

GEOLOGIA DE LOS DIAPIROS TRIASICOS EN EL NORESTE DE LA PROVINCIA DE MURCIA

M. A. Mancheño Jiménez (*) y T. Rodríguez Estrella (**)

RESUMEN

Se estudian las principales características estratigráficas de los diapiros triásicos de Jumilla, La Celia, Yecla y La Rosa, así como las tectónicas de los mismos y la de sus alrededores; todos ellos situados en el Prebético del noreste de la provincia de Murcia.

Estratigráficamente se aprecian tres tramos: uno detrítico-arcilloso-dolomítico, de colores ocre-amarillentos en la base, otro intermedio yesífero-arcilloso de colores rojos vivos y un tercero, en el techo, de yesos grises bandeados bien estratificados con intercalaciones de dolomías y arcillas negras; bajo el tramo basal se encuentra la sal común que es explotada en casi todos los diapiros aquí estudiados. En conjunto se trata de una cuenca evaporítica de posición central, en donde han sido identificados los litotopos salino y penesalino con tendencia a euxínico. Es de destacar, además, la presencia de rocas volcánicas del tipo lamproítico encajadas en los materiales descritos.

Bajo el punto de vista estructural, todos estos diapiros se han inyectado a favor de fallas de carácter regional y en el interior de los mismos se observa una fracturación radial y ocasionalmente concéntrica. La "mis en place" de estos afloramientos está ligada a la etapa principal del plegamiento alpino; sin embargo, los efectos halocinéticos se dejan sentir hasta épocas recientes, dando lugar a una neotectónica ligada al diapirismo, que se manifiesta en pliegues, fallas y surcos periféricos de materiales pertenecientes al Plioceno y Cuaternario; en estos últimos se instalaron lagos antiguos en donde pudieron depositarse turbiditas asociadas a evaporitas.

PALABRAS CLAVE: Diapiros triásicos, rocas lamproíticas, neotectónica, provincia de Murcia.

ABSTRACT

Main stratigraphic characteristics of triassic diapires: Jumilla, La Celia, Yecla and La Rosa, their tectonics and their environments are studied; all of them are situated in the Northeast Prebetic of Murcia province.

Stratigraphically, three stretches are estimated: a detrital-argillaceous-dolomitic one with ochre-yellowish colours in its base, another gypseous-argillaceous intermediate one with vivid red colours and a third one, in the top, with well stratified grey scarfed gypsum and some interpolations of dolomites and black clays. Salt is under the basal stretch and it's developed in most of the upto here studied diapires. As a whole, it's an evaporitic basin in a central position where saline and penesaline litotopes, with tendency to an euxinic ones, have been identified. Moreover, we emphasize the existence of volcanic rocks of a lamproitic type which are inserted in the just described materials.

From a structural point of view, all these diapires are injected with faults of a regional character; inside them a radial and occasionally concentric fracturation is observed. The "mis en place" of these outcroppings is connected with the main alpine folding stage. Nevertheless, the halocinetic effects work almost to this day providing a neotectonic connected to diapirism which has been displayed on folds, faults and peripheric grooves of materials belonging to Pliocene and Quaternary; in these last ones, old lakes formed where turbidites associated to evaporites settled.

KEY WORDS: Triassic diapires, lamproitic rocks, neotectonic, Murcia province.

(*) Departamento de Geología, Universidad de Murcia.

(**) Empresa Nacional ADARO de Investigaciones Mineras, S. A.

Introducción

El Trías de la Zona Prebética del noreste de la provincia de Murcia, ha sido estudiado por diversos autores bajo diferentes puntos de vista; entre ellos merece destacarse a Ortí Cabo (1974), que realizó un estudio fundamentalmente estratigráfico, de algunos de los afloramientos triásicos que aquí se exponen, además de otros situados a lo largo de todo el Levante español. En dicho trabajo el autor distingue cinco formaciones estratigráficas y, después de analizar petrográfica y mineralógicamente los materiales, llega a atribuir un medio de depósito para cada uno de ellos. Sin olvidar la importancia de esta síntesis y teniendo en cuenta las limitaciones a que obliga un trabajo de gran extensión espacial como éste, hemos creído oportuno centrar nuestras investigaciones a sólo cuatro diapiros del noreste de la provincia de Murcia, intensificando las observaciones estratigráficas y mineralógicas con el fin de reconstruir, con mayor aproximación si ello era posible, la geomorfología de la porción de cuenca evaporítica en la que se hayan encuadrados, y, sobre todo, establecer los ciclos mayores o litotopos que se hayan representados.

El otro de los objetivos fundamentales perseguidos ha sido el estudio estructural del interior y alrededores de los diapiros, con el fin de reconstruir su génesis cinemática en tiempos pasados, recientes o incluso actuales (neotectónica).

Debido a que dichos afloramientos tienen naturaleza diapírica y, en consecuencia, una disposición caótica, el estudio de éstos resulta dificultoso; por ello ha sido necesario realizar numerosas observaciones para poder llegar a una esquematización, incluso al ensayo de correlación de los mismos.

Entre los métodos utilizados figuran: cartografía geológica a escala 1:25.000, de los diapiros, levantamiento estratigráfico minucioso de numerosas columnas en cada afloramiento triásico; análisis estructural del interior de los diapiros mediante histogramas estadísticos de frecuencia, así como de sus alrededores; análisis mineralógico de las arcillas por difracción de rayos X y estudio petrográfico de rocas sedimentarias y volcánicas.

Encuadre geológico regional

Bajo un punto de vista geológico-regional, los diapiros considerados se encuentran ubicados en los tres dominios paleogeográficos en que se viene subdividiendo la Zona Prebética: Prebético Externo, Interno y Meridional, si bien se sitúan fundamentalmente en el Interno.

Todos estos diapiros triásicos se han inyectado a favor de ciertas fallas profundas de carácter regional; algunas de ellas jugaron incluso un papel paleogeográfico en su tiempo (Rodríguez Estrella, 1979), de

ahí su frecuente disposición alargada. Así, por ejemplo, los diapiros de Isso y Hellín, incluso el de Ontur, están alineados según la falla de "Hellín-Ontur-Montealegre del Castillo", de dirección noreste - suroeste, que condicionó el depósito del Cretácico superior; los diapiros de La Celia, Jumilla y Yecla jalonan la falla de la "Alineación diapírica-volcánica de Cenajo - Jumilla - Yecla" de dirección N 55 E, que separa el Prebético Externo del Interno y que condicionó el depósito del Cretácico inferior (fig. 1); el diapiro de La Rosa presenta un cierto alargamiento según la dirección N 30 W, distinto al de los anteriormente citados, como consecuencia de adaptarse a la falla de "Ontur - Jumilla" de desgarre de tipo levógiro, primero, y, después, dextrógiro.

Algunas de las razones que evidencian la íntima relación que existe entre los diapiros y las fallas profundas de ámbito regional, es la existencia de epicentros sísmicos en sus trazas (tales como los de Yecla y La Rosa) y la presencia en estas alineaciones de rocas volcánicas, concretamente de jumillitas. La edad de las erupciones es probablemente del Plioceno, o algo posterior, pues afectan incluso a los materiales de esa edad. Existe en La Celia un metasomatismo térmico de contacto entre la roca eruptiva y la encajante del Terciario. Se puede decir que el vulcanismo ha sido posterior al diapirismo, aunque no hay duda de que, tanto evaporitas como rocas eruptivas, han aprovechado una fractura importante para su intrusión. Hay que hacer la salvedad de que en el diapiro de La Rosa no se han encontrado jumillitas y sí en cambio rocas volcánicas del tipo ofítico, ligadas al depósito de los materiales triásicos; el hecho de que no aparezcan, estaría de acuerdo con el tipo de fractura al que están asociadas (falla de desgarre de "Ontur - Jumilla" de dirección NNW - SSE y no a la paleogeográfica de "Cenajo - Jumilla - Yecla", de dirección noreste-suroeste).

