



# IGME

337-338

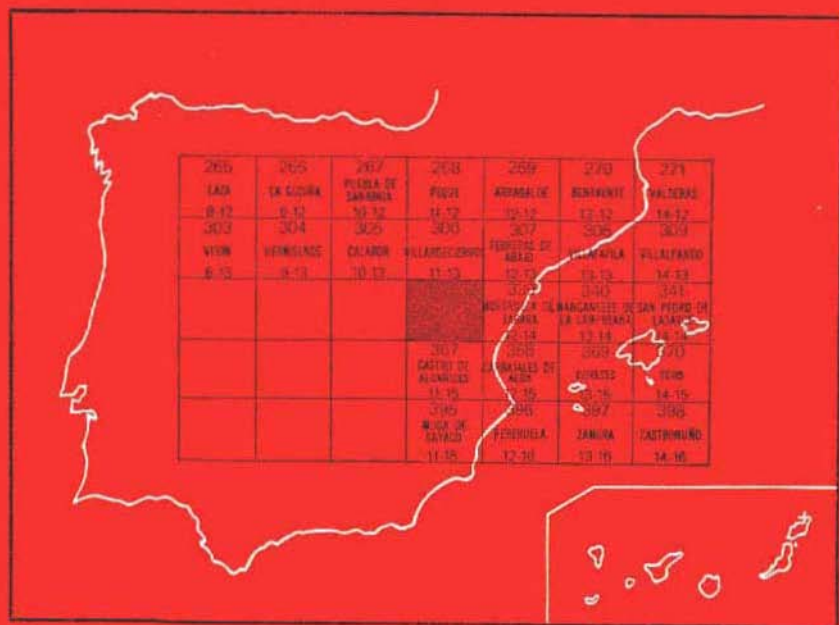
10/11-14

## MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

# LATEDO-ALCAÑICES

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA**

**E. 1:50.000**

**LATEDO-ALCAÑICES**

**Segunda serie - Primera edición**

**SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA**

La confección de la presente Hoja y Memoria ha corrido a cargo de IBERGESA, durante el año 1977, con normas y dirección del IGME, habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

En *Cartografía y Memoria*: Gil Serrano, G., y Montesetín López, V.

En *Minería*: Maura Amunategui, C.

En *Petrología y Memoria*: López García, M. J.

*Asesoramiento*: Ferragne, A. (Universidad de Burdeos).

#### **INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria constituida fundamentalmente por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras.
- Columnas estratigráficas de detalle, con estudios sedimentológicos.
- Fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Doctor Fleming, 7 - Madrid-16

Depósito Legal: M - 43.779 - 1981

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

## INTRODUCCION

Geográficamente la presente Hoja se sitúa al oeste de la provincia de Zamora (noroeste de España), ocupando parte de los últimos afloramientos del Macizo Hespérico antes de desaparecer bajo el Terciario de la Meseta.

Morfológicamente el relieve es muy suave y se define una extensa penillanura sobre los 800 m. de altitud media que delimita la comarca (llanos de Aliste) sobre la que se encaja la red hidrográfica principal.

Geológicamente esta Hoja se sitúa en la zona Galaico-Castellana de LOTZE (1945), o bien en la zona IV Galicia Media-Tras os Montes, según el esquema paleogeográfico de MATTE (1968). Corresponde a su vez al dominio del «Olló de Sapo» (flanco sur del anticlinorio del mismo nombre), caracterizado por un zócalo gneísico de edad incierta (probable Precámbrico Cámbrico), un Ordovícico muy desarrollado y a veces incompleto en sus términos finales y un Silúrico Devónico de variadas y complejas litologías en las que destacan formaciones vulcano-sedimentarias o bien de carácter flischoide.

Metamórficamente la zona es de escasa importancia y las manifestaciones graníticas son también de poca entidad.

Está afectada de una tectónica polifásica de edad Hercínica.

## 1 ESTRATIGRAFIA

Los materiales de la cuenca paleozoica aquí representados, los incluimos en la Unidad tectónica correspondiente al «Dominio del Olló de Sapo». Discordantes sobre ellos están los terrenos pliocuaternarios que recubren una pequeña extensión en el noreste de la Hoja.

## 1.1 ORDOVICICO

Se extiende principalmente por el sur, aunque también afloran en el noreste, si bien aquí está semicubierto por el Terciario. Debido a la competencia de los materiales cuarcíticos da los mayores resaltes topográficos de la Hoja y dibuja a su vez de una forma neta las estructuras cartográficas correspondientes a la fase principal de la deformación.

### 1.1.1 FILITAS, FILITAS ARENOSAS CON ALGUN BANCO CUARCITICO HACIA EL TECHO (O<sub>1</sub>)

Este tramo del Ordovícico Inferior está escasamente representado, ocupando al sur de la Hoja tres núcleos anticlinales perfectamente definidos por la cuarcita armoricana (Arenig), siendo de ellos el único importante por su extensión el de Villarino tras la Sierra (suroeste).

Presentan estas series gran monotonía. Son filitas, filitas grafitosas, a veces cuarzosas de tonos asalmonados y pardos con una proporción cuarcítica muy considerable sobre todo hacia el techo hasta llegar a transformarse en cuarcitas tableadas.

Estas intercalaciones cuarcíticas presentan abundante proporción micácea en los planos de esquistosidad; también es frecuente encontrar en estos tramos niveles ferruginosos principalmente de hematites, que dan unos tonos rojizos típicos. No se puede determinar la potencia de esta serie, ya que no aflora la base, pudiéndose estimar en unos 100 m. la serie visible.

### 1.1.2 CUARCITAS BLANCAS EN BANCOS CONTINUOS (C. ARMORICANA) (O<sub>12</sub>)

Afloran al sur de la Hoja dando unos resaltes muy característicos.

La formación está formada por paquetes potentes de cuarcitas masivas, que se presentan en bancos de 0,10 a 0,50 m. de potencia separados por finos nivelillos de pizarras silíceas. En su conjunto suponen una potencia máxima para la formación de 50-60 m., aunque debido al fuerte replegamiento a que fueron sometidas tengan una potencia aparentemente mayor.

Son de color gris-blanquecino, grano fino, constituidas principalmente por cuarzo, en su mayoría (ortocuarcitas o cuarzoarenitas, según PETTIJHON), sericita y moscovita. El contacto con las formaciones situadas a muro y techo es relativamente gradual y está definido por una disminución considerable en la proporción de cuarzo y un aumento de los tramos más pelíticos.

### 1.1.3 PIZARRAS ASALMONADAS CON LECHOS CUARCITICOS FERRUGINOSOS EN LA BASE (O<sub>2-3</sub>), (O<sub>2-3M</sub>)

Es una serie fundamentalmente pelítica de tonos grises y azulados, aunque al alterarse toma unos tonos típicos asalmonados en afloramiento, si

bien en corte fresco aparecen los colores primitivos. Hacia la base esta serie se hace más cuarcítica y en donde se suelen encontrar algunas costras ferruginosas de escasa importancia. Hacia el techo las pizarras se suelen hacer más compactas. Se observa casi exclusivamente una sola esquistosidad, aunque en algún punto aislado se manifiesta una crenulación transversal (subhorizontal) a la anterior. Son frecuentes filoncillos de cuarzo de exudación según la dirección regional de las estructuras.

#### 1.1.3.1 Metavulcanitas (O<sub>2-3</sub>V)

Es un pequeño lentejón en las proximidades de Santa Ana, interestratificado con las pizarras asalmonadas, que ha sido clasificada como una ortoroca cristalina de composición intermedia.

