

## Estructura del borde oriental de la Sierra de Gádor (zona Alpujárride, Cordilleras Béticas).

Carlos SANZ DE GALDEANO

Dpto. de Geodinámica. Facultad de Ciencias. 18071 GRANADA

### RESUMEN

En el borde oriental de la unidad de Gádor existen numerosas escamas. La unidad de Felix es una de éstas. Correlaciones con unidades occidentales permiten la división en esta región de las unidades alpujárrides en dos grupos: Contraviesa y Lújar.

*Palabras clave:* Zona Bética. Alpujárride. Unidad de Gádor. Mantos. Cabalgamientos.

### ABSTRACT

The eastern border of the Gádor unit shows a complicated thrust structure to the south of Alhama de Almería and also between Aguadulce and Almería. The Felix unit is restricted in its extension and moreover is interpreted as a thrust of the same Gádor unit, to which it would be paleogeographically linked.

Correlations with the westernmost units in the region to the south of the Sierra Nevada permit the division of the Alpujárride units into two groups: Contraviesa and Lújar.

### INTRODUCCION

En el presente artículo se describen y discuten dos aspectos de la Geología del conjunto Alpujárride dentro de las zonas Internas de las Cordilleras Béticas. Estas son: 1) La estructura del borde oriental de la sierra de Gádor y las relaciones originales existentes entre la unidad de Gádor y la de Felix, ésta claramente cabalgante sobre la de Gádor en el sector de Felix y Enix, y 2) La correlación de la unidad de Gádor

y la de Felix con otras unidades más occidentales, así como los posibles defectos que a juicio del autor parecen existir en la literatura geológica con respecto a la atribución de algunos afloramientos a unos u otros grupos de unidades del mismo área.

El borde oriental de la sierra de Gádor se localiza (figuras 1 y 2) en las hojas a escala 1:50.000 de Alhama de Almería (1044), Almería (1045) y Roquetas de Mar (1058) y corresponde a una orla que desde Alhama de Almería llega a Aguadulce. En el sector oriental la sierra de Gádor se eleva poco más de 1.000 m y descende con rapidez hacia el valle del río Andarax al N y E y hacia el mar al S. Al W gana progresivamente altura hasta su punto culminante (pico Morrón, 2.236 m). Está formada por dos unidades, la de Gádor y la de Felix que en esencia es una escama de la unidad de Gádor que se cabalga a sí misma. En sus bordes N, E y parte del S afloran materiales neógenos y cuaternarios. Hacia el W, aunque también existen dichos materiales, pueden verse cabalgamientos de otras unidades alpujárrides.

El área ahora estudiada ha sido investigada previamente por Jacquín (1970) quien presenta numerosos cortes y datos de gran valor. Orozco (1972) estudia la parte occidental de la sierra de Gádor, pero esencialmente dedica su esfuerzo a la diferenciación de unidades, sin prestar atención a la estructura interna y estratigrafía de la unidad de Gádor. Baena y Voersmans (1983 a y b) y Baena y Ewert (1983) publican las hojas a escala 1:50.000 de Alhama de Almería, Almería y Roquetas de Mar y modifican en par-

