establecerse por analogías con otros ya conocidos, o por consideraciones tectónicas; alguna de las representaciones estratigráficas del mapa adjunto podrá, por lo tanto, en su día, ser objeto de revisión, si así lo imponen hallazgos paleontológicos más afortunados que los nuestros.

Vamos a comenzar ahora con la descripción de los diferentes pisos que hemos encontrado en el interior de la Hoja; en primer lugar justificaremos para cada uno su clasificación y seguidamente describiremos sucintamente sus más importantes afloramientos.

2. Triásico

Los afloramientos del Triás en el interior de la Hoja de Alcoy se presentan en formas de pequeñas manchas aisladas, emergidas en virtud de violentos accidentes tectónicos, y frecuentemente con carácter extrusivo.

La formación aflora siempre incompleta y muy erosionada, lo que, unido a la ausencia absoluta de restos fósiles, hace difícil su clasificación.

Son en toda la región del Levante español que estamos estudiando muy frecuentes los asomos triásicos, y se presenta además el Triás con un espesor considerable y facetas peculiares dentro de las generales características del sistema.

Estos asomos triásicos han sido frecuentemente estudiados, pero no siempre se ha llegado a resultados concordantes, en su clasificación.

Hemos podido examinarlos en una región muy extensa, que comprende el centro y sur de la provincia de Valencia, el norte de la de Alicante, y se extiende por la provincia de Albacete, hasta llegar, en el sur de la misma, al borde de las sierras de Alcaraz y Segura (ver hojas de Robledo, Villanueva de la Fuente, El Bonillo, Lezuza, Onteniente y Castalla).

El Triás, en toda esta zona se presenta con facies germánica.

Hacia el SO., en la parte meridional de la provincia de Albacete, encontramos una serie muy potente de areniscas rojas que alternan con bancos de arcillas y margas del mismo color. Corresponde esta formación al Buntsandstein. El Muschelkalk no se ha depositado en esa zona, y directamente sobre el Buntsandstein yacen bancos no muy potentes de margas y arcillas yesíferas y saliníferas que pertenecen al Keuper.

Sobre el Keuper se encuentran alternancias de calizas dolomíticas, margas grisáceas o rojizas y carñolas, formando el tránsito del Keuper al Suprakeuper.

Finalmente, predominan las carñolas y calizas dolomíticas, cuyo espesor conjunto llega a ser superior a los 100 m., y que forman ya el Suprakeuper propiamente dicho.

Establecemos estas consideraciones previas en apoyo de la clasificación que hemos atribuido a gran parte de los asomos triásicos de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante.

Se presentan, en efecto, con cierta frecuencia en los asomos triásicos de esta región, sobre niveles de margas rojas más o menos yesíferas, y que in-

eluyen tramos de arenisca micáfera, calizas dolomíticas, o francas carñolas, que están, a su vez, coronadas por nuevos niveles de margas yesíferas, a veces con areniscas intercaladas.

Todo ello, y la ausencia de fósiles, ha inducido a algunos autores a atribuir los niveles de margas y areniscas inferiores al Buntsandstein; al Muschelkalk las calizas dolomíticas, y al Keuper las margas superiores.

El estudio de gran parte de estas manchas, cotejándolo con las observaciones realizadas en la provincia de Albacete, que acabamos de mencionar, nos ha permitido llegar a la conclusión de que en la inmensa mayoría de los asomos triásicos del sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante, los únicos pisos que afloran son el Keuper y Suprakeuper.

Hemos estudiado en esta zona un afloramiento de Muschelkalk, situado al norte de Ayora, en la carretera de Cofrentes (ver hoja de Ayora), y conocemos la existencia de otras manchas de este piso, en puntos concretos y con facies bien determinada.

En cuanto al Buntsandstein, tan extenso y potente en el norte de Valencia, apenas si asoma en el resto de la región.

Al SO. de la zona que ahora estudiamos, han sido descritos afloramientos de Buntsandstein, en las proximidades de Agost (al norte de Alicante).

Desgraciadamente, no hemos tenido todavía ocasión de estudiar estos afloramientos y compararlos con las observaciones que llevamos realizadas.

a) Keuper.—Como acabamos de decir, el Keuper y Suprakeuper forman la mayor parte de los afloramientos triásicos de la región, y al Keuper atribuimos la totalidad de los que encontramos en el interior de la Hoja de Alcoy.

Los afloramientos son, como ya dijimos, de reducida extensión y violenta tectónica, por lo que resulta imposible estudiar en esta zona la composición del Keuper en toda su extensión vertical.

En el estudio de la hoja de Ayora, donde los asomos de Keuper son muy extensos y potentes, tuvimos ocasión de examinar detenidamente este piso.

Pudimos distinguir allí los siguientes niveles, que enumeramos en la siguiente columna estratigráfica:

Carñolas.

Yesos blancos y grises.

Margas rojas alternando con yesos rojos; frecuentes cuarzos hematoides.

Bancos potentes de yesos blancos.

Margas abigarradas y margas rojas.

Margas verdosas, amarillentas y grisáceas.

Margas grises y calizas arenosas.

Areniscas ocráceas, o amarillas, alternando con margas grises amarillentas.

Muschelkalk.

La serie, con ligeras variaciones, se repite en todos los afloramientos de la hoja de Ayora.

Como datos especialmente constantes, podemos añadir que los yesos predominan en los niveles más altos, y en cambio las areniscas grises, a veces micáceas, son mucho más frecuentes en los bajos.

Es notable que esta regla general puede comprobarse en gran parte de los afloramientos de Keuper de la parte meridional de la provincia de Valencia y septentrional de la de Alicante.

En el interior de la Hoja de Alcoy, la irregular disposición de los afloramientos impide, como ya hemos dicho, estudiar con detalle este piso.

Según los autores que con anterioridad han recorrido la zona, algunos de los afloramientos corresponderían al Keuper, pero otros habrían de pertenecer al Buntsandstein y Muschelkalk.

En nuestra opinión, según vamos a ver seguidamente, todos los afloramientos corresponden al Keuper y Suprakeuper.

En las inmediaciones de Alcoy se encuentran algunos pequeños asomos triásicos. Inmediatamente al sur del pueblo y junto a la bifurcación de las carreteras de Alicante y de la Fuente-Roja, existe un asomo de arcillas rojas, plásticas, compactas, que se explotan con destino a unas tejas inmediatas. Sobre las capas de arcillas se encuentran débiles bancos de arcillas irisadas yesíferas, con indudable facies del Keuper y con pequeños cristales de cuarzos hematoides. No vemos razón para no incluir en el Keuper este asomo triásico.

Al sureste de Alcoy existen otros dos afloramientos próximos de margas irisadas rojizas con margas yesíferas y yesos, que no dudamos también en situar en el Keuper.

No existen aquí asomos de sal, pero el agua de unos manantiales inmediatos es francamente salobre.

Al suroeste de Alcoy, e inmediato al borde occidental de la Hoja, se encuentra el asomo triásico de Aigüeta Amarga. Se encuentran aquí potentes bancos de arcillas irisadas, rojizas y verdosas, con vetas intercaladas de yesos. Otras capas más potentes, de yesos grises, son objeto de explotación irregular. Existen aquí también frecuentes cristales de jacintos de Compostela.

Del mismo modo que en la mancha que acabamos de citar, no afloran

bancos de sal, pero el agua de algunos manantiales es salobre, como confirma además el nombre de «Aigüeta Amarga» con que se conoce en la región este paraje.

Las facies de las margas yesíferas y de los yesos es idéntica a la de otros afloramientos de Keuper en la región. La presencia de jacintos de Compostela y de sal, si bien no son argumentos definitivos, contribuye, a falta de datos paleontológicos, a situar en el Keuper la totalidad de este afloramiento triásico.

Mayor extensión tienen las manchas del Trías situadas al oeste de Cocentaina, al pie de la terminación occidental de la Sierra Mariola. Estos afloramientos han sido ya estudiados por Nicklés y Darder Pericás. No hemos podido identificar el barranco de la Palisana, citado por Darder Pericás en su obra, pero suponemos se tratará del barranco denominado «de la Cueva» en el mapa 1:50.000, y que está situado, como aquél, al sur del caserío de la Peña.

Se encuentran aquí arcillas abigarradas, yesíferas, con frecuentes cuarzos hematoides. Sobre ellas yacen bancos de yesos fibrosos, de tonos predominantemente oscuros, coronados a su vez por arcillas abigarradas y margas yesíferas.

Entre los bancos arcillosos se encuentran capas de areniscas, que son más frecuentes en los términos inferiores de la serie.

Son estos bancos de areniscas de tonos ocre y rojizos, y en algunos se observan ripple-marks, cuya presencia ya fué observada por Darder Pericás.

Por último, coronan la serie triásica bancos poco potentes de calizas grises, dolomíticas.

No hemos encontrado en estas calizas restos fósiles, pero su facies es idéntica a las que, alternando con cañolas, constituyen el Suprakeuper de toda esta región. Incluso (dato este, evidentemente de escaso valor determinativo) presentan las mismas figuras de corrosión que hemos observado casi siempre en las calizas del Suprakeuper.

Darder Pericás ha encontrado en estas calizas algunos restos muy mal conservados, y uno de ellos lo atribuye al

Placunopsis teruelensis Wurm.

Con muchísimas dudas afirma que otros fragmentos pudieran atribuirse a Naticas, y quizás

Natica gregaria.

Por todo ello, sitúa estas calizas en el Muschelkalk, y por consiguiente, toda la serie inferior en el Buntsandstein.

No parece suficiente la base paleontológica en que esta clasificación se apoya, habida cuenta, sobre todo, del pésimo estado de conservación de los ejemplares descritos.

Por consiguiente, y basándonos especialmente en la identidad de facies, tanto de la serie inferior como de la superior, con la de la mayor parte de los afloramientos triásicos de la región, creemos más acertado el situar las arcillas irisadas, con areniscas, yesos y cuarzos hematoides, en el Keuper, y las calizas superiores en el Suprakeuper.

Confiamos en que hallazgos paleontológicos más afortunados permitan más adelante aclarar definitivamente esta interesante cuestión.

Entre el resto de los asomos triásicos de la Hoja merecen únicamente destacarse los que se encuentran inmediatamente al norte y sur de Castell de Castells, exactamente en el borde oriental de nuestra área de trabajo.

Afloran aquí las margas rojizas con yesos y jacintos de Compostela, puestas en contacto directo con las calizas del Infracretáceo merced a una serie de pequeñas roturas.

Por último, en el borde suroriental de la Hoja, y paralelamente al curso del río Guadalest, penetra una estrecha faja de Keuper, prolongación de la mancha triásica de Callosa de Ensarriá, que queda ya fuera de los límites de la Hoja.

3. Jurásico

Los afloramientos jurásicos tienen muy reducida extensión en el interior de la Hoja de Alcoy, pero presentan notable interés por constituir el extremo suroccidental de los asomos jurásicos en esta zona del Levante español.

Es por lo tanto particularmente interesante el establecer la comparación entre las características y facies de estas manchas jurásicas con la de los asomos del Jurásico en la parte central y occidental de la provincia de Valencia.

En el estudio de la hoja de Cheste, tuvimos ocasión de examinar los afloramientos del Jurásico que allí se encuentran, y publicamos un esquema comparativo de la constitución del Jurásico en esa zona y en Valencia septentrional (según Brinkmann) y Valencia meridional (según Darder Pericás).

Reproducimos ahora este mismo cuadro comparativo, en el que se puede

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.	Mo se encuentra.
SEQUANENSE	Calizas margosas con <i>Pepisphinctes Lothari</i> .	Margas ocreas arenosas con <i>Laevaptichus latus</i> Park.	Calizas de color gris claro y rosa con <i>Perisphinctes fontannesi</i> Chof. y <i>P. colubrinus</i> Rein.
ARGOVIENSE	Calizas margosas con <i>Ochetoceras canaliculatum</i> . Buch. <i>P. Lucigensis</i> , Asp. <i>Oegir</i> .	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>Hinniles 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>Waldhemia ornitocephala</i> Sow. <i>Zeilleria Waltoni</i> , etcétera.
AALENIENSE	Calizas margosas con <i>Pinna</i> ?	Calizas arenosas y areniscas con <i>Terebratula submaxillata</i> Morris.	Areniscas calizas pardorrojizas, con <i>Waldhemia-cor</i> Lam. <i>Hildoceras lewisoni</i> Simps.
TOARCIENSE	Calizas con <i>Pseudogrammoceras</i> cf. <i>expeditum</i> . Calizas con <i>Hild. bifrons</i> e <i>H. lewisoni</i> .	<i>Rhynchonella Batalleri</i> Dubar., <i>Waldhemia perforata</i> Piette., <i>Spiriferina alpina</i> Buch.	Calizas margosas grises en placas con <i>Lytoceras 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 en bancos tableados? Carñolas.	Sin definir.

apreciar la mayor riqueza de los niveles jurásicos conforme se avanza hacia el norte.

Es posible que la falta de niveles superiores, tanto en Valencia meridional como septentrional, obedezca más bien a ausencia de restos fósiles determinativos que hayan permitido su identificación.

Puede estudiarse la serie jurásica en la región meridional valenciana, principalmente en los barrancos por que el ferrocarril atraviesa la Sierra de Lorcha, y en la Sierra de las Fontanellas, inmediatamente al oeste de Oliva.

Los afloramientos del interior de la Hoja de Alcoy se encuentran únicamente al NO. de Cocentaina, en la terminación oriental de la Sierra Mariola, y en ellos asoman sólo los términos superiores de la serie jurásica, que además se presentan incompletos.

En resumen, el conjunto del Jurásico de la zona meridional valenciana puede considerarse representado por los siguientes niveles:

- 1.º *Lias*... a) Calizas dolomíticas y dolomías, con escasos fósiles y espesor de 200 metros (incluye probablemente el Suprakeuper).
b) Calizas grises, compactas, bien estratificadas, con espesor aproximado de 150 metros.
- 2.º *Dogger*. a) Dolomías azoicas, con unos 50 metros de espesor.
Calizas grises y blanquecinas, tableadas, en ocasiones margosas, muy fosilíferas, con espesor de unos 300 metros.
- 3.º *Malm*.. a) Calizas margosas de tonos claros, dolomías y calizas dolomíticas, ocre y grises. Espesor unos 150 metros. No está comprobada la existencia del Malm Superior y Pürbeck.

En la Hoja de Alcoy, constituyen las capas jurásicas los niveles más bajos que afloran en el núcleo del anticlinal de la Sierra Mariola.

Asoma un espesor aproximado de 80 metros de calizas grisáceas y pardas, prácticamente desprovistas de fósiles. Sobre ellas yacen concordantes unos 100 m. de areniscas y calizas margosas blanquecinas, también sin fósiles, y encima, aparentemente sin solución de continuidad, margas y calizas margosas, con abundantísima fauna característica del Neocomiense Inferior.

Por lo tanto, las capas inferiores deben constituir los niveles más altos del Jurásico; sin embargo, es preciso tener en cuenta que no aparece la fauna del Malm Superior, tan abundante en el Jurásico de Valencia central.

Tampoco se observa el Pürbeck en su facies característica de tránsito del Jurásico Superior a la base del Cretáceo.

4. Cretáceo

Gran parte de la superficie de la Hoja de Alcoy está ocupada por formaciones cretáceas, que se extienden, además, por el substratum de casi toda la zona.

Se presenta aquí el Cretáceo con espesores considerables y con una gran riqueza y variedad de niveles, por lo que su estudio detallado presenta gran interés, pues puede considerarse como imprescindible para el conocimiento general del Cretáceo del Levante español.

Algunos de los asomos cretáceos han sido estudiados con anterioridad, con gran detenimiento y acierto, especialmente a partir de las observaciones de Nicklés en la Sierra Mariola; en otros lugares la base con que hemos podido contar para nuestras observaciones ha sido muy escasa; pero en conjunto podemos afirmar que en general se ha alcanzado ya un punto muy avanzado en el conocimiento de la estratigrafía del sistema Cretáceo en la zona que ahora nos ocupa.

Concretamente, el estudio del Cretáceo de la vertiente oriental de la Sierra Mariola, iniciado con detalle por Nicklés y completado posteriormente por Visado y por Darder Pericás, puede considerarse ya como totalmente resuelto, salvo cuestiones locales de detalle.

En nuestras observaciones en esa zona hemos seguido en gran parte estos estudios anteriores, completando las listas de fósiles de afloramientos ya conocidos, con los que hemos podido recoger en nuestras excursiones.

En lo que al Eocretáceo se refiere, la abundancia de fósiles, es extraordinaria. En cambio, los fósiles son muy escasos en el Neocretáceo, y únicamente vuelven a hallarse ejemplares relativamente frecuentes en algunos niveles senonenses.

a) **Neocomiense.**—Únicamente aflora la base del Cretáceo al NO. de Cocentaina, en la vertiente oriental de la Sierra Mariola, y al N. de Castell de Castells, exactamente en el extremo oriental de la Hoja.

La vertiente oriental de la Sierra Mariola ha sido perfectamente estudiada por Nicklés, Visado y Darder Pericás, que han descrito especialmente el magnífico corte natural del barranco de la Quérola, donde la abundancia de fósiles es extraordinaria.

En el estudio de la hoja de Castalla, tuvimos ocasión de observar los aso-

mos neocomienses situados al noreste de Biar. No aflora aquí la base de la formación, y están constituidos los afloramientos por arcillas batiales en la parte inferior, que pasan a margas arcillosas y arenosas, observándose una disminución de profundidad hacia la parte superior, que se acentúa en el tránsito al Barremense.

En la parte central de la Sierra Mariola, es decir, en la zona de Bañeres, tampoco asoma la base del Neocomiense, y se observa asimismo una disminución de profundidad desde la facies batial de la zona inferior, a la nerítica del tránsito al Barremense.

En la zona oriental de la Sierra Mariola, ya dentro de la Hoja de Alcoy, y concretamente en el barranco de la Quérola, hemos visto que sobre las calizas del Jurásico Superior descansaban areniscas y calizas arenosas que hemos supuesto todavía de edad jurásica.

El corte del Neocomiense y Barremense en el barranco de la Quérola es sobradamente conocido y ha sido estudiado por diversos autores, desde Nicklés, Bataller y, posteriormente, Visado, hasta Darder Pericás, que resume los estudios anteriores y sus observaciones personales en una interesante descripción que publica en su obra tantas veces citada.

Tenemos también noticias de que muy recientemente han recorrido esta zona de la Sierra Mariola, profesores especialistas alemanes; desgraciadamente sus estudios no se han publicado todavía.

Por todo ello, creemos preferible seguir, en esta descripción del Neocomiense y Barremense de la Sierra Mariola, los pasos de los autores que nos han precedido, y únicamente agregar a las listas de fósiles citados en cada nivel, los ejemplares encontrados por nosotros.

De este modo, en las listas de fósiles, agregaremos una N, DP o DS, según que el ejemplar haya sido hallado por Nicklés, Darder Pericás o nosotros.

Según decíamos, sobre las calizas del Jurásico Superior descansan unos 150 m. de areniscas grises y pardas, cuyos niveles superiores pasan ya a calizas sabulosas.

En estas capas, cita Nicklés los siguientes ejemplares:

Natica Leviatham Pict. y Camp.; N.

