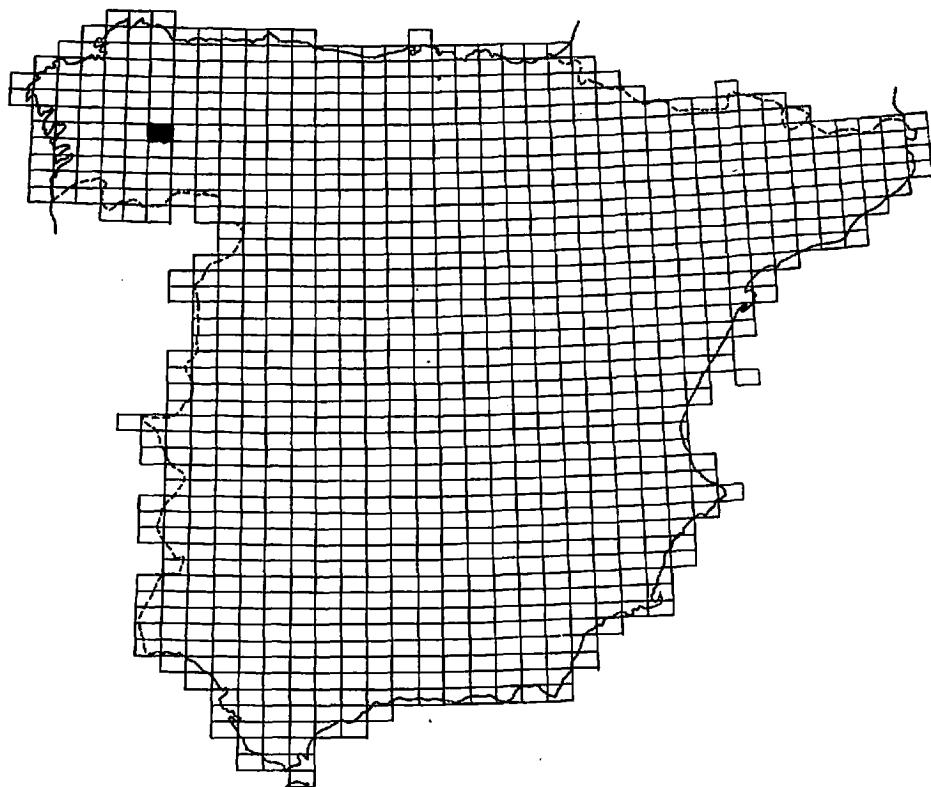


GEOTEHIC S.A.
INGENIEROS CONSULTORES

20156

MAPA GEOLOGICO NACIONAL
Escala 1:50.000
MAGNA



DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA AL NIVEL BLOQUE
(Hojas 156, 189, 227, 157, 190, 191)
TECTONICA Y PETROLOGIA

GEOTEHIC, S.A.
Ingenieros Consultores

20156

Referencia
MAGNA

DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA

A NIVEL BLOQUE (HOJAS 1:50.000)

NUMS. 156, 157, 189, 190, 191, 227)

20156

INTRODUCCION

El presente dossier de documentos e informes tiene por objeto mostrar, a nivel del Bloque, los rasgos principales de la región estudiada, desde el ángulo tectónico y metamórfico, esencialmente. Por otra parte, aspira a cubrir otros aspectos de la información disponible sobre la zona, entre los que se encuentran el de la geografía humana, la climatología, la edafología y utilización del suelo, y la industria en general, destacando, obviamente, las manifestaciones mineras presentes en el conjunto de Hojas estudiado.

También es preciso indicar nuestro deseo de aportar con estos documentos e informes, nuevos conocimientos de tipo regional al área estudiada, toda vez que no ha sido posible aplicar los métodos geoestadísticos, tal y como se pensó, en la oferta de licitación al presente bloque de hojas del proyecto Magna, en 1975.

En efecto, los ensayos realizados no han permitido establecer variogramas aceptables de los elementos geológicos estudiados y en consecuencia no se ha podido hacer el tratamiento que se esperaba.

Como se indicó al principio, se ha procurado incluir en esta documentación una síntesis geológica de la zona estudiada, en su triple vertiente lito-estratigráfica, tectónica y metamórfica, y numerosos aspectos del medio humano de la región en la última década.

Como en toda labor de síntesis, ha sido preciso eliminar aspectos de detalle, para resaltar de manera esquemática, conceptos de amplitud regional, por lo que remitimos al lector a la Memoria y Hoja correspondiente a la hora de estudiar o analizar dichos conceptos.

Cada uno de los esquemas y gráficos que siguen va, precedido, de un comentario específico, que permite su correcta interpretación. Llamamos la atención sobre el carácter puramente indicativo de estos gráficos a escala 1:200.000, toda vez que ha partido básicamente de documentación a escalas 1:2.000.000 ó 1:2.500.000, haciéndose numerosas correcciones y ajustes basados en los datos de campo obtenidos durante la realización de los trabajos geológicos.

INFORME TECTONICO

El estudio que sigue ha sido realizado por GEOTEHIC, y comprende la totalidad de las hojas estudiadas por su Dpto. de Geología, durante los años 1976 y 1977. A este informe deberá adjuntarse en su día el realizado por ADARO, cuyo Dpto. de Geología ha sido encargado de la ejecución de las restantes hojas del Bloque.

Las hojas aquí estudiadas son las siguientes:

MONFORTE DE LEMOS	(08-09/156)
OENCIA	(09-09/157)
PUEBLA DE TRIVES	(08-10/189)
EL BARCO DE VALDEORRAS	(09-10/190)
SILVAN	(10-10/191)
MANZANEDA	(08-11/227)

En las hojas estudiadas se encuentran representadas de NE a SW las siguientes grandes estructuras:

- Unidad del Navia
- Anticlinorio del domo de Lugo
- Sinclinal del Caurel y Anticinal del Piornal
- Sinclinal del Sil-Truchas
- Anticlinorio del "Olio de Sapo"
- Sinclinal de Verín

Todas ellas son estructuras originadas por la primera fase de deformación y posteriormente han sido modificadas por las fases tardías, a continuación describiremos las características más importantes de cada una de ellas, englobándola dentro del contexto más general de NW de la Península Ibérica.

- Unidad del Navia

Corresponde esta unidad, al dominio paleogeográfico del Navia y alto Sil (MARCOS, 1973), o zona II (Oeste Asturiana-Leonesa) de MATTE (1968). Según este último autor, este dominio está caracterizado por:

- la ausencia de afloramientos carboníferos ante-estefaniense,
- la existencia de una potente serie del Ordovícico superior y Silúrico (3.000 m), completa desde el Arenig al Llandovery;

- el enorme espesor del Cámbrico y Ordovícico inferior, y especialmente de la serie cuarcítica de "los Cabos" (Cámbrico Medio a Arenig) y que según este autor puede alcanzar una potencia de unos 10.000 m. Otros autores, FARBER & JARITZ (1964) en Cabo Busto, le dan una potencia de unos 6.000 m, y MARCOS (1973) le da una potencia de 3.000 m en la parte occidental y unos 4.500 m para la parte oriental.
- la presencia en la parte oriental de una potente serie esquisto—arenosa de edad precámbrica;
- la existencia de una discordancia angular entre el Cámbrico y Precámbrico.