#### 1.1.4 PIZARRAS SILICEAS NEGRAS O AZULADAS (O<sub>2-3</sub>P)

En realidad ésta es una diferenciación al techo del tramo anteriormente descrito. Estas dos formaciones (O<sub>2-3</sub> y O<sub>2-3</sub>P) tienen unas características tan semejantes que en el flanco sur del sinclinatorio no las diferenciamos. Describimos por tanto lo referente al flanco norte y aquí haciendo mención especial de las observaciones realizadas en las Hojas de Moreruela de Tábara, FERNANDEZ MARTINEZ, F. et al. (1976) y Villardeciervos, ARCE DUARTE, M. et al. (1977), donde esta separación tiene relativa importancia. Por lo que respecta a esta Hoja, la mayor parte de la formación superior está recubierta por el Terciario.

Consiste en pizarras compactas, de tonos grises a azulados, muchas veces con cubos de piritita y afectadas únicamente por la esquistosidad principal (pizarras de techar). Como se puede suponer, el tránsito a la serie inferior es insensible.

#### 1.1.5 EDAD

La edad Ordovícica asignada a los diferentes términos aquí descritos se basó principalmente en la correlación estratigráfica con zonas adyacentes datadas paleontológicamente.

En la prolongación hacia el SE del flanco sur del Sinclinatorio de Alcañices, en las proximidades de Zamora, se encontraron cruzianas en las cuarcitas blancas (C. Armoricana), que dieron una edad Arenig. QUIROGA, J. L. (1976).

Otros autores también citan la presencia de cruzianas que dieron una edad Arenig, MATTE, Ph. (1968), MARTINEZ GARCIA, E. (1973), que también observa la presencia de scollthus y Vexillum.

En la realización de la Hoja de Peque (flanco norte del anticlinorio del «Ollo de Sapo», GONZALEZ GONZALEZ, J. C., et al. (1976), en las cuarcitas

con cruziana, intercaladas dentro del tramo de filitas y filitas arenosas con algún banco cuarcítico (O<sub>1</sub>) se hallaron cruzianas que fueron datadas como Arenig.

## 1.2 SILURICO - DEVONICO

Ampliamente extendido, este tramo del Paleozoico ocupa aproximadamente los dos tercios del mapa y tiene una gran variedad litológica. Regionalmente se encuadra en un gran sinclinorio que se extiende desde Zamora hasta Verín según una dirección NO-SE de anchura variable con un máximo que correspondería a la zona portuguesa que circunda los complejos básicos de Braganza y Morais.

Esta serie se apoya sobre los materiales ordovícicos mediante discordancia de tipo cartográfico como puede deducirse de la observación del mapa. A pesar de ello es muchas veces compleja su separación del Ordovícico a escala del afloramiento, sobre todo en los casos de carencia de niveles lidíticos o volcánicos, niveles que se han tomado como criterio de separación.

### 1.2.1 PIZARRAS VERDOSAS DE TONOS ABIGARRADOS, A VECES AMPELITICAS, VULCANITAS, CALCOFILITAS Y HACIA EL TECHO ABUNDANTES NIVELES GRAUVAQUICOS (S-D), (S-DM)

Lo que podríamos considerar muro de esta formación aflora únicamente en el flanco sur del Sinclinorio de Alcañices.

Así, empezamos por describir a grandes rasgos el tramo de serie comprendido desde el techo del Ordovícico hasta las cuarcitas feldespáticas discontinuas (S-Dq), tramo que si no lo diferenciamos cartográficamente es debido a la complejidad que representa no ya sólo en esta Hoja, sino en las adyacentes.

Se compone esta parte de serie, de muro a techo, de: filitas, filitas grafitosas a veces ligeramente ampelíticas, pizarras silíceas grises, todo ello en tránsito al Ordovícico, de cloritofilitas, filitas arenosas de tonos verdosos, abigarrados, y algún nivelillo (escaso) de grauvacas que confieren al conjunto descrito un aspecto predominantemente pelítico.

Ya por encima de las cuarcitas feldespáticas discontinuas (ambos flancos del sinclinorio), adquiere la serie un aspecto mucho más samítico, las pizarras verdes se vuelven mucho más arenosas y aumenta considerablemente la proporción grauváquica que en cambio lateral de facies va pasando a la secuencia turbidítica que más adelante describiremos.

A la vez que se depositan estos materiales se manifiesta un vulcanismo ácido que condicionaría el medio sedimentario y conduce a la precipitación de sílice (liditas y cherts) en condiciones euxínicas, así como a la aparición

de facies carbonatadas (calcofilitas) que se entremezclan con las pizarras y filitas citadas en cambios laterales de facies muy rápidos.

De la observación de la cartografía de todo el conjunto aquí descrito se nota un aumento considerable de la potencia de la serie en el flanco suroeste del sinclinatorio debida a movimientos epirogénicos de la cuenca (subsistencia), probablemente durante el Silúrico Inferior y un acuñamiento en el flanco norte de al menos el tramo inferior de la serie citada.

### 1.2.2 LIDITAS Y CHERTS (S-DId)

Muy abundantes a lo largo de la serie anteriormente descrita, aparecen de forma lantejonar y con un desarrollo muy variable, desde algunos metros a varios kilómetros de longitud y unas potencias que pueden oscilar desde los 2 cm. hasta los 15 ó 20 m. en los casos más favorables.

A escala del afloramiento son rocas de aspecto tableado con niveles que alcanzan como máximo los 5 cm. de anchura, que llevan intercalaciones pizarrosas muy débiles, las cuales dieron fauna de graptolites del Silúrico Inferior-Medio en la Hoja adyacente de Moreruela de Tábara (citada).

Tienen estos materiales tonalidades negras (liditas) o gris-blanquecinas (cherts), dependiendo de la cantidad de materia orgánica de la cuenca en el momento de la precipitación de la sílice. Se suelen encontrar en las liditas negras abundantes restos fosilíferos de radiolarios (inclasificables).

### 1.2.3 CALIZAS (S-Dc)

Cartográficamente representamos el conjunto carbonatado. Los niveles calcáreos son lantejonares, de escasa potencia y continuidad, con un aspecto general alabeado.

Estos niveles, que pueden tener de 5 a 15 cm. de potencia, se diferencian mal de las rocas adyacentes, pues éstas tienen una gran proporción de carbonato nodular.

La tonalidad es amarillenta o grisácea y están por lo general muy recristalizadas con abundantes venas de calcita. Frecuentemente se clasificaron como dolomías.

En algunos de los niveles calcáreos más margosos se encontró microfauna de conodontos (calizas de Viñas) y en otros de la Hoja de Moreruela de Tábara (citada) en Vegalatrare, restos fantasmas de ostrácodos, tentaculites y placas de crinoideos asimilables a un ambiente marino de plataforma.

Según una observación atenta de la cartografía parece deducirse una cierta relación calizas-cuarzitas feldespáticas. Dado su paralelismo y el carácter somero del medio de estas últimas, nos inclinamos a pensar que las calizas se depositaron en un mar poco profundo.



#### 1.2.4 CUARCITAS FELDESPATICAS DISCONTINUAS (S-Dq)

Aparecen de forma lentejonar [a veces los lentejones alcanzan varios kilómetros de longitud], con cierta continuidad, tienen escasa potencia (5 a 10 m. máximo) y una composición muy variable. Dieron fauna de Bilobites, RIBEIRO, A. (1974).

En muchas ocasiones estas cuarcitas tienen ciertas similitudes con la cuarcita Armoricana ( $O_{12}$ ) en cuanto al color y pureza. Otras veces son muy diferentes, pues tienen abundante matriz sericítica (tipo arcósico) y lateralmente pasan a microconglomerados con cantos de liditas y cherts o bien a grauvacas e incluso a metavulcanitas.

Afloran en bancos decimétricos, con finas intercalaciones pizarrosas, y algunas estratificaciones cruzadas. Como ya observamos anteriormente, tienen un gran paralelismo con las calizas y además vemos una relación cartográfica estrecha con los fanglomerados y con las metavulcanitas, relación que nos hace suponer una deposición en condiciones inestables del área fuente (poca madurez), así como escasa profundidad de la cuenca de sedimentación.