La intrusión diapírica de los materiales triásicos tuvo lugar fundamentalmente en el Mioceno medio, ligada a la etapa principal de plegamiento. Sin embargo, como consecuencia de los movimientos verticales del Trías, cabe mencionar una neotectónica que afecta a los materiales del Mioceno superior, Plioceno y, en menor intensidad, del Cuaternario. Este fenómeno podría guardar relación con las fases suaves de plegamiento que tuvieron lugar en el Plioceno superior y Villafranquense (Montenat, 1973) y que activaron la acción halocinética del Trías.

Descripción geológica de los diapiros

Diapiro de Jumilla

Estratigrafía

Aunque las columnas estratigráficas, como se ha dicho, han sido levantadas con mucho detalle, no vamos a transcribir aquí, por motivos de extensión, la descripción cen-

LEYENDA

- — — — — Prebético Externo
- — — — — " Interno
- — — — — " Meridional
- ① — — — — — Faja "Cenajo - Jumilla - Yecla"
- ② — — — — — " "Ontur - Jumilla"
- ③ — — — — — " "Vega del Olivo - Villano - Gandía"
- ④ — — — — — " "Vega Alta del Segura"
- ▲▲▲▲▲ Afloresamientos diapíricos triásicos
- " volcánicos

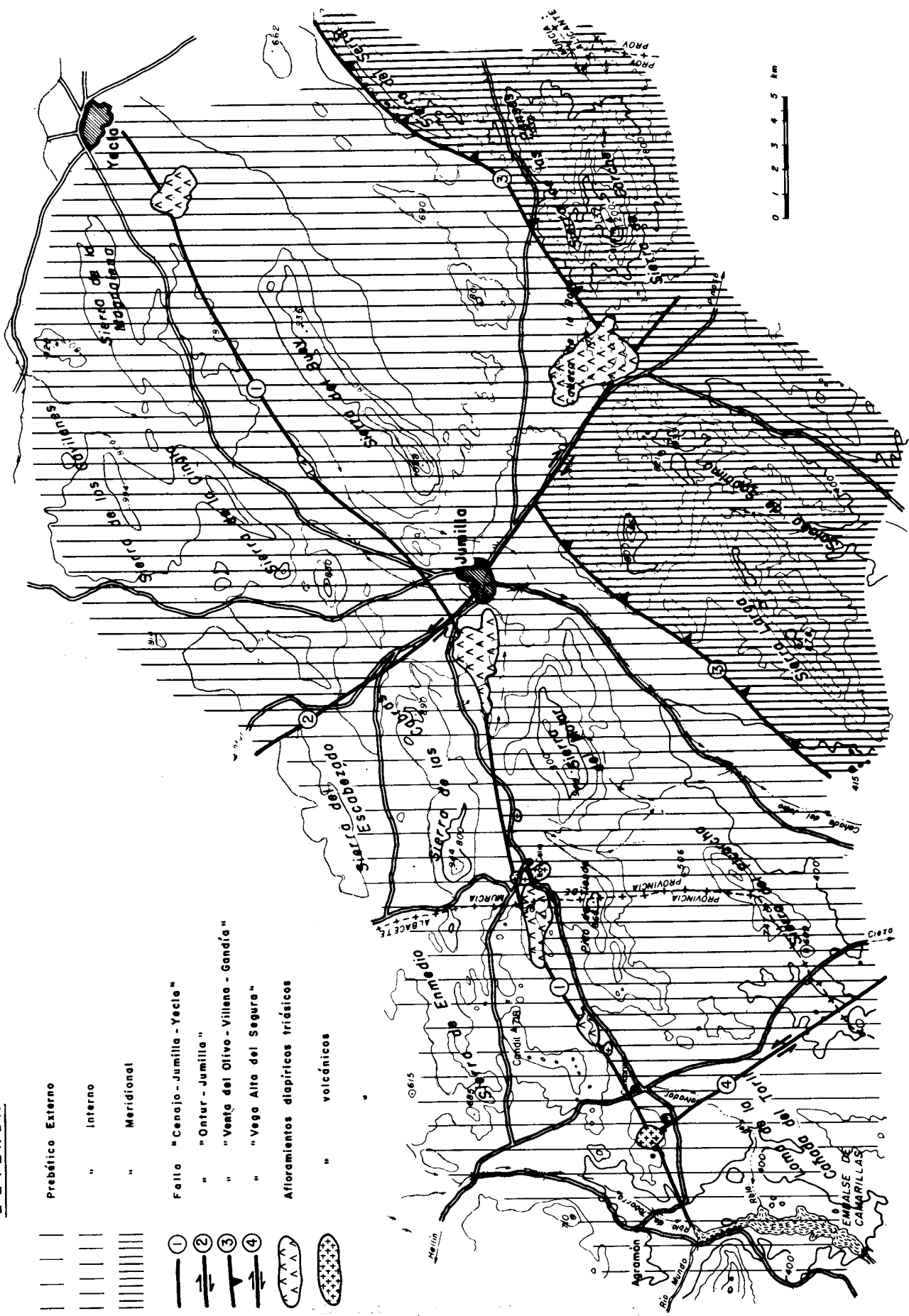
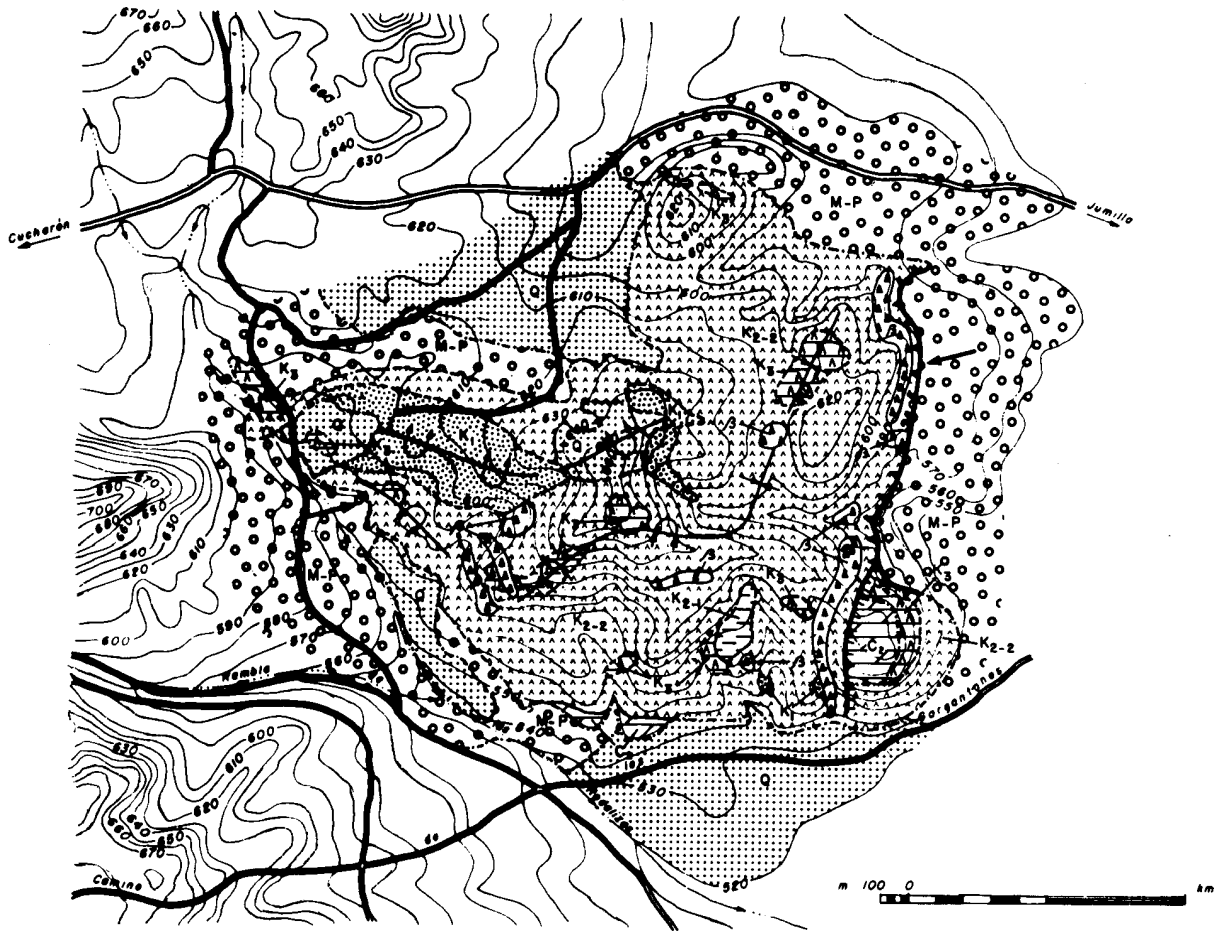










