

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1 : 50,000

EXPLICACION

DE LA

HOJA N.º 869

J U M I L L A

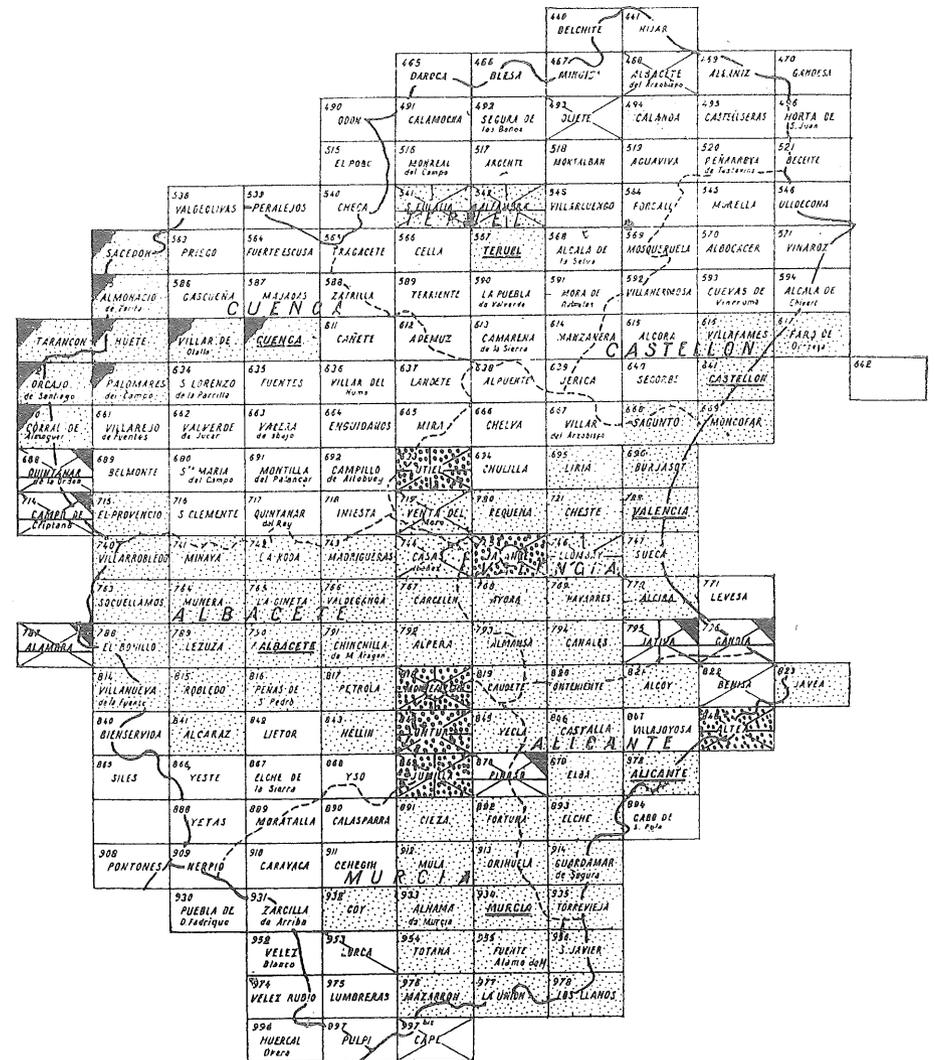
(MURCIA-ALBACETE)

M A D R I D
C. BERMEJO, IMPRESOR
J. GARCÍA MORATO, 122.—TEL. 233-06-19
1 9 6 1

SEXTA REGION GEOLOGICA
SITUACION DE LA HOJA DE JUMILLA, NUMERO 869

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por los Ingenieros de Minas D. EMILIO TRIGUEROS MOLINA y D. AGUSTÍN NAVARRO ALVARGONZÁLEZ.

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.



PERSONAL DE LA SEXTA REGION GEOLOGICA

Jefe: D. José M.^o Fernández Becerril.

Subjefe: D. Enrique Dupuy de Lôme.

Ingenieros: D. Emilio Trigueros Molina, D. Antonio Quesada García, D. Antonio Marín de la Bárcena y D. Agustín Navarro Alvargonzález.

INDICE

	<u>Paginas</u>
I.—Antecedentes y rasgos geológicos.....	5
II.—Geografía física y humana.....	9
III.—Estratigrafía.....	15
IV.—Petrografía.....	41
V.—Tectónica.....	47
VI.—Hidrología subterránea.....	59
VII.—Minería y canteras.....	69
VIII.—Bibliografía.....	71

CAPITULO PRIMERO

ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

Se encuentra la Hoja de Jumilla en la parte septentrional de la provincia de Murcia, y parte de su mitad occidental pertenece ya a la provincia de Albacete.

En verdad que no existe una muy abundante bibliografía sobre la geología de la Hoja de Jumilla, ni en estudios de carácter general, ni en monografías sobre problemas geológicos concretos, no obstante reseñaremos brevemente los más importantes trabajos relacionados con la región en que se encuentra la Hoja, y que aunque apenas llegan a alcanzar su superficie, son muy interesantes para comprender mejor los problemas de la teoría regional, que inevitablemente se salen del marco tan estrecho de una Hoja.

El primer bosquejo geológico de que tenemos noticia se debe a don Federico Botella, que en 1868 publica su «Descripción geológico-minera de las provincias de Murcia y Albacete», obra verdaderamente notable por la cantidad de datos paleontológicos y mineros que contiene. Sus impresiones son fácilmente excusables si se tiene en cuenta la fecha en que fue publicada.

De la misma época son los trabajos debidos a Verneuil y Collomb, que cuentan con muy detalladas descripciones estratigráficas y paleontológicas.

Posteriormente hay un largo paréntesis en lo que a trabajos geológicos en la zona se refiere, hasta que don Lucas Mallada en su «Explicación del Mapa Geológico de España», recopila todas las observaciones efectuadas hasta entonces, las que incrementa con algunas suyas muy atinadas.

Ya en tiempos relativamente modernos, el interés hidrológico de la zona da lugar a muy interesantes estudios geológicos, entre los que merecen destacarse el «Estudio hidrogeológico de Jumilla (Murcia)», debido a los Ingenieros de Minas, señores Gorostizaga y Dupuy de

Lôme, y los «Estudios hidrológicos de las provincias de Alicante y Murcia», de don Pedro Novo y don Enrique Dupuy de Lôme.

La contribución más importante para el conocimiento geológico de la región se debe al profesor Fallot, por sus «Estudios geológicos en la zona subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor». La superficie de la Hoja de Jumilla queda al borde de este estudio, y aunque no sea estudiada con el detalle que el resto, su consulta es indispensable para poder llegar al conocimiento de los problemas geológicos de la región, por lo que más adelante habremos de referirnos repetidas veces a ella.

También queda la Hoja de Jumilla en el borde meridional del magnífico trabajo de los señores Brinkmann y Gallwitz, que en zonas más al N. y E. hemos podido comprobar sobre el campo. Por lo que se refiere a la Hoja de Jumilla, es muy interesante su descripción de los terrenos infracretáceos, pero los jurásicos tienen una menor extensión que la que les atribuyen, quizás por extrapolación de zonas más al Norte.

Los terrenos recientes en la Hoja, han sido estudiados por los señores Bizot y Solé Sabarís.

Al doctor Osann, se debe la clasificación como «jumillita» de la roca eruptiva presente en la Hoja. Sus trabajos petrográficos sobre esta roca son muy interesantes.

Hemos tenido ocasión de consultar las Memorias explicativas de las Hojas geológicas de Hellín, Cieza y Yecla, publicadas por el Instituto Geológico y Minero de España, así como las ediciones de 1952 y 1955 del Mapa Geológico de España a escala 1:1.000.000.

Rasgos geológicos.

Es muy interesante la estratigrafía de la Hoja de Jumilla y movida su tectónica.

La serie estratigráfica se extiende desde el Jurásico al Plioceno, aparte del Keuper, que se presenta en manifestaciones diapíricas y los terrenos cuaternarios.

El hallazgo de yacimientos fosilíferos y el estudio de la microfauna de las calizas nos ha permitido hacer una buena distinción entre los diferentes tramos, muchas veces de litología análoga.

En Infracretáceo presenta una muy interesante variación de facies.

A continuación damos en una columna estratigráfica, los tramos separados en la representación efectuada, con indicación de sus rocas dominantes y la potencia aproximada apreciada por nosotros. Esta potencia, en los terrenos miocenos es muy variable.

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE LA HOJA DE JUMILLA

		ROCAS DOMINANTES	POTENCIA
Triásico	Keuper	Arcillas y yesos.	
Jurásico	Dogger?	Calizas oolíticas.	60 m.
	Malm	Calizas.	200 m.
Cretáceo	Cretáceo inf.	Arenas, arcillas y calizas arenosas.	300 m.
	Aptense	Facies neríticas. Areniscas y margas arenosas.	210 m.
	Aptense	Facies batial. Calizas y margas.	200 m.
	Albense	Facies de Utrillas. Arenas y arcillas.	40 m.
	Cenomanense	Calizas margosas y margas.	220 m.
	Turonense - Coniacense	Calizas dolomíticas.	300 m.
Eoceno	Santonense	Calizas.	120 m.
	Campanense	Margas.	250 m.
	Ypresiense sup.	Margas y calizas.	330 m.
	Luteciense inf.		
	Luteciense sup.	Calizas, arcillas y areniscas.	310 m.
Mioceno	Aquitaniense - Helveciense sup.	Conglomerados, arcillas y areniscas. Caliza brechoide arenosa. Margas y molasas.	Variable
	Helveciense - sup. Vindoboniense	Arcillas y margas.	200 m.
Plioceno		Conglomerados y arcillas Toba caliza.	
Cuaternario . .		Diluvial. Tierras arcillo-arenosas. Aluvial. Aluviones de rambla. Pie de monte.	
Volcánicas . . .		Jumillita.	

La tectónica de la Hoja de Jumilla es bastante violenta. Sus directrices generales son de dirección SO.-NE., así como la de sus principales fracturas.

Se encuentran en la Hoja varios asomos diapíricos que complican aún más la tectónica de la zona.

En el capítulo correspondiente describimos cada uno de estos accidentes, así como su inclusión dentro del marco de la tectónica regional.

CAPITULO II

GEOGRAFÍA FÍSICA Y HUMANA

a) *Generalidades.*

Vamos a reseñar a continuación algunos de los rasgos principales de geografía física y humana de la Hoja que nos ocupa. Lo haremos lo más brevemente posible, ya que no es objeto principal de la presente Memoria el estudio de estas características geográficas y demográficas.

La Hoja de Jumilla está situada entre los paralelos 39° 30' y 38° 20' latitud Norte y entre los meridianos 2°10' y 2°30', al Este del meridiano de Madrid. Casi su totalidad pertenece a la provincia de Murcia, y sólo una faja al O. y N.O. corresponde a la provincia de Albacete.

Ocupa la Hoja un país de topografía variada, con zonas montañosas mal comunicadas y prácticamente deshabitadas, separadas por valles amplios en los que tienen lugar los principales cultivos de la región y donde asientan los caseríos.

b) *Orografía.*

La zona está cruzada por varias alineaciones que se orientan la mayoría de las veces de SO. a NE. La orografía, si bien no es excesivamente abrupta y espectacular, presenta en zonas elevadas cantiles y profundos barrancos, que al contrastar con los valles rellenos de tierras de labor, producen un bello paisaje.

Al NO. de la Hoja se extiende la alineación de Las Hermanas, que alcanza su mayor elevación en el pico de La Hermana, vértice geodésico situado a 944 metros de altura, y que presenta aquí uno de los típicos crestones cortados a pico que con tanta frecuencia vamos a ver en la Hoja. La Sierra de Las Hermanas se prolonga hasta salir de

nuestra zona, al NO. de Jumilla, formando macizos de mayor importancia.

Al Sur de esta Sierra hay un amplio valle aprovechado para cultivo y trazado de carreteras, en el cual son de notar los dos cráteres extinguidos de antiguos volcanes cuyas coladas de especial composición, han recibido la atención de numerosos especialistas. El valle se cierra por el Sur con otras costerías: la del O. corresponde al vértice Tienda, de 868 metros y la más al E. forma la importante Sierra del Molar, ancho macizo calizo, con el vértice Molar de 902 metros. La Sierra del Molar es prolongación natural de la sierra que forman el Cabezo (608 m.) y la Solana del Picacho con 378 metros de altitud.

Siguiendo nuestro recorrido, hemos de señalar a continuación el amplio valle por donde va la Cañada del Judío, y más al SE. y E. la estrecha y alargada estructura de la Sierra Larga, cuya mayor elevación es de 868 metros, y que culmina al NE. en el imponente macizo de Santa Ana, lugar pintoresco en el que se encuentran numerosas casitas de veraneo. Sobre este macizo destaca, con sus 967 mts., el vértice Santa Ana, desde el cual se disfruta de una dilatada vista sobre la comarca. A sus pies, en el Collado de Santa Ana se encuentra el hermoso convento del mismo nombre.

La Sierra Larga desciende en declive hacia la Umbría de los Cucos y Cerro Blanco, angosto valle que desemboca hacia el Sur en la dilatada anchura de El Aguzarejo.

Apenas entra en la Hoja la Sierra del Carche, solo visible su falda occidental en el borde Este, pero a sus pies se extiende el Cabezo de La Rosa, pintoresco macizo que debe su nombre a la coloración rojiza de sus tierras.

En el Centro-Norte de la zona está ocupada por la ciudad de Jumilla, al pie de una colina de curiosos crestones almenados, rodeada de llanos valles, en los que tiene lugar la vida agrícola.

Al NE. de Jumilla avanza la Sierra del Buey, que con sus 1.018 metros constituye la mayor altura de la Hoja. La Sierra del Buey se prolonga en suave descenso hacia el NE. y dentro de nuestra zona presenta un hermoso perfil, con sus dos flancos casi verticales, que hacen resaltar contra el horizonte su mole enhiesta.

c) *Hidrología.*

La Hoja de Jumilla carece de ríos y arroyos.

Las únicas aguas que se ven correr en superficie son las extraídas del subsuelo por medio de pozos, y su caudal está exhaustivamente aprovechado para riego.

El clima de la zona es propicio a la formación de torrentes y ramblas que permanecen secas la mayor parte del año, pero que en ocasiones, tras alguno de los torrenciales aguaceros que de vez en cuando ocurren, se convierten en verdaderos ríos desbordados y causan a menudo importantes daños en cultivos y viviendas.

Las más importantes de estas ramblas son la del Judío, entre la Sierra del Molar y la Sierra Larga, y la de la Alquería, que desemboca en aquélla y pasa por Jumilla.

En la esquina SE. de la Hoja encontramos la rambla de La Raja, tan seca como las anteriores. Otras, son ciegas y desembocan en los valles, sin tener sus esporádicas aguas más salida que el empapar los campos de labor y extinguirse allí.

d) *Climatología.*

El clima de la región que nos ocupa es de tipo continental medio. Los inviernos son fríos, y los veranos secos y calurosos.

Existen diferencias notables climáticas en relación con las variaciones de altitud. Así, en las sierras no son raras las nevadas, que sólo muy de tarde en tarde se producen en los valles; en verano, en cambio, la temperatura no es muy elevada en las zonas montañosas, siéndolo en cambio en los valles.

Una característica peculiar de esta zona y especialmente de su parte oriental, es la formación de tormentas y el carácter frecuentemente torrencial de las lluvias de primavera y otoño.

El viento del Sur es seco y cálido; el del Norte en general seco, pero frío. El Levante, predominantemente húmedo, ocasiona nieblas y lluvias; el Poniente, en cambio, es seco y caluroso en verano, y frío y también seco en invierno.

Publicamos a continuación los datos climáticos referentes a algunos años, obtenidos en las estaciones meteorológicas de la zona.

