

# ESTRUCTURA DEL AREA DE VILLAVICIOSA-LIBARDON (ASTURIAS, CORDILLERA CANTABRICA)

A. SUAREZ RODRIGUEZ

TRABAJOS DE Suárez Rodríguez, A. (1988).—Estructura del área de Villaviciosa-Libardón (Asturias, Cordillera Cantábrica). *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 17, 87-98. ISSN 0474-9588.



En el sector E de la Cuenca de Gijón-Villaviciosa (Asturias), afloran materiales de edad post-Westfaliense-pre-Liásico. Estos materiales se han agrupado en unidades litológicas (detríticas, vulcano-detríticas y volcánicas en la parte inferior de la sucesión y, detríticas y carbonatadas en la superior), en las que son frecuentes las discordancias y los cambios laterales de facies.

Las estructuras más importantes de este área consisten en una red de fallas directas con dos direcciones predominantes, NE-SW y NW-SE. También existen flexiones o pliegues suaves en las capas y un amplio sinclinal en la zona NW.

A partir de los cortes geológicos y de algunos datos de sondeos se ha construido un mapa de isohipsas, del que se deduce la existencia de una estrecha relación entre las fallas directas y la sedimentación, que provocaría la compartimentación de la cuenca en umbrales y cubetas.

Se deduce por otra parte la existencia de una sedimentación simultánea con la formación de los pliegues, lo que junto con el vulcanismo presumiblemente asociado a las fracturas, sugiere una intensa actividad tectónica sinsedimentaria en un régimen distensivo que tendría lugar en el período Permo-Triásico.

*Palabras clave: Permo-Triásico, Asturias, Fallas sinsedimentarias, Vulcanismo, Tectónica distensiva.*

In the eastern sector of the Gijon-Villaviciosa (Asturias) Basin, post-Westfalian-pre-Liasic rocks outcrop. These rocks have been gathered forming lithologic units (detritic, vulcano-detritic and volcanic in the lower part of the succession, and detritic and carbonate in its upper part), where unconformities and lateral changes of the facies are frequent.

The most important structures of this area consist in a set of normal faults with two predominant directions, NE-SW and NW-SE. Flexions or open folds and a large syncline in the NW zone also occur in this region.

On the basis of the geological sections and of some drilling data, an isohypse map has been made from which the existence of a close relation between normal faults and the sedimentation can be inferred. This relation would be the cause of the basin partitioning and of the development of thresholds and basins.

The existence of a synsedimentary formation of the folds can also be deduced. This, together with the vulcanism which would be presumably associated with the faults, suggests an intense tectonic sedimentary activity in a distensive regime which would have taken place during the Permo-Triassic period.

*Key words: Permo-Triassic, Asturias, Synsedimentary faults, Vulcanism, Extensional tectonics.*

*Angela Suárez Rodríguez. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. Manuscrito recibido el 23 de junio de 1987, revisado el 20 de octubre de 1987.*

La región estudiada se sitúa dentro de la Cuenca Mesoterciaria de Asturias (Fig. 1), en el NE del Principado. Está constituida por

materiales del Paleozoico (Carbonífero Superior y Pérmico), Mesozoico, Terciario y Cuaternario.

Las rocas carboníferas pertenecen a lo que genéricamente se denomina Cuenca Carbonífera Central (Julivert, 1967); por encima se encuentra discordante una sucesión de edad Pérmica a la que sigue otro conjunto cuya edad no está establecida y que ha sido atribuido al Pérmico (Martínez García, 1981 b) o Permotriásico (Sánchez de la Torre *et al.*, 1977).

El Mesozoico aflora al S en la Cuenca de Gijón-Villaviciosa y dentro de la Franja Móvil Intermedia. El Terciario por su parte lo hace dentro del Surco Oviedo-Infiesto, al SE-SW.

Los conocimientos geológicos sobre la cobertera post-Paleozoica de esta área han sido escasos y puntuales, siendo objeto de estudios parciales desde el punto de vista minero, petrológico y estratigráfico, casi exclusivamente.

Las primeras menciones históricas importantes sobre esta cobertera se deben a Schulz (1858) en su «Descripción geológica de la Provincia de Oviedo» y a Barrois (1882). En este siglo existen numerosos autores que trabajan en esta zona de la Cuenca Asturiana, destacándose los trabajos de Mallada (1902), Adaro (1913) Adaro y Junquera (1916), Patac (1919), Karremberg (1934), Sampelayo (1948), Meléndez (1952), Patac (1956), Almela y Ríos (1962), Pello Muñiz (1967), Julivert *et al.* (1971), González Prado (1972), Gervilla *et al.* (1973), Jullien (1974) que hace un estudio exhaustivo de los materiales que afloran en la cuenca permotriásica asturiana; Forster (1974) y Sánchez de la Torre *et al.* (1977).

Dentro de los trabajos más recientes se destacan los de Trell *et al.* (1980) (inédito), Peón *et al.* (1983), Wagner y Martínez García (1982), Martínez García (1981 a, b y 83 a, b) y Navidad (1983). Finalmente, Martínez García y Tejerina (1985) consideran que el vulcanismo de las «Capas de Viñón» es de tipo alcalino y, éstas junto con los elementos de tipo «red-beds» de las «Capas de Villaviciosa» serían el resultado de la evolución de un «rifting» continental de edad Pérmico Inferior.

## ESTRATIGRAFIA

En el área estudiada existen materiales de edad Terciaria, Cretácica, Jurásica y Carbonífera, pero casi la totalidad de los afloramientos pertenecen a la sucesión comprendida entre el Westfaliense C-D y el Jurásico, es decir, Pérmico o Permo-Trías, que son los que se

describen a continuación. Dichos materiales se encuentran discordantes sobre el conjunto inferior del Carbonífero, como puede observarse en la zona de Viñón (Fig. 1). Son depósitos en general azoicos y, su atribución al Pérmico se basa en el hallazgo de una flora en la localidad de Cueli (Wagner y Martínez-García, 1982), de edad Autuniense, junto con nueva flora hallada durante este estudio, aún sin clasificar, pero de características similares. Por otro lado siempre se encuentran previamente al Liásico, existiendo la posibilidad de que la parte superior de la secuencia estratigráfica, cercana a la base del Jurásico, pueda pertenecer al Triásico o Jurásico Inferior.

Debido a la gran variabilidad en cuanto a litología, espesor y distribución de los materiales pérmicos y a los abundantes recubrimientos cuaternarios, resulta difícil calcular los espesores de dichos materiales, aunque con cierta aproximación puede indicarse que las mayores potencias en los niveles inferiores se alcanzan en la zona central, llegando a los 600-700 m. En cuanto a los niveles superiores, se observan en la carretera Villaviciosa-Cabranes con unos 800-900 m de potencia y en el sector de La Riera con unos 400-500 m.

Las unidades cartografiadas, definidas para realizar la descripción estratigráfica (Fig. 2) son, de muro a techo, las siguientes:

«*Conglomerados calcáreos grises*».—Citados ya por Schulz (1858) como «pudinga cuarcítica». Se encuentran sobre el Carbonífero en discordancia angular clara, pero no se trata de un nivel continuo. Tienen un espesor variable, alcanzando la máxima potencia en Peña Cabrera (zona central) con unos 25-30 m, y un mínimo de 1-2 m en otros afloramientos. Es un conglomerado de matriz calcárea compuesto por cantos calcáreos grises, con morfología redondeada a subredondeada, a veces angulosa y una disposición caótica.