#### 1.2.5 METAVULCANITAS (S-Dv)

No son muy abundantes, se observan en el extremo occidental de la Hoja (zona de Nuez) en estrecha relación con las cuarcitas feldespáticas y los fanglomerados. Afloran de forma lentejonar intercaladas con las pizarras verdes y son de tipo riolítico [ácidas].

#### 1.2.6 FANGLOMERADOS (S-Df)

Intercalados con el tramo de pizarras verdes, en el oeste del área en estudio (región de Nuez), aparecen unos niveles lentejonares de conglomerados con caracteres de fanglomerados. Se trata de un conglomerado polimíctico, indicativo de una gran inestabilidad.

Presenta cantos de cuarcita (Armoricana) y liditas, cuarzoareniscas pizarrosas metagrauvacas. Los mayores tamaños son los de las cuarcitas, llegando a alcanzar los 0,5 m. de eje mayor a 5 cm. de tamaño menor en las liditas. Los clastos, subredondeados, se encuentran deformados y orientados según la esquistosidad principal. La matriz, filítica-arenosa, presenta cantos blandos, igualmente deformados. Esta formación llega a alcanzar hasta 150 m. de potencia, con «cambios laterales de facies» muy bruscos, casi netos, si bien no se ha podido ver en campo. Tampoco es visible la relación de esta formación en su muro con la serie inferior, si bien la presencia de cantos blandos, así como los cambios laterales tan bruscos

nos inclinan a pensar que se trataría de paleocauces con nivel inferior erosivo.

### 1.2.7 ALTERNANCIAS GRAUVAQUICO-PELITICAS DE TONOS VERDOSOS EN SECUENCIA TURBIDITICA, CON ABUNDANTES NIVELES MICROCONGLOMERATICOS (S-Dw)

Constituyen una buena parte de la serie Silúrico-Devónica. Como ya apuntábamos al describir el apartado 1.2.1, los cambios laterales de facies dentro de esta serie (S-D) son muy frecuentes, además de haber un aumento gradual de las granulometrías de muro a techo. Tenemos por tanto que el limite cartográfico trazado en el mapa para la secuencia turbidítica no representa una variación acusada de las facies anteriormente descritas, sino que indica de una manera aproximada la aparición de los primeros niveles microconglomeráticos con un carácter masivo.

Esta secuencia turbidítica que describe una orientación cartográfica NO-SE muy acusada es un conjunto monótono, grauváquico-pelítico donde las grauvacas se encuentran en bancos de espesor variable (0,10 a 1 m. normalmente, a veces 3 ó 4 m. en sitios muy locales), intercaladas con materiales pelítico-verdosos (clorita). El tamaño de grano, de los bancos, es desde 0,1 mm. a 2 ó 3 cm., siendo en estos casos auténticos niveles microconglomeráticos, detectándose a simple vista cantos de cuarcita, liditas y pizarras. En estos niveles microconglomeráticos (o conglomerados) se encuentran cantos de rocas metamórficas y clastos monominerales de rocas volcánicas. En cualquier caso, y como ya apuntábamos anteriormente, las únicas diferencias entre la composición de estos niveles conglomeráticos y los niveles grauváquicos descritos en el apartado 1.2.1 son: abundante matriz y escasez de cantos metamórficos en estos últimos y abundancia de estos cantos, así como escasez de matriz en los primeros (secuencia turbidítica). Algunos autores, MARTINEZ GARCIA, E. (1972), ALDAYA, F. et al. (1976) suponen por ello la existencia de un metamorfismo prehercínico.

El contacto inferior de las capas es neto y son frecuentes las estructuras de carga o «Load casts», y contactos erosivos. En las proximidades de Samir de Los Caños (Hoja de Moreruela de Tábara) se observaron estructuras sedimentarias primarias del tipo «flute casts», etc.

Son frecuentes las alternancias rítmicas de estos bancos grauváquicos en los que se observan algunos de los intervalos de la secuencia de Bouma como los de granoclasificación, laminación y a veces de ripples, lo que nos indica una proximidad intermedia del área frente a diferencia de la zona de Samir de los Caños (citada), donde las turbiditas tienen un carácter proximal, pues la secuencia de Bouma aparece completa.

En algunos puntos de zonas adyacentes, Vide de Alba (ver Hoja de Moreruela de Tábara) se encontraron restos de plantas dentro de la secuencia

turbidítica en mal estado de conservación. Estos restos, en otras regiones hicieron suponer a algunos autores, TEIXEIRA, C., y PAIS, J. (in RIBEIRO, 1974) una edad Devónica Superior para este conjunto.

### 1.2.8 EDAD

Denominamos a este paleozoico más reciente, conjuntamente Silúrico-Devónico por el resultado de diversas dataciones paleontológicas, realizados bien en esta zona o en zonas adyacentes.

Dentro de esta Hoja, en unas calizas que afloran en el mismo pueblo de Viñas, se encontró fauna de conodontos: *Ozarkodina* sp. y *Polignathus dehiscens*, que indican una edad Emsiense Inferior, QUIROGA, J. L. (comunicación personal). Estas mismas calizas y en otras próximas a S. Blas se encontró fauna de tentaculites que también dio una edad Devónica (s.l.). MARTINEZ GARCIA, E. (1972) en la denominada serie de «San Vitero», por ese mismo autor, describe en liditas y ampelitas, graptolites del Wenlock Superior.

En la Hoja de Moreruela de Tábara, FERNANDEZ MARTINEZ, F. et al. (1976) citan fauna de graptolites, en las proximidades de Vide de Alba y en Vegaltrave, correspondiente al Tarannon. Estos autores también citan fauna de conodontos en calizas [Vegaltrave], que dieron una edad Wenlock Alto al Pridoliense. RIBEIRO, A. (1974) cita yacimientos de graptolites en liditas pertenecientes al Llandoverly Medio-Alto, en la zona geológica por él denominada Dominio do Douro Inferior.

El hecho de encontrarse en la secuencia turbidítica (S-Dw) y en la parte superior de la serie Silúrico-Devónica (S-D) cantos de rocas metamórficas afectados por lo que suponemos primera fase de deformación, nos hace pensar que estos tramos de serie aquí citados (parte superior del Paleozoico) tienen edades más recientes: intrafase I.

Los restos de plantas, hallados en Vide de Alba (Moreruela de Tábara) en mal estado de conservación dentro de lo que creemos, al menos en parte techo de la secuencia turbidítica, nos hace también pensar en edades Devónico Superior como ya suponían algunos autores citados anteriormente.

## 1.3 TERCIARIO

### **Conglomerados con cantos redondeados y angulosos de matriz arcillo-arenosa (T<sup>B</sup>)**

En la esquina NE de la Hoja y en dos puntos aislados (Trabazos y Villarino de Cebal), fosilizando los materiales paleozoicos, se sitúa una serie rojiza de edad atribuible al Terciario, de escaso desarrollo (2 a 10 m. máximo).

Se trata de un conglomerado fundamentalmente cuarcítico y clastos pizarrosos empastados en una matriz rojiza a pardo-amarillenta. Se caracte-

riza por su heterometría, así como por las escasas estructuras sedimentarias, a nivel de campo.

La matriz de este conglomerado es arenoso-arcillosa, si bien es muy variable la proporción entre ambos materiales.

Morfológicamente destacan del paisaje por constituir una gran superficie plana ligeramente inclinada. Hemos indicado al principio el escaso desarrollo de esta formación en la Hoja, pero no como tal formación, ya que se extiende ampliamente en las Hojas limítrofes de Villardeciervos [11-13], Micereces de Tera [13-13] y Moreruela de Tábara [12-14].

