

**LA ESTRUCTURA DEL SECTOR CENTRAL
DEL DOMINIO DE ARROYOMOLINOS.
ANTICLINORIO OLIVENZA-MONESTERIO, OSSA MORENA.**

L. EGUILUZ *

R. RAMÓN-LLUCH *

RESUMEN.— En el sector central del anticlinorio Olivenza-Monesterio se reconocen dos Dominios con caracteres tectonometamórficos diferentes. El meridional, denominado Dominio de Arroyomolinos, está caracterizado por la presencia de una monótona sucesión de metagrauvas y pizarras con intercalaciones de rocas metavolcánicas y cuarcitas negras (Sucesión Tentudia), sobre la que se dispone una serie volcánica ácida compleja que incluye tobas cristalinas y metacineritas, tramos carbonatados y diversos tipos de rocas pelíticas y epiclásticas. Dentro de la Sucesión Tentudia no se han reconocido niveles guía, sin embargo, los niveles de cuarcitas negras que pueden seguirse de forma discontinua, indican la existencia de una estructura compleja, consecuencia de la superposición de varias fases de plegamiento. Su estudio se ha abordado mediante un análisis estructural en base a la medida sistemática de las superficies de estratificación observables y la diferenciación de zonas homogéneas, sobre las que se ha dibujado un mapa de líneas estructurales que se compara posteriormente con un modelo teórico de superposición de 3 fases de deformación. Todo ello permite deducir la existencia de una última fase de deformación, de dirección 120-140 débilmente vergente al SW, que desarrolla una esquistosidad espaciada; se ha identificado también una segunda fase de dirección 60-80E, vergente al S, acompañada de una esquistosidad menos penetrativa que la que acaba de ser descrita cuya superposición produce un modelo de tipo 2 de RAMSAY, y justifica los grandes rasgos cartográficos; la primera fase identificada tiene dirección dudosa, pero próxima a E-W y va acompañada de una esquistosidad sinmetamórfica muy penetrativa que es responsable de los ganchos que describen los niveles de cuarcitas negras. Igualmente se confirma que esta primera fase es previa al depósito de la serie volcánica cambro-proterozoica y en consecuencia de edad precámbrica, como se había postulado en trabajos previos.

SUMMARY.— In the central range of the Olivenza-Monesterio anticlinorium can be recognized, two «Dominios» with different tectonometamorphic characters. The souther, called «Dominio de Arroyomolinos» is made up of a monotonous succession of metagrauvas and shales and interbedded metavolcanic rocks and black quartzites (Tentudia succession), on top of it stands a volcanic acid complex serie that includes crystalline «tuffs» and metacinerites, carbonated beds and different tupes of pelitic and epiclastic rocks. Through the Tentudia Sucesion we haven't found «guide

levels», but the black quartzite layers that can be discontinuously followed, indicate the existence of a complex structure, a consequence of the superposition of some folding phases. Its study has been done in basis of structural analysis based on the sistematic measure of the recognizable stratigraphic surfaces and the diferentiation of homogeneous zones, on which we ve dramw a structural lines map that is compared afterwards with a superposition theoretical model of 3 deformation phases. All that allow us to infer the existence of a last deformation phase (120-140 direction), wakly overtur ned to the SW, that develops a spaciated foliation; it has also been identified a second phase (60-80E direction), overtured to the S, with a less penetrative foliation that the former, shose overposition produce a 2 type model of RAMSAY and justifie the great cartographic features; the first identified phase has a doubtfull direction, but is about E-W and is accompanied of a very penetrative sunmetamorphic foliation, that is responsible of the hooks described by the blac quartzite layers. We ve confirmed, as well, that the first phase is previous to the deposition of the cambro-proterozoic volcanic serie and consequently of precambric age, as it had been pointed out in previous works.

* Dpto. de Geomorfología y Geotectónica. Fac. Ciencias. Univ. País Vasco. Bilbao.

INTRODUCCION

Dentro del anticlinorio Olivenza-Monesterio, en el que se habían reconocido tradicionalmente dos fases de deformación hercínicas (VEGAS, 1.971; BARD, 1.969, etc.), se han diferenciado recientemente dos dominios con características tectonometamórficas diferentes (ARRIOLA, et al., en prensa). El septentrional (Zafra-Monesterio) se caracteriza por la existencia de una sucesión con metamorfismo progresivo que alcanza las condiciones anatécticas en el núcleo migmatítico de Monesterio. El meridional (Arroyomolinos) consta de una sucesión muy monótona de metagrauwacas y pizarras con importantes aportes volcánicos (Sucesión Tentudia, EGUILUZ et al., en prensa), en la que se intercalan diversos tipos de rocas volcánicas y cuarcitas negras, siempre con potencias pequeñas, con asociaciones minerales que indican la existencia de un grado metamórfico bajo o muy bajo. Por encima de esta sucesión descansa una compleja formación volcánica ácida que incluye tobas cristalinas de textura gneísica (porfiroides de Bodona-Cala, HERNÁNDEZ-ENRILE, 1.971), riolitas, metacineritas, tramos carbonatados y diversas rocas pelíticas epiclásticas, aparentemente concordantes sobre la sucesión Tentudia. Estos dos dominios se hayan separados por un importe accidente mediante el cual el núcleo migmatítico de Monesterio cabalga sobre la Sucesión Tentudia desarrollando importantes procesos cataclásticos en la base.

A pesar de la cartografía detallada del dominio de Arroyomolinos, no resulta fácil deducir la estructura, dada la monotonía de la serie y la falta de niveles guía. No obstante, los afloramientos de cuarcitas negras, aunque discontinuos, evidencian una pauta compleja, reflejo sin duda de una complicada estructura (Fig. 1).

METODO DE TRABAJO

Para conocer la estructura se ha realizado una malla con más de 100 medidas de dirección y buzamiento de la superficie de estratificación, de forma que queda cubierta el área lo más homogéneamente posible en función de la calidad de afloramientos existentes (Fig. 2). Asimismo, se han recogido, siempre que era factible, medidas de los distintos ejes y esquistosidades observables. Se han realizado 250 medidas de S_0 de toda el área (Fig. 3) y 50 medidas de ejes (Fig. 4) que han sido proyectadas usando una falsilla de Wulf, y realizando el diagrama equiareal de polos y ejes con ayuda de una modificación de la falsilla de Kalsbeck que a la vez de ofrecer diagramas estadísticamente correctos, conserva el valor de los ángulos (R. RAMON LLUCH, en prensa).