LLUVIA REGISTRADA EN LOS AÑOS DE

	1950	1951	1952	1953 4	1954	1955	1956
Enero.....	35	58	3	0	3	3	0
Febrero.....	0	0	10	12	16	0	34
Marzo.....	6	35	0	6	14	33	21
Abril.....	0	112	61	28	66	13	25
Mayo.....	74	28	16	0	10	17	30
Junio.....	0	17	0	97	35	0	0
Julio.....	0	0	54	27	20	0	35
Agosto.....	16,05	15	48	0	0	0	0
Septiembre.....	49	84	74	3	0	22	53
Octubre.....	75	50	35	104	0	19	42
Noviembre.....	0	19	0	12	0	37	35
Diciembre.....	0	68	21	3	36	0	11
TOTAL.....	255,5	483,0	331,0	292,0	200,0	14,40	286,0

e) *Núcleos de población.*

La zona no tiene más núcleo de población que la ciudad de Jumilla, importante centro de más de 25.000 habitantes y cabeza de un término municipal de 97.000 hectáreas, el segundo de España en cuanto a extensión.

La población en sí misma es ya una verdadera ciudad, por su extensión y por la intensidad de su vida mercantil y comercial, ya que es centro de operaciones de una extensa comarca. Asimismo, hay en ella ruinas de un pintoresco castillo que el turista no debe dejar de visitar.

En el resto de la zona se encuentran, desperdigados por los valles y campos de labor, multitud de caseríos, masías y fincas en los que vive y trabaja una parte de los habitantes de la zona.

f) *Industrias.*

Las principales industrias de la zona son derivadas de los cultivos que se producen en la región. El principal de ellos es la vid, de cuyo

fruto se obtiene el famoso vino de Jumilla, objeto de la experiencia conjunta de innumerables años de trabajo de labradores y vinicultores.

Encontramos también industrias derivadas del olivo y aceituna, y finalmente las que se basan en los productos de la huerta, ya de menor importancia.

Otra industria importante es la del esparto, que se cultiva en la región con buena calidad, y al cual dedican especiales zonas de monte bajo, como la extensa del Cabezo de los Ventanos.

Existen también industrias cerámicas y fábricas de muebles y calzados.

Los yesos del Keuper se benefician en pequeñas industrias.

Existen unas minas de apatito, oligisto, hoy días abandonadas.

g) *Vías de comunicación.*

La Hoja de Jumilla está cruzada por numerosas carreteras, si bien el estado de su firme es muy desigual y en algunas de ellas deja mucho que desear. No obstante, en la actualidad están realizándose trabajos de mejora y reparación, para dejar a las carreteras con el estado y calidad que la zona se merece, por el intenso tráfico de mercancías que tiene lugar por ella.

Por el extremo SO. de la Hoja cruza la carretera nacional de Madrid a Cartagena, comprendiendo la Hoja el tramo desde el P. K. 331 al P. K. 333, en el límite entre la provincia de Albacete y Murcia.

Otras carreteras importantes son la carretera comarcal de Hellín a Novelda y Elda, que cruza la Hoja de Oeste a Este, con un ramal en que se une al del Norte cerca de Las Minas, y la carretera local que avanza desde Las Minas y atraviesa hacia el monte Las Hermanas.

También la carretera de Caravaca a Villena por Yecla, que atraviesa la misma Jumilla, y la carretera local de Tobarra. Señalamos por último la carretera local del Puerto de Losilla a Yecla.

La Hoja de Jumilla está cruzada de SO.-NE. por el ferrocarril de vía estrecha de Cieza a Jumilla y de Jumilla a Villena.

Aunque la cantidad de kilómetros de carretera es considerable, por desgracia para el geólogo, discurren éstos por medio de los valles rellenos de aluvión y en general huyendo de las sierras que lo separan.

Sólo el acercarse a estas sierras constituye ya un problema, pues los numerosos caminos de carros que existen no son apropiados para

circular vehículos automóviles, y la mayor parte de las veces es obligatorio un largo trecho «en vacío» antes de acercarse a zonas geológicamente interesantes.

Como excepción, señalamos la carretera forestal que arranca del NE. de Aguzarejo, y que facilita el corte transversal de la Sierra Larga, llegando justo hasta su estribación Sureste. También la carretera que desde Jumilla llega al Collado de Santa Ana facilita la tarea.

h) Agricultura.

El término de Jumilla, de 97.000 hectáreas, como antes dijimos, tiene aproximadamente la mitad de ellas susceptibles de cultivo. El resto es parte montañosa que por su naturaleza y altitud sólo se aprovecha como monte, bosque o pastos.

El principal cultivo en Jumilla es la vid. De tiempo inmemorial, el vino procedente de esta población tiene fama bien ganada, y no sólo en la comarca, sino aún fuera de ella, pero la cosecha que obtiene está en su mayor parte pendiente de las lluvias, sean o no favorables, y como el régimen de lluvias es muy variable y en general escaso, la vid en Jumilla no proporciona el beneficio que debería dar la calidad del terreno, clima favorable y experiencia de los agricultores y vinicultores jumillanos.

El segundo cultivo, en importancia, es el olivo. Grandes extensiones aparecen cubiertas por centenarios olivos. El tercer cultivo, por su importancia, es el hortícola, pero éste no es muy extenso, porque las zonas que tienen riego asignado son todavía pequeñas, aunque lentamente van aumentando. También se encuentran en la zona cultivos de cereales y el almendro.

Tanto la deforestación como la sequedad del ambiente motivan que falte en los montes el arbolado, y sólo existe una vegetación espontánea de romero, tomillo, lentisco, enebros, carrascas, etc. También viven el mirto, murta o muntrera, la adelfa, pita, chumbera y el esparto, el cual es objeto de una explotación muy lucrativa.

CAPITULO III

ESTRATIGRAFÍA

1) Generalidades

La Hoja de Jumilla se encuentra situada en el borde sur del Prebético. Un poco más al Sur se encuentra la Sierra de la Pila, con series que pertenecen, en parte, al Subbético.

Dentro de la Hoja afloran terrenos de edades que abarcan desde el Trías hasta los depósitos actuales, con algunas lagunas de tiempo. Los depósitos más antiguos pertenecen a un Trías arcilloso yesífero abigarrado, con tono predominante rojo y sus afloramientos se deben a fenómenos tectónicos de fractura y diapirismo, por lo que no puede determinarse *in situ* su edad, a falta de fósiles o formaciones encantadas datadas.

Inmediatamente después aparecen sedimentos marinos que soportan unas facies neríticas de edad cretácica inferior. Sobre ellos descansan terrenos epicontinentales más profundos, con la regresión continental del Albense.

Sigue en seguida una monótona serie de calizas mal definidas, con lechos margosos y silíceos en ocasiones; otras veces dolomíticas, resultando en conjunto una serie caliza sucia, a veces margosa, otras arenosa o dolomítica, que se extiende a lo largo de todo el Cretáceo superior.

Los tramos superiores de la serie están formados por unas margas arenosas blancas que dejan paso a los paquetes eocenos.

El Eoceno comienza con unos bancos arcilloso-margosos, entre los cuales hay intercalaciones de capas calizas, para acabar con una potente alternancia de gruesos bancos calizos y bancos más delgados arcilloso-arenosos.

Sobre el Eoceno aparecen depósitos continentales, clásticos y detríticos de conglomerados, arenas, areniscas y arcillas de color

predominante rojo, que dan paso a una serie muy desigual del Mioceno marino.

Comienza el Mioceno con unos bancos epicontinentales someros, formados por una fina brecha calizo-arenosa y da paso después a una serie más profunda de bancos alternantes de molasas calizas y molasas margo-arenosas de tonos dominantes blancos o amarillentos. Esta serie de edad Burdigalense reporta a su vez una serie de edad Helveciense, regionalmente discordante, y que representa el período final de colmatación de las cuencas.

Se compone la serie Helveciense de arcillas y margas en facies Tap, con intercalaciones delgadas y espaciales de capas más arenosas.

Las series más altas de la Hoja pertenecen a un Plioceno Cuaternario continental. Localmente aparece una formación tobácea lacustre. Por último, se encuentran los depósitos aluviales y diluviales de relleno de valles.

Pliocenas son también las curiosas lavas volcánicas definidas como «jumillita».

A continuación pasamos a describir con mayor detalle cada uno de estos conjuntos.

2) Triásico (TK)

Esta formación aparece en tres puntos de la Hoja. Resaltar sus afloramientos por el tono rojo vivo que presentan y su disposición, disforme, como enormes cabezos o tortas, en su mayoría rodeados por un Cuaternario del cual emergen.

Se trata de una formación continental profunda, con ausencia absoluta de fósiles. Fundamentalmente está constituida por arcillas más o menos margosas y anhidrita. En superficie, y en profundidad hasta donde ha podido incorporarse el agua, la anhidrita se ha convertido en yeso, con el consiguiente aumento en volumen. Esta hinchazón le da en superficie el aspecto de rebosar.

La índole durísima de los afloramientos y el aspecto externo descrito arriba, induce con toda certeza a desistir de relacionar de forma directa esta formación con las que le rodean, de carácter y disposición completamente distintos.

La serie, en los tres afloramientos de la Hoja aparece en forma

extensiva, con un diapirismo de mucha menos escala y posterior a la extensión.

Las capas se presentan muy trastocadas, revueltas y replegadas o rotas, sin dirección local dominante, aunque en conjunto pueda determinarse (véanse los cortes generales) el sentido de la fractura que ha motivado la extensión.

La identificación de este conjunto como perteneciente al Triás es sencilla, debido a la facies tan característica que presenta el Triásico germánico en muchos puntos de España. No obstante, vamos a reproducir la descripción regional del Triásico que hace Dupuy de Lôme Jr. en la vecina Hoja de Yecla, núm. 845.

«Hacia el S. O., 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, con intercalaciones blanquecinas y verdosas. Corresponde esta formación al Bunt sandstein. El Muschelkalk no es depositado en esta zona y, directamente sobre el Buntsandstein, yacen bancos no muy potentes de arcillas rojas y margas y arcillas saliníferas y yesíferas, que pertenecen al Keuper.

Sobre el Keuper, se encuentran alternando calizas dolomíticas, margas grisáceas o rojizas, y carniolas formando el tránsito del Keuper al Suprakeuper. Estas alternancias son claramente visibles en la zona de Robledo.

Finalmente, se extienden potentes depósitos de carniolas y calizas dolomíticas, y sobre ellas las calizas y margas del Lias.

Más al Noroeste, en la parte septentrional de la provincia de Albacete y meridional de la de Valencia, no existen afloramientos del Buntsandstein, aunque hay suficientes razones para suponer que exista en el substratum, y los depósitos del Muschelkalk son poco potentes y discontinuos. Conocemos un buen afloramiento de Muschelkalk en la parte septentrional de la Hoja de Ayora. Los depósitos del Keuper, son extraordinariamente extensos y potentes, y el tránsito del Keuper al Suprakeuper se realiza también por una alternancia de carniolas, calizas dolomíticas y margas yesíferas.

El Suprakeuper, es aquí menos potente que en la región meridional antes descrita.

En el norte de la provincia de Valencia, el Buntsandstein, es muy potente. El Muschelkalk es también irregular y discontinuo, y el Keuper adquiere asimismo, notable extensión y desarrollo.

Las carñiolas y calizas del Suprakeuper ocupan extensiones considerables, pero su potencia es en general pequeña».

«Algunos autores, al estudiar los afloramientos triásicos del norte de la provincia de Alicante y sur de Valencia, han observado que sobre calizas y calizas dolomíticas, yacían margas yesíferas, coronadas a su vez por calizas o carñiolas, y en tal caso han atribuído las primeras al Muschelkalk, las segundas al Keuper, y las terceras al Suprakeuper. En este caso, se han visto obligados a situar en el Buntsandstein, la potentísima serie de margas abigarradas, yeso y margas yesíferas, con sal y jacinto de compostela, que yacen debajo de las primeras.

En realidad, es esta serie la que corresponde al Keuper, y las alternancias de caliza dolomítica y margas yesíferas forman el tránsito del Keuper al Suprakeuper. El estudio de gran parte de las manchas triásicas de la zona mencionada, cotejándola con las observaciones regionales 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 Alicante, únicamente afloran el Keuper y el Suprakeuper.»

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

Pudimos distinguir allí los siguientes niveles, que enumeramos a continuación:

- 1.º Carñiolas.
- 2.º Yesos blancos y grises.
- 3.º Margas rojas alternando con yesos rojos.
- 4.º Bancos potentes de yesos blancos.
- 5.º Margas abigarradas y margas rojas.
- 6.º Margas verdosas, amarillentas y grisáceas.
- 7.º Margas grises y calizas arenosas.
- 8.º Areniscas ocráceas o amarillas, alternando con margas grises amarillentas.
- 9.º Muschelkalk.

Para un estudio comparativo del Triás es también muy interesante el trabajo «Estudios geológicos en la zona subbética entre Alicante y el Río Guadiana Menor», de Fallot (3).

Se aprecia en los esquemas del citado autor que en el Triás germánico aparece una serie basal, el Buntsandstein de materiales pséfticos dominantes, que a veces termina con una facies yesosa (Röt).

El tramo conglomerático arenoso que tan consistentemente se encuentra en la base de Buntsandstein, al referirlo al SE. de la Península pierde tipismo. En el mismo trabajo de Fallot nos encontramos con que sólo aparece con claridad en el borde norte del Valle del Guadalquivir y luego, al NE. de la región, ya en la provincia de Albacete, Alicante y Valencia y, finalmente, en Menorca.

Ocurre con el Triás germánico español, que, debido a su carencia casi absoluta de fósiles y a los varios aspectos litológicos tan diferentes que suele presentar (conglomerados, areniscas, calizas, arcillas abigarradas), se suele utilizar para su clasificación un criterio puramente litológico.

La semejanza litológica (salvo grado de metamorfismo) entre el Triásico y el Neógeno, es un hecho notable que no ha sido todavía suficientemente investigado.

Un somero repaso es suficiente para comprobar la enormidad de puntos comunes que tienen ambas series. No es objeto de esta Memoria al extenderse en la comparación. Únicamente se pretende resaltar que en ambos periodos se producen notables cambios laterales de facies, y por tanto no es de extrañar la desaparición en regiones de algunos tramos característicos y los espesores tan diferentes que suelen presentar.

Desde Alcaraz a Cartagena se pasa desde un Triásico continental a uno marino (ver Brinkmann y Galwitz) (2).

Resulta, pues, lógico que las facies marginales tiendan a desaparecer, y aumenten en importancia las de tipo profundo. Tal ocurre con las arcillas abigarradas con evaporitas, que deben sustituirse en parte a la caliza epicontinental con lamelibranquios tipo Muschelkalk y más todavía a la facies pséftica tipo Buntsandstein de la Cordillera Ibérica.

En resumen, indentificamos generalmente con el Keuper por su identidad de facies, los afloramientos triásicos de la Hoja y pueden corresponder en la escala de tiempo a un intervalo mucho mayor, que abarque desde el Buntsandstein medio hasta el Triásico superior.

La situación de los afloramientos triásicos en la Hoja puede verse con claridad en el mapa conjunto de esta Memoria.

La potencia del Triásico no puede apreciarse, pero resulta evidente que es considerable y superior sin duda a los 150 metros.

3) *Jurásico (D) (M)*

La disposición anormal del Triásico impide, como hemos dicho en el párrafo anterior, observar las capas inmediatamente superiores.

La asignación del Jurásico que hemos hecho en el plano a las dos manchas del NO. de la Hoja, se debe en parte a criterios estratigráficos y en parte a criterios tectónicos, dado que no hemos hallado pruebas paleontológicas para hacer esta afirmación.

Los afloramientos jurásicos son muy extensos en toda la zona al Oeste de la que estudiamos (ver Brinkmann y Gallwitz) (2) y una buena descripción de los más próximos a la Hoja nos la da la vecina Hoja de Hellín, núm. 843, debida a Dupuy de Lôme Jr. y a Gorostizaga (4).