«*Unidad de Niao*».—Se sitúa sobre los conglomerados calcáreos inferiores y sólo aparece en el sector Occidental (Fig. 1); tiene un espesor variable, alcanzando un máximo de 100-150 m y un mínimo de 50 m. La litología que presenta es variada, formada esencialmente por areniscas cuarcíticas y feldespáticas, con participación volcánica, margas, arcillas, arcillas arenosas y margosas, conglomerados calcáreos y calizas tableadas y masivas

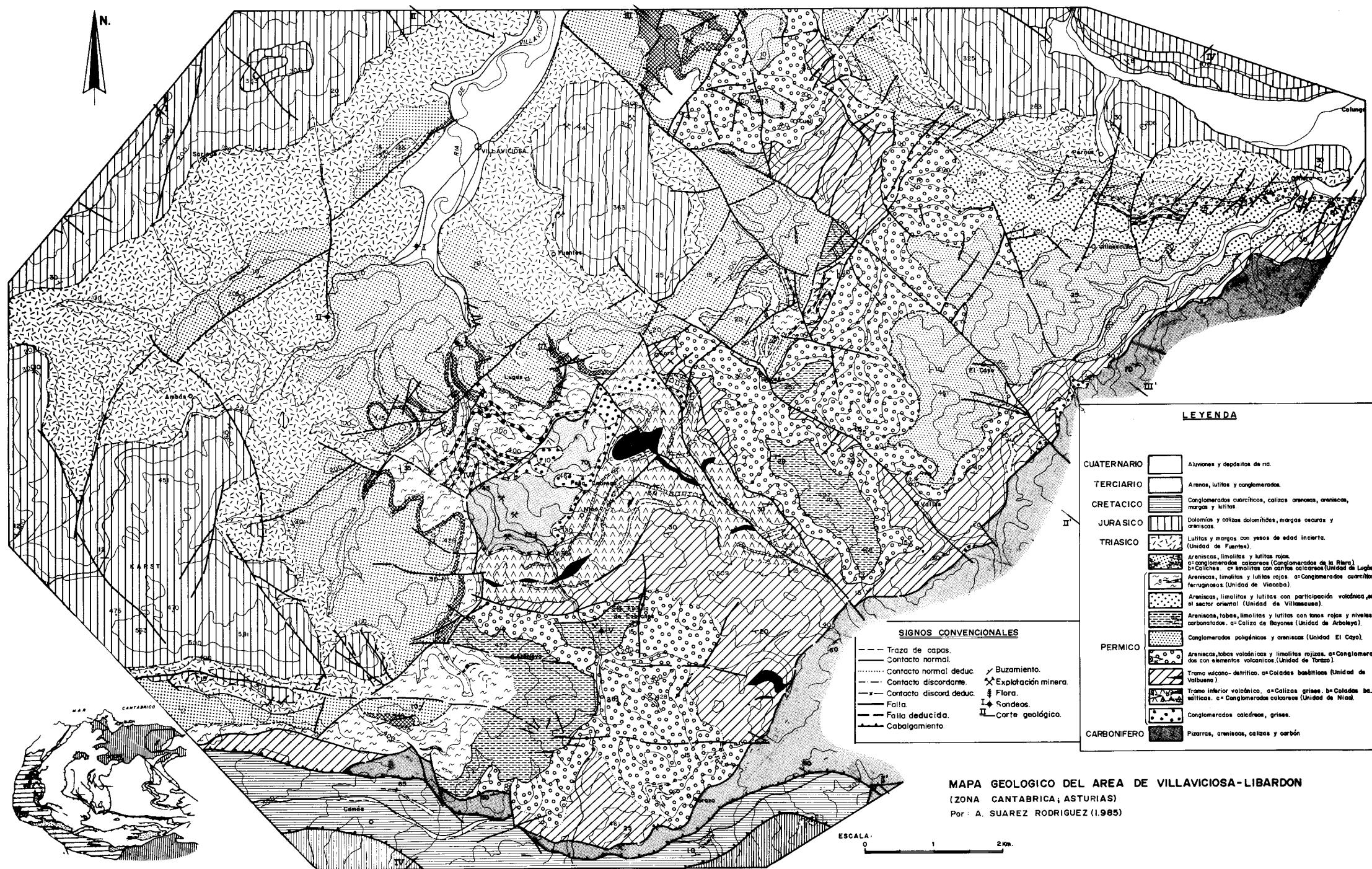


Fig. 1.—Mapa geológico del área entre Villaviciosa y Libardón (al E de la Cuenca de Gijón-Villaviciosa).