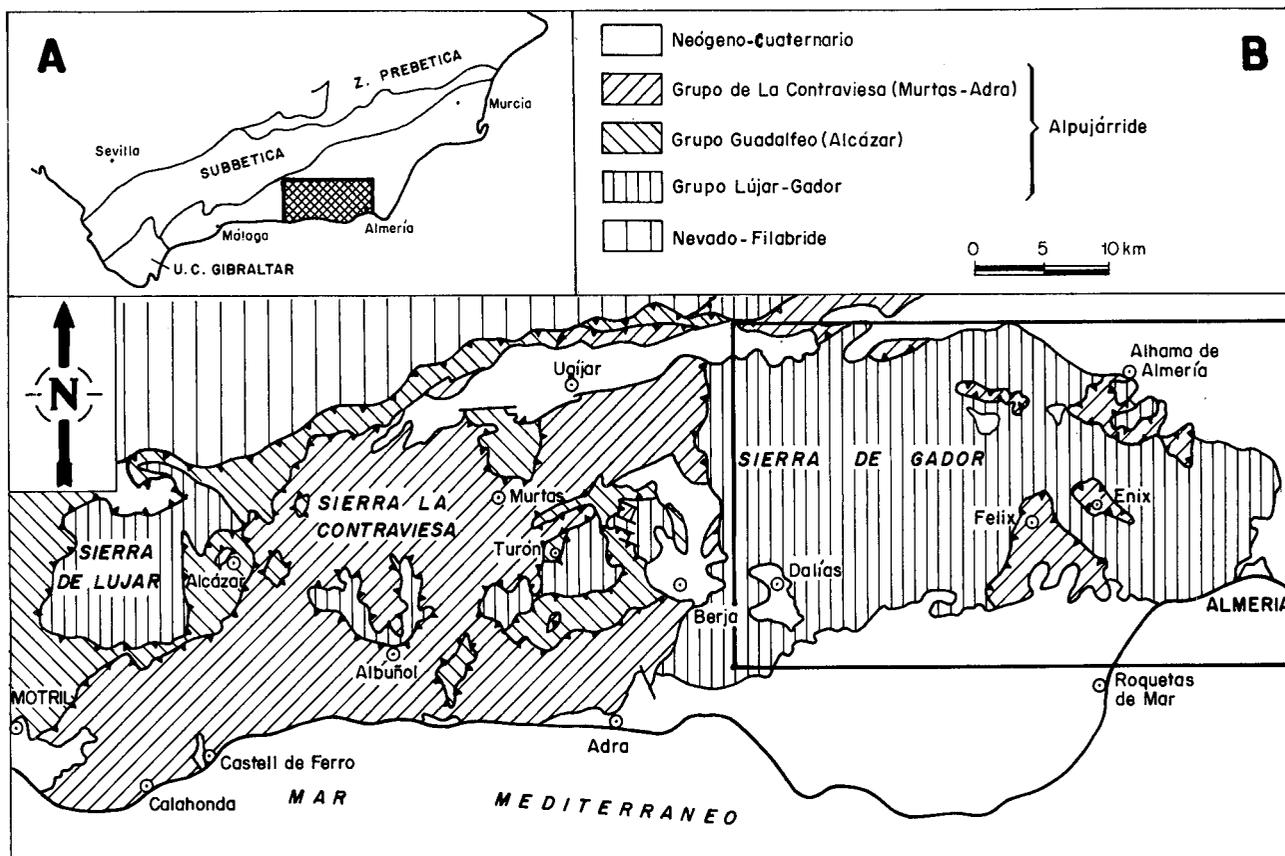


Figura 1.— Situación general del área estudiada. A: Dentro de las Cordilleras Béticas. B: Esquema de las unidades alpujárrides en este sector. Según Aldaya *et al.* (1979) ligeramente modificado. El recuadro señala la posición de la fig. 2.

Figure 1.— Location map of the area studied. A: In the Betic Chain. B: The Alpujarrides tectonic units distinguished in the area of study, modified from Aldaya *et al.* (1979). Location of Fig. 2 is show on inset.

te las interpretaciones de Jacquin. Sanz de Galdeano y Cuevas (1982) estudian parte del sector con vistas a su aprovechamiento hidrogeológico. (En el presente artículo se corrigen parcialmente sus conclusiones y se aportan nuevos datos). A una escala más regional hay que señalar el trabajo de Aldaya *et al.* (1979), quienes sistematizan las unidades alpujárrides.

## ESTRATIGRAFIA

Se describen tan sólo los materiales alpujárrides dado que los del Neógeno y Cuaternario no afectan al tema en discusión.

En la unidad de Gádor la serie de materiales triásicos no es totalmente homogénea y se de-

tectan cambios de facies y de potencia, sobre todo en los niveles carbonáticos.

En el sector estudiado existen los siguientes términos:

1. — Filitas y cuarcitas: En la base afloran filitas azuladas con intercalaciones de cuarcitas y localmente de yesos y algún fino nivel de calcosquitos. En el techo suelen aparecer potentes niveles de cuarcitas de color rojo vino y blanco y sobre ellas se observan localmente varios metros de filitas y de calcosquitos. La potencia observada de las filitas es superior a unos 200 m en el sector del S de Felix y de 100 en las Minas al SSE de Alhama de Almería (E de Mesa Contrata). La real puede ser muy superior. Las cuarcitas en algunos puntos superan 50 m de potencia, así en el barranco del Caballar directamente al W de Almería.