Dentro de las hojas realizadas, esta zona está representada en el ángulo NE de la hoja de Oencia. Los materiales que allí afloran son los pertenecientes a la serie de los Cabos, en la base aflora en algunos puntos la caliza de Vegadeo existiendo a muro de ella contactos mecánicos. La serie de los Cabos está constituida por una alternancia irregular de esquistos—moscovítico—Sericíticos, filitas, areniscas esquistosas y cuarcitas, con una potencia apreciable superior a los 800 m.

Desde el punto de vista estructural está dentro del "Dominio de los pliegues a plano axial subvertical" de MATTE 1968, para otros autores MARCOS (1973), son pliegues vergentes hacia el E, con un flanco oriental ligeramente inverso o subvertical y uno N menos inclinado. La geometría de estos pliegues con interpretados por este autor como el resultado de la superposición de la estructura de 1^a a 3^a fase. Dentro de la región estudiada, la estructura representada corresponde al denominado "Anticlinorio de Somoza" de PEREZ ESTAUN (1976). Se observan dentro de este dominio una serie de anticlinales y sinclinales cilíndricos a simétricos de dirección NW—SE, con vergencia NE, y esquistosidad de flujo de plano axial (fig. 1). El límite de este dominio hacia el SN viene determinado por el cabalgamiento basal del Manto de Mondoñedo (MARCOS 1973).

— Anticlinorio del Domo de Lugo

Corresponde al Dominio del Manto de Mondoñedo o zona III de MATTE (1968). Se encuentran representados terrenos que abarcan desde el Precámbrico al Silúrico, formando una serie continua, hasta la base del Silúrico, el cual descansa discordantemente a escala cartográfica, sobre su sustrato, (esto no es observable en la región estudiada, pero si en la zona situada más al norte, dentro del mismo Dominio).

Esta estructura constituye un gran pliegue acostado (MATTE 1964, 1968), WALTER (1966, 1968) de primera fase, que cabalga sobre el Dominio del Navia. En el núcleo de esta estructura aparece el Precámbrico de la serie de Villalba. Dentro de ella podemos distinguir de SN a NE las siguientes estructuras que se encuentran representadas en la hoja de Oencia:

- anticlinorio de Sarna
- sinclinal de Baralla
- anticlinal de Becerreá
- sinclinal de Real

Esquema y corte del anticlinal de la Sotomayor en la carretera de Villanfranca a Pareces. Proyección estereográfica mostrando la ciliatura de estos pliegues.

