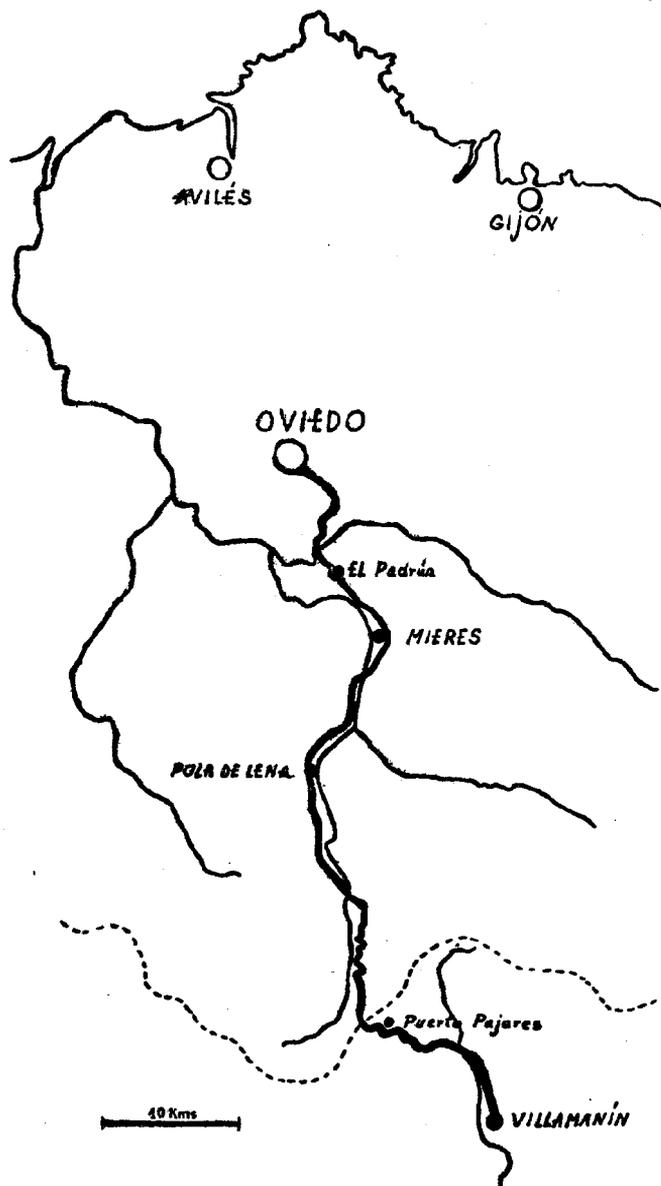


## EXCURSIONES

EXCURSION E<sub>1</sub>. DIA 16 DE JULIO. OVIEDO, MIERES, PUERTO DE PAJARES Y REGRESO. DIRECCION: PROF. N. LLOPIS LLADO.



El objetivo de la primera excursión era el conocimiento de la estructura de la cuenca carbonífera central de Asturias, y de la estratigrafía de sus materiales. El itinerario, siguiendo el curso

del Caudal, cruzaba la cuenca en sentido N-S. Un recorrido complementario del Puerto de Pajares a Villamanín, siguiendo el valle del Bernesga, permitía el mejor conocimiento de la estructura del reborde meridional de la cuenca.

Oviedo se halla asentado sobre depósitos de edad cretácica y terciaria de la Depresión prelitoral asturiana. Saliendo por la carretera de Madrid, a los tres kilómetros, se cruza una banda de materiales devónicos que constituyen el borde N. de la Cuenca carbonífera central.

Desde el alto del Padrún, excelente mirador, el Sr. Llopis Lladó dio una visión de conjunto de la geología de la cuenca. Se trata de una gran sinclinorio carbonífero, formado por la denominada "Caliza de Montaña", sobre la que descansa un considerable paquete de pizarras con capas carbonosas de edad Westfaliense. En la base de la serie aparece la "Caliza griotte", cuya edad viseense se ha comprobado paleontológicamente. Encima la Caliza de Montaña (la "Calcaire des Canyons de BARROIS), gris, sin aparente estratificación, constituye una masa considerable de edad namuriense (DELEPINE). La máxima potencia de la Caliza de Montaña es alcanzada en la zona E. de Asturias (Picos de Europa) donde se presentan espesores del orden de los 1.000 m. Encima de la Caliza de Montaña aparece el Westfaliense pizarroso con tramos de carbón intercalados, mostrando la presencia de ciclotemas análogos a los de otras cuencas hulleras. La base de la serie pizarrosa, de carácter parálico, presenta diversas intercalaciones marinas. El espesor total de la serie westfaliense alcanza seguramente los 7 ú 8.000 m.

La flora de las capas carbonosas de la cuenca muestra según JONGMAS y WAGNER una edad correspondiente al lapso Westfaliense B-D. Hay que pensar que en las capas bajas, que no han suministrado flora, se halla representado el Westfaliense A y la base del B. No obstante la microfauna de las intercalaciones calizas parece haber suministrado una fauna Namuriense.

En la parte norte de la cuenca (precisamente la zona del

Padrún) existe una variación en las litofacies del Westfaliense, debido a la presencia de una banda de conglomerados de naturaleza cuarzosa, de unos 150 m. de espesor, en forma de lentejón no uniforme (base del Westfaliense D.).

El borde septentrional de la cuenca muestra un contacto anormal de la Caliza de Montaña con las pizarras Westfalienses. En esta zona del Padrún es visible el cabalgamiento de la caliza sobre el Westfaliense D. El accidente se continúa hacia el W.: en la cuenca de Riosa, subsidiaria de la Cuenca central, el contacto es normal, pero las pizarras westfalienses aparecen falladas.

Una breve detención en la Romía de Abajo, entre Puente de los Fierros y Pajares, permite observar los tramos bajos de la serie pizarrosa con las capas de caliza interstratificada, de edad discutible por la ausencia de fósiles. Estas capas están plegadas disarmonicamente en relación con la caliza de montaña. Más al S., en la ladera W. del Cellón, se observa un corte del Westfaliense C-D con sedimentos megarítmicos.

En el Puerto de Pajares aparece el contacto entre los materiales carboníferos, representados por la caliza westfaliense, y la cuarcita armoricana. Se trata del borde S. de la cuenca central. El contacto, según LLOPIS, es por fractura. Este accidente, interrumpido por la existencia de fallas transversales, sería de edad alpina. Contra este punto de vista, DE SITTER ve el contacto entre los materiales de la cuenca y su borde como una simple discordancia cuya superficie de contacto es prácticamente vertical. No habría, según él, tal accidente de edad alpina. Por otra parte sostiene que la cuarcita en contacto con el Carbonífero no es Ordovícica sino Cámbrica, y lo basa en la presencia de caliza acadiense en la zona inmediata a Pajares. (\*).

---

(\*) Posteriormente LLOPIS LLADO ha reestudiado los detalles de este contacto llegando a las siguientes conclusiones:

1) Que la cuarcita supuesta ordovícica es efectivamente cámbrica como indicaba DE SITTER.

La excursión se prolonga hasta Villamanín para obtener una visión sumaria de la estructura del reborde S. de la cuenca, integrada en lo que DE SITTER denomina "Las Leónides", en oposición a "Las Astúrides", al norte de la divisoria tectónica de Pajares o "Línea de León". Las Leónides, según él, constituyen un conjunto de mantos de corrimiento empujados hacia el N. En Villamanín muestra la disposición de los pretendidos mantos hercínicos, que quizá se trate de simples cobijaduras. Las raíces de los mismos no son visibles por estar cubiertas por el Cretácico del borde S. de la Cordillera Cantábrica.