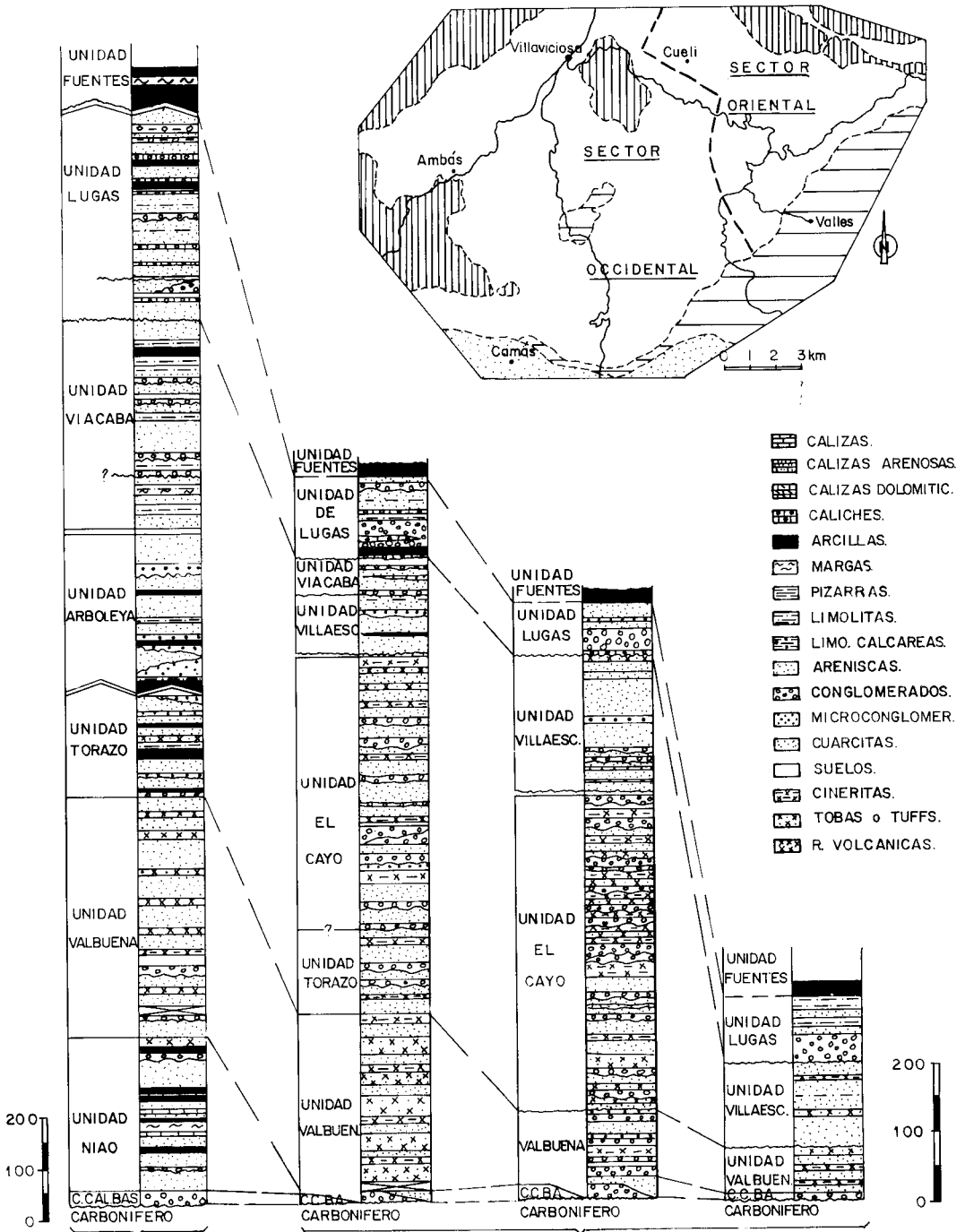


Fig. 2.—a) Situación de los sectores diferenciados en el área estudiada: Oriental y Occidental. b) Columnas estratigráficas.

con laminaciones de algas, concreciones de sílex y ostrácodos silicificados; además contiene tobas, cineritas y coladas de tipo basáltico, que han sido estudiadas por González Prado (1972), el cual las describe como basaltos olivínicos.

«Unidad de Valbuena».—Aflora en los dos sectores (Fig. 2) sobre los conglomerados calcáreos inferiores en el sector Oriental, y sobre la «Unidad de Njao» en el Occidental. Su espesor va desde 200 m a 50-75 m. Esta unidad engloba a las rocas que muestran el máximo porcentaje de material volcánico, incluyendo coladas basálticas, tuffs y cineritas, junto con rocas detríticas como areniscas, lutitas, limolitas y conglomerados polimícticos de matriz vulcano-detrítica.

«Unidad de Torazo».—Aparece en las columnas (Fig. 2) y se sitúa sobre la «Unidad de Valbuena». Su espesor no es constante variando desde 30 m a 150 m. Las litologías predominantes son los materiales detríticos pero siempre con cierta participación volcánica; en general se trata de una sucesión de areniscas, limolitas, lutitas rojas, algunas margas y arcillas, además de intercalaciones de microconglomerados mixtos y conglomerados formados por cantos volcánicos, cuarcíticos y algunos cantos calcáreos y de otros materiales pérmicos.

En la parte norte, cerca de Cueli y Moriyón se ha encontrado una nueva localidad con flora, aún sin clasificar, pero que parece contener ejemplares de *Lebachia* (sp.) similares a los descritos por Wagner *et al.* (1982) en Cueli, junto con otras especies no identificadas.

«Unidad de El Cayo».—Sólo aflora en el sector Oriental, (Fig. 1) y como dos pequeñas manchas al norte de Cueli y Moriyón; se sitúa discordante sobre la «Unidad de Valbuena» o sobre la «Unidad de Torazo» en contacto a veces gradual.

El espesor de la «Unidad de El Cayo» es variable, desde 50-75 m hasta 300-250 m donde aflora el corte más completo. Se trata de una sucesión de areniscas rojizas y conglomerados poligénicos, con escasa variabilidad litológica. Las areniscas tienen diferentes tamaños de grano y a veces cierta participación volcánica; entre ellos se intercalan conglomerados con cantos de calizas, cuarcitas, basaltos, etc., subredondeados a redondeados y de tamaños

variables, con matriz arenoso-volcánica. Aparecen en ocasiones cineritas y tuffs intercalados entre los materiales detríticos. En el corte de Cueli, Wagner *et al.* (1982) describen flora pérmica de edad Autuniense, con ejemplares de *Lebachia parvifolia* Florin, *Callipteris conferta* (Brongniart), *Taeniopteris cf. fallax* Goeppert, única flora datada hasta ahora de la sucesión que aflora entre Villaviciosa y Libardón.

«Unidad de Arboleya».—Se extiende dentro del sector Occidental (Fig. 1) y se encuentra en similar posición estratigráfica que la «Unidad de El Cayo», anteriormente descrita.

Litológicamente está compuesta por areniscas, limolitas, arcillas, lutitas y margas, a veces con participación volcánica y algunas intercalaciones de microconglomerados y conglomerados polimícticos, de poco espesor. Además, aparecen esporádicamente tobas y algunas cineritas, así como algunos niveles carbonatados como la Caliza de Bayones, ya citada por Patac (1919), con mineralizaciones de barita y calcita.

«Unidad de Villaescusa».—Sólo se encuentra en el sector Oriental (Fig. 1) y se sitúa discordantemente sobre diferentes unidades inferiores. Su espesor varía desde menos de 20 m en el W a más de 100 m en la localidad de Villaescusa, adelgazándose considerablemente hacia el E. La unidad se caracteriza litológicamente por estar compuesta esencialmente de areniscas con participación volcánica que disminuye progresivamente hacia el techo, areniscas micáceas, limolitas, lutitas y arcillas rojas. Esporádicamente aparecen conglomerados poligénicos y microconglomerados.

«Unidad de Viacaba».—Esta unidad se sitúa en el sector Occidental, por encima de la «Unidad de Arboleya», en contacto normal, y discordante sobre la «Unidad de Villaescusa» en el sector más oriental. Alcanza su máxima potencia en el sector Occidental con unos 250 m, mientras que en el sector Oriental no suele sobrepasar los 50 m de espesor (Fig. 2).

Posiblemente existen dentro de la «Unidad de Viacaba» discordancias angulares locales, con ángulos muy bajos (5 a 10 grados), que vienen marcadas por la aparición de conglomerados cuarcíticos rojos característicos de esta unidad, los cuales cortan suavemente a los materiales inferiores.

En general dentro de esta unidad ha desaparecido prácticamente la participación volcánica, excepto en los conglomerados. Está formada por areniscas rojizas y anaranjadas de diferente tamaño de grano, limolitas, arcillas rojas y margas rojas, además de los anteriormente citados conglomerados cuarcíticos rojos con matriz arenosa. Algunas areniscas son ricas en mica blanca, otras están muy bioturbadas, siendo a veces calcáreas (tipo caliche) y muy porosas. Existen intercalaciones de microconglomerados y conglomerados de cantos cuarcíticos y otros de origen volcánico y vulcano-detritico de poco espesor.

No existen datos de edad pero Jullien (1974) la considera Pérmico Medio-Superior. Otros autores la incluyen dentro del «Permo-Triás» y algunos, como Gervilla *et al.* (1973), la han considerado Triásico.

«Unidad de Lugás».—Lo que en este trabajo se considera «Unidad de Lugás» ha sido especialmente estudiado por diversos autores, desde Schulz (1858) que describe el Conglomerado de la Riera como «pudinga caliza» o «pudinga rubia», pasando por Meléndez (1952), Jullien (1974), Sánchez de la Torre *et al.* (1977), hasta Wagner y Martínez García (1982) que diferencian claramente este conglomerado calcáreo o caliza conglomerática de la sucesión inferior, en contacto discordante.