Pygurus Montmolini Agaz.; N.

Pteroceras Pelagi d'Orb.; N.

Sobre ellas yacen unos 5 m. de calizas blanquecinas, margosas, y 60 m. de areniscas ocráceas. En las calizas ha hallado Darder Pericás:

Thurmania cf. *Thurmani* Pict.; D. P.

Constituyen estos niveles la base del Neocomiense, y representan en conjunto una facies de no acentuada profundidad.

A continuación aflora el Valanginiense propiamente dicho, representado por calizas amarillentas, ocráceas, en algunos tramos ligeramente sabulosas o margosas, predominando el contenido en arena en la parte superior.

El espesor conjunto es de unos 30 m. y constituye una formación extraordinariamente rica en fósiles.

Publicamos seguidamente una relación de los ejemplares encontrados en estas capas, a los que agregamos los descritos por Nicklés y Darder Pericás.

- Baculites neocomiensis* d'Orb.; DS.
Phylloceras lethys d'Orb.; DS.
 — *roayanum* d'Orb.; DS.
Miotoxaster ricordeanus Cotteau; DS.
Terebratula moutoniana d'Orb.; N., DP, DS.
 — *Sella* Sow.; DP, DS.
 — *dutempleana*; DP.
Zeilleria cf. *Tamarindum* Sow.; DP, DS.
 — cf. *moreana* d'Orb.; DP.
Terebratula reticulata d'Orb.; DP, DS.
Rhynchonella multiformis Roem.; DP.
Rabdocidaris delgadoi Lamb.; N, DP, DS.
Toxaster Lorioli Lamb.; N, DP, DS.
 — *africanus* Coq.; DP.
 — *granosus* d'Orb.; DP.
Corthya ovulum Desor; DP.
Exogyra latissima Lamk.; N, DP.
Alectryonia carinata Lamk.; N, DP, DS.
Plicatula Mac-Phersoni Nicklés; N, DP.
Panopaea cf. *spheroidalis* Coq.; DP.
Lima Orbigniana Math.; DP, DS.
Arca Sablieri Coq.; DP.
Mytilus simplex; DP.
Chlamys cf. *carteroni* d'Orb.; DP.
Tellina cf. *indifferens* Coq.; DP.
Cyprina cf. *modesta* Coq.; DP.
*Duvalia emeric*i Rasp.; N, DP.
Neocomites neocomiensis d'Orb.; N, DP, DS.
Leopoldia cryptocera d'Orb.; N.
Astieria astieri d'Orb.; N, DP.

- Astieria ulriculus* Math.; N.
 — cf. *imbricata* Baumberg; DP.
Nautilus pseudoelegans d'Orb.; DP, DS.

Al final del Valanginiense se aprecia una rápida inmersión, y el tránsito del Valanginiense al Hauteriviense está señalado por un nivel de espesor variable (unos 50 m. en la zona en que lo hemos medido), de margas arcillosas grisáceas, con abundantísimos fósiles piritosos de pequeño tamaño.

Entre ellos se encuentran:

- Hibolites bipartitus* Blainv.; DS.
Astarte aff. *striata* Sow.; DS.
Phylloceras roayanum d'Orb.; DS.
Acanthodiscus aff. *radiatus* Brug.; DS.
Neocomites sub-gargasiensis Mall.; DS.
*Crioceras emeric*i Leveill; DS.
Trochotiara bourgueti Agass.; N, DP.
*Duvalia emeric*i Rasp. sp.; N, DP.
 — *dilatata* Blainv. sp.; N, DP, DS.
Hibolites pistilliformis Blainv.; N, DP.
Mesohibolites minaret Rasp.; N, DP.
Bælemnites cf. *fallauxi* Uhl.; N.
Phylloceras thetys d'Orb. sp.; N, DP, DS.
 — *diphyllum* d'Orb.; N.
 — *semisulcatum* d'Orb.; N.
Lissoceras grasianum d'Orb.; N, DP.
Astieria asteriana d'Orb.; N, DP.
 — *hispanica* Mallada; N, DP, DS.
 — *sub-royeriana* Mallada; DP.
Holcostephanus beticus Mallada; N, DS.
 — *astieranus* d'Orb.; DS.
 — *bachelardi* Sayn.; N.
Spitidiscus intermedius d'Orb. var. *Douvillei* Nicklés; N.
 — — d'Orb.; N, DP, DS.
 — *Darderi*, Fall. y Term.; DP.
 — *incertus* d'Orb.; N, DP.
Holcodiscus evolutus Fall. y Term.; DP.
Acanthodiscus radiatus Brug.; DP.
Saynoceras verrucosum d'Orb.; N, DP.
Neocomites neocomiensis d'Orb.; N, DP, DS.

- Kilianella cf. camelina* d'Orb.; DP.
Hoplites roubandi d'Orb.; N.
Pulchelia Lorioli Nicklés; N, DP.
Mortoniceras cf. Garciae Nicklés; N, DP.
 — *Fischeri* Nicklés; N.
 — *Gaudyi* Nicklés; N, DP.
 — *Vilanovae* Nicklés; N, DS.
 — *Vidali* Nicklés; N, DS.
 — *Stevenini* Nicklés; N, DP.

El Hauteriviense comienza también en facies profunda y se halla reducido a un espesor de unos 20 m. de caliza margosa, de tonos verdosos, y margas calcáreas amarillentas y blanquecinas. Hacia el final del Hauteriviense se aprecia una ligera disminución de profundidad. Las margas y calizas margosas hauterivienses son también muy ricas en fósiles.

Han sido halladas en ellas las siguientes especies:

- Toxaster Lorioli* Lam.; N, DP, DS.
Crioceratiles Duvali Lev.; DS.
Acanthodiscus aff. radiatus Brug.; DS.
Costhya ovolum Desor.; DP.
Aphelaster integer Gauth.; DP.
Terebratula longella Leym.; DP.
Pleurotomaria n. sp.; N.
Duvalia dilatata Blainv.; N, DP, DS.
Lytoceras subfimbriatum d'Orb.; N, DS.
Desmoceras cassida Rasp.; N, DP.
Pulchellia cf. mariolae Nicklés; N.
Parahoplites angulicostatus d'Orb.; N, DP.
Crioceras Duvali Lev.; N, DP, DS.
 — *cf. fissicostatum* Neum. y Uhl.; N.
Aptychus angulicostatus d'Orb.; N.
Nautilus neocomiensis d'Orb.; N.
Holcostephanus asterianus d'Orb.; DS.
Pseudothurmania angulicostata d'Orb.; DS.
Belemnites sp.; DS.

Sobre estas capas descansan margas calcáreas blancas con fauna que ya pertenece al Barremense.

Constituye esta mancha que acabamos de estudiar el único asomo neocomiense del interior de la Hoja de Alcoy.

En el extremo suroriental de la Hoja, inmediatamente al noreste de Castell de Castells, asoman de nuevo las capas cretáceas inferiores.

No se aprecia, sin embargo, la base de la formación, y las capas más bajas que hemos examinado contienen ya fauna barremense; nos ocuparemos por ello de este asomo en páginas sucesivas.

b) Barremense.—Pueden también estudiarse las capas barremenses con gran facilidad en el corte del barranco de la Quérola, en el extremo oriental de la Sierra Mariola.

Sobre el Hauteriviense Superior descansan unos 10 m. de margas calcáreas blanquecinas, también muy fosilíferas, y que contienen:

- Crioceras emerici* Leveill; DS.
Nautilus pseudoelegans; DS.
Zeilleria Tamarindum; DS.
Holcodiscus diversicostatus Ceq.; DS.
Desmoceras difficile d'Orb.; N, DP.
 — *subdifficile* Kar.; DP, DS.
Nicklesia pulchella d'Orb.; N, DP.
Phylloceras telhys d'Orb.; DP, DS.
 — *infundibulum* d'Orb.; N, DP.
 — *royanum* d'Orb.; N.
Lytoceras sutile Opp. sp.; DP, DS.
Holcodiscus cf. fallax Coq. sp.; N, DS.
 — *cf. Vaillaudi* Uhl.; N.
 — *seunesi* Kil.; N.
Crioceras cf. Orbignii Math.; N.
 — *cf. Roemeri* Neu. y Uhl.; N, DS.
Heteroceras bifurcatum d'Orb.; N.
Nautilus elegans d'Orb.; N.
Lagena colomi Lapp.; DP.
Calpionella sp.; DP.

Se aprecia a continuación un aumento de profundidad en los sedimentos, y forma la parte alta del Barremense un espesor de unos 80 m. de margas más arcillosas y arcillas de tonos más oscuros, con abundantes fósiles piritosos. Este nivel, muy constante, vuelve a aflorar en la parte occidental de la Sierra Mariola, cerca de Bañeres, y todavía más al oeste, en el flanco norte de la Sierra de Biar y en las proximidades de este pueblo. Tuvimos allí ocasión de describirlo, en el estudio de la hoja de Castalla, y se aprecia un au-

mento muy notable de profundidad en la zona de Biar en relación con la parte oriental de la Sierra Mariola que ahora nos ocupa.

En el corte de la Quérrola, y en el nivel que estamos estudiando, han sido halladas las siguientes especies:

- Lytoceras sutile* Opp.; DS.
Phylloceras infundibulum d'Orb.; DS.
Macroscaphites ivani Puz.; DS.
Zeilleria tamarindum d'Orb.; DS.
Desmoceras difficile d'Orb.; N.
 — *subdifficile* Kaz.; DP, DS.
Phylloceras royanum d'Orb.; N, DS.
 — *telhys* d'Orb.; N, DS.
Pulchellia compressisima d'Orb.; N.
 — *galeata* d'Orb.; N.
 — *chalmasi* Nicklés; N.
 — *mariolae* Nicklés; N.
 — *zeilleri* Nicklés; N.
 — *sauvageani* Herm.; N.
Nicklesia pulchella d'Orb.; N.
Holcodiscus Caillaudi Uhl.; N.
 — *diversicostatus* Coq.; N, DS.
 — *metamorphicus* Coq.; N.
 — *cf. perezii* d'Orb.; N.
 — *fallax* Math.; N, DS.
 — *sophonisba* Coq.
 — *van dan Heckei* d'Orb.; N.
Spitidiscus incertus d'Orb.; N, DP.
 — *intermedius* var. *Alcoyensis* Nicklés; N, DP.
 — *intermedius*; N.
Hoplites cf. *Deshayesi* Leym.; N.
 — *cf. paucinodus* Uhl. y Neun.; N.
Puzosia cf. *neumagri* Haug.; N;

Es conveniente tener en cuenta la posibilidad de error que se deriva de la existencia de dos horizontes margo-arcillosos, con fósiles piritosos, uno al comienzo del Hauteriviense y otro al final del Barremense. La presencia, sin embargo, de frecuentes especies características elimina, en la mayor parte de los casos, esta posibilidad de error.

Otro afloramiento barremense, en la Hoja de Alcoy, se encuentra en el extremo SE. de la misma, en las proximidades de Castell de Castells.

Siguiendo la carretera que de Castell conduce a Benichembia, y a ambos lados de la misma, se encuentran formaciones cretáceas que al sur constituyen la Sierra de Castells, y al norte la vertiente meridional del macizo de Alfaro.

Predominan aquí dos alineaciones tectónicas, orientadas respectivamente en direcciones N.-60°-E. y N.-70°-W.

En las zonas de intersección de estas alineaciones tectónicas se produce una serie de roturas que dejan al descubierto las capas inferiores, y a lo largo de las cuales emerge en algunos puntos el Keuper.

Los niveles cretáceos más bajos que aquí afloran corresponden al Barremense.

Inmediatamente debajo de las calizas aptenses se encuentran margas arenosas y calizas sabulosas, de tonos ocres, con restos deficientemente conservados de

Desmoceras difficile d'Orb.

Desmoceras sp.

Belemnites sp.

Debajo de estas capas aparecen arcillas ocres y verdosas, que corresponden en facies a las capas análogas de la Quérrola y contienen también fósiles piritosos, aunque desgraciadamente más escasos que en el corte antes citado.

Hemos clasificado:

Desmoceras difficile d'Orb.

Pulchellia sp.

Duvalia sp.

Corresponde, por lo tanto, el afloramiento al Barremense, y debe formar la parte inferior de este piso.

Más al este, y fuera ya de los límites de la Hoja, citan Novo y Darder el hallazgo de afloramientos neocomienses con fósiles característicos.

El Infracretáceo se presenta por lo tanto también completo en este extremo suroriental de la Hoja.

c) Aptense-Albense.—Los depósitos aptenses afloran en escasas zonas del interior de la Hoja de Alcoy, pero yacen en grandes extensiones de la misma debajo de formaciones más recientes.

Están constituidos en general por bancos homogéneos de calizas de facies nerítica, que alternan con lechos margosos, arcillo-sabulosos o margo-arenosos.

Apenas se aprecia, en la zona que nos ocupa, la regresión que en tantos otros lugares se deja sentir al final del Aptense, y origina los depósitos albenses de facies litoral e incluso continental. Durante el Albense la sedimentación, en la zona que estamos estudiando, tiene las mismas características que en el Aptense, especialmente en su parte occidental; y únicamente hacia Levante se aprecia una regresión que da origen, al final del Albense y durante el Cenomanense, a depósitos arenosos y margo-arenosos, de facies poco profunda.

En general no son muy abundantes los fósiles en las calizas aptenses, y resultan particularmente escasos en la parte superior de este piso y en el Albense marino.

Por ello, y a causa además de la semejanza de facies, resulta difícil y penoso, en la mayor parte de los afloramientos, establecer una diferenciación correcta entre el Aptense Superior y el Albense, y en consecuencia, hemos creído preferible en el mapa estratigráfico adjunto adoptar la misma representación para el conjunto de estos dos pisos.

Puede estudiarse con facilidad la serie Aptense-Albense en el magnífico corte natural, que tantas veces hemos citado, del barranco de la Quérola, en la vertiente oriental de la Sierra Mariola. Sobre el Barremense Superior descansan margas ocráceas y verdosas, en las que Darder Pericás cita:

Rhynchonella gibbiana Sow.

— *Bertheloti* Kil.

Sobre estas margas descansan unos 100 m. de calizas grises, en bancos bien estratificados de uno a dos metros de potencia.

Un banco intermedio de calizas grisáceas en superficie y amarillentas en fractura contiene frecuentísimas secciones de

Pseudotoucasia Santanderensis Douv.

Sobre estas calizas yacen unos tres metros de margas ocráceas con

Orbitolina conoidea Gras.

y secciones de ostreas indeterminables.

Sigue a continuación un espesor de 10 m. de calizas grises, y a continuación un espesor de unos 20 m. de margas grisáceas y blanquecinas.

Este nivel ha sido estudiado por Nicklés y Darder Pericás, que citan en él una abundantísima fauna.

HOJA N.º 821.—ALCOY



Fot. 3.—Sierras de Almudaina (Cretáceo Superior), Alfaro (Cretáceo Superior) y La Serrella (Eoceno). Obsérvese la rotura en el flanco norte de la Sierra de la Almudaina. En primer término, tap burdigalense.



Fot. 4.—Terminación oriental de la Sierra Mariola. Se aprecia claramente el vuelco, hacia el norte, de la estructura.

Reproducimos de la obra de Darder Pericás la relación de fósiles que cita el autor en este nivel:

- Rhynchonella Bertheloti* Kil.; D.
 — *gibbsiana* Sow.; D.
 — n. s.; D.
Terebratula cf. sella Sow.; D.
Balanocidaris Darderi Lamb.; D.
Toxaster Collegnoi Sism.; D.
Panopaea fallax Coq.; D.
 — *Cartheroni* d'Orb.; N, D.
Plicatula placunea Lamk.; N, D.
Exogira latissima Lamk. var. *aquila* d'Orb.; N, D.
Alectryonia macroptera Sow.; N.
 — cf. *carinata* Lamk.; D.
Corbis cf. cordiformis d'Orb.; N.
Nerinaeo cf. gigantea Homb.-Firm.; D.
Acanthoceras cornueli d'Orb. sp.; N, D.
Douvilleiceras Stobiesckii d'Orb. sp.; N.
 — cf. *seminodosum* Sink.; D.
 — *Martini* d'Orb.

A continuación sigue un espesor de unos 150 m. de calizas grises, uniformes, con intercalaciones de bancos dolomíticos y otros más arenosos en que se observan rastros de nerinaea.

Al final de esta serie afloran bancos de calizas arenosas amarillentas, seguidas de un grueso banco de más de 20 m. de potencia de calizas compactas.

Esta serie no contiene fósiles, y por analogía con los resultados obtenidos en zonas próximas, y de acuerdo con lo que exponemos en páginas sucesivas, la hemos situado en el Cenomanense y Turonense Inferior.

Resulta, sin embargo, repetimos, muy difícil, a falta de concretas investigaciones detalladas o de afortunados hallazgos paleontológicos, establecer con precisión el límite entre el Albense Superior y la base del Cenomanense.

La serie Aptense-Albense vuelve a aflorar en el extremo SE. de la Hoja, al norte de Castell de Castells.

Como hemos dicho ya, se encuentran aquí los estratos muy trastornados, a causa de una serie de accidentes tectónicos locales.

Sobre las capas barremenses se encuentran bancos de caliza grisácea, compacta, y sobre ellos calizas ocreas en fractura cuajadas de secciones de

Pseudotoucasia Santanderensis Douv.

Encima aparecen calizas arenosas, con intercalaciones de margas sabulosas amarillentas.

Un nivel superior, arcillo-sabuloso, de color ocráceo y verdoso, contiene abundantes restos fósiles, entre los que hemos encontrado púas de equinidos, restos de ostrea, entre ellos

Exogyra latissima Lam.

y frecuentes orbitolinas, especialmente

Orbitolina conoidea-discoidea Gras.

Encima yace un espesor considerable de calizas grisáceas que debe ya pertenecer, al menos en su parte superior, al Albense, también en facies marina, y que se continúa hasta el Cenomanense.

El máximo desarrollo lo alcanzan el Aptense y el Albense en el Puerto de Beniarrés, en la parte oriental de la Sierra de Agullent (C-1). Un accidente tectónico pone allí al descubierto las formaciones cretáceas inferiores; pero una duplicación de las capas impide ver la serie completa. No aflora la base del Aptense, y las capas más bajas están constituidas por calizas arenosas y margas ocráceas, sin fósiles. Sobre ellas descansan unos 20 m. de calizas sabulosas con frecuentes ejemplares de

Orbitolina sp.

Rhynchonella lata Sow.

Encima yacen unos 30 m. de calizas grises y azules, y sobre ellas un banco de calizas rosadas. Contienen estas capas infinidad de secciones de grandes ostreas inclasificables específicamente.

Encima yacen calizas muy sabulosas, y sobre ellas un espesor de unos 30 metros de arenas ligeramente margosas, de color blanco. Un banco intercalado, de un par de metros de espesor, está constituido por arenas silíceas blancas, purísimas; en la parte superior del banco se encuentran dos vetillas carbonosas, de menos de un centímetro de espesor. Tenemos por lo tanto aquí el típico Albense continental en su facies de Utrillas.

Sobre las arenas se encuentra una potentísima serie detrítica, de unos 150 m. de espesor, formada por alternancias de calizas brechoides, margas sabulosas y calizas fracturadas en trozos de pequeño tamaño, que incluso son explotadas en canteras para la obtención directa de guijo para pavimentado de carreteras.

