

Sobre la estructura tectónica del extremo occidental de Sierra Arana y sectores adyacentes (Cordilleras Béticas, provincia de Granada)

POR F. ALDAYA¹

INTRODUCCIÓN

Como tema del trabajo de fin de carrera me fue propuesto el estudio detallado de la extremidad occidental de Sierra Arana y de las unidades que la bordean por el S. Este trabajo, realizado en 1963-1964, estaba basado fundamentalmente en la cartografía original a escala 1:10.000 del área objeto de estudio. En su momento será publicado, con ciertas modificaciones de detalle. En la presente nota me limitaré a avanzar los resultados más importantes desde el punto de vista estructural, con mayor insistencia sobre aquellos que modifican en mayor o menor grado las interpretaciones anteriores.

De hecho, de estas últimas sólo la de BLUMENTHAL y FALLOT (1935) merece toda la atención. Aunque la revisión crítica detallada de la misma queda para el anunciado trabajo más extenso, debo anticipar que mis observaciones concuerdan en muchos puntos con las de estos autores.

No es preciso insistir sobre el interés, ya reconocido por los referidos autores, de la región de la cual forma parte el área objeto de esta nota. Situada junto al contacto entre las zonas "internas" y "externas" de las Cordilleras Béticas, comprende esta área elementos pertenecientes claramente a unas u otras, así como otras de atribución más dudosa. Procederé, por de pronto, a la distinción de esos elementos.

UNIDADES REPRESENTADAS

Desde el punto de vista tectónico pueden diferenciarse cuatro unidades fundamentales: la primera

(de Sur a Norte) está constituida por una base de filitas atribuidas al Werfenense y una cobertera calizo-dolomítica datada como Triásico medio y superior. Con ciertas reservas podría atribuirse al Manto de Lanjarón. En cualquier caso, lo que es seguro es su pertenencia al complejo alpujarride, dado el carácter de su serie triásica.

Sobre ella se sitúa la que ha sido llamada Unidad de Cogollos-Vega. Comporta fundamentalmente una serie paleozoica, cuyas características evocan las del Paleozoico de los Montes de Málaga, con sus "calizas alabeadas", y sus grauvacas, así como unos tramos detríticos rojos y bancos de dolomía que, en conjunto, pueden atribuirse plausiblemente al Permo-Trías. Se dispone en una serie de escamas en las que alternan repetidas veces Paleozoico y Permotriásico. Aparecen también, intercaladas en las escamas más meridionales, unas delgadas escamas de caliza y dolomía no fosilíferas y que por su aspecto recuerdan las de un Lías más bien bajo.

Cabalgada en parte por la Unidad de Cogollos-Vega y cabalgándola en parte, la Unidad del Peñón de la Mata presenta una serie calizo-dolomítica, muy probablemente de edad liásica (más bien del Lías medio-inferior) que se dispone en escamas en alternancia con materiales margosos y areniscosos del Nummulítico.

Finalmente, la Unidad de Sierra Arana, compuesta por una serie de términos calizos en la parte inferior correspondiente al Lías, posiblemente hasta el Plienbaquense y por una serie caliza que se hace algo margosa hacia arriba, datada como Malm superior-Titónico.

Salvo la que llamo provisionalmente "Unidad del Peñón de la Mata", las demás habían sido distinguidas ya por BLUMENTHAL y FALLOT (1935).