LLOPIS señala la anomalía existente entre la vergencia S. de los pliegues de las Leónides (que indicaría la presencia de un antepaís situado en la actual cuenca terciaria del Duero) y los corrimientos empujados hacia el N. MICHOT indica que, tal disposición se encuentra también en Bélgica. Necesariamente, según apunta FOURMARIER y SOLE, ello ha de indicar la existencia de dos fases tectónicas sucesivas que han determinado tal superposición de estructuras.

EXCURSION E<sub>2</sub>. DIA 17 DE JULIO. OVIEDO, AVILES, CABO DE PEÑAS, CANDAS Y REGRESO. DIRECCION PROF. N. LLOPIS LLADO.

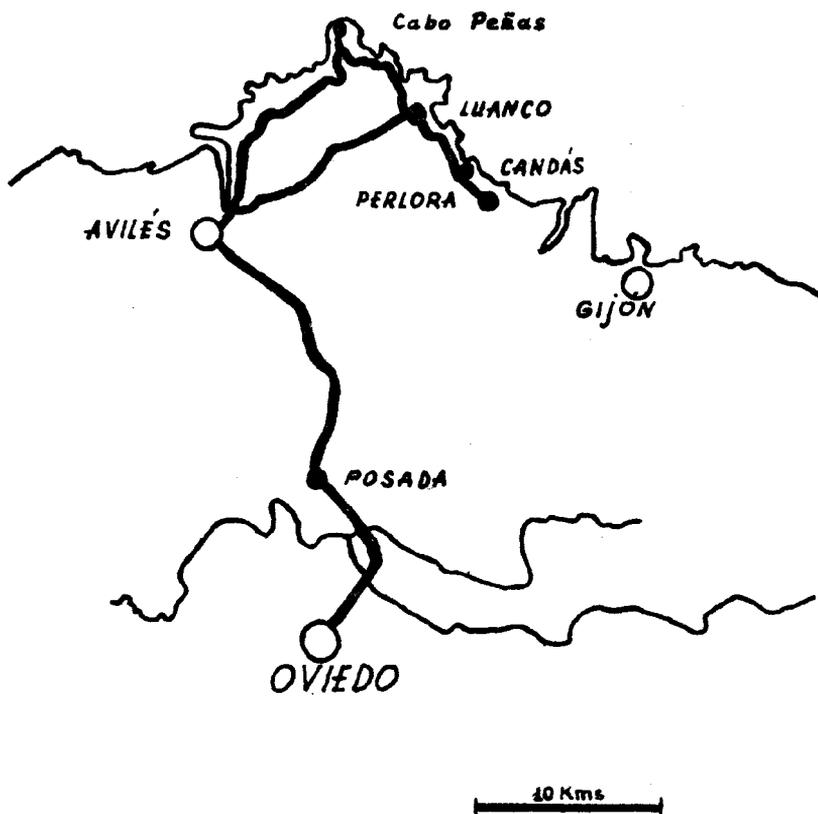
El objetivo de la segunda excursión era el estudio del Paleozoico de la costa asturiana en el segmento correspondiente al saliente que culmina en Cabo de Peñas. Especialmente interesante es la serie devónica, muy bien representada en la zona.

Bordeando por levante el macizo paleozoico del Naranco, junto a Oviedo, la carretera de Avilés sigue un recorrido de unos diez kilómetros por el interior de la depresión prelitoral asturiana, que se pone en contacto por falla con los materiales paleo y mesozoicos de la zona Norte. La región de Cabo de Peñas está constituida por un zócalo herciniano plegado, que ocu-

---

2) Que el contacto con el Westfaliense es una falla, tal como ya había indicado.

pa la mayor parte de la misma, y una cobertera mesozoica (Trías, Cretácico), en general de débil espesor. El conjunto aparece cortado por numerosas fallas, que dividen el país en numerosas dovelas y compartimientos de extensión muy diver-



sa, que en algunos casos han permitido la conservación de la cobertera.

Al N. de Avilés, junto a Barredo, en la carretera de Cabo de Peñas, aparece el Devónico inferior. Dos kilómetros más al N. junto a Otero, en el cruce de la carretera a San Juan de Nieva, se hace una parada que se aprovecha para dar una exposición general sobre la estratigrafía del Devónico asturiano. La zona de Cabo de Peñas, precisamente, sirvió a BARROIS para establecer las bases de su conocimiento, clasificando los diversos terrenos a base del criterio de litofacies. De abajo a arriba

se encuentran sucesivamente los términos que se indican con sus equivalencias cronoestratigráficas modernas:

Arenisca de Furada .....	Ludlow-Gediniense
Caliza de Nieva .....	Siegeniense
Caliza de Ferroñes .....	Siegeniense-Emsiense
Caliza de Arnao .....	Couviniense
Caliza de Moniello .....	Couviniense
Arenisca de Gosseletia .....	Couviniense
Caliza de Candás .....	Givetiense-Frasniense
Arenisca de Candás .....	Frasniense-Fameniense

En la sistematización de BARROIS no había sido identificado el Givetiense, que lo descubrió posteriormente DELEPINE.

La revisión del Devónico de la zona llevada a cabo últimamente de manera independiente por LLOPIS y por RADIG, muestra una coincidencia fundamental en las diversas atribuciones estratigráficas. RADIG manifiesta discrepancia en cuanto a la posición de la Arenisca de Furada, que considera todavía Gothlandiense. La fauna encontrada por LLOPIS en el techo de la misma muestra contrariamente una edad Gediniense superior.

Es posible que la citada arenisca comprenda el Gothladiense Superior y el Gediniense, opinión que ya había sido manifestada por DELEPINE y por COMTE.

En la zona inmediata a Cabo de Peñas, se observa el contacto entre la cuarcita armoricana y las pizarras del Llandeilo, totalmente concordante. Por debajo se encuentran rocas metamórficas (micasquistos,, calizas metamórficas) que provisionalmente LLOPIS coloca en el Cámbrico y para las que DE SITTER sugiere una edad precámbrica. El Cabo de Peñas está constituido por un saliente cuarcítico, destacado por erosión diferencial. Sobre el conjunto está labrada una plataforma de abrasión, la "rasa", levantada unos 100 m. sobre el nivel del mar en esta zona, y cuya edad no se conoce por el momento. (¿Tirreniense?).

