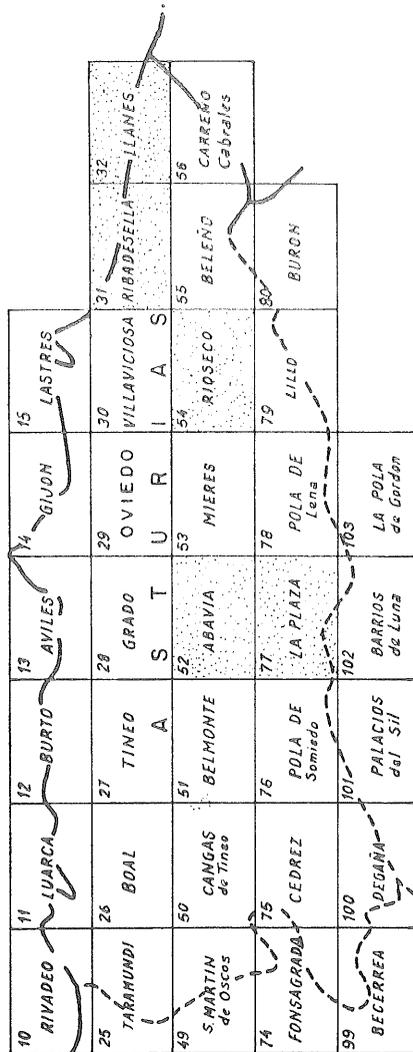


MAPA GEOLOGICO  
DE ESPAÑA 1:50.000

RIOSECO



29	30	31
53	54	55
78	79	80



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO  
DE ESPAÑA

Ríos Rosas, 23

MADRID - 3

Dep. Legal: M. 7.992-1969

Imp. del Servicio Geográfico del Ejército

Con la colaboración del Laboratorio Geológico de Lage



## INTRODUCCION

Toda la región paleozoica de la Cordillera Cantábrica situada al E. de la Cuenca Carbonífera Central fué muy olvidada en la bibliografía geológica hasta tiempos relativamente recientes. Entre los trabajos antiguos pueden citarse el de SCHULZ (1858), que da un primer mapa geológico de la provincia a escala 1 : 400.000, pero que aporta muy pocos datos referentes al área de la presente Hoja. Pueden citarse también, por afectar indirectamente a esta zona, los trabajos de BARROIS (1882), que establece la estratigrafía del Paleozoico de la Cordillera Cantábrica, y una nota de QUIROCA (1887) sobre las cuarcitas del oriente asturiano. No obstante, los primeros datos que conservan aún su actualidad se deben a ADARO (1916). Este autor, aunque en general sigue la estratigrafía de BARROIS (1882), asigna correctamente una edad ordovícica a las cuarcitas que afloran ampliamente en la parte oriental de Asturias, y reconoce, por tanto, por primera vez, la existencia de la amplia laguna estratigráfica que caracteriza todo el sector paleozoico asturiano, situado al S. de la Cuenca Carbonífera Central. Sin embargo, desde el punto de vista cartográfico, ADARO aporta también pocos datos, ya que no dedica especial atención al sector situado al E. de la Cuenca Carbonífera Central, y se limita a incluirlo en su mapa general a escala 1 : 400.000. Los estudios sobre el área de la presente Hoja —acompañados de cartografías— son de fechas mucho más recientes (JULIVERT, 1960, 1965 y 1967; MARTÍNEZ-ALVAREZ, 1962 y 1965). Es en estos trabajos modernos donde se basa la cartografía que se presenta aquí. Para la elaboración de la mitad oriental de la Hoja, se ha tomado como base la cartografía dada por JULIVERT (1967) en su último trabajo. Para su mitad occidental, se ha partido del mapa de MARTÍNEZ-ALVAREZ (1962), revisado, especialmente en su sector N. y por lo que se refiere a la estratigrafía y cartografía del Cámbrico y del Ordovícico.

## ESTRATIGRAFIA

Al igual que en todo el sector situado al E. de la Cuenca Carbonífera Central, pueden distinguirse desde el punto de vista estratigráfico, dos unidades, separadas por una importante laguna: el Cambro-Ordovícico y el Carbonífero.

El Cambro-Ordovícico está formado, de arriba abajo, por los siguientes niveles:

- 1) Dolomía, caliza dolomítica y caliza gris de grano fino; 15 a 30 m. (Georgiense-Acadiense).
- 2) Caliza, frecuentemente de grano grueso, con multitud de restos, principalmente de braquiópodos y trilobites; 15 a 30 m. (Acadiense).
- 3) Pizarras verdes con trilobites bastante abundantes; 15 a 20 m. (Acadiense).
- 4) Areniscas glauconíticas y cuarcitas, alternando con pizarras; 150 a 200 m. [Acadiense-Postdamiense-Tremadoc (?)].
- 5) Cuarcita blanca maciza, con alguna intercalación de pizarras, generalmente de escasa importancia (Cuarcita armoricana); 400 a 500 m. (Skiddaw).
- 6) Pizarras negras con graptolites; 30 m. (Llanvirn-Llan-deilo).

Los niveles 1 y 2 equivalen a lo que, en León, COMTE (1959) denominó «Conjunto de Láncara», aunque el límite superior de esta unidad es diacrónico. Los niveles 3 y 4 equivalen a las «Pizarras y Areniscas de Oville», del citado autor. Al nivel 5, los autores españoles le han llamado generalmente «Cuarcita armoricana», y COMTE le denominó en León «Cuarcita de Barrios». El nivel 6 corresponde a las «Pizarras del Suevo», de PELLO (1967).