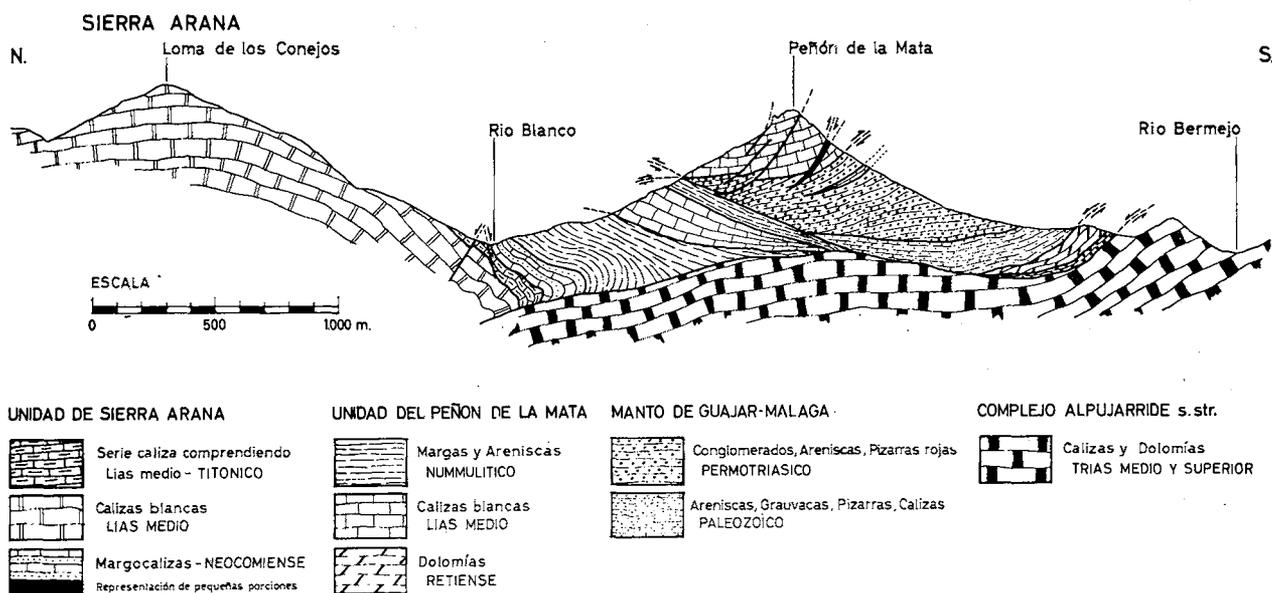
A continuación pasaré a realizar una breve descripción de cada una de estas unidades.

1. Instituto "Lucas Mallada" (C. S. I. C.). Departamento de Geología. Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.

COMPLEJO ALPUJÁRRIDE

Dentro del área objeto de estudio, los materiales pertenecientes a dicho complejo reposan, sobre materiales liásicos y localmente nummulíticos, como se observa, fuera ya del área objeto de esta nota, en las ventanas tectónicas de Alfacar, El Calabozo, Puerto de la Moza, El Pulpito, etc. (VAN BEMMELEN, 1927). Hacia la parte superior, están cabalgados por la Unidad de Cogollos-Vega. El contacto entre ambas unidades se hace mediante una superficie que en todas partes buza hacia el Norte.

estratificación, hacia el Norte, pero el buzamiento de tales contactos es algo menor que el de la estratificación. No parece posible admitir que cuando se produjeron las fallas que delimitan las escamas la estratificación buzase tal como actualmente. Ni siquiera que esta estructura correspondiese a una etapa final en la traslación del manto.⁴ Se produjeron, pues, cuando la estratificación era horizontal o subhorizontal. Restableciendo entonces las series a tal posición, las fallas que determinaron la formación de las escamas aparecían buzando hacia el Sur. Teniendo en cuenta la superposición actual y el buzamiento hacia el Norte



Unidad de Cogollos-Vega. — El conjunto Paleozoico-Permotriásico antes mencionado corresponde al Manto de Guájar-Málaga.²

La estratificación tiene una dirección general, bastante rígida, entre N. 70° - 90° E., buzando siempre hacia el Norte.

En aquellos lugares en que ha sido posible (niveles de conglomerados y areniscas) he podido constatar que la serie es normal, observación que concuerda con las realizadas en otros sectores.

La cartografía detallada permite excluir la posibilidad de que las alternancias que presenta esta unidad sean debidas a plegamientos, como había sido sugerido por BLUMENTHAL y FALLOT (1935).³

Los contactos tectónicos que limitan las escamas de Paleozoico y Permotriásico buzan, al igual que la

de estas series, parece claro que las escamas actualmente situadas más al Norte provienen de regiones más meridionales que las situadas más al Sur. La magnitud de la primitiva componente horizontal relativa era mayor cuanto menor sea la diferencia entre el buzamiento de los contactos y el de la estratificación.