En esta serie, falta de fósiles, es imposible establecer con exactitud el límite entre el Cenomanense y el Albense Superior.

d) Cenomanense.—Mayor extensión presentan los afloramientos cenomanenses en el interior de la Hoja que estudiamos.

Se presentan, además, notables variaciones de facies, y encontramos así, en puntos relativamente próximos de la Hoja, asomos cenomanenses en facies caliza, margo-arenosa, detrítica, o bien en facies de flysch.

En la Sierra Mariola encontramos un espesor de 50 a 100 m. de calizas sabulosas, grises o amarillentas, alternando con capas de calizas dolomíticas, y que están coronadas a su vez por un grueso banco de caliza uniforme y compacta.

No hemos encontrado fósiles en esta formación, que situamos en el Cenomanense exclusivamente fundados en su posición en el conjunto de una serie bien conocida.

Más al este se encuentran exposiciones del Cenomanense en la Sierra de Agullent-Beniarrés, prolongación oriental de la Sierra de Benejama.

El Puerto de Albaida deja ver en el flanco sur de su estructura unos bancos de calizas arenosas amarillentas, que asoman debajo de las calizas turonenses, y que hemos situado en el Cenomanense.

Inmediatamente al norte de la carretera, en las proximidades del kilómetro 33, vuelven a aflorar estas capas, que presentan secciones de ostrea indeterminables.

Más al este, un accidente tectónico del que nos ocuparemos más adelante, pone al descubierto la serie cenomanense. Se corta esta serie con facilidad en el puerto de Beniarrés, cerca ya del límite septentrional de la Hoja.

Comienza la formación con una potente serie detrítica, en la que es imposible establecer el límite entre el Albense Superior y Cenomanense.

Siguen a continuación arcillas y margas ocreas y amarillas, con alternancias de bancos de arenisca y frecuentes secciones de ostrea y ejemplares de

Orbitolina concava Lamk.

Finalmente, se encuentran calizas arenosas que yacen bajo el grueso banco que situamos ya en el Turonense.

Al sur de esta zona afloran las capas cenomanenses con facies peculiar, a lo largo de la franja que, en sentido oeste-este, se extiende desde Planes a Vall de Alcalá.

A causa de la disposición en escamas tectónicas de buzamiento al sur que aquí adoptan las alineaciones cretáceas, se producen una serie de repeticiones, de sur a norte, de las series del Cretáceo Superior.

En la zona que nos ocupa, debajo de las calizas turonenses, asoma un espesor considerable, del orden de 150 m., de una notable formación detrítica, formada por bancos alternados de conglomerados, areniscas y margas o arcillas sabulosas.

En las proximidades del cruce de las carreteras de Benisili y Margarida se observa perfectamente cómo esta serie recubre anormalmente al tap burdigalense.

Se encuentran aquí en el conjunto de la serie detrítica curiosos niveles de arcillas y conglomerados de tonos ocráceos y anaranjados.

Ligeramente al sur, una fractura, por la que asoma el Keuper, atraviesa la totalidad de la serie.

Ésta continúa en el área meridional del Valle de Alcalá y se sumerge debajo de las calizas turonenses.

En Planes, el cerro del Calvario está formado por esta serie detrítica, con alternancias de conglomerados, areniscas ferruginosas y arcillas ocras.

En unos bancos margo-arenosos hemos encontrado ejemplares de

Orbitolina concava Lamk.

que nos definen el Cenomanense.

En el flanco norte de la Sierra de Alfaro, y constituyendo la base de borde norte de la escama tectónica, vuelven a aflorar en retazos aislados areniscas y arcillas ferruginosas, probablemente cenomanenses, debajo de la caliza turonense. A causa de la reducida extensión de los afloramientos, no los hemos representado en el mapa adjunto.

Por último, vuelve a aflorar el Cenomanense, con una facies muy diferente, en la esquina SE. de la Hoja, al sur de la Sierra de Serrella.

En el mismo puerto de Confrides afloran ligeramente discordantes, debajo de las calizas eocenas, alternancias de margas, calizas margosas y margas sabulosas, con bancos intercalados de arenisca, en facies que recuerda grandemente al flysch cretáceo del norte de España.

Ya en el estudio de la hoja de Castalla tuvimos ocasión de estudiar una serie de facies análoga, y los restos fósiles encontrados nos permitieron situarla en el Senonense Inferior.

En el caso que ahora nos ocupa los restos fósiles son menos frecuentes. En la parte más alta del puerto de Confrides hemos hallado, en los niveles margosos del flysch, restos de

Tylostoma Torrubiae, Sharpe.

Orbitolina concava, Lamk.

Turritella sp.

Terebratula cf. *dutempleana*, d'Orb.

Rhynchonella cf. *depressa*, Sow.

Terebratula sp.

Alectryonia sp.

Fauna que en conjunto representa el Cenomanense.

Al este del puerto de Confrides las capas dibujan un clarísimo anticlinal; y las que constituyen este yacimiento fosilífero están situadas en el flanco septentrional de la estructura.

Es muy probable que las capas que se encuentran en el núcleo de la misma correspondan ya al Albense y Aptense.

Las capas más altas, que aparecen ya inmediatamente debajo del Eoceno, deben pertenecer ya al Turonense y quizás al Senonense.

En efecto, al NE. del puerto de Confrides afloran capas cretáceas en facies de flysch, y en ellas se encuentran fósiles del Senonense Inferior.

En el extremo meridional de la Hoja, y ocupando el valle de Benimantell y Benifato, vuelven a aflorar calizas, margas y areniscas cretáceas. Forman también un anticlinal orientado sensiblemente E.-O., y en las proximidades de Benimantell se encuentra el núcleo del pliegue. Afloran aquí areniscas y arcillas de tonos rojizos y anaranjados, y encima arcillas grises con restos carbonosos, indicando una facies lacustre. Sobre ellas hay margas nodulares y encima margas sabulosas.

Toda esta serie del núcleo debe pertenecer al Albense, y las capas superiores, por analogía con las del puerto de Confrides, al Cenomanense, si bien esta clasificación no está basada en datos paleontológicos.

e) Turonense.—El Turonense alcanza en la zona que estudiamos un espesor muy considerable, y sus afloramientos ocupan superficies extensas.

La potente serie caliza que forma aquí el Turonense carece prácticamente en absoluto de fósiles, pero sin embargo puede, en general, situarse con cierta aproximación, pues es posible encontrar restos fósiles en las capas cenomanenses y en el Senonense Inferior.

Se presenta el Turonense con una uniformidad notable, que hemos tenido ocasión de comprobar en casi toda la provincia de Valencia y norte de la de Alicante.

En efecto, sobre las capas más altas del Cenomanense, yace concordante un grueso banco de caliza compacta, que en general tiene más de 30 m. de potencia. Se trata de una caliza gris en superficie y blanquecina en fractura, en general dolomítica, y prácticamente desprovista de fósiles.

Por oxidación se forman en superficie grandes manchas de tonos rojizos o pardos, que dan al grueso banco de calizas una tonalidad inconfundible. Cuando este grueso banco constituye la superficie del terreno, se forman en la capa superior unas figuras de erosión muy características. En general, a este grueso banco suceden unos 50 m. de calizas y dolomías tableadas, en bancos de 0,50 m. aproximadamente de potencia, y a ellos sucede con frecuencia un nuevo grueso banco, de características semejantes al anterior, el cual es a su vez recubierto por las calizas del Coniacense Inferior.

Se encuentran importantes afloramientos turonenses en la Sierra Mariola y en la Sierra de Agullent, en el extremo NE. de la Hoja.

En la parte oriental de la Hoja la serie cretácea se dispone, según hemos visto ya, en una serie de escamas, de orientación sensible N.-70°-E.

El flanco norte de estas escamas tectónicas deja asomar casi siempre el grueso banco de caliza turonense, alineado en general a lo largo de una gran fractura que tiene la misma orientación tectónica.

Por último, en el extremo SE. de la Hoja aflora, como hemos dicho ya, el Turonense en facies muy distinta.

Se trata de alternancias de margas, arcillas y areniscas, en facies de flysch. Aunque en ellas no hemos visto fósiles, está situada la serie entre capas de facies análoga, y con fósiles característicos del Cenomanense y Senonense Inferior.

f) Senonense.—Los depósitos senonenses, aunque extensos, ocupan en la Hoja de Alcoy superficies menores que en las zonas situadas al norte y oeste de la que ahora nos ocupa.

Están constituidos, en conjunto, por una serie predominantemente caliza, de tonos grises en superficie y blanquecinos en fractura, y con fósiles en general muy escasos.

Unos cuantos horizontes fosilíferos permiten, sin embargo, situar con bastante aproximación el conjunto de la serie.

En la parte oriental de la Sierra Mariola, dentro de la Hoja de Alcoy, aflora el Senonense en los flancos de la estructura, y especialmente en el flanco meridional, que ocupa su posición normal.

Está constituido por calizas grises, tableadas, en bancos de 50 a 80 centímetros, y sobre ellas calizas amarillentas, sabulosas.

Encima yacen unos 50 m. de calizas grises, con abundantes secciones de rudistos inclasificables específicamente, y sobre ellas calizas y margas de tonos claros, que contienen:

Inoceramus sp.

Lima ? sp.

Echinocorys sp.

Deben corresponder estos bancos al Santonense, y la serie inferior al Coniacense.

Encima yacen unos 20 m. de calizas de fractura astillosa y tonos amarillentos en fractura, las cuales constituyen las capas más altas del Senonense de la parte oriental de la Sierra Mariola. En la parte central de la estructura, fuera ya de los límites de la Hoja, cita Nicklés fósiles del Campaniense y Maestrichtense.

El extremo NO. de la Hoja está ocupado por la Sierra de Agullent, prolongación oriental de la de Benejama-Onteniente.

Presenta esta estructura, a poniente de la zona que ahora estudiamos, muy buenos cortes naturales, y ha podido en ellos estudiarse con facilidad el Senonense.

Aunque en la parte de la estructura correspondiente a la Hoja de Alcoy no existen buenos cortes, en el flanco meridional de la misma pueden seguirse con facilidad las capas desde el oeste, y establecer por lo tanto su posición en relación con la de otras ya conocidas.

Las capas más altas del Senonense del flanco sur de la Sierra de Agullent están formadas por calizas sacaroideas, amarillentas y blanquecinas, que ya fueron situadas (ver hoja de Onteniente) en el Santonense.

Tenemos, por lo tanto, representada en la zona que estudiamos de la Sierra de Agullent, únicamente la parte inferior del Senonense.

Mayor extensión ocupa el Senonense en la parte oriental de la Hoja, y cubre allí la mayor parte de la superficie de las escamas tectónicas cretáceas de que antes hemos hablado.

Está constituido aquí el Senonense por un espesor de unos 400 m. de calizas grises y blanquecinas, bien estratificadas en bancos homogéneos de un metro de potencia media.

Sobre estas calizas yacen en ocasiones margas y calizas margosas blanquecinas con

Inoceramus regularis d'Orb.

Echinocorys sp.

que nos indican el Campaniense.

El conjunto de calizas grisáceas infrayacente comprenderá por lo tanto el Coniacense y Santonense.

En la vertiente meridional de la Sierra de Almudaina, entre Millena y

Tollos, afloran de nuevo las calizas margosas campanienses, aquí con mayor contenido en cal, y encima se encuentra un horizonte de margas calcáreas blanquecinas, fosilífero.

Entre las especies encontradas aquí cita Nicklés:

Pachidiscus cf. dulmenensis Schlüt.

Hamites recticostatus Seun.

Echinocorys tenuituberculatus Leym.

que nos caracterizan el Maestrichtense.

No hemos tenido la fortuna de encontrar estos fósiles, pero estamos conformes en que las capas de Millena constituyen el nivel cretáceo más alto de la zona, y su situación encima del Campaniense es indudable; no hay por lo tanto inconveniente en situar en el Maestrichtense estas capas superiores.

En el flanco meridional de la Sierra de Alfaro se encuentran las mismas calizas del Coniacense y Santonense, y un nivel superior de calizas blancas, ligeramente margosas, en las que no hemos encontrado fósiles, pero que quizá pudieran corresponder ya al Campaniense.

Vemos pues que el conjunto del Senonense de esta zona está constituido por un gran espesor de calizas bien estratificadas del Coniacense y Santonense, sobre las que yacen en lugares aislados calizas más margosas de Campaniense y Maestrichtense.

Por último, en el flanco meridional de la Serella, en la esquina SE. de la Hoja, encontramos el Cretáceo en facies de flysch, del que ya hemos hablado anteriormente.

Posiblemente, las capas más altas de esta serie cretácea pertenezcan ya al Senonense; en el estudio de la hoja de Castalla encontramos, en el Puerto de Tibí, una serie cretácea en idéntica facies a la que ahora nos ocupa, y que contiene fósiles santonenses.

5. Eoceno

En la mitad meridional de la Hoja de Alcoy ocupan grandes extensiones las formaciones eocenas, que constituyen la terminación septentrional de las grandes manchas eocenas que se encuentran en la región al sur de la que ahora estudiamos.

La serie eocena en la Hoja de Alcoy, afectada por una tectónica muy vio-

lenta, y deslizada en parte hacia el norte, se encuentra incompleta en la mayor parte de sus afloramientos.

En el estudio de la hoja de Castalla tuvimos ocasión de realizar una serie de detallados cortes del Eoceno, y vimos que en conjunto podían distinguirse un nivel inferior, arcillo-sabuloso, correspondiente al Ipresiense Superior y base del Luteciense, y una potente serie caliza, que comprende la totalidad del Luteciense.

Las alineaciones eocenas que ocupan el SO. de la Hoja constituyen la prolongación al NE. de las que en la hoja de Castalla formaban la alineación Sierras de Onill, Ibi y Santa María.

En el puerto de Ibi se puede estudiar un interesante corte de esta serie eocena; se atraviesan allí:

- 1.º Arcillas y margas arenosas de la base del Luteciense.
- 2.º Calizas blancas, tableadas, sin fósiles, 50 metros.
- 3.º Calizas en bancos bien estratificados, de tonos grisáceos y ocre, con frecuentes nummulites; espesor 110 metros.
- 4.º Calizas de tonos grises muy oscuros, con nummulites de muy pequeño tamaño; espesor 12 metros.
- 5.º Areniscas calizas sin fósiles; espesor 40 metros.
- 6.º Calizas grises, azoicas, en bancos bien definidos; espesor 35 metros.
- 7.º Calizas amarillas, tableadas, con pequeños restos fósiles inclasificables, espesor 50 metros.
- 8.º Calizas blancas y grises, en masas grandes, de aspecto brechoide; espesor 80 metros.

Más hacia el este se produce un interesante cambio lateral de facies.

Así, en el corte natural que proporciona el puerto de Penáguila, se atraviesan, de sur a norte:

- 1.º Calizas blancas, arenosas, bien estratificadas y sin fósiles; espesor 80 metros.
- 2.º Calizas arenosas, bien estratificadas, con intercalaciones margosas y frecuentes nummulites; espesor 30 metros.
- 3.º Areniscas, calizas y margas ocre en facies de flysch, pero estratificadas en bancos gruesos. Las areniscas son ocre en superficie y azules en fractura; espesor 120 metros.
- 4.º Margas y arcillas ocre con nummulites; espesor 50 metros.
- 5.º Areniscas y margas en flysch, pero estratificadas en bancos muy delgados; espesor 80 metros.

6.º Calizas blancas en fractura y grises en superficie, cristalinas; espesor 30 metros.

Es notable observar cómo el horizonte superior margo-sabuloso pasa rápidamente hacia el este, en tránsito lateral de facies, a calizas sabulosas y luego calizas cristalinas, que continúan hacia el NE. por la gran masa de calizas lutecienses del Macizo de la Serrella.

El extremo SE. de la Hoja está ocupado por las estribaciones septentrionales de la Sierra de Aitana.

Constituyen aquí la totalidad de la serie eocena grandes masas de calizas cristalinas, granudas, de tonos amarillentos o blanquecinos, en fractura, y generalmente grisáceos en superficie.

Al este del puerto de Penáguila se encuentran calizas ligeramente arenosas con

Nummulites sp.
— *irregularis* Desh.

En el mismo puerto que desde Ares conduce a Confrides afloran calizas muy blancas que contienen frecuentes ejemplares de

Nummulites irregularis Desh,

y al sur del pueblo de Confrides, las calizas lutecienses, grisáceas y ligeramente sabulosas contienen

Nummulites perforatus.
— *irregularis* Desh.
Assilina exponens Sow.

En el valle de Guadalest, y en las proximidades del pueblo del mismo nombre, aflora un crestón de calizas eocenas en el que hemos encontrado:

Nummulites lucasanus DeFr.
Assilina granulosa d'Arch.
Nummulites irregularis Desh.
— *granifer* Dow.
— *millecaput* Boubée.
Assilina exponens Sow.
Discocyclina sp.

Alveolina ovoidea d'Orb.

Al norte del referido está situada la gran estructura eocena de la Sierra de la Serrella.

En la vertiente meridional de dicha sierra, y en su extremo occidental, se encuentran entre Ares y Benasau, calizas sabulosas con frecuentes foraminíferos notables por su gran tamaño.

Entre ellos hemos clasificado:

Assilina exponens Sow.
Discocyclina sp.
Nummulites sp.
— *laevigatus* Brug.
Assilina granulosa d'Arch.

Adopta la Serrella la disposición de un anticlinal volcado al norte.

En el núcleo de la estructura se encuentra un nivel margoso que pudiera corresponder con las arcillas sabulosas que en las sierras de Ibi constituyen la base del Eoceno, y pertenecen ya al Ipresiense Superior.

Entre los foraminíferos que hemos encontrado en este nivel, sólo aparecen especies lutecienses o de vida amplia, pero Darder Pericás afirma, aunque con dudas, haber encontrado ejemplares no bien conservados, que podrían identificarse con el

Nummulites pustulosus, Douv.

más típico del Ipresiense.

En tal caso, la base de la formación en la Serrella podría pertenecer, como en las sierras de Onill, Ibi, etc., al Ipresiense Superior.

Al norte de la Serrella, y como retazos aislados del manto eoceno, se encuentran dos asomos lutecienses, uno situado cerca de Facheca, y el otro, todavía más al norte, en las proximidades de Margarida.

En ambos se encuentran foraminíferos que corresponden a las especies antes citadas.

Otro interesante asomo eoceno se encuentra al este de Alcoy, formando la alineación conocida por el «Ojo del Moro».

Se encuentran aquí calizas cristalinas, de tonos claros, con foraminíferos de pequeño tamaño, y entre ellos:

Nummulites laevigatus Brug.

- Nummulites globulus* Leym.
 — *irregularis* Desh.
 — *millecaput* Bouée.

Más al este, en el Castillo de Penella, las calizas, ligeramente margosas, contienen:

- Nummulites millecaput* Bouée.
Alveolina subpyrenaica Leym.
 — *oblonga* d'Orb.
Nummulites sp.
Alveolina sp.

Corresponden estas capas a la base de la formación, y quizá pertenezcan ya al Luteciense Inferior o Ipresiense Superior.