Dentro del sector Oriental se puede observar que esta unidad, con el Conglomerado de la Riera en la base, se encuentra discordante sobre unidades inferiores, pudiendo apreciarse que hacia el E se coloca sucesivamente sobre tramos o unidades cada vez más bajas en la sucesión estratigráfica, llegando a situarse en Caravía, fuera de la zona cartografiada en este trabajo, sobre el Carbonífero en discordancia angular. En el sector occidental la «Unidad de Lugás» se sitúa encima de la «Unidad de Viacaba» de manera discordante.

El espesor de la unidad varía desde 200-250 m a 125-175 m. Está formada por areniscas rojas micáceas de diferentes tamaños de grano y bioturbación ocasional, limolitas, limolitas calcáreas (con cantos o nódulos calcáreos dispersos), caliches más o menos desarrollados, arcillas y margas rojizas con algunas lutitas. Muchas areniscas muestran manchas típicas de alteración formadas por raíces; otras contienen pirita oxidada de color negro y hacia el

techo, en la mayoría de los casos muestran un aspecto oqueroso. De vez en cuando dentro del sector Occidental afloran finas capas de cuarcitas blanquecinas de escasa continuidad lateral, además de intercalaciones de microconglomerados calcáreos y cuarcíticos y algún conglomerado polimítico, junto con el ya mencionado Conglomerado de La Riera. Este último está constituido por una brecha calcárea de matriz arenoso-arcillosa y cemento calcáreo-dolomítico, con cantos poco rodados de calizas carboníferas (básicamente de la Fm Barcaliente). En algunos puntos hay concentraciones de barita y calcita blanca y rosada, y en otras zonas (fuera ya del área estudiada) esta brecha calcárea está mineralizada (espato-flúor, sulfuros, malaquita, azurita, etc.) o bien las mineralizaciones se encuentran cerca de ella. Su espesor varía desde 20-30 m, a 50 m, apareciendo sólo en el sector Oriental. Hacia el W de dicho sector desaparece lateralmente y es substituida por caliches o limolitas con cantos calcáreos rosados o grises claros.

«Unidad de Fuentes».—Los depósitos que engloba esta unidad son muy poco conocidos, ya que no suelen aflorar. Se encuentran por encima de la «Unidad de Lugás» (de manera probablemente discordante) y por debajo de las calizas y dolomías del Liásico (Jurásico Inferior). Aflora en los dos sectores y su espesor no debe superar los 100 m.

Incluye arcillas o lutitas rojizas y pardas con intercalaciones de margas grisáceas y amarillentas que contienen yesos.

Su edad no está determinada pero por su posición estratigráfica podría pertenecer al Triásico y/o Jurásico Inferior.

## ROCAS IGNEAS

Dentro del área estudiada afloran rocas básicas interestratificadas de origen volcánico. Las más importantes ya estudiadas por González Prado (1972), son los basaltos picríticos, como el del cruce de carreteras a Santa Eulalia de Cabranes, que ha sufrido cloritización y carbonatización con otra cloritización más tardía ligada a pequeñas fallas. Además hay andesitas piroxénico-biotíticas o leucobasaltos y basaltos piroxénicos.

En general estas rocas tienen mayor desarrollo cerca de las fracturas más importantes.

## CARACTERISTICAS MAS DESTACABLES DE LOS MATERIALES COMPRENDIDOS ENTRE EL WESTFALIENSE C-D Y EL LIASICO

La distribución del conjunto post-Westfaliense y pre-Liásico en el área estudiada muestra fuertes variaciones de espesor tanto en cada unidad como en el conjunto de la serie descrita, además de cambios laterales de facies en muchas de las unidades y frecuentes contactos discordantes.

Los conglomerados calcáreos más inferiores tienen una distribución en retazos, debido probablemente a su disposición sobre un relieve previo. Las calizas grises de la «Unidad de Niao» podrían tener un origen marino somero o lacustre.

En las «Unidades de Niao, Valbuena y Torazo» destaca la abundante participación volcánica en los sedimentos detríticos que las conforman, además de la presencia de coladas o lavas volcánicas interestratificadas. La mayor participación volcánica se encuentra en la «Unidad de Valbuena», a veces incrementándose hacia las fracturas principales, así como también en la «Unidad de Niao». Dicha participación volcánica disminuye, aunque sigue siendo importante en la «Unidad de Torazo», en la que ya no aparecen coladas volcánicas.

«La Unidad de El Cayo» que se concentra en el sector Oriental, parece haberse depositado en un sistema aluvial (I. Corrales, *com. pers.*, 1986).

«La Unidad de Arboleja» es esencialmente detrítica y con cierta participación volcánica; siendo más potente en el sur del sector Occidental y disminuye su espesor hacia el NE; encontrándose en similar posición estratigráfica que la «Unidad de El Cayo».

«La Unidad de Viacaba» está localmente distribuida. En su parte inferior predominan conglomerados cuarcíticos de extensión lateral reducida, con mayor potencia en el sector Occidental.

«La Unidad de Lugás» aunque está formada por diversos tipos de rocas, se caracteriza por la abundancia de materiales carbonatados, como son el Conglomerado de La Riera que se desarrolla exclusivamente en la parte más septentrional del sector Oriental y la aparición discontinua de caliches y limolitas con cantos

calcáreos sobre todo en el sector Occidental donde adquiere mayor espesor.

Así pues, los rápidos cambios laterales de facies, los rápidos cambios de espesor en las unidades, adelgazándose hacia las zonas de fractura y la presencia de discordancias de distribución local, apuntan a una inestabilidad de la cuenca.

## TECTONICA

La zona estudiada está constituida por un basamento anterior al Westfaliense D, un conjunto post-Westfaliense D y pre-Liásico discordante y, una sucesión post-Liásica asimismo discordante sobre los anteriores. El basamento pre-Westfaliense D ha sido afectado por una intensa deformación anterior al depósito del conjunto Post-Westfaliense D y pre-Liásico, caracterizada por una tectónica tangencial de cabalgamientos y pliegues, de la que no se ocupa el presente trabajo ya que el principal objetivo del mismo es establecer la deformación simultánea y posterior al depósito del conjunto de edad Pérmico-Triásico.

Basándonos en la cartografía efectuada (Fig. 1), se puede observar que la deformación que afecta al conjunto post-Westfaliense-Liásico no es muy intensa, salvo en zonas muy localizadas cerca de fracturas importantes, con predominio de buzamientos inferiores a 30 grados.

## PLIEGUES

No existe un plegamiento sistemático, sino diversas flexiones suaves, irregularmente distribuidas.

De la observación de los cortes realizados (Fig. 3) se deduce que se trata en general de pliegues muy abiertos y laxos, con ángulos entre flancos mayores de 130 grados. Normalmente, los ejes de dichos pliegues son subhorizontales o están levemente inclinados hacia el NE (especialmente en el extremo NE). Las trazas axiales tienen una dirección predominante SW-NE, coincidiendo aproximadamente con las direcciones estructurales del basamento Herciniano (Carbonífero de Libardón). Los planos axiales son subverticales o muy inclinados hacia el SE.