Sin pretender, por el momento, agotar esta cuestión, terminaré poniendo de relieve que esos accidentes muestran una clara vergencia hacia el N., o más exactamente, hacia el NNW.

Es interesante señalar que la Unidad de Cogollos-Vega apenas parece afectada por accidentes con vergencia hacia el Sur, ni por fallas recientes de distensión, de los cuales trataré más adelante.

Unidad del Peñón de la Mata. — El origen o "patria" de esta unidad no ha sido establecido en modo alguno. Para ello serán necesarios estudios de correla-

2. En el I Campamento de Geología de las Cordilleras Béticas, realizado en Díezma (Granada) en abril de 1963, bajo la dirección de D. J. M. Fontboté, se estableció que las series atribuidas anteriormente al Manto de Guájar, por una parte, y el Manto de Málaga, por otra, se complementaban, y en algunos de los cortes aparecían en continuidad. Por esta razón se admite un único manto al que se denominó de Guájar-Málaga.

3. Mis observaciones a este respecto concuerdan también con las llevadas a cabo en el Campamento anteriormente mencionado.

4. Es interesante recordar que en los Montes de Málaga el caparazón del mismo manto ha sido observada una intensa escamación (AZEMA, 1961), que produce numerosas repeticiones tectónicas de ciertos términos estratigráficos. Allí, las superficies de fractura que limitan las escamas son muy poco inclinadas, pero por lo demás recuerdan perfectamente las que observamos en la Unidad de Cogollos-Vega.

ción efectuados en distintas transversales. El atribuirla al Manto de Guájjar-Málaga no pasa de ser una mera hipótesis de trabajo basada solamente en la semejanza de los materiales mesozoicos de esta unidad con los que aparecen intercalados entre las escamas del Manto de Guájjar-Málaga y en consideraciones de tipo exclusivamente estructural.

Dentro de ella consideraré a su vez dos elementos: uno, meridional, que está tectónicamente situado sobre la unidad de Cogollos-Vega.

Otro, septentrional, cabalgado por esta última unidad.

El elemento meridional, al que pertenece el Peñón de la Mata, presenta un conjunto de escamas cuyos contactos buzan al Norte. La superficie de contacto del elemento en cuestión con la unidad de Cogollos-Vega buza igualmente hacia el Norte.

Entre estas escamas, que contienen materiales liásicos, se sitúan delgadas láminas de margas del Nummulítico y margocalizas del Neocomiense, y en algún punto margocalizas que probablemente pertenecen al Liás superior.

El frente sur de dichas escamas se levanta sensiblemente junto al contacto con la Unidad de Cogollos-Vega, aumentando el buzamiento hacia el Norte.

En el supuesto de que tales materiales perteneciesen a la cobertera mesozoica del manto de Guájjar-Málaga habría que admitir una etapa de empujes hacia el sur posterior a la llegada de este manto. Sin embargo, no habría inconveniente en admitir que estas escamas, ya individualizadas como tales, viniesen formando parte del manto, incluso parece bastante verosímil dada la existencia de las escamas que afectan al Paleozoico y al Permo-Triás.

En cuanto al más septentrional de estos dos elementos, también presenta estructura en escamas. Alternan calizas y dolomías liásicas con margas y areniscas nummulíticas. Los buzamientos de los contactos son hacia el sur y todo el conjunto entra debajo de la Unidad de Cogollos-Vega.

Este paquete cabalgante pudo desprenderse de la parte frontal y más alta del frente del Manto de Guájjar-Málaga y ser cabalgado por él. El desprendimiento pudo ocurrir a favor de una de las láminas del Nummulítico, debido a la plasticidad de los materiales de éste.

De ser cierta esta hipótesis, es explicaría bien el hecho de que precisamente en esta porción, actualmente la más baja, es donde aparecen los términos más altos de la serie estratigráfica.

También aparecen unas fallas de distensión más modernas, que cortan a la estructura en escamas.

Unidad de Sierra Arana. — La serie mesozoica caliza y margosocaliza de esta unidad se encuentra plegada en anticlinal cuyo eje se alinea según la dirección N. 70° E. y se hunde bruscamente hacia el Oeste.