Por lo que respecta al Carbonífero, se distinguen los siguientes niveles, de abajo hacia arriba:

- 1) Pizarras negras y liditas; 10 a 20 m. (Tournaisiense).
- 2) Caliza griotte y radiolaritas con intercalaciones de pizarras rojas; 25 a 30 m. (Viseense).
- 3) Caliza negra, fétida (Caliza de Montaña); 200 a 400 m. (Namuriense).
- 4) Pizarras y areniscas de grano fino; 300 a 400 m. (Namuriense?-Westfaliense).
- 5) Caliza, frecuentemente de tonos claros; 300 m. (Westfaliense).
- 6) Pizarras y areniscas de grano fino, con bancos de caliza y de areniscas de grano más grueso y una capa de carbón; 1.000 m. (Westfaliense).
- 7) Pizarras y areniscas con carbón; 1.000 m. (Westfaliense).

#### Conjunto de Láncara.

Se trata siempre del nivel más bajo que aflora no sólo en esta Hoja, sino también en toda la región situada al E. de la Cuenca Central Carbonífera. Se distinguen dentro de este conjunto dos niveles bien diferenciados. El nivel más inferior es, en gran parte, dolomítico y se caracteriza, por lo general, por su grano fino; su edad, aunque no ha podido ser determinada paleontológicamente, se considera georgiense, y su parte más alta, tal vez acadiense. El nivel superior es calizo, frecuentemente de grano

grueso y con muchos fragmentos, especialmente de trilobites; se trata de una caliza frecuentemente glauconítica, de color verdoso o rojizo y con una estructura nodulosa. La edad de este nivel superior debe considerarse como acadiense (COMTE, 1959; LOTZE & SZUY, 1961). Dentro de la presente Hoja, cerca del Km. 47 de la carretera a Campo de Caso, y en los centímetros más superiores de este nivel, se ha encontrado:

- *Paradoxydes* cf. *asturianus* Szuy
- *Corynexochus* sp.
- *Pardailhantha hispanica* Szuy
- *Conocoryphe* (*Parabailiella*) sp.

#### Oville.

La unidad llamada «Oville» por COMTE presenta, en su parte más inferior, un nivel muy característico, formado por unos 15 a 30 m. de pizarras verdes, ricas en trilobites. Se trata de un nivel muy constante y que ha dado en todas partes una fauna acadiense. En la misma localidad anterior, estas pizarras han proporcionado *Paradoxydes* aff. *rotundatus* BARRANDE y *Agraulos* sp., según clasificación del Prof. SZUY.

Por encima de estas pizarras verdes se encuentra una sucesión de areniscas, frecuentemente glauconíticas, cuarcitas y pizarras; la presencia de glauconita —a veces en gran cantidad— es característica de este nivel. En cuanto a la edad, puede aceptarse la misma edad asignada en León; es decir, del acadiense, postdamiense y, tal vez, tremadoc, aunque este último no ha podido ser nunca definido en la Cordillera Cantábrica.

#### Cuarcita armoricana.

Se trata de un nivel macizo de cuarcita blanca con algunas intercalaciones, por lo general delgadas, de pizarras. En las escamas de Laviana y Río seco existe una intercalación pizarrosa más importante en la parte media, que se sigue de N. a S. a través de toda la Hoja, aunque aflora defectuosamente. En el nivel de pizarras que se superpone a esta cuarcita se ha hallado —tanto aquí como en el Suevo, algo más al N.— una fauna del Llanvirn, lo que da a las cuarcitas una edad del Skiddaw, aunque la edad de su límite inferior queda imprecisa, dado que no se ha definido nunca paleontológicamente al Tremadoc.

#### Pizarras del Suevo.

A lo largo de casi toda la escama de Laviana se ha reconocido un débil espesor (unos 30 m.) de pizarras negras, que son la prolongación hacia el S. de las pizarras que en el Suevo se superponen a la Cuarcita armoricana. Estas pizarras del Suevo fueron atribuidas al Ordovícico por HERNÁNDEZ-SAMPelayo (1942) y por ADARO (1916), y recientemente ha sido confirmada esta atribu-

ción con el hallazgo de *Didymograptus bifidus* (HALL), que señala el Llanvirn (PELLO & PHILLIPOT, 1967).

Durante las campañas llevadas a cabo para la elaboración de esta Hoja, se ha reconocido la continuidad hacia el S. de estas pizarras, si bien con un espesor muy reducido. Estas pizarras, con faunas de graptolites, se han reconocido a lo largo de casi toda la escama de Laviana; pero no en las escamas situadas más al E. (escama de Río seco, etc.) ni en el manto del Ponga. Es cierto que el escaso espesor de estas pizarras y las malas condiciones de afloramiento que suelen presentarse entre la cuarcita y el Corbonífero, no permiten, en la mayoría de los casos, ser muy categórico en cuanto a la ausencia de los delgados niveles que pueden interponerse entre la caliza griotte y la cuarcita; no obstante, por lo menos, las pizarras ordovícicas no han sido reconocidas más al E., y en las localidades en que hay buenos afloramientos se ha podido comprobar que faltan.

En afloramientos a ambos lados del Nalón se ha recogido una fauna compuesta de:

- *Didymograptus murchisoni* (Beck).
- *D. bifidus* (Hall).
- *Diplograptus* (*Glyptograptus*) *teretiusculus* (Hisinger).
- *Neseuretus* (*Neseuretus*) *tristani* (Brong.).
- *Kloucekia* (?) sp.
- Asaphidae indet.
- *Ctenodonta* sp.
- *Redonia* cf. *deshayesi* Rouault

Los graptolites han sido clasificados por el Profesor A. PHILLIPOT, y los trilobites y bivalvos, por J. L. HENRY, de la Universidad de Rennes.

De los tres graptolites presentes, *D. murchisoni* y *D. bifidus* indican claramente el Llanvirn; *D. (G.) teretiusculus* señala la parte inferior del Llandeilo.