El diagrama de polos de S_0 da una distribución aproximadamente circular alrededor de un máximo que en un principio indicaría un plegamiento sencillo, lo que no concuerda con el diagrama de ejes que da una distribución más compleja. Esto podría indicar que este hecho debe ser consecuencia de un proceso de interferencia de varias fases de deformación.

Para intentar comprobar esta hipótesis se ha abordado la realización de un mapa de líneas estructurales (realizado independientemente por cada uno de los autores a fin de conseguir el máximo de objetividad). Para ello se ha comenzado por subdividir la malla de medidas en zonas con iguales direcciones y buzamientos y con disposición semejante de ejes, denominado mapa de zonas homogéneas (Fig. 5) (TURNER and WEISS, 1.963). Puede observarse fácilmente la existencia de dos directrices principales, una de dirección N120-14E, claramente tardía, que repliega a otra de dirección aproximada N60-80E. Esto daría como resultado la existencia de un modelo de interferencia de tipo 2 de RAMSAY (1978). Puesto que con estas dos únicas fases no se explicaba la geometría de los ganchos cartográficos de las cuarcitas negras al E de Cabeza de Vaca, se ha supuesto la existencia de una fase previa de carácter isoclinal que debida al paralelismo con S_0 sería difícil discernir y cuya única evidencia vendría dada por los mencionados ganchos.

En base a todo lo anterior y a los datos de cartografía se ha confeccionado el mapa de líneas estructurales considerando niveles estratigráficos ideales situados a intervalos aleatorios, aproximadamente constantes (Fig. 6). Naturalmente para ello se han despreciado los adelgazamientos que hayan podido producirse que, es de esperar, según máximos en los flancos invertidos.

La estructura deducida corresponde esencialmente a un esquema de interferencia de dos fases con algunos ganchos correspondientes a la primera fase situados como se ha mencionado al E de Cabeza de Vaca. En la estructura se puede distinguir una gran cubeta en la zona central en la que se reconocen ganchos de

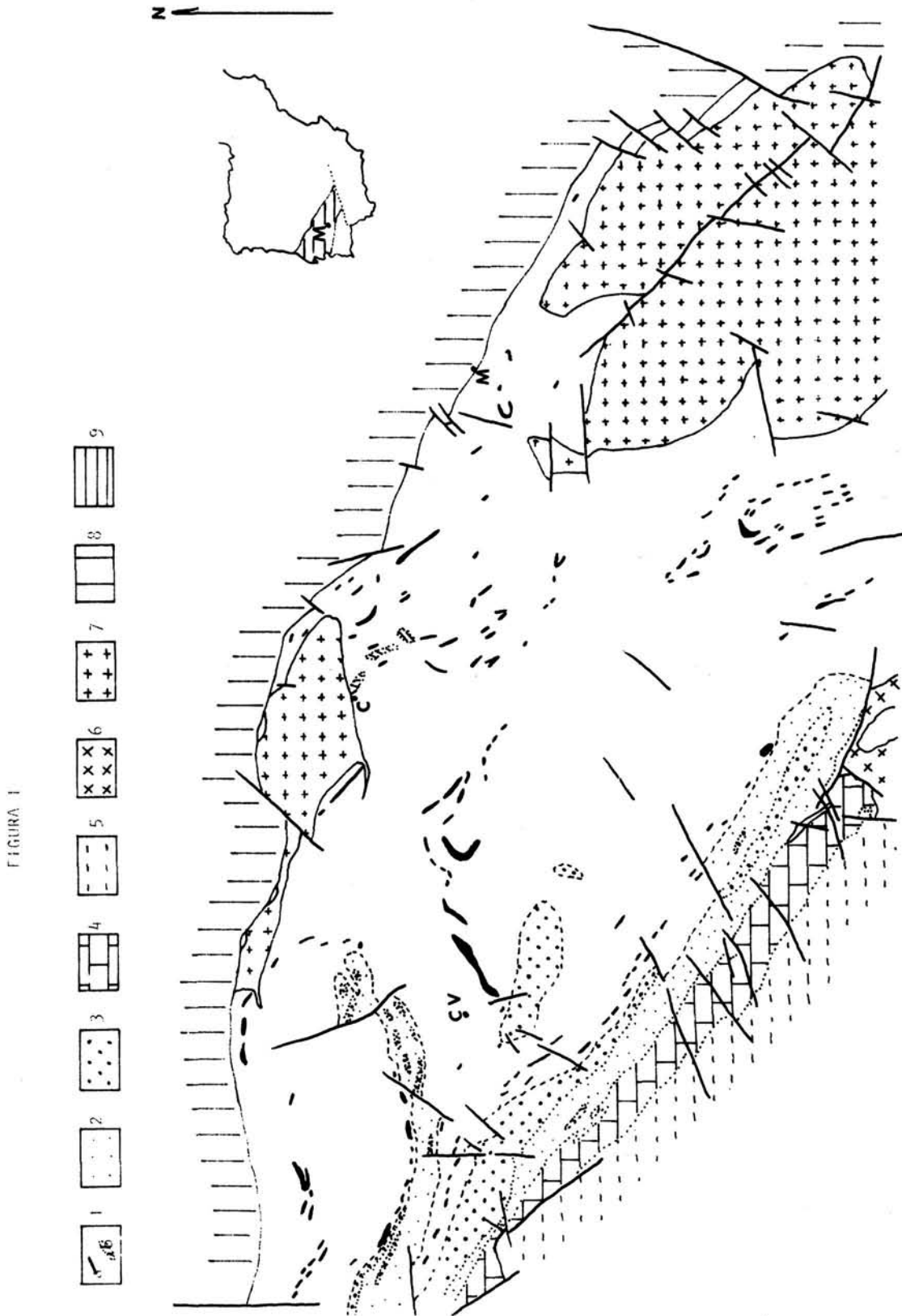


Fig. 1.— Esquema geológico y situación regional. 1: Sucesión de Tentudia, a) cuarcitas negras. b) calizas. 2: Sucesión de tobas, cineritas y rocas volcánicas ácidas. 3: Tobas cristalinas («porfiroides»). 4: Calizas marmorizadas y dolomías («calizas del Cañuelo»). 5: Formación de Arroyomolinos. 6: Pérfito de Cala. 7: Granitoides. 8: Dominio de Zafra-Monesterio. 9: Zona de Ossa Mayor. C = Calera de León; CV = Cabeza de Vaca. M = Monesterio. Escala 1:100.000.