Al NO. de Alcoy existen dos pequeños retazos lutecienses de caliza blanca que se explota para construcción.

En resumen, vemos que el Eoceno de esta zona está constituido casi en su totalidad por grandes masas de calizas lutecienses. En la base de la formación, algunos asomos aislados margosos corresponderán quizás al Ipresiense Superior.

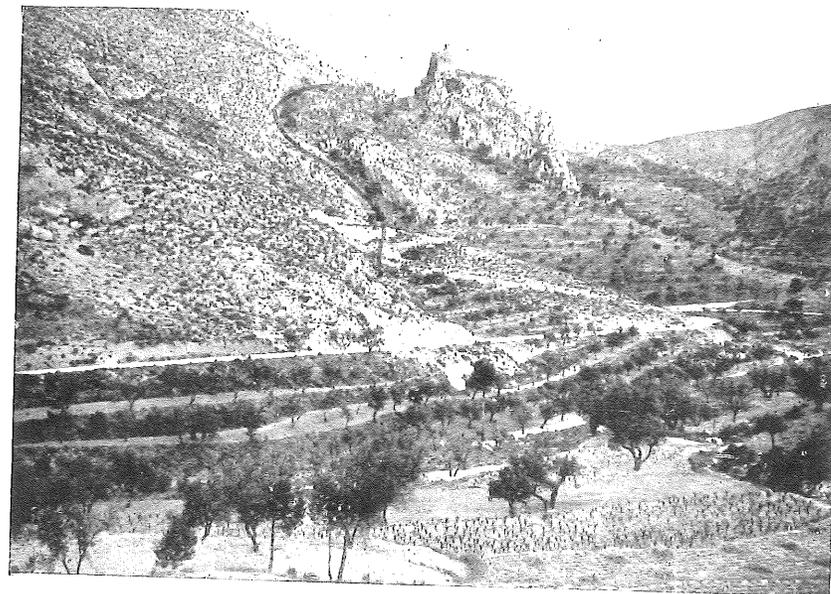
En la zona de Penáguila se aprecia el tránsito lateral del Eoceno en facies de flysch, que adquiere mucha mayor extensión al sur del área que ahora estudiamos.

6. Mioceno

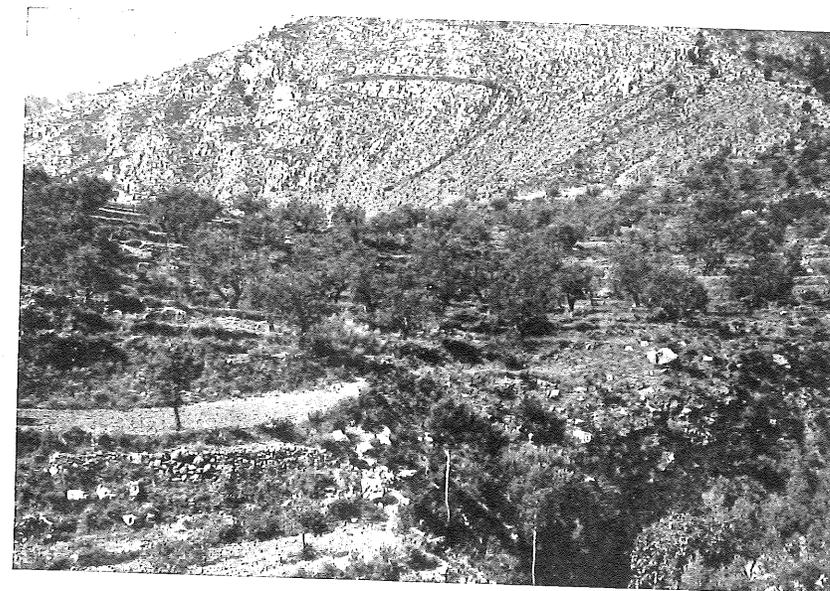
Tienen gran importancia los depósitos miocenos en el interior de la Hoja de Alcoy, no sólo por la superficie que ocupan y extensión vertical que alcanzan, sino además por la gran riqueza y variedad de facies con que se presentan, permitiendo estudiar las diferentes condiciones de sedimentación en esta época y sus consecuencias tectónicas.

a) Aquitaniense.—La base de la transgresión miocena presenta características particulares y está constituida por depósitos de facies muy diferente, ya sea lacustre o marina.

En la gran mayoría de los casos, sobre estos depósitos basales se sedi-



Fot. 5.—Castillo de Millena. Obsérvese la transgresión aquitaniense sobre Cretáceo Superior. En primer término, tap burdigalense.



Fot. 6.—Calizas jurásicas del núcleo del anticlinal de la Sierra Mariola. Se aprecia el vuelco, hacia el norte, de la estructura.

menta el «tap» burdigalense, de cuyo estudio nos hemos de ocupar a continuación.

La base de la formación corresponderá por tanto al Burdigalense Inferior, o quizás, especialmente en algunas formaciones detríticas, al Oligoceno Superior.

Hemos preferido incluir la totalidad de estos depósitos en el Aquitaniense, aun a sabiendas de que en algunos casos este Aquitaniense comprenderá parte del Burdigalense Inferior.

Su extensión y potencia es muy variable, así como su facies, que varía desde marina, con fósiles característicos, a detrítica continental.

Alcanzan su mayor desarrollo los depósitos aquitanienses en el borde inferior de la Hoja.

La carretera que desde Alcoy conduce a Alicante, corta, en el mismo borde meridional de la Hoja, los siguientes niveles:

- 1.º Calizas grises y cristalinas, con fragmentos de pectínidos y ostrea.
- 2.º Margas grises del «tap» burdigalense, puestas en contacto con la serie anterior por una rotura vertical.
- 3.º Capas verticales de areniscas y calizas arenosas con pequeños fragmentos de conchas inclasificables.
- 4.º Margas grises, oscuras, con fragmentos de ostrea y pecten.
- 5.º Caliza sabulosa y margosa, fosilífera, en la que se ha perforado el túnel de la carretera.
- 6.º Caliza blanca, dura, con restos de clipeaster y con lithotamnium.
- 7.º Tap burdigalense.

Es difícil medir el espesor de la base de la formación, a causa de las roturas que se encuentran, pero no debe ser inferior a los 200 metros.

Hacia el norte, el tap burdigalense dibuja un anticlinal que deja asomar de nuevo en su charnela las capas inferiores.

Éstas asoman al norte y este de Benilloba, y están formadas por calizas margosas blanquecinas, con restos de pecten y lithotamnium.

Al oeste, la base de la formación es continental, detrítica, y se compone de conglomerados que alternan con arcillas rojas. Posiblemente la transgresión miocena comienza siempre por este nivel detrítico, que aquí alcanza mayor desarrollo en relación con el asomo próximo de Keuper.

En el borde meridional y oriental de la Sierra Mariola puede estudiarse también la base del Mioceno.

Aflora ésta en las inmediaciones de la Ermita de Cocentaina, y está constituida por alternancias de conglomerados y arcillas rojizas, coronadas por

calizas arenosas y molasas, con restos de pecten, cardium, ostrea, etc. El origen de la formación es, por tanto, detrítico, y sigue, como en el sur del área estudiada, una facies marina.

Las calizas y molasas forman el cerro del Castillo de Cocentaina, y se sumergen hacia el este bajo el tap burdigalense.

Es interesante hacer notar que, entre Cocentaina y Alcoy, el Aquitanien- se, en facies marina, descansa directamente sobre el Keuper.

En la parte noreste de la Hoja se observa también la base del Mioceno, formada por una pudinga a la que sigue un débil espesor de molasa blanca, recubierto a su vez por el tap. El espesor de la formación basal es aquí muy pequeño, y los afloramientos de reducida extensión, a causa del contacto anormal del Cretáceo y Mioceno.

Por último, vuelve a aflorar la base del Mioceno a lo largo del flanco sep- tentrional de la Serrella, hasta el borde occidental de la Hoja.

Sobre la pudinga de base se encuentran molasas y areniscas margosas, que pasan en seguida a las margas del tap.

b) Burdigalense.—Mayor importancia tiene el estudio del Burdigalen- se, que alcanza en esta zona gran extensión y desarrollo.

Se presenta el Burdigalense en su facies típica del «tap», tan extendido en todo Levante, y ocupa la depresión que se extiende al este de la Sierra Mariola, además de los valles de Guadalest, Cuatretondeta, Alcalá y Ga- llinera.

Está constituido el «tap» burdigalense por una sucesión de margas y ar- cillas, de tonos grises y blancos en superficie, y azulados o grisáceos en frac- tura reciente. A veces se presenta el «tap» formando gruesos bancos; otras, capas bien estratificadas, con intercalaciones sabulosas, y otras lechos piza- rreños y finamente hojosos.

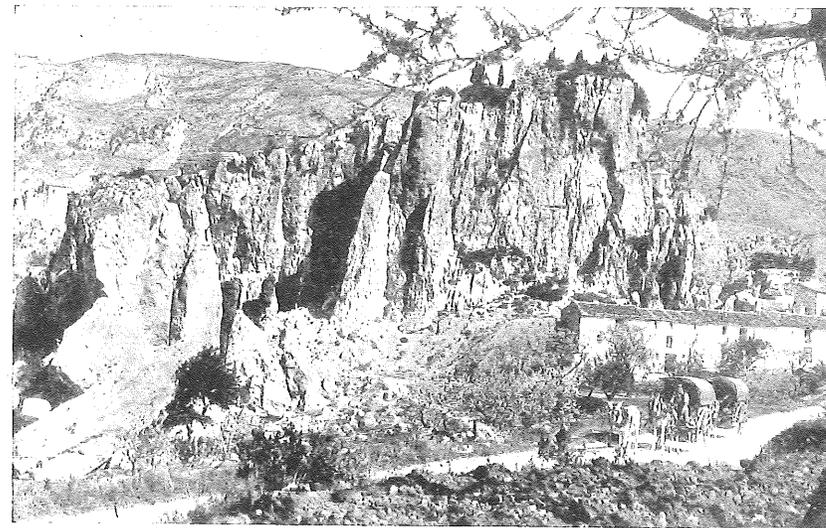
En general, y salvo excepciones, en los niveles superiores predominan los bancos de arcillas homogéneos, y en los inferiores los lechos delgados y las intercalaciones arenosas.

Es notable la circunstancia de que el tap, a pesar de su apariencia de for- mación de gran profundidad, se presenta con aspecto casi idéntico en facies lacustre. Generalmente la condición marina o lacustre de la formación sólo puede averiguarse por el estudio de los restos fósiles que contenga.

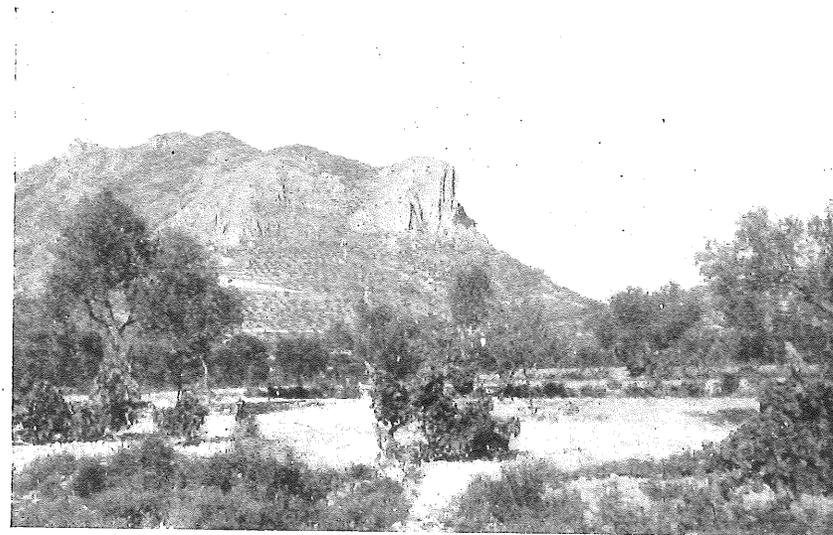
En el extremo SE. de la Hoja, el «tap» burdigalense contiene

Flabellipecten fraterculus Font.

Chlamys tournali M. de S.



Fot. 7.—Calizas lutecienses verticales a la entrada de Guadalest.



Fot. 8.—Senonense vertical en el flanco norte de la Sierra Mariola.

Ligeramente al oeste, en la partida de Polop, se encuentran

Taonurus ullimus Sap.

Spongiliomorpha iberica Sap.

Notables especies de algas descritas en esta localidad por Saporta.

El carácter marino de este tap es indudable, como lo demuestran los fósiles citados en esta partida por Visedo y Darder Pericás.

Entre Cocentaina y Alcoy el «tap» es marino también, y contiene globigerina.

Hacia el este, la depresión que se extiende al este de la línea Alcoy-Cocentaina-Muro, conlleva potente espesor de tap burdigalense.

El tap de facies marina contiene restos microscópicos de globigerina y ostrácodos.

Al norte de la Sierra Mariola, la depresión que se extiende entre esta sierra y la de Agullent está rellena por margas del tap en facies marina, que descansan también sobre una pudinga de base.

En los valles altos de Tollos y Alcalá, en la parte NE. de la Hoja, el tap burdigalense, menos potente, es también marino, dato éste de importancia para el estudio de la tectónica local. Sin embargo, la transgresión burdigalense fué aquí menos intensa.

Al este de Alcoy, en la depresión de Benilloba-Gorga-Cuatretordeta, los sedimentos burdigalenses alcanzan gran espesor, y pueden estudiarse con facilidad en los profundos barrancos que ha excavado el río Valleseta. La facies es aquí también marina, y en algunos niveles se encuentran con frecuencia globigerina y restos de pecten.

En el valle de Facheca-Famorca, el tap, predominantemente arenoso, presenta aspecto lacustre o, al menos, muy litoral. Desgraciadamente no hemos podido hallar aquí restos de fósiles.

Más al este, en Castell de Castells, el tap contiene escasos restos de globigerina y lepidociclina. Posiblemente en esta zona son sucesivas una facies lacustre, posiblemente anterior, y una marina.

Más al sur, en el valle que se extiende desde Confrides a Guadalest, en el extremo SE. de la Hoja, vuelven a aflorar las margas burdigalenses, poco potentes y someras, pero con fósiles que indican su origen marino.

Vemos pues que, en conjunto, el Burdigalense de la zona, aunque a veces comienza por una formación continental, presenta facies marina, observándose una zona de menor profundidad y riqueza de sedimentos, que se extiende, de sur a norte, desde Confrides, por Famorca y Valle de Alcalá, al Valle de Gallinera.

Los sedimentos burdigalenses alcanzan su mayor desarrollo en el interior de la cubeta que se extiende, de sur a norte, desde Benifallem a Benimarfull, y de este a oeste, desde Cuatretondeta a Alcoy.

c) **Helveciense.**—Discordantes sobre los depósitos burdigalenses, y en ocasiones sobre el Trías, se encuentran, en algunos lugares de la Hoja, depósitos de areniscas, calizas y molasas, que, tanto por los fósiles que contienen como por su discordancia tectónica con el Burdigalense, hemos situado en el Helveciense.

La transgresión helveciense no ha llegado a alcanzar en la zona los límites de la anterior burdigalense, y los depósitos helvecienses son mucho menos potentes.

Debieron, sin embargo, recubrir al Burdigalense en zonas de mucha mayor extensión que hoy día, pero debieron también ser objeto de una intensa erosión que los ha hecho desaparecer en su mayor parte.

Se encuentran las más importantes manchas helvecienses inmediatamente al oeste de Alcoy, donde ocupan los cerros de San Cristóbal y Cotas Altas.

Hacia el norte vuelve a aflorar el Helveciense en las inmediaciones de Cocentaina.

Reflejan, en general, los sedimentos helvecienses una facies poco profunda, y predominan en ellos las areniscas y molasas, con fauna de pectínidos y ostreas.

En el paraje del Teular Nou, entre Cocentaina y Alcoy, cita Visado haber encontrado ejemplares de

Lamma contortidens Agas.

Oxyrhina Xiphodon Agas.

Sargus Oweni Agas.

Sphaerodus parvus Agas.

Más al oeste, la carretera que llega al nuevo sanatorio, actualmente en construcción, inmediatamente al oeste de Alcoy, permite el acceso a la mancha helveciense que aquí se encuentra.

Puede observarse con claridad, en la zona occidental de esta mancha, la discordancia entre la caliza helveciense y el tap burdigalense infrayacente.

d) **Pontiense y Plioceno.**—Gran parte de los valles de la zona central de la Hoja están recubiertos por un débil espesor de sedimentos lacustres, en los que con cierta frecuencia se encuentran fósiles pontienses y pliocenos.

Incluso, como veremos seguidamente, existe en esta zona un conocido yacimiento de mamíferos de dicha edad.

Ante la imposibilidad de distinguir en muchos lugares las capas pontienses de las pliocenas, y ante el carácter poco distintivo de los fósiles encontrados en otros, hemos preferido agrupar con la misma representación cartográfica las manchas de estos dos pisos, utilizando únicamente símbolos distintos para representar las características litológicas de las diferentes manchas.

Puede apreciarse en el mapa adjunto la disposición de la gran mancha central pontiense-pliocena, erosionada con posterioridad y fraccionada en multitud de retazos aislados, de los que sólo hemos representado los más importantes.

Está constituida esta mancha central por arcillas, conglomerados y algún nivelito aislado de margas calcáreas.

En el borde occidental de esta mancha central, en las trincheras del ferrocarril entre Cocentaina y Alcoy, cita Darder Pericás la siguiente fauna:

Ostrea sp.

Melanopsis cf. *Kleini* Kurr.

que nos indica una formación todavía salobre.

Al sur de Planes hemos hallado fragmentos de:

Melania sp.

Melanopsis sp.

En las cercanías de Benimarfull y en las de Gorga, se encuentran unas vetillas de azufre en esta formación, cuya explotación se ha intentado sin éxito.

También existen aguas ligeramente sulfurosas y algunas capas insignificantes de lignito al NO. de Planes.

Al NO. de esta mancha central, entre las sierras Mariola y de Agullent, la formación lacustre se compone de margas arenosas con

Helix sp.

Limnaea sp.

Limnaea cucuronensis Font.

Planorbis sp.

Entre Cocentaina y Alcoy, y adosada a la Sierra Mariola, se encuentra una

muy extensa formación lacustre, compuesta principalmente por bancos de conglomerados, ligeramente consistentes, que alternan con arcillas ocreas y rojizas.

La serie se orienta sensiblemente E.-O., y buza hasta 20° al norte. Disminuye rápidamente de potencia desde el flanco de la Sierra Mariola en dirección este, y acaba pasando lateralmente a la facies arcillosa de la gran mancha central.

Como dato curioso haremos notar que en el puerto de Beniarrés hemos visto una gran fractura de las calizas aptenses, rellena por sedimentos clásticos, entre los que se hallan restos de helix y planorbis, entre ellos:

Helix aff. nitida Drap.

En el extremo suroeste de la Hoja esta formación lacustre pontense-pliocena adquiere gran espesor, y da lugar a unos potentes bancos de conglomerados por los que atraviesa la carretera de Alcoy a Bañeres. Esta serie detrítica, producida a consecuencia de un abrupto relieve, está parcialmente recubierta hoy día por tobas calizas cuaternarias.