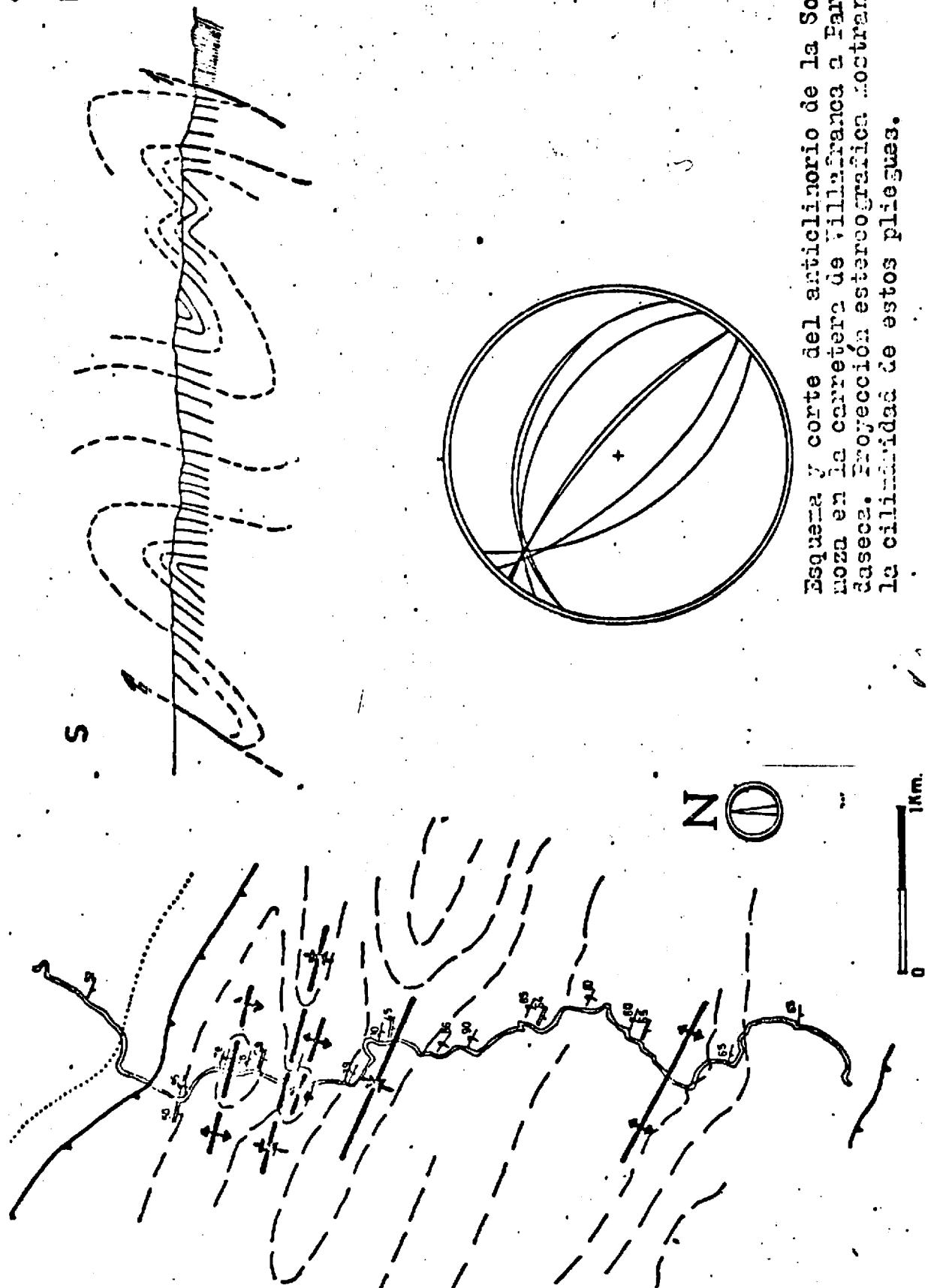


Fig. 1.-

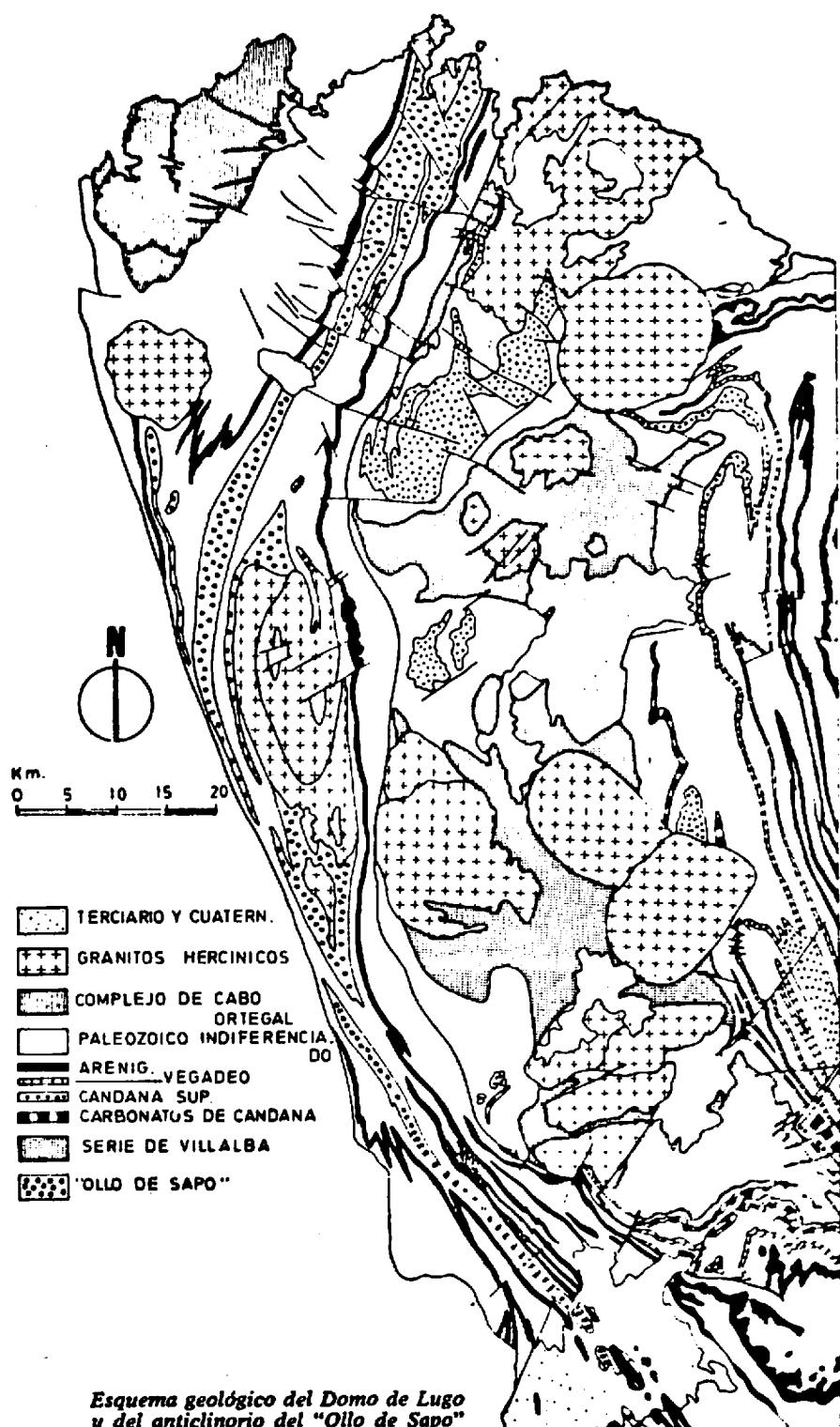


Fig. 2.—

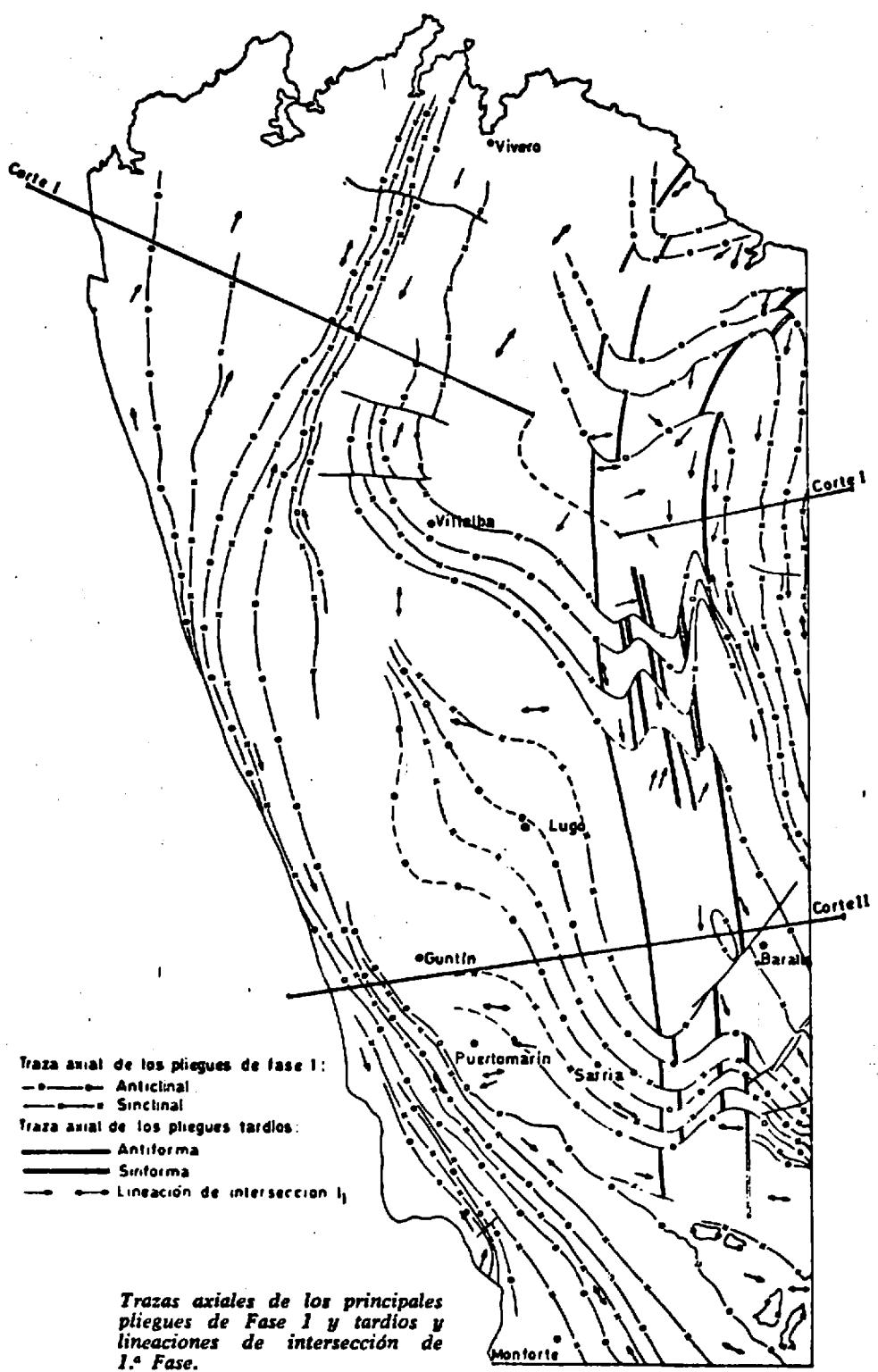


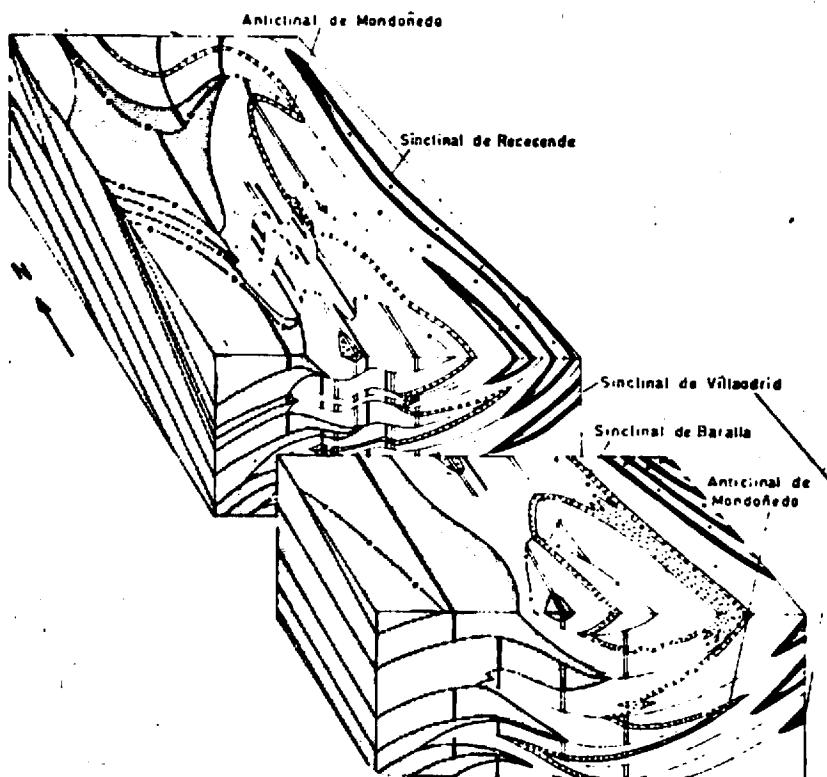
Fig. 3.-

- anticinal de Mayor
- sinclinal de Recedende
- anticinal de Villamea
- sinclinal de Villaodrid

Todas estas estructuras presentan como características comunes:

- presentar vergencia hacia el E y NE.
- ser pliegues cilíndricos con semilongitudes de onda entre 3 km y 1 km, y amplitud media de 10 km.
- presentar esquistosidad de plano axial.

Las lineaciones de intersección, presentan inclinaciones generalmente hacia el sur de unos 10 a 15°.



Bloque diagrama esquemático mostrando las principales estructuras de fase I y su relación con los pliegues tardíos.

Fig. 4.—

Estos pliegues han sido afectados posteriormente por una fase tardía, que los ondula suavemente. En el trabajo de MARTINEZ CATALAN et. al (1977) se muestra las interferencias de estas dos fases de plegamiento (fig. 2-3-4).

— Sinclinal del Caurel y anticlinal del Piornal