#### Pizarras negras y liditas (Tournaisiense).

Después del depósito de las pizarras ordovícicas, la sedimentación se interrumpió por un largo periodo de tiempo, para reanudarse en el Tournaisiense o, en algunas localidades, en el Devónico superior. Dentro del área de la presente Hoja, este Devónico, que se presenta siempre con un espesor muy pequeño (10 a 20 m. cuando está bien definido), no se ha reconocido claramente, aunque en algunos puntos se encuentran unos metros de una arenisca que en otras localidades se ha atribuido —aunque sin una confirmación segura— al Devónico superior, comparándose con la arenisca de La Ermita de León (ADRICHEM BOOGAERT, 1967).

El primer nivel posterior a la laguna, que se reconoce ampliamente, son unas pizarras negras y liditas, que se pueden atribuir al Tournaisiense, ya que en otras localidades han dado conodontos de esta edad. La presencia de liditas diferencia fácilmente este nivel de las pizarras del Llanvirn.

#### Caliza griotte (Viseense).

Se trata de un nivel muy constante por toda la Cordillera Cantábrica, formado por caliza griotte, radiolaritas y finas intercalaciones de pizarras rojas. Su edad viseense —reconocida por DELEPINE (1928 y 1943)— ha sido aceptada por todos los investigadores posteriores. En el área de la Hoja de Río seco no se ha llevado a cabo ninguna recolección paleontológica en este nivel.

#### Caliza de Montaña.

Es una caliza de color oscuro —a veces negra— fétida, que forma, por lo general, una masa homogénea y que no ha dado fauna en ninguna localidad. Su edad namuriense se basa en las faunas de goniatitidos y conodontos que datan como viseense la caliza griotte sobre la que se apoya. La falta de fauna ha sido la causa de que se haya discutido si toda la Caliza de Montaña se sitúa en el Namuriense, o bien, si su parte alta puede alcanzar ya el Westfaliense. Una discusión del problema ha sido dada recientemente por JULIVERT (1967, pp. 105-106); de acuerdo con las consideraciones que se hacen en este trabajo, se considerará namuriense la totalidad de la Caliza de Montaña. El espesor es del orden de los 200 a 400 m.

#### Pizarras y areniscas de grano fino.

Se trata de un nivel predominantemente pizarroso, y en él los niveles de areniscas que se presentan son de tonos verdosos y siempre de grano fino. Este nivel no ha dado flora alguna, aunque en las areniscas hay abundantes fragmentos de materia carbonosa, lo que permite, aparte de su posición estratigráfica, distinguir este nivel pizarroso de los otros niveles pizarrosos del Paleozoico. Aunque la edad no puede determinarse con exactitud, es posible que la parte más baja de este nivel corresponda al Namuriense, mientras que su mayor parte corresponda al Westfaliense. En la parte más alta de este nivel, inmediatamente por debajo del nivel calizo que se le superpone, se encuentran algunas capas de calizas.

#### Caliza de tonos claros.

Se trata de un nivel de caliza compacta que aflora de N. a S. a través de toda la Hoja. Junto al río Nalón, el espesor de este nivel es de unos 300 m., y está formado en su mayor parte por calizas claras, muy frecuentemente con crinoideos, aunque también con otros restos de fauna, y con fusulinas. La edad de este nivel, así como de los que se le superponen, es Westfaliense.

VAN GINKEL (1965) cita —en los alrededores de Campo de Caso, y en este nivel— la microfauna siguiente:

- *Pseudostafella ozawai* (Lee et Chen).

- *Profusulinella prisca* (Deprat) subsp. *rauserae* Van Ginkel
- (?) *P. ex gr. librovitchi* (Dutkevitch).
- *Beedeina* sp.
- *Hidaella kameii* Foj. et Igô, subsp. *nalonensis* Van Ginkel
- *Fusulinella ex gr. pulchra* Rauser-Chenoussova

Esta fauna, según VAN GINKEL, representaría el Moscoviense inferior, y dentro de él, la parte superior del Kashirense, lo que, según VAN GINKEL, correspondería a la parte medio-inferior del Westfaliense C. No se dan indicaciones en cuanto a la posición de esta fauna dentro del nivel calizo.

#### Pizarras, areniscas y bancos de caliza.

Superponiéndose al nivel de caliza compacta, se encuentra una espesa sucesión —del orden de unos 1.000 m.— de pizarras y areniscas de grano fino con intercalaciones de areniscas de grano más grueso y de calizas, frecuentemente con algas y con fusulinas. Toda esta sucesión es marcadamente marina; las mismas pizarras tienen frecuentemente carácter marino y faunas de braquiópodos. Existen también delgadas capas de carbón (carboneros) y una capa de 0,70 m. que ha sido explotada en pequeñas minas en varios puntos de la escama de Campo de Caso. A ambos lados del río Nalón, se encuentran varias bocaminas abandonadas jalonando esta capa, que corta la carretera aguas arriba de Coballes. No hay datos faunísticos de este nivel dentro de la Hoja de Rioseco, pero en otras localidades (Cuenca de Beleño) VAN GINKEL lo data como del Moscoviense superior. Sobre la edad de estos niveles se puede encontrar una discusión en JULIVERT (1967).

#### Pizarras y areniscas con capas de carbón.

Se trata del nivel más alto que aflora en la Hoja. Este nivel forma la parte más occidental de la escama de Campo de Caso y termina al W. cabalgado por la escama de Rioseco. Se trata de un nivel pizarroso con bancos de arenisca y, sólo esporádicamente, niveles calizos; hecho este último que lo diferencia del nivel anterior. Existen en este nivel algunas capas de carbón que fueron explotadas. La edad, tanto de este nivel como del anterior, es Westfaliense, por el momento sin mayor precisión.

#### El Estefaniense.

En el ángulo NE. de la Hoja aparecen unos afloramientos de Estefaniense. Se trata de pizarras con niveles de conglomerados calcáreos y de areniscas y con carbón, que ha sido explotado en pequeñas minas, en la actualidad abandonadas. La más importante de ellas (mina de Fontecha) se situaba cerca de la carretera que va de Cazo a Sebares.