Fig. 1.—Localización geográfica y geológica de los diapiros triásicos en el noreste de la provincia de Murcia.



LEYENDA

-  Q Gravas, arenas, arcillas y limos. CUATERNARIO
-  M-P Conglomerados, areniscas y margas amarillentas. MIOCENO-PLIOCENO
-  C₂ Calizas, dolomías grises y arcillas dolomíticas amarillentas. CRETACICO
-  K₃ Yesos masivos grises con intercalaciones carbonatadas.
-  K₂₋₂ Yesos y arcillas abigarradas.
-  K₂₋₁ Arcillas de color rojo intenso.
-  K₁ Yesos claros con intercalaciones detrítico-arcillosas.
-  β Rocas lamproiticas.

TRIASICO

SIGNOS CONVENCIONALES










-  Contacto pseudoestratigráfico.
-  " discordante.
-  " mecánico.
-  Falla normal.
-  " inversa.
-  Sinclinal.
-  " volcado:
-  Anticlinal volcado.
-  Corte geológico.

Fig. 2.—Mapa geológico del diapiro de Jumilla.

timétrica de las mismas, y nos limitaremos sólo a dar un resumen.

La serie sintética-tipo de este afloramiento resulta de la unión de tres cortes estratigráficos parciales localizados en el borde oriental del Cerro del Morrón, en el centro del diapiro y en la rambla de los Gargantones.

Esta serie de Jumilla es la más completa de todos los afloramientos estudiados, ya que se pueden diferenciar claramente tres tramos, que, de muro a techo, son: (1) detrítico-arcilloso de colores ocres-amarillentos, cuya potencia mínima es de 17 metros; (2) yesífero-arcilloso de colores abigarrados, cuyo espesor es de 150 metros, y (3) yesífero masivo gris, de 40 metros, con intercalaciones carbonatadas. Asociados al tramo 2 aparecen diversos afloramientos de rocas lamproíticas (jumillitas) que presentan siempre una disposición extrusiva.

Entre el tramo 2 y el 1 se aprecia (sólo en este diapiro) un nivel de 10 metros de arcillas de un rojo intenso (que esporádicamente pueden pasar a gris-verdosas o azuladas), exentas de yeso y fragmentables con relativa facilidad. Por su naturaleza puramente arcillosa, color característico y ausencia de yesos, no resulta fácil el incorporarlo a uno u otro tramo; lo hemos metido en el 2, pero también podríamos haberlo considerado como un tramo independiente.

Además de los materiales descritos, representados más o menos en serie "normal" en los tres tramos, hay que mencionar la existencia de sal en la Rambla de Salinas, cuya disposición es "anormal" en relación con sus materiales

adyacentes, concretamente los del tramo medio. En dicho paraje se explota la sal en la Casa de Salinas en dos manantiales de escaso caudal (0,15 l/s).

Tectónica

ESTRUCTURA INTERNA DEL DIAPIRO

El diapiro de Jumilla tiene una disposición triangular cuyos vértices estarían localizados en el norte, oeste y este, respectivamente (se sitúa en el cruce de dos fallas).

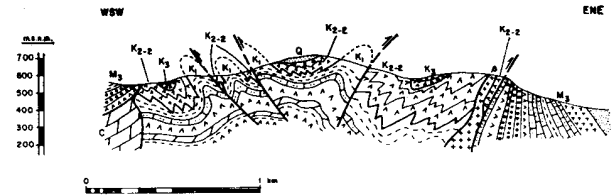


Fig. 3.—Estructura general de pliegue en champiñón del diapiro de Jumilla.

La estructura general del afloramiento triásico es la de un anticlinal en champiñón, cabalgado hacia el este sobre materiales del Andaluciense -Messiniense (fig. 3).