Esta estructura ocupa las hojas de Monforte, Oencia, Puebla de Trives, Barco de Valdeorras y Silvan. Las series varian del flanco normal del sinclinal de Caurel, al flanco normal del anticlinal de Piornal, aunque esta es una característica estratigráfica muy importante, ya que en esta estructura es donde se verifica el contacto entre dos zonas paleogeográfica muy distintas, el Domino del Domo de Lugo, en sentido estricto y el anticlinorio de Olio de Sapo. La característica más sobresaliente es la discordancia entre el Silúrico y su sustrato, llegando a descansar sobre el Cámbrico.

El plano axial de este pliegue varia su posición tanto en el sentido longitudinal como transversal a la estructura, como pone de manifiesto el estudio realizado por MATTE (1968) los cortes de las figs. 5-6, sintetizan la evolución de este pliegue dentro de la región estudiada.

— Sinclinal del Sil-Truchas

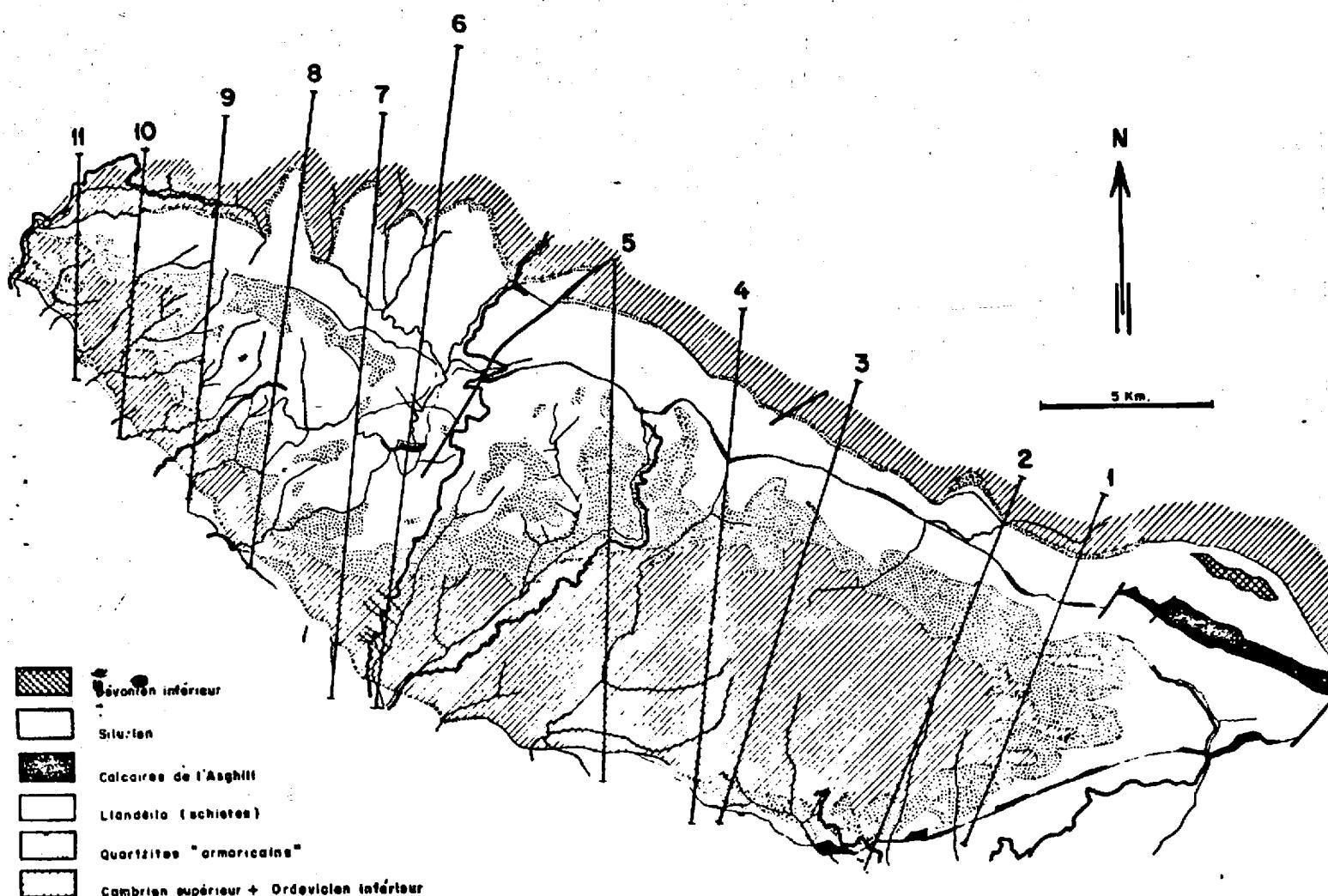
Esta estructura, está representada en las hojas de Monforte, Puebla de Trives, El Barco de Valdeorras y Silvan.