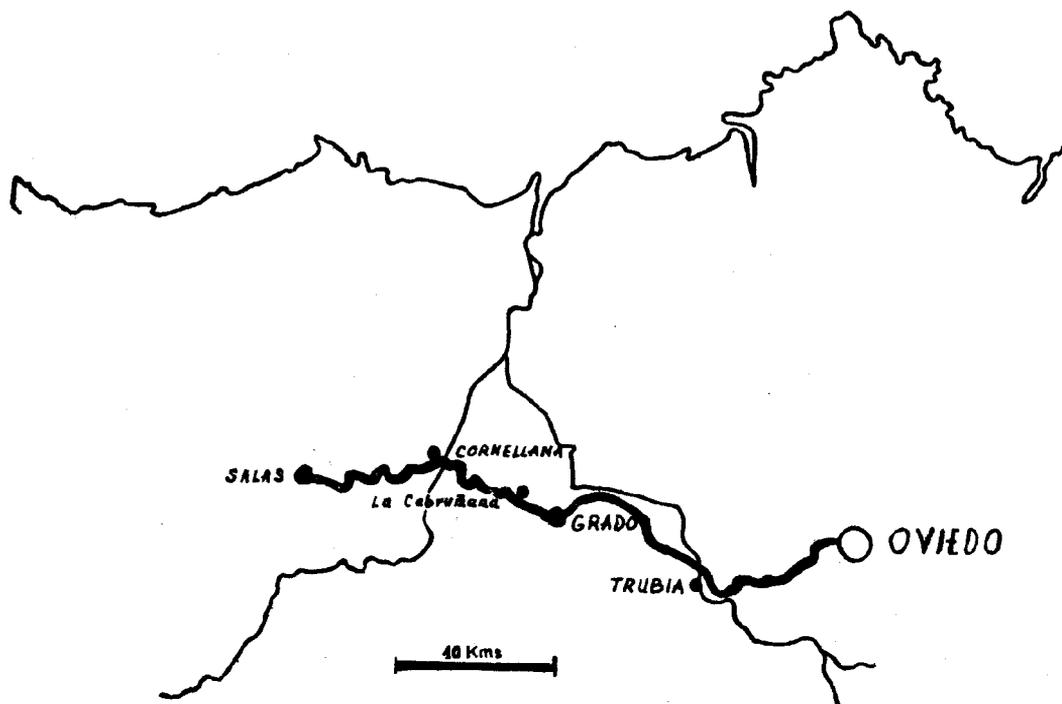
La parte oriental de la península del Cabo de Peñas permite observar buenos cortes del Devónico. El acantilado de Bañugues es la zona del clásico corte de BARROIS, donde aparecen los diversos tramos desde el Siegeniense B-C (caliza de Nieva) al Couviniense B (caliza de Moniello). Todos los tramos son fosilíferos y permiten señalar biozonas de Braquiópodos.

El Paleozoico no reaparece, debido a la cobertera mesozoica de los alrededores de Luanco, hasta cerca de Candás. La playa de San Pedro muestra, por debajo del Beduliense, y discordante con él, la serie carbonífera. En la base se encuentra la Caliza de Montaña (el afloramiento más septentrional de la misma, de pocos metros de potencia), y encima el flysch. RADIG encontró una pequeña fauna de Goniatites, y LLOPIS diversos Braquiópodos, y Equinodermos.

En las inmediaciones de la Residencia de Perlora aparece el contacto entre la caliza de montaña y el Devónico Superior, en cuya separación hay, una cierta discrepancia entre LLOPIS y RADIG. El Givetiense de Perán junto a Perlora muestra un biohermes muy notable, sin duda el mejor del Paleozoico asturiano; en la base aparece caliza brechoide y encima gran profusión de tetracoralarios, tabulados, briozoos y crinoideos, que son recogidos en cantidad por los asistentes.

El corte hasta Candás sigue descendente la serie Devónica hasta la arenisca de *Gosseletia*, que se pone en contacto por falla con el Trías junto a la población. Entre Perlora y Luanco, el Devónico describe un laxo anticlinorio. Más al N. reaparece nuevamente el Devónico entre la ermita de San Pedro y la del Carmen. El Givetiense se halla caracterizado por la presencia de *Stringocephalus* cf. *burtini*.

EXCURSION E<sub>3</sub>. DIA 18 DE JULIO. OVIEDO, GRADO, CORNELLANA, SALAS Y REGRESO. DIRECCION: PROF. N. LLOPIS LLADO.



El objetivo de esta excursión era el conocimiento del Paleozoico de la parte occidental del Centro de Asturias, y de la estratigrafía de sus materiales. La excursión permitía la comparación con las series de la costa reconocidas en la anterior excursión.

A la salida de Oviedo por la carretera de Galicia se abandona el Cretácico y aparece el Paleozoico, antes del curso del Nalón, constituido por el Devónico de la zona de Trubia. Al W. de esta zona, entre Berció y Peñaflor, aparece un sinclinal carbonífero. La caliza de montaña posee poco espesor. El Westfaliense presenta una litofacies típica: pizarras-areniscas, de aspecto distinto al flysch de la playa de San Pedro (excursión E<sub>2</sub>). Los tramos calizos de este Westfaliense contienen fauna (Braquiópodos, Crinoideos, etc.) y representan probablemente la equivalencia de las calizas de Pajares.

Antes de Vega de Grado se atraviesa una pequeña dovela del Cretácico. En Valduno aparece el afloramiento más occidental de la caliza de montaña. La caliza, dolomitizada, contiene manganeso, cobre y hierro en concentraciones, que a veces tienen importancia económica. El yacimiento se presenta en forma de bolsadas, en las que de fuera a dentro se hallan, concéntricamente, dolomía, calcita y metales, que algunas veces faltan. El nivel del manganeso se halla en la base de la caliza de montaña, próximo al viseense. En cambio en Picos de Europa y en la región de Tarna se encuentra en la parte alta de la caliza (MARTINEZ, DE SITTER). La dolomitización, posiblemente teletermal, no está ligada a las fracturas.

En Peñafior el Devónico se halla en contacto con la cuarcita armoricana, con explotación de caolín. A continuación se abre la depresión terciaria de Grado. Al W. aparece nuevamente el Devónico, dibujando un anticlinorio, cuyo flanco oriental está fallado. El Devónico se apoya sobre el Ordovícico (cuarcita armoricana) y el Silúrico: comprende del Gedinense al Siegeniense B (corte de la Ermita del Fresno).

Subiendo a la Cabruñana, en el flanco occidental del anticlinorio, aparece el corte devónico, prácticamente completo desde el Siegeniense. La serie presenta litofacies distintas respecto del Devónico de la costa. Los tramos del Siegeniense-Emisense son dolomíticos, correspondiendo a la caliza de Ferroñes. El Couviniense posee aquí el máximo espesor y presenta los mismos tramos que en la costa: caliza de Arnao y de Moniello y arenisca de *Gosseletia*. Más al W. de Cornellana aparecen pizarras que se atribuyen al Westfaliense, en contacto por falla con la serie devónica. En realidad el Devónico dibujaría un sinclinorio con núcleo carbonífero, del que estaría ausente, ya, la caliza de montaña. Desde aquí hasta Salas se repite la serie de la Cabruñana. Los diversos tramos son siempre fosilíferos, permitiendo de este modo la correcta atribución estratigráfica. Los más altos constituyen un biohermes que corresponde al Givetiense.

Al W. de Salas la carretera sube hasta alcanzar la penilla-

nura de La Espina. El Ordovícico cabalga sobre el Devónico en Salas, y a su vez es cabalgado por el Precámbrico. Este accidente es de extraordinaria importancia para la historia tectónica de la región, determinando, en Asturias, la existencia de dos áreas: una al E. neohercínica, con desarrollo preferente del Devónico y Carbonífero, y otra al W. paleohercínica, con presencia exclusiva de materiales más antiguos. Según la hipótesis de LLOPIS el accidente hercínico, conocido como "rodilla astórica" se habría formado en realidad en dos fases de plegamiento sucesivas: en la primera se habría constituido un Protoarco, al que se habría aplicado, posteriormente, un Neoarco. El área de separación entre ambas estructuras estaría situada, precisamente, en esta zona.