En la cuenca post-Westfaliense-pre-Liásico pueden diferenciarse dos áreas con diferen-

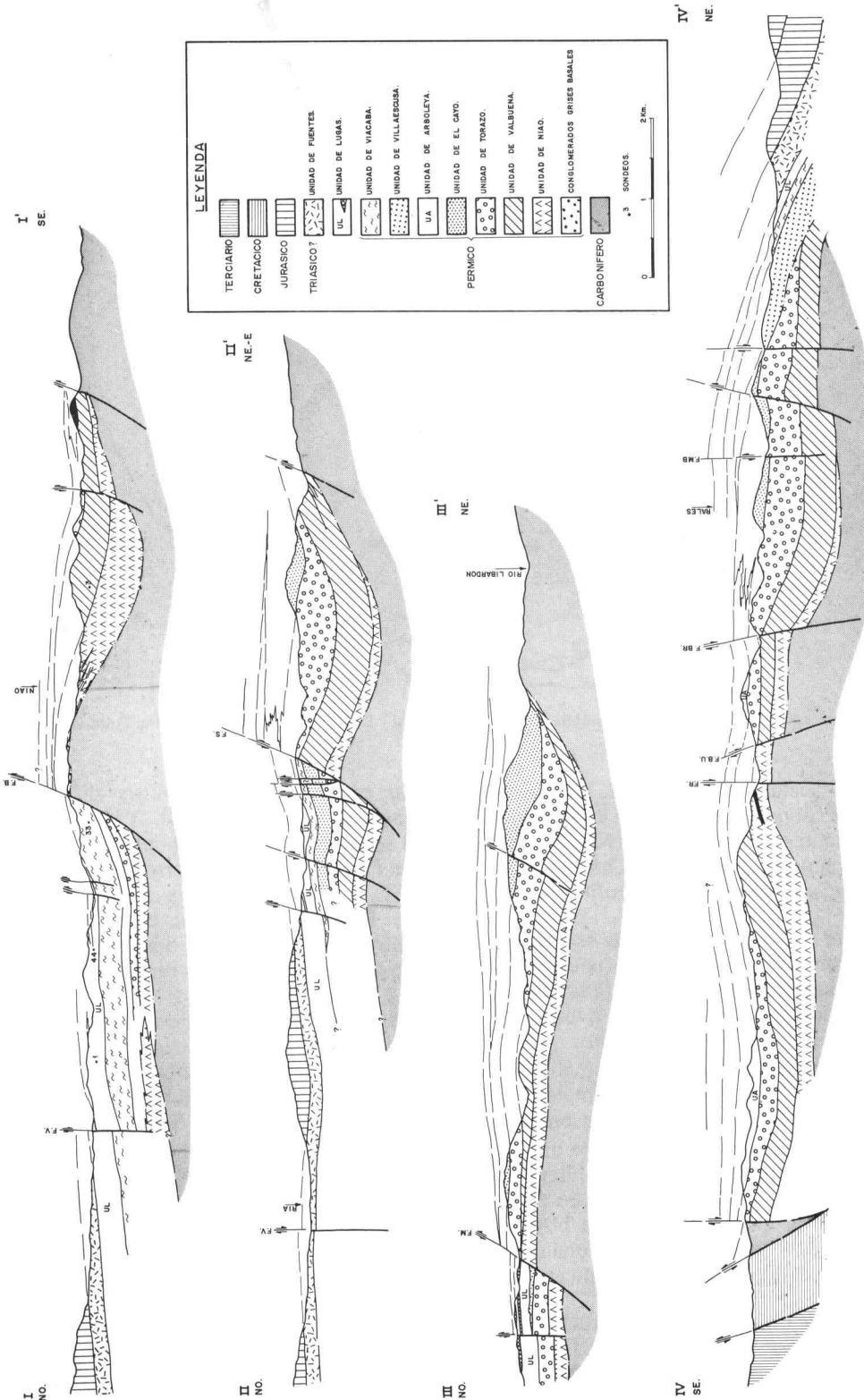


Fig. 3.—Cortes geológicos. (FB) = Falla de El Veyo; (FV) = Falla de Villaviciosa; (FM) = Falla de Moriñón; (FS) = Falla de San Vicente; (F.BR) = Falla de Breceña; (F.BU) = Falla de Buslaz; (FR) = Falla del río de la Ría; (F.MB) = Falla de Miravalles-Bayones.



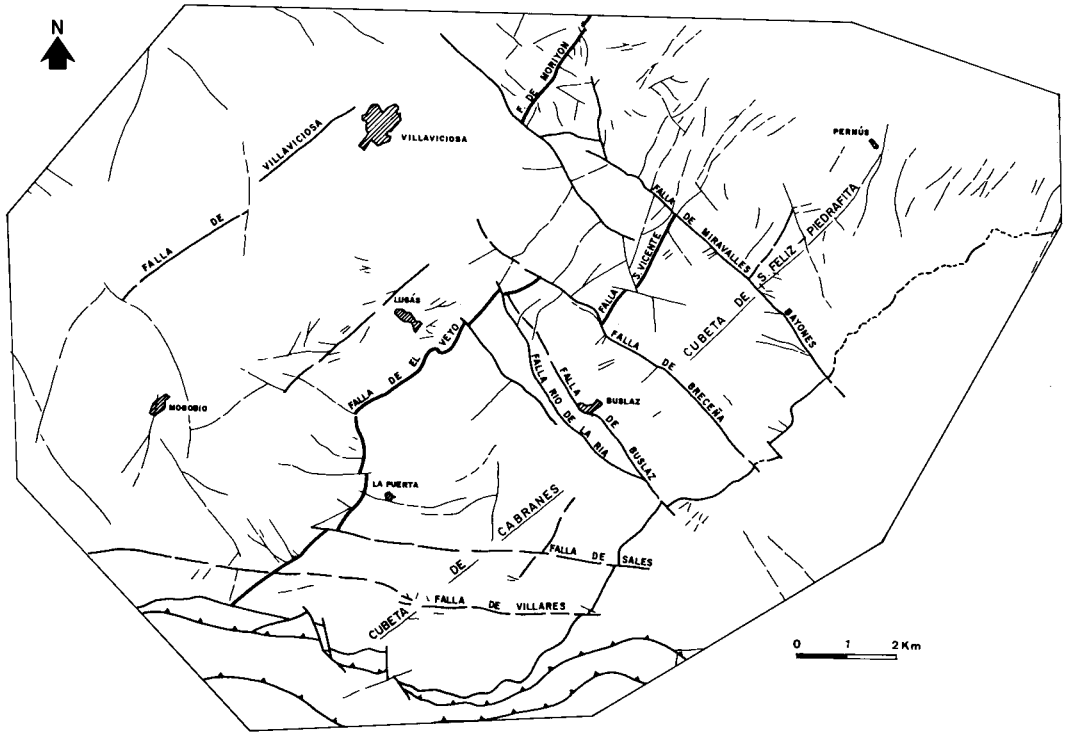


Fig. 4.—Esquema tectónico, donde se representan las fallas principales y las cubetas de Cabranes y San Feliz-Piedrafita.

cias claras: Occidental y Oriental. Dentro de la Oriental es donde se encuentran las flexiones más importantes con direcciones NE-SW, formando dos sinformes o cubetas: *Cubeta de Cabranes* y *Cubeta de San Feliz-Piedrafita* (Fig. 4).