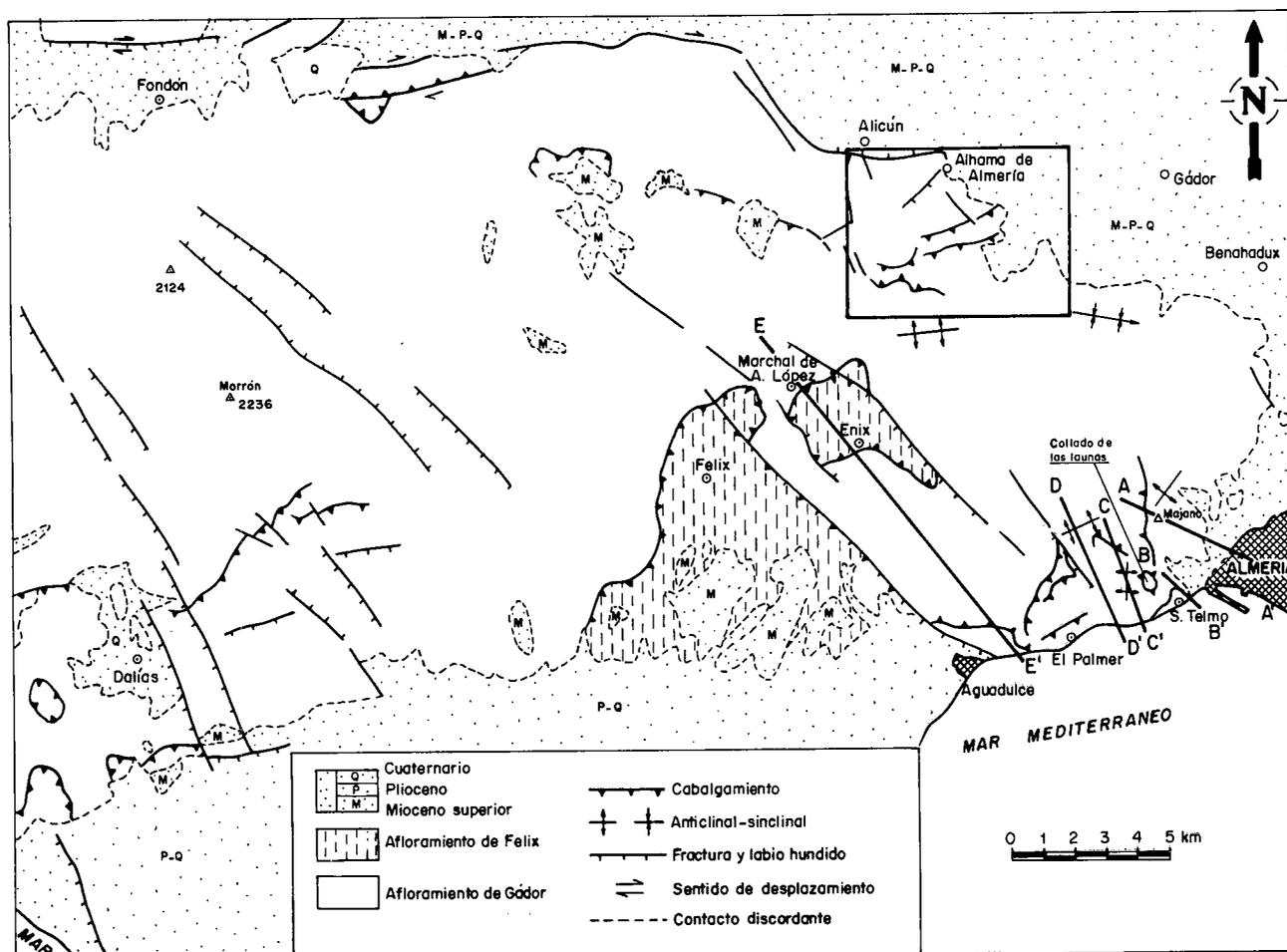


Figura 2.— Esquema de la Sierra de Gádor salvo su borde occidental. Se señalan los principales cabalgamientos y fracturas. En el recuadro se indica la posición de la fig. 3. También se señala la posición de los cortes de las figs. 5 y 6.

Figure 2.— Geological and tectonic sketch of the studied area in Sierra de Gádor, with the major fractures and décollement structures. Location of Fig. 3 on inset, and position of the cross-sections of Fig. 5 and 6.

2. — Calcosquistos inferiores: Los calcosquistos del techo de las filitas y cuarcitas localmente engruesan mucho y así al S de Benahadux alcanzan 200 m o más. En ellos se dan todas las transiciones entre calizas, a veces tableadas y verdaderas filitas y micacitas. Al W de Almería dentro de los calcosquistos se intercala un paquete calizo-dolomítico que alcanza 50 m de potencia y al S de Alhama tiene 70 o más metros, pero desaparece lateralmente.

3. — Calizas y dolomías: La potencia de las mismas varía según los puntos. Así en el sector de Alhama de Almería (Cabezo de Mesa Contrata) presenta un valor superior a 300 m, con bancos del orden de 0,5 a 1 m. Localmente,

sobre todo hacia el techo, intercalan niveles margosos. Al W de Almería (Alto Majano) se observan casi 400 m de potencia. Entre Aguadulce y Almería el paso de los calcosquistos inferiores a las calizas-dolomías se hace gradualmente a lo largo de unos 100 m de potencia de materiales. Encima las calizo-dolomías presentan gruesos estratos, aunque localmente intercalan finos niveles de calcosquistos. Su potencia es al menos del orden de 500 m y posiblemente más en algunos puntos.

En general el color es oscuro, aunque pueden presentar tonos crema a veces muy continuos.

4. — Calcosquistos y calizas superiores: Son del mismo aspecto que los inferiores con nu-