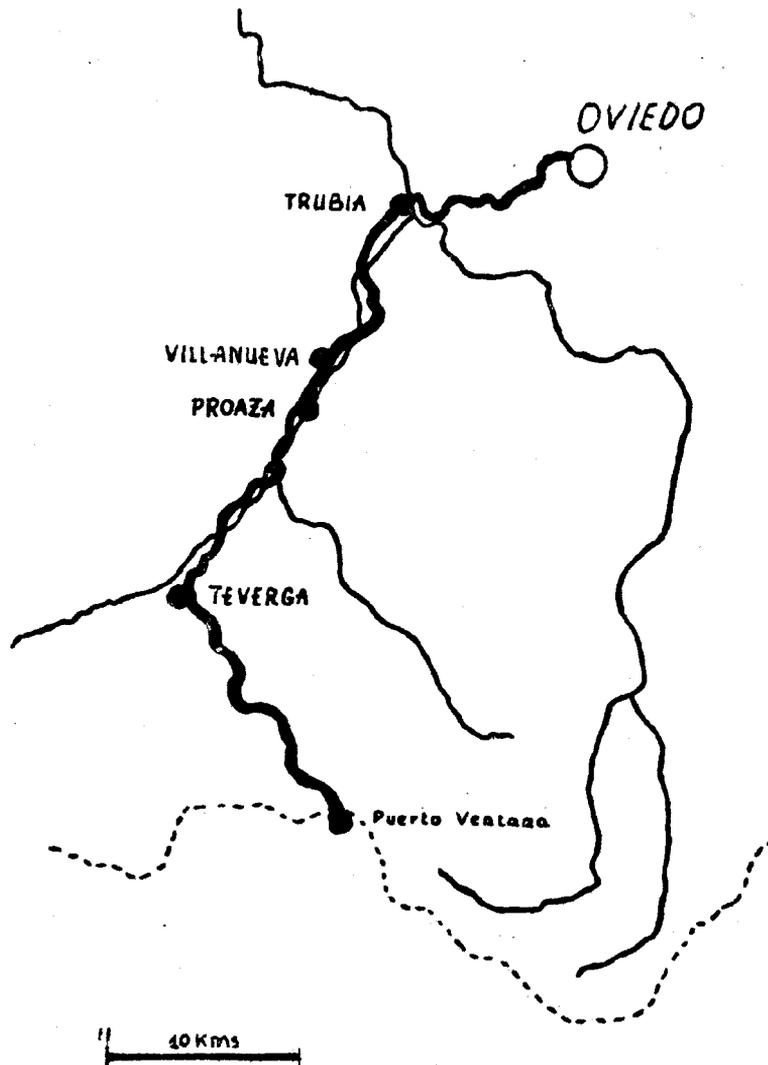
EXCURSION E<sub>4</sub>. DIA 20 DE JULIO. OVIEDO, TRUBIA, PROAZA, PUERTO VENTANA, Y REGRESO. DIRECCION: PROF. N. LLOPIS LLADO.

El objeto de la excursión E<sub>4</sub> era principalmente tectónico y su interés residía en el hecho de realizarse en la zona de contacto de dos direcciones opuestas de vergencia de los pliegues hercínicos. Los materiales son los mismos que se vieron en la excursión anterior.

Hasta Trubia, el recorrido coincide con la excursión E<sub>1</sub>. Cruzado el Nalón, se remonta el curso del río Trubia, afluente suyo. Al S. de Trubia destacan en el relieve las cuarcitas armoricanas, cuyo contacto con el Devónico es anormal. En esta zona la serie Devónica está constituida esencialmente por el Couviniense con sus tres tramos, como en la zona costera y en la de Cornellana. Sobre el Devónico se superpone el Carbonífero representado por la caliza griotte y la de montaña.

Después de atravesar un complejo sinclinal westfaliense en Tuñón reaparece cerca de Villanueva de Proaza la caliza de montaña. Se realiza un recorrido a pie de unos dos kilómetros remontando el pintoresco barranco de Las Xanas, que ofrece un magnífico corte a lo largo de la caliza de montaña. En esta

zona, la caliza namuriense posee una potencia de unos 250 m. y presenta facies variables. Se observan fenómenos cársticos de interés y se destaca la presencia de fluorita de carácter filo-



niano y edad terciaria (que en otro punto de Asturias está en relación con fracturas alpidicas). Pese al carácter masivo de la caliza que impide observar la estratificación, se deduce la existencia de varios anticlinales con núcleo couviniense C, que vergen hacia W.

El valle del Trubia, se instala a lo largo del sinclinal westfaliense de Proaza, continuación del de Tuñón, y que, prolongado hacia el S. se abre constituyendo la cuenca carbonífera de Quirós, al W. del macizo del Aramo. Aguas arriba, después de atravesar Peñas Juntas, impresionante hoz abierta por el río en la caliza de montaña, se cortan los tramos, altos del Devónico, que bruscamente, en Caranga se ponen en contacto con la cuarcita armoricana. Las vergencias de los pliegues en esta zona poseen dirección indecisa. A partir de Caranga y hasta Teverga, se sigue netamente la serie paleozoica en sentido ascendente: a la cuarcita armoricana sucede el Silúrico representado por las pizarras del Ludlow de poco espesor, el Devónico con desarrollo preferente del Couviniense, la caliza griotte viseense y la caliza de montaña. A la salida de la garganta de Entrago se penetra en la cuenca carbonífera de Teverga, formada por un sinclinorio westfaliense. En este punto, entre derrubios caídos, DELEPINE, encontró por primera vez en la zona una fauna moscoviense.

Al SE., la carretera penetra, en Fresnedo, en una nueva hoz abierta en la caliza de montaña que forma el macizo de La Sobia. Pasando el desfiladero, en Páramo, se entra nuevamente en el sinclinorio carbonífero, formado aquí por el westfaliense constituido por pizarras, areniscas y calizas (Westfaliense A), de carácter parálico, y por el Estefaniense discordante, constituido por conglomerados y capas carbonosas (Estefaniense B) de carácter límnic. La cuenca carbonífera alcanza Puerto Ventana y se prolonga al Sur por la comarca leonesa de La Babia.

En Puerto Ventana, la Mina "Bienvenida" proporciona una interesante flora estefaniense (WAGNER). En este punto el Carbonífero se pone en contacto con una importante serie cabalgante, constituida por Cámbrico Superior, Ordovícico, Silúrico, Devónico y Carbonífero que procede del W. y tiene sus tramos más altos en la zona de los lagos de Somiedo.

El itinerario seguido a través de las cuencas de Proaza-Quirós y Teverga, recorre pues el área donde confluyen dos ver-

gencias de pliegues de sentido opuesto: los situados al E. que vergen hacia occidente y los situados al W. que vergen hacia levante. Esta situación es la misma que se representa entre Cornellana y Salas (Excursión E<sub>3</sub>) y entre Cabo de Peñas y Cabo de Torres (Excursión E<sub>2</sub>), según RADIG.

EXCURSION E<sub>5</sub>. DIA 21 DE JULIO. OVIEDO, SALAS, LA ESPINA, LUARCA, NAVIA, BOAL, Y REGRESO. DIRECCION: PROF. N. LLOPIS LLADO Y J. VALDES LEAL.

El objetivo de esta excursión era el estudio del Cámbrico y Ordovícico, del plutón granodiorítico de Boal, su cobertera de rocas metamórficas y de los yacimientos de tungsteno a él ligados.

Desde Oviedo a Salas el itinerario seguido es el mismo de la excursión E<sub>3</sub>. Inmediatamente al W. de Salas aparece una barra de cuarcita armoricana, cabalgando sobre el Devónico; a su vez el Precámbrico cabalga sobre dicha cuarcita. La vergencia de los accidentes es hacia el E. En esta zona se encuentra el límite oriental de estas vergencias.