Este Estefaniense se presenta en dos manchones relacionados entre sí: uno, paralelo a la carretera antes citada, y el otro, ocupando el núcleo del Sinclinal de Sebarga; este último se extiende principalmente por la Hoja de Beleño.

En las escombreras de las minas de Fontecha (carretera de Cazo a Sebares) se hicieron —hace ya tiempo— dos recolecciones de flora. La primera de ellas dió, según clasificación de JONGMANS, la siguiente lista (JULIVERT, 1960; pp. 154-155. WAGNER, 1966; p. 41):

- *Annularia stellata* Schl.
- *Callipteridium pteridium* Zeiller
- *Pecopteris (Asterotheca) lepidorachis* Brongniart
- *Pecopteris cyathea* (von Schlotheim) Brongniart
- *Sphenopteris* sp.
- *Calamostachys tuberculata* Sternberg
- *Sphenophyllum oblongifolium* Germar et Kaulfuss.
- *Linopteris florini* Teixeira
- *L. neuropteroides* von Gutbier

La segunda recolección proporcionó, según clasificación de WAGNER, la siguiente flora (JULIVERT, 1960; p. 155. WAGNER, 1966; página 41):

- *Linopteris neuropteroides* von Gutbier
- *Callipteridium pteridium* Zeiller
- *Dicksonites pluckeneti*, forma *sterzeli* Zeiller
- *Polymorphopteris polymorpha* (Brongniart)
- *Pecopteris candolliana* Brongniart
- *Pecopteris* sp.
- *Sphenophyllum* sp. cf. *tenuifolium* Fontaine et White
- *Annularia stellata* von Schl.
- *Calamostachys tuberculata* Sternberg
- *Calamites schützei* Stur

Esta flora indica el Estefaniense y puede corresponder, tanto a la parte media o superior del Estefaniense A como al B, aunque WAGNER (1966, p. 41) se inclina por esta segunda posibilidad. De confirmarse la presencia de *Sphenophyllum tenuifolium*, la edad quedaría determinada como Estefaniense B. Este Estefaniense está discordante sobre su sustrato. La discordancia angular es difícil de ver, pero en el mapa se observa claramente que se apoya sobre diferentes términos de la sucesión estratigráfica, llegando incluso a apoyarse sobre niveles tan bajos como el nivel de pizarras que se superpone a la Caliza de Montaña; este hecho demuestra la existencia de una erosión importante antes de su depósito.

#### La cobertera cretácica.

En el extremo N. del mapa aflora el Cretáceo. Este Cretáceo forma parte de la larga depresión cretácica que se extiende

de W. a E. por Infiesto, Arriendas, Cangas de Onís, etc., hasta enlazar, si bien ya a través de una serie de afloramientos discontinuos, con el Cretáceo de la provincia de Santander.

Este Cretáceo está formado principalmente por calizas, que forman una serie de bancos resistentes que destacan en el relieve. Alternando con los niveles de calizas, se encuentran también arcillas y margas, y en la parte superior de la sucesión, hay también arenas. La edad es del Cenomanense Santoniense.

Este Cretáceo se apoya discordante sobre las estructuras paleozoicas, formando una cobertera, y está afectado sólo por un buzamiento general al NW. hasta alcanzar una falla orientada de SW. a NE. que lo interrumpe.

## LAS ESTRUCTURAS

La tectónica de esta región, como la de todo el sector paleozoico de la Cordillera Cantábrica, se caracteriza por la existencia de una serie de estructuras superpuestas.

Tres son los tipos de estructuras que coexisten en esta Hoja: 1) Escamas y mantos, cabalgantes hacia el E. o el NE.; 2) Una serie de pliegues que afectan a los mantos y que llevan una dirección E-W.; 3) Unas fallas que llevan una dirección NW-SE. y que han jugado según la dirección de la superficie de falla (*strike-slip fault*; *décrochement*). Estos tres tipos de estructuras se han sucedido en el tiempo en el orden antes anunciado, y esto ha dado lugar a una serie de estructuras superpuestas de diferentes tipos.

### Los mantos y escamas.

Estas fueron las primeras estructuras en desarrollarse. Este tipo de estructuras fué reconocido por primera vez en la Cordillera Cantábrica por GÓMEZ DE LLARENA y RODRÍGUEZ ARANGO (1948) y, posteriormente, reconocido, cada vez en mayor extensión (COMTE, 1959; DE SITTER, 1959 y 1962; GARCÍA FUENTE, 1959; JULIVERT, 1965). Las características que definen este tipo de estructuras son las siguientes (JULIVERT, 1965 y 1967):

- 1) Cada manto o escama está formado por una sucesión de estratos que empieza en el nivel de Láncara y se continúa en forma ascendente, sin presentar pliegues de importancia, hasta quedar interrumpida por la superficie de cabalgamiento siguiente.
- 2) El nivel de Láncara aparece inmediatamente por encima de la superficie de cabalgamiento, y si bien a veces puede faltar, por lo general se encuentra —con una constancia sorprendente— formando la parte más inferior de todos los mantos.
- 3) Este hecho se debe a que los mantos se han emplazado en relación con un despegue que se sitúa en la base del nivel calcáreo-dolomítico del Cámbrico (Láncara).