Finalmente, citamos por su gran interés el yacimiento de mamíferos pontenses y pliocenos de Alcoy.

Fué descubierto este yacimiento con motivo de la explotación de unas minas de lignito situadas inmediatamente al NO. de Alcoy.

Ha sido detenidamente estudiado por diversos geólogos, entre ellos Nicóklés, Visado, Darder Pericás, Novo, Hernández-Pacheco y Royo Gómez. No insistimos por ello en la descripción de este conocido yacimiento, y nos limitamos a reproducir la lista de ejemplares que publica en su obra Darder Pericás, completada con la que recientemente ha tenido la amabilidad de facilitarnos el Sr. Visado.

En esta lista no sólo se incluyen los restos de mamíferos, sino también los otros fósiles encontrados en este lugar. Es la citada relación la siguiente:

Helix Christoli Math.

Planorbis mantelli Dnck.

Cyclostoma cf. bisulcatoides Roman.

Cyclostoma sp.

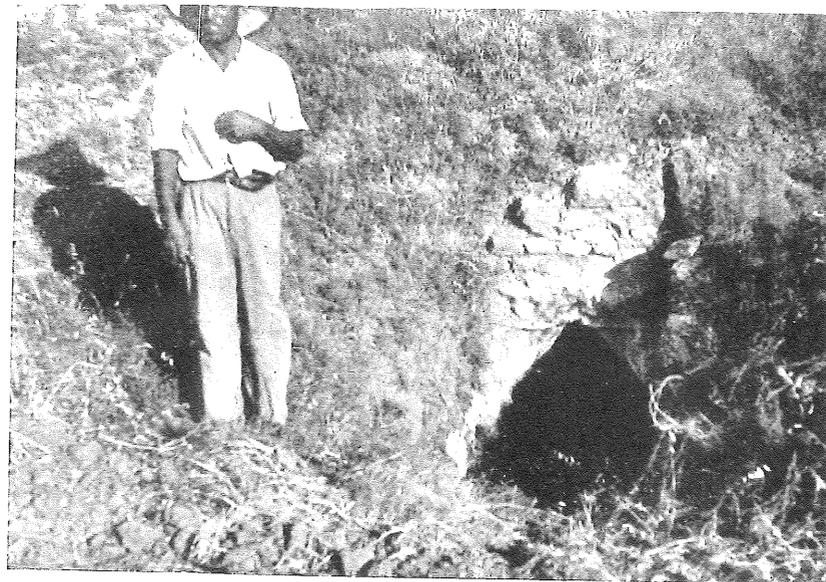
Limnaea sp.

Mastodon arvernensis Cro. y Job.

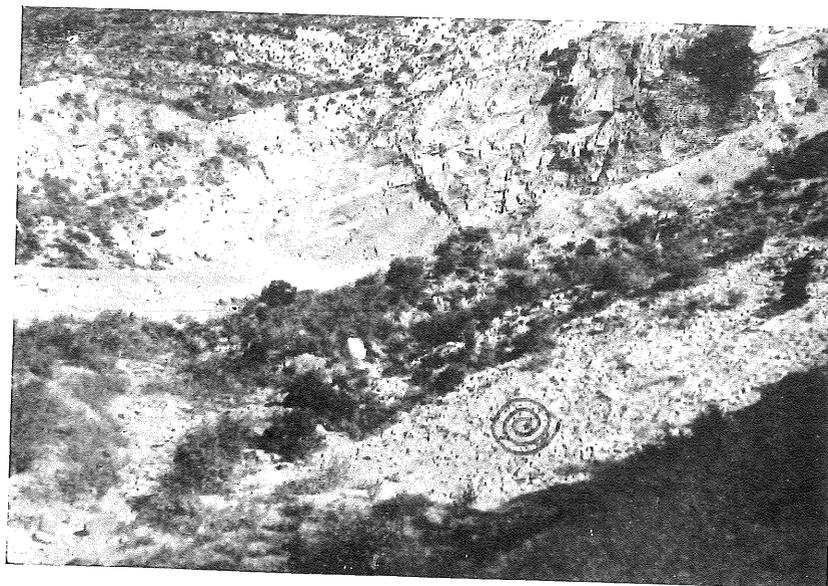
Tetrabelodon longirrostris Kamp. sp.

Palaeomerix scheuchzeri Pomel.

Parabos boodon Gervais.



Fot. 9.—Entrada de la mina de lignito de Alcoy.



Fot. 10.—Barranco de la Quérola. Margas fosilíferas neocomienses.

Sus palaeocherus Kaup.
Hytherium soemmeringii Mey.
Hipparion crasum.
Cervus capreolomus austrealis
Sus minor Dep.
Gazella Borbonica Dep.
Rhinoceros talla.
R. Megarhinus (De Christ.).
Aceratherium incisivum Kaup.
Rhinoceros sp.
Hyaenarctos sp.
Cervus. sp.

7. Cuaternario

Los depósitos cuaternarios carecen de interés en la zona que estudiamos. Están reducidos a un débil espesor de tierras arcillo-sabulosas, en huertas y tierras de labor, especialmente a lo largo del cauce del río Serpis, y en depósitos aluviales en los arroyos y ramblas.

Las aguas calizas procedentes de las estructuras cretáceas han depositado en algunos sitios formaciones de tobas calcáreas de considerable importancia. Tales son las que se encuentran en la margen septentrional de la carretera del Puerto de Albaida (C, A-1), o las más potentes que se adosan a los conglomerados del Pontiense-Plioceno, en el paraje Saltierras, en el extremo SO. de la Hoja.

También el curso del río Serpis, a su paso por Alcoy, está jalonado por depósitos de tobas calcáreas.

TECTÓNICA

1. Generalidades

La tectónica del interior de la Hoja de Alcoy, como la de la mayor parte de la región en que aquélla se halla incluida, es extraordinariamente complicada.

Son muchos y muy violentos los accidentes tectónicos que afectan a las series que aquí afloran, las cuales se han visto sometidas a la influencia de diversas y enérgicas fases orogénicas.

Complica aún más la cuestión la existencia de corrimientos que afectan a la serie eocena y en parte a la cretácea.

Por último, los asomos de Keuper, con su tectónica peculiar, modifican también en ocasiones la disposición de las series circundantes.

En consecuencia, vamos a describir los accidentes tectónicos más importantes que se encuentran en el interior de la zona que nos ocupa, seguidamente nos ocuparemos de la tectónica peculiar del Keuper y del Eoceno, y a continuación intentaremos establecer una síntesis de la historia geológica de la región y de su orogenia.

Finalmente, intentaremos aplicar los conceptos así deducidos para establecer un esbozo de la historia geológica local.

2. Accidentes tectónicos locales

Las series que afloran en el interior de la Hoja de Alcoy se hallan intensamente plegadas.

Como los más intensos empujes han procedido del SE., la mayor parte de los grandes pliegues de la zona se orientan de SO. a NE., y están además volcados o deslizados hacia el norte.

De sur a norte encontramos en la Hoja de Alcoy los siguientes accidentes tectónicos:

a) Plegamientos del SO. de la Hoja.—Las series calizas miocena y eocena que afloran en el SO de la Hoja, adoptan, como puede verse en el esquema adjunto, la disposición de un anticlinal E.-O., muy complejo, pues tanto el flanco sur como el norte se hallan afectados por una serie de roturas longitudinales.

Hacia el norte, el tap burdigalense suprayacente dibuja primero un rápido sinclinal, y luego un anticlinal, cuya charnela, de dirección N.-70° E., pasa al sur de Alcoy y al norte de Benilloba, y deja asomar la base del Mioceno.

b) Plegamientos miocenos de la zona central.—La rama norte del anticlinal burdigalense de que acabamos de hablar, dibuja un agudo sinclinal, cuya rama norte se apoya sobre el cretáceo de la Sierra de la Almudaina.

Hacia el este, una gran fractura SO.-NE., de que nos ocuparemos más adelante, produce una repetición de las capas, desde el norte de la línea Alcoy-Benillup. Éstas, a continuación, dibujan un nuevo anticlinal, cuya charnela pasa aproximadamente por la línea Cocentaina-Benimarfull.

Por último, hacia el norte, el Burdigalense se apoya normalmente sobre el Cretáceo de la Sierra de Agullent-Beniarrés, mientras que es cabalgado por el flanco septentrional de la Sierra Mariola.

c) La Sierra Mariola.—Esta gran estructura cretácea, de la que ya nos ocupamos en el estudio de la hoja limítrofe de Onteniente, tiene su terminación oriental en el interior de la Hoja de Alcoy.

Forma un amplio anticlinal, de eje N.-75° E., cuyo flanco septentrional está volcado hacia el norte, y cabalga sobre el tap burdigalense.

La terminación oriental de la estructura se produce por un gran cortado,

casi vertical, que deja al descubierto todo el Cretáceo y parte del Jurásico Superior, y facilita por lo tanto enormemente el estudio de la Estratigrafía del interior de la estructura.

Esta rápida escotadura vertical ha sido objeto de diferentes interpretaciones. Para Brinkmann se trata de una gran falla normal al eje de la estructura; Darder Pericás opina que únicamente se ha producido un rápido descenso hacia el este del eje del anticlinal.

En realidad coexisten ambas causas; es indudable el descenso del eje, que puede observarse desde la parte alta de la sierra, pero también se ha producido una fractura transversal, que ha acentuado este descenso y producido el hundimiento de las capas orientales casi en vertical.

d) El pliegue de Penáguila.—La serie eocena dibuja en Penáguila la rama septentrional de un anticlinal que aparentemente se sumerge al norte bajo el tap burdigalense.

En realidad, sin embargo, como puede apreciarse al NO. de Aleolecha, el Eoceno está deslizado sobre el tap.

e) La Sierra de Aitana y la Serrella.—El borde septentrional del macizo de Aitana (que ocupa el borde SE. de la Hoja), forma, con el macizo de la Serrella, un gran anticlinal de charnela erosionada, y en cuyo núcleo afloran el Cretáceo y el Mioceno.

Como veremos más adelante, la estructura se halla en realidad corrida hacia el norte sobre el Burdigalense. Se plantea, sin embargo, el problema, que discutiremos en otro lugar, de saber si el substratum cretáceo en facies de flysch forma parte en realidad del manto eoceno corrido, o bien si las calizas lutecienses han deslizado sobre este Cretáceo autóctono.

Las dos manchas cretáceas de Confrides y de Benimantell forman dos anticlinales de direcciones N.-70° E. y N.-80° O. que, en realidad, deben ser uno solo, fraccionado a causa del incurvamiento del eje.

El flanco septentrional de la Serrella ha levantado la base del Burdigalense, y yace bajo ella, en una concordancia tectónica que es sólo aparente.

Hacia el este, el mismo flanco septentrional se levanta y recubre el Burdigalense.

f) La Sierra de Almudaina.—El macizo cretáceo de la Sierra de Almudaina forma una estructura, orientada también N.-70° E., y cuyo flanco meridional se sumerge normalmente bajo la base del tap, mientras que el septentrional, buzando uniformemente al sur, recubre al Burdigalense.

Hacia levante, este flanco septentrional se tiende ligeramente y se dibuja un anticlinal en el conjunto de la estructura.

La rama norte, sin embargo, se bifurca, dando origen a un pequeño anticlinal de eje N.-40º-E., y más hacia el este vuelve a levantarse, cabalgando sobre el Mioceno del Valle de Alcalá.

g) Las escamas cretáceas.—En la parte oriental de la Hoja, el Cretáceo adopta la disposición de una serie de escamas paralelas, orientadas también N.-70º-E.

La más meridional de estas escamas constituye la Sierra de Alfaro, que limita al norte el Valle de Famorca-Castell de Castells.

Forma una sucesión isoclinal, orientada de SO. a NE., en cuya zona meridional aflora el Senonense, que se sumerge normalmente bajo el Mioceno.

En el flanco norte asoma el Turonense, y una rotura de dirección N.-75º-E. pone directamente en contacto este piso con el Senonense, que buza también al sur, originándose así la segunda escama tectónica.

Da origen esta escama a las sierras cretáceas que se extienden al este del Valle de Alcalá y alcanzan hasta Ebo.

Forman también una sucesión isoclinal, orientada N.-75º-E., y con buzamiento uniforme al sur.

Hacia el norte asoman el Turonense y el Cenomanense, y una nueva rotura, longitudinal, paralela a la anterior, pone en contacto estos niveles inferiores con el Senonense de la tercera escama tectónica, situada inmediatamente al norte.

A causa de esta fractura longitudinal asoma el Keuper al este del Valle de Alcalá.

La tercera escama tectónica forma las sierras de Benisili-Beniaya. Está constituida también por una serie isoclinal con buzamiento uniforme al sur, y por lo tanto los pisos inferiores, Turonense y Cenomanense, afloran al norte, hacia el Valle de Gallinera, y aquí recubren anormalmente al Burdigalense del referido valle.

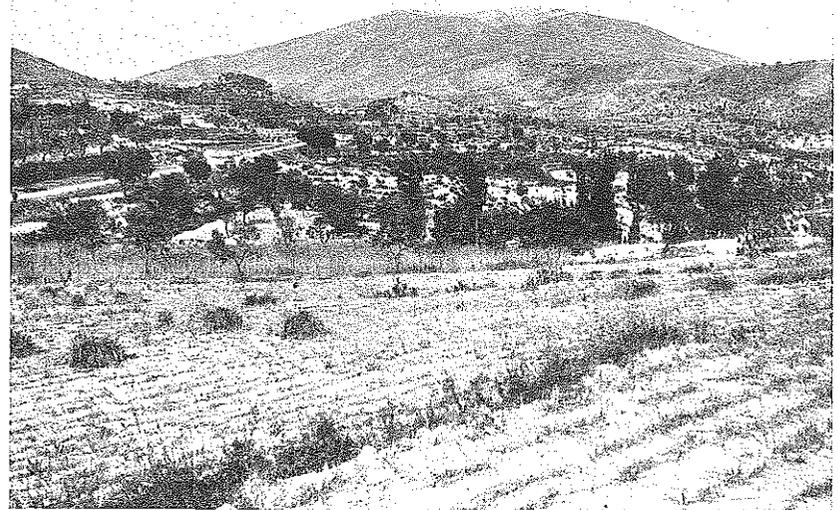
Esta escama queda reducida, hacia el oeste, a las capas cenomanenses que se prolongan hasta Planes.

Al norte del Valle de Gallinera se encuentra la sierra del mismo nombre, que constituye la cuarta escama tectónica, separada de la anterior por una fractura longitudinal paralela al Valle. Forma también la Sierra de Gallinera una sucesión isoclinal con buzamiento uniforme al sur. El flanco meridional está recubierto por el Senonense, mientras que en el septentrional asoma el Turonense.

Hemos dejado para el final la interesante observación de que en el flanco-



Fot. 11.—Vertiente meridional de la Sierra de Alfaro (Cretáceo Superior). En primer término, tap burdigalense; al fondo, pueblo de Castell de Castells.



Fot. 12.—Vertiente occidental de la Sierra de Alfaro. Al fondo, Senonense; en primer término, Burdigalense.

septentrional de estas escamas tectónicas el piso más bajo que aflora es el Cenomanense, y que incluso el asomo de Keuper al este del Valle de Alcalá, no ha arrastrado niveles cretáceos inferiores.

Debemos tener en cuenta que el Cenomanense de Planes-Benisili es detrítico, en parte al menos, e incluye conglomerados con elementos gruesos y poco rodados, procedentes de la denudación de zonas emergidas próximas.

Por otra parte, el Aptense y Albense del collado de Beniarrés (C-1), indican una facies litoral muy poco profunda, e incluso se encuentran arenas albenes en la facies de Utrillas.

Por todo ello, es posible admitir que el substratum de gran parte de esta zona occidental de la Hoja ha permanecido emergido durante al menos gran parte del Eocretáceo.

Inmediatamente al sur, en la zona de Castell de Castells, etc., vuelven a aflorar sedimentos eocretáceos, en virtud de los accidentes tectónicos que pasamos a describir.

h) La zona de Castell de Castells. Las formaciones cretáceas de esta zona se hallan violentamente trastornadas y afectadas por una serie de roturas que hacen emerger los niveles inferiores e incluso el Keuper.

Puede encontrarse la explicación para esta violenta tectónica en el hecho de que se trata de una zona de cruce de las dos alineaciones tectónicas predominantes.

Hemos visto, en efecto, que la dirección de la mayor parte de las estructuras que hemos estudiado es sensiblemente N.-70°-E. Sin embargo, en el extremo oriental de la Hoja giran las series para orientarse aproximadamente N.-70°-O. Este cambio de dirección es bien patente en la Serrella y en los anticlinales cretáceos situados inmediatamente al sur.

En la zona que ahora nos ocupa, las escamas tectónicas, de la que la más meridional es la de Alfaro, se orientan N.-70°-E., mientras que el flanco septentrional de la Serrella tiene la dirección E.-70°-O.

Al norte de la carretera Famosca Castells, se encuentra un pequeño anticlinal orientado también N.-70°-O., y desde el flanco septentrional de esta estructura, al meridional de la Sierra de Alfaro, se extiende la zona de fracturas de que acabamos de hablar.

i) La Sierra de Agullent.—La sierra de Benejama-Onteniente-Agullent-Benicadell constituye un largo anticlinal que atraviesa de oeste a este casi la totalidad de la región meridional valenciana.

La estructura, en su parte central y occidental, forma un anticlinal asimétrico, volcado hacia el norte.

En el interior de la Hoja de Alcoy, la disposición es más compleja.

Al oeste del Puerto de Albaida subsiste la disposición anticlinal, pero una fractura, sensiblemente paralela a la carretera, corta en bisel la estructura y disminuye el flanco septentrional.

Al este del Puerto de Albaida, en cambio, la disposición cambia por completo.

En el flanco meridional desaparece, y la estructura pasa a ser una serie isooclinal, con buzamiento norte, y que deja asomar por tanto hacia el sur los pisos inferiores.

En la zona de Beniarrés, un pequeño pliegue secundario y algunas roturas modifican en parte esta disposición general.

Acabamos de examinar brevemente cuáles son los principales accidentes y estructuras tectónicas del interior de la Hoja.

Aparecen representados en el esquema adjunto, en el que hemos procurado utilizar símbolos distintos para diferenciar la tectónica de las más importantes formaciones.

En las páginas siguientes nos ocuparemos de interpretar estos accidentes, y de intentar bosquejar la orogenia o historia geológica de la zona.

3. La Tectónica del Keuper

En el estudio de la hoja de Castalla, vimos ya la influencia que sobre algunas estructuras ejercía la presencia de asomos extrusivos triásicos.

En el área que ahora nos ocupa el problema es diferente. La mayor parte de los asomos de Keuper obedecen a una tectónica de distensión, y se orientan a lo largo de grandes líneas de fractura; su influencia en la disposición de las series circundantes es, por lo tanto, en general escasa.

Una gran línea de fractura, cuya dirección coincide con las directrices tectónicas de la región, atraviesa la Hoja de suroeste a noreste, desde el flanco meridional de la Sierra Mariola hasta la parte oriental del Valle de Alcalá. A lo largo de esta importante fractura se alinean los dos mayores asomos triásicos.

Como ocurre en la mayor parte de los asomos del Keuper, la irrupción ha continuado hasta época muy reciente; al agudo relieve subsiguiente se deberá la formación pliocena detrítica situada entre Cocentaina y Alcoy.