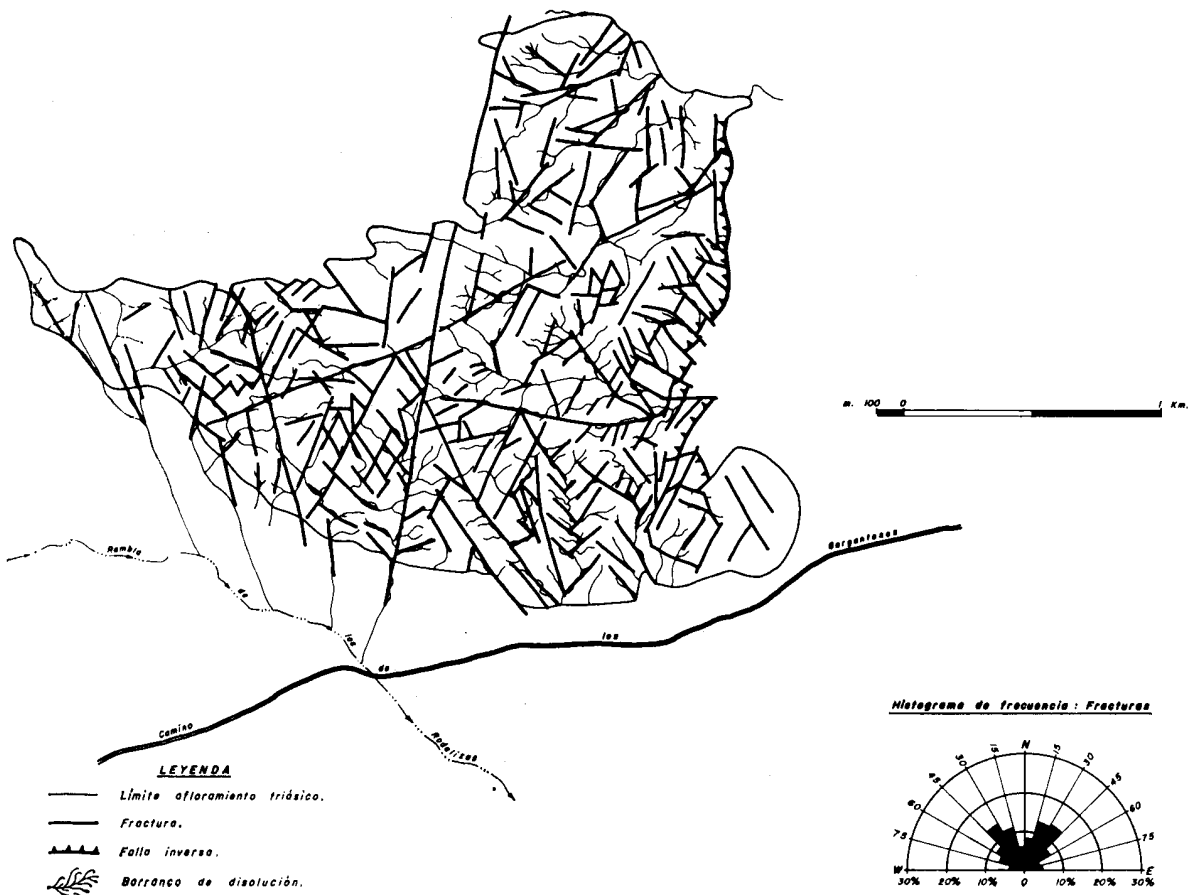


Fig. 4.—Mapa de fracturas en el diapiro de Jumilla.

En el interior del diapiro, y con más detalle, se ha observado, mediante el estudio de fotografía aérea (comprobado con posterioridad en el campo), 276 fracturas que han condicionado los barrancos de disolución, por ejemplo (figura 4). En el histograma de frecuencia que se ha construido se observa que existen dos lotes de fracturas predominantes cuyas direcciones corresponden a N 30-45 E y N 30-45 W, respectivamente; cada uno representa el 13,8% del total y forman entre sí un ángulo de 75°. Estos lotes pertenecen a fracturas de cizalla y su bisectriz coincide con el esfuerzo máximo de compresión que es en este caso de dirección norte-sur (las fracturas de distensión, oeste-este, son muy escasas).

Si se compara la dirección de plegamiento del diapiro (W-E) con la general de la zona (N 60-65 E), se ve que no coinciden; la razón de este hecho debe ser la siguiente: la falla regional de Ontur - Jumilla, que según Rodríguez Estrella (1979) había funcionado en un tiempo como de desgarre levógiro (considerando exclusivamente criterios paleogeográficos), en una época inmediatamente posterior esta falla cambió su movimiento y actuó como de desgarre dextrógiro. Las consecuencias de este movimiento fueron las rotaciones o arrastres que sufrieron: el diapiro de Jumilla (de tener dirección SW-NE pasó a W-E); el extremo oriental de la Sierra del Molar (de SW-NE a W-E) y extremo oriental de la Sierra del Buey (de NE-SW a E-W); por otro lado, el desgarre dextrógiro originó el cabalgamiento del diapiro hacia el este, sobre materiales del Mioceno superior.

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LOS ALREDEDORES DEL DIAPIRO

A) *Rocas encajantes*.—Este diapiro tiene por rocas encajantes: al noroeste, este y suroeste, las calizas y dolomías del Cretácico superior, estando asimismo las margas del Mioceno medio-superior en el oeste.

B) *Surco periférico secundario*.—Al sureste del diapiro de Jumilla se extiende una amplia depresión que es una cuenca semiendorréica drenada sólo por la rambla del Judío, en una época reciente, lo que explica que durante mucho tiempo se tratase de un lago de más de 50 kilómetros cuadrados de extensión que fue reduciéndose de tamaño con el tiempo hasta convertirse en una pequeña laguna, en la zona del Prado, durante el Paleolítico, como se ha podido comprobar en los recientes hallazgos arqueológicos estudiados por Walker (inédito).

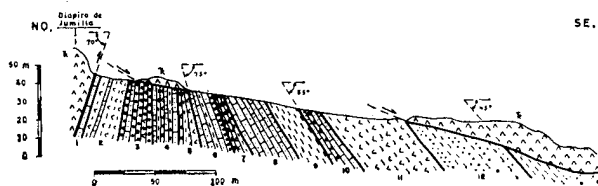


Fig. 5.—Corte neotectónico en la Rambla de los Gargantones. 1 al 13 Andaluciense-Messiniense.

Los materiales que afloran en el norte del surco, próximo al diapiro de Jumilla, son más antiguos que los que afloran en el sur; esto podría deberse a que el diapiro de La Rosa, que ha originado también el surco, continuó su actividad en el Plioceno, mientras que en el de Jumilla se paró al final del Mioceno superior.

En conjunto, el surco pertenece, según la clasificación establecida por Rodríguez Estrella (1983), al tipo circular. Los materiales representados pertenecen al:

a) Andaluciense-Messiniense: Aflora al este del diapiro de Jumilla con más de 500 metros, habiéndose realizado

un corte de detalle en la rambla de Los Gargantones (fig. 5). En éste se observa que aparecen tramos detríticos, de conglomerados y areniscas, alternantes con otros de margas y yesos.

Intercaladas hacia la mitad del tramo más superior, aparecen 50 metros de arenas blancas, a veces con estratificación cruzada, que resultan de las corrientes de turbidez ocasionadas por el levantamiento tectónico del diapiro, que hicieron posible que estos materiales detríticos se depositaran en el centro del lago, sobre otros más finos. Dichas corrientes vienen confirmadas por la presencia de niveles de *Turbiditas asociadas a evaporitas* con todos los requisitos que Bouma (1965) consideró imprescindibles para que se traten de éstos: sucesión de secuencias estructurales, cantos blandos (del Triás) y en la base de las areniscas, estructuras sedimentarias ligadas a corrientes (como groove-cast, prod-cast, etc.) y a carga (como load-cast).

Las turbiditas encontradas pertenecen a los tres tipos de facies: de pendiente (conglomerados con estructura en "mass flow" y paleocanales en su base); proximales (areniscas generalmente del tipo *tabcde* y en el término *e* se suelen dar los yesos) y distales (mal representadas al haberse visto sorprendidas por las avalanchas de elementos terrígenos más groseros). Este fenómeno (en los surcos diapíricos) de la existencia de turbiditas asociadas a evaporitas, ya ha sido puesto de manifiesto por Rodríguez Estrella (1983) en Finestrat (Alicante), aunque allí estaban mejor representadas.

b) Cuaternario: Aflora en toda la depresión y está constituido por 100 metros de una alternancia de conglomerados, arenas y limos amarillentos con alguna intercalación de yesos y lignitos, lo que pone de manifiesto la existencia del lago, también en el Cuaternario.