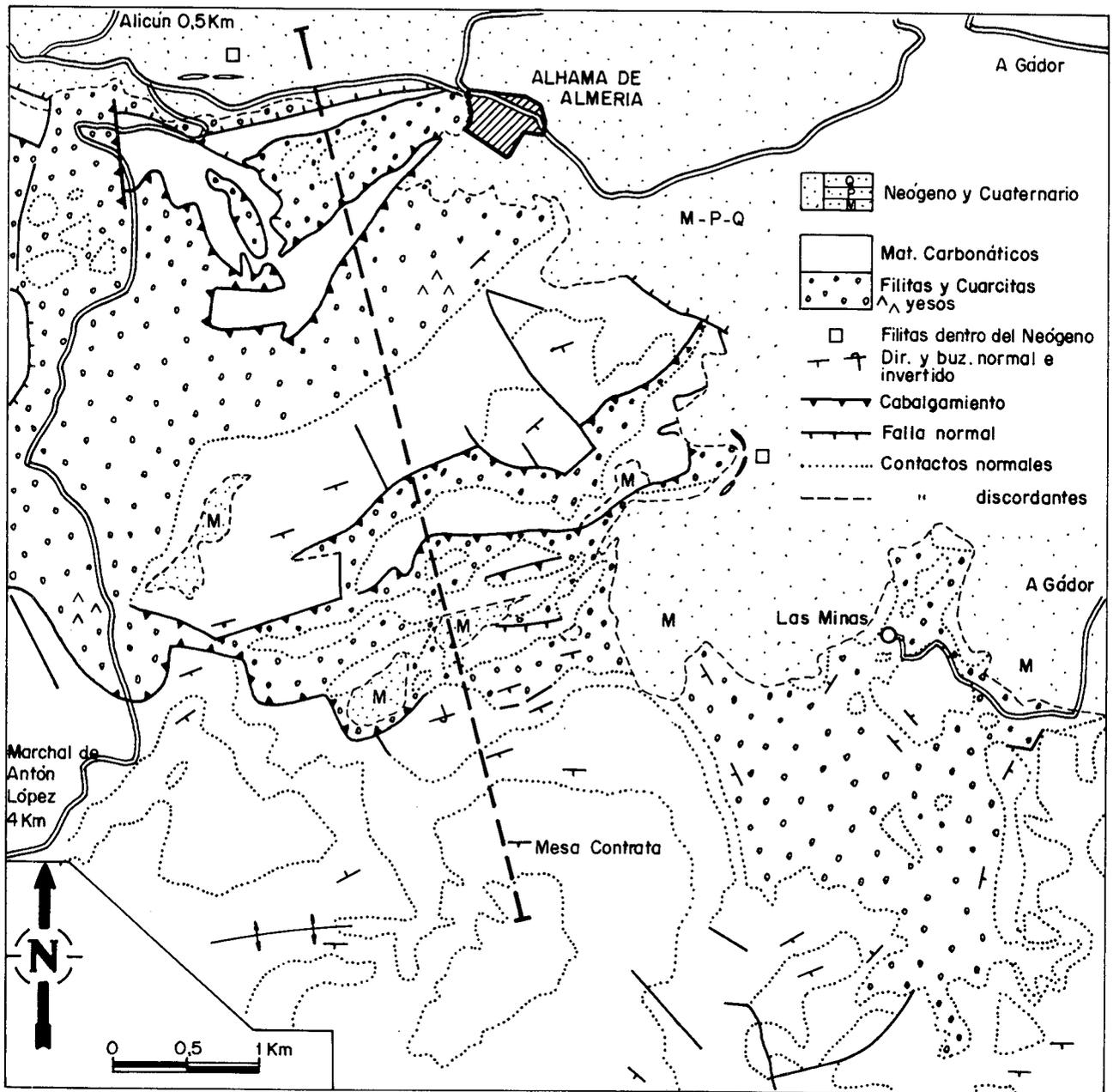


Figura 3.—Esquema del sector de Alhama de Almería-Cabezo de Mesa Contrata-Las Minas. Se omiten piedemontes y sólo se marcan los contactos entre tramos carbonáticos. Se señala la posición del corte de la fig. 4.

Figure 3.—Geological sketch map of the Alhama de Almería-Cabezo de Mesa Contrata-Las Minas area. Piedmont deposits are not represented; dotted line, contact between carbonate units. The position of the cross-section of fig. 4 is marked.

merasas intercalaciones de calizas en general tableadas y localmente niveles de yeso blanco y algunos finos niveles de filitas. En el sector situado entre Enix y Felix (se ven bien en la carretera que une ambos pueblos), presentan al menos 300 m de potencia, aunque se encuentran muy replegados.

Hacia el W la serie estratigráfica es parecida. Así directamente al E de Dalías (borde SW de la unidad de Gádor) se observa la siguiente: 1. Filitas sólo aflorantes parcialmente. En su techo aparecen cuarcitas. 2. Sobre ellas existen dolomías de aspecto brechoide y hacia el techo pasan insensiblemente a calizas, aunque no de forma regular. Su potencia es del orden de 500 m. 3. Encima aparecen calizas y calcosquistos alternantes con distinto predominio, según los puntos, de unos u otros materiales y en los que se pueden distinguir varios subtramos. 4. Calizas que constituyen el techo visible de la serie. Los tramos 3 y 4 pueden tener unos 600 m de potencia, de los que al menos 100 corresponden al 4. Así, pues, en comparación con muchos puntos de las series orientales los calcosquistos inferiores prácticamente no existen. El tramo 2 corresponde a las calizas y dolomías del sector de Almería y el 3 y 4 a los calcosquistos y calizas superiores.

El metamorfismo de los materiales carbonáticos de estas series es generalmente bajo o nulo.

En la unidad de Felix las filitas y cuarcitas son esencialmente iguales. Sobre ellas se observan unos pocos metros de calcosquistos y encima unas calizas que parecen corresponder a la intercalación calizo-dolomítica, también

poco metamorfizada, aquí con una potencia de unos 70 m.

Según los datos de Baena y Voersmans (1983 a y b) la edad que se atribuye a las filitas es Permo-Werfeniense. Los calcosquistos inferiores pueden ser del Anisiense. Las calizas y dolomías superiores se han datado como Ladiense y los calcosquistos y calizas superiores pueden ser del Carniense.

Los tramos descritos se pueden distinguir generalmente en cartografía y de hecho esto permitió en algunos sectores determinar la estructura.

## TECTONICA

En este capítulo se describe en primer lugar el sector del S de Alhama de Almería en el que se atribuyen a la unidad de Gádor unos afloramientos que estaban considerados de la unidad de Felix. Después se muestra la estructura de las proximidades de Almería a Aguadulce, más compleja en realidad de lo que hasta ahora se pensaba. Más adelante se trata sobre el significado de la unidad de Felix y, por último, se discute la correlación de estas unidades con otras más occidentales.