Esta formación ha sido levantada de nuevo por el Trías y a ello se debe su buzamiento al sur.

Es interesante la pequeña mancha triásica situada inmediatamente al este de Alcoy. Su irrupción es anterior al Aquitaniense, pues en los conglomerados de esta edad intervienen elementos triásicos.

Sin embargo, el mismo asomo de Keuper ha levantado los sedimentos miocenos circundantes.

A la influencia de las líneas de fractura se deben también los asomos triásicos de la zona de Castell de Castells. Su importancia tectónica es reducida.

Ya en el estudio de la hoja de Castalla nos referimos a la interesante asociación tectónica Keuper-Eoceno, tan frecuente en toda la región. Si bien es indudable que la naturaleza plástica del substratum del Keuper ha favorecido el deslizamiento sobre él, de la serie eocena, descartamos allí la posibilidad de que forme el Keuper con el Eoceno una gran hoja de arrastre deslizada desde regiones situadas más al sur.

En algunos casos, debe haberse sedimentado el Eoceno directamente sobre un Keuper emergido con anterioridad; en la mayor parte, sin embargo, el enlace Keuper-Eoceno será debido a la facilidad con que el Keuper puede ascender por las frecuentes fracturas que acompañan al corrimiento eoceno, ya que, como vamos a ver seguidamente, es indudable que al menor parte de la serie eocena está deslizada hacia el norte.

En los asomos de Keuper del flanco sur de la Serrella, se observa la continuidad en la irrupción con el consiguiente levantamiento de la serie eocena circundante.

4. La Tectónica del Eoceno

Uno de los factores más interesantes en el conjunto de la Tectónica Regional, es la presencia del conjunto de formaciones lutecienses, las cuales, al menos en parte, han deslizado hacia el norte y en ocasiones cabalgan al Mioceno Inferior.

Ya en el estudio de la hoja de Castalla, nos ocupamos de los corrimientos eocenos e intentamos establecer su magnitud, llegando a la conclusión de que, en lo que a aquella zona se refería, era indudable la existencia de un frente eoceno corrido hacia el norte, pero el deslizamiento era de pequeña magnitud.

Carecemos de datos regionales suficientes como para intentar llegar a conclusiones de carácter general en cuanto a la tectónica del Eoceno de la región; por lo tanto vamos también ahora a limitar nuestras conclusiones a lo observado en el interior de la Hoja de Alcoy, y esperamos que cuando nuestros trabajos en la región se hallen en un grado más avanzado, podremos ya alcanzar resultados que abarquen una zona más amplia.

Tenemos pruebas evidentes del deslizamiento del Eoceno sobre el Burdigalense en la parte meridional de la Hoja. Este fenómeno es fácilmente visible en diversos lugares, y entre otros a poniente del puerto de Alcoy a Alicante; al este de Penáguila, en la vertiente meridional de la Serrella, en el Puerto de Confrides, etc., etcétera.

Ahora bien ¿es este recubrimiento un fenómeno local y obedece sólo a un ligero desplazamiento al norte, o por el contrario está relacionado con un proceso tectónico de gran magnitud?

Existen, en primer lugar, retazos aislados de Eoceno en Alcoy, Facheca, Margarida, etc. (véase el mapa adjunto), que podrían ser considerados como testigos de una situación del frente de corrimiento más al norte que la actual.

El Eoceno intermedio faltaría por erosión. Nosotros nos inclinamos preferentemente a considerar estos retazos aislados como trozos desprendidos de la gran masa eocena, y que han avanzado más en función preferentemente de la gravedad y de circunstancias topográficas más favorables.

Es notable observar cómo existe una laguna entre el Cretáceo Superior (generalmente Senonense Medio) y el Luteciense o Ipresense Superior que constituye la base de la serie eocena. Podría considerarse este factor como argumento en pro del deslizamiento de la serie eocena posterior al Ipresense, quizás en función de la plasticidad de la base del Eoceno, pero en el estudio de la hoja de Castalla hemos creído encontrar datos suficientes para admitir una transgresión Ipresense Superior o Luteciense.

Desgraciadamente, no hemos podido observar todavía en ningún lado el contacto directo y normal entre Cretáceo Superior (en facies caliza típica de la región) y Eoceno.

En cambio, tanto en la hoja de Castalla como en la de Alcoy, hemos visto recubrir el Eoceno a las margas senonenses en facies de flysch, que sólo afloran en el área que ahora estudiamos y en la que se extiende al sur de la misma.

Para Darder Pericás esto se explica admitiendo que este cretáceo en facies diferente forma parte, con el Eoceno, del mismo manto corrido y procede de regiones situadas al sur de la que ahora estudiamos.

Es evidente que el Cretáceo en facies de flysch está en algunos lugares. (por ejemplo, Puerto de Confrides) corrido sobre el Burdigalense.

En la zona de Guadalest, en cambio, el anticlinal cretáceo se sumerge, al menos aparentemente, bajo el Burdigalense.

Nos inclinamos a no admitir que el Cretáceo en facies flysch y el Eoceno formen un mismo manto corrido, basados principalmente en los siguientes factores:

- 1.º No se observa transgresión del Eoceno sobre el Senonense.
- 2.º Sobre el Cretáceo Superior descansan las calizas del Luteciense Medio y Superior, y no las margas o arcillas que constituyen la base del Eoceno en esta zona.
- 3.º En el macizo de la Serrella falta en el contacto con el Cretáceo toda la base del Luteciense. Ésta aflora, sin embargo, en el interior de la estructura, lejos del referido contacto.
- 4.º En una serie tan plástica y déleznable como es el flysch, no se observan accidentes tectónicos violentos como los que deberían acompañar a este deslizamiento.

Por lo tanto, aun reconociendo los deslizamientos del flysch sobre el Mioceno, consideramos la serie cretácea como para-autóctona, y atribuimos a estos deslizamientos carácter local.

El corrimiento eoceno desde luego existe, pero también nos inclinamos a suponerlo de menor magnitud de la que se le ha atribuido hasta ahora.

Sin embargo, volvemos a insistir en que, mientras nuestros estudios regionales no alcancen un grado más avanzado, carecemos en realidad de elementos de juicio suficientes para poder valorar la magnitud de este deslizamiento.

5. Historia geológica local

En función de los datos que acabamos de exponer vamos a establecer muy brevemente una síntesis de la historia geológica de la zona comprendida en el interior de la Hoja de Alcoy.

Después del Keuper los sedimentos más antiguos que afloran en la Hoja de Alcoy corresponden al Jurásico Superior. Probablemente se han depositado también el Lías y Dogger, pero carecemos de datos sobre su facies y desarrollo.

En el Neocomiense se produce un aumento de profundidad, que continúa, con ligeras oscilaciones, hasta el Aptense.

La facies es nerítica durante el Aptense, y al final de este período se produce una emersión de parte de la zona, cuya emersión da origen a las arenas de Utrillas en la parte NE. y centro de la zona estudiada.

La transgresión cenomanense se deja sentir en las áreas parcialmente emergidas; en cambio, en la parte occidental de la Hoja, la sedimentación, en facies predominantemente nerítica, es prácticamente uniforme desde el Aptense al Senonense.

En el Turonense se depositan grandes masas de calizas en la totalidad del área estudiada; la sedimentación durante el Turonense adquiere caracteres de gran uniformidad en la mayor parte de levante.

Admitida la autoctonía del flysch cretáceo del SE. de la Hoja, es forzoso suponer en esa zona una menor profundidad en la sedimentación desde el Cenomanense al Senonense Superior.

Durante el Senonense continúa la sedimentación en facies de flysch en el SE. de la Hoja, y en facies de calizas predominantemente neríticas en el resto.

Los sedimentos senonenses más altos corresponden al Campaniense; es posible, sin embargo, que las capas superiores hayan sido erosionadas durante el período de emersión post-senonense.

Durante la totalidad del Cretáceo las variaciones de profundidad y facies se deben únicamente a la acción de lentos movimientos epirogenéticos.

La emersión al final del Senonense será, con toda probabilidad, debida a la orogenia larámica; la aloctonía del Eoceno impide, sin embargo, atribuir su verdadero valor a las discordancias observadas.

Queremos, sin embargo, llamar la atención sobre la presencia de una zona de menor profundidad desde el Cenomanense al Burdigalense inclusive, que en sentido aproximadamente N.-S. se extiende desde Famorca a Confrides.

Es probable que corresponda este hecho a un relieve previo, producido por una fase orogénica anterior, sobre la que no tenemos otros datos.

La sedimentación eocena comienza en el Ipresense Superior; o en la base del Luteciense, pero no ha debido alcanzar más que al borde sur del área estudiada.

Sobreviene a continuación del Luteciense una nueva emersión, debida a los empujes de fase pirenaica.

Por falta de sedimentos intermedios es imposible precisar la magnitud relativa de las fases pirenaica y sálica en la zona, pero es indudable la existencia de una orogenia pre-burdigalense.

Prueba de ello tenemos además en que existía un relieve previo para la sedimentación burdigalense, con zonas que han quedado total o parcialmente emergidas.

A la fase erosiva sucedo una sedimentación todavía continental en el Aquitaniense, con abundancia de elementos detríticos en la base, y a continuación la transgresión burdigalense.

Al final del Burdigalense tienen lugar los empujes orogénicos de la primera fase estática, que son los que con más fuerza se dejan sentir en la región.

Se producen entonces los deslizamientos del Eoceno sobre el tap, y al final del período orogénico queda la zona emergida en su totalidad.

Sobreviene a continuación una nueva transgresión viadoboniense que encuentra ya un relieve acusado y no cubre la totalidad de la superficie de la Hoja.

La emersión tiene lugar muy avanzado ya el Mioceno, y los depósitos lacustres posteriores pertenecen al Pontiense y Plioceno.

Los depósitos viadobonienses marinos están plegados por empujes orogénicos de segunda fase estática, cuya intensidad en esta zona es menor que la de la primera.

A continuación de los paroxismos orogénicos se produce una fase de descompresión, y a ella son debidas gran parte de las fracturas que cruzan la Hoja.

Las escamas falladas del Cretáceo de la parte oriental de la Hoja son producto de una tectónica de distensión.

No existen datos suficientes para determinar la época exacta en que se han producido estas roturas; en general son post-burdigalenses; y como dato curioso hacemos constar el hallazgo de un helix plioceno en el interior de una fractura de la Sierra de Beniarrés; lo que con bastante probabilidad nos confirma el carácter muy reciente de la fractura.

Los empujes más modernos, que se han dejado sentir en zonas próximas, tienen escasa importancia en la Hoja de Alcoy; únicamente las irrupciones de Keuper se han producido hasta épocas muy recientes, afectando incluso a los depósitos pliocenos.

6. Historia geológica regional

Vamos a establecer ahora una síntesis de la historia geológica de la región, en función de los datos que acabamos de exponer, de los que obtuvimos en estudios regionales anteriores y de los que nos han proporcionado los trabajos de los profesores Brinkmann y Darder Pericás.

No afloran en la región sedimentos paleozoicos. Es indudable, sin embargo, la existencia de un substratum antiguo, sometido a la orogenia variscica. No se refleja, sin embargo, la directriz tectónica variscica en ninguna de las alineaciones de la región. Ello se deberá en gran parte a la intensa erosión sufrida por aquellas formaciones, y por otra a la influencia de los empujes posteriores sobre las series más recientes.

Hasta el Triásico debió estar sometida la región, como decimos, a un largo período de erosión.

Durante el Triás se reanuda la sedimentación, que se realiza por toda la región de un modo sensiblemente uniforme.

Según vimos en las primeras páginas de esta Memoria, y expondremos con mayor detalle en el próximo párrafo, puede considerarse la Hoja de Alcoy situada en el límite entre la Región Tectónica Bética, y la zona de transición entre esta Región Tectónica y Celtibérica. Vamos a ver seguidamente cuáles son las principales diferencias en la historia geológica de estas Regiones Tectónicas.

El Lías comienza con la transgresión que da origen al depósito de las calizas dolomíticas y las cariolas, que aun con potencia reducida yacen sobre el Keuper en la mayor parte de la región que consideramos.

Gran parte de ella permanece emergida durante el Jurásico. Una línea ideal trazada desde Buñol hasta el sur de Gandía marcaría en líneas muy generales el límite de sedimentación del Jurásico.

A partir del Portlandés y hasta el Cretáceo Inferior (Barremense incluido), se extiende un período de intensa y variada sedimentación.

Se dibujan ya cuencas diferentes, y a partir de este período podemos considerar Bética y Celtibérica como regiones geológicas distintas.

La facies batial del Neocomiense en la Sierra Mariola, Bañeres y Biar nos indica que esta zona pertenecía ya entonces a la Fosa Bética.

Durante el Aptense la diferenciación de caracteres es menos intensa; por un lado una transgresión produce sedimentos nerfíticos en Celtiberia; por otro una elevación de la Fosa Bética da lugar en esta zona a sedimentos sub-batiales e incluso nerfíticos.

Así tenemos calizas aptenses con facies muy semejante tanto en la zona de Buñol como en el Macizo del Caroeh, la Sierra Mariola o la Sierra de la Fontanella.

Durante el Cretáceo Medio, y hasta el Senonense, las diferencias, si no muy acusadas, son ya más intensas.

En el Albense, en términos muy generales, la facies es caliza en la Fosa Bética y zona marginal septentrional, para pasar a arenosa hacia el NO.; y a la típica litoral arenosa más al norte (facies de Utrillas).

En algunos puntos del Caroeh se encuentran, sin embargo, ya las típicas arenas de Utrillas que hemos visto también en la Hoja de Alcoy.

En el Cenomanense y Turonense la facies es menos profunda y más arenosa en la parte septentrional de la región que estudiamos; en el centro y sur de la misma predominan las grandes masas de dolomía y calizas dolomíticas.

Durante el Senonense la facies varía de sub-batial a nerfítica en la Fosa Bética y zona septentrional marginal, mientras que más al norte el país llega incluso a quedar emergido. Destacamos la facies de flysch en el SE. de la Hoja de Alcoy, a la que ya nos hemos referido antes.

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

Al comenzar el Eoceno la mayor parte del país estaba emergido. No ocurre así durante el Luteciense, en cuyo período se han depositado las grandes masas de calizas numulíticas de las sierras de Onil, Aitana y El Carrascal, entre otras. El Luteciense, en algunas zonas del SE. de la región que estudiamos presenta facies de flysch.

En la región de la Hoja de Alcoy el país ha quedado emergido, en la mayor parte de los lugares, hasta el Mioceno Inferior.

La sedimentación oligocena es muy irregular, en general la facies es continental detrítica y únicamente hacia el norte se encuentran sedimentos de mayor profundidad. En este período, al contrario de lo que sucedía anteriormente, las mayores altitudes corresponden a la zona meridional.

Es ahora cuando se producen los grandes movimientos orogénicos de que nos ocuparemos seguidamente.

Durante el Mioceno, el geosinclinal bético permanece hundido, y de él parten fuertes transgresiones que inundan el país.

La transgresión burdigalense sobrepasa al norte los límites de la anterior luteciense, y llega hasta la parte septentrional de la región que estudiamos.

A consecuencia de los empujes orogénicos sigue una fase de emersión intensa, a la que sigue una transgresión vindoboniense, que no llega a alcanzar los límites de la anterior.

Gran parte de la región está recubierta por depósitos continentales que se extienden desde el Mioceno Superior al Cuaternario.

7. Tectónica regional

Vamos ahora a ocuparnos brevemente de relacionar la tectónica del interior de la Hoja de Alcoy con los más amplios dispositivos que constituyen la Tectónica regional.

Al norte de la zona que ahora nos ocupa, y entre la Sierra Grossa y el Macizo del Carocho, se encuentra una gran rotura de dirección aproximada este-oeste, la cual sirve de divisoria a dos regiones tectónicas diferentes.

En realidad, y puesto que el tránsito de una a otra región no se realiza de una manera brusca, podemos considerar tres regiones tectónicas distintas, que comprenden toda la parte central del Levante español.

A la primera de ellas pertenecen el centro y norte de la provincia de Valencia, y está ocupada por formaciones autóctonas, con tectónica en líneas generales de tipo germánico y facies en las series epicontinental o, a lo más, nerítica. Se trata de la parte oriental de la región tectónica que los autores alemanes han denominado Celtiberia.

Al sur de esta zona, y comprendiendo la Sierra Grossa y las alineaciones que se extienden desde esta sierra a la Sierra Mariola, inclusive, se encuentra la zona de transición a que nos hemos referido.

Las series son aquí autóctonas o para-autóctonas (los corrimientos observados son de pequeña magnitud), y si bien las facies generalmente neríticas están más cerca de las de las formaciones septentrionales, las capas han sufrido ya, directa o indirectamente, los efectos de empujes tangenciales venidos desde el sur. Se forman así grandes pliegues, orientados en general aproximadamente de este a oeste y volcados casi siempre hacia al norte.

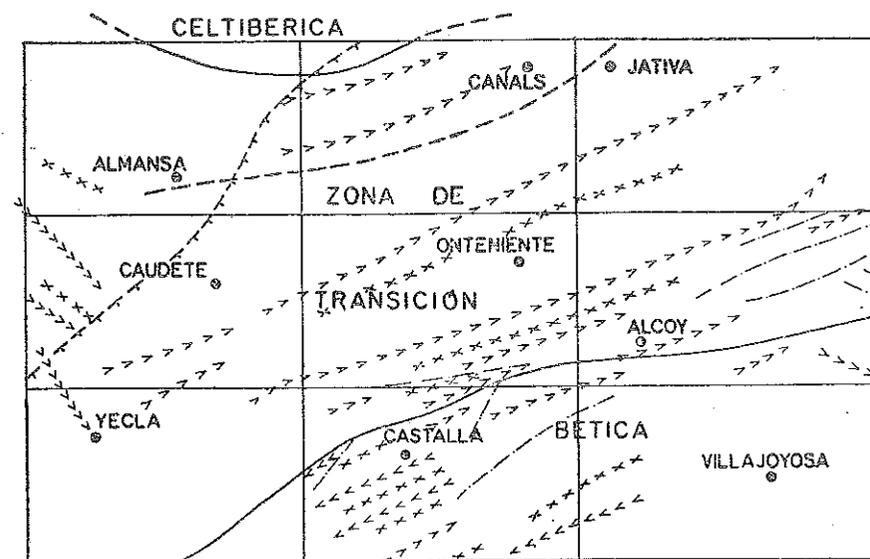
Se trata, en realidad, de una tectónica peculiar y típica, con formaciones neríticas autóctonas con facies germánica y substratum epirogénicamente formado; pero sometidas a la influencia de empujes venidos desde el sur, que imprimen a las series directrices que en la región corresponden a la tectónica alpina.

Al sur de esta zona, y comprendiendo ya la parte meridional de la Hoja de Alcoy y el país que se extiende al sur y este de ella, se encuentra la tercera región que consideramos, en la cual la tectónica es ya típicamente bética. Es aquí, en efecto, muy marcada la influencia de la gran Fosa Bética, que ha impuesto su carácter a la tectónica de todo este país.