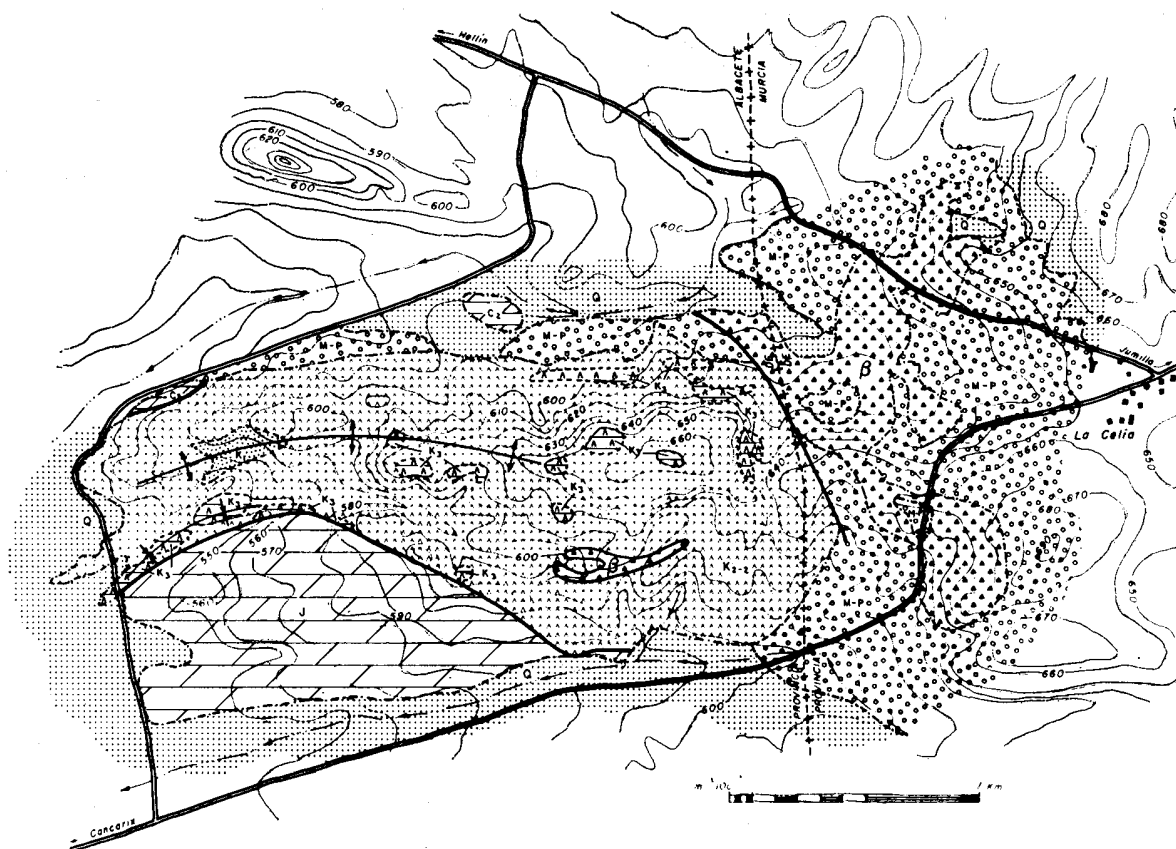
c) *Neotectónica*.—En el corte realizado en la rambla de Los Gargantones se pueden ver las siguientes características tectónicas:

1. El contacto entre los materiales del Andaluciense-Messiniense y los del Triás del diapiro, es por falla inversa con vergencia hacia el este.
2. Los movimientos tectónicos que originaron este cabalgamiento tuvieron lugar en el Mioceno superior.
3. Muy posiblemente durante el Plioceno, los movimientos ascensionales de este diapiro fueron mínimos. Sin embargo, se cree que ya metidos en el Cuaternario, debió existir un nuevo reajuste isostático que motivó la reactivación en vertical y provocó el deslizamiento gravitacional de olistolitos triásicos que reposan sobre el Mioceno superior; este hecho viene apoyado por la existencia de un epicentro sísmico en dicho surco.

ROCAS VOLCÁNICAS

Este subapartado ha sido incluido en el apartado de tectónica por considerar que su génesis es estructural y no estratigráfica; de hecho, los afloramientos de las mismas suelen ser lineales y están jalonando fracturas, como, por ejemplo, los situados en los bordes oriental y suroccidental del diapiro. No obstante, se observa, además, afloramientos en disposición circular como los que aparecen hacia la parte central; la génesis de estos últimos no se conoce con certeza, si bien en algún caso, como en la Rambla de Gargantones, coincide su emplazamiento con la intersección de dos fracturas importantes; esto mismo ocurre en la gran falla de dirección N 65 E.

Todas las rocas volcánicas encontradas en este diapiro pertenecen a las llamadas jumillitas, que se corresponden con las del tipo lamprofítico.



LEYENDA

	Q	Grovas, arenas, arcillas y limos. CUATERNARIO	
	M-P	Conglomerados, areniscos y margas amarillentas. MIOCENO-PLIOCENO	
	C ₁	Calizas, dolomías grises y arcillas dolomíticas amarillentas. CRETACICO	
	J	Dolomías y calizas. JURASICO	
	K ₃	Yesos masivos grises con intercalaciones carbonatadas.	} TRIASICO
	K ₁₋₂	Yesos y arcillas abigarradas.	
	K ₁	Yesos claros con intercalaciones detrítico-arcillosas.	
	β	Rocas lemproíticas.	

SIGNOS CONVENCIONALES

	Contacto pseudostratigráfico
	" discordante
	" mecánico
	Fallo
	Anticlinal
	Sinclinal

Fig. 6.—Mapa geológico del diapiro de La Celia.

Diapiro de La Celia

Este diapiro, situado en la carretera de Jumilla a Cancaix, en contacto lateral (por su lado oriental) con un gran afloramiento jumillítico, se caracteriza por el neto predominio del tramo medio de arcillas y yesos abigarrados muy replegados.

Estratigrafía

La serie tipo se ha confeccionado mediante el levantamiento de tres cortes parciales: uno en el borde occidental, donde afloran los materiales más antiguos; otro en el barranco principal más meridional al diapiro y un tercero en el borde noreste del mismo.

Se han identificado los tres tramos, que se consideraron en Jumilla con potencias equivalentes, pero no se ha localizado el subtramo inferior del tramo medio (K₂₋₁), de arcillas de color rojo intenso. Asociado al tramo medio, se ha cartografiado un afloramiento de jumillitas, en el extremo suroccidental del diapiro.

Además de los materiales descritos, hay que citar la presencia de sal en el Salero de Ana Rosa. En dicho lugar se extrae el mineral de un manantial-galería y el contenido en sales del agua es excepcionalmente elevado, pues presenta un residuo seco de 298.789 mg/l de los cuales 295.000 mg/l corresponden a cloruro sódico.

Tectónica

ESTRUCTURA INTERNA DEL DIAPIRO

El diapiro de La Celia tiene una disposición alargada de dirección casi oeste-este y constituye, a grandes rasgos, un anticlinal con esa directriz de eje.

En base al estudio estadístico de fracturas, se observa que existen tres lotes de direcciones: N 30-45 E, N 30-45 W y N 75-90 W. Los dos primeros (15% cada uno), que forman entre sí un ángulo de 60 grados, corresponden a fracturas de cizalla y están ligados a la etapa de compresión; y el tercero (10%), que es paralelo a la directriz principal de la estructura, se trata de fracturas de distensión.

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LOS ALREDEDORES DEL DIAPIRO

A) *Rocas encajantes*.—En este diapiro las rocas encajantes están, en varios casos, en contacto directo (en superficie) con los materiales del Triás. Tanto en el norte como en el sur las rocas encajantes pertenecen al Jurásico (dolomías del Dogger y calizas del Malm) y Cretácico (generalmente dolomías del Cretácico superior), aflorando en el norte, asimismo, calcarenitas y margas del Mioceno.

B) *Surco periférico secundario*.—Se encuentra muy poco desarrollado y tan solo en el sector oriental existen materiales procedentes de la erosión del diapiro y de las rocas encajantes, presentando por tanto un pequeño surco en herradura.

Litológicamente está constituido por un mínimo de 100 metros de conglomerados cementados, poligénicos, que alternan con tramos menos frecuentes de arcillas rojas; a esta formación se le atribuye una edad del Plioceno. En el sector occidental, por el contrario, sólo está representado un Cuaternario con 50 metros de gravas, arenas y limos.

C) *Neotectónica*.—Se ha realizado un corte próximo a La Celia (fig. 7). En él se observa que, mientras que los materiales conglomeráticos y arcillosos del Plioceno reposan horizontalmente sobre los del Triás, por el contrario son

plegados en una zona próxima a la roca eruptiva. La zona de dislocación de los estratos próximos a las jumillitas es muy localizada, pues en un corto espacio de 50 metros pasan de estar verticales a horizontales.