La *Cubeta de San Feliz-Piedrafita* se encuentra en los cortes II y III (Fig. 3); esta estructura se halla limitada al NE por una falla normal con el Carbonífero de Libardón o bien, en contacto discordante con el mismo.

Los materiales que forman este sinclinal se encuentran afectados por fallas normales que no alteran de manera destacable su geometría.

La traza axial de este pliegue tiene una dirección SW-NE y, cerca de Buslaz, al llegar al umbral formado por fallas normales de dirección NW-SE, la charnela sufre una bifurcación hacia el NW y SE a la vez que una notable inflexión, dando una geometría de cubeta.

La *Cubeta de Cabranes* es una estructura semejante a la de San Feliz-Piedrafita. Del mismo modo al llegar a la elevación de Buslaz, el

pliegue adquiere una geometría diferente, próxima a una cubeta (Fig. 4). A la altura de Viñón se interrumpe bruscamente la estructura en la Falla de El Veyo (Corte I, Fig. 3). Hacia el SE, el sinclinal se acaba contra una falla directa. Podría añadirse que esta flexión se encuentra, por tanto entre dos umbrales en los que aflora el basamento carbonífero en el Oeste y en el Este.

Además de estas grandes estructuras, en el área occidental se aprecian algunas flexiones dentro de una leve inclinación general hacia el NW, a partir siempre de la Falla de El Veyo o su prolongación (Falla de San Vicente y Falla de Moriyón), con buzamientos muy suaves y afectadas por fracturas verticales como la Falla de Villaviciosa (Fig. 4) o, por otras fallas normales. Estas flexiones se prolongan hacia la Cuenca de Gijón, como se observa en los cortes I, II, III (Fig. 3) formando parte de un gran pliegue sinclinal situado hacia el NW.

También hay algunas complicaciones en la estructura general de las grandes flexiones como son ondulaciones muy leves de disposi-

ción más irregular, representadas en el corte IV (Fig. 3). Existen ondulaciones transversales a los grandes pliegues, sin olvidar que las capas varían frecuentemente de dirección, produciendo ondulaciones de varios metros de amplitud en todo el área estudiada.

## FRACTURAS

El aspecto estructural más importante es la red de fracturas que afecta ampliamente todo el área y cuya disposición puede verse en el mapa geológico (Fig. 1) y en el esquema tectónico (Fig. 4). Las orientaciones de las fracturas se muestran en el diagrama en rosa de la Fig. 5.

Además de esta red, existen en el sector sur dos importantes fallas inversas, de dirección aproximada E-W que ponen en contacto los terrenos estudiados con el Cretácico de la Franja Tectonizada Intermedia y el Terciario del Sinclinorio Oviedo-Infiesto (Gervilla *et al.*, 1973); se trata de fallas de alto ángulo, casi subverticales y de desplazamiento notable ya que ponen en contacto el Carbonífero con el Cretácico y este último con el Paleoceno o Eoceno (Gervilla *et al.*, 1973); son sin duda fracturas importantes, ya que se extienden de W a E, desde Pravia hasta el sur del Suevo.

Respecto a la red de fracturas que afectan a los materiales del conjunto post-Westfaliense-pre-Liásico, como puede verse en el diagrama de orientaciones (Fig. 5) existen dos sistemas netamente diferenciados, junto con otro menos relevante al que más tarde nos referiremos.

Los dos sistemas de fracturas importantes son:

- 1) Sistema con dirección NE-SW.
- 2) Sistema con dirección NW-SE.

### SISTEMA DE FRACTURAS CON DIRECCION NE-SW

Tienen un máximo de orientación N-40° E, con una variación de 20° hacia el N y E. Los planos de falla se inclinan en general hacia el NW o bien son subverticales y se hunde el labio norte, por lo que no hay duda en considerarlas como fallas normales. Su desplazamiento en general es poco importante, destacándose entre ellas la Falla de El Veyo, la de San Vicente y la de Moriyón.

Por el trazado cartográfico de las Fallas de El Veyo, San Vicente y Moriyón, podría pen-

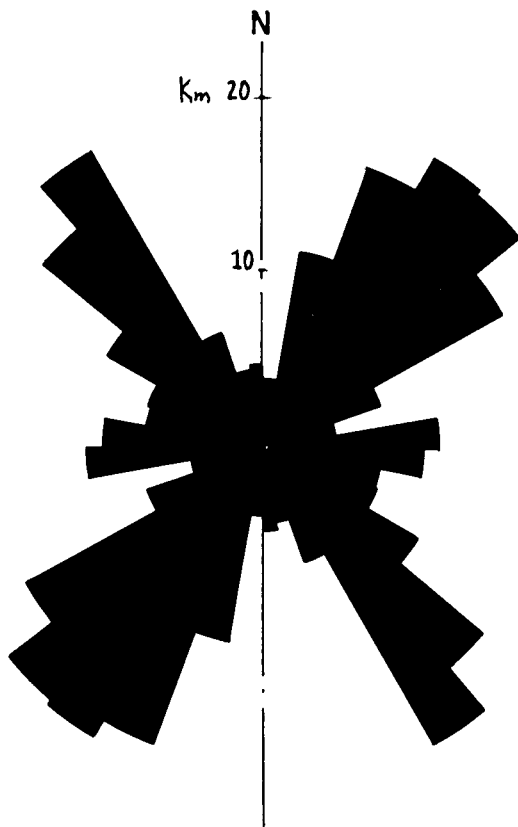


Fig. 5.—Diagrama en rosa en que se representa la longitud de fallas según la dirección de su trazado cartográfico respecto al norte.

sarse en una primera impresión que son una misma, desplazada por las fracturas de dirección NW-SE. No obstante observando los cortes realizados, se deduce que las fallas NW-SE prácticamente no desplazan a las de dirección NE-SW, por lo que esta disposición debe de ser en parte original; es decir, serían una serie de fallas con dirección NE-SW que van transmitiéndose el movimiento mediante un sector de las fallas de Breceña y Miravalles, dando lugar en definitiva a una zona de fractura escalonada, que ha sido retocada con posterioridad según las fallas de dirección NW-SE con un desplazamiento no excesivamente importante.

La componente de desplazamiento de las fallas de El Veyo, San Vicente y Moriyón, según la dirección de los cortes I, II y III (Fig. 3)

medida en el plano de falla, varía desde un máximo de 860-900 m en el corte I, pasando por 740 m en el corte II, hasta un mínimo de 420 m en el corte III (Falla de Moriyón). Estos valores no deben de ser muy distintos al salto vertical de la falla.

#### SISTEMA DE FRACTURAS DE DIRECCION NW-SE

Las fracturas que pertenecen a este grupo son menos importantes que las del grupo 1, con una disposición y movimiento más variable. Muchas de ellas se inclinan hacia el norte o NE, hundiendo el bloque norte, por lo que se encuadran dentro de las fallas normales; otras son prácticamente verticales y con componentes de desplazamiento variables.

Esta fallas tienen un máximo de orientación N-40° W, con una variación de 20° hacia el N y W (Fig. 5).