En nuestra Hoja tenemos dos manchas jurásicas de índole referente. La primera está situada en la esquina NO. de la Hoja y constituida por una caliza oolítica muy característica. Los oolitos son de diámetro aproximado de un centímetro y la meteorización desagrega las calizas y deja sueltos los oolitos, dando un suelo típico. No hemos visto fósiles en estas calizas, pero por la abundancia de oolitos pensamos pudieran pertenecer al Dogger (D) y así lo hemos representado. Por otra parte, Brinkmann y Gallwitz citan calizas oolíticas en el Jurásico superior.

Se trata de una caliza de aspecto gris marrón, en capas de 20 a 50 centímetros, de estratificación confusa y que afloran aproximadamente en dip-slope. La potencia de este paquete calizo oolítico no puede medirse pero es superior a los 60 m.

La segunda mancha aflora al Sur de Las Hermanas, y queda separada del Triásico por un llano cuaternario. Este paquete se compone de una caliza en masa, en bancos potentes de 1 m. o más de potencia, estratificación confusa, grises en fractura. Tienen el grano muy desarrollado, apreciándose muy bien en sección su magnitud. Presenta numerosas oquedades y poros, sin los cuales se podrían utilizar muy bien como mármol. Esta recristalización del paquete calizo pudiera deberse a la acción y proximidad del Trías, por su acción química y tectónica.

La edad del conjunto no la hemos podido determinar paleontoló-

gicamente, pero las formaciones al techo están datadas como Cretáceo inferior. La continuidad sedimentaria de las calizas en cuestión y la serie suprayacente hace que pueda decirse de ellos que son sin duda inmediatamente anteriores.

Por otra parte, la paleogeografía regional demuestra que al principio del Cretáceo hay una tendencia regresiva con paso local a facies de tipo continental. Como esta misma secuencia la encontramos en los paquetes superiores a las calizas que describimos, veremos razonable asignarles una edad Jurásico superior, sin mayor precisión.

Brinkmann y Gallwitz, son de esta misma opinión. Aunque en otras zonas de nuestra Hoja confundan Jurásico con Cretáceo, su criterio en este punto concreto nos ha parecido acertado y como tal convenimos en él.

Este paquete de calizas jurásicas (M) tiene una potencia considerable que en ningún caso sería inferior a los 200 metros.

4) *Cretáceo inferior (G₁, G₂, G₃, G₄)*

El cretáceo inferior tiene abundante representación en la Hoja. Salvo algunos niveles del Aptense, esta formación es pobre en fósiles; por lo cual es necesario atender a similitudes litológicas con otras zonas mejor datadas para establecer la cronología.

a) *Jurásico superior.—Cretáceo inferior hasta Barreniense (G).*

Sobre las calizas jurásicas antes mencionadas descansa en el NO. de la Hoja un paquete de índole regresiva que yace bajo el Aptense. Se compone en la base de arenas y arcillas arenosas, pizarrosas a veces, con algo de mica, de colores pálidos, areniscas, calizas blancas pardas y capas, alternando con ellas, de calizas de grano muy fino, casi litográficas, con aguas rosadas, amarillas y azuladas muy particulares.

Las capas inferiores de la serie son más arenosas y la secuencia se va haciendo más caliza y compacta hacia el techo. Esta serie regresiva en su base respecto al paquete inferior, ha de corresponder a los niveles wealdenses del NO. y NE. de la zona. Se trata evidentemente del tránsito entre esa facies y la del Neocomiense marino.

Por ello situamos la serie en la base del Cretáceo, sin olvidar que los estratos inferiores pudieran ser de edad jurásica superior. Los tramos arenosos incluso con cantos rodados de cuarcita procedentes sin duda de la meseta; al ir aumentando el contenido de calcita, las capas aumentan de potencia y llegan a formar unidades de uno y más metros. La serie se convierte en una alternancia de paquetes calizos y margosos, con bastante arena todavía en estos últimos.

El tránsito del Jurásico al Cretáceo se realiza al Este de la zona en estudio, por intermedio de una facies marina de sedimentación batial o nerítica, continua desde el Jurásico superior al Cretáceo superior. En el macizo de Caroch el espesor de la facies wealdense es limitado, existiendo entre el Dogger y el Aptense inferior una sedimentación discontinua e interrumpida. Más al Norte todavía, la facies wealdense adquiere gran potencia y desarrollo.

En la región en la cual se sitúa la Hoja de Jumilla, queda limitado el wealdense al N. y O. de la Hoja, por una diagonal que pasando por el vértice NO. de la Hoja tuviera dirección aproximada NE. Así, en Hellin se encuentra el Wealdense compuesto de gredas rojas y blancas, entre las cuales se intercalan bancos de granos gruesos de cuarcitas. Al norte de Jumilla su grano es ya muy fino y aparecen las arenas de colores abigarrados pálidos que hemos nombrado en la base del Cretáceo.

En la Hoja de Yecla se presenta en el NO. un Wealdense bien desarrollado, manteniéndose esta formación hasta el Albense en facies de Utrillas. En los alrededores de Yecla la formación es francamente continental en los tramos inferiores, y el tránsito a la facies marina superior se verifica por alternancias de sedimentación marina y lacustre. El espesor total de la serie wealdense llega aquí a los 300 metros.

Vemos, pues, que en la esquina NO. de la Hoja de Jumilla andamos justo en el borde de la facies continental y de la facies marina.

El mismo Aptense de la Hoja de Jumilla refleja también esta desigualdad, siendo de tipo más profundo al NO.-SE. de la Hoja como veremos a continuación.

Otro afloramiento interesante de la base del Cretáceo se tiene en la fase NE. de la Hoja. Se trata aquí de una serie más profunda, de calizas, a veces margosas y arenosas, con aspecto gris sucio en su superficie y en bancos tableados de 30 centímetros y con una importan-

te red espesa de prismas, cuya altura corresponde a: espesor de la capa.

En el anchurón al SE. del vértice Enmedio, hemos recogido ejemplares de:

Agria cf. *blumenbachi*. Studer. Barremiense

Se observa en estos tramos la tónica general de la Hoja: series más profundas desde el NO. hacia el SE.

b) *Aptense*.—(G_2 - G_3).

Sobre la serie anterior descansa un paquete de cuidada litología. En Las Hermanas (G_2) se compone de unas areniscas y margas arenosas de color marrón amarillento, en bancos regulares de 10-30 centímetros de potencia, formando en conjunto un paquete considerable (160 m. de potencia), en el cual hemos encontrado numerosos y grandes ejemplares de:

Nálica sp.

los cuales, aunque indeterminables específicamente, permiten clasificar sin dudas el afloramiento como perteneciente al Aptense.

Algo más al Sur, y también en el Oeste de nuestra zona, hay un afloramiento, de calizas margosas arenosas (G_2), el que no hemos hallado ningún fósil, pero cuya relación con los paquetes superiores puede estudiarse, fuera de los límites de la Hoja de Jumilla, y que pertenece también el Aptense.

En esta zona, las margas arenosas del Aptense son blancas y el porcentaje de caliza sensiblemente menor que en el Aptense de grandes Náuticos de Las Hermanas, si bien el ritmo sedimentario se mantiene en ambos al unísono.

Se observa que con un desplazamiento al S. y hacia el SE, dentro del Aptense de nuestra Hoja, el porcentaje de elementos litológicos disminuye y el contenido en elementos batiales experimenta un notable aumento.

Pasemos ahora a examinar los afloramientos del E. de la Hoja de Jumilla (G_3).

No se observa en ellos la base del tramo. Los afloramientos están constituidos por una serie alternante de paquetes de calizas y margas de poca potencia (1 a 5 m.). Cada paquete se compone de varias capas de ritmo similar a los conjuntos descritos más arriba: capas de 10 a 30 cm. de potencia; pero el conjunto difiere notablemente.

Se trata de una serie típica batial, con gran contenido de finos calizos y arcillosos, sin los elementos detríticos que caracterizan la proximidad inmediata de una costa. En este tipo de formación la fauna es ya abundante.

En las proximidades de la Venta de Purga, hemos recogido ejemplares de:

- Orbitolina lenticularis*, Blum.
- Terabratula*, sp.
- Ostrea pentagruelis*, Coq.
- » *peselephantis*, Coq.
- Exogira boussingaulti*, d'Orb.
- Pseudotoucasia santanderensis*, Douv.
- Agria*, sp.
- Nática* sp.
- Nerinaea chloris*, Coq.

Todos ellos especies aptenses.

En la zona de la Casa del Saber de la Rosa, hemos encontrado:

- Orbitolina lenticularis*, Blum.
- Ostrea pentagruelis*, Coq.
- Exogira palaemon*, Coq.
- Cyprina expansa*, Cop.
- Pseudotoucasia santanderensis*, Douv.

Pertenecientes al mismo piso.

Se ve, por lo tanto, dentro del límite de la Hoja, un cambio importante de facies en el Aptense. Hacia el N. y NO., se hace más litoral, y hacia el S. y SE. más profundo. Las facies más litorales tienen poca o carecen de fauna. Las facies batiales la tienen en abundancia y con numerosas especies características.

Al final del Aptense se entra de nuevo en un período regresivo general para todo el ámbito de la Hoja.

La potencia del Aptense puede calcularse en unos 210 metros.

c) *Albense*.—(G_4).

La regresión final del Aptense, da paso a una nueva facies continental o somera durante el Albense. Se trata del Albense arenoso con típica facies de Utrillas.

A diferencia del piso anterior, que presentaba dentro del ámbito de la Hoja notables variaciones de facies, esta regresión es uniforme para toda la superficie en cuanto a la litología, pero el mismo gradiente que antes notábamos en facies, lo observamos ahora en cuanto a potencia de los tramos.

Al N. y O. es generalmente la potencia mayor, mientras que hacia el SE. y E., es sensiblemente menor. En conjunto la potencia no es grande y varía de 40 a 50 metros al N. de Jumilla hasta 15 metros al O. de la Hoja.

La litología de este tramo consiste en arcillas verdosas y ocreas en la base, en ocasiones con núcleos ferruginosos, coronados por un espesor mayor, variable, de arenas muy blancas y sueltas que se explotan en canteras y tajos. Sobre estas arenas blancas hay otras de tonos abigarrados rojos, blancos, verdes y amarillos, entre los que se van intercalando niveles cada vez más numerosos y gruesos de arcillas y margas, que marcan el tránsito al piso superior.

El ámbito sedimentario albense en facies de Utrillas, se superpone a grandes rasgos con el Weardense, aunque sus bordes rebasan los de éste.

La transición se sigue bien en el Albense superior y ha sido estudiada por Brinkmann y Gallwitz (2), los cuales dan unos interesantes cortes desde Yecla hasta el NE., que reproducimos:

Yecla	}	Arenas blancas y rojas con lechos de arcillas verdosas y areniscas blancas parduscas.
Entre Yecla y Caudete, a siete kilómetros de Yecla	}	Alternancias de margas arenosas marinas gris-verdosas, calizas grises ricas en fósiles y areniscas pardas con arenas continentales, rojas, blancas y verdes.

Entre Yecla y Caudete a quin- ce kilómetros de Yecla	Lumaquelas calizas marinas, margo-arenosas, gris claro; margas verdosas, ásperas, ri- cas en fósiles; areniscas cla- ras con algunos lechos de ar- cillas abigarradas pálidas.
Fuente La Higuera, a treinta ki- lómetros de Yecla	
	Calizas gris claro, en parte zoó- genas, y margas verdosas ri- cas en fósiles, con algunos le- chos de arenas.

Dichos autores dan también un interesante cuadro de paleogeografía del SE. de España durante el Albense superior (Utrillas), en el cual se ve la limitación por el S. de nuestra Hoja, de la regresión albense.

Con el Albense termina el Cretáceo inferior y, dentro de él, el período de inestabilidad fluvial-marina que caracteriza sus sedimentos. Sobre el Albense se inicia una nueva transgresión marina, cuya litología describiremos a continuación.

5) Cretáceo superior.—(C_1, C_2, C_3, C_4)

El Cretáceo superior cubre extensas áreas en la Hoja, formando la mayoría de las Sierras que las cruzan. Consiste en una formación potente y monótona, extraordinariamente pobre en fósiles. La serie es totalmente marina, con tramos de profundidades variables que pasamos a describir con detalle.

a) Cenomanense.—(C1)

Compone este piso una serie de variada litología. Los tramos inferiores son más margosos, y conforme se sube en la serie se hacen más calizas. Los escasos fósiles que hemos encontrado se sitúan invariablemente en la base de la serie, allí donde hay una alternancia de niveles arcillosos y margosos, a poca distancia vertical del Albense.

Sobre las capas arenosas de este último yacen unos 50 metros de

margas y arcillas amarillas, que alternan con margas arenosas y calizas margosas de tonos claros. Todo ello en una facies muy poco profunda.

Hacia el techo aumenta el contenido calizo, disminuyendo las arcillas y margas. Sobre el tramo anterior, reposa una serie de 100 metros de calizas margosas y calizas grises en superficie y de tonos amarillentos, pardos claros en fractura, que pueden observarse bien en el cerro con erosión en almeas, a cuyos pies está Jumilla.

A continuación aparece otro tramo de mediana potencia, de unos 60 metros de calizas margosas, en las que se aprecia un aumento del contenido en arena.

Si bien la base del Cenomanense está bien determinada, tanto paleontológicamente como litológicamente, debido al gran cambio de facies experimentado al final del Albense, no ocurre lo mismo con el techo de este piso.

La serie se prolonga monótona, casi absolutamente hasta las calizas del Santonense-Campanense, abarcando todo el Turonense y la base del Senonense.

Atendiendo a un criterio litológico que facilitase la cartografía, hemos separado el Cenomanense del Turonense, considerando como final de aquél la base de un grueso banco de calizas arenosas, dolomíticas, con aspecto local de brechoide.

En la base del Cenomanense, como ya hemos apuntado, encontramos algunos fósiles que permiten la determinación exacta de su edad.

En la falda N.-NE. del Cerro de Jumilla, hacia la base, se ven:

Orbitolina scutum, Fritsch.

Un poco al E. del Vértice Sopalmo, hemos recogido:

Orbitolina scutum, Fritsch.

El mejor yacimiento de fósiles cenomanenses es el cerro, muy fallado y trastocado que está al S. del kilómetro 6 de la carretera comarcal de Jumilla a Hellín. Hemos recogido en él:

Orbitolina scutum, Fritsch.

Micraster, sp.

Equinido regular sp.

Neithea quinquecostata, Sow.

La potencia total del tramo Cenomanense, con la división al techo, antes apuntada, es de unos 220 metros.

b) *Turonense-Senonense inferior*.—(C₂).

Del mismo modo que ocurre en la mayor parte de las zonas de esta región de Levante, se encuentra aquí entre el Cenomanense y las calizas del Santoniense-Campaniense, fosilíferas, un espesor bastante considerable de calizas, en ocasiones dolomíticas y casi absolutamente azoicas.

Por su posición estratigráfica hemos situado este conjunto en el Turonense-Senonense inferior, sin que poseamos base paleontológica segura para apoyar esta afirmación.

Se trata de calizas arenosas grises y blanquecinas, duras, seguidas de otros niveles más oscuros, ligeramente dolomíticas. La serie la hemos comenzado como antes apuntamos, en el Cenomanense, con un primer paquete de unos 40-50 metros de potencia de calizas dolomíticas algo arenosas y de aspecto brechoide.

Sigue a continuación un potente tramo de paquetes alternantes de calizas arenosas y margas arenosas calizas de aproximadamente 20-30 metros de potencia cada paquete. Este tramo es de composición global bastante uniforme, con la diferencia del contenido periódicamente diferente de arcillas. La erosión talla en este tramo un relieve escalonado, cuya expresión más espectacular es el pintoresco vértice Tienda, en la parte O. de la Hoja.