Esta formación representaría extensos depósitos consecuencia de las primeras manifestaciones erosivas del área, que posteriormente ha remodelado la actual erosión.

### **Dataciones**

Debido a la inexistencia de datos paleontológicos que clasifiquen estos materiales y ante la imposibilidad de datación por este medio y dada la falta de microfaua y macroflora clasificable, nos vemos obligados a recurrir a correlaciones con autores que realizaron estudios similares en otros sectores de la cuenca del Duero.

F. BERGOUNIOUX y F. COUZEL [1958] estudian varios yacimientos de mastodontes en la cuenca del Duero, los más cercanos son los de Santa María del Páramo, el de Castroverde de Campos y el de Benavente. En el primero de ellos encontraron *Trilophodon angustidens*, CUVIER, y *Trilophodon olisiponensis* ZBYSXEWISKY y en el tercero *Zygodon pyrinaicus*. El primer yacimiento lo atribuye a un Vindoboniense Superior y el segundo a un Vindoboniense Medio probable.

En el último yacimiento [Benavente, M. T. ALBERDI y E. AGUIRRE, 1970] encuentran *Tetralophodon longirostris*, CUVIER. Además de mastodonte contiene un Jiráfido (*Decennatherium pachecoi*, CRUSAFONT) y restos de Rhinocerotidae (Indeterminable). Estos autores atribuyen una posible correspondencia con capas altas del Mioceno (Vallesiense).

De acuerdo con estos datos podemos decir que como máximo la base de estas facies pueden pertenecer al Vindoboniense Superior, mientras que la distancia entre los yacimientos descritos y el área en estudio no nos permiten una determinación del techo de la serie, por lo que la englobamos en el resto del Neógeno.

### **1.4 CUATERNARIO**

Los depósitos cuaternarios de la Hoja tienen escasa representación, limitándose a unos aluviales y una serie de pies de monte. No obstante, los suelos están más desarrollados, dificultando muy a menudo la observación

de la litología, sobre todo en la zona del núcleo del sinclinal de Aicañices, no obstante, no han sido representados por no enmascarar la cartografía.

#### 1.4.1 COLUVIONES (Q<sub>2</sub>C)

La degradación de los relieves da lugar a la acumulación de cantos y bloques en toda la zona, siendo de destacar los que se forman a pie de las alineaciones de las sierras cuarcíticas, constituyendo unos depósitos que suavizan las rupturas de pendientes que se originan por el fuerte contraste de competencia. Este proceso es general en la zona, a pesar de haberse separado en dos puntos, por las mismas razones apuntadas en la descripción de los aluviales. Merece especial mención el coluvión reflejado en el borde NE de la zona, originado a expensas de los sedimentos silúrico-devónicos, más que por sus características, pues su composición depende del «área madre», por su gran desarrollo.

#### 1.4.2 ALUVIALES (Q<sub>2</sub>A)

El único representado es el del río de Aliste. Se trata de unas gravas heterométricas con matriz arcilloso-arenosa. Los cantos, de variada composición, son de todos aquellos materiales por los cuales discurre el curso, destacando los cantos de naturaleza cuarcítica. Existen indudablemente numerosos cursos fluviales con depósitos de valle, pero por su escasa representación se ha omitido su cartografía.

## 2 TECTONICA

### 2.1 FASES DE DEFORMACION

La zona de estudio pertenece desde el punto de vista tectónico a la Cadena Hercínica y se caracteriza por la presencia de varias fases de deformación superpuestas.

Estructuralmente la Hoja presenta la existencia de dos potentes series, una Ordovícica y otra Silúrico-Devónica, plegadas con direcciones axiales predominantes NO-SE y al menos con dos fases mayores de plegamiento, visibles cartográficamente.

#### Fase I

Esta fase es la más importante, afecta a todos los sedimentos paleozoicos del mapa y da lugar a una esquistosidad de flujo S<sub>1</sub>, que es la que generalmente vemos, pues es la superficie más penetrativa y orienta los minerales micáceos en las series pelíticas y los cristales de cuarzo en los

sedimentos más arenosos. Es frecuente observar en campo lineaciones de intersección de esta esquistosidad con la superficie  $S_0$ .

A esta fase se deben las megaestructuras más importantes que se observan en el mapa, sobre todo las delimitadas por la Cuarcita armoricana ( $O_{12}$ ) o bien por la secuencia turbidítica (S-Dw).

A escala menor, meso y microestructural, son numerosos los pliegues a que da lugar, generalmente de tipo similar en las series Silúrico-Devónicas (más pelíticas) y concéntricos en las Ordovícicas (más cuarcíticas), todo ello debido a la diferente competencia de los materiales citados.

Los planos axiales de estos pliegues tienen una dirección que oscila de los  $110^\circ$  a  $140^\circ$  E y un buzamiento entre los  $45^\circ$  y  $90^\circ$ . Según se observa en el mapa, toda la parte Norte del mismo (más de la mitad de la Hoja) tiene una vergencia noreste y el flanco Sur del sinclinorio de Alcañices tiene una vergencia suroeste.

## **Fase II**

La detectamos por la presencia en puntos muy locales de una esquistosidad subhorizontal de fractura, esquistosidad que es menos penetrativa que la descrita en la Fase I.

En zonas próximas a la Hoja de Villardeciervos, ARCE DUARTE, M. et al. (1977) se observa que es una esquistosidad de crenulación (pliegues subhorizontales).

## **Fase III**

Sólo la podemos deducir cartográficamente. Produciría abombamientos en las estructuras descritas por la Fase I. No observamos que produzca esquistosidad, ni vemos deformada la esquistosidad principal. Le atribuimos sin embargo los abanicos que describe.

La característica fundamental de esta Fase es la de configurar de forma definitiva la gran estructura regional denominada Sinclinorio de Alcañices. Esta estructura sería pues el resultado de la interacción de las Fases I y III.

## **Fases tardías**

Se refieren a deformaciones de pequeña intensidad que difieren fundamentalmente de las anteriores.

Algunas de las que observamos serían de tipo kink de plano axial vertical y con una dirección de desgarre de  $N 30^\circ$  a  $N 60^\circ$  E.

Respecto a las fallas diremos que son muy escasas y con unas direcciones aproximadas que oscilarán de  $N 10^\circ$  a  $N 60^\circ$  E. Son muy frecuentes también filoncillos de cuarzo  $N 50^\circ-60^\circ$  E.

A continuación de la orogenia Hercínica se puede admitir que durante

el Mesozoico y parte del Terciario han existido fases de plegamiento y fracturación en la orogenia Alpina. Las fases más probables serían la sávida y estaírica.

Resultado de estos movimientos se origina un relieve en el macizo prehercínico con sierras y depresiones que son ligadas a una etapa erosiva.

En el Mioceno comienza el ciclo sedimentario que fosiliza los relieves y se culmina a nivel regional con la caliza del Páramo.

Se supone que la fase rodánica ha tenido alguna actividad a nivel regional.

A continuación comienza un ciclo de erosión que se situaría en el Plioceno y se continuaría durante el Cuaternario, con movimientos epirogénicos y fracturaciones que afectarían al basamento rígido.

## 2.2 EDAD

Las edades de las principales fases aquí descritas se determinaron por comparación con otras zonas del geosínclinal paleozoico, donde los procesos sedimentarios son continuos.

Para la Fase I esta edad es Westfaliense-B, WAGNER, R. (1965), Devónico Superior-Viseense, MARCOS, A. (1973) en las zonas externas. Tacónica (Caledoniana) para FERRAGNE, A. (1972) Devónico Superior con límites muy imprecisos para RIBEIRO, A. (1974) en las zonas internas.

Respecto a la Fase II en zonas más externas que la estudiada, MARCOS, A. (1973) opina que debe ser Intrawestfaliense, probable Westfaliense Bajo (B?), Devónico Superior-Namuriense, RIBEIRO, A. (1974) en zonas próximas a este trabajo.