- a) *El sector del sur de Alhama de Almería, Cabezo de Mesa Contrata y las Minas.*

La figura 2 muestra la situación del sector en la sierra de Gádor y las figuras 3 y 4 son un esquema cartográfico y un corte geológico del sector. Para Jacquin (1970) las filitas y cuarci-

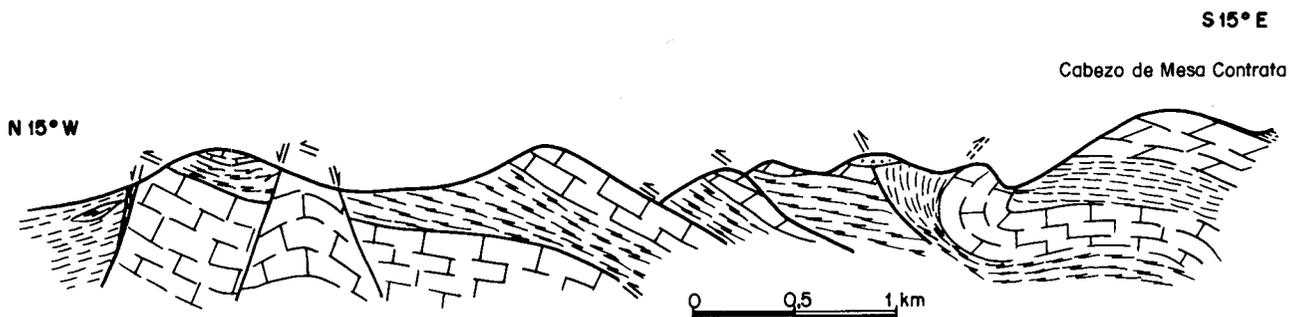


Figura 4. — Corte del sector de Alhama de Almería - Mesa Contrata. Los signos son los mismos que los de la fig 5.

Figure 4. — Cross-section through the Alhama de Almería - Mesa Contrata area. See Fig. 5 for legend.

tas allí presentes y algunos afloramientos de calizo-dolomías corresponden a la unidad de Felix y no a la de Gádor. Baena y Voersmans (1983 a) restringen esta interpretación pues el sector al S de las Minas (de azufre) muestra con claridad cómo las filitas y cuarcitas constituyen allí la base de los materiales carbonáticos de la unidad de Gádor. Estos autores sitúan la separación con las filitas y cuarcitas supuestas de la unidad de Felix en una línea arbitraria E-W donde el afloramiento es más estrecho. El resto de la separación sucedería bajo materiales miocenos.

La atribución a la unidad de Felix de parte de los materiales ahí presentes se basa en el hecho de que al S de Alhama de Almería es clara la existencia de cabalgamientos de filitas y cuarcitas e incluso de materiales carbonáticos sobre parte de la unidad de Gádor y esto se observa repetidamente: Se trata de una zona de escamas, pero su atribución a la unidad de Felix es errónea en mi opinión. Toda la parte SE del sector muestra claramente que son filitas y cuarcitas de la base de la unidad de Gádor. También al N de Mesa Contrata las filitas están claramente en la base de materiales carbonáticos sin duda de la unidad de Gádor y casi se unen, salvo unos 250 m de separación por materiales miocenos fosilizantes, con las filitas de la parte SE.

En la parte occidental del frente de Mesa Contrata los materiales se verticalizan, se invierten después, e incluso las filitas llegan a cabalgar hacia el S a las calizo-dolomías. Este cabalgamiento alcanza a la carretera de Enix a Alhama. Más al W se amortigua y las filitas se colocan nuevamente en posición normal bajo los materiales carbonáticos. Esto obliga a los autores antes citados a situar un nuevo cabalgamiento pero ahora de la unidad de Gádor sobre las filitas supuestamente de la unidad de Felix, en lo que en realidad es un contacto normal.

La amplitud de estos cabalgamientos se puede ver gracias a las ventanas tectónicas de materiales carbonáticos, formadas por el levantamiento producido por fallas normales, situadas directamente al W y SW de Alhama de Almería. Sin embargo, más al N, ya en el corredor neógeno de las Alpujarras, las filitas y calizo-dolomías situadas entre Alicún y Alhama en muchos puntos no son tales, sino que están redepositadas entre materiales miocenos, o deslizadas y

brechificadas entre los del Plioceno-Cuaternario. Desde lejos confunden, pero examinadas de cerca muestran el citado reddepósito con claridad.

Así, pues, en este sector existe una importante imbricación de la unidad de Gádor y no de la de Felix. La confusión se debió a la similitud de facies y a la anómala situación de las filitas si no se examina con detalle cómo enraizan.

b) *La estructura de las proximidades de Almería y Aguadulce.*

El sector situado directamente al S de Benahadux (N de Almería) es bastante simple desde el punto de vista de su estructura con plegamiento suave de manera que la estructura general se aproxima a la de un domo de poco buzamiento. Sin embargo al W y SW de Almería ésta se complica mucho. Existen interferencias entre pliegues y cabalgamientos casi N-S con otros esencialmente E-W, en este caso de igual dirección de los del sector de Alhama de Almería. Hay que destacar el cabalgamiento del borde occidental del Alto Majano que en opinión de F. Cuevas (Com. pers.), se prolonga aún más hacia el W. La posible continuación de este cabalgamiento ocurre en el collado de las Lanas y aún más al W se ve con claridad cómo los calcosquitos de la base cabalgan a calizas y dolomías. Más adelante se amortigua y desaparece.