Este tramo suavemente alternante presenta colores relativamente claros y sucios gris, a veces amarillentos o rosas pálidos en detalle, pero sin predominio de ninguno en conjunto, resolviéndose en superficie en gris marrón oscuro con aspecto dolomítico.

La potencia del tramo alternante, que está sobre el primer paquete grueso más dolomítico, es considerable, del orden de los 250 metros, lo cual nos da para el espesor global de la serie Turonense-Senonense inferior un total de unos 300 metros.

Entre el primer paquete dolomítico y el tramo alternante, o como primer paquete de este tramo alternante, hay un nivel algo más arcilloso

En el Oeste de la Hoja, a los pies del Cabezo, junto al P. K. 332 de la carretera nacional de Madrid a Cartagena, en medio de una zona de fractura, este pequeño tramo adquiere considerable potencia, a expensas del paquete dolomítico de la base que se compone de una alternancia de capas de margas arenosas grises oscuras y calizas arenosas de 30-40 centímetros cada capa.

En este lugar hemos encontrado los mismos fósiles de toda la serie Turonense-Senonense inferior. Se trata de ejemplares de:

Rhynchonella curvici, d'Orb. Turonense.

Neithea quinquecostata, Sow. Cenomanense.

El segundo de ellos nos indica que estamos cerca del contacto con el Cenomanense, que efectivamente corona el Cerro Cabezo

c) *Santonense-Campanense inferior*.—(C₃).

Estos tramos del Senonense tienen en el ámbito de la Hoja mucha menos potencia que en las regiones situadas más al E. de la misma.

En el estudio de la vecina Hoja de Yecla (5) describe sumariamente Dupuy de Lôme, la siguiente serie:

Santonense.—Cerca de 300 metros de calizas grises en superficie y blancas y acarameladas a pardas en fracturas.

Campaniense.—Margas y calizas margosas blanquecinas, calizas sacaroideas fosilíferas. Calizas grises azoicas. Espesor, unos 100 metros.

En nuestra región, la serie Santoniense-Campaniense inferior, tiene un potencia sensiblemente menor, de unos 120 metros.

Está representada esta serie por un paquete uniforme de calizas de estratificación muy marcada, en capas de aproximadamente 0,4 a 0,5 metros, a lo largo de toda su extensión vertical. Son calizas de grano fino a medio, a veces con masas de tinte rosado y en general grises o blancas claras.

Sobre la serie subyacente de calizas margosas-arenosas, contrastan estas capas de caliza limpia. Forman, por ejemplo, el flanco SE. de la Sierra del Buey, y allí puede apreciarse con toda claridad el ta-

bleamiento limpio en bancos de aproximadamente medio metro, hecho más patente por la violenta tectónica que sufren en este lugar.

No hemos visto macrofósiles en ellos. En algunos puntos se ven, como en nidos, secciones inclasificables de rudistos o lamelibranquios, y su clasificación ha tenido que hacerse atendiendo a los foraminíferos que contiene también en puntos aislados.

Estos puntos pueden observarse especialmente bien, entre otros, en la ladera SE., de la Sierra del Buey, en la Casa de Aroca, a unos cuatro kilómetros al O.-SO. de Jumilla, etc.

Se han podido clasificar numerosas secciones de:

Lacazina elongata, Mun-Chalm.

especie típica del Santonense.

Un estudio de microfauna de esta caliza, ha dado los siguientes datos:

«Brecha fina con muchísimos restos orgánicos en un cemento calizo cristalino. Premoninan:

Miliolidos (Triloculina?, Quinqueloculina, Lacazina)

Vakulimidos.

Textuláridos.

Anomolimidos.

Depósito epicontinental del Cretáceo superior, *Senonense*.»

Toda esta serie caliza, en los sitios en que se presenta corona las formaciones visibles. Debido a su dureza y consistencia, forma el tubo de los afloramientos de modo que la erosión ha suprimido lo que estaba sobre ella y ha servido de protección a los tramos inferiores.

Esto se observa en la actualidad en los lugares en que soporta al Cuaternario, y el mismo papel tuvo durante la erosión preiocénica, de forma que los conglomerados terciarios o el Mioceno transgresivo se apoyan en numerosos lugares sobre ella.

Aclarando el párrafo anterior, indicamos que no hemos visto en ningún sitio de la Hoja la caliza santoniense-campanense inferior soportando los tramos superiores campanense-maestrichtienses. Allí donde está la caliza soporta el Terciario o el Cuaternario.

Deducimos de todo ello que el tramo que la sigue en el tiempo es un tramo blando, como efectivamente se comprueba al encontrarlo.

d) *Maestrichtiense*.—(C₄).

La serie superior cretácica visible en la Hoja corresponde a un paquete homogéneo de margocalizas blancas en fractura, algo arenosas en la base y margosas en el techo.

La base de la serie no es visible, quizá oculta bajo el Cuaternario, por donde discurre la carretera local del Puerto de La Lorilla a Yecla, hacia el SE. de la Hoja.

El paquete se compone de una serie de capas bien estratificadas, de 25 a 35 centímetros de altura. El muro de la serie es bastante arenoso, y de color blanco sucio y recuerda por su aspecto a las capas del tramo superior turonense que hemos descrito ya. Tiene el espesor visible de este sub-tramo una potencia de unos 50 metros.

Sobre él y a través de un paso insensible reposa un conjunto de unos 70 metros de margas de fractura terrosa y margocalizas, todo ello de una sección muy blanca. Finalmente encontramos una serie más arcillosa, de tono algo amarillento, de 30 metros de potencia, con el que finaliza la serie.

La senda del Estrecho de Marín facilita un buen corte del conjunto.

Hemos hallado en estas capas:

Cardiaster sp.

Echinocorys vulgaris, Breym.

Ammonites, sp.

Selenoceramus (*Cataceramus*) *balticus*, Böhm

Selenoceramus (*Cataceramus*) *ibericus*, Hinz

Selenoceramus (*Cataceramus*) *balticus*, Böhm.

Germanoceramus aff. *germanicus*, Heinz.

Bohemaceramus *brantu*, Heinz.

que permiten clasificar sin duda el terreno como Maestrichtiense.

Con esta serie termina el Mesozoico, comenzando el Terciario con un Eoceno que describimos más adelante. Como la sedimentación marina evidentemente es continua en la zona, según se desprende en la zona del Estrecho de Marín, resulta que las margas que venimos describiendo deben extenderse hasta el Danés inclusive.

6) *E o c e n o*

El Eoceno aflora solamente en el ángulo SE. de la Hoja. En la región tiene amplia representación y aparece con mayor extensión en las vecinas Hojas de Yecla al NE. y Cieza al S.

La sedimentación eocena constituye un interesante problema geológico en esta zona meridional del área de entronque de las cadenas Béticas y Celtibéricas.

El Eoceno comienza con depósitos margo-arcillosos del Ipariense superior o de la base del Luteciense, y continúa con un espesor considerable de caliza luteciense.

La totalidad del Eoceno de esta región ha sido considerada por algunos autores como un elemento tectónico bético, deslizado en masa hacia el Norte sobre el autóctono, que en ocasiones sería también Eoceno o Cretáceo, e incluso la base del Mioceno. La base del manto de corriente sería el Keuper, y su naturaleza plástica habría favorecido las condiciones de este desligamiento general.

Hemos estudiado zonas bastante al E. de Jumilla, concretamente las zonas de Altea y Benisa, y hemos podido comprobar la existencia de un Eoceno desligado sobre un Burdigaliense. Pero el problema, dentro de la Hoja de Jumilla, es de otra índole más tranquila.

Nada se aprecia entre la serie cretácica superior y eocena que indique historias tectónicas diferentes. Ni siquiera fenómenos de emergencia o erosión. El tránsito del Secundario al Terciario se realiza con toda normalidad. Sorprende por lo tanto el hecho de que en la Hoja de Yecla, al NE. de esta zona, el Eoceno se apoye anormalmente sobre un Aptense superior-Albense superior y otras veces sobre un Keuper. No existe aquí el tramo Maestrichtense-Danés, de nuestra Hoja. La solución de esta diferencia no será posible hasta realizar el estudio de la Hoja de Pinoso, que comprende el enlace de estas series eocenas de subyacente diferente.

Existe la realidad de que unos kilómetros al SE de la Hoja de Jumilla, concretamente en la Sierra de la Pila, están comprobados por Fallot corrimientos en gran escala. Sin embargo, ya en nuestra zona la apariencia es de absoluta tranquilidad. El problema queda pendiente del estudio del resto de las Hojas de la región.

Vamos a describir seguidamente los dos tramos en que aparece el Eoceno de la Hoja de Jumilla.

a) *Ipariense superior-Luteciense inferior.*—(E_2).

Sobre el tramo margoso del Cretáceo superior se encuentra un paquete delgado de unos 10 metros de potencia, compuesto de capas gruesas de 0.7 a 1 metro, de caliza cristalina con abundante microfaua, de la cual se han clasificado con dudas:

Nummulites pustulosus, Dovv.

Nummulites, sp.

que indica ya la presencia del Eoceno. Sigue a este paquete unos niveles de margas calizas arenosas sucias, en un paquete de unos 50 metros de potencia y luego, a continuación, se encuentra una serie potente de paquetes de calizas delgadas (1 a 3 m.), alternando con paquetes de arcillas y arcillas margosas de 40 a 50 metros de potencia, que componen el aspecto característico de este tramo inferior del Eoceno.

Las alternancias, con predominio grande de los gruesos paquetes arcillosos, tienen una potencia de conjunto de unos 270 metros. En los paquetes calizos margosos de la base es frecuente que contengan *Lithothamnium*.

El espesor conjunto de la serie eocena inferior es de unos 300 m.

b) *Luteciense.*—(E_3).

A poca distancia al E. de la Casa de la Felipa, los paquetes calizos se hacen rápidamente más potentes, mientras que los arcillosos disminuyen de grosor. Los espesores aproximados son de 40 a 50 metros para las calizas y de 1 a 5 los arcillosos.

Corresponden en conjunto a las calizas lutecienses, que hacia el NE. son todavía más potentes y desaparecen los tramillos arcillosos.

En la base del piso Luteciense, hemos encontrado:

Schizaster sp.

Equinido sp.

Spondylus sp.

Turritella sp.
Ampullina sp.
Ozula sp.
Serpula spirulea, Lam.
Nummulites laevigatus, Lam.

La potencia total de esta serie predominantemente caliza es de unos 310 metros.

Los paquetes calizos se componen de bancos gruesos 0,5 la 1 metro de caliza de clases cuajadas de foraminíferos, entre los cuales hemos clasificado:

Nummulites laevigatus, Lam.
 » *irregularis*, Desh.
Nummulites sp.
Assilina sp.

Hacia el techo de esta serie, los pequeños paquetes de margas intercaladas se hacen más arenosas, hasta el punto de que hay algunos de ellos con un aspecto muy semejante al de las arenas del Albense.

La facies se mantiene idéntica hasta el final del Eoceno, en que ocurren importantes cambios tectónicos y estratigráficos.

7) M i o c e n o .

El piso mioceno pierde la regularidad general que caracterizaba los estratos subyacentes. Se trata de un piso sinorogénico y post-orogénico, marino, durante el cual el ámbito de la Hoja se fracciona en cuencas y cubetas de orden menor, separadas por las aristas de las sierras que se van formando.

Se forman conjuntos de sedimentos epicontinentales neríticos con abundantes cambios laterales de facies, que describiremos más adelante. El período comienza con unos sedimentos clásticos de tipo conglomerático, cuya edad inferior no es posible determinar por falta de pruebas paleontológicas, y que posiblemente abarquen inferiormente parte del Oligoceno. Sigue después una serie de relativa potencia de brechas finas calizas y margas molásicas y termina con una serie arcillosa y arcillosa arenosa en facies Tap de Vindoboniense.

A continuación pasamos a describir con más detalle cada una de estas series:

a) *Aquitaniense*.—(M₁).

Totalmente discordantes sobre las series inferiores se encuentra en puntos localizados de la Hoja una formación clástica y detrítica de tono dominante rojo.

Puede estudiarse bien en el flanco noroeste de la Sierra Ruices, y en el flanco SE. de la Sierra del Buey. En aquel sitio se apoya sobre el Eoceno, mientras que en éste lo hace sobre las calizas del Santonense.

Este horizonte no es continuo y falta en muchos lugares. Allí donde puede seguirse se aprecian también notables cambios de espesor. La formación queda localizada en algunos pellizcos entre los primeros pliegues que empezaron a formarse, y en estos lugares su potencia llega a alcanzar hasta los 300 metros, para luego desaparecer en otros puntos. Asimismo, la litología de detalle varía.

El corte mejor de esta serie es del camino de Rajica de Enmedio. En él, sobre el Eoceno vertical y hasta volcado, se encuentra un conglomerado calizo de unos dos metros de potencia, a la que sigue una importante serie de margas y arenas de más de 100 metros de espesor. Por último, hay otro paquete de arenas y margas rojizas con intercalaciones grises y blancas.

En el SE. de la Sierra del Buey encontramos mayor abundancia de niveles de conglomerado semi-duros, con cantos rodados gruesos hasta de 10 cm. de diámetro, principalmente de caliza campanense, pero también con cantos de cuarcita.

b) *Burdigaliense inferior*.—(M₂).

La serie anterior soporta una nueva serie, caliza en conjunto, pero de litología aparentemente muy variada. Esta serie caliza tiene ya amplia extensión por toda la Hoja y se encuentra con potencia apreciable y menos variable que la anterior. (En promedio de unos 150 a 100 metros).

Si dividimos la Hoja de Jumilla en tres franjas de dirección NE.-OE., la de la derecha abarcando toda la región de Enmedio y Ruices, y la de la izquierda hacia el NO. de la Sierra del Molar, ten-

dremos separadas las tres facies, emparentadas entre sí, en que se presenta el Burdigaliense inferior.

La primera, la más al NO., tiene como afloramiento visible el del vértice La Hermana. Consiste en una brecha fina de aspecto conglomerático con cantos rodados muy dispersos de cuarcita y cemento brechoide calizo. En fractura predomina un tono rosa marrón y está plagada de *Lithothamnium*. Tiene abundantes restos de:

Pecten sp.

El estudio de la microfauna, ha dado:

Melobesias.

Rotalidos.

Elphidium.

Briozoos.

Amphistegina.

Equinodermos.

lo que permite clasificar la muestra como Burdigaliense. Se observan también fragmentos de calizas del Malm. En conjunto, es una brecha fina, caliza, con muchos restos orgánicos.

Como término de transición entre la primera facies y la segunda, pueden tomarse los cerros del flanco SE. de la Sierra del Buey. Allí, sobre los conglomerados basales aparece una formación de aspecto blanco amarillentos, y que parece caliza molásica con muchos *Lithothamnium*, y *Pecten* inclasificables. Una muestra contenía la siguiente fauna:

Melobesias.

Rotalidos.

Coralarios.

Lamelibranchios.

Elphidium.

Amphistegina.

Briozoos.

Equinodermos.

¿*Miogyssima*?

Resultando la fauna Burdigaliense. Sobre esta serie reposa otra de idéntica fauna, pero ya con cantos rodados de cuarcita incrustados y del mismo aspecto que la del vértice La Hermana.

El segundo conjunto tiene su mejor exponente en el borde Sur de la Hoja, al SE. de Cerro Blanco. Aparecen en superficie como una molasa o caliza areniscosa gris. Al microscopio resulta ser una brecha fina a base de fragmentos de rocas calizas y restos orgánicos con:

Amphistegina.

Lamelibranchios.

Briozoos.

Radiolas y placas de equínidos.

Elphidium.

Globigerinas (raros).

En la base del paquete hay abundancia de *Lithothamnium*.

Intercalado en medio de la serie se ve si un paquete de 3 ó 4 metros con cantos rodados de cuarcita análogo al de La Hermana. Al norte del vértice Santa Ana, al iniciarse la subida, hemos encontrado en el paquete:

Clypeter sp.