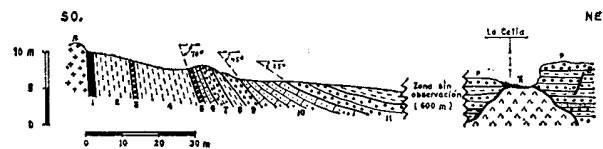
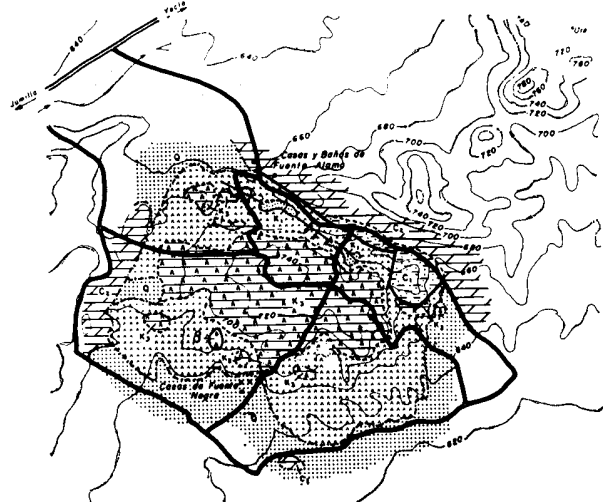


Fig. 7.—Corte neotectónico en las proximidades de La Celia. 1 al 11 Plioceno (1 metasomatismo de contacto).

ROCAS VOLCÁNICAS

Además del extenso afloramiento de jumillitas situado en el borde oriental del diapiro, existe otro muy pequeño en su interior, de dirección oeste-este.

Las rocas de los afloramientos presentan la misma composición mineralógica y en ambos casos pertenecen al tipo lamprofítico.



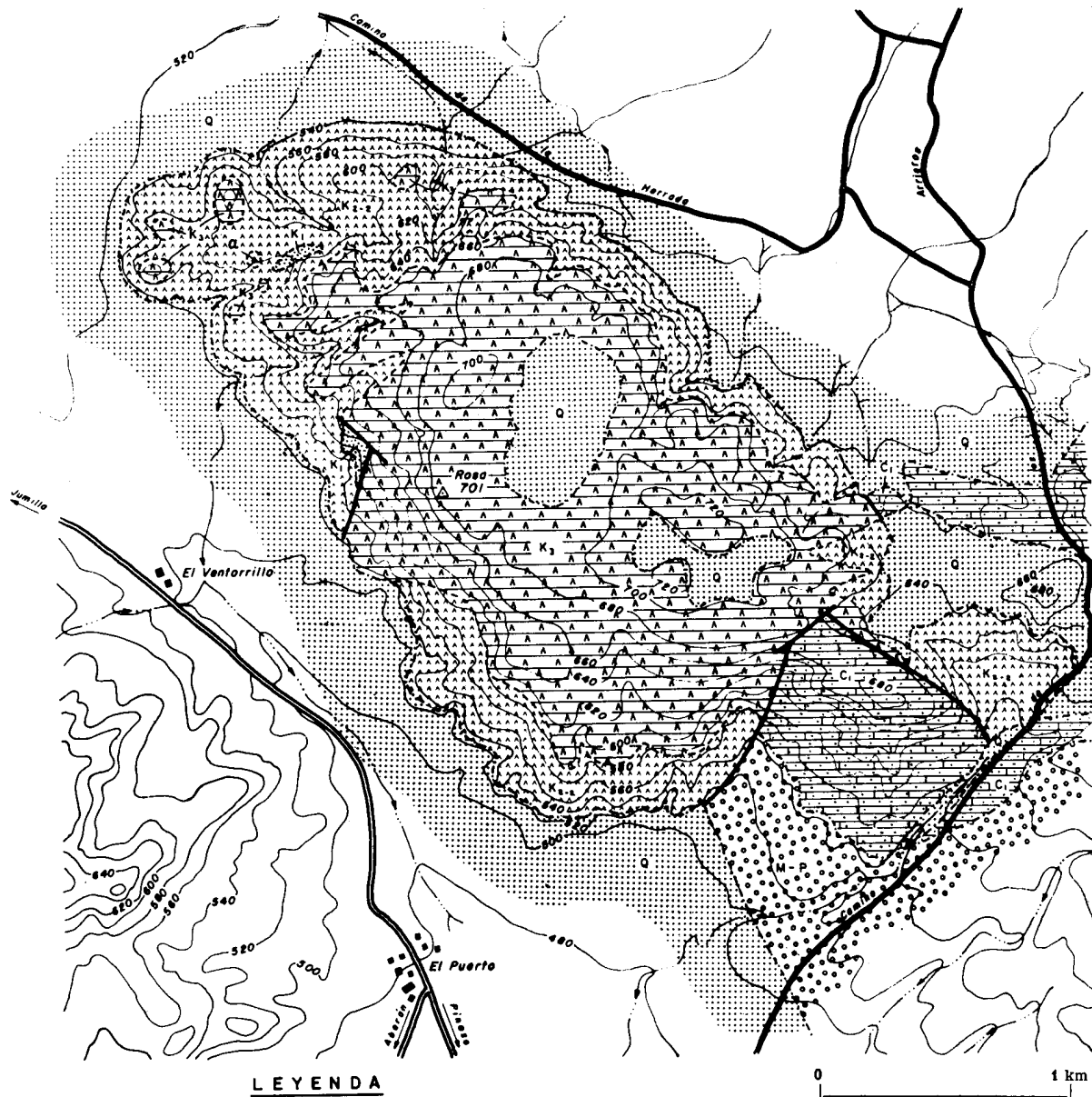
LEYENDA

- Q Gravas, arenas, arcillas y limos. GUATERNARIO
- C₄ Dolomías. } CRETACICO
- C₁ Arenas y arcillas. }
- K₃ Yesos masivos grises con intercalaciones carbonatadas. } TRIASICO
- K₂₋₁ Yesos y arcillas abigarrados }
- K₁ Yesos claros con intercalaciones detríticas-arcillosas. }
- β Rocas lamprofíticas

SIEMOS CONVENCIONALES

- - - Contacto pseudostratigráfico
- - - discordante
- - - macéxico
- Falte
- ⊕ Anticlinal volcado

Fig. 8.—Mapa geológico del diapiro de Yecla.



LEYENDA

	Q	Gravas, arenas, arcillas y limos. CUATERNARIO	
	M-P	Conglomerados, areniscas y margas amarillentas. MIOCENO-PLIOCENO	
	C1	Arenas y calizas. CRETACICO	
	K ₂	Yesos masivos grises con intercalaciones carbonatadas	} TRIASICO
	K ₁₋₂	Yesos y arcillas abigarradas	
	K ₁	Yesos claros con intercalaciones detrítico-arcillosas	
	a	Ofitas	

SIGNOS CONVENCIONALES

	Contacto pseudoestratigráfico
	" discordante
	Falla

Fig. 9.—Mapa geológico del diapiro de La Rosa.

Diapiro de Yecla

Estratigrafía

En este diapiro afloran los tres tramos de la serie además de las rocas jumillíticas, con características similares a los anteriores.

Coronando la serie triásica, se encuentran unos cinco metros de dolomías brechoides del Supra Keuper a modo de "cap-rock". También se ha detectado la existencia de sal en el borde noroeste del diapiro.