- 4) Los mantos y escamas se han emplazado a modo de láminas planas, limitadas por superficies netas de fractura que, en gran parte de su recorrido, coinciden con la estratificación.
- 5) Sólo ocasionalmente se presenta en el frente algún retazo de Caliza de Montaña que pueda interponerse como un fragmento empujado por el avance del manto o como una tendencia a la forma anticlinal del frente.
- 6) Sólo en unos pocos casos (Cuenca de Beleño) la sucesión cabalgada termina en sinclinal junto a la unidad que la cabalga.
- 7) Así como la superficie de cabalgamiento se sitúa en una posición muy constante por lo que se refiere al conjunto cabalgante, su posición con respecto al conjunto cabalgado es variable.
- 8) Por lo general, la superficie de cabalgamiento guarda un paralelismo con respecto a los estratos del conjunto cabalgado, aunque éste es menos perfecto que el que guarda con respecto al conjunto cabalgante.
- 9) El cabalgamiento se efectúa, a veces, sobre la cuarcita ordovicica; otras, sobre la Caliza de Montaña; otras, sobre el nivel de pizarras que se le superpone, sobre la caliza con fusulinas, y a veces, incluso sobre niveles más altos.

Todas las características enunciadas pueden verse en los diferentes cabalgamientos que aparecen en la Hoja de Río seco.

De W. a E., las unidades que aparecen son las siguientes:

- a) Escama de Laviana (que es el mismo borde de la Cuenca Carbonífera Central, cabalgante hacia el E.).
- b) Escama de Río seco.
- c) Escama de Campo de Caso.
- d) Escama de Espinaredo (que desaparece hacia el S., fusionándose con el manto del Ponga).
- e) Manto del Ponga, bajo el cual —en la Ventana tectónica del río Color— aparecen una serie de escamas secundarias superpuestas.

La escama de Laviana recorre la Hoja de N. a S. y cabalga hacia el E. sobre la escama de Río seco. El Cámbrico aflora ampliamente en la parte inferior del conjunto cabalgante. Por lo que respecta al conjunto cabalgado, la superficie de cabalgamiento lo corta oblicuamente, ascendiendo hacia el E. Esto da lugar a que hacia el W. el cabalgamiento se efectúe sobre la cuarcita, mientras que, donde el cabalgamiento avanza más al E. (centro de la Hoja, a lo largo de la carretera de Campo de Caso), llegan a aparecer bajo el cabalgamiento la Caliza de Montaña e incluso las pizarras que se le superponen. En algunos puntos hay retazos de Caliza de Montaña jalonando la superficie de cabalgamiento.

La escama de Río seco cabalga niveles más elevados, haciéndolo

siempre por encima de la caliza con fusulinas; inmediatamente por encima de la caliza en algunos puntos, bastante más alto en otros. Donde se cabalga directamente a la caliza masiva con fusulinas, se ve un paralelismo muy marcado entre la estratificación de ambos conjuntos (cabalgante y cabalgado) y la superficie de cabalgamiento; hacia el E., al igual que con la escama de Laviana, la superficie de cabalgamiento corta oblicuamente a niveles más altos. En la parte más baja de la escama aparece, como siempre, el Cámbrico.

La escama de Campo de Caso es semejante a las anteriores. Se diferencia de la de Río seco en que en ella el Carbonífero aflora ampliamente, ya que la escama de Río seco la cabalga en niveles bastante altos. Este hecho ha permitido el desarrollo de una cierta minería de carbón, actualmente abandonada.

Ambas escamas —la de Río seco y la de Campo de Caso— están formadas por una sucesión ascendente de E. a W., que empieza en la parte alta del Georgiense (dolomías del nivel de Láncara) y que es constantemente ascendente hacia el W. hasta quedar cortada por la nueva superficie de cabalgamiento. En el manto del Ponga, en cambio, las condiciones son en parte diferentes. La escama de Campo de Caso cabalga al E. en buena parte a una estructura sinclinal del manto del Ponga, que se desarrolla en los niveles westfalienses con calizas, en toda la zona al W. y SW. de Tiatorodos, La Peña de la Escalada y Pandemules.

La escama de Espinaredo es una escama estrecha que desaparece hacia el S., incorporándose al manto del Ponga. El manto del Ponga, que es la unidad cabalgante más importante, aparece sólo en parte en la Hoja de Río seco. Su frente se sitúa más al E., en la Hoja de Beleño. La existencia de este manto se pone de manifiesto en esta Hoja por la ventana del río Color, que aparece en el cuadrante NE. de la Hoja.

La ventana del río Color es una estructura anticlinal, alargada, orientada de NW. a SE., que se ensancha hacia el NW., donde forma una terminación perianticlinal que forma la ventana citada. Hacia el SE., el anticlinal se estrangula, llegando a cerrar la ventana, aunque no perfectamente, algo al E. de la Hoja. En la ventana del río Color se observan una serie de láminas superpuestas, todas ellas formadas por una sucesión que empieza en el nivel de Láncara, y que sigue ascendente hasta quedar interrumpida por la nueva superficie de cabalgamiento. El carácter de láminas de las unidades cabalgantes queda perfectamente claro en esta ventana.

#### Los pliegues E-W.

El emplazamiento de los mantos no estuvo en esta región asociado a la formación de pliegues más que muy ocasionalmente. El único pliegue importante que se puede asociar genéticamente a los mantos, es el sinclinal, más o menos complejo, que dibujan los niveles westfalienses con calizas al W. y SW. de Tiatorodos, La Escalada y Pandemules.

Con posterioridad al emplazamiento de los mantos, se formaron una serie de pliegues orientados E-W., generalmente de gran radio. Estos son, de N. a S., los siguientes:

- 1) Sinclinal de Seberga.
- 2) Anticlinal de Artedosa.
- 3) Sinclinal de La Foz.
- 4) Anticlinal de Caleao.

Todos ellos se orientan, aproximadamente, de E. a W. o de NW. a SE. y deforman las escamas y mantos descritos antes. Al ser cortados los pliegues por la erosión, se forma el trazado cartográfico festoneado que caracteriza a los frentes de todas las estructuras cabalgantes descritas. Uno de estos pliegues: el anticlinal de Artedosa, es el que da lugar a la aparición de la ventana tectónica del río Color.