Existen otros cabalgamientos, así en el barranco de San Telmo, cerca del faro del mismo nombre y en el sector comprendido entre la playa del Palmer y el NW de Aguadulce. Aunque hay excepciones la mayoría de los cabalgamientos vergen hacia el S y no hacia el N como en Alhama de Almería. Por su parte la vergencia del cabalgamiento del Alto Majano es hacia el E o SE según el sector que se observe. Además de estas estructuras se observan importantes repliegues con inversiones locales tal como se refleja en los cortes de las figuras 5 y 6.

En resumen, la estructura del borde oriental de la unidad de Gádor es complicada, tanto en el borde N como en el S, con vergencias predominantes diferentes. En su banda central es más simple aunque también se complica hacia el W tal como se observa en el corte interpretativo de la fig. 6, hecho desde el Marchal de Antón López a Aguadulce.

c) *La unidad de Felix. Su relación con la de Gádor.*

Esta unidad recibe el nombre de uno de los pueblos en que aflora. También lo hace en Enix. El cabalgamiento sobre la unidad de Gádor es muy claro por lo que sólo su primitiva relación con esta unidad y su extensión es lo que ahora se discute.

Ya se ha señalado que afloramientos atribuidos a la unidad de Felix en el sector de Alhama de Almería son realmente de la unidad de Gádor que se imbrica. Esto da una idea clara de la similitud de sus facies. Sus filitas y cuarcitas son esencialmente iguales a las de la unidad de

Gádor. Los materiales carbonáticos de la unidad de Felix que se conservan son semejantes a los de muchos puntos de la parte basal de la unidad de Gádor.

Además en la unidad de Gádor existen otras escamas bien desarrolladas y otras tan sólo incipientes. Así al ENE de Dalías donde las filitas de la base cabalgan a otros términos de la unidad; si hubieran avanzado más tendríamos una estructura similar a la del sector de Felix. Otras escamas más desarrolladas aparecen al W y SW de Dalías (ver. fig. 2).

De igual forma consideramos la unidad de Felix como una escama, si bien importante, de la de Gádor. Sería la continuación hacia el S de

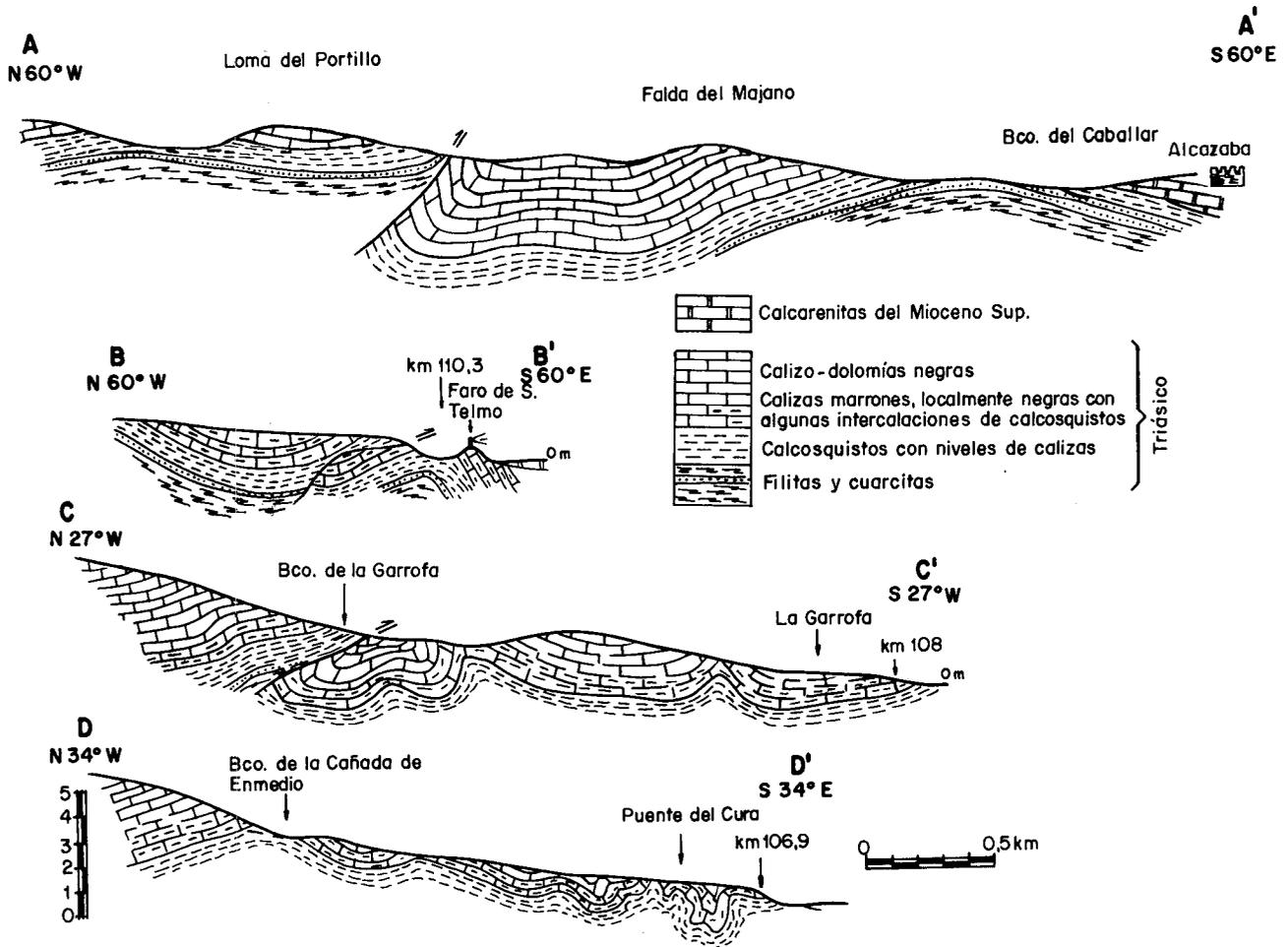


Figura 5. — Cortes del sector Almería - Aguadulce.