Tectónica

ESTRUCTURA INTERNA DEL DIAPIRO

El diapiro de Yecla tiene una disposición alargada según una dirección de N 50 W y presenta, a grandes rasgos, la estructura de un anticlinal volcado (fig. 8).

Según el estudio estadístico de fracturas, se observa que éstas están distribuidas en todas direcciones, pero que, sin embargo, existen dos lotes predominantes que son los comprendidos entre N 45-60 W (13,5%) y N 15-30 E (14,5%) que forman entre sí un ángulo de 75°.

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LOS ALREDEDORES DEL DIAPIRO

A) *Rocas encajantes*.—También en este diapiro las rocas encajantes están, sobre todo en el este, en contacto directo con los materiales del Triás, concretamente con las dolomías del Cretácico superior y materiales detríticos del Cretácico inferior; en todos los casos se observa una dislocación local de las estructuras adyacentes.

B) *Surco periférico secundario*.—No se puede decir que exista un surco periférico secundario, ya que, el Triás están en contacto directo con las rocas encajantes en muchos sitios.

C) *Neotectónica*.—No se han observado signos claros que hablen de la existencia de una neotectónica en este afloramiento triásico; solamente se ha visto que alguna de las ramblas del sureste del diapiro continúan fuera de él con una dirección lineal que resulta ser la continuación de fallas localizadas en el interior. Otro hecho que confirma esta idea es la ausencia de encajamientos en las ramblas (incluso la escasa existencia de éstas), que indicaría una reciente ascensión vertical del diapiro.

ROCAS VOLCÁNICAS

Solo existe un pequeño afloramiento redondeado de rocas volcánicas en la parte meridional del diapiro.

La composición mineralógica de estas rocas es la misma que la descrita en otros afloramientos ya detallados.

Diapiro de La Rosa

Estratigrafía

Este diapiro, situado en la carretera de Jumilla a Pinoso a la altura del cruce con la carretera de Murcia, presenta unas características diferentes del resto de los diapiros anteriormente estudiados, tales como: poseer un tramo uno más detrítico, un tramo dos con grandes jacintos de Compostela y un tramo tres con cristales de pirita (piritoedros), aragonito (prismas pseudoexagonales) y calcita (romboedros); asimismo, existe ausencia total de jumillitas (aunque sí se ha observado un pequeño afloramiento de ofitas) y los tramos

en general son más potentes. En el Cuaternario que rodea el borde sureste del diapiro, se han encontrado cristales bipiramidados de hematites, pero no se han podido atribuir a ningún tramo en concreto.

Tectónica

ESTRUCTURA INTERNA DEL DIAPIRO

El diapiro de La Rosa tiene una disposición alargada según la dirección N 30 W.

La estructura general del afloramiento es la de un anticlinal asimétrico, similar al de Yecla, en cuyo eje, situado en el borde occidental, aflora el tramo inferior por la acción de fallas, de ahí que en algún caso esté en contacto este tramo con el superior, faltando el medio.

Del análisis estadístico de las fracturas, deducido del histograma, se observa que existen, entre las 544 fracturas registradas, dos lotes predominantes cuyas direcciones corresponden a N 15 E y N 45-60 W, representando el 16,5 y 9,8% respectivamente del total. Estos lotes, que forman entre sí un ángulo de 60°, pertenecen a fracturas de cizalla y su bisectriz (aproximadamente N 25 W) coincide con el esfuerzo máximo de compresión y con la dirección de alargamiento geométrico "anómalo" del diapiro.

Cabe destacar en este afloramiento la abundancia de fallas concéntricas, en relación con los demás diapiros.

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LOS ALREDEDORES DEL DIAPIRO

A) *Rocas encajantes*.—Sólo están en contacto con el diapiro, en el extremo suroriental del mismo, las calizas y arenas del Cretácico inferior de la Sierra del Carche, si bien están muy próximos estos mismos materiales además de las dolomías del Cretácico superior de la Sierra de Sopalmo, en el extremo suroccidental.

SURCO PERIFÉRICO SECUNDARIO

Ya se ha dicho que el surco que se extiende al norte del diapiro de La Rosa es el mismo que el ya descrito al sur del de Jumilla. Sin embargo, próximo a La Rosa floran materiales claramente del Plioceno, constituidos por arcillas, areniscas, limos y conglomerados de color blanco-amarillento.

NEOTECTÓNICA

No existen buenas observaciones alrededor del diapiro para estudiar la neotectónica; sin embargo, en algunas pequeñas ramblas (el encajamiento es escaso por ser los tramos finales de las mismas) se observa que afloran en su fondo las arcillas y areniscas del Plioceno, claramente plegadas; por el contrario, sobre ellos reposa un cuaternario (nutrido fundamentalmente del diapiro triásico) que no ha sido afectado durante ese tiempo; tan sólo el trazado de alguna de estas ramblas, coincide con la continuación, fuera del diapiro, de fallas existentes en el interior del mismo.

Discusión

Bajo el punto de vista litoestratigráfico, en todos los diapiros estudiados se pueden diferenciar, claramente, tres tramos: uno inferior detrítico - arcilloso - dolomítico; otro intermedio yesífero - arcilloso de colores abigarrados, con jacintos de Compostela, y uno

superior de yesos grises bandeados con intercalaciones de dolomías y arcillas negras. Además de estos tres tramos, representados más o menos en serie "normal", hay que mencionar la existencia de sal en los cuatro diapiros. A grandes rasgos, estos tres tramos se corresponden con las cinco formaciones de Ortí Cabo (1974); hemos unido sus dos términos k_1 y k_2 en nuestro tramo inferior, por considerar que en ambas formaciones aparecen niveles de areniscas, tratándose en conjunto de un nivel detrítico único. Asimismo, sus formaciones k_3 y k_4 se han englobado en nuestro tramo intermedio por tratarse en ambos casos de materiales arcillosos y también porque el k_3 sólo aparece en el diapiro de Jumilla.

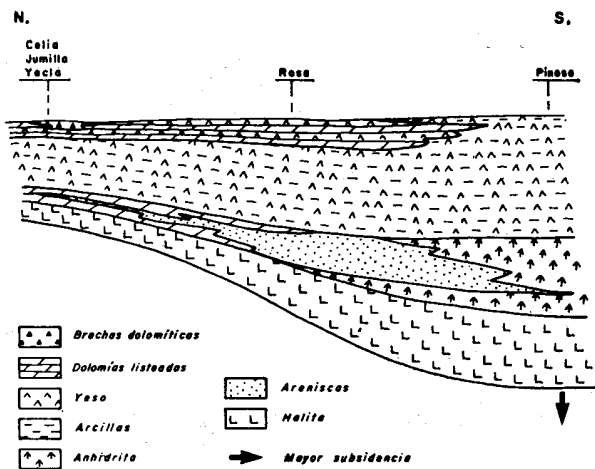


Fig. 10.—Esquema sedimentario de la cuenca evaporítica triásica en la transversal de Jumilla-Rosa-Pinoso.

Estamos ante una cuenca evaporítica en posición central, como lo confirma la presencia de halita en todos los diapiros y porque más al sur, en el diapiro de Pinoso, ésta cobra espesores superiores a los 800 metros (Navarro y Rodríguez Estrella, en prensa). Se piensa que el centro de la cuenca se situaría próximo a este último diapiro, pues, además, no se han observado en él dolomías de grano fino, que constituyen los niveles menos salinos del ciclo.

Los ciclos mayores o litotopos (Briggs, 1958) representados en estos diapiros son, de abajo a arriba: salino y penesalino con tendencia a euxínico.