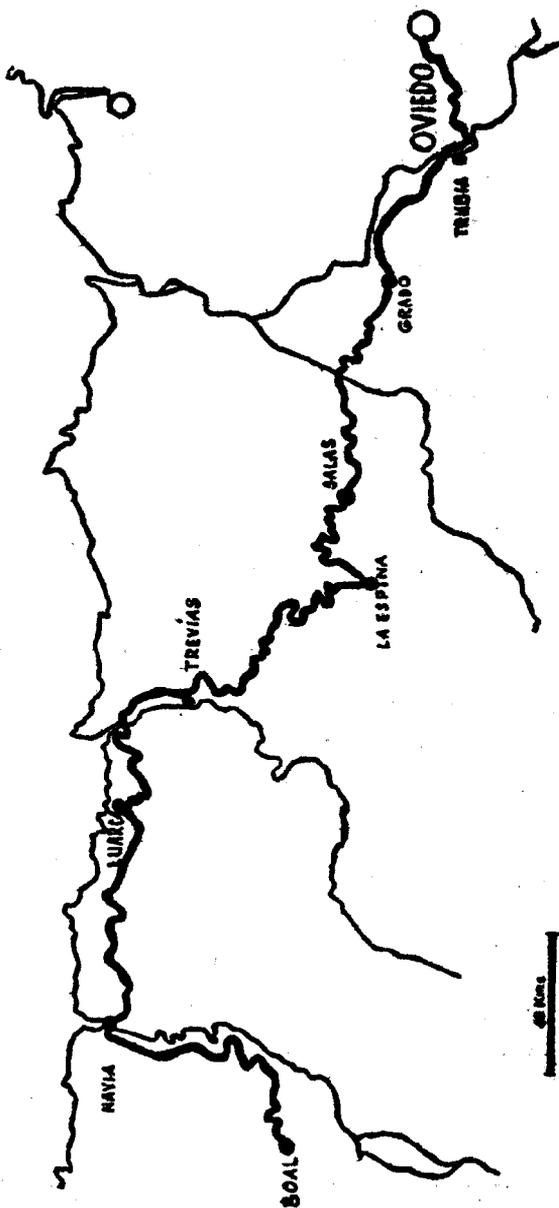
Sobre el Precámbrico se encuentra el Cámbrico representado por pizarras y cuarcitas, con un espesor aproximado de 3.000 m., correspondientes al Georgiense; pizarras verdes con trilobites (yacimiento de Trevías) y calizas acadienses, con un espesor de 150 m.; y Potsdamiense constituido por pizarras y cuarcitas con una potencia de 150 m.

En las inmediaciones de Luarca se encuentra el límite entre el Silúrico y el Cámbrico; la cuarcita armoricana se pone en relación por falla con la serie cámbrica. Al S. de Luarca falta la cuarcita armoricana, estableciéndose el contacto entre las pizarras del Llandeilo y el Cámbrico. El Llandeilo pasa en la parte alta a pizarras arenosas, color salmón, que quizá correspondan al Caradoc.

En esta zona se puede observar una superficie de abrasión, a 80 m., con guijarros marinos ("rasa"). SOLE dice que esta superficie puede seguirse desde el País Vasco hasta Galicia; parece ser que está basculada hacia el W., hasta desaparecer debajo del nivel del mar.

Se continúa el recorrido por el valle del río Navia, desarrollado entre la cuarcita armoricana y las pizarras del Llandeilo. Estructuralmente el conjunto presenta una serie de pliegues isoclinales, con vergencia hacia el E. Existe continuidad entre el Potsdamiense, de facies *Lingula-flags*, y la cuarcita armoricana.

En Boal se encuentra un plutón granodiorítico, enclavado en materiales cámbricos y silúricos. Se trata de un plutón post - tectónico, puesto que corta las estructuras hercinianas. Su edad es posterior al Silúrico, posiblemente post - Estefaniense, ya que la fase astúrica es la más importante en esta zona. Está constituido por granito calcoalcalino y en las proximidades de la bóveda por granito porfídico. Existen además una serie de



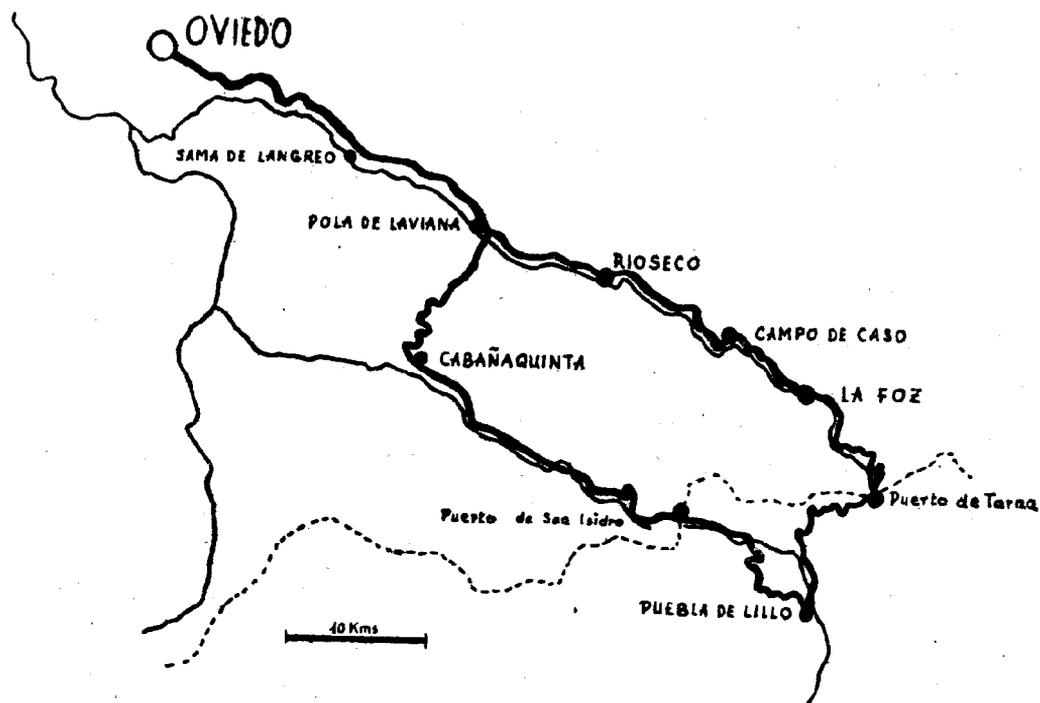
diques de pórfidos graníticos, pegmatitas y aplitas, algunos de los cuales salen fuera del plutón, y filones cuarcíferos, entre ellos se encuentran algunos con varios metros de espesor, que contienen como minerales accesorios scheelita y en menor cantidad wolframita y mispiquel. Desde el punto de vista metalogénico interesa destacar que la scheelita se halla en filones dentro aún del plutón, en tanto que la wolframita aparece en los mismos filones, pero fuera ya del plutón. Esto parece no estar de acuerdo con las teorías de FERSMANN, puesto que la scheelita formándose a más bajas temperaturas que la wolframita debería estar en el exterior; pero según señala PARGA es preciso tener en cuenta, además de la temperatura de formación, el hecho de que la scheelita se forma a partir de un magma que se enriquece en calcio, mientras que la wolframita lo hace a partir de un enriquecimiento en hierro, procedente de las pizarras. PARGA opina que las mineralizaciones son tardías, quizá alpinas. El plutón ha creado una aureola metamórfica que llega a alcanzar hasta 1.000 m. Las pizarras del Arenig afectadas por el metamorfismo se han transformado en pizarras satinadas, con sericita, y las del Llandeilo contienen grandes cristales de quiastolita y biotita.

El granito está alterado (caolinización) y forma las depresiones, en tanto que las pizarras del Llandeilo con quiastolita constituyen las partes elevadas del relieve.