Parece verosímil que este anticlinal tuviese ya un relieve considerable cuando llegaron los mantos de Lanjarón y Güéjar-Málaga, pues el frente norte de estos mantos nunca sobrepasa su flanco sur: en ningún punto se han encontrado vestigios de dichos mantos al Norte del anticlinal.

Son de notar las fallas asociadas al anticlinal: por una parte fallas marginales coetáneas del plegamiento, y que no afectan a la región central del pliegue.

Por otra parte existe una falla en la charnela, que no llega a afectar a los flancos. Su dirección es perpendicular al eje del pliegue y buza hacia el ENE. Es una falla originada por la inflexión del eje.

Posteriormente, se formaría el conjunto de fallas inversas y cabalgamientos cuyas superficies buzan hacia el norte. Cortan a los sistemas de fallas antes mencionados. Parece probable que respondan a los mismos esfuerzos que dieron lugar a los cabalgamientos hacia el Sur que se observan en la Unidad del Peñón de la Mata.

Finalmente, la distensión general que ha afectado a toda la región de Granada hasta tiempos prácticamente actuales, se ha dejado sentir aquí también. A ello es atribuida la formación de fallas normales que cortan indistintamente a todas las demás.

RESUMEN CRONOLÓGICO

Etapas tectónicas

- a) Plegamiento de S. Arana y fallas singenéticas
- b) Llegada del Manto de Lanjarón⁵
- c) Llegada del Manto de Guájjar⁶
- d) Etapa de empujes hacia el Sur
- e) Etapa de distensión

Edades

- a) Posterior al Neocomiense (probablemente en el Nummulítico).
- b), c) Posterior al Oligoceno y anterior al Vindobonense.
- d) Posterior al Vindobonense inferior.
- e) Desde el Vindobonense superior.

BIBLIOGRAFÍA

- AZEMA, J. (1961): *Etude géologique des abords de Málaga (Espagne)*. Estudios Geológicos, vol. XVII, 2.º, pp. 131-160, 29 figs., 1 lám.
- BEMMELEN, R. W. VAN (1927): *Bijdrage tot de Geologie der Betische Kettens in die Provincie Granada*. XII + 176 pp., 11 figs., 17 fots., 5 láms. Delft (J. Waltman, Jr.).
- BLUMENTHAL, M. y FALLOT, P. (1935): *Observations sur la Sierra Arana entre Grenade et Guadix*. Mém. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVII, n.º 1, 74 pp., 6 figs., 9 láms., Madrid.

5. DURAND DELGA y FONTBOTÉ (1960).

6. La última parte del recorrido pudieron hacerla conjuntamente, llevando el manto de Lanjarón "a sus espaldas" al de Güéjar-Málaga, o, mejor dicho, fragmentos correspondientes a la parte frontal de éste.

DURAND DELGA, M. et FONTBOTÉ, J. M. (1960): *Le problème de l'âge des nappes Alpujarrides d'Andalousie*. Révue de Géographie et de Géol. Dynamique, vol. III, fasc. 4, pp. 181-187, 6 figs.

RESUMEN.— La revisión detallada del sector indicado permite aportar nuevas precisiones sobre la estructura tectónica, y sobre la cronología relativa de varios accidentes. Se distingue una nueva unidad, que se denomina "U. del Peñón de la Mata", que aparece como elemento autónomo. Parece verosímil que se haya individualizado a partir de la cobertera mesozoica-nummulítica del Manto de Guájar-Málaga.

RÉSUMÉ.— La révision minutieuse du secteur objet de

cette note fournit de nouvelles précisions sur sa structure tectonique et sur la chronologie relative de plusieurs accidents. Une nouvelle unité, "Unité du Peñón de la Mata" est définie comme élément structural autonome. Il est vraisemblable qu'elle se soit individualisée à partir de la couverture mésozoïque-nummulitique de la nappe de Guájar-Málaga.

ABSTRACT.— A detailed survey of that area has given new data on its tectonic structure and the relative chronology of several accidents. A new unit, the "Peñón de la Mata one" is defined as autonomous structural element. Likely, it has been individualized from the former mesozoic-nummulitic cover of the Guájar-Málaga nappe.

Granada, junio 1965