Todos estos pliegues dan lugar a una deformación de los mantos, que se manifiesta muy claramente en la cartografía; pero, además, allí donde se formó algún pliegue en relación con el emplazamiento de los mantos, la segunda deformación da lugar a una serie de pliegues entrecruzados. Tal se observa en el sinclinal orientado NW.-SE. que se desarrolla en el extremo occidental del manto del Ponga y de la escama de Espinaredo, afectando a los niveles westfalienses con calizas. Esta estructura se ve afectada por un repliegamiento posterior E-W., que se manifiesta sobre todo en su flanco oriental. El trazado sinuoso de este flanco, sobre todo en Tiatorodos, es debido a esta deformación posterior.

#### La red de fallas.

Con posterioridad a todas las estructuras que se han descrito, se desarrollan una serie de fallas, que se presentan según dos direcciones: una dirección NW.-SE. y una dirección NE.-SW.

Las fallas de dirección NW.-SE. han tenido un juego según la dirección de la superficie de falla (*décrochement; strike-slip fault*). En estas fallas, el labio NE. se ha desplazado hacia el SE., mientras que el bloque SW. ha sufrido un desplazamiento hacia el NW. La falla más importante de este tipo es la falla de Ventaniella, llamada así porque pasa la división hidrográfica de la Cordillera Cantábrica por el Puerto de Ventaniella.

El valor del desplazamiento producido por esta falla es del orden de los 3 a 4 Km. Otras dos fallas del mismo tipo que la de Ventaniella se encuentran al N. de esta falla; una de ellas pasa cerca de San Martín (SUÁREZ & MARCOS, 1967), donde lleva una dirección casi N.-S. y corta la parte alta de la Cuarcita Ordovícica y los niveles carboníferos que se le superponen, produciendo un desplazamiento de un valor comprendido entre 1 y 2 kilómetros. Hacia el S., esta falla se inflexiona para ponerse paralela a la de Ventaniella y coincidir con una de las superficies de cabalgamiento verticalizadas. La otra falla lleva una dirección más próxima a la E.-W.; su juego, que es igual al de las otras dos,

se manifiesta en la terminación periclinal de la ventana del río Color. Hacia el W., la falla se atenúa rápidamente; hacia el E. se hace paralela y pasa a coincidir con una de las superficies de cabalgamiento verticalizadas. La edad de este sistema de fracturas es difícil de precisar aún. La falla de San Martín parece no afectar al Cretáceo, lo que indicaría una edad precretácica para las fallas de este tipo. No obstante, sólo una comprobación de las relaciones entre accidentes similares y la cobertera mesozoica en otros puntos de la Cordillera podrá resolver este problema.

La dirección NE.-SW. está representada tan sólo por la falla que limita por el NW. el pequeño afloramiento cretácico que se encuentra en la parte N. de la Hoja, en la zona de Maza y Beloncio. Este accidente es el resultado del rejuego de una de las superficies hercinianas de cabalgamiento verticalizada; este hecho se comprueba más al N. en la Hoja de Villaviciosa. Esta falla corta netamente el Cretáceo; la edad alpídica del rejuego que se está ahora considerando está, pues, fuera de duda. El Cretáceo tiene un buzamiento general al N. o al NW., de modo que el límite meridional del afloramiento se ve apoyar discordante sobre el paleozoico, sin que medie ningún accidente tectónico. La superficie de contacto es una superficie arrasada.

## LAS ROCAS IGNEAS

En la presente Hoja existen tan sólo dos manifestaciones de rocas ígneas, ambas en la parte N. de la Hoja. Se trata de un sill que se encuentra dentro del Carbonífero, dentro del nivel con intercalaciones calizas, y de una pequeña apófisis de kersantita, situada en los alrededores de Lozana.

La presencia de rocas ígneas en este sector de la Cordillera se conoce desde antiguo (BARROIS, 1882; MULAS, 1963). Recientemente, estas rocas han sido estudiadas por SUÁREZ & MARCOS (1967). Los datos que se citan a continuación son los dados a conocer por estos últimos autores.

### El pórfido.

Se trata de un sill que puede seguirse, si bien en forma discontinua, desde los alrededores de Travesera hacia el N.; es desplazado por la falla que pasa cerca de San Martín, se reconoce aún al E. de dicha falla y se prosigue más al NE., ya dentro de la Hoja de Infiesto, en una forma más continua. Este sill se encuentra emplazado en el nivel Westfaliense con intercalaciones calizas, y su trazado cartográfico acusa bien su carácter concordante. Está formado por una roca de color rosado, muy dura, con fenocristales de cuarzo y que se presenta muy alterada. La textura es porfídica; mineralógicamente está compuesta de plagioclasa, cuarzo y biotita muy ferrífera, y la pasta está formada por cristales de plagioclasas, caolín, sericita y cuarzo. El tamaño de grano varía desde las rocas de grano medio a las de grano fino

(facies marginales); las segundas son más pobres en cuarzo y más ricas en sericita. Se trata de un pórfido cuarzodiorítico. No puede descartarse la posibilidad de que en rocas frescas aparezca ortosa con alguna importancia cuantitativa, y que, por tanto, pueda tratarse de un pórfido granodiorítico.

### La roca de Lozana.

Se trata de una roca de color gris oscuro, a veces casi negruzca, con fractura de aristas muy cortantes. La textura es granuda hipidiomórfica con tendencia porfídica. El cómputo modal da:

— Plagioclasa	46,8 %
— Biotita	16,2 %
— Clinopiroxeno	14,0 %
— Ortosa	11,0 %
— Olivino	2,2 %
— Cuarzo	4,6 %
— Anfíbol	2,0 %
— Magnetita	2,0 %
— Apatito	1,2 %
— Índice de saturación = 7,	roca cuarcítica.
— Índice de color = 36,4,	roca leucocrática.
— Índice feldespático = 18,	roca subplagioclásica.