Fig. 2.— Mapa de buzamientos con las trazas de cuarcitas negras más significativas.

primera fase, que queda separada por un estrecho antiformal de una cubeta sinclinal al NW. Hacia el W se ve como otra cubeta alargada parcialmente desfigurada por existir materiales discordantes plegados, cuya potencia se ensancha progresivamente hacia el W. Idéntica interpretación, en la que se invoca la existencia de superficies no totalmente paralelas (el mapa de líneas estructurales está confeccionado con s_0 de la Sucesión Tentudia) plegadas, es válida para el afloramiento de tobas ácidas de Cerro Butrera, al S de Cabeza de Vaca que, como puede observarse, aparecen claramente discordantes. Por último se aprecia que las isogras del metamorfismo están asimismo plegadas congruentemente con las dos últimas fases. Dado que la sucesión volcánica es de edad Cambroproterozoica, la primera fase de deformación, al igual que el metamorfismo, son necesariamente de edad precámbrica.

De las tres fases de plegamiento identificadas, la más fácilmente reconocible es la tercera de la que, si bien sólo ocasionalmente se encuentran pliegues decimétricos, lleva asociada una esquistosidad espaciada bastante penetrativa, muy bien representada en toda la región y que tiene una dirección muy constante N120-140E, con buzamientos grandes hacia el E. Corresponde, pues, a una fase débilmente vergente hacia el SW. La escasez de pliegues y la ausencia de lineaciones han impedido un estudio detenido del mecanismo de deformación.

La fase N60-80E es difícil de observar y sólo se reconocen una decena de pliegues claramente atribuibles a ella. En todos los casos se trata de pliegues fuertemente vergentes al S que llevan asociada una esquistosidad muy espaciada, y desarrollada de forma esporádica, que puede originar pequeños desplazamientos y que se encuentra en general muy tendida.

De la primera fase no se conocen micropliegues, excepción hecha de algunos microscópicos, lo que unido a la ausencia de lineación hace que los ganchos cartográficos sean la única información de que se dispone para estimar su dirección. De cualquier forma, el hecho de que las interferencias observadas sean de tipo 3 ha llevado a suponer que dicha dirección es próxima a la de la segunda fase y su vergencia similar. Esta primera fase lleva asociada una esquistosidad muy penetrativa (slate cleavage en pizarras), sinmetamórfica, con neta orientación de filosilicatos.

A fin de constatar estas observaciones se han recogido una serie de muestras orientadas de las que se han efectuado dos preparaciones normales; en ellas se ha comprobado con toda certeza la presencia de estas tres esquistosidades y se han confirmado el carácter y relaciones mutuas (Fig. 7) expuestos en párrafos anteriores.

Es obvio que no existe información suficiente para saber cuáles han sido los mecanismos de deformación que han intervenido en la génesis de las distintas fases, aunque la falta de niveles con competencias suficientemente contrastadas y la presencia de esquistosidad acompañando a las tres fases confirman una tasa de

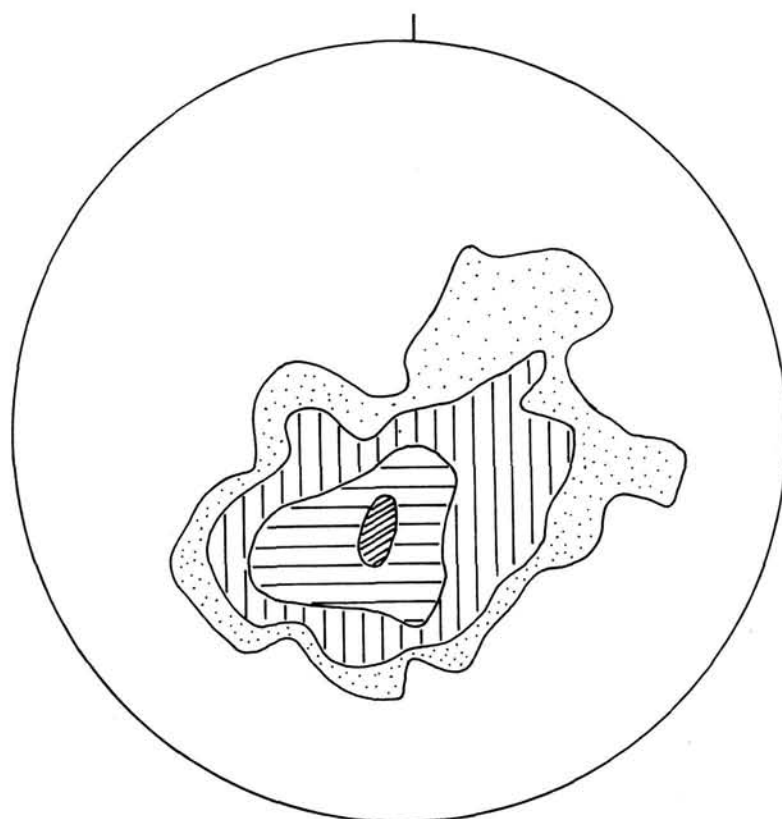


FIGURA 3

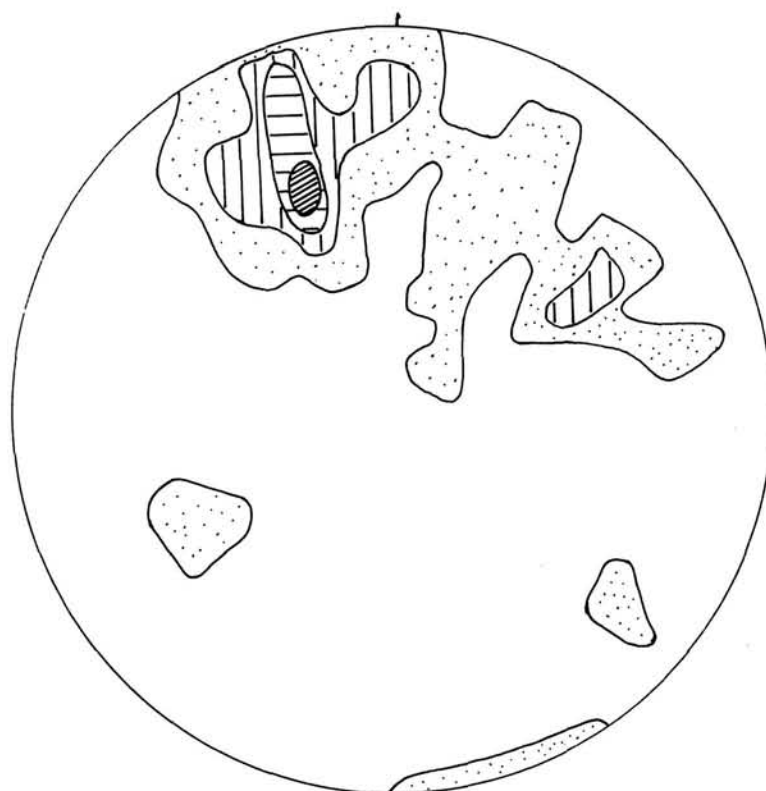


FIGURA 4

Fig. 3.— Diagrama de polos de S_0 . 250 medidas, intervalos del 5%.