La estratigrafía que se observa en esta estructura corresponde a la del Dominio del Olio de Sapo. La sucesión que se observa en esta región de abajo arriba es la siguiente:

- formación porfiroide del "Olio de Sapo".
- serie alternante de cuarcitas y pizarras, de edad Ordovícico Inferior MATTE (1968) y PEREZ ESTAUN (1976).
- cuarcitas en Bancos (Cuarcita Armoricana).
- serie de pizarras azuladas (Pizarras de Luarca).
- serie vulcano detrítica.

Para la región occidental A. PEREZ ESTAUN (1976) da la siguiente sucesión de muro a techo.

- 200 m de pizarras oscuras
- 150 m de pizarras con nodulos calcáreos
- 150 m de pizarras masivas, que son objeto de explotación en los valles de Casayo y San Pedro de Torres.
- 50 m de pizarras no explotables.
- Niveles turbidíticos que alcanzan una potencia máxima de unos 150 m (formación Agüeira)



— Carte géologique de la Sierra de Caurel montrant la légère discordance du Silurien sur son substratum ordovicien, avec emplacement des coupes de la fig. 27. (En partie d'après W. RIEMER, 1963.)

Fig. 5.—

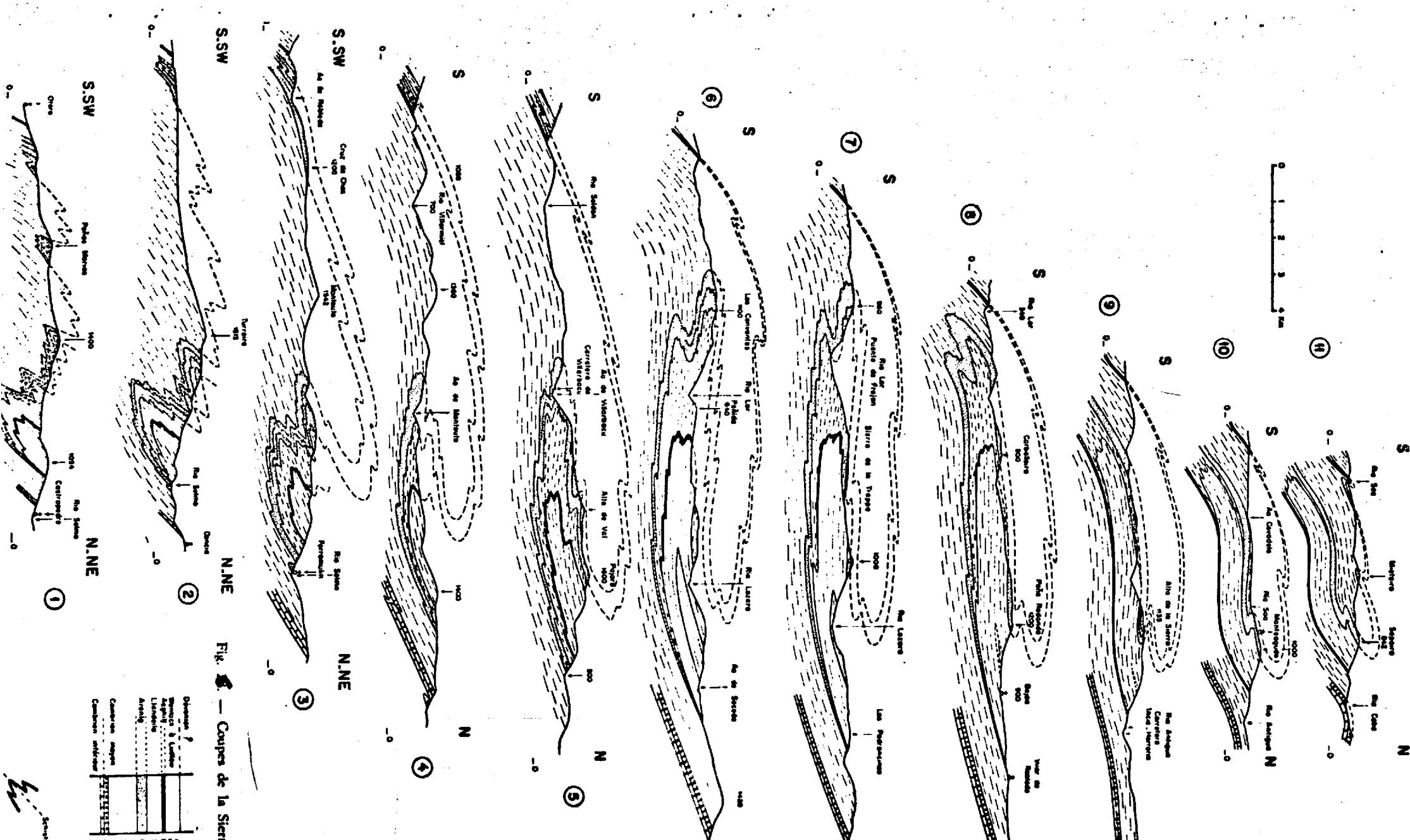
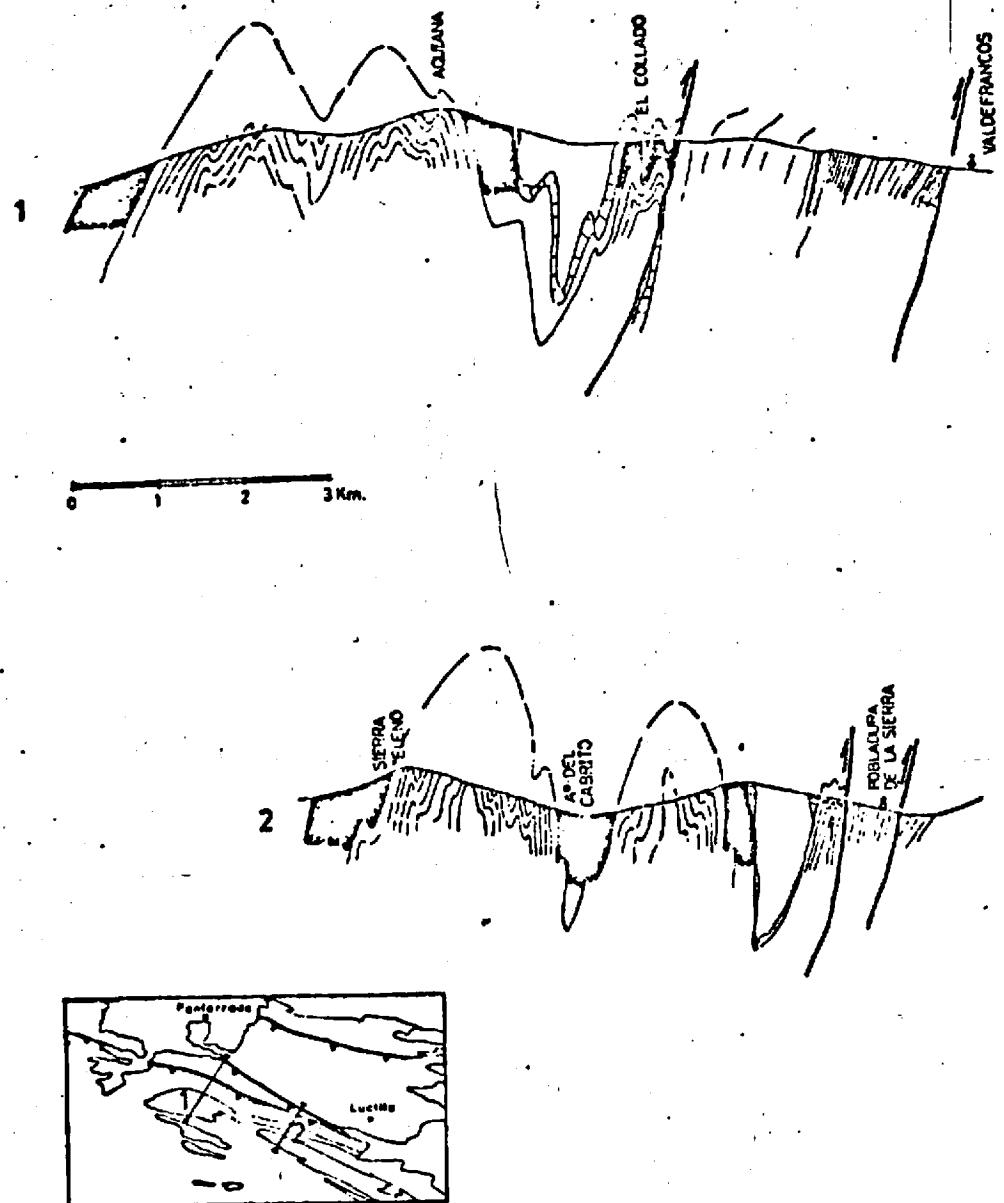