EXCURSION E. DIA 23 DE JULIO. OVIEDO, SAMA DE LANGREO, POLA DE LAVIANA, PUERTO DE TARNA, PUERTO DE SAN ISIDRO, Y REGRESO. DIRECCION: DR. J. A. MARTINEZ ALVAREZ.

El interés de la excursión residía en el conocimiento de la naturaleza del reborde oriental de la Cuenca carbonífera central y de las cuencas satélites, hasta la Cordillera Cantábrica, en la zona de los Puertos de Tarna y San Isidro. El Paleozoico en todo este ámbito está reducido a la presencia del Ordovícico y del Carbonífero.

A la salida de Oviedo hacia el SE. se penetra en la cuenca central, después de atravesar una considerable faja devónica. En Sama de Langreo aparece nuevamente el Cretáceo, que forma un divertículo procedente del N. La carretera sigue, as-



cedente, el curso del Nalón, hasta más allá de Pola de Laviana, atravesando el westfaliense productivo.

Al E. de Pola de Laviana, en Comillera, aparece el borde de la cuenca. Hasta aquí la sucesión del Carbonífero de la parte oriental de la cuenca, es la siguiente, de arriba a abajo:

- Areniscas y pizarras con capas de carbón.
- Areniscas y pizarras con capas de caliza negra.
- Caliza masiva.
- Pizarras y areniscas alternadas.
- Caliza de montaña.
- Caliza griotte.

La caliza griotte, alterna con cuarcita y pizarras de color rojizo, su edad, como se ha indicado anteriormente, es viseen-

se. La caliza de montaña, namuriense. Las pizarras y areniscas situadas por debajo de la caliza masiva pertenecen al westfaliense bajo y las situadas por encima, al Westfaliense alto. El conjunto descansa normalmente sobre la cuarcita armoricana. Existe aquí pues una considerable laguna, que comprende parte del Ordovícico, el Silúrico y el Devónico enteros.

Al Este, la cuarcita ordovícica, se pone de nuevo en relación con el Westfaliense, pero aquí el contacto es por medio de una ligera cobijadura de la cuarcita sobre las pizarras carboníferas. El Westfaliense, representado en esta zona por sus tramos bajos, constituyen una pequeña cuenca satélite, la de Sobrescobio. Al Este de Rioseco, se encuentra su borde oriental, en el que se repite la misma sucesión que en Comillera: caliza de montaña, caliza griotte y cuarcita armoricana.

En Arquero reaparece el westfaliense, cabalgado por la cuarcita. Se trata de otra cuenca satélite, de mayor extensión, la de La Marea-Caleao-San Isidro. El Westfaliense se presenta muy completo en esta cuenca, repitiendo los mismos tramos que en la cuenca central. En la parte occidental, los niveles superiores a la caliza masiva pertenecen, según WAGNER, al Westfaliense D. La caliza masiva se desdobra en dos capas entre Coballes y Campo de Caso. Al Este, los tramos pizarrosos pertenecen quizá al Westfaliense A-B.

En la Foz, al SE. de Campo de Caso, aparece el borde de la cuenca de Caleao. El contacto, réplica de lo que sucede en las dos cuencas anteriormente recorridas, es normal. Desde este punto hasta el Puerto de Tarna, se atraviesan varios afloramientos de cuarcita armoricana separados por Carbonífero representado por caliza de montaña y pizarras westfalienses.

DE SITTER discrepa sobre la edad de la cuarcita de esta zona, que cree Devónica, apoyándose en el hecho de que más al E. parece situarse por debajo de unas capas de caliza considerada como de esta edad. LLOPIS y MARTINEZ defienden la edad ordovícica de la cuarcita de Tarna, que más tarde es comprobada en San Isidro gracias al hallazgo de una *Cruziana* al borde de la carretera.

Cerca de Puebla de Lillo, en el contacto entre la caliza de montaña, dolomitizada, y la cuarcita, aparece una explotación de talco en bolsadas (Mina "San Andrés") dentro de la cuarcita.

La zona del Puerto de San Isidro constituye una continuación meridional de la cuenca westfaliense de la Marea. La serie es análoga a la indicada anteriormente con westfaliense inferior y superior separados por la caliza masiva desdoblada. La cuarcita que separa esta cuenca de la central, cabalga en Pico Torres el westfaliense de San Isidro. SARROT REYNAULD sugiere la idea, de acuerdo con el examen de la cartografía de la zona, de que el conjunto situado al N. de San Isidro sea un manto de corrimiento, hipótesis que no puede sostenerse dado el hecho de que el borde N. de la cuenca no posee naturaleza cabalgante. Toda la estructura del reborde oriental de la cuenca central asturiana, con sus disarmonías, está condicionada por los empujes tectónicos procedentes del W. responsables de la formación del importante accidente que constituye la rodilla astúrica.

Descendiendo del Puerto de San Isidro aparece el Carbonífero inferior y se penetra en el westfaliense de la cuenca central por el valle del Aller.

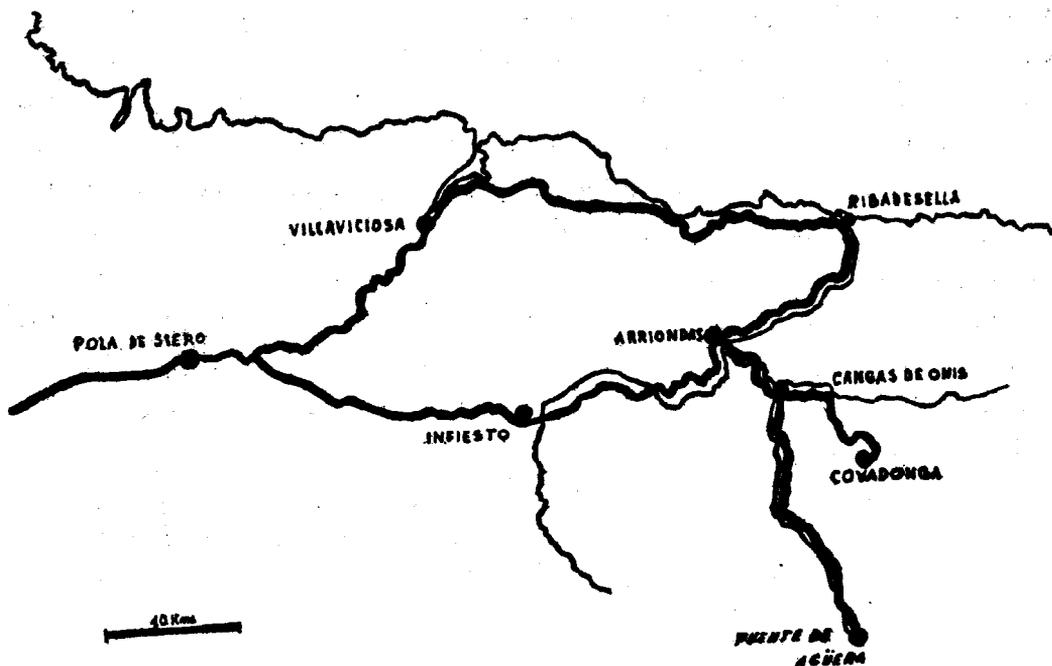
EXCURSION E<sub>7</sub>. DIA 24 DE JULIO. OVIEDO, INFLESTO, CANGAS DE ONIS, PONTON, COVADONGA, RIBADESELLA, LA VEGA, COLUNGA, VILLAVICIOSA Y REGRESO. DIRECCION: DR. J. A. MARTINEZ ALVAREZ.

El objetivo de esta excursión era el conocimiento del Paleozoico del Oriente asturiano, complementando la excursión anterior.