La región que ahora consideramos ha pertenecido, en efecto, al borde-

septentrional de la citada Fosa. Se encuentra aquí, por lo tanto, formaciones de geosinclinal, con facies que comienza por ser nerítica, para pasar a sub-batial y batial.

Si bien con no muy acentuado carácter, debido a la circunstancia de ser marginales las series a que afectan, se encuentran también pliegues de fon-



EXPLICACIÓN

- LIMITE DE LAS REGIONES TECTÓNICAS
- - - FALLA VALENCIANA MERIDIONAL
- - - LIMITE DE LOS PLIEGUES SO.-NE.
- <<<<< ANTICLINALES
- x x x x SINCLINALES
- - - ROTURAS

Situación de la Hoja de Alcoy en relación con la Tectónica regional.

do, que bajo la influencia de empujes de directriz alpina llegan incluso a volcar, produciéndose algunos deslizamientos, cuyas capas distan sin embargo todavía pocos kilómetros de la raíz del pliegue.

Son estos fenómenos mucho más acusados al sur y suroeste de la región, que ahora estudiamos, es decir, en la Bética propiamente dicha.

No entramos en su descripción ya que quedan fuera del área de nuestro estudio, y muy lejos ya del objeto de este párrafo, con el que sólo pretendimos encajar la Hoja de Alcoy en los grandes dispositivos tectónicos regionales.

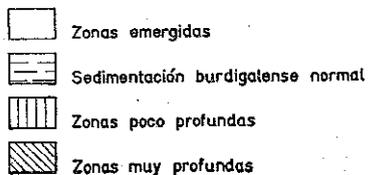
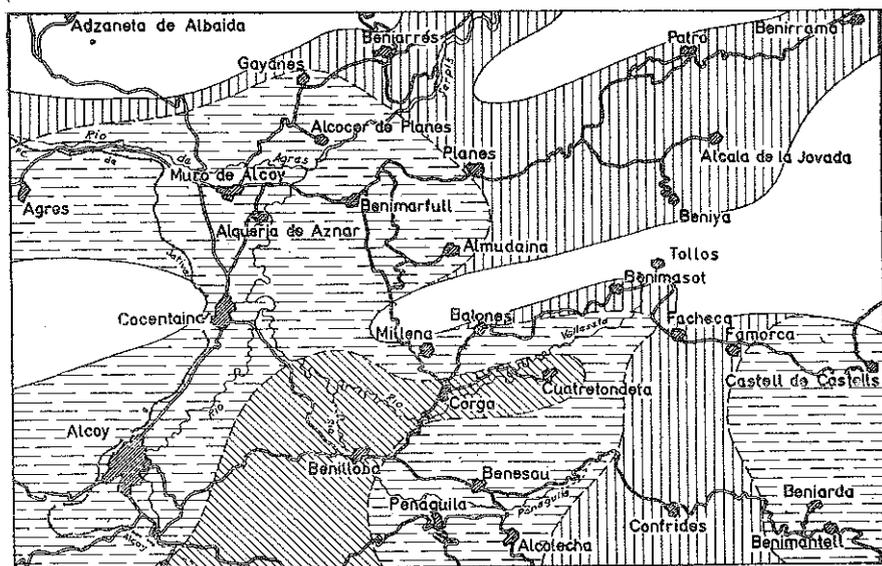
8. Orogenia

Por último vamos a ocuparnos de los principales movimientos orogénicos que han afectado a la región.

Los movimientos paleo y neo-ciméricos fueron de muy pequeña intensidad; se reflejan probablemente en las variaciones de sedimentación del Jurásico.

Los movimientos astéricos y larámicos se dejaron sentir con mayor intensidad.

Recuérdese a este efecto las diferencias de facies entre el Neocomiense, Aptense y Senonense, y la emersión hasta el Luteciense. En la parte meri-



Sedimentación del Burdigalense.

dional de la región, es decir, en la ocupada por la hoja de Castalla, parecen más enérgicos los empujes de fase larámica.

Durante el Terciario tienen lugar las grandes dislocaciones. Éstas no se producen del mismo modo en el norte y sur del área estudiada; al norte, predominan las roturas y pliegues fallas; al sur, los empujes tangenciales, con cobijaduras y corrimientos.

En la fase pironaica se originan profundos pliegues en la Fosa Bética, que se reflejan con menor intensidad al norte de la misma, en la zona de transición. En Celtiberia, en cambio, existen pliegues normales y roturas verticales.

Durante las fases sálica y estaírica tienen lugar los grandes plegamientos en la zona marginal de la Fosa Bética. En general es más intenso el plegamiento en la fase estaírica, y a ella corresponderían los deslizamientos observados.

En Celtiberia, en cambio, es mayor la intensidad de los empujes de fase sálica. Está comprobada la existencia de plegamientos rodánicos en la mayor parte del área estudiada. A los fenómenos de descompresión subsiguientes se deben muchas de las roturas que hoy día se observan en las estructuras tectónicas. Por último, la fase valáquica ha producido plegamientos y roturas de débil intensidad.

Movimientos muy recientes, posiblemente de báscula, han ocasionado una elevación de la Meseta y depresión de la zona litoral. Ello se pone de manifiesto en las variaciones recientes de la red hidrográfica y en los profundos tajos excavados por gran parte de los ríos en su cauce.

Son incluso frecuentes hoy día los sismos y notables las anomalías de la gravedad.

ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

Hemos dicho ya en el primer capítulo de esta Memoria que existe una serie de publicaciones en las que se abordan los problemas geológicos de la zona que nos ocupa.

Ahora vamos a limitarnos a comentar brevemente sólo las obras de Nicklés y de Darder Pericás, ya que en ellas se estudia con mayor detalle la zona comprendida en el interior de la Hoja de Alcoy.

Son además muy interesantes los trabajos de Brinkmann y de Fallot, a que nos hemos referido en las primeras páginas. Desgraciadamente, no comprenden estos estudios el interior de la Hoja de Alcoy, pero resultan de todos modos imprescindibles para adquirir un mejor conocimiento de la Estratigrafía y Tectónica regionales.

La obra de René Nicklés, titulada «Investigaciones geológicas en la provincia de Alicante y parte meridional de la de Valencia», fué publicada en traducción castellana en 1895, en el «Boletín» de la Comisión del Mapa Geológico de España. En años sucesivos completó el autor este trabajo con una serie de observaciones, principalmente tectónicas.

Consta la obra de Nicklés de un tomo de 210 páginas, con 15 láminas.

Comienza el autor describiendo los asomos triásicos, y especialmente el de Callosa de Ensarriá, cuya prolongación septentrional penetra en la Hoja de Alcoy. A continuación describe los asomos que, supone jurásicos, de Callosa de Ensarriá y del núcleo del anticlinal de la Sierra Mariola.

En el Cretáceo, describe Nicklés el Neocomiense, Barremense, Aptense, Albense, Cenomanense y Turonense-Senonense, agrupados estos dos últimos.

Es especialmente interesante el estudio del Cretáceo Inferior de la Sierra Mariola. A Nicklés se debe la primera descripción del yacimiento fosilífero

de la Quérola, y realmente su estudio del corte estratigráfico de este paraje sólo ha podido ser completado con la aportación de nuevas especies fósiles descubiertas con posterioridad.

En general, el conjunto del Cretáceo desde el Aptense al Senonense es descrito con acierto por Nicklés en los parajes en que lo estudia. Las capas senonenses se hacen llegar hasta el Maestrichtense Superior; en realidad su límite queda casi siempre ligeramente más bajo.

Describe acertadamente Nicklés el Eoceno en La Marina, Callosa de Ensañá, Orçeta y Benidorm, así como parte de los asomos miocenos de la región.

La obra de este autor tiene en conjunto gran importancia, habida cuenta además de la época en que fué realizada, y ha servido como base para la mayor parte de los estudios posteriores.

Vamos también a comentar muy brevemente la obra de D. Bartolomé Darder Pericás, que puede considerarse como fundamental para el conocimiento de la geología levantina, y no ha sido hasta hoy día superada prácticamente en ningún aspecto.

En realidad, un análisis completo de la obra del profesor Darder Pericás quedaría muy fuera de los límites de esta Memoria; por ello vamos únicamente a esbozar un breve comentario de la misma, referido principalmente a los capítulos de la obra en que se estudia la zona comprendida en el interior de la Hoja de Alcoy.

En la parte de su trabajo dedicada a la Estratigrafía, describe primero el autor los asomos triásicos, y al final de este capítulo, como ha de hacer luego a lo largo de todo el estudio estratigráfico, publica el autor un cuadro comparativo entre las formaciones estudiadas por él en esta zona y las descritas por él y otros autores en toda la región levantina y en las Baleares.

En páginas anteriores hemos hecho notar la diferencia de interpretación que existe entre el criterio de este autor y el seguido por nosotros al clasificar los asomos triásicos del interior de la Hoja de Alcoy. Por consiguiente, no vamos a insistir sobre el particular; del mismo modo, omitiremos el volvernos a referir aquí a aquellas cuestiones sobre las que ya hayamos comentado, en páginas anteriores, la obra de D. Bartolomé Darder Pericás.

En relación con el Jurásico, atribuye el autor esta edad a las calizas que en el núcleo del anticlinal de la Sierra Mariola descansan debajo de las capas neocomienses, pero no describe fósiles en ellas.

Publicamos en otro lugar un cuadro descriptivo de la composición del Jurásico en Valencia meridional, de acuerdo con la obra de Darder Pericás.

En el Cretáceo describe el autor el Neocomiense y Barremense de las sierras de Biar, Fenesosa y Mariola, y el Aptense de toda la zona, en cuyas formaciones cita y clasifica una abundante fauna.

En el Cretáceo Medio (Gault, Cenomanense y Turonense), se sitúa la potente formación de calizas y dolomías que afloran en las más importantes estructuras de la zona, o bien se encuentran en su substratum.

El Cretáceo Superior se describe muy acertadamente, y se citan profusión de especies fósiles, algunas de ellas descubiertas por el autor.

En el Eoceno se describe con acierto el Luteciense, y se sitúan ligeramente encima algunas margas y calizas margosas que afloran al sur de la zona que ahora estudiamos.

Describe también el autor el Eoceno y Oligoceno en facies de flysch, facies que alcanza hasta el mismo borde meridional de la Hoja de Alcoy.

El Mioceno se estudia de forma muy completa y detenida. Es digno de hacer notar el estudio del Aquitaniense en sus diferentes facies y del tapurdigalense. Se estudia también con detenimiento el Helveciense en sus facies molásica y caliza, y el Mioceno Superior arcilloso, al que se atribuye una edad ligeramente más reciente de la que le han atribuido otros autores.

Se citan también el Pontiense y Plioceno; es muy interesante la descripción que hace el autor del yacimiento de mamíferos pliocenos de las minas de lignito de Alcoy.

En la publicación que comentamos se dedica gran espacio al estudio de los problemas tectónicos.

Se aborda el estudio de la mayor parte de los accidentes y estructuras de la zona, que en general son interpretadas en profusión de cortes. Se realizan además, al final de los capítulos de Tectónica, estudios comparados de evolución geológica y orogenia.

Cabe la discusión, y de hecho así se ha presentado en diversos casos, sobre la interpretación de determinados accidentes o problemas tectónicos, pero en cualquier caso es evidente que la gran mayoría de ellos han merecido la atención, el trabajo y el esfuerzo de interpretación por parte del autor.

En lo que se refiere a los problemas tectónicos del interior de la Hoja de Alcoy, se estudian con acierto, entre otras, las estructuras tectónicas de la Sierra Mariola, Sierra de Agullent, de Alfaro, etc. En relación con los problemas que suscita la interpretación de los accidentes de la parte meridional de la Hoja, se admite, como ya hemos dicho en otro lugar, la hipótesis de la existencia del manto eoceno de Aitana, deslizado hacia el norte sobre las series superiores.

La aplicación de este criterio general no permite, como ya hemos discutido en páginas anteriores, y tuvimos también ocasión de ver en el estudio de la hoja de Castalla, la interpretación de algunas estructuras y accidentes de la zona.

En resumen, volvemos a insistir en que la obra del profesor Darder Pe-

ricás es el más completo de cuantos estudios se han realizado hasta ahora en esta parte del Levante español, y constituye una base imprescindible para quien desee realizar estudios geológicos en la región.

Hemos examinado también, según dijimos en el primer capítulo, los más importantes mapas geológicos en que aparece representada la Hoja de Alcoy, y entre ellos el Mapa Geológico Nacional en sus ediciones a escala 1:400.000 y 1:1.000.000, y el que acompaña a la obra de D. Bartolomé Darder Pericás.

VI

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

La investigación de aguas subterráneas tiene gran importancia en esta región, de clima seco y cálido en los valles bajos, en que la existencia de magníficos cultivos de huerta viene sólo limitada por las escasas disponibilidades de agua para riego.

Se da además la circunstancia de que en las elevadas zonas montañosas que circundan estos valles bajos, se encuentran buenas cuencas de recepción y formaciones en general apropiadas para la captación y circulación subterránea de agua.

Sería por lo tanto muy interesante un estudio detenido de la hidrología subterránea de toda esta zona, que permitiese poner de manifiesto la existencia de estructuras y accidentes tectónicos apropiados para la conservación y conducción de aguas subterráneas. De esta forma podría llegarse a fijar el emplazamiento de una serie de importantes labores de captación que permitirían con toda seguridad aumentar grandemente el caudal de agua de que hoy se dispone para riegos en la zona.

Vamos a examinar brevemente las principales características hidrogeológicas de las formaciones que se encuentran en la Hoja de Alcoy.

El Keuper, predominantemente arcilloso y por ello impermeable, produce cuando aflora una detención en la circulación del agua subterránea, y esta circunstancia permite en general el alumbramiento de caudales considerables. En la zona que nos ocupa son muy reducidos los asomos triásicos, y su importancia hidrológica muy escasa.

Únicamente son dignos de tenerse en cuenta a estos efectos los asomos de Keuper que se encuentran al oeste de Cocentaina, y que pueden detener parte de los caudales procedentes de la Sierra Mariola.

El Neocomiense y Barremiense son predominantemente arcillosos e impermeables; su presencia en la estructura de la Sierra Mariola debe tenerse en cuenta al estudiar la circulación de agua subterránea en esta estructura.

Desde el Aptense al Senonense, ambos inclusive, se extiende una potentísima serie caliza, en general fisurada y muy apropiada para la circulación de aguas subterráneas. El emplazamiento adecuado de labores de captación en estructuras apropiadas de la serie caliza cretácea, puede proporcionar el alumbramiento de caudales muy grandes.

Son también muy apropiadas para la captación y circulación de aguas subterráneas las grandes masas de calizas lutecienses que afloran en la mitad meridional del área estudiada. Estas calizas descansan en ocasiones sobre margas y arcillas del Luteciense Inferior, las cuales proporcionan un nivel inferior impermeable, cuya presencia ayuda a situar con posibilidades de éxito las labores de captación de aguas subterráneas.

En la base del Mioceno se encuentra la serie caliza que hemos situado en el Aquitaniense. Se trata en general de molasas, calizas arenosas o francas calizas, que en conjunto forman una serie permeable y apropiada para la circulación de agua subterránea.

El tap burdigalense, muy potente y casi absolutamente impermeable, constituye el mayor obstáculo para la captación de aguas subterráneas en la zona.

Gran parte de las labores que podrían emplazarse para alumbrar caudales en lugares adecuados en las series inferiores, habrían de atravesar previamente, en seco, un gran espesor de tap burdigalense. Esto encarece grandemente las labores de captación en muchos casos, y las imposibilita totalmente en otros.

Únicamente es favorable la presencia del tap cuando yace debajo de otra serie permeable, y constituye entonces un dique que detiene la filtración de agua.

Mucho más favorables son las calizas y molasas helvecienses; los afloramientos en la Hoja de Alcoy tienen reducida extensión y su importancia es por lo tanto escasa.

Sobre estos depósitos miocenos, yacen en gran parte de los valles de la zona, y especialmente en la parte occidental, sedimentos más recientes, que constituyen vestigios de lagunas pontienses y pliocenas.

Son estos sedimentos arcillo-sabulosos o calizos, en general permeables, y como suelen disponerse en cubetas que rellenan las depresiones, recogen y almacenan el agua filtrada de las zonas elevadas. Se originan así mantos de agua bastante continuos, y de ellos se benefician la mayor parte de los alumbramientos locales de agua subterránea.

Análogamente puede decirse de los depósitos cuaternarios, en general someros, pero en los que se almacenan caudales a veces relativamente considerables, y los cuales son captados en la zona por profusión de pozos poco profundos.

Vamos a examinar ahora brevemente las zonas a nuestro juicio más interesantes en las que aconsejaríamos se realizasen estudios para emplazar obras de captación de aguas subterráneas.

La depresión de Alcoy se encuentra rodeada de alineaciones montañosas, cretáceas y eocenas.

Por el norte, el anticlinal de la Sierra de Agullent, simétrico al oeste del Puerto de Albaida, no presenta características favorables para la captación de aguas subterráneas.

Al este del repetido puerto, una gran rotura longitudinal afecta al flanco sur de la estructura. Es posible que interese la investigación de esta zona de fractura, aunque la tendencia general de la circulación subterránea en la estructura es hacia el norte.

Tampoco presenta características favorables la Sierra de la Almudaina, que se encuentra al este de la depresión de Alcoy.

Al sureste se encuentra el macizo eoceno de la Serrella, cuyo flanco septentrional está jalonado por una gran zona de fractura que sería interesante investigar. Resulta además como factor favorable la existencia de un nivel impermeable debajo de las calizas eocenas.

En el borde sur de la depresión de Alcoy se encuentra el límite septentrional del frente de calizas eocenas deslizado hacia el norte. Se trata también de una gran zona de fractura longitudinal, en la que son frecuentes los asomos de Keuper. Labores de captación de aguas subterráneas emplazadas en lugares adecuados de esta gran zona de fractura tendrían grandes probabilidades de éxito.

Al oeste de la depresión de Alcoy se encuentra la Sierra Mariola, que constituye en su conjunto una magnífica cuenca de recepción de agua.

La tendencia del agua infiltrada en el macizo es a circular hacia el oeste, ya que a occidente inclina el eje longitudinal de la estructura, salvo en su terminación oriental.

Sin embargo, pueden emprenderse labores de captación de aguas subterráneas con resultado positivo, y de hecho así ocurre, en los extremos oriental y septentrional de la estructura, que están cortados por grandes líneas de fracturas.

Al sur de la Sierra Mariola se encuentra el paraje de Polop, de gran complicación tectónica, y en el que existen algunos alumbramientos de agua subterránea.

La depresión de Alcoy está rellena por depósitos miocenos, y entre ellos el tap burdigalense alcanza gran espesor. Constituye este hecho un grave obstáculo, pues los sondeos que pretenden alcanzar el substratum permeable de esta cuenca habrán de tener forzosamente gran profundidad.

Una zona donde podrían alumbrarse con éxito caudales considerables es la depresión que, en el extremo sudoriental de la Hoja, se encuentra al sur del macizo de la Serrella.

El agua en esta zona elevada no tiene gran valor, pero los caudales alumbrados podrían ser conducidos a las zonas bajas del sureste, donde el agua para riegos alcanza un valor muy considerable.