Las más importantes son las fallas de la zona central, destacándose la Falla de Miravallés-Bayones y la Falla de Breceña. Estas fallas no tienen el mismo desplazamiento a lo largo de su recorrido, sino que son más activas en los tramos que se encuentran entre la Falla de El Veyo, San Vicente y Moriyón (zona central y noroeste).

Otras fallas importantes de este conjunto son la falla normal de Buslaz y la falla del Río de la Ría.

Existen, además de los dos grupos citados anteriormente, algunas fracturas de menor relevancia en la zona. En la Fig. 5 se observan fallas de dirección E-W, situadas en el área más meridional, entre las que destacan la Falla de Sales y la Falla de Villares (Fig. 4) (Trell *et al.*, 1980). En los puntos donde se han realizado los cortes estas dos fallas apenas tienen desplazamiento apreciable aunque en otros puntos llegan a afectar al Jurásico Inferior, prolongándose hacia el E (Gervilla *et al.*, 1973).

#### EDAD DE LA DEFORMACION

El conjunto post-Westfaliense-pre-Liásico está afectado tanto por las fracturas como por los pliegues anteriormente descritos, por lo que debe considerarse que esta deformación es posterior a ellos. No obstante, pueden hacerse algunas observaciones que permitan

matizar algo más la edad de la deformación de este área.

Los pliegues suaves que se forman en los dos surcos o cubetas de Cabranes y San Feliz-Piedrafita, con dirección NE-SE, son relativamente apretados en la base de la secuencia estratigráfica y pierden importancia en las unidades superiores, lo que sugiere una edad parcialmente simultánea con un depósito. Del mismo modo, algunas de las principales fallas directas con direcciones NW-SE y NE-SW, se asocian a umbrales en la cuenca sedimentaria, lo que indica que su funcionamiento se ha desarrollado, al menos en parte, simultáneamente al depósito de los materiales post-Carboníferos, aunque hayan seguido moviéndose después.

Las fallas del sistema NW-SE en muchos de los casos, cortan claramente al resto de las estructuras (fallas del sistema NE-SW y pliegues laxos), por lo que podrían considerarse algo posteriores. Sin embargo, como ya se ha dicho al hablar de las fallas de El Veyo y San Vicente, parece deducirse que ya existían cuando éstas se formaron, por lo que debe de tratarse de sistemas originados simultáneamente.

Las fracturas de dirección E-W cortan también a las fallas normales NE-SW y a los pliegues del sector Oriental, por lo que deben ser más tardías afectando asimismo al Jurásico del área SW.

Con respecto a las fallas inversas del extremo sur, que afecta al Cretácico e incluso al Terciario (Eoceno o Paleoceno, hasta el momento sin determinar exactamente), no debe haber duda en atribuirles una edad post-Paleocena o post-Eocena.

### GEOMETRIA DE LA CUENCA POST-CARBONIFERA Y LAS RELACIONES TECTONICA-SEDIMENTACION

A partir de los cortes geológicos realizados y con el apoyo de los datos de sondeos que existen en la zona, se ha deducido el espesor de los materiales del conjunto post-Westfaliense-pre-Liásico en los distintos puntos del área estudiada. Para una mejor comprensión de la cuenca que se estudia se ha realizado la representación de su geometría, por medio de las isohipsas correspondientes a la superficie del contacto entre el basamento carbonífero y el

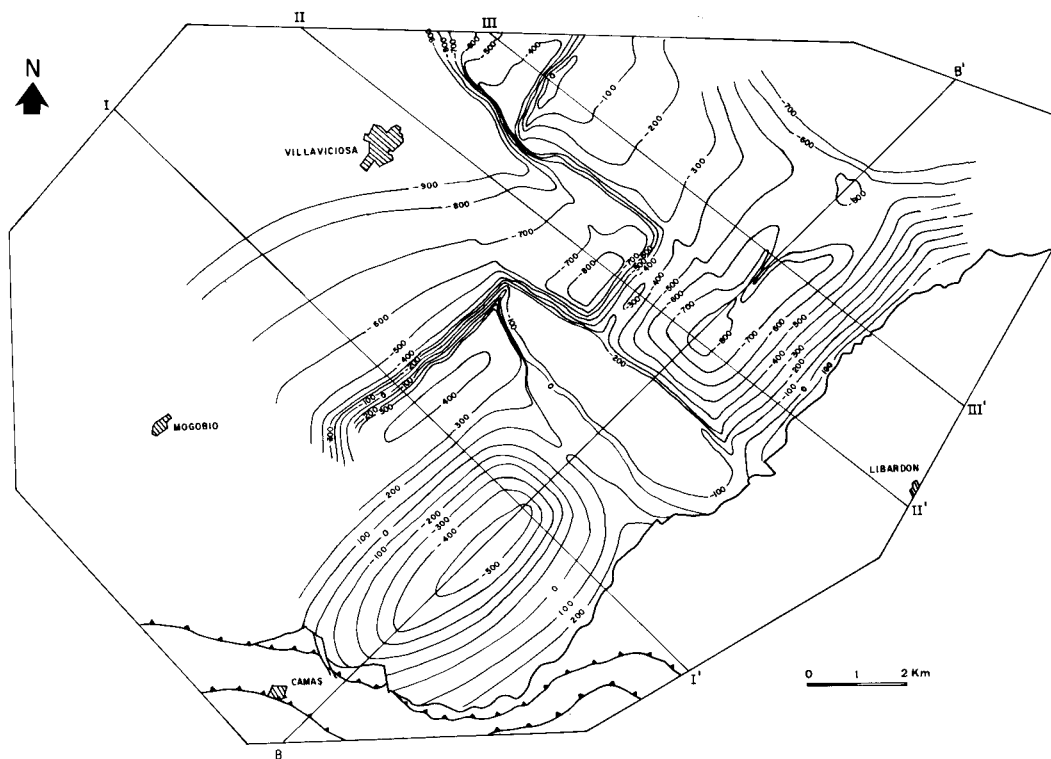


Fig. 6.—Representación de las isohipsas correspondientes a la superficie basal entre el basamento carbonífero y el conjunto post-Westfaliense-pre-Liásico.

conjunto post-Westfaliense-pre-Liásico (Fig. 6). En esta figura se ponen de manifiesto las variaciones de espesor de la cobertera post-carbonífera de unos puntos a otros; así se observa que hacia NW, el basamento se encuentra a mayor profundidad en dirección a Villaviciosa-Gijón, lo que está de acuerdo con la importancia que adquieren en este sector los depósitos del Jurásico así como por la conservación de capas sucesivamente más moderna de la sucesión estratigráfica. Además, existen dos engrosamientos considerables en el sector Oriental según dos depresiones con direcciones NE-SE separadas por un umbral (Umbral de Buslaz). Estas depresiones coinciden con las dos cubetas descritas en apartados anteriores.

La depresión que se sitúa al SE (Cubeta de Cabranes) está bien delimitada, con profundidad máxima bajo el nivel del mar de 500 m y tiene una morfología bastante regular.

El surco o depresión de San Feliz-Piedrafita, al NE del sector Oriental, es más compleja que la anterior y en ella se puede observar un

máximo, bajo el nivel del mar, de 800 m de profundidad, con una morfología de pequeños umbrales y depresiones profundas situadas en zonas de fracturas. En general la cuenca va profundizándose hacia la costa.