La Fase III, Estefaniense, WAGNER, R., Intrawestfaliense, CAPDEVILA, R., y VIALETTE, I. (1970), Intrawestfaliense, Westfaliense C-D, MARCOS, A. (1973), Intrawestfaliense, RIBEIRO, A. (1974).

## 3 HISTORIA GEOLOGICA

En lo que respecta al trabajo que realizamos, la historia geológica comienza con la transgresión, del Ordovícico Inferior, depositando materiales generalmente muy evolucionados (gran frecuencia de la proporción cuarcítica) en un medio eminentemente litoral. En el Ordovícico Medio-Superior, se pasa a unas condiciones más reductoras (euxínicas), donde culmina la deposición Ordovícica con las pizarras negras con pirita ( $O_{2-3}$ ).

El tránsito Ordovícico-Silúrico, está señalado por unos movimientos epirogénicos, manifestados por una discordancia cartográfica y por la presencia en algún punto [aislado] de niveles conglomeráticos (fanglomerados).

El Silúrico-Devónico (indiferenciado) empieza con una ligera subsidencia

(más acentuada al SO de la Hoja) y las condiciones del medio son unas veces euxínicas (deposición de liditas y ampelitas) y otras, las más, oxidantes con deposición de pizarras de tonos abigarrados, etc., y también calizas con fauna asimilable a un ambiente marino de plataforma. Probablemente los fanglomerados (S-Df) señalen a su vez el límite de esta plataforma con el talud.

Poco después hay una débil emersión, con sedimentación de las cuarcitas feldespáticas (S-Dq) en unas condicoines de mar poco profundo. En este tránsito sedimentario calizas-cuarcitas feldespáticas empieza a manifestarse, de forma acusada en el oeste de la Hoja, un vulcanismo de tipo ácido que se prolonga en el tiempo, como mínimo hasta el comienzo de la deposición de la secuencia turbidítica (D-Dw). Las liditas y cherts depositadas a partir de este momento están íntimamente ligadas a esta actividad volcánica, que se va haciendo paulatinamente mayor.

A partir de la deposición de las cuarcitas feldespáticas los procesos de sedimentación se hacen muy complejos. Empieza una nueva subsidencia con sedimentación de materiales que ya tienen granulometrías mayores (pizarras arenosas y niveles de grauvacas).

Es por este tiempo cuando creemos empieza la fase principal de deformación de la Orogenia Hercínica. Debido a que hacia el techo de estos sedimentos de carácter grauváquico (S-D) empiezan a aparecer esporádicos clastos de rocas volcánicas y algún que otro de rocas metamórficas (que se acentúan en las secuencias turbidíticas), nos hace pensar que esta parte superior del tramo S-D (pizarras verdosas con niveles grauváquicos), así como la secuencia turbidítica (S-Dw) pudieran tener edades incluso Carboníferas (restos vegetales inclasificables) y que en estos clastos de rocas metamórficas en los que se aprecia una esquistosidad principal, pertenezcan a la Fase principal (I) de deformación.

Probablemente a partir de este punto empieza a declinar la primera fase de deformación (los niveles conglomeráticos en su conjunto están afectados por ella).

La segunda fase de deformación apenas se manifiesta y la tercera configura de forma definitiva el sinclinatorio de Alcañices. Las deformaciones póstumas tienen escasa importancia.

La sedimentación de los materiales del Terciario es de tipo continental, con intercalaciones de fuertes arribadas con posibles etapas de inundación de tipo lacustre. El clima es probablemente de sabana, con períodos de aridez y otros de intensas lluvias que tiende a un tipo subtropical.

En las zonas más marginales donde el Terciario yace sobre el Paleozoico pelítico, existe, en la base, unos materiales que proceden de la alteración «in situ» o poco desplazadas de las pizarras, que presenta las mismas características que las del Terciario y en ocasiones no se pueden distinguir.

En la actualidad la red se encaja transportando gran cantidad de sedi-



mentos y dado su clima subárido con grandes arribadas de agua con gran energía, proceden al desmantelamiento de los materiales en su acción erosiva remontante.

## **4 PETROLOGIA**

### **4.1 ROCAS METAMORFICAS PRESENTES**

#### **Filitas, filitas arenosas con algún banco cuarcítico hacia el techo (O<sub>1</sub>)**

Predominando los tramos pelíticos hay frecuentes alternancias cuarcíticas en todo este conjunto.

Las filitas suelen ser cloríticas y con cuarzo disperso de tamaño limo. Como opacos hay grafito y óxidos y además turmalina y circón accesorios. Aparece en ocasiones algo de biotita incipiente.

Estructuralmente se ha observado una esquistosidad principal que suele ser de flujo y ocasionalmente una de fractura que pliega el microbandeado composicional.

Las cuarcitas, muy micáceas, están constituidas por cuarzo de grano fino, disponiéndose la sericita intersticial y en hileras.

Ocasionales y accesorios aparecen los opacos, clorita, turmalina, circón y biotita verdosa.

#### **Cuarcitas blancas en bancos continuos (C. armoricana) (O<sub>12</sub>)**

Se sitúa en una estrecha franja hacia el sur de la Hoja.

El cuarzo, que es elemento fundamental, es de grano fino, suele estar elongado y a veces con los bordes saturados. Intersticialmente hay sericita casi siempre accesorio. El feldespató potásico está presente en granos en algunas ocasiones, dando lugar a litologías de tipo subarcósico. Accesorios son el circón y la turmalina, los opacos a veces adquieren mayor importancia y definen lineación sedimentaria junto a los circones.

#### **Pizarras asalmonadas con lechos cuarcíticos ferruginosos en la base O<sub>2-3</sub>.**

##### **Pizarras silíceas negras o azuladas (O<sub>2-3p</sub>)**

Son filitas frecuentemente cloríticas y/o grafitosas con cloritoide.

Mineralógicamente están constituidas por sericita, clorita (principal o accesorio) y cuarzo (variable, y de tamaño limo), a veces definiendo microbandeado. En menor proporción hay grafito, óxidos y cloritoide (a veces oxidado). Los accesorios son turmalina, circón y epidota muy escasos.

Presentan una esquistosidad principal que a veces constituye «strain-slip» con otra anterior y es frecuentemente crenulada. El cloritoide se dispone en pequeños prismas postesquistosos.

En alguna de las muestras (1114-IB-VM-296) se observan unas pequeñas estructuras de forma oval rellenas por moscovita diablástica que pudieran ser de origen biológico.

**Pizarras verdosas, de tonos abigarrados, a veces ampelíticas, vulcanitas, calcofilitas y hacia el techo abundantes niveles grauváquicos (S-D)**

Se encuentran inmediatamente a techo de las denominadas pizarras asalmonadas y silíceas negras. Cubren aproximadamente una tercera parte en extensión de la Hoja y contienen frecuentes intercalaciones de liditas, calizas «cuarcitas feldespáticas» y algunos niveles vulcanogénicos, todos ellos especialmente hacia el tramo superior.

Pasamos a describir las filitas que constituyen cuantitativamente lo más importante de esta formación.

Mineralógicamente están constituidas por sericita omnipresente, clorita muy frecuente y cuarzo que rara vez es esencial. De manera esporádica y accesoria hay cloritoide, turmalina y circón (estos dos últimos muy escasos); se detectó en una muestra una epidota muy incipiente y probable estilpnomelana. Los minerales opacos son grafito y óxidos de hierro generalmente.

Estructuralmente presenta una esquistosidad principal más o menos penetrativa, respecto a la cual se advierte a veces una anterior residual. Afectan a la principal esfuerzos de tipo crenulación, kink-band y esquistosidad de fractura.

Referente a la disposición textural de los minerales, el cuarzo muy fino se dispone o bien disperso o en bandas. El cloritoide en pequeños prismas idiomorfos es postesquistoso a la S principal.