Desde Oviedo hasta las inmediaciones de Cangas de Onís la carretera atraviesa la cuenca prelitoral asturiana. Dicha cuenca está constituida por materiales cretácicos (Aptiense, Turonense) y terciarios (Ludiense y probable Sanoisiense). Inmediatamente al W. de Cangas de Onís el Aptiense se pone en

contacto, por falla, con el Paleozoico. La serie paleozoica está constituida por caliza de montaña, caliza griotte y cuarcita armoricana.

Ascendiendo por el valle del Sella hacia el puerto del Pontón se atraviesa el Carbonífero, representado por la serie griotte, bien desarrollada y en la que además del tramo calizo aparecen niveles de pizarras negras; caliza de montaña, con espesor notable; Westfaliense, constituido por pizarras, are-



niscas y alguna capa calcárea, y que no contiene caliza masiva; Estefaniense, discordante sobre el Westfaliense, representado por conglomerados, areniscas y pizarras. La tectónica de esta zona, bastante compleja, se desarrolla especialmente en la caliza de montaña en forma de pliegues-escamas alrededor de unidades westfalienses que forman cuencas (Beleño, Oseja de Sajambre). Las vergencias de estos pliegues son hacia el exterior de los núcleos westfalienses.

Se continúa la ascensión hasta Puente de Agüera, a través de la caliza de montaña, en la que el río Sella ha excavado profundas hoces.

Se regresa a Cangas de Onís y desde aquí se continúa hasta Covadonga. Al E. de Cangas de Onís el Cretácico se pone en contacto discordantemente, con el Paleozoico. La carretera que se dirige a Covadonga atraviesa la caliza de montaña; esta zona constituye el borde occidental del Macizo de Picos de Europa, formado predominantemente por caliza de montaña. La gruta de Covadonga es uno de los fenómenos cársticos tan abundantes en todo el Macizo.

Desde este núcleo de caliza de montaña hasta la proximidades de Margolles se extiende la fosa prelitoral, en la que se encuentran depositados materiales mesozoicos y terciarios. Desde la citada localidad de Margolles el Sella atraviesa de nuevo el Paleozoico, constituido por cuarcita armoricana, caliza griotte, caliza de montaña y Westfaliense. En esta zona los pliegues, de estilo isoclinal, cambian de dirección, orientándose sus ejes de W. a E. y siendo sus vergencias hacia el N.

Desde Ribadesella a Villaviciosa el recorrido se hace por la costa. La caliza de montaña presenta un amplio desarrollo (macizo del Suevo). Bordeando la costa se encuentran depósitos triásicos y jurásicos (se visita el flysch jurásico de La Vega). Entre Colunga y Villaviciosa aparece el Permotriás que posiblemente se apoye discordantemente sobre el resto del Paleozoico. A partir de Villaviciosa el recorrido se hace a través de materiales mesozoicos.

EXCURSION E<sub>8</sub>. DIA 25 DE JULIO. OVIEDO, NARANCO. DIRECCION: PROF. N. LLOPIS LLADO Y J. R. PELAEZ PRUNEDA.

El objetivo de esta excursión era el estudio de la tectónica del monte Naranco.

Constituye el monte Naranco un horst elevado sobre la cuenca de Oviedo. Dicha cuenca está rellena por materiales cretácicos y terciarios. El Cretácico está representado por el Aptiense, constituido por arenas, de facies wealdense, y por el Cenomanense-Turonense, constituido por calizas arenosas, separados por una laguna estratigráfica. Una nueva laguna es-

tratigráfica separa este Cretácico del Terciario, cuya base lacustre contiene yesos de edad Ludicense, a los que se superponen margas de posible edad Sanoisiense. Los materiales terciarios, que en el interior de la cuenca se hallan prácticamente horizontales, se levantan violentamente para ponerse en contacto por falla con el Paleozoico. Esta falla alcanza quizá unos 1.000 m. de salto, contrastando con el borde S. de la cuenca, donde la fractura posee poca importancia.

El macizo del Naranco está constituido por Devónico y Carbonífero. El Carbonífero está representado por la serie griotte, caliza de montaña, que ocupa la parte alta, y pizarras westfalienses al N. del macizo. El Devónico está constituido por el Emsiense indiferenciado y por el Couviniense completo, con más de 400 m. de espesor, representado por la caliza de Arnao, la caliza de Moniello y la arenisca del Naranco. El contacto Devónico-Carbonífero es anormal en algunos puntos, si bien en la cumbre es totalmente normal. La carretera permite seguir el corte del Devónico desde su contacto con la caliza griotte (yacimiento de goniatites), mostrando una estructura plegada y en escamas. Las vergencias son hacia el S., a pesar de que la dirección ordinaria de las mismas en toda la parte centro-oriental de Asturias sean hacia el W.

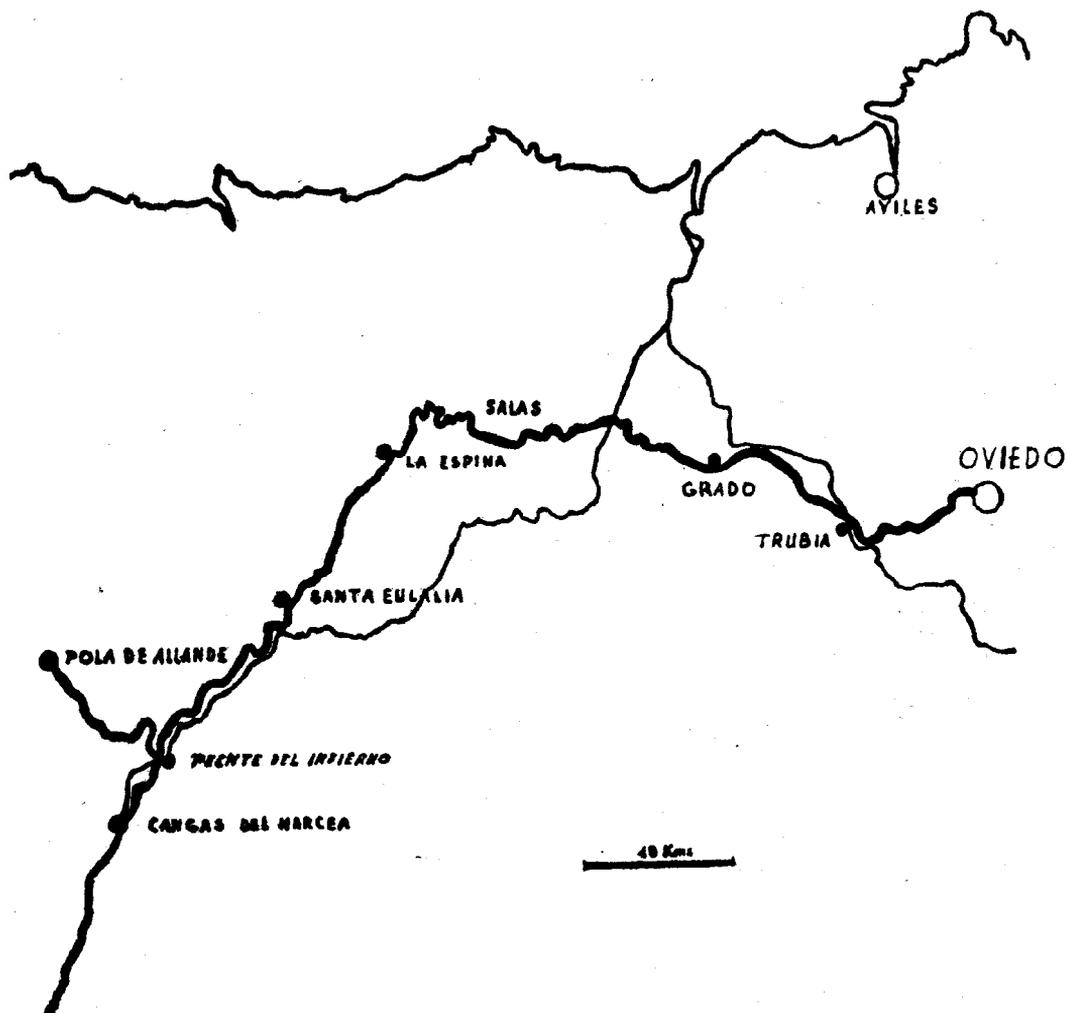
EXCURSION E<sub>9</sub>. DIA 26 DE JULIO. OVIEDO, LA ESPINA, CANGAS DEL NARCEA, POLA DE ALLANDE Y REGRESO. DIRECCION: PROF. N. LLOPIS LLADO Y DR. J. A. MARTINEZ ALVAREZ.