Fig. 4.— Diagrama de ejes. 50 medidas. Intervalos de 5%.



Fig. 5.— Mapa de zonas homogéneas con disposición media de la S_0 y los principales ejes reconocidos. En discontinuo los ejes de tercera fase.

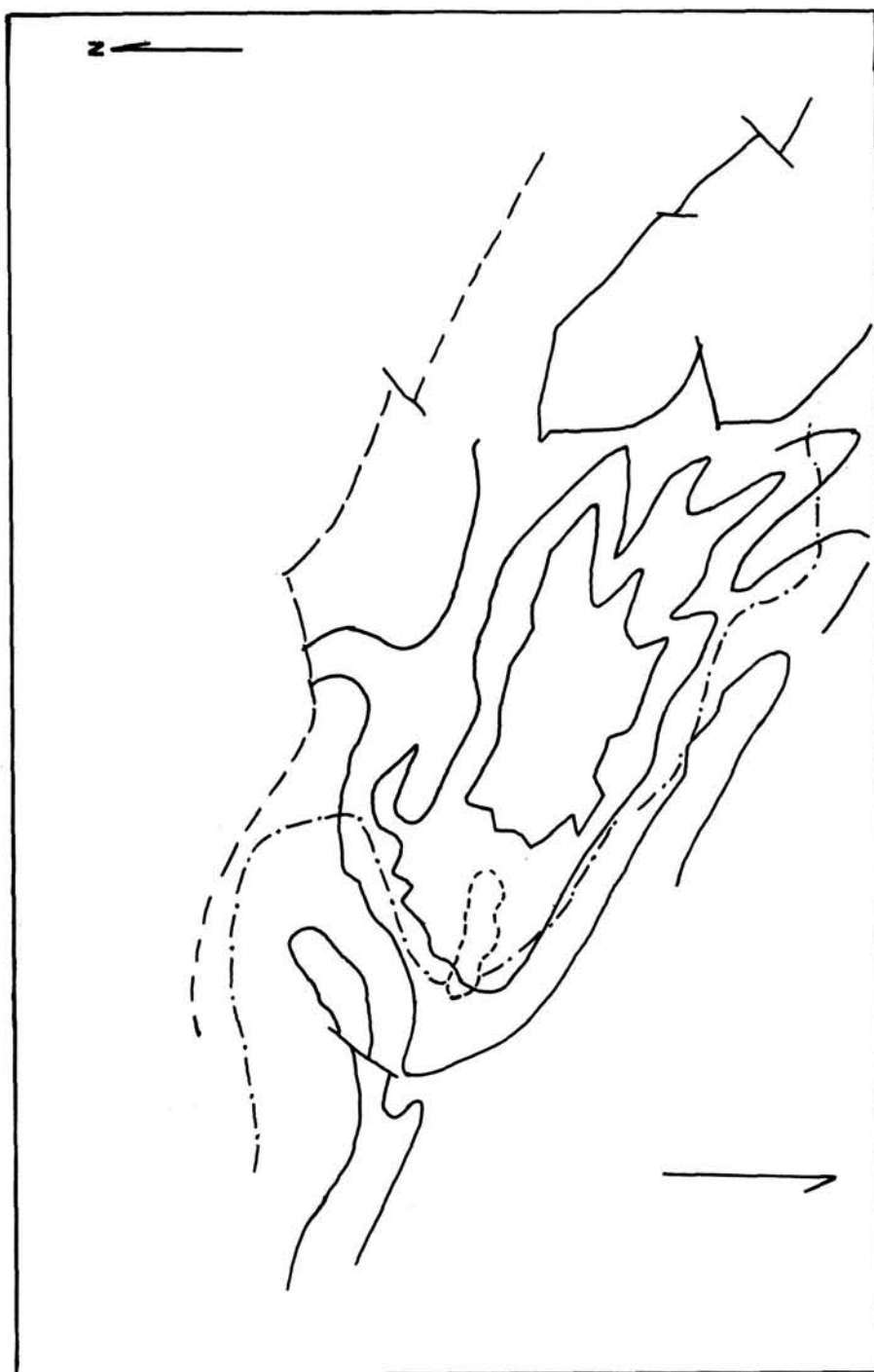


Fig. 6.— Mapa de líneas estructurales propuesto para el área estudiada. Confeccionado sobre niveles guía ideales. En discontinuo isogradas de metamorfismo. Obsérvese el plegamiento de las isogradas.