Figure 5. — Cross-sections through the Almería - Aguadulce area.

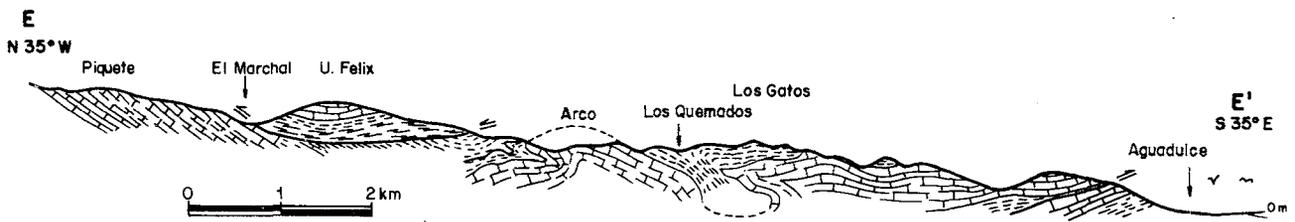


Figura 6. — Corte interpretativo de la estructura del Marchal de Antón López a Aguadulce. Los signos son los mismos que en la fig. 5 más un nivel de calcosquistos superior en los materiales triásicos.

Figure 6. — Cross-section of the structure through Marchal de Antón López- Aguadulce area. See Fig. 5 for legend.

la unidad de Gádor que se autocabalga. Esto tiene la importancia paleogeográfica de mostrar la relación original entre ambas unidades, que en principio han debido formar un solo conjunto.

d) *Correlaciones con unidades más occidentales.*

En la tabla 1 se señalan los mantos (en numerosos casos en la literatura geológica de la región este término engloba varias unidades aunque no faltan ejemplos en los que un manto corresponde a una sola unidad) que diversos autores han distinguido en el sector de las sierras de Lújar y Contraviesa y en el de la sierra de Gádor. En dicha tabla se pueden ver las correlaciones entre unidades y las diferencias de nomenclatura. Las diferencias más importantes estriban en los llamados por Aldaya *et al.* (1979) grupos Guadalfeo y Lújar que Estévez *et al.*, (1985) y el presente autor estiman pertenecen todos al grupo de Lújar.

Aldaya *et al.* (1979 y 1983) asimilan la unidad de Felix al manto de Murtas, aunque en mi opinión esto no es acertado. La comparación del metamorfismo, al menos a nivel de carbonatos muestra diferencias. Existen puntos del manto de Murtas donde los materiales carbonáticos son claramente mármoles (así entre Calahonda y Castell de Ferro en la provincia de Granada) (fig. 1). Igual se puede decir con respecto a otros afloramientos más orientales, en el mismo sector del pueblo de Murtas. Con esto o se concluye que existe un cambio de metamorfismo dentro del mismo manto de Murtas o éste no es equivalente a la unidad de Felix. Esto último es lo que pensamos, sin negar a la vez

los posibles cambios de metamorfismo dentro de un mismo manto.

Por otra parte parece clara la necesidad de revisar los contactos y atribuciones existentes de unidades en el sector occidental de la sierra de Gádor. La unidad de Alcázar de Aldaya (1969) que Aldaya *et al.* (1979 y 1983) sitúan también al W de sierra de Gádor, en opinión de Estévez *et al.* (1985) (quienes la llaman de Escalate), es en realidad un «duplex» (en el sentido de Boyer y Elliot, 1982) de la de Lújar (= Gádor). Así la unidad de Alcázar es, según los puntos, la misma de Gádor o la misma de Felix.

De esta misma necesidad de revisar el sector da idea el hecho de que la antes llamada ventana de Turón (Aldaya, *op. cit.*) no lo es tal (figura 1). Así, según Gervilla *et al.* (1985) las supuestas filitas cabalgantes de la unidad de Alcázar sobre la de Gádor-Lújar son, en realidad, de la base de ésta y ahí los materiales están simplemente invertidos. Los propios materiales atribuidos al manto de Murtas, aparte de los ya discutidos de la unidad de Felix, conviene sean revisados.

## CONCLUSIONES

La estructura del sector oriental de la unidad de Gádor es relativamente compleja con escamas vergentes tanto al N como al S. Existen además pliegues de diverso tamaño, alguno kilométrico de dirección aproximada N70E y casi N-S. También hay una escama de esta dirección. No se han obtenido datos sobre cuál de estos plegamientos es anterior. Tan sólo se constata que estas mismas direcciones existen en otros puntos de las Cordilleras Béticas, así en las sierras de Lújar y Almiijara e incluso en

Tabla 1.—Correlación de los mantos alpujárrides al sur de Sierra Nevada. La distribución areal de los mantos puede verse en la fig. 1 tomada de Aldaya *et al.* (1979).