Sería también muy interesante la investigación hidrológica del gran macizo calizo de la Sierra de Alfaro. La cuenca de recepción es muy grande y el coeficiente de infiltración de estas calizas agrietadas muy considerable, por lo que existe la posibilidad de alumbrar caudales grandes.

Por el Instituto Geológico han sido realizadas obras de alumbramiento de aguas subterráneas en los pueblos de Agrés, Cocentaina, Facheca y Valle de Alcalá.

Publicamos a continuación unos cuadros en que se indican los manantiales y alumbramientos de agua más importantes del interior de la Hoja de Alcoy, así como el análisis del agua destinada a abastecimiento de los mayores núcleos de población.

Relación de pozos autorizados por la Jefatura de Minas, comprendidos en el territorio de la Hoja

Término municipal	Clase	Propietario	serosom	Clase	Potencia
Alcoy	Pozo	Cardafl, S. A.	1	Eléctrico	3 CV.
Cocentaina	—	Remigio Domenèch.	1	—	3 CV.
—	—	Paracelso Frabcés.	1	—	1 CV.
—	—	Santiago Moltó.	1	—	6 CV.
—	—	M. ^a Victoria Mataix.	1	—	2 CV.
Muro de Alcoy ...	—	Miguel Matarredonda.	2	—	10-7 CV.
Penáguila.....	—	Salvador Amorós.	1	—	3 CV.

RELACIÓN DE MANANTIALES

Término municipal	Nombre del manantial y paraje	Caudal l. s.	Propietario	Observaciones
Agrés	Azud.	25,—	Comunal.	Riego de 100 Ha.
—	Chordana.	150,—	Comunal.	No se aprovecha, va al río.
—	Agemesí.	1,—	Varios.	Riego de una Ha.
—	Secanet.	0,75	—	—
—	Corralet de Moros.	1,50	Rosa Pita.	Riegos.
—	Barète.	15,—	Selles.	Baños reumáticos.
—	Font del Donat.	1,—	H. Miguel Payá.	50 a. riegos.
—	Corrales Arriba.	0,50	Remigio Barberá.	Riego 1 ha.
—	Mont Blanc.	12,—	Varios.	— 10 ha.
—	Bonell.	—	—	—
—	Caseta Alonso.	1,—	Amalia Alborns.	— 1 ha.
Alcoer de Planes.	Font Sabres.	20,—	Vicente Silvestre.	—
—	— de Sola.	6,—	Rafael Porró.	—
—	— de Quilis.	10,—	Arturo Mira.	—
—	— de Malla.	1,—	Cándido Marina.	—
—	— del pueblo.	5,—	Ayuntamiento.	—
—	— de Ros.	20,—	Vicente Silvestre.	Abastecimiento público.
—	— de Covés.	1,—	Juan Marín.	—
Alcolecha	Fuente del Molino.	9,—	Ritana.	Riego de 8 hanegadas.
—	del Retor.	0,05	Riegos.	—
—	de Oleina.	0,06	Ayuntamiento.	Abastecimiento público.
Alcoy	Chorrador.	75,—	Comunidad Regantes.	Riego de 900 hanegadas.
—	Molinar.	255,—	Ayuntamiento y Riego.	— de 500 Ha.
—	Fontanelles Chorrador.	4,—	Vicente Ferrán.	—
—	Fuente de Barchell.	180,—	Comunidad Regantes.	Agotada.
—	de la Huerta.	15,—	—	Riego de 80 Ha.
—	Moya.	1,50	Fernando Botella.	— de 20 Ha.
—	Roja.	0,50	Ayuntamiento.	—
—	Trenca caps.	0,60	Vda. Rafael Pérez.	— de 4 Ha.
—	Serrelles.	1,—	Camilo Gisbert.	— de 8 Ha.

Término municipal	Nombre del manantial y paraje	Caudal l. s.	Propietario	Observaciones
Alcoy	Fuente Caseta del Conde.	1,—	Conde Zanoni.	Riego de 15 Ha.
Almudaina	— Alta.	6,—	Ayuntamiento.	Consumo público y riego hanegadas.
—	La Teula.	2,—	Josefina Llorena.	—
—	Fuente de Enmedio.	6,—	Ayuntamiento.	—
—	de Mirambell.	10,—	Juan Server.	—
—	de la Lloma.	6,—	Ismael García.	—
—	de Cocheil.	10,—	Josefina Llorena.	—
—	de la Ferrera.	6,—	Varios.	Riegos.
—	de El Salse.	10,—	—	Canal fábrica de Bambú.
Alquería de Aznar	de Abajo.	5,—	Ayuntamiento y consumo.	Sobranje a riego.
—	de Arriba.	5,—	—	Riego de 2 Ha.
—	de la Balsa.	8,—	Propietarios huertas.	de 16 a.
—	de Barrane.	1,—	Sabina Oleina.	de 16 a.
—	de Alcavó.	1,—	Vicente Santamaría.	de 33 a.
Balones	— pública.	3,71	Ayuntamiento.	de 8 hanegadas.
Benasau	Costurera.	30,—	Propietarios riegos.	Consumo público.
—	Uliet.	5,—	Ayuntamiento.	— y riego.
—	Maehk.	—	—	—
—	Racó.	—	—	—
Beniardá	Font Vella.	0,75	—	Riego de 50 hanegadas.
—	Peña Felip.	0,50	Comunidad Regantes.	—
—	Font del Guan.	0,50	Hnos. Concepción Aragonés.	—
—	— del Moli.	0,75	Comunidad Regantes.	—
—	Fonteta de Beltrán.	0,50	—	—
Rentarrés	Font de Blancona.	0,50	Dominio público.	Abastecimiento población.
—	El Puerto.	10,—	Ayuntamiento.	—
—	Del pueblo.	13,—	—	—
Benifató	Bunaiet.	0,75	Comunidad Regantes.	Riegos de 14 Ha.
—	Alfajara.	0,75	Riegos Garato.	16 Ha.
—	Pueblo.	0,35	Ayuntamiento.	Abastecimiento público.
Benilloba	Río Fraynos.	60,—	—	Riego 500 hanegadas y consumo.
Benillup	Fuente del pueblo.	8,—	—	Consumo y riego 4 hanegadas.
—	de la carretera.	4,—	—	—
—	de la Balsa Roja.	10,—	Vicente Seguí.	Riego de 6 hanegadas.
—	Balsa Miguel.	10,—	Miguel Jordá.	— de 4 —
—	Balsa Pohuet.	6,—	De varios.	— de 3 —
Benimantell	Molino Ondara.	10,—	Regantes.	Riego de 25 Ha.
—	Pi.	2,—	—	de 0,75 Ha.
—	Ondara.	—	—	—
Benimarfull	Vendrell.	6,—	María Cabrera.	de 1,50 Ha.
—	Fuente del Balneario.	13,—	Ayuntamiento.	Abastecimiento público.
—	del Bacar.	10,—	Usos medicinales.	Riego de 15 Ha. sulfurosa.
—	Solisides.	6,—	José Vilaplana.	de 15 Ha.
—	Onsenes.	5,—	Luis Vilaplana.	de 6 Ha.
—	Pelacunis.	6,—	De varios.	de 12 Ha.
—	del Nació.	3,—	—	—
—	pública.	4,—	Ayuntamiento.	de 4 Ha. y consumo.
—	de Roca.	5,—	De varios.	de 4 Ha.
—	del Parete.	3,—	—	de 6 Ha.
Benimasot	Ferelló.	0,40	Ayuntamiento.	Consumo público y riego de 45 a.
—	Arrabal.	0,20	—	—
—	de Abajo.	0,20	—	—
—	del Ullal.	0,90	—	—
Castell de Castells.	de la Bota.	7,—	De varios.	Riegos.
—	del Chorro.	1,—	Ayuntamiento.	Consumo (se tomó muestra).
—	Contrases.	seca	—	—
—	No la tiene.	0,25	José Verdú.	Riegos.
—	de Machor.	1,—	Varios.	—
—	Notura.	1,—	—	—
—	Nueva.	1,—	—	—
Cocentaina	Viver P. Covarrubias.	6,10	Ayuntamiento.	Fuentes públicas y huertas.
—	Cubierto.	13,60	De varios.	Riegos de Aleudía y Jovadas.
—	—	25,40	—	de 19,27 Ha.
—	Campanal.	1,25	Al lado iglesia.	de 6 Ha.
—	Alcanovet.	5,32	Partida Alcanovet.	de 11,55 Ha.
—	Formifa.	1,—	Emilio Mataix.	de 0,66 Ha.
—	Tenderies.	1,—	Concepción Payá.	de 1,40 Ha.
—	Hitpiletes.	1,50	Herederos de Reig.	de 0,33 Ha.
—	Fuente de Gormach.	2,—	José Matix.	de 1,66 Ha.
Confrides	Machelis.	2,—	Riego del Molino.	de 10 Ha.
—	Font de Fuster.	1,—	de Partida.	de 4 Ha.
—	de Mela.	2,—	— de Mela.	—
—	de Llorea.	1,—	Ayuntamiento.	Consumo público.
Fachea	Espíritu Santo.	1,—	—	Consumo público y riego 24 a.
—	Guadalet.	3,—	—	y abrevadero.
Famorca	La Fuente.	2,—	—	público.
—	Fontetes.	2,—	—	— y riego de 12 a.
Goyanes	Noguer.	4,—	—	—
—	El Ojal.	6,—	—	Abrevadero
—	Fuente Nueva.	3,—	—	Consumo y riego de 150 a.
Gorga	Mónica.	2,—	—	—

ANÁLISIS DEL AGUA DE LOS MÁS IMPORTANTES ABASTECIMIENTOS
(En gramos por litro)

MANANTIALES	Anhidrido sulfúrico	Cal	Magnesia	Cloro	Cloruro sódico	Grado hidrotimétrico
Agua de la Fuente de la Bota, de Castell de Castells.....	0,0343	0,0988	0,0181	0,0105	0,0173	21°
Agua de abastecimiento a Cocentaina.....	0,0343	0,0823	0,0434	0,0875	0,1442	21°
Agua de Fontanelles, abastecimiento de Muro de Alcoy.....	0,0377	0,1027	0,0398	0,0175	0,0288	23°
Aguas del Molinar, abastecimiento de Alcoy.....	0,0445	0,0153	0,0687	0,0385	0,0634	25°

Término municipal	Nombre del manantial y paraje	Caudal l. s.	Propietario	Observaciones
Gorga.....	Alcabón Gormi.	0,50	Enrique Oleina.	Consumo. público.
—	Fuente Arriba.	1,—	Ayuntamiento.	—
—	— Abajo.	0,10	—	—
—	Hortals.	0,10	Ortals.	—
—	Capellans.	0,35	Capellans.	—
Guadalest.....	Fuente Ondeveilla.	1,50	Ayuntamiento.	Riego de 3 Ha. de 1,50 Ha. de 90 a.
—	— Parricio.	2,—	—	Consumo público.
—	— Heretat.	0,30	José Cabrera.	—
Millena.....	Agüeta.	0,50	Varios.	Riegos.
—	Fuente pública.	0,25	Ayuntamiento.	—
Muro de Alcoy.....	— Abajo.	10,—	Varios.	—
—	Fontanars.	10,—	Usos industriales.	—
—	Venta Cela.	0,25	Hila.	—
—	Caseta Mofre.	0,25	Hila.	—
—	Bracal.	1,—	Riegos.	—
—	S. Roc.	5,—	Consumo y riego.	—
—	Lavadero.	12,50	Lavadero industrial.	—
—	Fontanelles.	5,—	Consumo público.	—
—	Fontates Juana.	2,—	Riego.	—
—	Fuente Mayor.	120,—	Común aprovechamiento.	—
Penáguila.....	— de la Villa.	60,—	—	—
—	— del Oro.	0,33	— y riego.	—
Planés.....	Almader.	0,05	—	—
—	Fuente Nueva.	0,25	—	—
—	Río Serpies.	—	—	—
—	Fuente Benialfaquin.	0,25	—	—
—	Font del Ortá.	0,50	—	—
—	Fuente.	0,30	público.	—
Tollos.....	— Petito.	0,30	—	—
—	—	—	—	Se tomó muestra.

MINERÍA Y CANTERAS

Las explotaciones mineras carecen de importancia en la zona comprendida en la Hoja de Alcoy.

Únicamente se ha intentado la explotación de unas capas de lignitos pliocenos, de mala calidad, situadas inmediatamente al NO. de Alcoy.

Existen actualmente cuatro minas de lignito registradas en la Jefatura del Distrito Minero de Valencia, denominadas: «Santa Rosa», 9 hectáreas; «San Jorge», 77 Ha.; «Santa Gema», 100 Ha., y «San Pedro», 121 Ha.; pero ninguna de las cuatro se encuentra actualmente en explotación.

Mayor importancia tuvo la mina, también de lignito, denominada «Alcoy», y que hoy también está abandonada, cubriendo parte de su antigua superficie la concesión «San Jorge».

Según los datos que ha tenido la amabilidad de proporcionarnos el señor Visado, se perforaron para la explotación de aquella mina dos pozos de unos 40 y 110 m. de profundidad, respectivamente, y además un socavón que alcanzó una longitud de más de 1.200 metros.

Los trabajos se abandonaron al encontrarse apreciable cantidad de agua en las labores, y al comprobarse además que las capas de lignito eran de reducida potencia y escasa calidad.

Se han perforado además, para el reconocimiento de esta mina, tres sondeos, de una profundidad de unos 100 m. cada uno. Actualmente se conservan las entradas de la galería y de los pozos, pero no son visitables por encontrarse inundados.

En otro capítulo hemos citado los restos de mamíferos pliocenos que fueron hallados en la explotación de las minas.

El Sr. Visado nos comunica que el resultado de los análisis de estos lignitos, hechos analizar por él mismo, fué el siguiente:

	Muestra n.º 1	Muestra n.º 2
Agua.....	8,62 %	8,54 %
Cenizas.....	27,71	79,49 —
Materias:		
Volátiles.....	42,70 --	21,72 --
Azufre.....	2,07 --	0,08 --

Se encuentran además otras canteras cuya explotación es discontinua y se destina principalmente a construcción o a su empleo en firmes de carreteras.

Existen, en cambio, en el territorio que nos ocupa, profusión de canteras, que explotan principalmente los yesos y arcillas del Keuper y las calizas cretáceas y eocenas, así como las margas del Eoceno.

Las principales de estas canteras se reseñan en el cuadro adjunto.

Explotador	Ayuntamiento	Sustancia	Producción Tn. año	Número de motores H. P.	Observaciones
Baldomero Satorre.....	Alcoy.	Arcilla	2.000	3 con 25 HP.	Fabricación de ladrillos.
José Pérez Verdú.....	—	Caliza	2.000		Piedra para construcción.
Dolores Montalva.....	Cocentaina	Yeso	1.000	1 con 10 HP.	Fábrica de yeso.
Francisco Urís.....	—	Arcilla	1.000		Cerámica de ladrillos.
Eugenio Botella.....	—	Yeso	1.000	1 con 10 HP.	Fábrica de yeso.
Juan D. Vilaplana.....	Muro de Alcoy	Marga	500		Piedra construcción.
Vda. de Ramón Cortés.....	—	—	1.000		Fábrica de cemento natural.
José Reig Reig.....	Cocentaina	Caliza A	Parada		Arenisca después de molida.
José Sancho.....	Fachea	Arenisca	1.000	3 con 20 HP.	Arenisca para construcción.
Bautista Liedó.....	Alcoy	Yeso	7.700	1 con 10 HP.	Fábrica de yeso.
José Sancho.....	Castells	—	2.000		—
Eduardo Miralles.....	Benimantell	—	800	1 con 8 HP.	—
José Vañó Ferrer.....	Alcoy	Caliza	1.000		Piedra de construcción.
Joaquín Llorena.....	Penáguila	—	500		—

BIBLIOGRAFÍA

- ASTRE, GASTÓN (1932): *Los Hipurites del barranco del Racó*.—Bol. Soc. Geol. de France, t. LXIV.
- BOTELLA, F. (1854): *Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del Reino de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno*.—Rev. Min., t. V. Madrid.
- BRINKMANN, R. (1948): *Las cadenas béticas y celibéricas en el SE. de España*.—Cons. Sup. Inves. Cient., Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- (1933): *Sobre el problema de la Fosa Bética*.—Bol. Soc. Geográfica, Madrid, junio.
- BRINKMANN, R., y GALLWITZ, S. (1950): *El borde externo de las Cadenas béticas en el SE. de España*.—Cons. Sup. Inv. 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, G. (1934): *Contribución al conocimiento de las facies lito-paleontológicas 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. Madrid.
- DARDER PERICÁS, B. (1952): *La estructura geológica de los valles de Montesa y Enguera*.—Mem. Soc. Esp. Hist. Nat. Madrid.
- (1945): *Estudio geológico del sur de la provincia de Valencia y norte 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., tomo XXXIX.

- DUPUY DÉ LÔME, E., y NOVO, P. (1917): *Estudios hidrogeológicos en las provincias de Murcia y Alicante*.—Bol. Inst. Geol. Madrid.
- FALLOT, P. (1945): *Estudios geológicos en la zona Sub-Bélica*.—Cons. Sup. Inves. Cient., Inst. «Lucas Mallada». Madrid.
- EZQUERRA, J. (1850): *Ensayo de una descripción general de la estructura de España*.—Mem. Acad. de Ciencias. Madrid.
- GIGNOUX, M., y FALLOT, P. (1926). *Contribution a la connaissance des terrains néogènes et quaternaires marins sur les côtes méditerranées d'Espagne*.—Comptes rendus du Congrès Géol. Int. Paris.
- JIMÉNEZ DE CISNEROS, D. (1906): *Sobre la geología del Sudeste de España*.—Bol. Soc. Esp. His. Nat., t. VI. Madrid.
- (1907): *Excursiones por el norte de la provincia de Alicante*.—Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. Abril.
- (1927): *Geología y paleontología de Alicante*.—Trabajos Museo Nacional Cienc. Nat., Serv. Geol. Madrid.
- MALLADA, L. (1895-1911): *Explicación del Mapa Geológico de España*.—Mem. de la Com. del Mapa Geol. Madrid.
- MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA, escala 1:400.000.—Inst. Geol. Min. de España.
- Escala 1:1.000.000.—Inst. Geol. y Min. de España. Edición, 1936.
- Escala 1:1.000.000.—Inst. Geol. y Min. de España. Edición, 1952.
- NICKLÉS, R. (1896): *Sur les terrains secondaires des provinces de Murcie, Almerie, Grenade et Alicante*.—Bol. Com. Mapa Geol., t. XXIII. Madrid.
- (1906): *Sur l'existence de phénomènes de couverture dans la zone Subbétique*.—Bol. Com. Mapa Geol. Madrid.
- (1895): *Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province de 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 Ampl. Est. e Inv. Cient., Com. de Inv. Paleont. y Prehistóricas. Madrid.
- VERNEUIL, E., y COLLOMB, E. (1854): *Itinéraire géognostique dans le SE. de l'Espagne*.—Bull. Soc. Géol. France. Paris.
- VILANOVA Y PIERA, J. (1881-1854): *Reseña geológica de la provincia de Valencia*.—Bol. Soc. Geogr. de Madrid.
- VISEDÓ, C. (1922): *Notas geológicas, paleontológicas y orogénicas*.—De «Historia de Alcoy y su región». Alcoy.