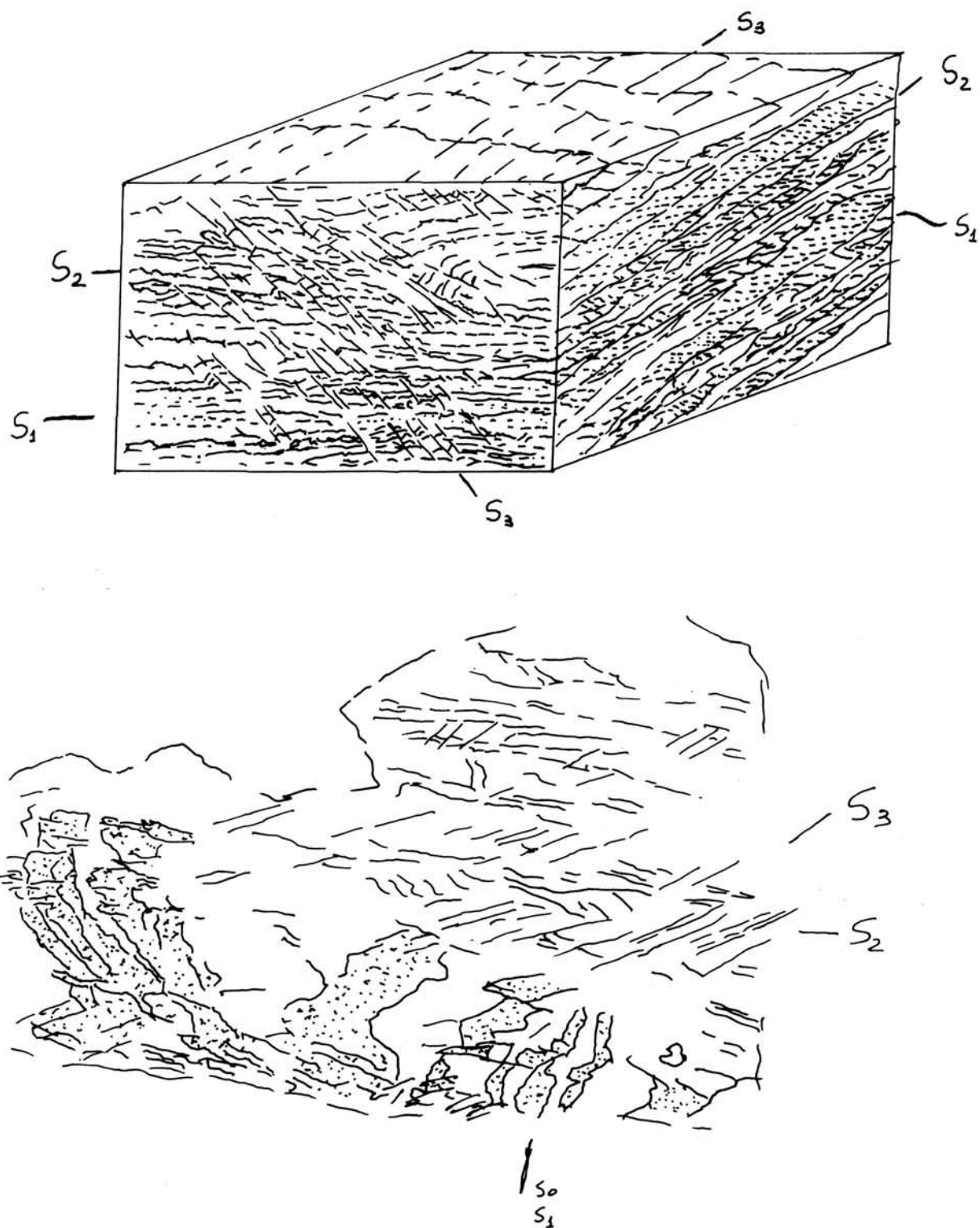


Fig. 7.— Relaciones esquemáticas entre las distintas esquistosidades.

aplastamiento elevado, hecho que nos lleva a admitir, en primera instancia y en aras de una simplificación de la discusión, el supuesto de que hayan existido en todos los casos mecanismos de cizalla, además de una cierta deformación homogénea. En otras palabras, para las consideraciones que siguen se admitirá que estamos en presencia de pliegues similares que han sido formados por flujo y que la línea de flujo es subvertical en la tercera fase e inclinada en la segunda. De cualquier modo, aunque hayan podido actuar otros procesos de deformación, la geometría final no se verá sensiblemente modificada.

CONSTRUCCIÓN DEL MODELO TEORICO

Para comprobar si estas suposiciones eran acertadas se ha procedido a construir un modelo teórico de plegamiento de acuerdo con las características deducidas del modelo real.

En la construcción del modelo teórico se ha partido de las siguientes premisas:

— El primer plegamiento está formado por pliegues asimétricos de vergencia S coaxiales con el 2°.

— La segunda fase tiene de dirección N60E vergencia S y se ha producido por un flujo inclinado.

— La tercera fase da lugar a su vez a pliegues similares débilmente asimétricos con flujo subvertical y tiene una dirección N120E.

La interferencia de las dos primeras fases según el método de CAREY (1.962) da lugar a la aparición de ganchos del tipo 3 de RAMSAY.

A continuación se ha construído el modelo que produciría la interferencia de estos últimos ganchos con la tercera fase, la dirección N 120 E y flujo vertical; el resultado es coherente con los rasgos cartográficos principales; más concretamente aparecen con nitidez los ganchos de la primera fase (Fig. 8). Una vez comprobada la idoneidad del modelo y teniendo en cuenta la posición de los distintos ejes obtenidos en el mapa de líneas estructurales se han realizado retoques sucesivos para obtener un esquema teórico (Fig. 9), que, como puede observarse, coincide de forma ostensible con el mapa de líneas estructurales previamente elaborado.

DISCUSIÓN

Si el modelo teórico es válido además de coincidir los esquemas de líneas estructurales real y teórico debe suceder lo mismo con la geometría espacial. Esto