El grafito impregna las micas y los óxidos se distribuyen en venillas o impregnan la roca con mayor uniformidad. A veces hay opacos de sección cuadrada (pirita) en lechos subparalelos a la esquistosidad.

Se ha encontrado en una de las muestras unas secciones ovaladas de pequeño tamaño que pueden ser de origen biológico.

En alternancia con las filitas ya descritas hay rocas en las que el componente detrítico más grosero adquiere una importancia mayor. Es de tamaño limo y arena fina. Por orden de abundancia hay cuarzo, plagioclasa y moscovita, ocasionalmente biotita y feldespato potásico. La matriz es sericítica, con clorita muy frecuente en proporción variable, que a veces se distribuye en blastos. Los accesorios suelen ser turmalina, circón, rutilo, leucoxeno, epidota incipiente y opacos (grafito y óxidos de hierro). En muy raras ocasiones se ha observado biotita de neoformación. Generalmente hacia el techo de la formación y en algunas ocasiones hay cuarzo microcristalino en la matriz y pequeños agregados de chert.

La distribución del material detrítico micáceo, permite observar en ocasiones estratificación cruzada y microbandeados sedimentarios, e incluso

granoselección. Estructuralmente están afectados por una esquistosidad de fractura que a veces es de flujo y puede estar crenulada.

Especialmente a techo, comienzan ya litologías similares a las del tramo superior (especialmente grauvacas de grano fino), situadas en el cuadrante NO de la Hoja.

### **Liditas y cherts (S-D1d)**

Constituyen pequeños niveles discontinuos, especialmente a techo de la formación de filitas.

Se observan varios tipos litológicos, que hemos reducido a tres.

La estructura es frecuentemente microbandeada y se observa a veces oblicua a la esquistosidad. Hay frecuentes venas de cuarzo cortantes y plegadas. Son bastante abundantes los pequeños agregados oxidados de cuarzo limpio y es bastante lógico pensar que pudieran ser de procedencia orgánica.

Los que denominamos «meta-chert» están constituidos por cuarzo micro y criptocristalino en un conjunto bastante uniforme. Tienen sericita y grafito en cantidades accesorias y frecuentes venas de cuarzo, a las cuales van asociadas generalmente opacos y sulfuros (pirita). Accesorio y esporádicamente hay epidota. Con menor regularidad se pueden observar ocasionalmente los mismos agregados ovoidales (radiolarios?) que en el caso anterior.

En tercer lugar, denominamos pizarras silíceas aquellas rocas en las que la sericita adquiere un papel principal en la misma, junto con el cuarzo microcristalino, que a veces llega a estar en escasa proporción. Hay clorita con relativa frecuencia y los opacos son en numerosas ocasiones de naturaleza ferruginosa.

Como accesorios hay a veces epidota incipiente y turmalina. Estructuralmente se ha podido observar a veces una esquistosidad de fractura que afecta a otra anterior.

Muchas de estas últimas rocas podrían en realidad denominarse meta-cineritas, pues su procedencia volcánica está bien conservada. En la mesotaxis ya descrita se observan fenocristales de pequeño tamaño de cuarzo anguloso de típica morfología y a veces, además, biotitas desferrificadas y kinkadas y feldespatos (albita) generalmente pseudomorfoseados a sericita. En otras ocasiones puede haber cantos de pizarra silícea.

Como accesorios hay circón y opacos generalmente en venas y rodeando los fenocristales.

Por último, se ha podido observar también el conjunto anteriormente descrito, constituyendo clastos de varios milímetros de tamaño en forma de estructura tobácea.

### **Calizas (S-D<sub>c</sub>)**

Son metadolomías y calcofilitas principalmente, a veces hay también calizas con abundante microfauna.

Las metadolomías constituyen un conjunto de granos hipidiomorfos de dolomita, de tamaño medio y fino, a veces elongados con sericita orientada, intersticial, frecuentemente distribuida en bandas que a veces se observan plegadas.

Accesorios, pero frecuentes, hay óxidos, calcita en venas, cuarzo y en más raras ocasiones clorita y siderita.

Las filitas suelen ser calcáreas y se caracterizan por una mayor abundancia de materiales micáceos y especialmente una estructuración más orientada de la roca, incluidos los carbonatos. Además de los accesorios ya citados, puede encontrarse turmalina.

### **Cuarcitas feldespáticas discontinuas (S-D<sub>q</sub>)**

Bajo este título se encuentran dos tipos de cuarcitas, de características bien definidas. Las primeras que se podrían denominar cuarzo-areniscas, están constituidas por granos de cuarzo y en alguna ocasión y siempre de forma subordinada, albita y chert, con una matriz sericítica que podría estar alrededor del 10 por 100 dentro de amplios límites de abundancia. Los granos son de tamaño medio-fino y los accesorios son opacos, circón y turmalina.

El segundo tipo tiene clastos de cuarzo de tamaño medio y sericita intersticial muy escasa, a veces inexistente. Los clastos son redondeados y a veces constituyen un conjunto mosaico consecuencia de la cementación silícea, que crece en continuidad óptica con los granos. Ocasionalmente hay clastos de lidita o chert (pueden observarse a veces formas ígneas en los granos de cuarzo)

### **Metavulcanitas (S-D<sub>v</sub>)**

Se sitúan en el extremo NO de la Hoja y petrográficamente se pueden subdividir en dos tipos diferentes.

En el primero de ellos, los fenocristales son de cuarzo, feldespato potásico, albita y biotita. El feldespato potásico frecuentemente con gruesas pertitas, la biotita desferrificada y kinkada. El tamaño oscila generalmente de 0,5 a 1 mm. Los accesorios son apatito, circón y opacos. La matriz es principalmente sericítica, que recrystaliza bien orientada y cuarzo microcristalino de irregular distribución. Ocasionalmente hay clorita y feldespato potásico en la matriz.

El segundo tipo se caracteriza por su naturaleza más silícea y ausencia de feldespato potásico que sólo aparece en venas tardías. Los fenocrista-

les son de cuarzo, albita y biotita cloritizada; presentan una mayor anarquía de tamaño y formas angulosas cuando son pequeños.

La matriz es principalmente de cuarzo microcristalino, sericita y a veces clorita de irregular distribución que conserva ocasionalmente su textura fluidal. La deformación tectónica de tipo cataclástico es más o menos acusada en todas estas muestras.

Por último, en algunos casos sólo se observan fenocristales de pequeño tamaño de cuarzo y plagioclasa y fragmentos de roca ígnea microlíticos relativamente frecuentes.

#### **Alternancias grauvaquico-pelíticas de tonos verdosos, en secuencia turbidítica con abundantes niveles microconglomeráticos (S-D<sub>w</sub>)**

Es el tipo de roca dominante y característico de esta formación que aparece alternando con filitas.

Mineralógicamente están constituidas por cuarzo, sericita, plagioclasa, moscovita y clorita a veces en proporción accesoria, además, y ya con menor frecuencia hay biotita, feldespato potásico y en escasas ocasiones carbonatos.

Los accesorios son circón, turmalina, apatito, leucoxeno, rutilo, esfena, granate y los opacos son grafito, piritita y óxidos.

La textura es samítica o sefítica. El tamaño de los granos oscila entre 0,1-0,5 mm., 1,5-3 mm. y 6 mm. a 1-3 cm. La clasificación es mala y la angulosidad acusada.

La matriz es principalmente sericítica, a veces hay además clorita y ocasionalmente cuarzo microcristalino en cantidad importante.

Los granos son de cuarzo (a veces conservan morfología ígnea), plagioclasa (albita-oligoclasa ácida), feldespato potásico (que puede ser perítico y se localiza hacia el norte de la banda aflorante en la Hoja), chert, fragmentos de roca metamórfica (filitas a veces crenuladas, cuarzoareniscas, escasas liditas) y fragmentos de rocas ígneas (más ocasionales, generalmente son agregados microlíticos prismáticos de tipo quizá traquitoideo).