Hay dos generaciones de plagioclasas; los fenocristales tienen una basicidad extraordinariamente elevada (85-87 % an). El clinopiroxeno es augita, alterada algunas veces por procesos hidrotermales a actinolita-tremolita. El olivino aparece en cristales subidiomorfos y, a veces, incluido en láminas de clinopiroxeno y es muy rico en hierro (hortolita-ferroortolita). La ortosa es totalmente intersticial, al igual que el cuarzo. En vista de las dos generaciones de cristales y de la composición mineralógica, debe admitirse que se trata de un lamprófidio con composición intermedia entre las kersantitas cuarcíferas y el minette; se trataría, pues, de una kersantita cuarcífera con ortoclasa.

## MINERIA

Dentro de la Hoja no hay actualmente explotaciones mineras. Hay, sin embargo, diversos permisos de investigación concedidos con fines muy variados. Hubo hace algunos años una minería del carbón, por ejemplo, «Monte Sebares» y «Monte Sebares 2.ª», que explotaron el carbón Estefaniense de la zona de Cazo, causaron baja en diciembre de 1953. Otras, como «La Americana» y «Hulleras de Sobrescobio y Piloña», que explotaron el Westfaliense de la zona de La Marea, cerraron a finales de 1959. De las últimas en cerrar fueron «Dos amigos» (1961) y «Dos amigos bis» (finales de 1965), así como «Ana María» (mediados de 1964), que explotaron las capas westfalienses de la zona de Caleao.

## Carbón.

El Westfaliense aflora en áreas aisladas por la tectónica. En la parte más occidental de la Hoja se encuentra el borde E. de la Cuenca Central. De las restantes áreas westfalienses sólo en el área de Río seco-La Marea (Escama de Río seco) ha existido una minería del carbón, aunque los mismos niveles afloran en parte en el Manto de Beleño. La primera capa de carbón aparece en el muro de la potente Caliza de La Escalada. La carretera de San Juan de Beleño a Sobrefoz corta esta capa, algo por fuera de esta Hoja. Las capas de carbón que se han explotado se sitúan por encima de la Caliza de La Escalada (niveles 6 y 7, p. 2) y en general son capas de poca potencia. Todo este conjunto de capas constituye lo que en el borde E. de la Cuenca Central se conoce con el nombre de «paquete de entrecalizas».

El Estefaniense se limita a pequeños manchones, discordantes sobre el Westfaliense de Llerandi, comprendidos entre esta Hoja y su vecina de Beleño; no obstante, su escasa extensión le quita interés económico.

## Hierro.

Al N. de esta Hoja (Sueve) se explotó hasta 1912 el hierro, en relación con las pizarras del Sueve. Estas pizarras se continúan hacia el S. por toda la escama de Laviana, pero la reducción que presentan hace pensar que el hierro no ofrezca perspectivas.

## Cobre.

Los yacimientos de cobre están constituidos por carbonatos (azurita y malaquita) que se encuentran generalmente en la Caliza de Montaña. Hay manifestaciones en Ancio al SE. de la Sierra de Cárdenas, en el límite de la Hoja, en la Caliza de Montaña, junto al contacto con las pizarras carboníferas, y en Lampaces, junto al pico de Argañosa, también en la Caliza de Montaña, y en la región de Río seco, en Peña Gamonal, cerca de la carretera, entre los Km. 42 y 43 (LLOPIS, 1957).

## Cinabrio.

Se conocen indicios en la ventana del Río Color, en relación con la escama, cuyo frente pasa por el collado Marandi. El cinabrio se encuentra encajado en la sucesión cámbrica, hacia el techo de la caliza gris, constituyendo rellenos en planos de estratificación y fisuras de las calizas y dolomías existentes por encima del nivel de despegue.

## Fluorita.

Existen manifestaciones en la margen derecha del Río Ponga (en Sellaño), en el límite de la Hoja, y más al SE. en las Peñas

de Ciña, fuera de la Hoja, todas ellas a lo largo de la fractura que prolonga, por el SE., la ventana del Río Color y que va desde la ventana de dicho río hasta los Beyos.

Esta Memoria explicativa fué redactada por:

M. Julivert y A. Marcos

del Departamento de Geomorfología y Geotectónica  
de la Facultad de Ciencias, Universidad de Oviedo.