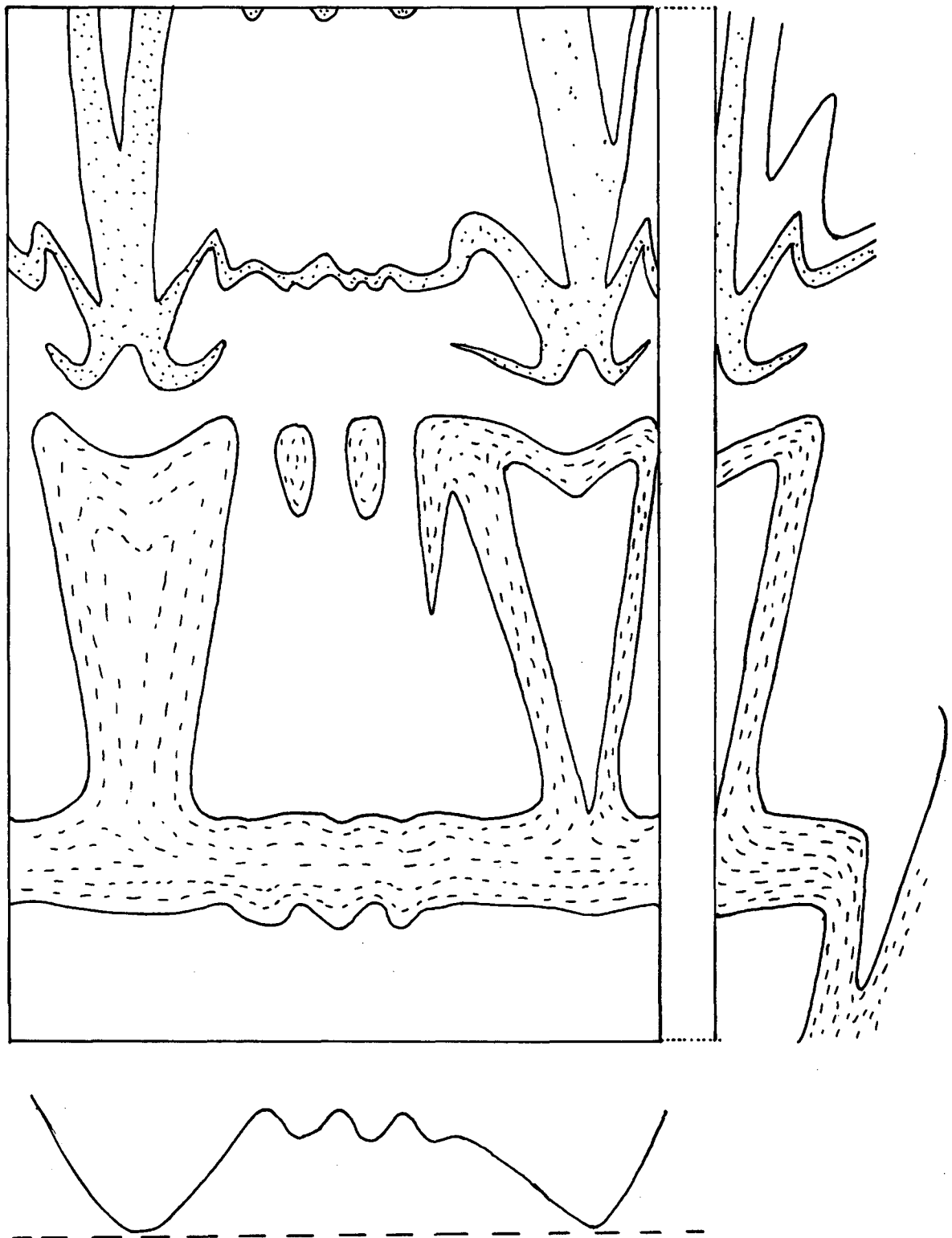


Fig. 8.— Modelo de interferencia teórico para la zona estudiada

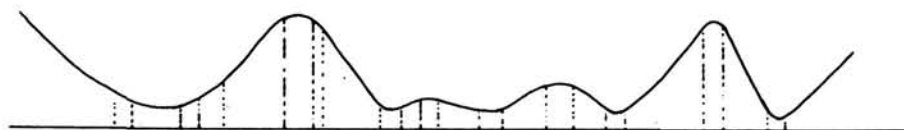
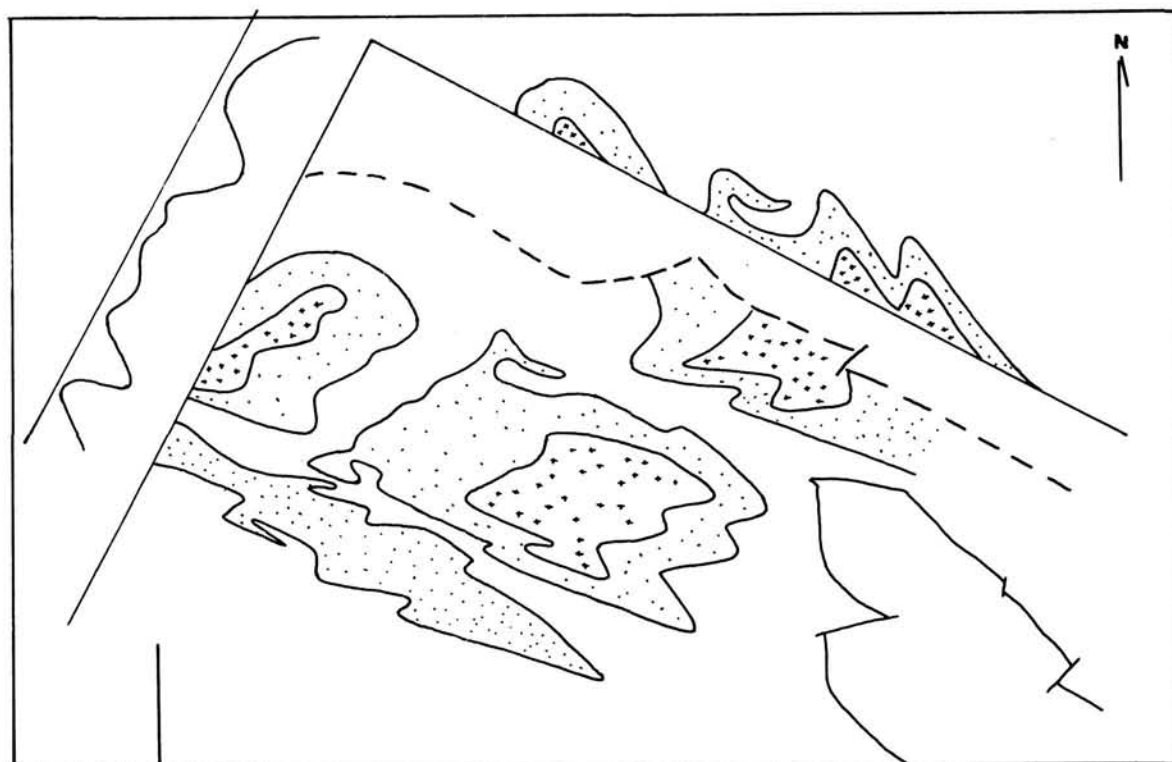


Fig. 9.— Esquema para el cálculo de la probabilidad de aparición de las diferentes superficies.

Fig. 10.— Esquema para el cálculo de la probabilidad de aparición de las diferentes superficies.