Por último, el tercer conjunto, el que forma la corrida de Ruices, es ya una caliza margosa, que contiene:

Briozoos.

Rotalidos.

Melobesias.

Anomalínidos.

Amphistegina.

Equínidos.

En la base de este tercer conjunto hay un banco de metro y medio de potencia, compuesto exclusivamente de:

Crassostrea crassissima, Lam.

Las tres series tienen en común su caliza finamente brechoide. De NO. a SE. disminuyen los cantos síliceos embutidos, tanto en ta-

maño como en proporción, y aumenta el contenido arcilloso, que se hace patente en las margo-calizas del SE.

Al NO. tienen aspecto conglomerático a distancia y en el centro molásico-arenoso, y al SE. margoso.

En el E. de la Hoja se apoya sobre el paquete inferior M_1 , pero ya en el Centro y Oeste lo hace sobre los diferentes pisos del Cretáceo.

Resulta por lo tanto, que la transgresión Burdigaliense comenzó en la Hoja de SE. a NO. Los primeros tramos más detríticos se han depositado con mayor potencia al E.-SE. Después, la transgresión cubrió toda la Hoja, pero los depósitos son más neríticos al NO. y más profundos al SE.

Sobre esta serie caliza reposa una serie margosa molásica, que vamos a describir.

c) *Burdigaliense superior-Helvéciese*.—(M_3).

Se encuentra en la Hoja una potente formación marina de relleno de cuenca, que se apoya sobre el tramo antes estudiado, transgresiva.

Esta formación se compone de arenas, arcillas, margas y molásas, de tonos muy claros, blancos, amarillos y rosados, deleznable por la meteorización y con bastante porcentaje de arenas.

Geométricamente, la serie se reparte en una alternancia de paquetes más blandos (más arcillosos) y más duros (más calizos), con abundante contenido de arenas.

Los paquetes son de potencia mediana (5 ó 6 m.). En la base hay alternancia de caliza y arcillas arenosas, pero al subir en la serie ésta se hace predominantemente arcillosa arenosa.

No hemos encontrado fósiles característicos clasificables en esta formación. En los bancos calizos y calizas arenosas hay abundante *Lithothamnium*. En el Cerro Blanco hemos recogido ejemplares de:

Ostrea sp.

Pectínidos sp.

Venus sp.

Cardium sp.

que en conjunto confirman la edad miocena de la formación.

La potencia global de la serie es de 300 metros.

d) *Vindobonense*.—(M_4).

Regionalmente discordante sobre la serie anterior, aparece una nueva formación de aspecto monótono, que consiste en unas margas arcillosas arenosas con facies tap, azules en profundidad y amarillas a blancas por meteorización, con las cuales termina la serie terciaria marino-salobre de la región.

Los afloramientos más extensos se encuentran en la esquina SE. de la Hoja y en el SO.

No hemos encontrado fósiles en esta formación, pero por su posición estratigráfica deben corresponder a un Mioceno medio o alto. Siguiendo el criterio de Fallot, los hemos incluido en el Vindobonense; conviene apuntar que quizás puedan llegar hasta la base del Pontense, pues estas mismas margas en la región de Hellín han dado yacimientos de azufre, que Fallot indica pueden ser de esta edad.

Se trata de una formación transgresiva sobre las anteriores, pues llega a apoyarse directamente sobre terrenos secundarios, como ocurre al SO. de la Hoja, en el área del Cabezo de las Ventanas.

Tiene una potencia considerable que no puede calcularse dentro de la Hoja, pero que no debe ser inferior en algunos puntos a los 200 metros.

8) *Plioceno*

En la carretera comarcal de Hellín, que partiendo de Jumilla discurre por el Norte-Oeste de la Hoja, encontramos una formación de arcillas y cantos rodados en forma conglomerática blanda, compuesta de capas de metro a metro y medio de potencia, de tonos dominantes rojos, con alguna intercalación gris.

En conjunto, tiene aspecto completamente reciente, y es de origen continental, pero está asociada a la extinción diapírica del Keuper y a las emisiones básicas que la recortan.

Osann, Brinkmann y Galwitz, Fallot, y Birot y Solé-Sabaris, han estudiado estos depósitos y su relación con el Keuper y con las lavas, llegando a la conclusión de su edad Pontense-Plioceno o Plioceno-Cuaternario.

Los depósitos alcanzan un espesor de hasta 150 metros en algunos puntos.

De gran interés son los dos afloramientos de volcanes, cuyas lavas son de composición especial llamada «jumillita». Un estudio petrográfico de la zona se da en el capítulo de Petrografía.

9) Cuaternario

Los depósitos cuaternarios son, por desgracia para el estudio, muy abundantes en la Hoja. Las amplias superficies que cubren dificultan la interpretación correcta de estructuras.

Ocupa al Cuaternario niveles erosivos en forma de planicies, cuya relación y altura relativa en toda la región ha sido estudiada por Birot y Solé-Sabarís (1).

Se compone de depósitos arenoso-arcillosos con algunos núcleos de conglomerados que se han dividido en la representación cartográfica que acompaña en antiguos y recientes. Estos últimos son más arcillosos y ocupan los centros de las depresiones. Los más antiguos son de tipo más detrítico.

Se han señalado además los derrubios sueltos modernos de pie de monte, cuando por su importancia y extensión cubren extensiones apreciables de superficie.

Al NO. del P. K. 15 de la carretera comarcal de Caravaca a Villena, se encuentra una torta de un kilómetro y medio de diámetro y de unos 40 a 60 metros de potencia de una toba lacustre cuaternaria. Es una caliza a expensas de calcificación de restos vegetales, muy cavernosa.

CAPITULO IV

PETROGRAFÍA

1) Introducción

Las rocas volcánicas aparecen en la Hoja de Jumilla en dos afloramientos principales. El más extenso es el del Oeste. El oriental se resuelve en una serie de pequeños afloramientos agrupados para la cartografía en una sola mancha.

Las lavas encajan adosadas al Keuper y en los depósitos oligocenos. De éstos, los superficiales, son posteriores a la emisión y algunos de los materiales blandos que los componen (tierras grises), están formados a expensas de la erosión de las lavas.

El primer estudio de la zona fue hecho por Osann (6).

De ambos asomos se han recogido varias muestras, de las cuales se han seleccionado siete para su estudio al microscopio.

El estudio microscópico ha sido realizado en el Laboratorio de Petrografía del Instituto Geológico y Minero de España por la señorita A. Argüelles.

Macroscópicamente se trata de una roca oscura, con tonos verdes azulados y rojizos, porosa y parcialmente sustituida por unas venas de apatito, carbonatos-oligistos, que se han explotado en una mina y que petrológicamente se refieren a las minas de la región de Cabo de Gata.

Transcribimos a continuación los rasgos más interesantes del estudio petrográfico de las muestras.

2) Caracteres de composición.

Roca efusiva rica en potasa y magnesia de la familia de las Shonkimitas, incluidas en las rocas basálticas alcalinas con feldespatos potásicos (sanidino) y feldespatoide (leucito o nefelino).

Sus principales componentes, son: olivino, diópsido, características alcalinas: minerales accesorios, apatito y mena con carbonatos secundarios.

Quimismo murcial-lamprofítico.

3) Caracteres texturales

Textura de grano fino, porfídica, con fenocristales de olivino, diópsido y algunas veces flogopita.

El olivino es transparente, idiomórfico con un comienzo de transformación en óxidos de hierro (olivino ferrífero) en una de las muestras, y en otra totalmente transformado en óxidos de hierro y en otra serpentizado o mejor serpentina pseudomórfica de olivino (quizá por ser menos ferrífero que el de otras muestras) corroído.

El piroxeno monoclinico muestra secciones prismáticas, incoloras en el núcleo y con tinte verdoso en la periferia (el núcleo es de diópsido, la periferia aegirina-augita), con maclas polisintéticas de estructura zonal (reloj de arena) no alteradas.

Las láminas de flogopita, normalmente forman fenocristales de buen tamaño, con un clásico pleocroísmo y un maclado polisintético, con inclusiones poikiliticas de apatito, leucito, diópsido y olivino: sin embargo, en alguna muestra las láminas de flogopita son de tamaño relativamente pequeño, que más bien forman parte de la pasta.

El anfíbol alcalino muestra secciones xenomórficas, pleocroicas, con a = incoloro a amarillo rojizo claro; b = pardo rojizo con tinte violáceo; c = amarillo canario con tinte verdoso; la absorción es de $c > b > a$, también macladas polisintéticamente, siendo denominada como kataforita. Esta abunda más en alguna muestra, siendo accidental en otras, y en una no fue identificada: nunca forma fenocristales.

Los representantes de los minerales félsicos, como ya hemos dicho, son sanidino y leucito.

El sanidino incluye a veces secciones poikiliticas de otros minerales y forma esencialmente la pasta.

La pasta está formada por numerosas secciones poligonales o redondeadas de leucito transformado parcialmente en una sustancia incolora e isotropa (quizá analcima) y prismas de sanidino de tamá-

ño reducido y cantidades subordinadas en vidrio de características alcalinas, incoloro, con bálsamo.

Algún que otro prisma de apatito en todas ellas. En una de las muestras fueron identificados numerosos prismas de melilita.

Normalmente, los elementos de los fenocristales aparecen en la pasta en una segunda generación cristalina.

En la roca, hay un comienzo de sustitución de la matriz por ópalo y carbonatos de origen autometamórfico.

Revestimiento de las cavidades por una variedad de sílice criptocristalina de estructura esferulítica con alargamiento positivo que es calcedonia. La cantidad de ésta en una muestra fue bastante apreciable.

De acción autometamórfica es también la calcita de otra muestra.

El orden de formación de todos estos minerales, va a ser más o menos: olivino-piroxeno (aegirina-augita posterior al núcleo diopídico) flogopita-sanidino-leucito-kataforita? (quizá el anfíbol sea el último formado).

4) Composición modal de algunas muestras

Muestra 4.

C. principales: fenocristales: olivino, piroxeno (diópsido y aegirina augita en la pasta: leucito.

C. accidentales: (en el orden sucesivo, según la cantidad) kataforita sanidino, vidrio; accesorio apatito y mena (cristales de óxidos de hierro).

C. secundarios: óxidos de hierro, calcita.

Muestra 5.

C. principales: olivino, diópsido, vidrio, leucito.

C. accidentales: flogopita, kataforita, sanidino, accesorios apatito y óxidos de hierro.

C. secundarios: serpentina, calcedonia.

5) *Clasificación*

Lavas modernas quizá postmiocenas denominadas por el nombre del pueblo, Jumillitas, las cuales con la fortunita, crendita, verita, wyomingita y otras, forman el grupo de las lamproitas. Carácter mediterráneo.

Algunas muestras son Jumillitas, impregnadas por apatito-calcita-oligisto.

La metalización produjo la recristalización de la roca lávica primitiva y la lava aparece muy sustituida por prismas de apatito y oligisto y secciones de carbonatos.

En la matriz metasomatizada de la roca efusiva *número 1*, aún se observan pseudomorfas de hierro en oligisto (seguramente un miembro ferrífero de la unión olivino-fayalita) lámina de mica flogopita con el típico pleocroísmo, prismas de sanidino de tamaño reducido y de diópsido en pasta.

La muestra número 2, está muy transformada en carbonatos, principalmente, y en oligisto y apatito de menor importancia cuantitativa. El piroxeno (diópsido) aparece entre estos minerales metasomáticos intacto, como residual, de la antigua roca.

En características de la muestra número 2, y la identificación en la lava, de secciones prismáticas de melilita.

Estas dos están muy transformadas y contienen multitud de poros y cavidades.

La lámina transparente preparada de la muestra número 7 se caracteriza por la ausencia de sanidino y la presencia de numerosos cristales redondeados y poligonales de leucito, transformados en una sustancia incolora, quizá analcina; olivino serpentizado, láminas de flogopita, secciones de diópsido muy numerosas. La impregnación consta de agdalas de calcita y pequeños prismas de apatito.

La metalización de la muestra número 3, está constituida por hematites (prismas opacos y rojizos) y ganga de carbonatos, cuarzo calcedonia y ópalo. La textura de la ganga silícea (con las tres generaciones de recristalización ópalo-calcedonia-cuarzo) sugiere un origen coloidal, siendo posterior a los carbonatos y seguramente el oligisto (hematites) también sea posterior a ellos (carbonatos). Re-

vestimiento de geodas por cuarzo, que debe ser el último mineral formado. El ópalo es de color pardo, con relieve negativo, debido a su pequeño índice de refracción, mucho menor que el del bálsamo, isotropo, recristalizado en una variedad criptocristalina de sílice (calcedonia) y ésta última en cuarzo.

Orden de formación: Carbonatos, oligisto, ópalo, calcedonia y cuarzo.

Clasificación de las muestras: Todas jumillitas más o menos metasomatizadas e impregnadas por la venida del apatito, acompañado de carbonatos y oligisto.

CAPITULO V

TECTÓNICA

La tectónica de la Hoja de Jumilla ha sido muy poco estudiada hasta la fecha. Situada en una zona de transición, al borde de las cadenas béticas, los dos estudios más completos de la región, el de Brinkmann y Gallwitz (2) por una parte y el de Fallot (3), por otra, terminan justamente, en sus bordes, el uno por el Norte y el otro por el Sur, y solamente algún típico accidente como las erupciones volcánicas post-miocenas, han sido objeto de su consideración.

No podemos pretender, por el estudio de una zona tan pequeña como la Hoja, conseguir variaciones fundamentales en los conocimientos regionales, sino sólo aportar nuevos datos que ayuden a resolver los complejos problemas tectónicos de esta zona de transición.

Vamos a describir primeramente, los accidentes tectónicos más importantes (fig. 1), que hemos observado en la Hoja de Jumilla y trataremos más adelante de encajarlos en las grandes unidades de la tectónica regional, así como daremos una pequeña síntesis de su historia geológica.

Tectónica local

I) *Asomo diapírico de Las Minas.*

Se encuentra en el NO. de la Hoja, junto a la carretera comarcal de Hellín y a unos quince kilómetros al Oeste de Jumilla.

Está formada por una gran masa de Keuper y en uno de sus bordes aparece una irrupción de rocas que A. Ossann determinó como «jumillita». Esta roca eruptiva ha metamorfozeado por contacto los materiales del Mioceno superior-Pontiense.

El Keuper está en su totalidad rodeado por materiales cuaternarios que impiden una buena observación de sus bordes, pero pueden observarse diques de «jumillita» que atraviesan la formación pliocena, por la que puede fijarse la edad de la erupción.

II) *Asomo diapírico del Morrón.*

De características análogas al anterior, este asomo diapírico próximo a Jumilla, no presenta erupción volcánica de rocas básicas. Los materiales que lo forman son los típicos del Keuper, con gran abundancia de yesos blancos, que son objeto de una activa explotación.

Sobre este Keuper, y discordantes con él, han quedado dos retazos de calizas margosas de edad cenomanense.

Los bordes de ese asomo diapírico están constituidos también por materiales recientes y sólo hacia el O., en las proximidades de la casa de don Ramón Abenza, pueden observarse los estratos cretáceos y miocenos completamente trastornados.

III) *Asomo diapírico del Cabezón de La Rosa.*

Está situado al E. de la Hoja, próximo al cruce de las carreteras de Jumilla a Murcia y la de Pinoso.

Este asomo emerge de las tierras circundantes con una gran belleza y lleva digeridos en su borde sur, retazos de capas cretáceas.

Junto a la carretera de Jumilla, a la altura del kilómetro 3, pueden verse las capas cretáceas buzando contra el diapiro, posiblemente por desplome del asomo por disolución de sales.

Los tres asomos diapíricos parecen situarse en una misma alineación, que pudiera corresponder con una zona de debilidad, pero nada puede afirmarse, ya que, repetimos, sus bordes están generalmente cubiertos por el Cuaternario. Nosotros, en los cortes geológicos efectuados y que acompañan a la presente Memoria, los hemos considerado independientes, pero sin que ello suponga una afirmación, por falta de datos.