## BIBLIOGRAFIA

- ADARO, L. DE, & JUNQUERA, G., 1916: «Criaderos de hierro de España»; tomo II, «Hierros de Asturias».—*Mem. Inst. Geol. Esp.*; 1 vol. texto, pp. 1-610, 35 figs., 12 láms.; 1 vol. ls., 10 láms. Madrid.
- ADRICHEM BOOGAERT, H. A. VAN; BREIMER, A.; KRANS, Th. F., & SJERP, N., 1963: «A new stratigraphic interpretation of Paleozoic sections in the region between San Isidro Pass and Tarna Pass (Province of León, Spain)».—*Notas y Com. Inst. Geol. Min. Esp.*; núm. 70; pp. 131-135, 1 fig. Madrid.
- ADRICHEM BOOGAERT, H. A. VAN, 1967: «Devonian and Lower Carboniferous Conodonts of the Cantabrian Mountains (Spain) and their stratigraphic application».—*Leidse Geol. Meded.*; vol. 39, pp. 129-192, 68 figs., 3 láms. Leiden.
- BARROIS, Ch., 1882: «Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice».—*Mem. S. G. Nord.*; t. 2, núm. 1, 630 pp., 20 láms. Lille.
- COMTE, P., 1959: «Recherches sur les terrains anciens de la Cordillère Cantabrique».—*Mem. Inst. Geol. Min. Esp.*; t. 60, pp. 1-440, 6 figs., 1 map. Madrid.
- DELEPINE, G., 1928: «Sur les faunes du Carbonifère des Asturies (Espagne)».—*C. R. Ac. Sc. Paris*; t. 187, pp. 507-509. Paris.
- DELEPINE, M. G., 1943: «Les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne)». (Apéndice sobre los Fusulinidos, por J. Gubler).—*Mem. Acad. Sc. Inst. France*; t. 66, pp. 1-122, 15 figs., 6 láms. Paris.
- GARCÍA-FUENTE, S., 1959: Explicación de la Hoja núm. 77, «La Plaza (Teverga) (Asturias)».—*Mapa Geol. de Esp.*, escala 1 : 50.000.—*Inst. Geol. Min. Esp.*; núm. 305 H.; 1 vol., 68 pp., 8 figs., 81 fotos, 14 láms. fósiles, 1 lám. cortes, 1 map. f. t. Madrid.
- GÓMEZ DE LLARENA, J., & RODRÍGUEZ ARANGO, C., 1948: «Datos para el estudio geológico de la Babia Baja (León)».—*Bol. Inst. Geol. Min. Esp.*; t. 61, pp. 79-206, 13 figs., 12 láms., 1 map. color. Madrid.
- JULIVERT, M., 1960: «Estudio geológico de la Cuenca de Beleño (Valles altos del Sella, Ponga, Nalón y Esla)».—*Bol. Inst. Geol. Min. Esp.*; t. 71, pp. 1-346, 72 figs., 17 fotos, 1 map. Madrid.
- JULIVERT, M., 1965: «Sur la tectonique hercynienne à nappes de la Chaîne cantabrique (étude géologique de la région à l'Est du bassin central, Espagne)».—*Bull. Soc. Géol. Fr.*; t. 7 (7.<sup>a</sup> ser.), núm. 4, pp. 644-651, 2 figs. Paris.

- JULIVERT, M., 1967: «La ventana tectónica del río Color y la prolongación septentrional del manto del Ponga (Cordillera Cantábrica, España)».—*Trabajos de Geología*; Universidad de Oviedo, núm. 1. Oviedo.
- LOTZE, F., & SDZUY, K., 1961: «Das Kambrium Spaniens».—*Akad. Wiss. Lit. Mainz., Abh. Math.*—Naturw. Kl., Jahrg. 1961: número 6: pp. 283-498, 48 figs., 12 tbl.; núm. 7: pp. 499-594, 23 figs., 15 láms.; núm. 8: pp. 595-693, 30 figs., 19 láms. Weisbaden.
- LLOPIS, N., 1957: «El yacimiento de cobre de Peña Gamonal (Río-seco-Laviana)». *Brev. Geol. Asturica*; pp. 21-26. Oviedo.
- MARTÍNEZ ALVAREZ, J. A., 1962: «Estudio geológico del reborde oriental de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias»; 1 vol. texto, 232 pp., 35 figs., 25 láms.; 1 vol. map., 2 map. I. D. E. A., Oviedo.
- MARTÍNEZ ALVAREZ, J. A., 1965: «Rasgos geológicos de la zona Oriental de Asturias».—*Publ. Diput. Prov. Oviedo* (I. D. E. A.); 132 pp., 8 figs., 5 cuadros, 11 láms., 1 map. f. t. Oviedo.
- MULAS SÁNCHEZ, J., 1963: «La apófisis mangerítica de Lozana (Asturias)».—*Not. y Com. Inst. Geol. Min. Esp.*; núm. 69; pp. 79-130, 4 figs., 80 fotos. Madrid.
- PELLO, J., 1967: «Estudio geológico de la prolongación del borde oriental de la Cuenca Minera Central de Asturias (NW. de España)».—*Trabajos de Geología*; núm. 1, Fac. de Ciencias (Universidad); pp. 27-38, 1 fig., 1 map. Oviedo.
- PELLO, J., & PHILLIPOT, A., 1967: «Sur la présence du Llanvirn au Puerto Sueve (zone orientale des Asturies, NW. de l'Espagne)». *C. R. Somm. Soc. Géol. Fr.*; fasc. 4, pp. 156-157. Paris.
- QUIROGA, F., 1887: «Noticias petrográficas».—*An. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*; t. 16, pp. 209-222, 2 figs. Madrid.
- SCHULZ, G., 1858: «Descripción geológica de la provincia de Oviedo»; 1 vol., 138 pp., 1 fig., 1 map. Madrid.
- SITTER, L. U. DE, 1959: «The Rio Esla nappe in the zone of León of the Asturian Cantabric Mountain Chain».—*Not. Com. Inst. Geol. Min. Esp.*; núm. 56; pp. 3-24, 6 figs. Madrid.
- SITTER, L. U. DE, 1962: «The structure of the Southern slope of the Cantabrian Mountains».—*Leidse Geol. Meded.*; vol. 26, pp. 255-264, 3 láms., f. t. Leiden.
- SUÁREZ, O., & MARCOS, A., 1967: «Sobre las rocas ígneas de la región de Infiesto (zona oriental de Asturias, Cordillera Cantábrica)».—*Trabajos de Geología*; Universidad de Oviedo, número 1. Oviedo.
- VAN GINKEL, A. C., 1965: «Carboniferous fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain)». Part I: «Systematic Paleontology of Spanish fusulinids faunas». Part. II: «Spanish carboniferous fusulinids and their significance for correlation purposes». *Leidse Geol. Meded.*; vol. 34, part I: pp. 1-170, 1 fig.; part II: pp. 173-225, 13 figs., 2 láms. f. t., 5 apéndices (Ap. V, con 53 láms. fósiles). Leiden.
- WAGNER, R. H., 1966: «Paleobotanical dating of Upper Carboniferous folding phases in NW. Spain».—*Mem. Inst. Geol. Min. Esp.*; t. 66, pp. 1-169, 1 fig., 77 láms. Madrid.