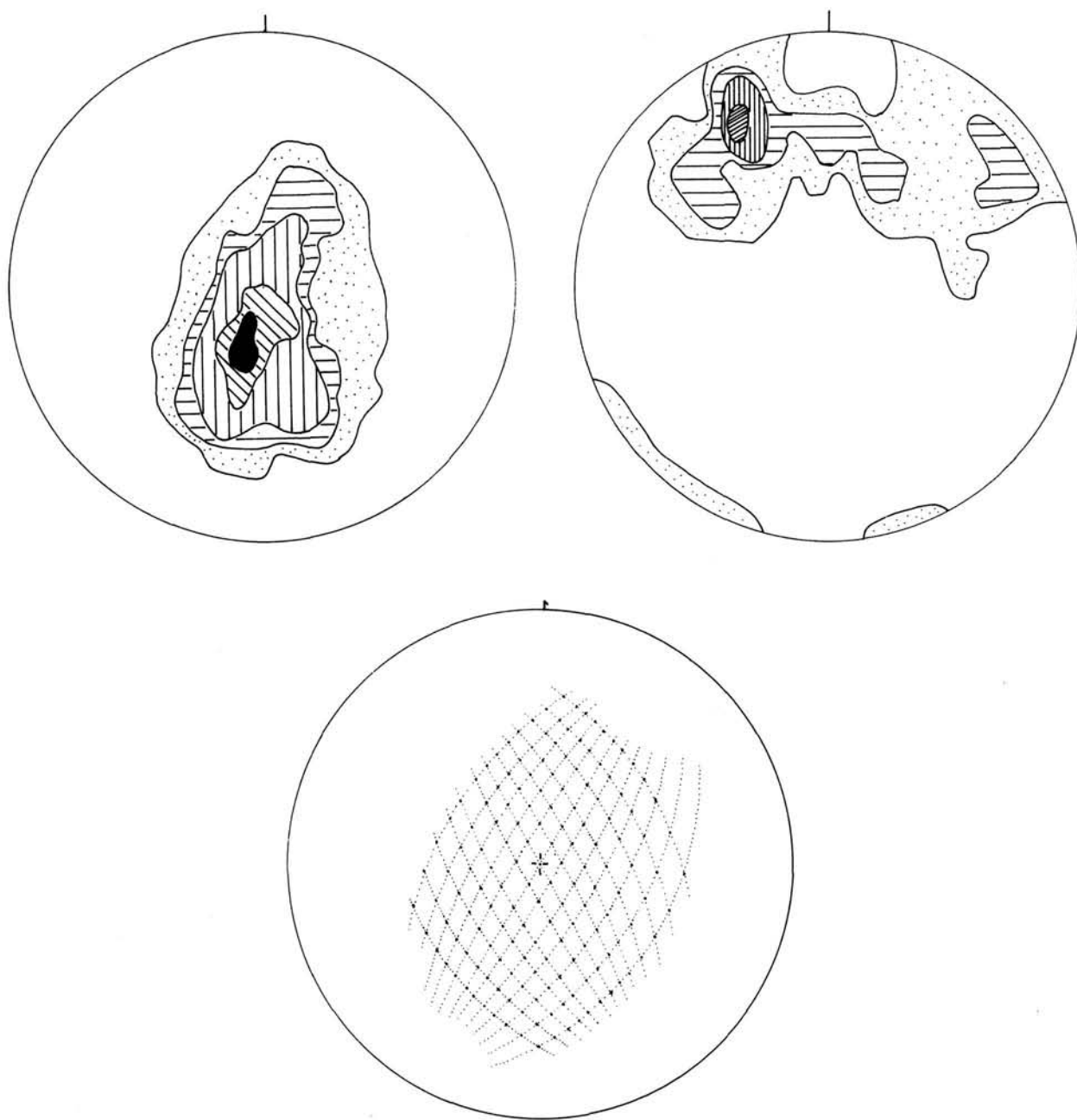


Fig. 11.— Distribución de polos posibles originados por la interferencia de una superficie N60E deformada por un plegamiento de dirección N120E.

Fig. 12.— Diagrama de polos teóricos deducidos de la distribución de la Fig. 11, aplicando los porcentajes de la Tabla de buzamientos.

Fig. 13.— Diagrama teórico de ejes.

implica que los diagramas de polos y ejes reales, reflejo de la estructura tridimensional, deberán ser razonablemente congruentes con los diagramas de polos y ejes deducidos de las premisas impuestas en la elaboración de la interferencia teórica, cuyo cálculo puede hacerse fácilmente por los procedimientos descritos o por métodos geométricos y estereográficos de uso común.

Puesto que la primera fase se traduce en pliegues isoclinales apretados que sólo se pondrán de manifiesto en donde afloren charnelas, se puede hacer una simplificación y admitir que tras la primera etapa se origina una única superficie paralela a S_0 y subhorizontal. Así pues, únicamente será necesario calcular las superficies originadas por los dos últimos plegamientos.

La segunda fase originará superficies de dirección N60E y buzamientos variables que, aunque continuos, los podemos subdividir en tramos planos con buzamientos variables de 10 en 10°.

Al ser replegados por la última fase cada uno de estos planos se van a originar unas nuevas superficies cuyos polos, de acuerdo con RAMSAY (1978, p. 524-526), se disponen según círculos máximos, con lo que se obtiene finalmente una malla de posibles polos en función de los buzamientos máximos que admitamos (Fig. 11). Ahora bien, no todos los polos van a contribuir de forma semejante a la distribución, ya que esta influencia dependerá de la longitud de los segmentos, proyección de los distintos tramos y en definitiva de la geometría del plegamiento (Fig. 10). Debido a la superposición de fases, cada pliegue tendrá un peso relativo diferente y la contribución de cada uno de los polos (facilitada en la tabla I), será el producto de las contribuciones individuales de las dos superficies que influyen en su aparición. En base a estos valores se ha construido el diagrama equiareal de polos teóricos (Fig. 12) que como puede observarse coincide satisfactoriamente con el real (Fig. 3). La coincidencia se hace todavía más notoria si tenemos en cuenta que la distribución polar puede cambiar por pequeñas alteraciones de la morfología de los pliegues, pero que lo que siempre permanece inalterable es el campo de aplicación y la media, mientras pueden darse variaciones en la moda.

Un método semejante se ha utilizado para calcular los ejes teóricos con ayuda de la falsilla; el diagrama obtenido (Fig. 13) coincide de manera igualmente satisfactoria con el diagrama de ejes reales (Fig. 4).

De todo lo anterior se deduce que el modelo propuesto es válido y explica satisfactoriamente la estructura y el conjunto de los datos de campo con una claridad tal que se hace innecesario recurrir a un tratamiento matemático.

Finalmente, es conveniente subrayar que las fases obtenidas son semejantes a las puestas de manifiesto en la área de Cerro de los Miradores (ARRIOLA y LLUCH, en prensa), con la única salvedad de que las rocas de este sector de la sierra norte

de Sevilla sólo han sido deformadas por las dos últimas fases, hecho que da una cierta validez regional a los plegamientos explicados.

CONCLUSIONES

— En el Dominio de Arroyomolinos se reconoce la existencia de tres fases de deformación.

— La primera de dirección aproximada E-W tiene carácter isoclinal y desarrolla una esquistosidad penetrativa con cristalización de filosilicatos.

— La segunda produce pliegues de dirección N60-80, vergentes la S, que llevan asociada una esquistosidad espaciada difícil de reconocer.

— La tercera origina pliegues suaves de dirección 120-140, ligeramente vergentes al SW, con una esquistosidad espaciada subparalela al plano axial.

— La primera fase de deformación es de edad Precámbrica.

— La estructura corresponde a un modelo de interferencia de tipo 2 de RAMSAY, en el que se observan ocasionalmente, ganchos de la primera fase semejantes a los que se muestran en las Fig. 6, 9 y 10.