IV) *Sinclinal del Tienda.*

Denominaremos así a la estructura sinclinal que pasa próxima al vértice Tienda, de dirección SO.-NE.

Esta estructura como puede apreciarse en el mismo vértice, es bastante suave, con buzamiento que apenas llega a los 20° y separa los dos afloramientos triásicos de Las Minas y del Morrón. Su flanco N. en la parte occidental y flanco S. en la oriental, están más alterados por la presencia de los asomos triásicos.

V) *Anticlinal del Picacho y Molar.*

La constituyen las sierras del Picacho y Molar.

Su alineación es también SO.-NE., que es lo general de la zona, y en primera parte, en la Sierra del Picacho, constituye una estructura aguda que emerge claramente de las tierras miocenas y cuaternarias que lo rodean, para terminar en la Sierra del Molar, en cuyo borde Sur se repliega suavemente en una serie de sinclinales y anticlinales.

La vergencia de estos pliegues, como en la generalidad de los de la zona, es hacia el Sur.

VI) *Anticlinal de Jumilla y el Buey.*

Esta estructura debe ser continuación de la anterior, bien de la principal o de cualquiera de los de su zona Sur y separada de ellos por el asomo diapírico del Morrón.

En la falda meridional del Buey, las capas son llevadas a inclinaciones generales que incluso llegan a la vertical.

En su núcleo deja asomar hasta las arenas del Albense de Utrillas.

VII) *Anticlinal de Santa Ana.*

Lo denominaremos así, porque su eje pasa aproximadamente junto al Convento de Santa Ana. Los flancos de este anticlinal se des-

arrollan en dos suaves sinclinales. El septentrional está separado de la estructura del Molar por la falla que pasa por la Cañada del Judío, y el meridional se hunde suavemente bajo el Cuaternario.

La estructura está compuesta por terrenos pertenecientes al Cretáceo superior y sólo junto al Convento puede verse un pequeño ojal del Albense superior o de Utrillas.

VIII) *Anticlinal de la Sierra Larga.*

Situado en la parte meridional de la Hoja, presenta una acusada vergencia Sur. Su flanco N. desaparece casi completamente bajo el Cuaternario de la Cañada del Judío, dejando asomar, de vez en cuando, algunos retazos del mismo.

Este anticlinal, en sedimentos cenomanenses, deja asomar cerca de la Umbría de los Alamos al Albense, pero en el flanco meridional se encuentran ya terrenos turo-senonenses, formando una serie de pliegues suaves en la zona del Hornillo.

IX) *Sinclinal del Acebuche.*

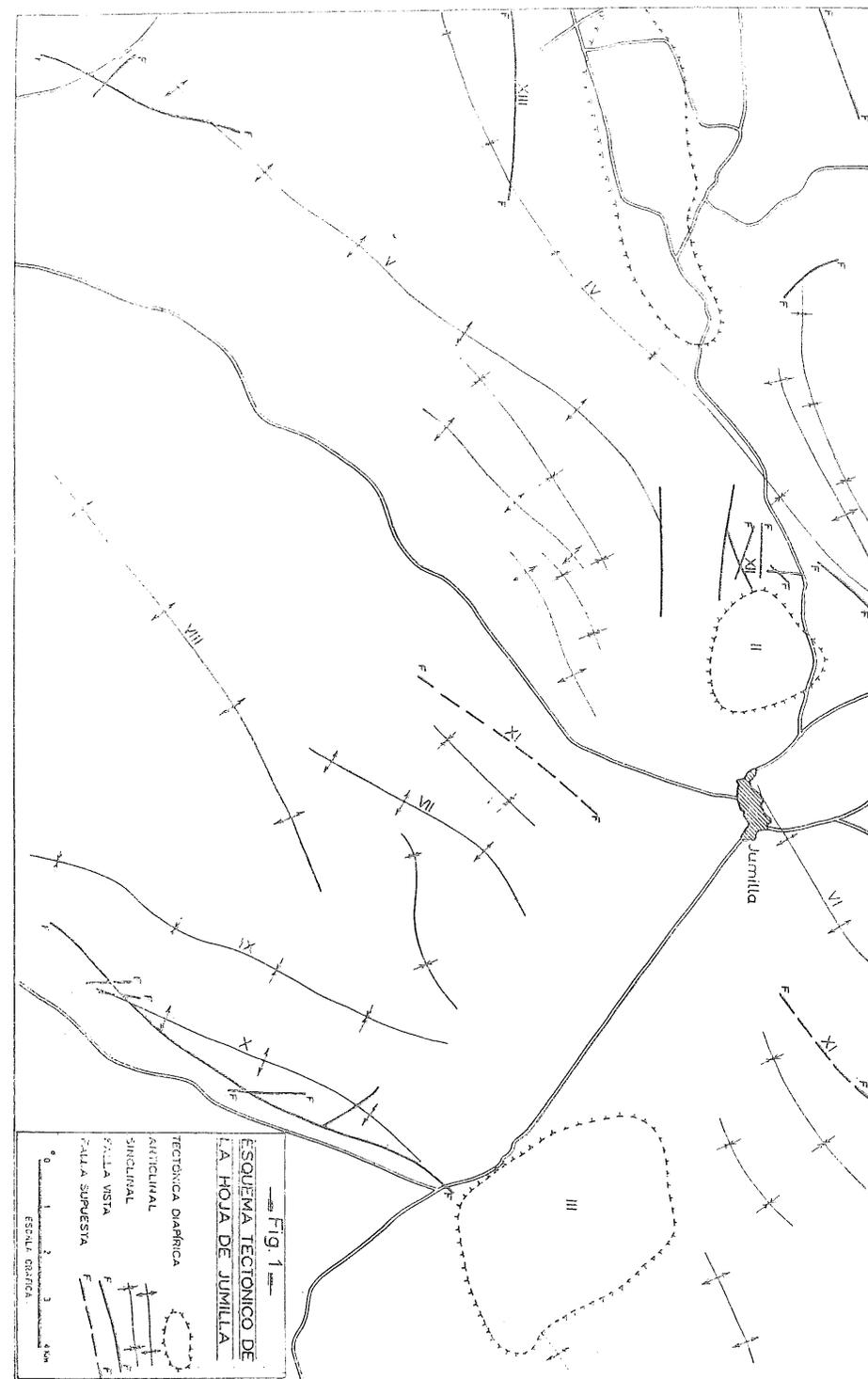
Constituye una bonita estructura entre los anticlinales de Sierra Larga y Sopalnio. Su centro está ocupado por formaciones miocenas discordantes, sobre las del Cretáceo superior. Estas formaciones miocenas, aparecen, a veces, replegadas con inclinaciones bastante grandes.

X) *Anticlinal y falla de Sopalnio.*

Puede apreciarse a la izquierda y derecha en la carretera del Puente de Losilla a Yecla, en el momento en que se entra a la Hoja.

La rama Norte de este anticlinal, que se corresponde con la Sur del sinclinal del Acebuche, está en parte recubierta por las formaciones miocenas.

La falla hace descender al bloque S. y aunque su salto no es grande, el cambio en la magnitud del buzamiento sí lo es, por lo que a la derecha de la carretera encontramos el Maestrichtense, piso el más alto del Cretáceo encontrado, ya que del Danés no hemos hallado prueba paleontológica que confirme su presencia.



Hacia el N. de esta estructura anticlinal se abre, debido quizá al asomo diapírico del Cabezo de La Rosa, y en su núcleo se encuentran las formaciones del Cretáceo inferior, que se continúan al otro lado del diapiro por la Sierra del Carche, ya fuera de la Hoja.

XI) Falla de la Rambla del Judío.

Ya hemos hablado de ella al comentar la separación entre los anticlinales del Molar y Santa Ana.

Las formaciones recientes hacen que esta falla no sea visible, por lo que la hemos marcado en la representación efectuada como

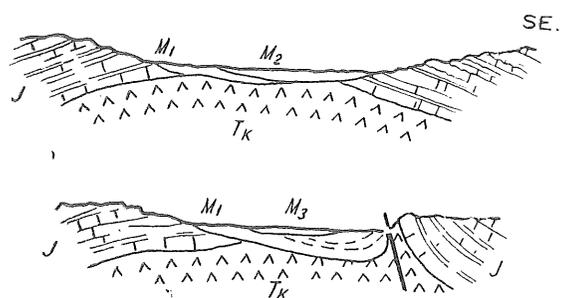


Fig. 2: Según Brinkman y Gallwitz.—a) y b) dos cortes a 7 y 5 Km., respectivamente al O. de Jumilla. M₁ y M₃ miocenos; J = jurásico; Tk = Keuper.

falla supuesta, y prolongado por el Sur de la Sierra del Buey, aunque quizá no sea necesariamente la misma. Su dirección, como la de la generalidad de los accidentes tectónicos es la de SO.-NE.

Otras numerosas fallas de menor importancia se encuentran al N. de la Sierra del Molar, al O. del asomo diapírico del Morrón y sin duda debidas a él.

Todos los asomos del Keuper en la Hoja de Jumilla, para nosotros son de tipo diapírico.

Para Brinkmann y Gallwitz (2), «en Hellín y Jumilla este tramo (el Keuper), asoma de un modo normal en el núcleo de los anticlinales, en tanto que en el S. de Valencia surge diapíricamente». En la figura 2, pueden verse los dos cortes con que los autores citados tratan de explicar «el desarrollo del anticlinal del Keuper abierto en época premiocena y afectada por un plegamiento póstumo».

En los cortes geológicos que se acompañan a la presente Memoria, puede verse nuestra interpretación de los asomos diapíricos. No sabemos a cual de ellos pudiesen corresponder los cortes de la figura 2, y por el tamaño del afloramiento de Keuper pudiese corresponder a nuestro corte número II, y cuya parte correspondiente copiamos en la figura 3. Como puede verse, existe diferencia en cuanto a la clasificación de los terrenos, debido a que el hallazgo de fó-

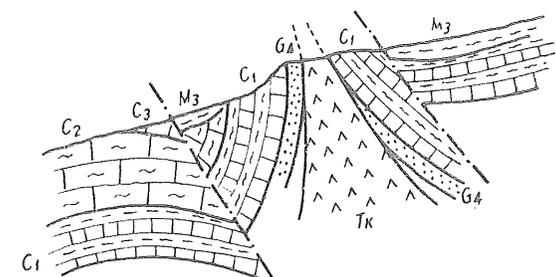


Fig. 3: Corte a escala 1:25.000 del borde occidental del asomo diapírico del Morrón, al O. de Jumilla. M₃ = Mioceno; C₃ = Santonense-Campanense; C₂ = Turonense-Coniacense; C₁ = Cenomanense; G₄ = Aptense de Utrillas; Tk = Keuper.

siles en algunos tramos nos ha permitido clasificar como cretáceos, terrenos que Brinkmann y Gallwitz clasificaron como jurásicos, y lo que para estos autores podrían considerarse como posición normal del Keuper, ya no lo es para nosotros, máxime cuando en otros cortes vemos que el Keuper está en contacto con diferentes tramos cretáceos o jurásicos.

Consideramos, pues, como más probable la existencia de diapirismo tan frecuente en la zona («comunicación verbal de Enrique Dupuy, autor de la vecina Hoja de Yecla»).

Lo que no podemos saber exactamente es el momento de la irrupción de las masas diapíricas, en parte por falta de sedimentación y en parte por estar recubiertos casi todos los bordes de los asomos por el Cuaternario.

Ahora bien, vistas las deformaciones de los sedimentos del Mioceno inferior, estas capas debieron ser afectadas por el diapiro que lógicamente debió producirse posterior al mayor paroxismo orogénico de la zona, ocurrido entre el Burdigaliense y el Vindoboniense o

ya en este último. Ya en tiempos pliocenos se registra la colada volcánica de «jumillita» en el asomo de Las Minas.

Tectónica regional.

La zona de transición en que está situada la Hoja de Jumilla, participa de las características tectónicas de la Bética y Celtibérica.

Creemos que nos encontramos en el borde extremo de lo que Fallot considera como el Prebético, y muchas de sus características aún se conservan aquí.

Hacia el N. de la Hoja, los depósitos del Cretáceo inferior son neríticos, zoógenos, o epicontinentales, características del Prebético, pero hacia el S. de estos depósitos tienen su origen más profundo, que podrían calificarse como sub-batial, sin llegar a los pelágicos o batiales del subbético.

Los pliegues siguen, en general, la directriz SO.-NE., característica de la zona, pero así como en la Hoja de Yecla su vergencia es hacia el N., en la de Jumilla esta vergencia es clara hacia el S., debido quizás a empujes tangenciales desde el S.

En general, las series son autóctonas, o todo lo más paraautóctonas, ya que no se observan huellas de corrimiento.

Historia geológica regional

Para intentar describir, aunque sólo sea a grandes rasgos, una historia geológica de la zona que nos ocupa, necesariamente hemos de apoyarnos en el criterio de los autores de trabajo de zonas próximas, ya que nuestro conocimiento de la región es insuficiente.

No se conocen asomos paleozoicos en la región, y aunque es indudable que constituyen su substratum, las directrices varísticas no se reflejan en las alineaciones actuales.

Tanto en gran parte, del Trías como en el Jurásico, la sedimentación no es homogénea en todo el país, que consideramos de transición entre la Bética y Celtiberia.

En gran parte del Prebético, se encuentra una laguna estratigráfica entre el Jurásico y el Cretáceo, debido según Fallot a una regre-

sión del mar, a fin del Jurásico, ya que no se aprecian signos de conocimientos tectónicos ni discordancias.

Para Dupuy, los movimientos paleo y neociméricos fueron de débil intensidad, y pudieron reflejarse únicamente en las variaciones de sedimentación del Jurásico.

Es durante el Cretáceo cuando empiezan a individualizarse Bética y Celtiberia como regiones geológicas distintas. En esta época resalta la coincidencia de las facies con las zonas.

La sedimentación en el subbético es pelágica o batial; en el prebético nerítica, zoógena o epicontinental y hacia el N. los sedimentos presentan facies wealdense o no se producen.

Durante el Aptense, estas diferencias se atenúan bastante, debido quizás a una elevación de la Fosa Bética y la facies varía de nerítica a subbatial, para acentuarse nuevamente en el Albense superior con facies caliza en la Bética y arenosa (de Utrillas) hacia el N.

La sedimentación es prácticamente continua en la zona que estudiamos hasta el Maestrichtense, bien dotado paleontológicamente. No hemos podido comprobar la presencia del Danés.

Al parecer, al comenzar el Eoceno la mayor parte de la región estaba emergida.

La orogenia larámica fue de muy distinta intensidad en la zona. Mientras en la zona S. de la Hoja de Yecla parece ha tenido alguna intensidad, en otras regiones apenas se notan sus efectos. Generalmente falta el Eoceno inferior, quizás por emersión, pero no se observan signos de plegamiento durante esta emersión, en la mayoría de las zonas.

Concretamente, en el borde SE. de la Hoja de Jumilla, no se aprecia discordancia apreciable entre el Maestrichtense y el Eoceno. Los primeros tramos de éste no presentan fósiles, por lo que no podemos afirmar se trate del Eoceno inferior o no.

Los sedimentos oligocenos se hallan muy desigualmente repartidos. En los alrededores de la Hoja de Jumilla no se encuentran.

En esta zona prebética, no se observan discordancias notables entre el Eoceno y el Burdigalense.

Es durante el Terciario cuando tienen lugar los más importantes paroxismos que han afectado la zona, aunque sus efectos han sido diferentes al N. y S. de esta zona de transición. En los tramos situados al N., las roturas y los pliegues-fallas son los más frecuentes ac-

cidentes tectónicos, mientras que al Sur lo son las cobijaduras y los corrimientos.

La fase pirenaica tiene mucha más importancia en el Bético que en el Prebético, en donde sus efectos apenas se dejan sentir.