El objeto de la excursión era el conocimiento de los materiales más antiguos de los Hercínides de Asturias: la serie cámbrica y la precámbrica hasta las migmatitas de las capas bajas. Interesaba además la visión del Estefaniense y la naturaleza del contacto Cámbrico-Precámbrico.

El recorrido de esta excursión hasta la Espina coincide con el de la E<sub>9</sub>. Desde este punto se sigue la carretera que, discurriendo inicialmente por la penillanura terciaria, penetra más tarde en el valle del Narcea. En lo alto de la penillanura

existen pequeñas fosas tectónicas con depósitos terciarios.

En el descenso aparecen las cuarcitas cámbricas del Georgiense. En Santa Eulalia de Tineo se encuentran rocas efusivas, que parecen diabasas, pero que contienen granos de cuarzos rodados. En realidad son rocas piroclásticas, episodios de-



tríticos mezclados con cenizas volcánicas y otros productos efusivos. Existe un paso insensible de estas rocas a las cuarcitas georgienses.

En Cetrals de Tineo, al S. del punto anterior, aparece el primero de los afloramientos del Estefaniense, ocupando compartimentos fracturados del zócalo cámbrico. Está constituido

por conglomerados y capas de carbón, en una de cuyas escombreras es posible la recogida de flora, perteneciente al Estefaniense B. (DE LA VEGA, WAGNER).

Más al Sur, aparece la caliza acadiense, que cerca de la carretera de Cangas, en El Rodical, proporcionó en el siglo pasado una fauna de Trilobites característica. En La Florida se inicia un desfiladero labrado en cuarcitas potsdamienses, plegadas isoclinalmente hacia el N. La serie cámbrica aparece pues, completa.

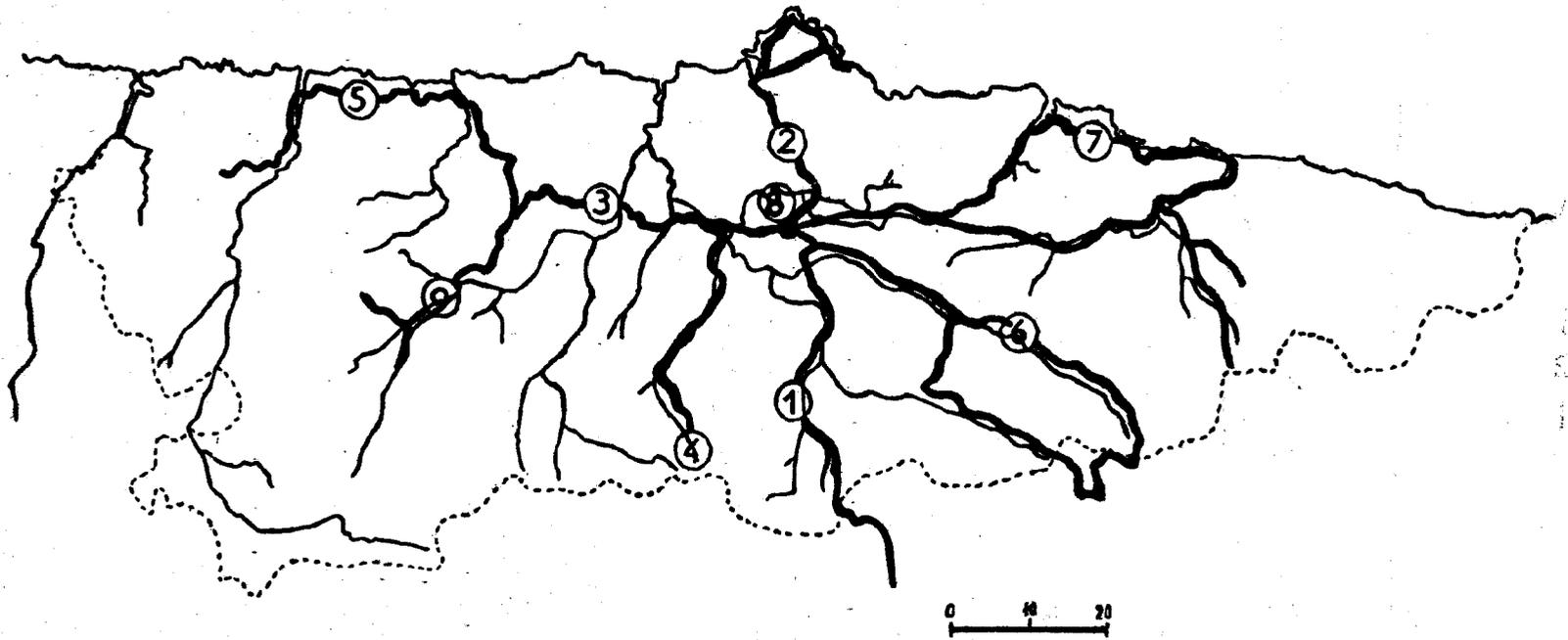
De nuevo aparece el Georgiense que en el Km. 23 de la carretera debajo la colina del Castiello, se pone en contacto con el Precámbrico esquistoso, serie que, LOTZE denomina "pizarras del Narcea".

Para LOTZE es discordante y constituye la prueba de la presencia en España de la discordancia asintica. Para LLOPIS, el contacto debe interpretarse como una falla inversa y da varias pruebas de ello. Al S. de la Cordillera Cantábrica el contacto Cámbrico-Precámbrico parece concordante si bien se halla frecuentemente enmascarado por coluviones. BROUWER afirma que en la parte inferior del Cámbrico aparece un conglomerado basal.

Se sigue la serie del Precámbrico, que, en Puente del Infierno, es vertical y muestra un relieve fosilizado por nuevos conglomerados que buzan suavemente hacia el W. La base del Precámbrico se halla en Pola de Allande, donde aparecen rocas migmatizadas que constituyen la zona más profunda del sinclinal herciniano. FOURMARIER y CASTERAS preguntan si en esta zona, no pudo haber desaparecido el Devónico, por erosión al formarse la penillanura terciaria. LLOPIS indica que la cuenca devónica debió terminar junto al accidente tectónico de Salas y se basa en que presenta una potencia reducida, una facie más litoral y la ausencia de varios tramos. FOURMARIER expone sus dudas de que la serie, que va del Precámbrico al Silúrico inferior, represente, sin el Devónico, una carga suficiente para producir la equistosidad de las capas y la migmatización de la base.

J. TRUYOLS SANTONJA

E I. CORRALES ZARAUZA



ESQUEMA GENERAL DE LAS EXCURSIONES REALIZADAS