Fig. 8. — Coupes de la Sierra de Caurel.

Obstacles	Causes
High cost of labor	High cost of living
Labor strike	Strikes, lockouts & company
Arrest	Overwork & Crimino
Customer rejection	Suspicion of customers
Customer indifference	Customers are indifferent
Salesmen work	Salesmen work



Cortes geológicos a través del sinclinal de Peñalba
y anticlinorio del Teleno.

- Ampelitas y pizarras negras con cloritoide del Silúrico.
- sobre esta última formación se encuentra una formación de compuesta por lítitas, pizarras, grauwacas y conglomerados, que RIEMER (1966) denominó "Serie de San Clodio" y a cual atribuye una edad carbonífero inferior.

Las características de estas estructuras en la región de Truchas según PEREZ ESTAUN (1976) son pliegues de longitudes de onda pequeña, originados en la primera fase de deformación, con vergencia N muy acusada y de dirección NW-SE. Presentan esquistosidad de flujo

de plano axial, y su posición varía con buzamientos tanto hacia el E como al W, encontrándose en la parte más occidental que estos planos presentan una posición subhorizontal o débilmente inclinados hacia el S, mientras que hacia oriente esta se presenta una posición subvertical. Esta variación de la posición de la esquistosidad es debida, probablemente a las fases de deformación tardías.

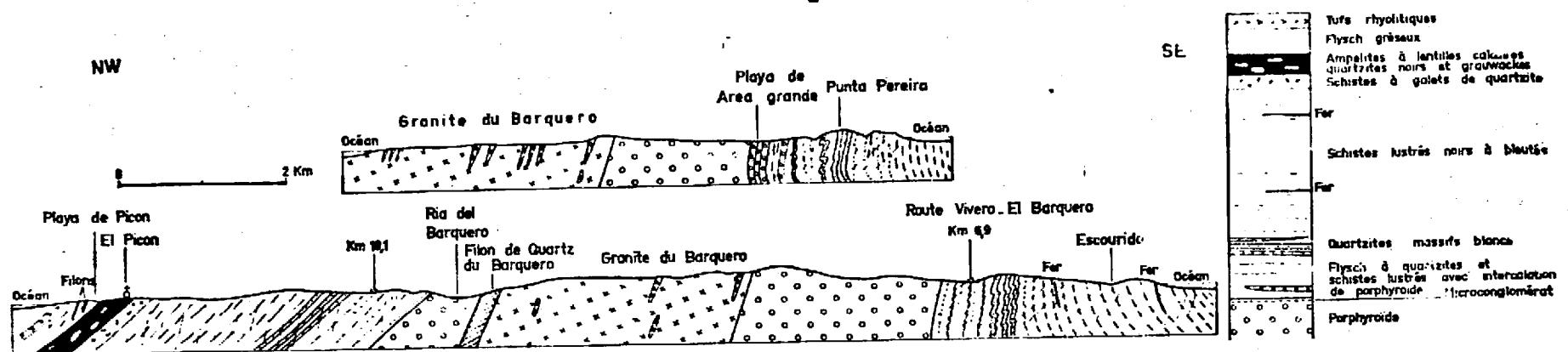
— **Anticlinorio de Olio de Sapo**

Esta estructura fue definida por PARGA PONDAL, MATTE y CAPDEVILA (1964), se extiende desde la costa Cantábrica en la región de Vivero, hasta la zona de Sanabria donde queda cubierta por los materiales Terciarios, volviendo a aflorar en el sistema central en la región de Hiendelaencina.

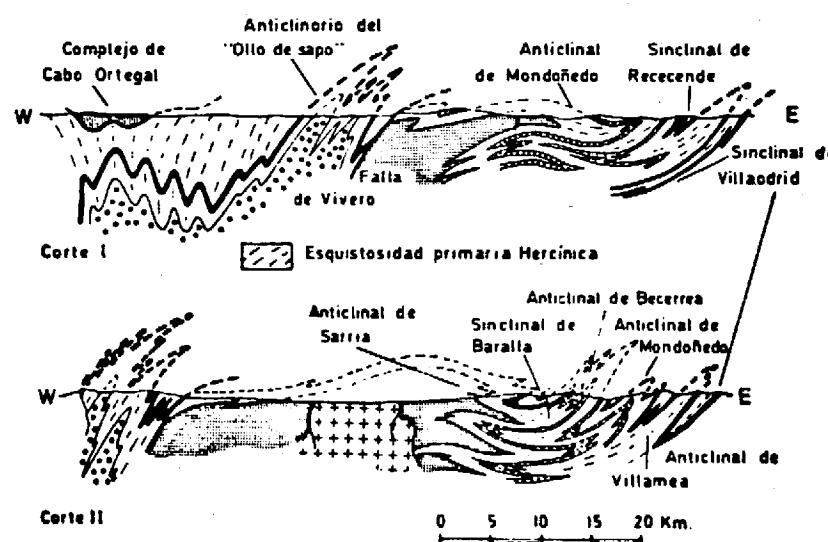
Ha sido interpretada en la mayor parte de los trabajos, como originada por una fase 2 vertical que afecta a un gran pliegue tumbado de primera fase. En la región descrita se observa como ya han puesto de manifiesto MARTINEZ CATALAN et. al. (1977) que:

- Los macro y micropliegues que se observan son de fase 1, teniendo por plano axial la esquistosidad primaria.
- Las relaciones S_1 , estratificación y la simetría de los micro y meso pliegues son coherentes con los pliegues que se cartografian.
- Existe en algunos puntos una esquistosidad de crenulación subvertical. La intersección de esta esquistosidad de crenulación con la estratificación da criterio, de flanco normal cuando nos encontramos en el flanco inverso de un manopliegue.
- La esquistosidad primaria no aparece doblada en la zona de charnela de los anticlinales, con núcleo porfiroide "Olio de Sapo", material en el cual aparece muy marcada la esquistosidad primaria.