Table 1.—Correlation chart of the alpujárrides nappes, South of Sierra Nevada. The areal distribution of nappes can be seen on Fig. 1, from Aldaya *et al.* (1979).

Aldaya (1969)	Aldaya et al. (1979)	Estévez et al. (1985)	Presente trabajo									
Adra	Adra	Adra	Adra									
Murtas	Murtas	Murtas	Murtas									
	(Con Félix)											
	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td><td>Grupo</td></tr> <tr><td>Contraviesa</td></tr> </table>	}	Grupo	Contraviesa	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td><td>Grupo</td></tr> <tr><td>Contraviesa</td></tr> </table>	}	Grupo	Contraviesa	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td><td>Grupo</td></tr> <tr><td>Contraviesa</td></tr> </table>	}	Grupo	Contraviesa
}	Grupo											
	Contraviesa											
}	Grupo											
	Contraviesa											
}	Grupo											
	Contraviesa											
Alcázar	Alcázar	Escalate	Escalate (Alcázar) (= Félix)									
Cástaras	Cástaras	(Alcázar)	}									
Lújar	Lújar (=Gádor)	Lújar (con Cástaras)		Grupo Lújar								
	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td rowspan="2" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td><td>Grupo</td></tr> <tr><td>Lújar</td></tr> </table>	}		Grupo	Lújar		Grupo Lújar					
}	Grupo											
	Lújar											
			Lújar con Cástaras (=Gádor)									

sectores de las zonas Externas. En Lújar parecen anteriores los de dirección aproximada N-S pero en otros puntos no, lo que sugiere diversas etapas alternantes.

La unidad de Felix tiene una menor extensión que la originalmente supuesta. Las filitas y cuarcitas del sector de Alhama de Almería son de la base de la unidad de Gádor y no de la de Felix. Esta misma unidad corresponde a una importante escama de la unidad de Gádor, al igual que la de Alcázar lo es con respecto a Lújar a su vez equivalente a Gádor.

Se simplifican las correlaciones entre las unidades en la región comprendida entre las sierras de Gádor y Lújar. Así sólo se distinguen dos grupos de mantos: el de la Contraviesa, en posición superior, y el de Lújar, tectónicamente inferior. En ambos grupos existen cabalgamientos que diferencian diversas unidades.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido subvencionado por el proyecto «Estructuración del conjunto Bético-Rifeño. Origen y relleno de las depresiones del E peninsular» financiado por el C.S.I.C. y la C.A.I.C. y T. y realizado en el Instituto Andaluz de Geología Mediterránea (C.S.I.C. y Universidad de Granada).

#### BIBLIOGRAFIA

- ALDAYA, F., 1969: «Los mantos alpujárrides al Sur de Sierra Nevada». Tesis. Univ. Granada (inédita), 527 páginas.
- ALDAYA, F.; BAENA, J. y EWERT, K., 1983: Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Plan MAGNA. Hoja n.º 1043 (Berja). I.G.M.E.
- ALDAYA, F.; GARCIA DUEÑAS, V. y NAVARRO VILA, F., 1979: «Los mantos alpujárrides del tercio central de las Cordilleras Béticas. Ensayo de correlación tectónica de los Alpujárrides». Acta Geol. Hispánica. Homenatge a Lluís Solé i Sabarís, 14: 145-166.
- BAENA, J. y EWERT, K., 1983: «Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Plan MAGNA. Hoja 1058 (Roquetas de Mar)». I.G.M.E.
- BAENA, J. y VOERSMANS, F., 1983 a: «Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Plan MAGNA. Hoja 1044 (Alhama de Almería)». I.G.M.E.
- BAENA, J. y VOERSMANS, F., 1983 b: «Mapa geológico de España a escala 1:50.000. Plan MAGNA. Hoja 1045 (Almería)». I.G.M.E.
- BOYER, S. E. y ELLIOT, D., 1982: «Thrust Systems». American Association of Petroleum Geologist Bulletin. 65 (9): 1196-1230.
- ESTEVEZ, A.; DELGADO, F.; SANZ DE GALDEANO, C. y MARTIN ALGARRA, A., 1985: «Los Alpujárrides del Sur de Sierra Nevada. Una revisión de su estructura». Mediterránea. Alicante.
- GERVILLA, F.; TORRES RUIZ, J.; MARTIN, J. M. y FENOLL HACH-ALI, P., 1985: «Los depósitos de F(Pb-Zn) del coto minero de Turón (Granada)». Bol. Soc. Esp. de Minería.

JACQUIN, J. P., 1970: «Contribution à l'étude géologique et minière de la Sierra de Gádor (Almería, Espagne)». Tesis. Nantes, 501 p.

OROZCO, M., 1972: «Los Alpujárrides en Sierra de Gádor occidental». Tesis. Serv. Publ. Univ. Granada. 379 p.

SANZ DE GALDEANO, C. y CUEVAS, F., 1982: «1.ª etapa del estudio para el abastecimiento de agua a los núcleos deficitarios de la cuenca del valle del Andarax. Almería. Anexo 3.º Revisión geológica». Diputación de Almería.

SANZ DE GALDEANO, C.; RODRIGUEZ FERNANDEZ, J. y LOPEZ GARRIDO, A. C., 1985: «A strike slip fault corridor within the Alpujarra Mountains». Geologische Rundschau, 74 (3): 641-655.

Recibido, octubre 1985.