Tienen mucha más importancia en la zona en estudio las fases sávida y estáirica. Fallo^t afirma, que «la sucesión de corrimientos en el Mioceno es tanto más reciente cuanto se considera una zona más externa del Subbético.

En la Hoja de Jumilla, es la fase estáirica la de mayor intensidad.

En la Hoja de Yecla, parece que la orogenia basámica es la que ha dado lugar a los asomos triásicos, y sobre ellos se deposita directamente la transgresión luteciense. En la Hoja de Jumilla esto no puede apreciarse, pero el hecho de encontrarse el Mioceno inferior profundamente trastornado por ellos, parece indicar que aquí son estos asomos mucho más recientes.

Existen plegamientos rodánicos en la zona que se estudia. Algunas de las roturas que hoy afectan a las estructuras, se deben sin duda a fenómenos de descompresión.

También la base valáquica ha dejado sentir sus efectos en la zona, con mayor intensidad al O. de Yecla.

Insistimos en que no hay que olvidar los efectos que en las estructuras han producido la violenta tectónica del Keuper, cuyos efectos casi llegan a nuestros días.

Damos por último un plano de isohipsas referido a la base del Cenomanense (fig. 4) que ayuda a comprender la tectónica de la Hoja.

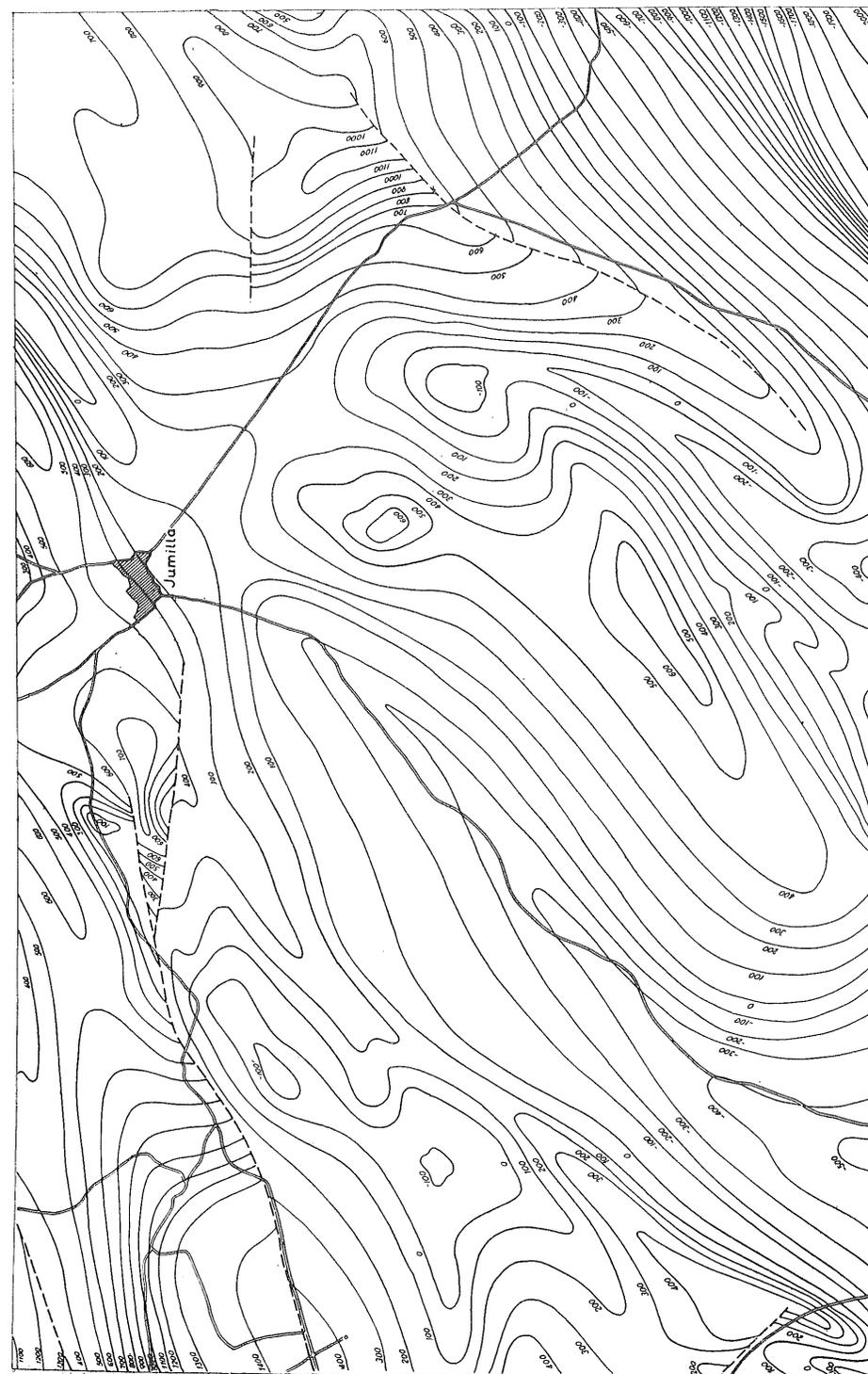


Fig. 4

CAPITULO VI

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

1) *Generalidades.*

En la zona que estudiamos, la hidrología subterránea es factor de máxima importancia, tanto por la abundancia de los caudales subterráneos que aquí se encuentran en algunas zonas, como por los beneficios que produce su utilización.

En este país de pluviometría escasa y carácter principalmente agrícola, la utilización del agua subterránea para riego es uno de los factores en que principalmente descansa su agricultura; de aquí el gran valor que para su economía supone la creación y conservación de alumbramientos de agua.

Antes de examinar la situación actual de estos alumbramientos, y la posibilidad de crear otros nuevos, vamos a considerar las condiciones hidrogeológicas que originan la circulación y acumulación de agua subterráneas en la zona.

Estudiaremos, en primer lugar, el comportamiento, desde este punto de vista, de las diferentes series estratigráficas que ocupan el país.

El Keuper, arcilloso e impermeable, tiene grandísima importancia desde el punto de vista hidrológico, ya que su presencia detiene la circulación de aguas subterráneas, guiando su curso o produciendo su acumulación.

La presencia en el Keuper de depósitos salinos o yesíferos, y de otras sustancias minerales, da origen con frecuencia a que las aguas que circulan en contacto con el Keuper sean salobres, y sin aplicación, tanto para abastecimiento como para riego. Algunos manantiales muy salinos son utilizados para la extracción de sal común, como el cercano a la casa de don Pedro Pablo Blázquez, en el NO. de la Hoja.

Un buen portador de agua puede ser el Jurásico superior, pero en la Hoja no aflora con suficiente extensión para ser buen captador, y está encajado en dos series impermeables.

Las calizas aptenses y sobre todo las arenas albenses, son muy adecuadas para obtener agua. En este caso están soportadas por la base del Aptense, margosa e impermeable, y tienen como techo un Cenomanense, que contiene también niveles impermeables.

La serie Turonense-Senonense es por potencia y extensión la mejor formación para captar el mayor agua posible. Especialmente, las calizas del Santonense tienen suficientes condiciones para servir de cauce a las posibles aguas subterráneas.

Otro nivel apropiado puede ser el Eoceno superior, algunos de cuyos paquetes calizos tienen potencia para ser buenos acuíferos.

La base de la serie miocena (M_2) puede ser también de interés.

Finalmente, los valles cuaternarios tienen la mayor importancia. La amplitud del área de captación, y las alternancias que presentan de arcillas con niveles arenosos y conglomeráticos, dan una formación muy apta para albergar caudales de importancia.

Con ésto termina el examen somero de las permeabilidades de cada tramo. La posibilidad de ser o no acuíferos en cada punto depende de numerosos factores: disposición tectónica, área de captación y drenaje, nivel freático y nivel piezométrico, etc.

Sólo examinando en detalle el factor permeabilidad, junto con cada uno de los restantes, podrían obtenerse conclusiones verdaderas y eficaces.

En el presente capítulo, más que un estudio exhaustivo se pretende sólo un punto de arranque para el examen de posibilidades hidrológicas de la zona.

En este aspecto, merece la pena destacarse el estudio realizado hace años por Gorostíza y Dupuy de Lôme (Jr.), del cual hemos tomado muchos datos de interés en el presente capítulo.

Para hacernos mejor idea de las posibilidades y realizaciones dentro de la zona que investigamos, vamos a continuación a pasar revista a los principales manantiales, pozos y sondeos de que tenemos conocimiento en la Hoja de Jumilla.

2) Examen de puntos acuíferos e investigaciones

Damos la relación de los pozos o manantiales más importantes que encontramos en la Hoja de Jumilla;

1) Término municipal de Jumilla.

Parajes	Aforos aproximados
La Norica	20 litros
Prada	7
Pinosa	8
El Cerco, Fuente principal	45
Pozo de D. Roque Martínez	15
Salero de la Rosa	2,5
Los Tornajos	4,5
Román	7
Buitrera	4,5
Fuente de las Perdices	inapreciable
Collado B.º de los Escarabajos	»
Los Almendros	»
Casa de la Huerta, Término arriba.	»
Umbría de Pozancón	»
Los Pozos del Agüero	»
Fuente del Santero-Sierra del Buey.	»
Fuente de Macoca-Sierra del Buey.	»
Hermanillo	»
Sierra del Oro	»
Comisario	»
Barranquetas	»
Sanguijuelas	»
Saltador	»
Pizana	»
Yedra	»
Cantos	»
Raspay	»
Corralet	»
Zurridor	»
B.º de la Higuera	»
Torre del Rico	»
Cañada del Trigo	»
Los Cápitos	»

Parajes	Aforos aproximados
La Zarza	inapreciable
Peralejo	»
Los Rincones	»
Hornillo	»
Solana de Sopalmo	»
Rincón de Santa Ana	»
Santa Ana: Dos Fuentes, la de la Jarra y Santa Ana de la Vieja...	»
Rambletes	»
Pocico de los Frailes	»
Casa de Caudales	»
B.º Umbría de Santa Ana, Cueva de Blas Jiménez	»
Los Charcos Amargos	»
B.º de Aroca, Celia	»
Pocico de Madax	»

2) Término municipal de Cieza.

Rambla de la Fuente del Judío	10 litros.
Fuente de la Torca	inapreciable.

El agua de abastecimiento de Jumilla, que procede del manantial El Cerco, tiene la siguiente composición:

Anhidrido sulfúrico	0,0891 g/l.
Cal	0,1029 »
Magnesia	0,0615 »
Cloro	0,0525 »
Cloruro sódico	0,0865 »
Grado hidrotimétrico	33º

Para investigar si el sustrato de la Cañada del Judío encerraba niveles acuíferos en profundidad, se realizó por el Estado un sondeo exploratorio.

El sondeo se situó junto al P. K. 10 de la carretera de Jumilla a Cieza, a unos 300 metros a la izquierda de la misma, según se ca-

mina hacia Cieza, junto a la acequia que conduce el agua de la Norica.

La columna obtenida en el sondeo, fue la siguiente:

Profundidad	Parciales	Terreno	Edades probables
0	6,20	Tierra de labor	Cuaternario
6,20	5,40	Marga arenosa	»
11,60	3,70	Arenisca	»
15,30	2,00	Conglomerado	»
17,30	1,50	Arenas 1.º nivel acuífero	»
18,80	82,60	Margas	Mioceno Sup.
101,40	38,05	Calizas con grietas rellenos de arcilla completa	Burdigalense
139,45	8,65	Calizas con grietas arenosa	»
148,10	18,45	Caliza arenosa agrietada 2.º nivel acuífero	»
166,55	2,60	Calizas con grietas rellenas de margas	»
169,15	122,85	Caliza agrietada	Santonense-Campanense
297,00	0	Grieta con agua en abundancia, que asciende hasta el nivel 212 m. bajo la superficie 3.º nivel acuífero	»
297,00	88,00	Caliza agrietada y más agua	Turonense
385,00	0	Fin del sondeo	»

La cuarta columna, edades probables, es suposición nuestra.

Mucho más recientemente, durante el año 1959, se han realizado dos sondeos, uno localizado en el paraje denominado Loma de Hellín, a la izquierda del P. K. 4 de la carretera de Jumilla a Hellín, según se camina hacia Hellín, y otro al Norte del anterior, junto al borde norte de la Hoja, y a un kilómetro a la izquierda de la carretera local de Tobana.

Ambos han cortado un nivel acuífero abundante que se mantiene

a una cota absoluta sobre el nivel del mar de unos 510 metros. (Los datos de estos dos sondeos son sólo aproximados).

El primer sondeo se ha realizado a la cota absoluta 610 metros y el segundo a la cota absoluta 570 metros.

Pasemos a continuación revista a los puntos de agua más importantes de la Hoja. Son éstos El Cerro, La Norica y adyacentes, y el de la Rambla de la Fuente del Judío.

a) El Cerro

Está situado en el paraje denominado Las Omblicas, a la derecha del P. K. 19 de la carretera de Jumilla a Ontur, según se camina hacia Ontur. Queda fuera de la Hoja, a poca distancia del borde norte; por ser dato hidrológico importante y aprovecharse sus aguas en la Hoja, lo reseñaremos aquí.

El Cerro respondió a un manantial natural, aprovechando mediante una zanja somera desde 1622. El agua nace a una cota absoluta aproximada de unos 350 metros sobre el nivel del mar.

El caudal mana en un conglomerado cuaternario.

b) La Norica, Prado y Pimosa

Están situados en la zona al SE. de Jumilla, entre la Sierra de Santa Ana y la carretera de Jumilla a Novelda.

Nacen las aguas sobre un Cuaternario existente al pie de la Sierra de Santa Ana. El subsuelo está aquí constituido por un potente nivel arcilloso del Mioceno, y en algunos lugares este Mioceno debe tener un espesor considerable, de trescientos o más metros.

Sobre las arcillas miocenas se apoya el Cuaternario, constituido por varios niveles de conglomerados que, por alternar con mantos arcillosos, constituyen otros tantos niveles acuíferos.

Los mantos de conglomerado tienen continuidad y espesor muy relativos, por lo que se observan, dentro de un cierto nivel común, variaciones en cuanto a caudal y propiedad de los pozos de la zona.

La Norica fue también una antigua zanja. Debido a un descenso general del nivel de las aguas y a que nuevos alumbramientos

mermaron el caudal del nivel que alimentaba la mencionada zanja, ésta quedó en seco y ello obligó a perforar un pozo.

Modernamente se tiende a buscar el agua al otro lado de la carretera, buscando cada vez niveles más perforados, con cotas superficiales de terreno más bajas.

c) Rambla de la Fuente del Judío

Se compone el manantial de una serie de nivelillos acuíferos que nacen del Cuaternario en un tajo natural producido por la Rambla. El fondo de la Rambla está encajado en las margas vindobonienses en facies tap. conocidas en la región con el nombre de «láguera».

3) Análisis de los puntos acuíferos antes descritos

a) *Cañada del Judío*.—Tenemos dos datos para el análisis de las posibilidades hidrológicas del valle por el que discurre la Cañada del Judío, el sondeo de investigación y el manantial.

La corridas y vértices de la Sierra Larga, Santa Ana, Sierra del Molar, Solana del Picacho y Cabezo, nos limitan la cuenca de secreción. Una medición aproximada en planta nos da un total de 190 millones de metros cuadrados aproximadamente, lo cual es una cifra muy considerable. Tomando como promedio 300 l/m² de lluvia anual, se obtiene un total de agua precipitada de 57×10^6 m³/año.

El desagüe de la zona se realiza por la Fuente de la Rambla del Judío y algún manantial pequeño, y otros pozos, que totalizan los 40 l/s. es decir, aproximadamente $1,2 \times 10^6$ m³/año.

Se deduce, pues, un índice de aprovechamiento del agua caída en precipitaciones de $1,2/57 = 0,02$ aprox., es decir, del 2 por 100 como máximo.

El resto se pierde por escorrentía principalmente y por evaporación.