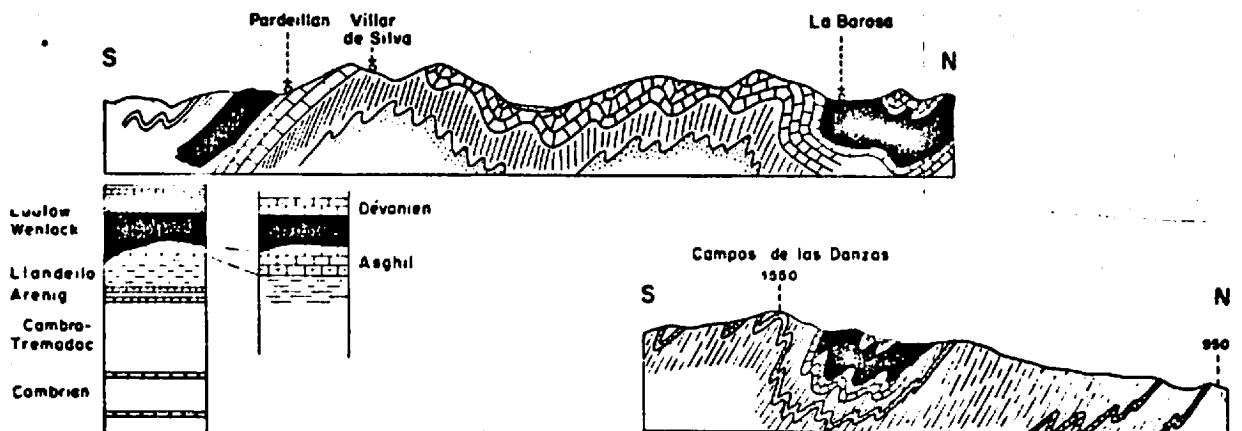
— **Sinclinal de UERIN**



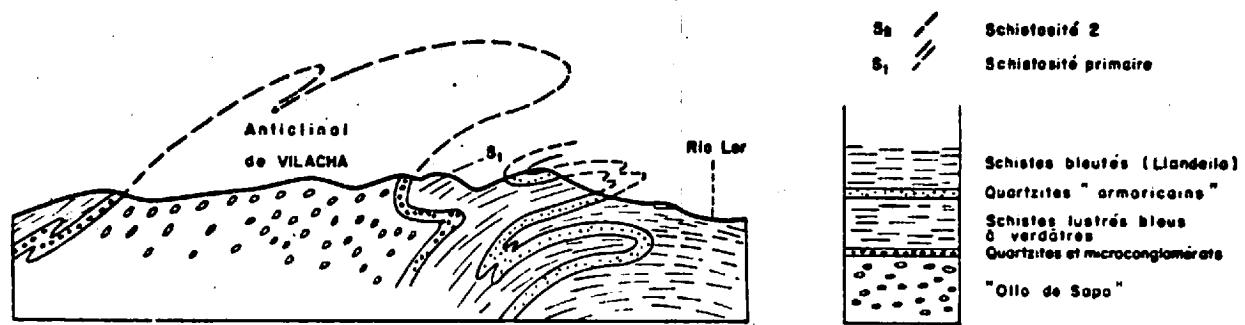
Coupes de l'anticinal du Barquero (extrémité Nord de l'anticinal de l'*« Olio de Sapo »*).



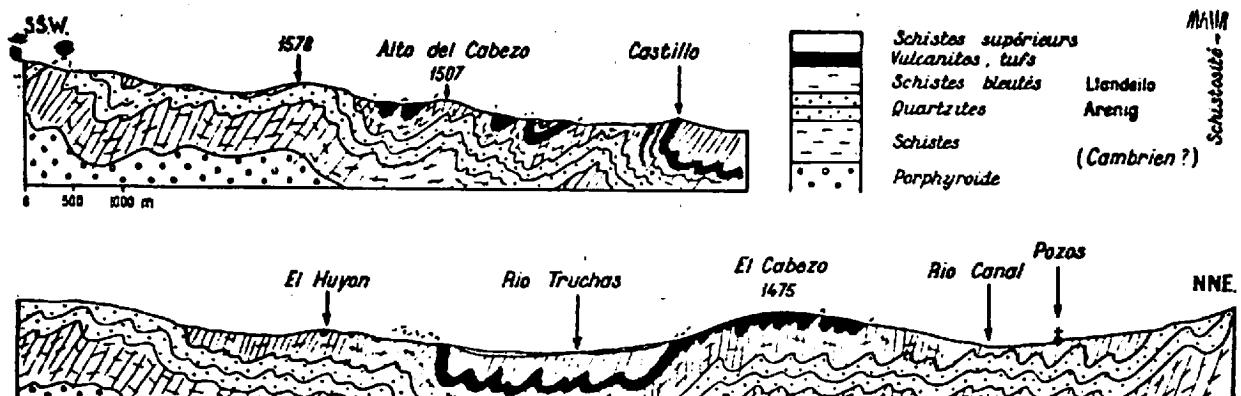
Cortes geológicos mostrando las principales estructuras de Fase I, su relación con los pliegues tardíos y con el Complejo de Cabo Ortegal. Símbolos igual que en la Fig. I



Coupes à l'Est de la Sierra de Caurel près du lago de Carrucedo et dans les Montes Aquilianos montrant la position du Dévonien en Galice et dans le NW de la province de Leon.



Plis couchés replissés d'amplitude kilométrique dans la couverture paléozoïque du flanc externe de l'anticinal de l'« Olio de Sapo » (coupe du Rio Miño au Sud-Ouest de Puerto Marina et coupe à l'Est de Monforte de Lemos). (Le Nord est à droite.)



Coupes du synclinal de Truchas montrant la place du volcano-sédimentaire acide dans la série ordovicienne.

INFORME DE METAMORFISMO

Los trabajos sobre metamorfismo, en la región estudiada, son muy escasos, y solo cabe destacar los de RIEMER, W. (1961), MATTE, Ph (1968), CAPDEVILA, R. (1969) y PEREZ ESTAUN, A. (1973).

En general se observa que la intensidad del metamorfismo aumenta hacia el SW, alcanzándose las mayores intensidades al N y al S del macizo de Queija-Manzaneda, en las Hojas de Puebla de Trives y Manzaneda respectivamente.