En la Fig. 6 se destacan una serie de bandas alargadas donde las isohipsas muestran una pendiente anormalmente alta. Estas bandas, están asociadas a los dos sistemas de fracturas descritas en otros apartados.

De la observación de esta figura de isohipsas y de los cortes geológicos, se deduce que los umbrales más importantes están asociados a las fracturas con mayor desplazamiento, al mismo tiempo que esta misma disposición de las fallas se relaciona con el espesor de los sedimentos que se depositaron en la zona, después del Carbonífero. Esta relación observada confirma los datos obtenidos del estudio de los pliegues y fracturas al que nos hemos referido con anterioridad, apoyando la idea de una actividad tectónica sinsedimentaria.

Esta actividad se manifestaría por la exis-

tencia de un conjunto de fallas directas que compartimentan la cuenca de sedimentación provocando varias discordancias entre las unidades del conjunto post-Westfaliense-pre-Liá-

sico. La intensa actividad volcánica que se registra también durante este período debe igualmente relacionarse con esta etapa distensiva que afectó a la región.

### AGRADECIMIENTOS

Esta publicación constituye un resumen de la Tesis de Licenciatura de la autora, realizada bajo la dirección del Dr. E. Martínez García y presentada en la Facultad de Geología de la Universidad de Oviedo,

en setiembre de 1986. Este trabajo ha sido realizado en el marco del Proyecto 1545/82 de la CAICYT.

Agradezco al Dr. J. L. Marquínez García y a don P. Farias Arquer la lectura crítica del manuscrito.

### BIBLIOGRAFIA

- Adaro, L. de (1913).—Emplazamiento de sondeos para investigar la probable prolongación de las series hulleras por debajo de los terrenos mesozoicos. *Bol. Inst. Geol. Min. Esp.*, **XIV**, 9-79.
- Adaro, L. de y Junquera, G. (1916).—Criaderos de hierro de Asturias. *Mem. Inst. Geol. Min. Esp.*, **II**, 676 p.
- Almela, A y Ríos, J. M. (1962).—Investigación del hullero bajo los terrenos mesozoicos de la Costa Cantábrica (zona de Oviedo, Gijón, Villaviciosa, Infiesto). *Empresa Nacional Adaro*.
- Barrois, C. (1882).—Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mem. Soc. Géol. Nord.*, **2**, 630 p.
- Forster, A. (1974).—Die Flubspattagerstätten Asturiens, Nordspanien und deren Genese. *Geol. Rund.*, **63**, 212-263.
- Gervilla, M., Beroiz, C., Barón, A., Ramírez del Pozo, J. y Giannini, G. (1973).—Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. Hoja n.º 30 (Villaviciosa). *Inst. Geol. Min. Esp.*
- González Prado, J. G. (1972).—Nota sobre la Petrografía de la Zona de Viñón (Asturias). *Stud. Geol.*, **III**, 7-32.
- Julivert, M. (1967).—La ventana del río Monasterio y la terminación meridional del Manto del Ponga. *Trab. Geol.*, Univ. de Oviedo, **1**, 59-76.
- Julivert, M., Ramírez del Pozo, J. y Truyols, J. (1971).—Historie structurale del Golf de Gascogne. *Publ. Inst. Frac. Petr.*, **II**, 1-33.
- Jullien, J. (1974).—*Recherches sur les mineralisations fluo-rées liées a la evolution du bassin per mo-triassique des Asturies (Espagne)*. Thèse Doctoral, Univ. Paris, 298 pp.
- Karremberg, H. (1934-1946).—Die postvariscische entwicklung des Kaaritabro-asturischen Gebirges (Nordwestpanien): Beitr. Sur. Geol. des Westlichen Mediterrangebicle, Berlin. Traducción: Evolución postvariscista de la Cordillera-Cántabro-astúrica. (J. Gómez de Llanera). *Publ. Extr. Geol. Esp.*, **III**, 105-224. C.S.I.C.
- Mallada, L. (1902).—Explicación del Mapa Geológico de España. *Mem. Com. Map. Geol. Esp.*, **IV**. Madrid.
- Martínez García, E. (1981 a).—Tectónica y mineralizaciones pérmicas en la Cordillera Cantábrica Oriental (Noroeste de España). *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, **2**, 263-270.
- (1981 b).—El Paleozoico de la Cordillera Cantábrica Oriental. *Trab. Geol.*, Univ. Oviedo, **11**, 95-127.
- (1983 a).—El Pérmico de la Región Cantábrica. *In: C. Martínez Díaz (coordinador), Carbonífero y Pérmico de España*. IGME, 391-402.
- (1983 b).—Permian mineralizations in the Cantabrian Mountains (NW Spain). Mineral deposits of the Alps and the Alpine epoch in Europe. (Ed. H. J. Schneider). *Sp. Publ. Soc. Geol. Appl. Min. Dep.* **3**, 259-274.
- y Tejerina, L. (1985).—Fluorspar depositis associated with Carboniferous and Permian Rocks in Asturias and Leon (Northwest Spain). *IX Congr. Int. Estrat. Geol. Carb. Urbana* 1979.
- Meléndez, B. (1952).—Le permien des Asturies Orientales. *C. R. III Congr. Carb. Heerlen, 1951*, **II**, 453-455.
- Navidad, M. (1983).—El Vulcanismo Permocarbonífero de la Península Ibérica. *In: C. Martínez Díaz (coordinador), Carbonífero y Pérmico de España*. IGME, 473-482.
- Patac, I. (1919).—*La Formación Uraliense Asturiana*. Artes Gráficas de Gijón, 1-50.
- (1956).—La Geología del litoral asturiano y su importancia industrial. Estudios originales sobre el Permiano y el Hullero superior de España. *Bol. Inf. del I.N.C.* **V**, 27.
- Pello Muñiz, J. (1967).—Estudio geológico de la prolongación del borde Oriental de la Cuenca Minera Central de Asturias (NW de España). *Trab. Geol. Univ. Oviedo*, **1**, 27-38.
- Peón, A., Corrales, I., Flor, G y Pello, J. (1983).—Síntesis paleogeográfica y estructural del sector Norte de la Cuenca Carbonífera Central (Area-Este). *IMINSA*.
- Sánchez de la Torre, J. A., Agueda Villar, J. R., Colmenero, J. R., y Manjón, M. (1977).—La serie permotriásica en la región de Villaviciosa (Asturias). *Cuad. Geol. Ibér.*, **4**, 329-338.
- Sampelayo, P. H. (1948).—Carbonífero de Viñón. *Est. Geol.* **9**, 85-1.011.
- Schulz, G. (1858).—*Descripción geológica de la Provincia de Oviedo*. Gráficas Reun., S. A. (1930) 182 pp.
- Trell, A. y García Magaña, D. (1980) (Inédito).—Investigación geológico-minera del área de Viñón-Libardón. *E. N. ADARO*.
- Wagner, R. H. y Martínez García, E. (1982).—Description of an early permian flora from Asturias and Comments on similar occurrences in the Iberian Peninsula. *Trab. Geol. Univ. Oviedo*, **12**, 273-287.