En toda esta zona se aprovecha el manto acuífero cuaternario, cuya potencia se deduce del sondeo y es aproximadamente 20 metros. El nivel impermeable de base es el Vindoboniense.

En todo el valle, el manto cuaternario buza hacia el SO. con un ligero gradiente de pendiente. En el P. K. 7 de la carretera de Ca-

ravaca, el acuífero cuaternario está a 370 metros de cota absoluta sobre el nivel del mar. En el P. K. 16, a 250 metros.

Este nivel no debe tocarse más al N., pues aquí la cuenca de recepción es ya muy pequeña, y además las calizas del Santoniense están en contacto con el Cuaternario y lo drenan, llevando sus aguas niveles más profundos.

El nivel acuífero de las calizas del Santonense está a la cota absoluta 180 en el sondeo del P. K. 10, es decir, que aquí queda a 210 metros de la superficie.

Para captar este nivel hay que considerar, según se desprende del sondeo: el agua empapa la serie Turonense, por lo menos en sus tramos superiores; la circulación se hace por la caliza del Santonense, cerca de la base de esta caliza.

La utilidad de este acuífero no se pondrá en claro hasta efectuar un sondeo de exploración en el área de Casillas o algo más al NE de ella, más cerca de la Sierra del Molar de lo que estaba el sondeo efectuado. La superficie de captación vendría a ser la misma, pero el acuífero tiene que encontrarse a un nivel mucho más cercano a la superficie, y podría entrar ya en los límites de lo económicamente rentable.

Esta es la única posibilidad hidrológica que por ahora se ve en este extenso valle, dado que el agua cuaternaria está ya suficientemente explotada.

b) *Valle de Jumilla*.—El relleno del Mioceno y Cuaternario que de modo discontinuo cubre el llano de Jumilla, tiene un nivel acuífero notable. Dicha depresión está taponada por el Oeste y por el Este por los asomos del Keuper, representados en el plano. Está igualmente por el Sur, tanto por la Sierra del Molar como por la de Santa Ana.

Por el Norte, en general, queda abierta por una serie de valles que con dirección NE. desembocan en ella. Topográficamente estos valles tienen cotas más altas hacia el NE., de forma que el gradiente natural de las aguas que pueden contener va a desembocar al valle de Jumilla.

Lo mismo ocurre con las sierras del norte de Jumilla, que quedan ya fuera de la Hoja. Resulta, por lo tanto, que todo este valle es algo así como un enorme embalse, que recibe su caudal, aparte de la lluvia caída sobre el mismo, del Norte y Noroeste, con unas

presas por el Este, Oeste y Sur y un ocasional aliviadero entre la Sierra del Molar y la Sierra de Santa Ana.

El nivel freático está a los 530-520 metros de cota absoluta al NO. del valle, en el límite de la Hoja, y desciende a los 450 en las zonas de cota topográfica más baja, aproximadamente alrededor de los P. K. 35 a P. K. 36 de la carretera a Novelda.

Junto al Norte de la Hoja, y en esta última zona, existen las mayores concentraciones actuales de pozos.

Sería inútil medir la superficie, porque la cuenca de aporte es notablemente mayor. Fuera de este nivel de circulación, no se conocen ni se prevén niveles profundos. Las investigaciones que se llevan a cabo por el Estado en esta zona tienen como objeto principal el poner en explotación este nivel al máximo posible. Cual sea la cuantía de este máximo, todavía no se conoce, pero no se tardará en saber.

El caudal actual que se extrae ya de la zona es considerable, superior desde luego a los 200 l/s.

El agua, superficial o proveniente de cualquiera de los niveles acuíferos reseñados al principio del capítulo, entra en este valle en concepto heterogéneo con formaciones permeables: Mioceno medio (M_3), Albense, o Cuaternario, que forman en conjunto un apropiado almacén.

El estudio de las cuencas de captación y de los valles que vierten aquí sus aguas, cae fuera de los límites y propósitos de la Hoja.

4) *Conclusiones.*

Los dos zonas más aptas para la hidrología de la Hoja son ya conocidos y se hallan parcialmente explotados. No hemos encontrado otras zonas de aprovechamiento importante.

Existen otros lugares de aprovechamiento menor, en parte también ya conocidos, y finalmente algunos puntos cuya importancia hoy se desconoce, en algunos sinclinales, en especial la zona de Morrón Blanco y cuyo estudio detallado desde el punto de vista hidrológico sería conveniente realizar, dada la importancia que tiene en la zona cualquier incremento de caudal por pequeño que éste fuera.

CAPITULO VII

MINERÍA Y CANTERAS

Carece de importancia la Minería de la Hoja de Jumilla

En el asomo diapírico de Las Minas, a trece kilómetros al Oeste de Jumilla, y en la colada volcánica de «jumillita», existen vestigios de una antigua explotación del apatito y oligisto, que en forma de relleno filoniano se encuentra en la «jumillita». Actualmente, esta explotación se encuentra inactiva.

En zonas próximas, las arcillas del Keuper, han dado lugar a alguna investigación de mineral de Fe.

Actualmente sólo hay en explotación algunas yeseras que benefician las capas de yeso del Keuper. La más importante y continua es la situada en el asomo diapírico del Morrón, al Oeste de Jumilla.

Estas yeseras no suelen estar mecanizadas, y su explotación está limitada por las necesidades locales.

Otras canteras esporádicas suelen colocarse en las calizas cretáceas, generalmente cerca de los puntos de utilización, así como en las molasas miocenas, estas últimas muy apreciadas en la construcción por su fácil labrado.

Las arcillas del Keuper, suelen explotarse con destino a cerámicas locales.

Los manantiales salinos del Keuper, son beneficiados por evaporación en balsas al aire libre para la obtención de sal común. En el término de Jumilla existen unas salinas relativamente importantes, pero situadas fuera de los límites de la Hoja.

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

- (1) BIRÓT (P.) ET SOLÉ-SABARIS (L.): *La morphologie du Sud-Est de l'Espagne* «Revue géographique des pyrénées et du sud-ouest», tome XXX, 1959, fase III, Toulouse.
- (2) BRINKSMANN (R.) y GALLWITZ (H.): *El borde extremo de las cadenas béticas en el Sureste de España* (trad. de J. Gómez de Llarena, «Cons. Sup. Inv. Cient. «Lucas Mallada», Publ. Extr. Geol. Esp., V, Madrid, 1950.
- (3) FALLOT (P.): *Estudios geológicos en la zona subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor*, «Cons. Sup. Inv. Cient. «Lucas Mallada», Madrid, 1945.
- (4) GOROSTIZAGA (J.) y DUPUY DE LÔME (E.): *Estudio Hidrogeológico de Jumilla (Murcia)* «Delegación Sindical Hidrográfica del Segura» (estudio no editado), Madrid, diciembre, 1933.
- (5) Instituto Geológico y Minero de España: *Memoria explicativa de la Hoja número 845. Yecla.*
— —: *Memoria explicativa de la Hoja núm. 843. Hellín.*
— —: *Memoria explicativa de la Hoja núm. 891. Cieza.*
- (6) OSANN (A.): *Über einige Alkalimersteine aus Spanien*, «H. Rosenbuch Forstschritt, Stuttgart, 1906.

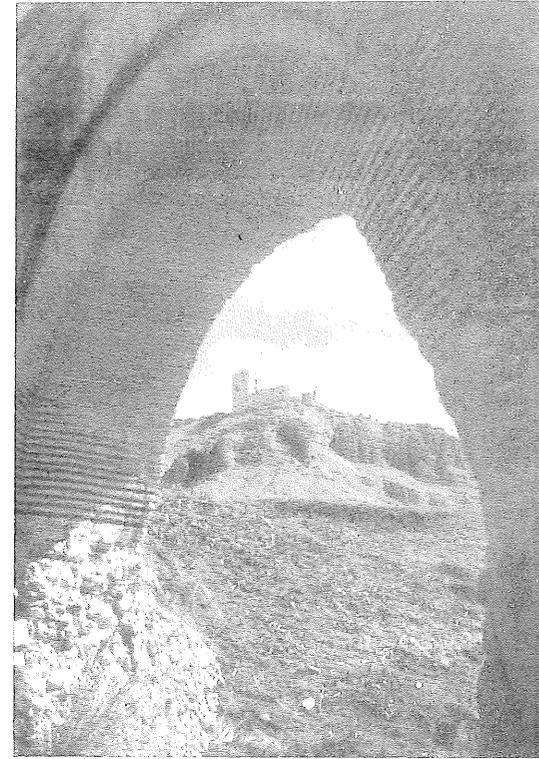


Foto 1: Castillo de Jumilla, sobre Cenomanense.

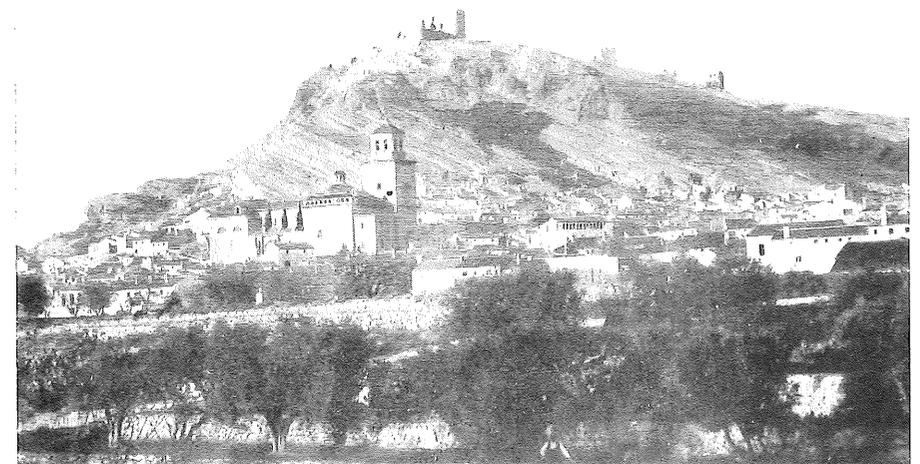


Foto 2: La Ciudad de Jumilla y cerro de margas calizas cenomanenses.



Foto 3 —Vista panorámica de Jumilla y su vega cuaternaria. Al final la Sierra de Santa Ana. La crestería de calizas turonenses.



Foto 4.—Vista del Convento de Santa Ana. En primer término, arenas albenses, a media ladera margas cenomanenses y las cumbres de calizas dolomíticas turonenses.

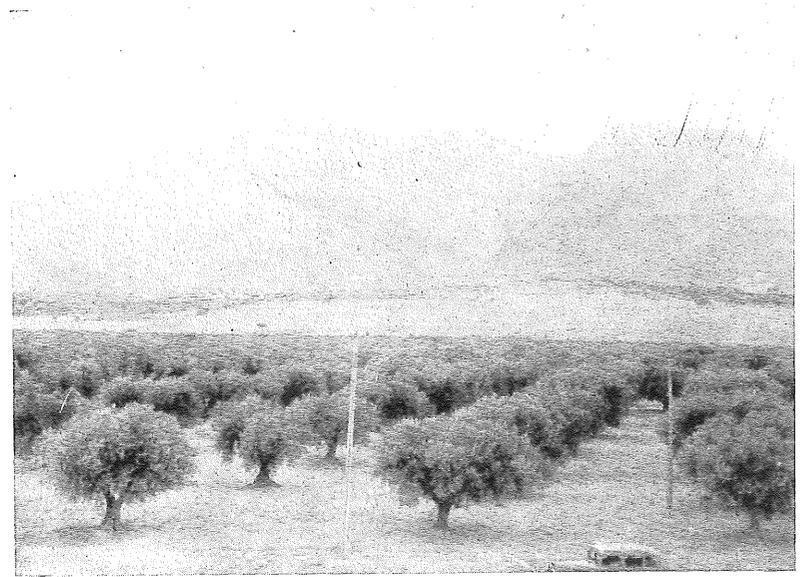


Foto 5.—La Sierra de Santa Ana y Cuaternario de Jumilla.



Foto 6.—Vista de los Rollaliso en Cenomanense. En primer término, margas y molasas miocenas.



Foto 7.—Detalle de las molasas miocenas cerca de la Fuentecita.



Foto 8.—Calizas turonenses y margas cenomanenses al O. de Jumilla.

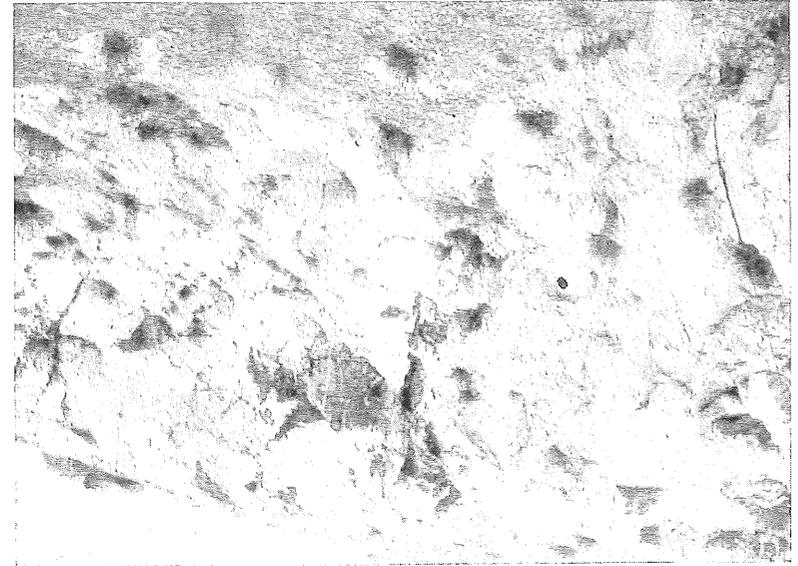


Foto 9.—Caliza santonense-campanense a la entrada de la Rambla del Judío.

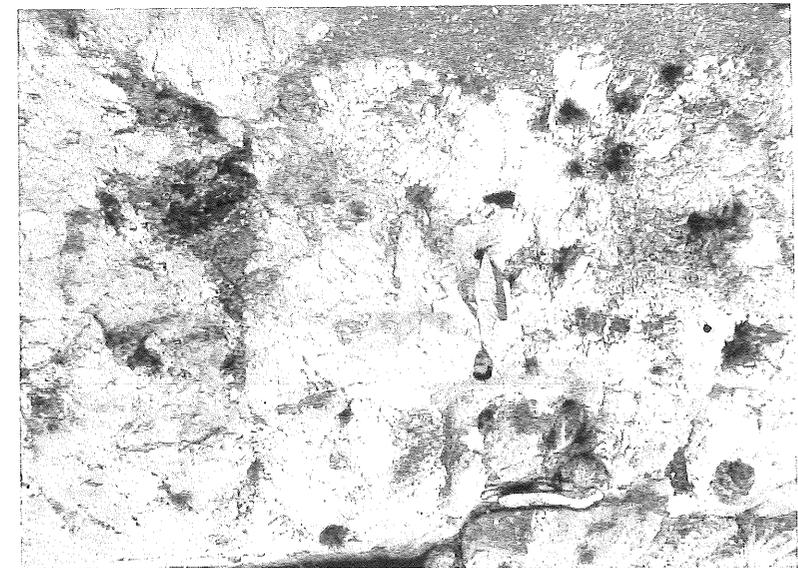


Foto 10.--Detalle de la misma caliza compacta de la foto anterior.



Foto 11. —Vista panorámica del diapiro triásico del Cabezo de la Rosa, desde el S. O.



Foto 12. —Vista de la Sierra Larga en margo-calizas-cenomanenses, coronadas por calizas dolomíticas turonenses.



Foto 13.—Vista de La Hermana. G_1 = Arenas y arcillas del Cretáceo inf, G_2 = Facies neríticas del Aptense. M_2 = Caliza brechoide arenosa del Mioceno.



Foto 14.—Vista de El Cabezo en el ángulo S. O. de la Hoja.