De Este a Oeste nos encontramos con diferentes condiciones de metamorfismo en cada una de las Hojas estudiadas, por lo que vamos a resumir las características del metamorfismo en cada una de las hojas.

Hoja de Silván

En esta Hoja las condiciones metamórficas corresponden a la facies de las pizarras verdes, pues no llegar a aparecer biotitas nada más que en muy escasas ocasiones, cuando aparecen estas biotitas son generalmente de color verde y con claros signos de inestabilidad.

Las paragénesis minerales que se han observado son:

Cuarzo — moscovita — clorita
Cuarzo — moscovita — clorita — cloritoide
Cuarzo — moscovita — clorita — biotita

La clorita y la moscovita son sintectónicas con S_1 y crecen paralelamente a ella; mientras que la biotita, cuando aparece, es siempre posterior y claramente inestable. El cloritoide así mismo parece ser posterior a S_1 por lo que cabe pensar que se ha originado en los últimos episodios del metamorfismo regional o en episodios de aportes térmicos tardíos, aunque es más fácilmente justificable la primera hipótesis pues se observa una distribución del cloritoide según los afloramientos de las ampelitas silúricas.

Hoja de Oencia

La Hoja se sitúa en una zona de metamorfismo epizonal de bajo grado, en facies esquistos verdes, zona de la clorita, aunque localmente, roza los umbrales de la zona de la biotita.

Las paragénesis más frecuentemente observadas son las siguientes:

Cuarzo – moscovita
Cuarzo – moscovita – clorita
Cuarzo – moscovita – albita clorita
Cuarzo – moscovita – clorita – albita (\pm biotita)
Cuarzo – moscovita – cloritoide (\pm biotita)

La biotita aparece en algunas muestras, pero siempre con marcados signos de inestabilidad, transformándose generalmente en clorita.

Las asociaciones con cloritoide aparecen generalmente en el Silúrico, en esta formación el mineral llega a ser mayoritario; cuando en algunas muestras coinciden cloritoide y biotita el primero suele presentar claros signos de inestabilidad.

Hoja de El Barco de Valdaorras

En esta Hoja, las condiciones de metamorfismo van aumentando progresivamente hacia el SW, llegando a la esograda de la sillimanita, simultáneamente a un proceso de migmatización sobre los neises porfiroides de la formación "Olio de Sapo".

Practicamente toda la Hoja se sitúa dentro de la zona de esquistos verdes (zona de la clorita), aumentando el metamorfismo hacia el SW para pasar a la zona de la biotita, y de forma brusca (sin pasar por granate ni estaurolita) pasar a sillimanita.

Este fenómeno puede explicarse (en parte) por la presencia de un poco de calor (asociado a los granitos de anatexia que aparecen en el Olio de Sapo), que varía las condiciones regionales de P y T; así como por la composición mineralógica (un tanto especial) de la formación "Olio de Sapo".

Asociado al granito de La Rua, puede observarse un proceso de calentamiento local, puesto de manifiesto por la cristalización de una serie de minerales entre los que destacan biotita y andalucita.

Los contactos de este granito con la roca encajante son en unos casos mecánicos y otras veces intrusivos. En general la intrusión de estos granitos perturba poco la disposición inicial de las rocas encajantes, lo que nos indica que estaríamos cerca de la zona de cupula del granito. Dentro de la aureola de metamorfismo de contacto se han observado minerales como andalucita y biotita que son posteriores al metamorfismo regional y anteriores a la F2.

Hoja de Monforte de Lemos

En esta Hoja el metamorfismo se desarrolla siempre por debajo de la isograda de la biotita. Las asociaciones estables encontradas son las siguientes:

Cuarzo – moscovita – cloritoide – clorita
Cuarzo – moscovita – cloritoide
Cuarzo – moscovita – cloritoide – clorita – albita
Cuarzo – moscovita – albita – biotita
Cuarzo – moscovita – clorita – biotita – albita

Cuarzo – moscovita – biotita
Cuarzo – moscovita – clorita
Cuarzo – moscovita – clorita – biotita – distena

y las asociaciones reaccionales son:

Cuarzo – moscovita – clorita – biotita – cloritoide
Cuarzo – moscovita – clorita – biotita – cloritoide – distena
Cuarzo – moscovita – clorita – biotita – andalucita – distena – cloritoide

Estas asociaciones reaccionales presentan una amplia distribución dentro de la Hoja y en ellas se observa cloritoide fuertemente inestable frente a la biotita.

Hoja de Puebla de Trives

Al igual que en la Hoja de El Barco de Valdeorras, en la Hoja de Puebla de Trives la mayoría de los materiales se encuentran en facies de esquistos verdes (zona de la clorita), aunque en esta Hoja la zona de la biotita presenta un mayor desarrollo que en la Hoja de El Barco. Los mayores grados de metamorfismo llegan a la zona de la sillimanita con formación de migmatitas heterogéneas en la zona del "Olló de Sapo"; entre la zona de la biotita y la zona de la sillimanita se puede establecer (aunque con pocas muestras) una delgada franja que corresponde a la zona de la estaurolita.

La explicación a este fenómeno (ausencia de zona de granate y muy reducida zona de estaurolita) puede buscarse en un núcleo térmico importante (granitos de Queija–Manzaneda) que junto a una composición química favorable en la formación "Olló de Sapo" facilitasen el desarrollo de una importante zona de sillimanita que se superpondría a las zonas de más alto grado del metamorfismo regional.

Por otra parte, tanto la granodiorita precoz como los granitos de dos micas del macizo de Queija–Manzaneda producen un metamorfismo de contacto sobre las rocas encajantes, que es fácilmente visible por la presencia de grandes andalucitas y/o biotitas que son claramente posteriores a la F1, pero anteriores a la F2.

Hoja de Manzaneda

Esta Hoja quedaría incluida, en su mayor parte, dentro del nivel estructural inferior (mesozona y catazona) en el ámbito metamórfico de Galicia, pues tan solo unos pequeños afloramientos pueden situarse en la epizona (zona de la clorita).

Las zonas de la estaurolita y de la sillimanita se han agrupado para su estudio en la presente Hoja, pues la paragénesis más frecuente en la zona de la estaurolita (cuarzo – moscovita – biotita – andalucita – estaurolita – cloritoide) es claramente reacional pues el cloritoide tiende a desaparecer para dar biotita y estaurolita.

Por otra parte tanto los granitos alcalinos de la Sierra de San Mamed, como los granitos de dos micas de Queija–Manzaneda producen un metamorfismo de contacto (con aureola discontinua) que es fácilmente observable por las grandes andalucitas y/o biotitas postesquistosas.

20156

En resumen podríamos decir que el metamorfismo que afecta al área estudiada es un metamorfismo intermedio de baja presión con un aumento de gradiente de NE a SW, y en el que la aparición de focos térmicos importantes trastocan la disposición original de las isogradas (fundamentalmente las zonas del granate y de la estaurolita, son las afectadas).

Sobre el metamorfismo regional y a causa de las intrusiones graníticas se desarrolla un metamorfismo discontinuo de contacto caracterizado por la aparición de porfidoblastos de biotita y/o andalucita.