Los carbonatos son secundarios y muy rara vez se disponen como cemento. Hay barita muy rara.

Entre las grauvacas ya descritas hay alternancias de filitas que generalmente son limosas y arenosas en tránsito insensible a las primeras. Son generalmente cloríticas, a veces con tramos exclusivamente de dicho mineral y materia opaca dispersa.

## **4.2 METAMORFISMO REGIONAL**

Es de grado bajo, según WINKLER, 1976, y se caracteriza por la aparición generalizada de clorita, y cloritoide en composiciones apropiadas. La biotita

apenas es estable en algunos casos, y su presencia es reducida (muchas veces heredada). El mayor o menor grado de recristalización de la mica (sericita-moscovita) depende generalmente de factores litológicos y otros tales como  $P_{H_2O}$ , etc.; es generalmente baja.

Consecuentemente, el intervalo térmico soportado por esta zona es del orden de 350-460° C, sin posibilidad de concretar la presión dada la falta de mineralogía determinativa. Sin embargo, los autores regionales especifican un tipo de metamorfismo intermedio de baja presión.

#### 4.3 METAMORFISMO DE CONTACTO

Está ocasionado por dos pequeños afloramientos de rocas graníticas situados en el borde meridional y occidental de la Hoja.

Desarrolla en pizarras y filitas principalmente grafitosas, andalucita y biotita en una primera etapa y como es un hecho muy generalizado, la sericitización y cloritización de las mismas, posteriormente, así como el desarrollo de pequeñas turmalinas que señalan un segundo período en el que actúan fases volátiles.

Pertencen a la facies de corneanas moscovíticas (REVERDATTO, 1973), quien considera apropiado un intervalo de temperatura entre los 450-500° C.

La disposición textural de andalucita y biotita ponen de relieve la intrusión de la masa granítica al mismo tiempo de la crenulación de la esquistosidad principal.

#### 4.4 ROCAS GRANITICAS

##### 4.4.1 GRANITO DE DOS MICAS, SINTECTONICO, DE CEADEA ( $C_3^d \gamma^{21}$ )

La parte que aflora en el SE de esta Hoja tiene una extensión muy reducida (1,5 a 2 km<sup>2</sup>). En las proximidades de la zona, donde tiene un mayor desarrollo, se ve muy orientado con una tectonización que sigue las estructuras definidas por la fase principal de deformación. Situaríamos su emplazamiento, pues, de pre a sintectónico sin poder precisar más debido a la escasa dimensión que aquí tiene.

Respecto a su composición, es de grano medio, con algún fenocristal de feldespato (muy escasos), de dos micas, pero que en el borde presenta una importante moscovitización, dejando adoptar una apariencia muy leucocrática.

Produce una aureola de metamorfismo de contacto relativamente ancha y algunas mineralizaciones de Sn próximas que más adelante describiremos, tienen una evidente relación con el mismo.

Microscópicamente es de grano medio-grueso y textura granuda, panxonomorfa, está constituido por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita, biotita y apatito accesorio.

El feldespato potásico, a veces corroe a la plagioclasa, que es albita-oligoclasa ácida y está a veces curvada tectónicamente. La moscovita se dispone en gruesas láminas y la biotita suele ser más escasa, aunque en ocasiones está ausente.

#### 4.4.2 GRANITO LEUCOCRÁTICO DE SAN MARTÍN DEL PEDROSO ( ${}_{c3}Y_m^{d, 21}$ )

De forma ligeramente elipsoidal, es de extensión reducida, aunque resalta topográficamente de una forma clara sobre las pizarras Silúrico-Devónicas (S-D). El contacto con el encajante citado es neto y existe en el mismo un evidente cortejo filoniano, de materiales aplíticos y filoncillos de cuarzo. No se observa claramente que esté deformado, aunque al presentar unas características similares al de Ceadea suponemos pueda ser sintectónico.

Es de grano medio-fino, fundamentalmente moscovítico (aunque también se le aprecia biotita), por lo que lo definimos como leucogranito.

Da una aureola de metamorfismo de contacto de algunos centenares de metros.

Es un granito leucócrato de tamaño de grano medio y fino. La textura es granuda equigranular con cristales alotriomorfos.

Se compone de cuarzo, albita, microclina, moscovita y como accesorios berilo y biotita.

La albita se presenta en prismas frecuentemente distorsionados, con maclas de deformación. La microclina es intersticial y alguna vez interviene con la plagioclasa. El cuarzo, aunque a veces es incluido por la microclina, es en su mayor parte posterior a la misma y puede estar deformado. Por último, la moscovita a veces abundante, está en ocasiones groseramente orientada junto con la plagioclasa, en la cual puede estar parcialmente incluida.

### 4.5 ROCAS FILONIANAS

#### 4.5.1 CUARZO

Son muy escasos los filones de cuarzo. El más importante en longitud y potencia aflora al N de Nuez, y sigue la dirección regional de las estructuras. Los filones de cuarzo del cortejo filoniano granítico son de poca entidad, aunque importantes por la mineralización de Sn que contienen.

#### 4.5.2 DIABASAS Y DIORITAS

Son rocas que aparecen en diques, alguno de ellos de cierta importancia (carretera de Ceadea a Moveros), de tonos verdosos y que presentan cierta deformación.

Petrográficamente algunas menos transformadas están constituidas por

anfíbol, plagioclasa con opacos, esfena, apatito como accesorios. La textura es diabólica deformada, compuesta por grandes placas de anfíbol incoloro o débilmente coloreado en los bordes sobre una mesostasis de prismas plagioclásicos de menor tamaño, xenomorfos y entrelazados.

Las que han sufrido un mayor grado de transformación están compuestas por albita y clorita con cuarzo accesorio, además de apatito, leucoxeno y opacos. Están constituidas por un entramado de prismas xenomorfos de plagioclasa con clorita intersticial a veces bien orientada. Opacos en pequeñas masas xenomorfas sobre la clorita con leucoxeno asociado. El cuarzo a veces en venas. Los apatitos en largos prismas.

## 5 GEOLOGIA ECONOMICA

### 5.1 MINERIA Y CANTERAS

Es una zona interesante desde el punto de vista minero, pues hay varias explotaciones en activo de barita, estaño y manganeso.

#### **Barita**

Las canteras de barita se encuentran en los términos municipales de Viñas y Trabazos, al Oeste de San Blas.

Geológicamente esta mineralización se encuentra en la serie Silúrico-Devónica, a techo de las cuarcitas feldespáticas discontinuas y muy próximas a unas metavulcanitas.

El yacimiento está constituido por una alternancia de niveles carbonatados más o menos ricos en Mg, Fe y Mn, filitas verdosas y lechos de barita continuos o masivos de aspecto lenticular o noduloso similar al de Vida de Alba descrito en la Hoja de Morerueta de Tábara [citada], por MORO, C. [1973].

El frente de la corta que ya vimos consta de alternancias pizarrosas, rocas carbonatadas y niveles mineralizados, puede alcanzar los 350-400 m., y en él la barita se dispone en lentejones, siendo el más potente de unos 2 ó 3 m. No parece, sin embargo, que este yacimiento se extienda mucho longitudinalmente siguiendo las estructuras regionales en las cuales están encajados, si bien la corrida de indicios en otros puntos es evidente.

El estudio petrológico de las muestras tomadas en la mina dio las siguientes características:

La barita suele ir asociada a los niveles calcáreos. La muestra más característica tiene una matriz constituida por baritina con sílice de grano fino y carbonatos intersticiales, donde destacan nódulos deformados de barita. Abunda la pirita en la matriz y la adularia intersticial. Otras veces la



barita no presenta la disposición nodular característica, sino una irregular estructura bandeada.