BIBLIOGRAFÍA

- ARRIOLA, A. y LLUCH, R.R. (en prensa). Análisis estructural de la zona «Cerro de los Miradores». Sierra Norte de Sevilla, Ossa Morena. 3ª Reunión G.O.M. (1981).
- ARRIOLA, A.; EGUILUZ, L.; FERNANDEZ-CARRASCO, J. y GARROTE, A. (en prensa). Individualización de diferentes dominios y unidades en el anticlinorio de Olivenza-Monesterio. 3ª Reunión G.O.M. (1981).
- BARD, J.P. (1969). Le métamorphisme régional progressif des Sierras d'Aracena en Andalousie occidentale (Espagne); sa place dans le segment hercynien sudibérique. These Fac. Sc. Montpellier. 397 p.
- CAREY, S.W. (1962). Folding: J. Alberta. soc. Petrol. Geol. v. 10, p. 95-144.
- EGUILUZ, L. y QUESADA, C. (1980). La sucesión Precámbrica de la Transversal de Monesterio (Badajoz): nota preliminar. Estudios Geol. y Min., p. 123-141.
- EGUILUZ, L.; GARROTE, A.; FERNÁNDEZ-CARRASCO, J. y COULLAUT, J.C. (en prensa). Hoja nº 897 (Monesterio) del Mapa Geológico nacional a escala 1:50.000.
- HERNÁNDEZ-ENRILE, J.L. (1971). Las rocas porfiroides del límite cámbrico-Precámbrico en el flanco meridional del anticlinorio Olivenza-Monesterio (Badajoz). Bol. Geol. y Min., vol. 82, p. 339-370.
- RAMÓN-LLUCH, R. (en prensa). Modificación de la falsilla contadora de kalsbeck para su aplicación al análisis estructural.

RAMSAY, J.G. (1.977). Plegamiento y fracturación de rocas. Ed. Blume. 590 p.

TURNER, F.J. and WEISS, L.E. (1.963). Structural analysis of metamorphic tectonites. Mc. Graw-Hill Book Company, 545 p.

VEGAS, R. (1968). Sobre la existencia de precámbrico en la baja Extremadura. Est. Geol., vol. 24, p. 85-89.

TABLA DE PROBABILIDADES

1^{er} plegamiento

<i>Dirección y Buzamiento</i>	<i>Probabilidad %</i>
0°	20
10°/330	15
20°/330	12
30°/330	10
40°/330	7
50°/330	7
60°/330	3
70°/330	3
10°/150	12
20°/150	5
30°/150	4
40°/150	2

2^o plegamiento

<i>Dirección y Buzamiento</i>	<i>Probabilidad %</i>
60°/240	5
50°/240	5
40°/240	5
30°/240	5
20°/240	5
10°/240	10
0°	15
10°/060	15
20°/060	10
30°/060	10
40°/060	10
50°/060	5
60°/060	5

POLOS RESULTANTES

<i>1er plegamiento</i>	<i>Polo resultante</i>	<i>Probabilidad %</i>	
0°	60°/210	1	
	50°/210	1	
	40°/210	1	
	30°/210	1	
	20°/210	2	
	10°/210	3	
	1°	3	
	10°/330	2	
	20°/330	2	
	40°/330	2	
	50°/330	1	
	60°/330	1	
	10°	58°/215	0,75
		50°/218	0,75
48°/222		0,75	
36°/227		0,75	
27°/236		1,5	
10°/268		2,25	
10°/330		2,25	
16°/002		1,5	
26°/012		1,5	
34°/018		1,5	
43°/023		0,75	
52°/26		0,75	
20°		58°/220	0,6
		46°/227	0,6
	36°/236	0,6	
	36°/249	0,6	
	10°/269	1,2	
	8°/302	1,8	
	10°/332	1,8	
	14°/348	1,2	
	22°/002	1,2	
	40°/008	1,2	
	48°/014	0,6	
30°	52°/018	0,6	
	56°/230	0,5	

45°/239	0,5
36°/252	0,5
30°/270	0,5
26°/293	1
26°/311	1,5
30°/330	1,5
33°/342	1
40°/354	1
44°/002	1
51°/008	0,5
56°/012	0,5

POLOS RESULTANTES

<i>1er plegamiento</i>	<i>Polo resultante</i>	<i>Probabilidad %</i>
40°	56°/240	0,35
	46°/253	0,35
	40°/269	0,35
	36°/287	0,35
	36°/303	0,7
	38°/319	1,1
	40°/330	1
	43°/339	0,7
	48°/349	0,7
	51°/355	0,7
	55°/360	0,35
	60°/005	0,35
	50°	56°/253
50°/270		0,35
48°/286		0,35
48°/300		0,35
48°/314		0,7
48°/323		1,1
50°/330		1
52°/336		0,7
55°/344		0,7
57°/350		0,7
60°	61°/355	0,35
	63°/360	0,35
	60°/270	0,15

	57°/290	0,15
	56°/301	0,15
	56°/313	0,15
	56°/319	0,3
	58°/325	0,4
	60°/331	0,45
	61°/335	0,3
	63°/340	0,3
	65°/345	0,3
	66°/350	0,15
	68°/355	0,15
-10°	62°/199	0,6
	53°/195	0,6
	46°/191	0,6
	39°/185	0,6
	33°/178	1,2
	27°/167	1,8
	21°/147	1,8
	18°/122	1,2
	21°/087	1,2
	28°/071	1,2
	36°/057	0,6
	46°/048	0,6

POLOS RESULTANTES

<i>1er plegamiento</i>	<i>Polo resultante</i>	<i>Probabilidad %</i>
-20°	56°/051	0,25
	47°/060	0,25
	38°/074	0,25
	31°/189	0,25
	28°/109	0,5
	28°/133	0,75
	30°/146	0,75
	36°/162	0,5
	40°/170	0,5
	44°/178	0,5
	50°/184	0,25
	57°/190	0,25

-30°	55°/060	0,2	
	48°/174	0,2	
	40°/088	0,2	
	37°/106	0,2	
	36°/120	0,4	
	38°/138	0,6	
	40°/148	0,6	
	44°/158	0,4	
	47°/176	0,4	
	50°/172	0,4	
	55°/179	0,2	
	60°/185	0,2	
	-40°	56°/072	0,1
		50°/085	0,1
45°/101		0,1	
44°/119		0,1	
44°/130		0,2	
46°/140		0,3	
48°/149		0,3	
51°/156		0,2	
53°/163		0,2	
56°/168		0,2	
59°/175	0,1		
63°/180	0,1		