El litotipo salino está constituido por halita o sal común y, como ya se ha dicho, no aflora de una manera natural; sin embargo, es sabido (Navarro y Rodríguez Estrella, en prensa) que en el diapiro de Pinoso se encuentra bajo la anhidrita y yeso. No es posible saber, con los datos de que disponemos, si el litotipo supersalino de sales potásicas está representado en estos diapiros. El litotipo marino no está presente, con toda seguridad, y el euxínico tampoco, si bien se dan con frecuencia finos niveles de arcillas negras (incluso carbón) intercalados entre los mate-

riales yesíferos - dolomíticos de los tramos 1 y 3. El litotipo penesalino, de yesos y dolomías de grano fino, es prácticamente el único que aflora en los diapiros con intercalaciones arcillosas.

A la hora de establecer, en los diapiros estudiados, el orden estratigráfico normal entre la sal y los materiales pertenecientes al tramo 1, nos vemos obligados a barajar dos hipótesis:

- Que sobre la sal exista un potente tramo de yeso y anhidrita, como parece ser que se da en el diapiro de Pinoso y que representaría el inicio del litotipo penesalino.
- O bien que sobre la sal descansa el Tramo 1 detrítico - arcilloso - dolomítico, más propio de un litotipo "cuasi" marino (no se puede considerar marino porque no se dan calizas oolíticas, por ejemplo) como parece probable, al menos en los diapiros estudiados; en este sector, en tal supuesto, existiría sobre el litotipo salino una discordancia que omitiría el nivel de anhidrita y yeso. Esta hipótesis viene apoyada por la existencia de numerosos "hard ground" en el tramo 1 (que corresponden con paraconformidades) y el hallazgo en dicho tramo de fauna marina, concretamente de Lamelibranquios.

La solución de este problema debe encontrarse, seguramente, en la suma de ambas hipótesis: en los diapiros más "externos" (Celia, Jumilla y Yecla) existe un mayor número de niveles dolomíticos que en el de La Rosa, que es más "interno", y, por otro lado, estos materiales no aparecen en el de Pinoso; este hecho puede comprenderse si se admite que se da un cambio de facies hacia el interior de la cuenca, en el sentido de que existe también en la horizontal una zonación establecida por Briggs (1958) en donde las áreas más internas estarían ocupadas por las sales más concentradas.

La relativa abundancia de arenas y areniscas en el diapiro de La Rosa no tiene por qué repugnar a la idea del modelo sedimentario que vamos estableciendo, ya que estos materiales detríticos se habrían depositado en el centro de la cuenca gracias a la intervención de corrientes marinas importantes. Este hecho, además de venir corroborado por la presencia de estratificaciones cruzadas, no es aislado en la Zona Prebética, pues se volverá a repetir en otras épocas de la historia geológica, como durante el Berriasiense y Barremiense (Rodríguez Estrella, 1979), incluso en el Mioceno superior.

Los niveles de dolomías corresponden, en la clasificación de Michard (1969) a las denominadas "listeadas estratificadas".

En el ciclo evaporítico estas dolomías representan la facies menos salina y el término transgresivo; de

ahí que se inicie una transgresión en la base de los tramos 1 y 3, mientras que el tramo 2 sea claramente regresivo.

El "cap rock" de brechas dolomíticas y carniolas que aparece sobre el tramo 3 en el diapiro de Yecla, parece tener su origen en una disolución de la anhidrita. Como puede verse, este tipo de roca no está ligada al centro de la cuenca, sino a un área relativamente marginal.

Las arcillas que aparecen, fundamentalmente, en los tramos 2 y 3 pertenecen a los tipos de illita y clorita. Es de resaltar el hecho de que las cloritas que aparecen en el diapiro de La Rosa son casi todas férricas, mientras que las del resto de los diairos son todas magnésicas. Este hecho podría, quizá, explicarse por la diferente situación, en la cuenca, del diapiro de La Rosa (más interno), en relación con los demás. Parece ser que la illita y clorita son minerales detríticos heredados, propios de un medio alcalino, que han permanecido estables a las alteraciones posteriores.

Respecto a la edad de los materiales, poco o casi nada se puede decir, ya que no se ha encontrado fauna característica; sin embargo, y de acuerdo con la mayoría de los autores, creemos que solamente están representados los materiales pertenecientes al Trías superior. Esta atribución está basada exclusivamente en criterios litológicos, pues si se comparan estos materiales con los de otras series de la Cordillera Bética, incluso de la Ibérica, se observa que los materiales evaporíticos salinos están localizados exclusivamente en la facies Keuper; esto se puede observar muy bien en los sondeos petrolíferos de Ledaña y Carcelén, en donde los estratos estaban subhorizontales.

Aprovechando las fracturas de distensión, situadas en el interior de los diairos, se han encontrado diversos afloramientos de rocas volcánicas que, salvo en el diapiro de La Rosa, que son ofitas, en todos los demás pertenecen al tipo lamproítico (jumillitas), a diferencia de la opinión de Ortí Cabo (1974), que las clasifica todas como ofitas.

Conclusiones

1. Se han diferenciado tres tramos: uno inferior detrítico, otro intermedio yesífero - arcilloso y uno superior yesífero bien estratificado.
2. En conjunto, se trata de una cuenca evaporítica de posición central, donde se han identificado los litotopos salino y penesalino, con tendencia a euxínico.

3. La estructura general de los diairos es la de anticlinal, frecuentemente volcado y a veces en champiñón.
4. Todos los diairos se han inyectado a favor de fallas de carácter regional, lo mismo que las rocas lamproíticas, aunque en época posterior.
5. El diapiroismo ha actuado hasta épocas muy recientes, dando lugar a una neotectónica y a la formación de surcos periféricos en donde pudieron depositarse turbiditas.

Bibliografía

- BOUMA, A. H.
1964. *Turbidites*. En Bouma Brouwer (editores). *Turbidites*, núm. 3 de la serie "Develop. in sedim". Ed. Elsevier. Amsterdam.
- BRIGGS
1958. Evaporites facies. *J. Sedim. Petrol.*, 28, 45-56.
- IGME
1981. Memoria y hoja geológica a Escala 1:50.000 de Jumilla (núm. 869).
- MICHARD
1969. Les dolomies, une revue. *Bull. Serv. Carte. Geol. Als. Lor.*, 22, 1-92.
- MONTENAT, C.
1973. *Les formations Neogènes et Quaternaires du Levant espagnol (Provinces d'Alicante et Murcia)*. Thèse du doctorat Paris-Orsay.
- NAVARRO HERVÁS, F. y RODRÍGUEZ ESTRELLA, T.
Características morfoestructurales de los diairos triásicos de Hellín, Ontur, La Celia, Jumilla, Cabezo de la Rosa y Pinoso, en las provincias de Albacete, Murcia y Alicante. *I. Reun. de Estudios Reg. de Castilla-La Mancha y III Sem. de Geograf. de Albacete* (en prensa).
- ORTÍ CABO, F.
1974. El Keuper del Levante español. *Estudios geol.*, 30, 7-46.
- RODRÍGUEZ ESTRELLA, T.
1979. *Geología e hidrogeología del sector de Alcaraz-Liétor-Yeste (prov. de Albacete)*. *Síntesis geológica de la Zona Prebética*. Mem. del Inst. Geol. y Min. de España, 97, 560.
1983. Neotectónica relacionada con las estructuras diairópicas en el sureste de la península ibérica. *Tecniterrae*, 9, 51.
- WALKER, M. J. y CUENCA, A.
1977. Nuevas fechas C₁₄ para el sector de Alicante y Murcia. *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario*, 6, 309-17.

Recibido el 15 de abril de 1985.
Aceptado el 31 de julio de 1985.