Por ser la mina de un mismo tipo a la ya citada Vida de Alba, le suponemos un origen similar, por un proceso sedimentario exhalativo.

Siguiendo la corrida de estos yacimientos, más o menos paralelos a la dirección de las cuarcitas feldespáticas discontinuas, y hacia el Oeste, se encuentra otra mina abandonada de barita que al menos aparentemente tiene menos importancia, ya que aquí las alternancias (incluida la mineralización) no pasan de algunos metros de potencia.

### **Estaño**

Está relacionado con los granitos de dos micas de Ceadera ( ${}_{37}^{21}$ ). Es, sin duda, una explotación de casiterita en un dique de cuarzo del cortejo filoniano acompañante de la intrusión granítica citada.

La explotación está situada en el término municipal de Ceadea a la altura del kilómetro 54 de la carretera de Zamora a Portugal, en las proximidades de Arcillera, en un grupo de concesiones denominado Santa Elisa, Aliste y María de los Angeles. Antes de la explotación del filón, sacaban casiterita del lavado de un coluvión próximo.

Los filones de cuarzo mineralizados en casiterita encajan en las pizarras micáceas y esquistos cuarcíticos del Ordovícico, con una dirección predominante de N 40° E.

Se trata de un criadero, dentro de la aureola metamórfica de contacto de edad hercínica, posiblemente generado durante la diferenciación magmática ácida por fluidos neumatolíticos.

En estas explotaciones existe una estación de machaqueo, así como un lavadero en el que se tratan tierras procedentes del aluvión y de las labores de interior.

### **Manganeso**

Hay algunas explotaciones en activo dentro del término municipal de Rabanales en la localidad de Grisuela.

El yacimiento de Rabanales está en la formación Silúrica-Devónica, más o menos siguiendo el límite regional trazado en la cartografía para la secuencia turbidítica (S-Dw), donde son además muy frecuentes los indicios de este mineral.

La mina en actividad explotada a cielo abierto consiste en una capa de Fe y Mn interestratificada en las pizarras Silúrico-Devónicas citadas. La mineralización tiene una potencia de 1,5 a 2 m.

Los filones fueron explotados en otros tiempos por medio de planos inclinados con pocillos y calicatas de poca profundidad. Las leyes en manganeso alcanzan el 54 por 100.

Otras explotaciones, sin importancia, se encuentran en el término municipal de San Vicente de la Cabeza.

### **Turquesas**

Al NE de la Hoja aparecen pequeños indicios de turquesas, relacionados con una gran alineación de lilitas y cherts (varios kilómetros) próxima a la secuencia de turbiditas (S-Dw). Son de muy poca importancia y la mayoría están en cantos sueltos entre los coluviones de las lilitas a que antes nos referimos. La mayoría están en el término municipal de San Vicente de la Cabeza.

### **Canteras**

Son de escasa importancia y de uso local. Se explotaron (escasamente) grauvacas de la secuencia turbidítica (S-Dw), las proximidades de Bercianos de Aliste, ya que aquí son bastante compactas, para firmes de caminos locales y alguna pequeña cantera en Matellanes de pizarras de techar, es decir, pizarras silíceas negras a techo de la formación O<sub>2,3</sub> (pizarras asalmonadas).

## **5.2 HIDROGEOLOGIA**

Los recursos hidrológicos de la zona son muy pobres, como lo demuestra el tipo de cultivos de la zona, pobreza motivada por la litología presente, ya que sólo algunos niveles tienen permeabilidad suficiente para constituir acuíferos. Esta permeabilidad es de dos tipos, una inherente en el tipo de roca, como la serie grauváquica silúrico-devónica, y otra adquirida, como la que presentan los niveles cuarcíticos a causa de su intensa fracturación y diaclasado. Estos acuíferos nunca llegan a superar las demandas de tipo local.

Los materiales Pliocuaternarios de la Hoja no constituyen zonas de almacén hídrico a causa de su poca potencia y su posición, ya que no existen barreras naturales que den lugar a zonas de acumulación.

Como posibles zonas almacén hemos de citar los depósitos aluviales del río de Aliste, y los depósitos coluvionares pero, en ningún caso, repetimos, de un volumen importante.

## **6 BIBLIOGRAFIA**

ALDAYA, F.; CARS, P.; MARTINEZ GARCIA, E., y QUIROGA, J. L. (1976).— «Nouvelles précisions sur la serie de San Vitero (Zamora, Nord-Ouest de l'Espagne». *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 283.

- ARCE DUARTE, J. M., y MONTESERIN LOPEZ, V. (1977).—«Mapa geológico y memoria explicativa de la Hoja núm. 306 (11-13), Villardeciervos». *Publicaciones del IGME*.
- CAPDEVILA, R., y VIALETTE, I. (1970).—«Estimation radiometrique de l'age de la deuxieme phase tectonique hercynienne en Galice moyenne (Nord-Ouest de l'Espagne)». *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 270, pp. 2527-2530, 1 fig. Paris.
- FERNANDEZ MARTINEZ, F., y NUÑO ORTEA, C. (1976).—«Mapa geológico y memoria explicativa de la Hoja núm. 339 (12-14), Moreruela de Tabara». *Publicaciones del IGME*.
- FERRAGNE, A. (1972).—«Le precambrien et le paleozoique de la province d'Orense (NO de l'Espagne)». *Stratigraphie tectonique-metamorphisme*. These doctorale. Universite de Bordeaux, pp. 1-249.
- GONZALEZ GONZALEZ, J. C., y MONTESERIN LOPEZ, V. (1976).—«Mapa geológico y memoria explicativa de la Hoja núm. 268 (11-12), Peque». *Publicaciones del IGME*.
- LOTZE, F. (1945).—«Observaciones respecto a la división de las variscides de la meseta Ibérica». Traducido por J. M. Ríos. *Pub. Extr. Geol. España*, tomo V, pp. 149-166, Madrid (1950).
- MARCOS, A. (1973).—«Las series del Paleozoico Inferior y la estructura Hercínica del Occidente de Asturias (NO de España). *Trabajos de Geología*, núm. 6, Oviedo.
- MARTINEZ GARCIA, E. (1972).—«El Silúrico de San Vitero (Zamora). Comparación con series vecinas e importancia orogénica». *Acta Geol. Hisp.*, tomo VII, núm. 4, pp. 104-108.
- (1973).—«Deformación y metamorfismo en la zona de Sanabria». (*Separata de Studia Geologica*, V, pp. 7-106, Salamanca.)
- MATTE, Ph. (1968).—«La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne)». *Extrait des travaux du laboratoire de geologie de la fac. des sciences de Grenoble*, t. 4 (Grenoble).
- MORO BENITO, M. C. (1973).—«Estudio Geológico y Metalogénico del yacimiento de barita "Ambiciosa" en Vide de Alba». (Inédito.) Universidad de Salamanca. Tesis Licenc.
- QUIROGA, J. L. (1976).—«Bosquejo geológico de los alrededores de Zamora». *Separata de Studia Geologica*, X, pp. 97-102, Salamanca.
- RIBEIRO, A. (1974).—«Contribution a l'Etude tectonique de Tras-os-Montes Oriental». *Memoria núm. 24 Servicios Geológicos de Portugal*, Lisboa.
- WAGNER, R. H. (1965).—«Paleobotanical dating of Upper Carboniferous folding phases in NO Spain». *Mem. Inst. Geol. Min. España*, t. 66, pp. 1-169, Madrid.
- WINKLER, H. G. F. (1976).—«Petrogenesis of Metamorphic Rocks». Springer Verlag, 4.ª edition, 334 pp.

INSTITUTO GEOLOGICO  
Y MINERO DE ESPAÑA  
RIOS ROSAS, 23 - MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA