

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

EXPLICACIÓN

DE LA

HOJA N.º 52

PROAZA
(ASTURIAS)

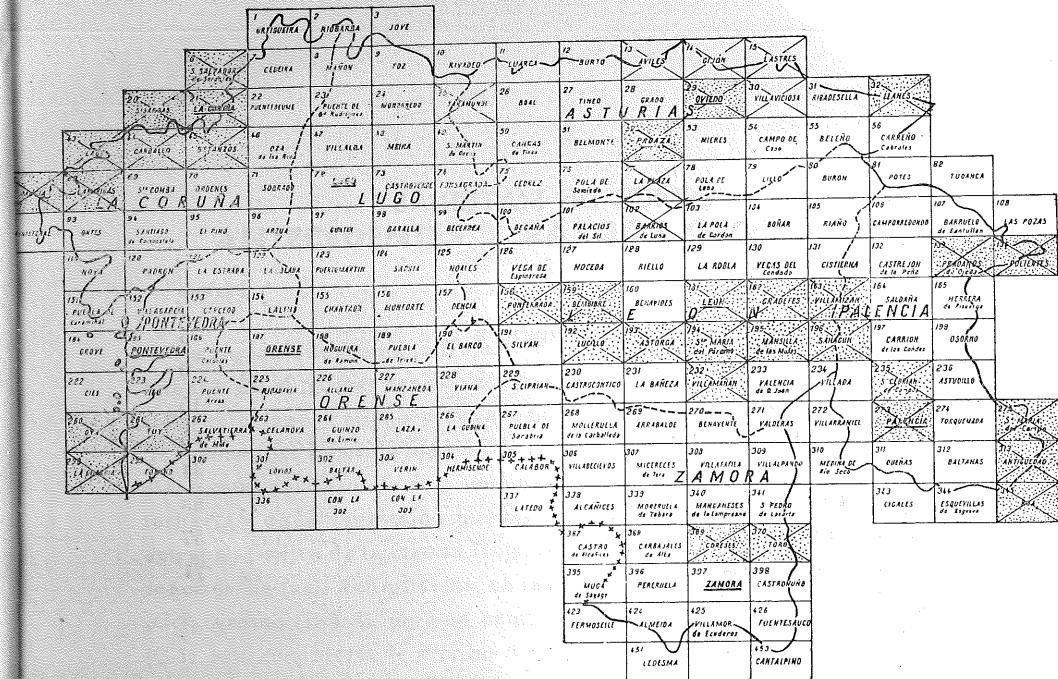
MADRID
TIP.-LIT. COULLAUT
MANTUANO, 49
1956

PRIMERA REGIÓN GEOLÓGICA SITUACIÓN DE LA HOJA DE PROAZA, NÚMERO 52

Esta Memoria explicativa ha sido estudiada y redactada por los Sres. D. ANTONIO ALMELA, D. SANTIAGO GARCÍA-FUENTE y D. JOSÉ MARÍA RÍOS.

El Instituto Geológico y Minero de España hace presente que las opiniones y hechos consignados en sus Publicaciones son de la exclusiva responsabilidad de los autores de los trabajos.

E S P R O P I E D A D
Queda hecho el depó-
sito que marca la Ley



 Publicada



 En prensa



 En campo

PERSONAL DE LA PRIMERA REGIÓN GEOLÓGICA:

Jefe D. Juan Manuel López de Azcona
Ingeniero D. Manuel Zaloña

ÍNDICE DE MATERIAS

	<u>Páginas</u>
I. Antecedentes y rasgos geológicos	5
II. Rasgos geográficos.....	9
III. Estratigrafía.....	15
IV. Paleontología	35
V. Tectónica.	41
VI. Hidrología subterránea	53
VII. Minería	57
VIII. Bibliografía	71

ANTECEDENTES Y RASGOS GEOLÓGICOS

La región que ocupa la Hoja de Proaza tiene un gran interés geológico y minero. En el primer aspecto constituye un excelente muestrario del Paleozoico asturiano, y su fuerte relieve pone de manifiesto tramos que son difíciles de determinar en otros lugares de Asturias, donde bien por la cobertura parcial o total del Secundario o sencillamente a causa de los derrubios del Cuaternario y de la vegetación quedan enmascaradas las características de los estratos. Dentro de la misma Hoja, la Caliza de Montaña destaca en potentes macizos, de fácil delimitación, en las moles de Peña Gradura (B-4), Forcada (C-3), Aramo (D-3. 4), pero en cambio, hacia la parte de Grado, en Vallongo (C-1), está recubierta de arcillas de descalcificación y de derrubios, que imposibilitan una determinación exacta de sus límites.

Constituye esta región el tránsito de la zona oeste, de repetición monótona de Siluriano, Cambriano y Devoniano, a la zona carbonífera productiva.

En ella se puede estudiar la serie paleozoica desde el Cambriano hasta el Westfaliense, y abarca ya cuencas carboníferas productivas de importancia, tales como Teverga, Quirós y Riosa.

En el aspecto minero, resalta el interés de las cuencas carboníferas anteriormente citadas, y además las de minerales de hierro. Éstas se presentan, sobre todo, en el Devoniano inferior, en varias corridas, de las cuales la más occidental se extiende de Santianes de Molenes (A-1) a Taja (A-4); la de Trubia a Quirós está en explotación en su zona meridional (C-4) y también desde antiguo en Castañedo del Monte (C-2). Las areniscas ferríferas superiores (tramo de la «arenisca de Naranco») no están investigadas. Por último existen los yacimientos de cobre del Aramo (E-4) y se conocen depósitos de espato flúor, cuyas posibilidades no son aún bien conocidas.

No es por consiguiente de extrañar que haya atraído esta zona, desde antiguo, la atención de geólogos y mineros.

Se inicia la serie de trabajos publicados con el mapa y descripción geológica de la provincia de Oviedo, de Schulz (101-95-102), en 1858.

Abella, en 1877, publica «Datos topográficos y geológicos del concejo de Teverga» (1).

Barrois (11-14), en 1882, dedica alguna atención a la cuenca del río Trubia, con un corte en el que aparecen de manera imprecisa el sinclinal de Proaza y el anticlinal de Caranga (C-3), siendo de interés las citas de los horizontes de Naranco y Moniello.

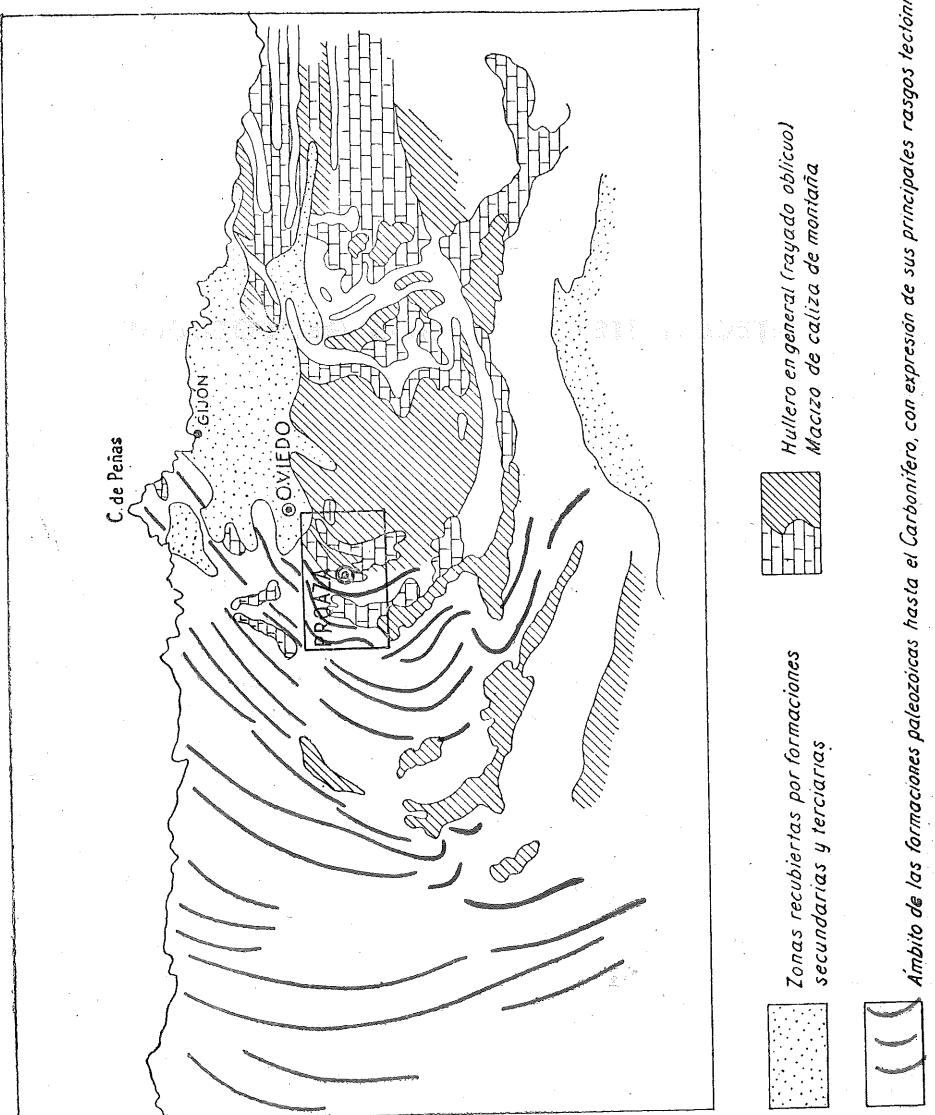
En 1913, D. Luis de Adaro se ocupa de la zona en varias publicaciones, pero no particularmente de ella, sino como parte de sus estudios de conjunto de Asturias (2-7).

Delépine (22-27) data las areniscas de Gosseletia (de Naranco), en Valdecerezales (Km. 7 de la carretera, B-4) y San Andrés (D-1).

Todos estos trabajos, de índole general, están hechos sobre el croquis de Schulz, iniciándose la situación de los datos geológicos con detalle, sobre el mapa nacional a escala 1:50 000, con los trabajos de García Fuente, 1952, 1953, 1956, sobre Teverga, Proaza, Tameza y Quirós (34-35); de Almela y Ríos 1952, sobre Proaza y Riosa (8), y el mapa a escala 1:25.000 de Llopis Lladó, 1952 (60), en el ángulo NE. de la Hoja.

Como dijimos antes, su serie estratigráfica es muy variada y completa. Las formaciones más bajas visibles son del Cambriano, y quizás ya del Georgiense. El Acadiense está bien determinado. El paquete de cuarcitas se divide, un poco arbitrariamente, a estima, entre Potsdamés y Ordoviciense. El Siluriano lo dividimos en sus dos pisos clásicos, Ordoviciense y Gotlandés. El Devónico se determina con cierta precisión paleontológica, y una banda de griotto lo separa de la caliza dinantense de montaña. Este horizonte es de suma utilidad para orientarnos en el laberinto tectónico y es, quizás, el horizonte guía más característico. El Carbonífero se inicia por una potente masa de Caliza de Montaña que soporta un Hullero de facies flysch, el cual contiene, a diversos niveles, los tramos productivos.

Tectónicamente la región se caracteriza por características netamente hercianas. Está plegada violentamente. Sus pliegues son agudos, empinados y de larguísimas corridas, de modo que un mismo pliegue puede seguirse, en muchos casos, a lo largo de decenas de kilómetros, conservando siempre su neta personalidad geológica y topográfica, puesto que suelen coincidir ambos dispositivos; a los anticlinales corresponden cordales, a los sinclinales, valles. Son pliegues apretados, de empinados flancos y agudas charnelas, cuyos anticlinales suelen estar constituidos por el Devoniano-Siluriano y la Caliza de



Montaña, y los sinclinales por el Hullero, en las zonas donde éste existe. Hay pliegues falla ligeramente cabalgantes y algunos desplomes, que definen vergencias netas, pero de grado menor. No hay verdaderos corrimientos ni auténticas aloctonías.

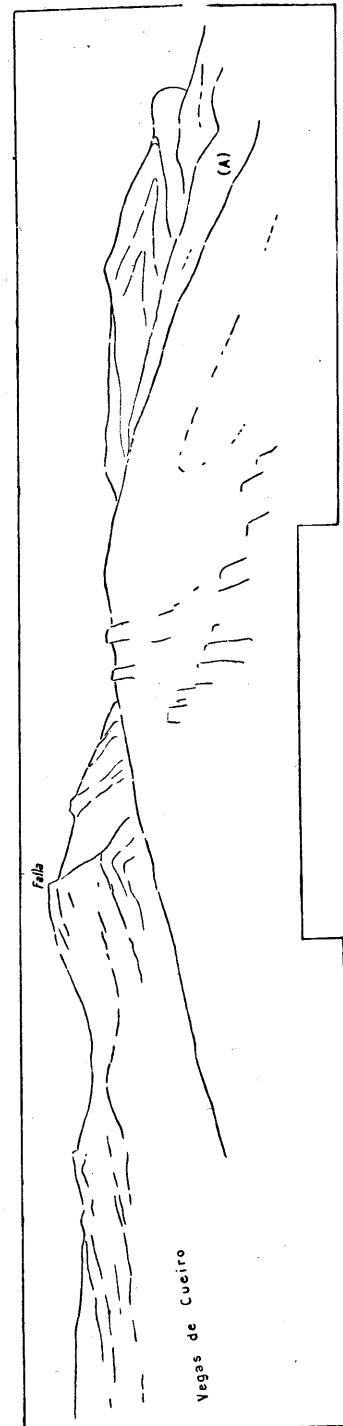
El sistema forma parte del clásico arco galaico-astur-leonés, y el trazado de sus contactos y directrices tectónicas ponen de manifiesto espléndidamente la curvatura del arco, convexa hacia el Oeste. Dentro del arco esta zona desempeña un papel singular. Rodea a su centro u ombligo, representado por las áreas del Hullero del valle de Riosa, en el borde oriental de la Hoja. Como consecuencia, todo está allí enormemente estrujado, materialmente comprimido entre las mordazas del arco. La deformación obliga a fuertes desplazamientos verticales, de modo que el Hullero superior llega a ponerse en contacto incluso con el Devoniano a lo largo de una falla que conforma el borde oriental de la Sierra del Aramo. Sólo un paquete, armado por las durísimas pudingas carboníferas, mantiene su integridad al borde de este verdadero ombligo tectónico. Otras fallas, de origen parecido, rompen los flancos de los pliegues en sentido longitudinal, pero son tanto más débiles y escasas cuanto más nos alejamos hacia la parte externa del arco, de deformaciones menos violentas.

Más al Oeste, en cambio, paralelo al borde occidental de la Hoja y próximo a él, se desarrolla un gran accidente o, más exactamente, su terminación, puesto que procede de mucho más lejos, al Sur. Se trata del cabalgamiento de Villanueva, accidente tectónico de orden mayor a lo largo del cual el Cambriano monta sobre formaciones más modernas, sobre diversos tramos del Carbonífero. Al Sur el desplazamiento es de orden tal que tiene carácter de una verdadera cobijadura. Dentro de nuestra Hoja ha perdido ya intensidad y tiene el carácter de cabalgamiento del Carbonífero por el Cambriano (cabalgamiento de Campielo, A-4), el cual se extingue a la altura de Santianes de Molenes (A-1) por enraizamiento normal cupuliforme. La tectónica de esta Hoja es, por consiguiente, compleja. Su establecimiento viene dificultado, en las zonas más orientales y septentrionales, por la mayor abundancia de recubrimientos, obstáculo para la observación que resulta, como consecuencia, muy discontinua. En las zonas de Caliza de Montaña la observación de rumbos y pendientes es difícil, debido a que a la falta de planos de estratificación netos se superponen series de diaclasas, y a que ofrecen una erosión cárstica de alto grado. Sólo los niveles más altos, y los más bajos, ofrecen rumbos y pendientes bien marcados.



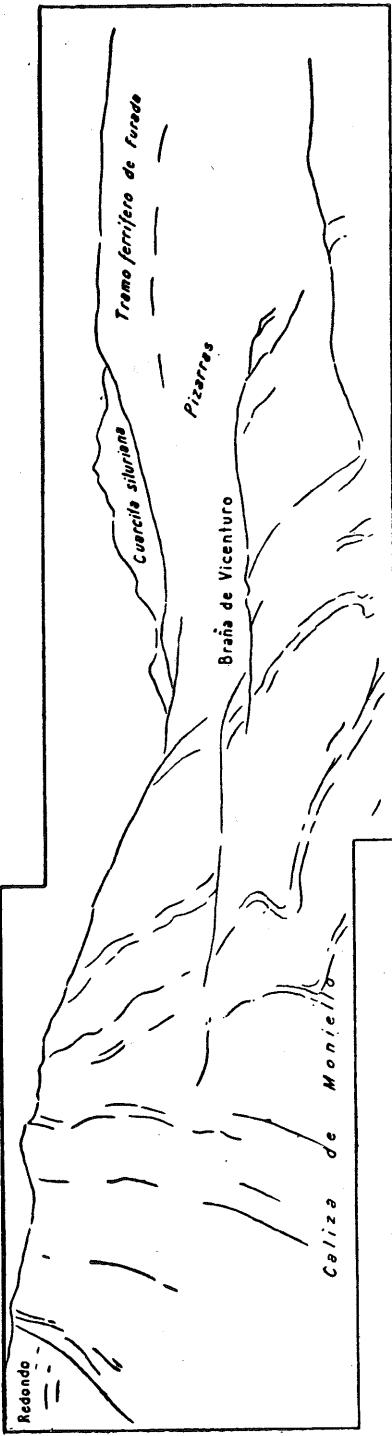
Fot. 1.—Bocamina del transversal de La Cruz, de «Hulleras e Industrias, S. A.» (Santianes).

HOJA N.º 52.—PROAZA

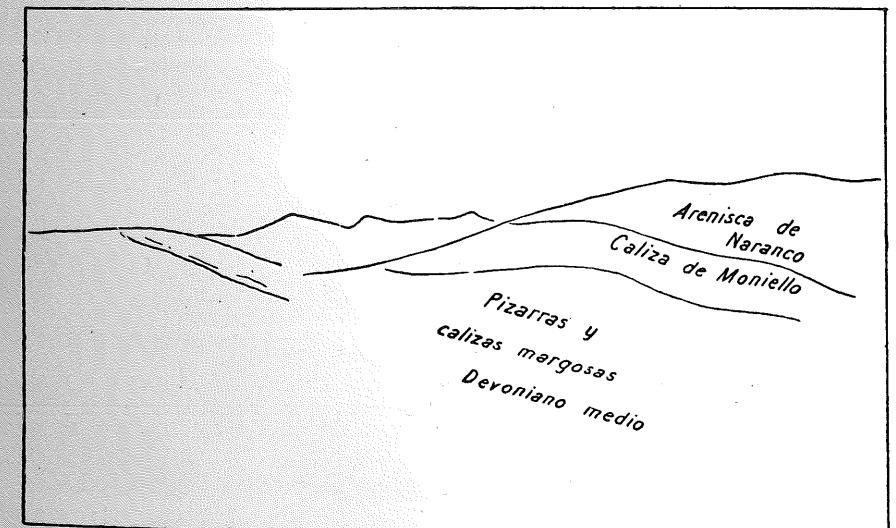


Fot. 2.—La terminación de la caliza devoniana de Moniello, al S.E. de Redondo, en agudo pliegue.

Foto N.º 52.—PROAZA

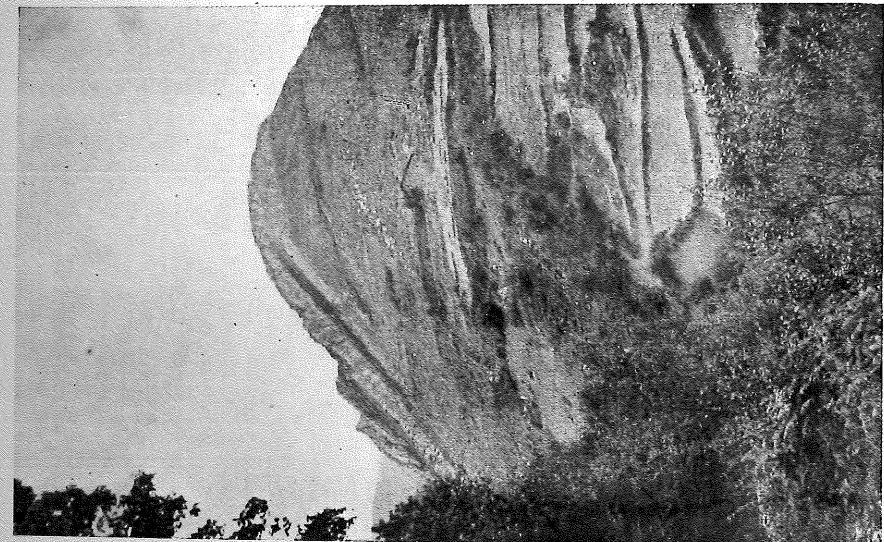
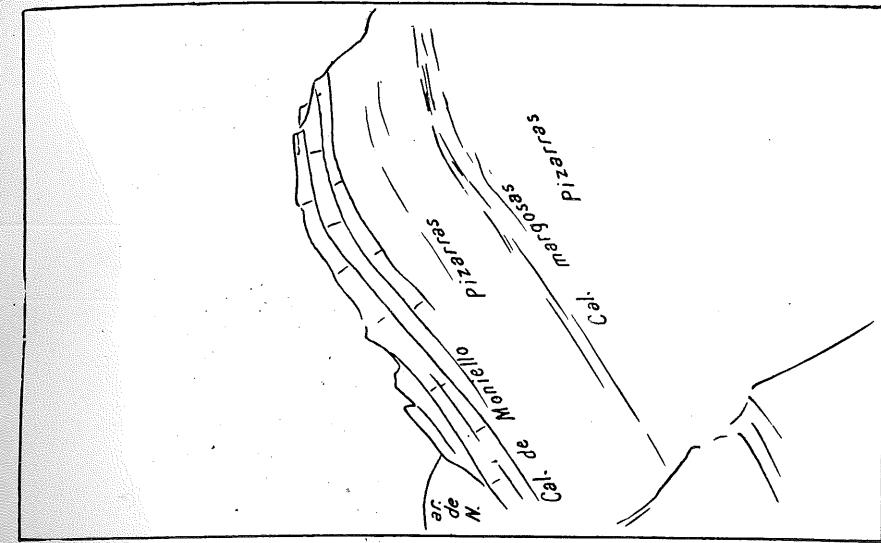


Fot. 3.—Vista de la divisoria entre Grado y Teverga, con el brusco pliegue del horizonte de la caliza de Moniello.



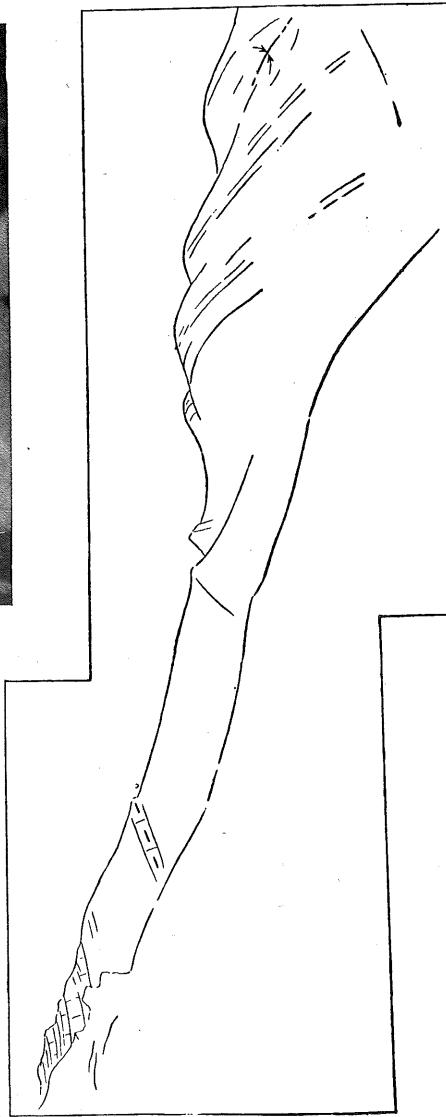
Pot. 4.—Las vegas de Cueiro, en Devoniano.

HOJA N.º 52.—PROAZA



Fot. 5.—La barra de caliza de Moniello, sobre Tolimás.

Fot. 6.—Los pliegues del Devoniano en la ladera izquierda del Cubia. Remate en la divisoria por la caliza de Monzello.



HOJA N.º 52.—PROAZA

RASGOS GEOGRÁFICOS

a) Geografía física

Constituye esta zona un escalón de la cordillera, en donde se pasa de la zona agreste de Teverga, Tameza, Proaza y Quirós, a la región de suaves ondulaciones que se extiende por Grado, Trubia y Oviedo.

El río de mayor importancia que figura en la Hoja es el Nalón, que la cruza en su ángulo NE. A él se une en Las Segadas (E-1) un importante afluente, el Caudal.

Ambos vienen de las cuencas mineras centrales de Asturias con sus aguas ennegrecidas por el carbón procedente de los lavaderos. Este último río recibe la aportación por su margen izquierda de los ríos de Morcín y de Riosa, este último de gran recorrido, que llega hasta el límite sur de la Hoja.

Otros dos afluentes del Nalón por su margen izquierda, han forjado fuertes entalladuras en el relieve. Por el Norte y Oeste, el río Cubia, y por la parte central el río Trubia. La dirección general de sus cursos es de SO. a NE.

Hay una fuerte divisoria que comprende los altos de Cueiro (1.445) (Santa Cristina) por Maravio (A-3), Macizos de Caldoveiro (B-3) (1.382), Figurices (B-2) (1.161), Peña Candeal (B-2) (1.074), Grandamiana (C-2) (860) y La Corona (C-1) (512). Al NO. es cuenca del Cubia y, hacia el SE., cuenca del Trubia.

La Collada de Llanuces (Sur de E-A) (1.179), y el Aramo forman otro bloque que separa la cuenca últimamente citada de la del Caudal. Todos estos ríos son afluentes del Nalón.

Dentro de estas grandes cuencas se pueden distinguir cuencas secundarias.

El río Cubia tiene por afluente, de Oeste a Este, el río Pequeño, el río de Tolinas (A-1, 2 y 3), (Río Cubia, propiamente dicho), el río de Tameza (A-2 y 3), el Villabre y, más al Este, el Menéndez, con sus afluentes Busón, Las Varas y Cardosa (B-1, C-1 y C-2).

El río Trubia tiene dos principales afluentes. El río Teverga, con la aportación del Entrago (B-4), del valle de Val de San Pedro (A-4), único que figura en el ángulo SO. de la Hoja, y el río de Quirós; confluyen en Caranga (C-3).

Todos ellos son ríos de fuerte pendiente que producen hoces de singular belleza, siendo dignas de cita las del río Villabre, al Norte de Tameza en La Piquera (A-2), las del Cubia en todo su recorrido hasta San Pedro (al Norte de B-1), la del río de Teverga en Valdecerezales (Entrepeñas) (Km. 7, B-4), la del río de Quirós en Valdemurio (C-4) y la grandiosa de Peñas Juntas, en Caranga (C-3). Aguas abajo de Proaza, la Peña de la Escalera y del Salto (D-1) son también dignas de mención, y en Riosa la «foz» de la entrada del Valle (E-2).

Fijada la red hidrográfica, como referencia, haremos un esbozo de la orografía con pinceladas de sus características geológicas, aunque los rasgos generales en este aspecto serán objeto de capítulo aparte.

En la cuenca del Cubia, el río Pequeño (A-1), recibe aportaciones desde la divisoria con el río de Belmonte, en cuarcitas silurianas que se sobreponen al Cambriano, prolongación de la Sierra de Pedrorio, ya en la hoja de Grado. Nace en materiales del Devoniano, y en ellos se desarrolla su cauce. Por su margen derecha tiene como divisoria con el Cubia propiamente dicho, tramos del Devoniano que culminan en el Borrallo (A-1) (753 m.), (arenisca del Naranco).

El Cubia tiene su nacimiento en el macizo devoniano de Cueiro con su pico Redondo (A-4) (1.418 m.), y ahonda su cauce en aquella formación; lleva a su margen derecha, en la divisoria con el Villabre, la cordada de cuarcitas silurianas, con Cambriano infrapuesto, cuarcitas que corta a la altura de Villaldín (A-2). Esta sierra viene desde Santa Cristina (A-4) (1.352 m.), cruza el río y sube casi hasta Santianes de Molenes (A-1).

El macizo que el río deja luego en su margen izquierda está formado por pliegues constituidos por Devoniano, Caliza de Montaña y pizarras del Carbonífero, cortando estos últimos tramos en El Túnel (B-1).

El Villabre (A-2) nace en Maravio (A-3) (1.004 m.), y su ladera derecha está formada por el Carbonífero pizarreño, por el cual discurre en su primer tramo y la Caliza de Montaña de Caldoveiro (B-3) (1.381 m.) y Taramielo (B-2) (941), a la que respalda la arenisca devoniana de La Loral (B-2) (1.247 metros).

Corta luego en la hoz de la Piquera (A-2), los pliegues de Devoniano, Caliza de Montaña y Carbonífero inferior, hasta su confluencia con el Cubia.

La ladera derecha está constituida por un macizo en el que alternan Devoniano y Carbonífero; culmina en las alturas de Buey Muerto (B-2) (1.016), y los altos entre las Murias y los Arellanos (B-1).

La cuenca del río Menéndez sólo figura en la Hoja en su parte alta (B-1), barrancos de Busón, Las Varas y Cardosa, con Carbonífero de pizarras ná murienses, en el valle de Coalla, y anticlinal de Caliza de Montaña entre Basegas y Loredo (arroyo Busón) (B-1).

El arroyo de las Varas y el de Cardosa vienen desde Peña Blanca (B-2), en Caliza de Montaña y desde La Fulgueirina (C-2) (912 m.), queda en Devoniano la mayor parte de su recorrido.

Entre ellos hay un espolón, el de Pigurices y Peña Candeal (B-2), y una vez pasada la confluencia, sigue la divisoria con pequeñas alturas hasta La Queta (C-1) (578).

Esta divisoria secundaria separa las aguas del Menéndez del río de Sama, que afluye directamente al Nalón.

La cuenca de este río está en Devoniano, y su divisoria con el Trubia la constituye la cuarcita ordoviciense de la Sierra de Buanga (C-1 y 2).

En la cuenca del Trubia, en su parte alta, en Teverga, sólo figura en la Hoja el afluente del Val de San Pedro, que se desarrolla entre el Devoniano de Taja (A-4), las cuarcitas de Urria y el Carbonífero productivo de Campiello y Santianes (Westfaliense y Namurensen). Ya con la denominación de río de Teverga corta la Caliza de Montaña en una angosta foz, hasta salir a los estratos devonianos de Valdecerezales; atraviesa luego las pizarras gotlandienses en La Horniella (Las Ventas, B-4), y las cuarcitas siturianas (ordovi cienses) de Olid, hasta salir al valle de Caranga (C-3), en donde se une al río Quirós, el cual también se ha visto obligado a cortar la Caliza de Montaña en la foz de Valdemurio (C-4), dejando a su izquierda las alturas de Siervo Espín (C-4) (1.241), y a su derecha las alturas del Aramo (D-4) (1.712 m.) y Tene (D-3) (en Caliza de Montaña); el valle se desarrolla por el Carbonífero, explotado en Quirós.

Al Este de la confluencia se encuentran las peñas de Forcada (C-3) (1.108) y Cueto Mar (C-3) (1.160), cuya prolongación corta el Trubia en la Hoz de Peñas Juntas.

En Proaza vuelve a salir del Carbonífero, aquí estéril, y deja a su derecha las escarpadas laderas del Aramo (1.712 m.), y Peña de la Vara (D-2) (1.304 metros); y a su izquierda el Siluriano, Devoniano y la Caliza de Montaña que desciende desde Peña de Gradura (B-4), por Linares (C-2), Grandamiana, hacia La Peña (C-1).

La divisoria entre el Trubia, Nalón y Caudal está ocupada por el fuerte macizo montañoso del Aramo, en plena Caliza de Montaña, con sus dos alturas

culminantes, Gamoniteiro (D-4) (1.782) y Gamonal (D-3) (1.712 metros) y La Peña de la Vara (D-2) (1.304 m.).

Entre los ríos de Morcín y de Riosa se alza el Montsacro (E-2) (1.049 m.), igualmente en Caliza de Montaña.

Las cotas más bajas están en el ángulo NE. de la Hoja, y en el Nalón y el Trubia llega a aparecer la cota 100. La más elevada es la del pieo Gamoniteiro (D-4), en el Aramo (1.782 m.). Hay una cota muy baja en el centro de la Hoja, la de Proaza (C-2) (195 m.). Ello da idea de lo escarpado del terreno y del gran escalón topográfico que supone la orografía dentro del ámbito de la Hoja.

b) Geografía humana y rasgos históricos

El principal aprovechamiento agrícola es el pasto, en propiedad muy dividida, lo que da lugar al típico prado. En las zonas bajas, y en las escasas y estrechas vegas, están las huertas, de producción insuficiente para el consumo local. También es frecuente el cultivo de cereales, especialmente de trigo y «escanda». En las zonas altas están los pastos comunales, las brañas, en donde el ganado pasta en el verano.

La ganadería está representada en su mayor proporción por ganado caballar y vacuno.

La zona está muy poblada y la población muy diseminada, estando situados los pueblos en los lugares más pintorescos.

La caza es escasa, y únicamente en las partes altas se encuentra la perdiz y codorniz, y como caza mayor el corzo, jabalí y, en la zona de Taja, en Teverga (A-4), el oso, especie cuya caza está actualmente prohibida.

En general el paisaje es de tipo alpino, agreste y bello.

Las comunicaciones son relativamente buenas, pues todos los valles tienen acceso por carretera, estatal o provincial, con rampas de acceso a los pueblos.

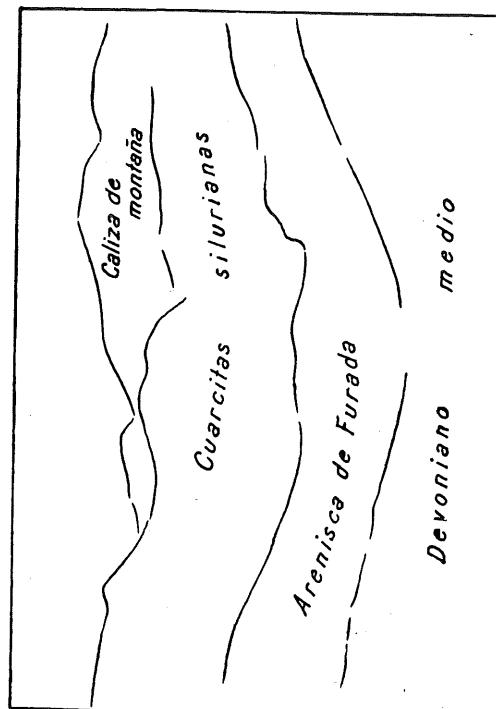
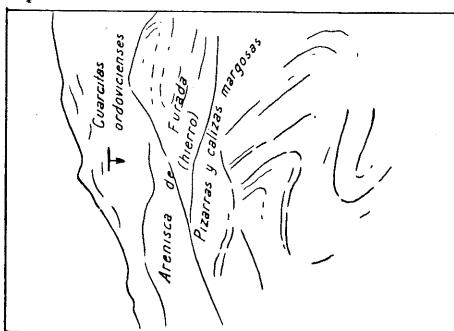
Los valles de Teverga y Quirós están comunicados, además, mediante ferrocarril minero de vía de 0,75, que sigue el valle del Trubia y se bifurca en Perihuella (Peñas Juntas, C-3).

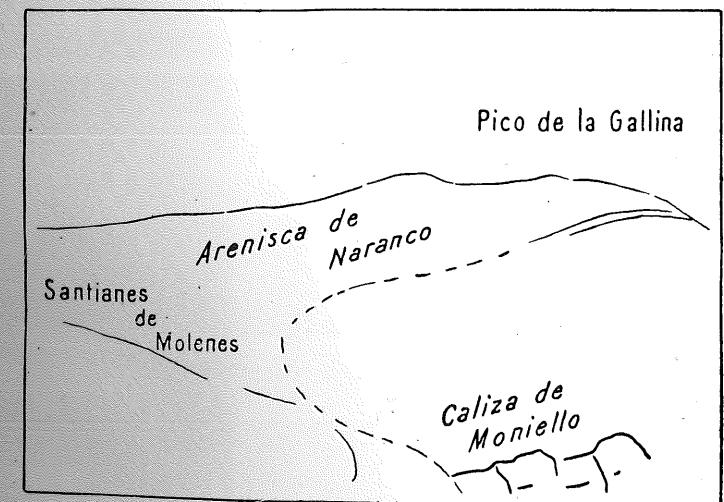
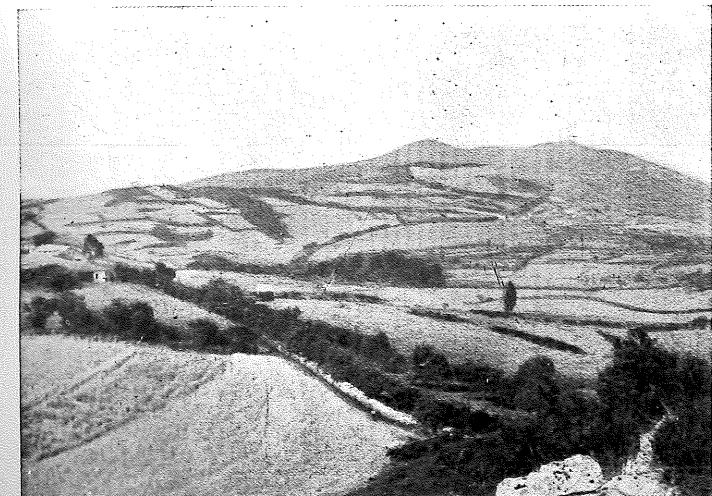
Dos líneas férreas atraviesan el ámbito de la Hoja, aunque sólo por su ángulo NE. Una es la línea de Madrid-Gijón que entra siguiendo el valle del Nalón y lo abandona en seguida para cruzar al Norte. Otra es la del ferrocarril Vasco-Asturiano que sigue su curso. Riosa tiene su ferrocarril minero, que llega hasta Piedrafita.

HOJA N.^o 52.—PROAZA



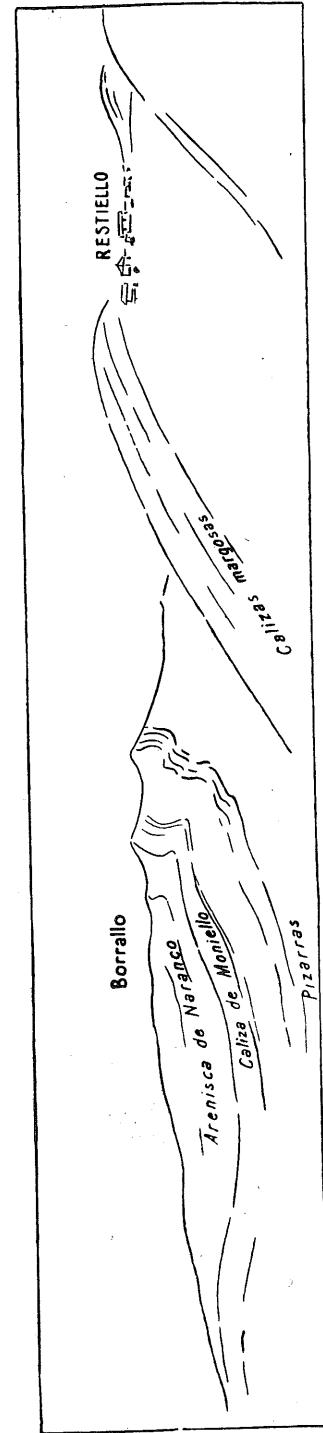
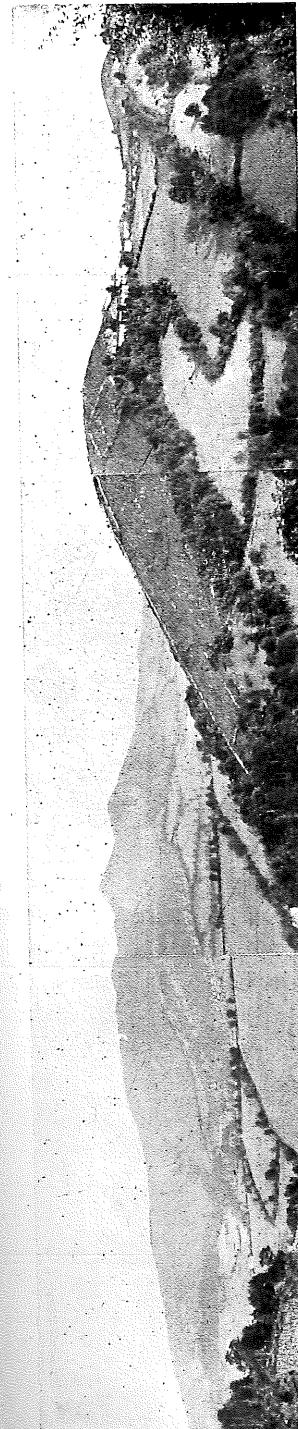
Fot. 7.—Contacto del Siluriano con el Devónico inferior y medio en la江南 derecha del Cebria, en el valle de Tolinas.





Fot. 8.—*El Devoniano en Santianes de Molenes.*

HOJA N.º 52. - PROAZA



Fot. 9.—Los horizontes del Devoniano medio desde Restielo al Borrallo.

A pesar de la falta de documentos parece muy probable que los primeros pobladores de estos angostos valles fueron ligures o zoejas y, concretamente en el valle de Proaza, los primeros núcleos de que se tiene noticia son los de Serandi (C-2) y Bandujo (B-3). El concepto que estos habitantes tenían sobre el emplazamiento de la vivienda era, probablemente, diferente del actual. Hoy, el fondo del valle es el lugar accesible y cómodo para habitar, pero entonces, las quebradas del río, la vegetación casi impenetrable, hacían menos habitable esta parte que las zonas altas, despejadas, menos fáciles a la sorpresa, más soleadas y próximas a los pastos de altura, de buena calidad. Esta raza aparece como bravía e indómita; se dedicaba al pastoreo en las Brañas de las Andruas (D-3) y proximidades de Cueva Lagar (B-2).

La llegada de los romanos de Augusto cambia el género de vida de estas gentes con la explotación de los minerales de hierro de Laberris (Lavares) (D-2). Se transporta el mineral en sacos de cuero a las ferrerías de Sto. Adriano (D-2). Algunos se rebelan y organizan su vida en Monte Gaudioso (Monte de la alegría de la libertad).

En el 891, Sisebuto consigue su conversión al cristianismo.

Más tarde ven pasar las falanges de Muza y Tarik, que siembran el terror en toda la comarca. Los pobladores huyen a los altos, recordando siempre los rostros negros, los ojos con miradas de rayo y la agilidad de los caballos que montaban los invasores.

El rey Pelayo contempló el tenebroso valle de Tuñón y Proaza (Tenebre-
do) (D-2) desde la peña que se denomina desde entonces Peña del Rey (D-2).

El Concejo pertenece a la iglesia de San Salvador de Oviedo, cuyos obispos fueron los señores de La Abadía, hasta que Felipe II lo incorpora a la corona en 1579.

Algunos pueblos del concejo de Proaza han tenido en pasados tiempos mayor importancia relativa que la actual. Hubo un municipio con cabecera en Proacina (C-3), que comprendía Sograndio (C-2), Traspeña (B-4), Bandujo (B-3) y Caranga (C-3) (nombre muy primitivo, eúscaro o ariano). También lo fué Linares (C-2), que se incorporó a Proaza (Pigacero, Pioaza, Proaza o Precaza, 929).

Leyenda e historia tejen un largo anecdotario sobre hombres destacados de Proaza, entre los que figuran las trágicas historias de los hermanos Vázquez de Proaza, Diego, Álvaro y Andrés.

Figuran hombres de valía en el Concejo de Proaza, aparte de ser hidalgos todos los habitantes. Alonso Martín fué uno de los compañeros de Núñez de Balboa y Alfonso de Proaza discípulo de Raimundo Lulio.

A la historia de Proaza está ligado el nombre del ingeniero Gabriel Hein, quien perforó el paso de Caranga.

Los concejos de Yernes y Tameza parecen que fueron poblados por una primitiva tribu errante de vaqueros. Hay huellas de antiquísimas explotaciones mineras en Vendillés (B-1).

El rey Ordoño y su esposa Mumadonna hicieron oferta a la iglesia de San Salvador, de Oviedo. En 857 se origina la dependencia con respecto a la obispalía de Oviedo, pagando los vecinos de Yernes (B-2) 80 maravedíes al año y otras prestaciones y gabelas transitorias. El obispo nombraba y ponía justicia. Como en los concejos próximos, Felipe II desamortizó estos bienes y los pasó a realengo, mediante el acuerdo con el Papa Gregorio XIII. La inscripción de Villa y Cabeza la tiene Yernes desde 1584.

Este concejo estableció sus límites con Proaza como resultado de la lucha de dos toros pertenecientes a los concejos respectivos.

La historia de Grado, nombre vándalo al parecer, en lo que a los pueblos que aparecen en la Hoja se refiere, tiene características parecidas a las descritas. Figuran donaciones de tierras de Ambas (A-1) a la iglesia de Oviedo, por la condesa Peláez Froilán.

La zona baja, pasa por períodos de turbulencia en 1302 con las hazañas del conde González Peláez de Coalla. En Grado estuvo el mariscal Ney.

En el concejo de Morcín enclava la mole del Monsacro (E-2), en una de cuyas cuevas fué escondida el arca de las Santas Reliquias.

En Riosa (E-3) (Ribosa), se encuentran vestigios romanos. En Vastriz una lápida funeraria está dedicada «A Vianeglo hijo de Segeyo de la tribu de los Ablicios - Esta Memoria de Tieguillo hijo de César».

Son conocidas desde el año 1888 las minas de cobre del Aramo, en Rioseco (E-4) y Tejedo, habiendo sido descubiertas por Van Straalen y Dory. Se presentan también cobalto y manganeso.

En Riosa han aparecido osamentas de las que se ha discutido si son helénicas o romanas.

Los datos sobre Teverga y Quirós quedan aplazados para darlos con mayor detalle en las hojas correspondientes.

Citamos en Teverga, sin embargo, por figurar en la Hoja, el palacio de los actuales condes de Agüera, en Entrago (B-4), que perteneció antiguamente a una rama de la casa de Miranda. Son dignos de citar en Villamayor (A-4) la casa heráldica de los Miranda Florez, y otra anterior en la Monjal, y en Campiello (A-4) la casa solariega de los Valcárcel.

En la Hoja figura en Quirós la ermita de Nuestra Señora de Alba (D-4), de gran devoción, donde acuden los fieles el 15 de agosto en animada romería.

Estas breves notas están tomadas de la obra de Bellmunt y Traver, citada en la Bibliografía (15).

III

ESTRATIGRAFÍA

Aparte de las descripciones que hacemos a continuación, damos para más rápida visión de la estratigrafía, una columna en que se resumen las características de los diferentes tramos, sus fósiles, lugares típicos y un intento de sincronización con las series descritas por otros autores, en esta zona o proximidades.

En general procuramos seguir usando, en lo posible, las denominaciones clásicas de Barrois, Adaro, etc., para hacer una labor lo más constructiva posible y facilitar las correlaciones, a riesgo de pecar de falta de originalidad en la nomenclatura.

A) CAMBRIANO

Encontramos este terreno asociado siempre a una fuerte cobijadura, o mejor cabalgadura, que lo pone en contacto bien con tramos altos de Devónico, bien con la Caliza de Montaña y en gran extensión con el Carbonífero (Náturense o Westfaliense).

La serie cambriana se presenta más completa hacia el Sur de la Hoja, en la zona de Teverga, en donde aparecen las siguientes divisiones (que expresamos en orden ascendente):

Cuarcitas y areniscas cuarcítosas, de tonos rojizos, pardos y claros otras veces, que contienen lentejones discontinuos de caliza, de tonos grises claros, verdaderas calizas arrecifales.

No hemos encontrado fósiles y solamente por su posición y litología se puede asimilar el conjunto al Georgiense.

culminantes, Gamoniteiro (D-4) (1.782) y Gamonal (D-3) (1.712 metros) y La Peña de la Vara (D-2) (1.304 m.).

Entre los ríos de Morcín y de Riosa se alza el Montsacro (E-2) (1.049 m.), igualmente en Caliza de Montaña.

Las cotas más bajas están en el ángulo NE. de la Hoja, y en el Nalón y el Trubia llega a aparecer la cota 100. La más elevada es la del pico Gamoniteiro (D-4), en el Aramo (1.782 m.). Hay una cota muy baja en el centro de la Hoja, la de Proaza (C-2) (195 m.). Ello da idea de lo escarpado del terreno y del gran escalón topográfico que supone la orografía dentro del ámbito de la Hoja.

b) Geografía humana y rasgos históricos

El principal aprovechamiento agrícola es el pasto, en propiedad muy dividida, lo que da lugar al típico prado. En las zonas bajas, y en las escasas y estrechas vegas, están las huertas, de producción insuficiente para el consumo local. También es frecuente el cultivo de cereales, especialmente de trigo y «escanda». En las zonas altas están los pastos comunales, las brañas, en donde el ganado pasta en el verano.

La ganadería está representada en su mayor proporción por ganado caballar y vacuno.

La zona está muy poblada y la población muy diseminada, estando situados los pueblos en los lugares más pintorescos.

La caza es escasa, y únicamente en las partes altas se encuentra la perdiz y codorniz, y como caza mayor el corzo, jabalí y, en la zona de Taja, en Teverga (A-4), el oso, especie cuya caza está actualmente prohibida.

En general el paisaje es de tipo alpino, agreste y bello.

Las comunicaciones son relativamente buenas, pues todos los valles tienen acceso por carretera, estatal o provincial, con rampas de acceso a los pueblos.

Los valles de Teverga y Quirós están comunicados, además, mediante ferrocarril minero de vía de 0,75, que sigue el valle del Trubia y se bifurca en Perihuella (Peñas Juntas, C-3).

Dos líneas ferreas atraviesan el ámbito de la Hoja, aunque sólo por su angulo NE. Una es la línea de Madrid-Gijón que entra siguiendo el valle del Nalón y lo abandona en seguida para cruzar al Norte. Otra es la del ferrocarril Vasco-Asturiano que sigue su curso. Riosa tiene su ferrocarril minero, que llega hasta Piedrafita.

Encima viene una banda muy continua de caliza rosácea, de tonos muy parecidos al Grioto, lo que muchas veces ha inducido a errores en la atribución de su edad.

Contiene abundantes restos fósiles y han sido determinados, en nuestro ámbito, *Obolus leonensis* Samp. y *Nisusia vaticina* Walcott.

Casi inmediatamente encima se extiende una banda de pizarrillas verdes con abundante fauna de Trilobites limonitzados. *Paradoxides Pradoanus* Vern.-Barr., *Ptychpoaria fichti* Walcott, son los ejemplares recogidos en nuestra zona, pero en su prolongación hacia el Sur se han hallado *Agnostus Cambrensis*, *Conocephalites*, *Hyolites*, etc.

Para ambos niveles queda bien determinada, por consiguiente, su edad acadiense.

A continuación hallamos una sucesión de pizarras con intercalaciones de areniscas en lechos delgados. Las pizarras son cada vez más arenosas y las

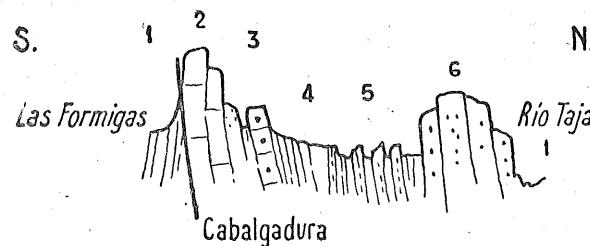


Fig. 3.—El Cambriano al O. de Campielo.

- 1, Carbonífero, Westfaliense.
- 2, Caliza arrecifal, Cambriano.
- 3, Caliza rosácea fosilífera, Acadiense.
- 4, Pizarrillas verdes *Paradoxides*, Acadiense.
- 5, Pizarras y cuarcitas delgadas, Potsdamés.
- 6, Cuarcita siluriana, Ordovicense.

areniscas más cuarcitosas. Aquellas alternancias llegan hasta las primeras cuarcitas potentes con *Cruziana* del Siluriano.

En este último tramo no hemos encontrado fósiles y sólo por su posición puede atribuirse al Potsdamés.

Este Cambriano tiene representación en nuestra Hoja en dos bandas. Una al NO., en Vio de Pedrouco (A-1), en la cual encontramos tanto las cuarcitas inferiores, en estrecha banda, como la caliza acadiense con las pizarrillas y la alternancia de pizarras y lajas de cuarcitas del Potsdamés.

Otra banda, que se extiende desde el SO. de Campielo (A 4) hasta el Lla-

COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS
CAMBRIANO A DEVONIANO



10

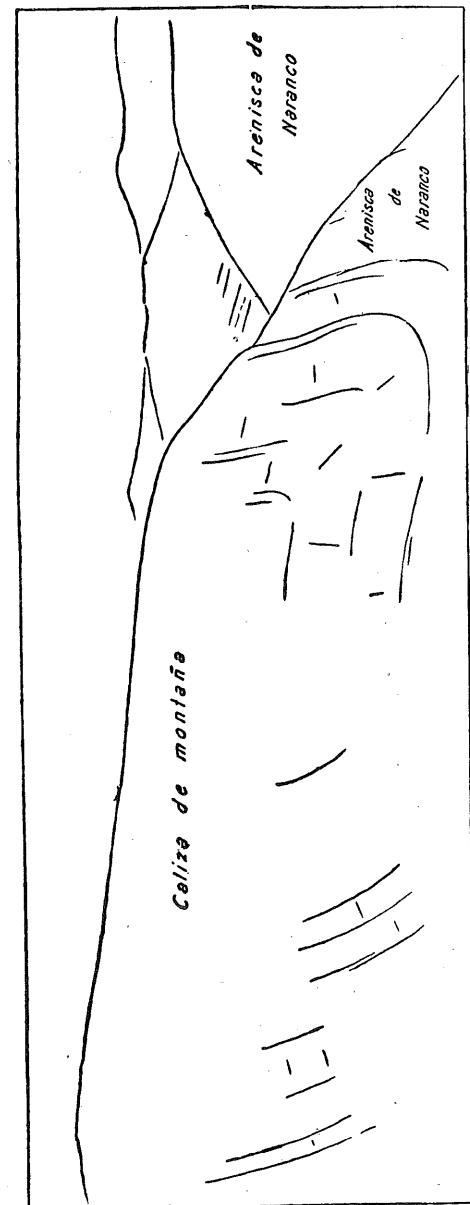
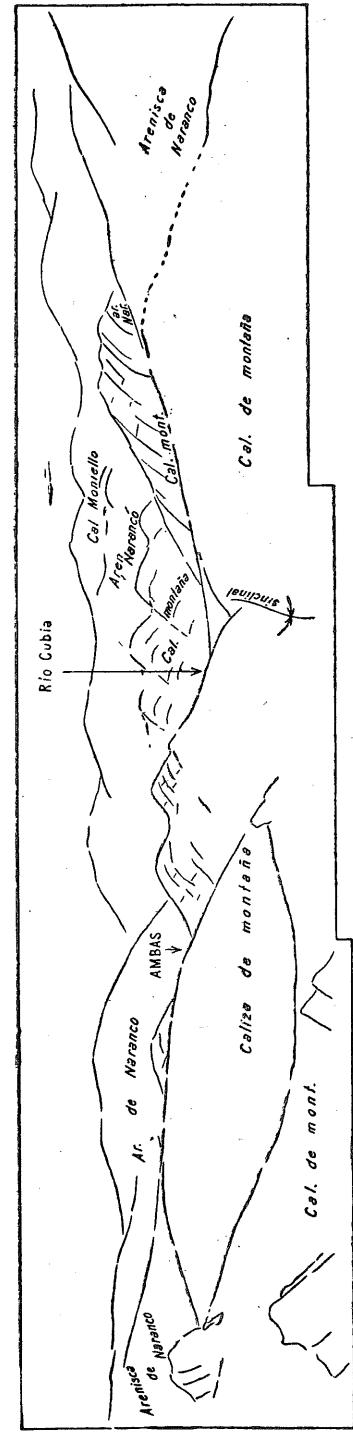
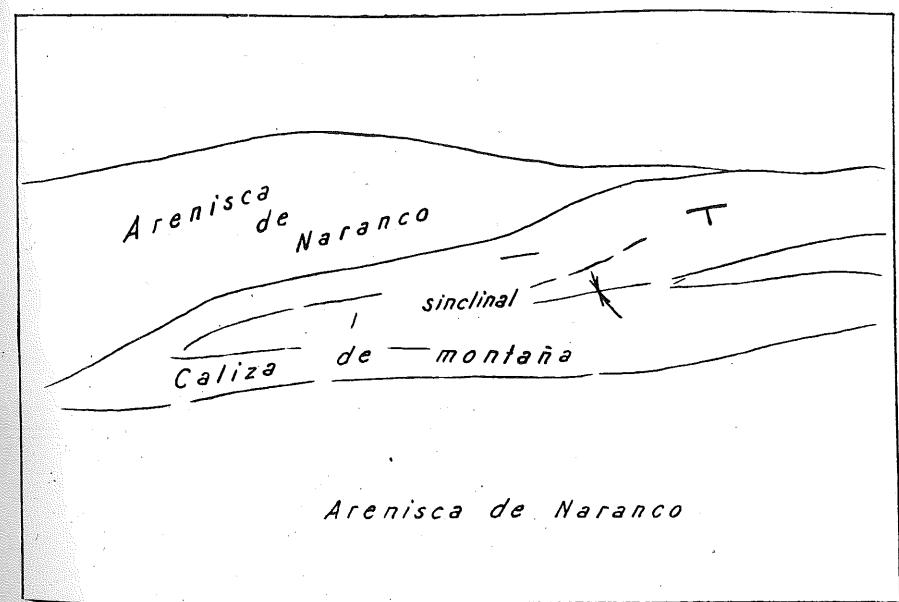
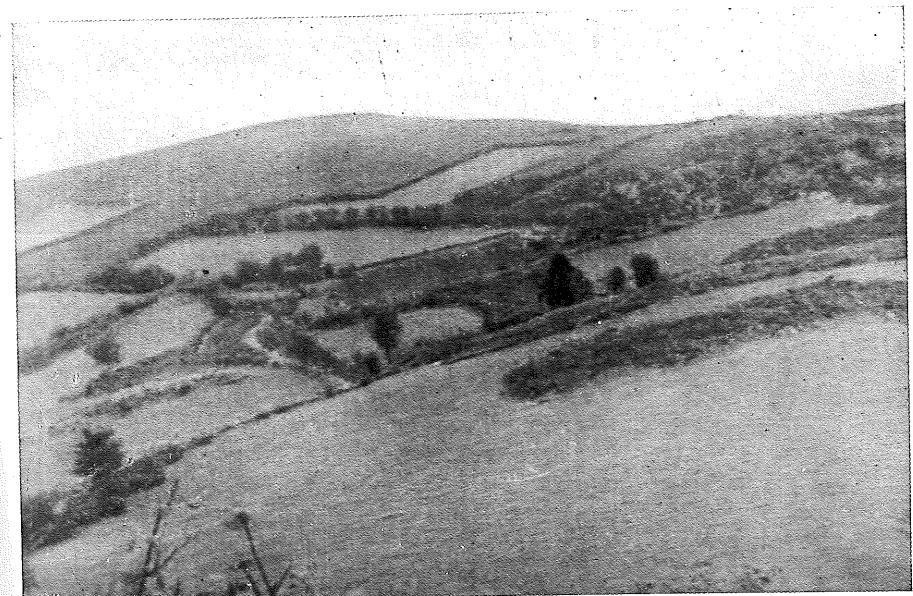


FIG. 10.—El retazo de Caliza de Montaña, de Seaza.

HOJA N.º 52.—PROAZA



Fot. 11.—El valle del Tabao, en Ambas. Sincinal en la Caliza de Montaña.



Fot. 12.—La terminación de la Caliza de Montaña, en sinclinal, al N. del Pico de la Gallina

nón (A-2), presenta al Sur las calizas arrecifales, la caliza rosácea y el Potsdámés, y más al Norte, al nivel de Tameza, sólo la caliza rosácea como base. En El Llanón ya no hemos reconocido más que las pizarras verdosas.

B) SILURIANO

En la Hoja están representadas tres corridas de Siluriano. Una, la del ángulo NO., es una parte de la Sierra de Pedrorio (al N. de A-1) y no abarca más que las cuarcitas ordovicenses. Otra, y ésta de importancia, abarca desde Taja, en Teverga (A-4), hasta El Llanón, en Tameza (A-1), y está jalona da por las cresterías de Urría (A-4), Peña Cruzada (A-3), Pozo Maravio (A-3), etc., con gran relieve en la topografía. La constituyen las cuarcitas ordovicenses, a las que acompaña constantemente una banda de pizarras del Gotlandés. Finalmente tenemos la que forma el núcleo del gran anticlinal de Sograndio (C-2). Muy continua en la parte centro y sur de la Hoja, donde va siempre acompañada, en el flanco oeste, por las pizarras ampelíticas, es más discontinua al Norte, en donde asoma en lentejones aflorantes en Linares (C-2) y en Plantón, Sierra Buanga (C-1) y en la margen derecha del río, en San Andrés (D-1).

Está representado el Siluriano por las potentes cuarcitas armoricanas, de tonos pardos, morados, vinosos; son blancas en fractura fresca, de grano mediano, con cuarzo, mica y óxidos de hierro, que llegan a formar bandas a veces explotables, como ocres (Taja, A-4). En sus intercalaciones también aparecen caolinizaciones (Olid, Km. 3, B-4).

Sus conos de deyección se presentan en forma de arena blanca y sus tierras de descomposición son negruzcas. Se encuentran en ellas con cierta frecuencia cruzianas, scolithus, botones, etc., y entre ellas podemos citar *Cruziana furcifera* d'Orb. y *Scolithus Dufrenoyi* Rou. (Proaza).

Quedan clasificadas como Ordovicense (Arenig).

Sobre dichas cuarcitas se presenta una banda de pizarras ampelíticas con *Monograptus Becki* Barr. (La Horniella, Las Ventas, B-4) y valvas de *Edmondia*. Fuera de la Hoja se han encontrado *Monograptus Halli*, *M. Sedwicki* Portl., *M. lobiferus* M'Coy, *M. convolutus*, *M. priodon* y *communis*, que definen un tramo Llandovery del Gotlandés superior.

En Taja (A-4), y más al Sur fuera de la Hoja, entre estas pizarras y las areniscas de Furada hay unas intercalaciones de pizarras y cuarcitas delgadas cuyo tránsito es gradual, pero en la parte central de la Hoja, en La Horniella

(B-4), el tránsito es por el contrario brusco, pues el tramo de Furada empieza por un conglomerado de cantos de tamaño de avellana.

Hacemos esta observación por la circunstancia del hallazgo, por Delépine, en Furada, de braquiópodos, *Discina striata* Sow. y *Conularia hastata* Salt., del Ludlow superior, por lo cual incluye la parte inferior del tramo de Furada en el Siluriano.

Las valvas de *Edmondia simplex* Hind., encontradas por nosotros en La Horniella, probablemente corresponden a este nivel de Delépine.

Sin embargo, vamos a dejar anotada la posible correlación con las series del Devoniano de Las Ardenas, en donde se inicia éste con un conglomerado (puinga de Fepín) que bien pudiera estar aquí representado por la pudinga de La Horniella (B-4), y las capas de braquiópodos podrían coincidir con el diso Downtoniense.

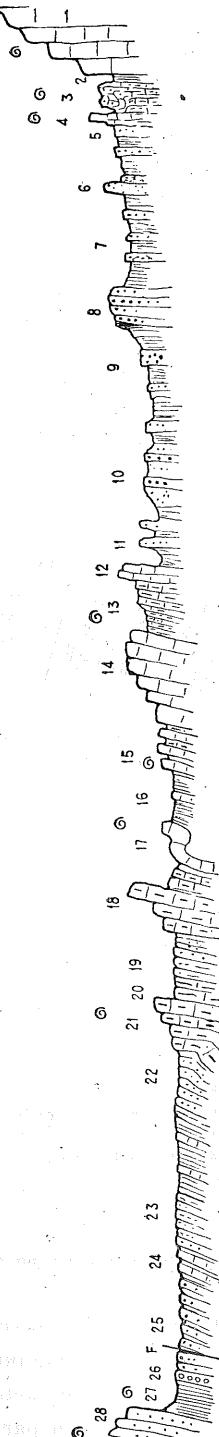
C) DEVONIANO

El tema del Devoniano es difícil por varias causas. Los cambios de facies es una de ellas, otra es su presencia incompleta debido a fallas y cabalgaduras, que ocultan en parte sus estratos, ya que se trata de una serie relativamente blanda, sin elementos resistentes potentes, encerrada entre la cuarcita armoricana y la Caliza de Montaña, que lo son en cambio en elevado grado, y por si ello no fuera bastante complica aún más la imagen la muy probable discordancia de la Caliza de Montaña sobre dicho terreno. Para dilucidar esta última cuestión son necesarios estudios más extensos, pero podemos destacar el hecho de que la Caliza de Montaña se apoye sobre Devoniano superior en Candás, sobre Devoniano medio en nuestra zona, sobre Devoniano superior en León (Comte) y en el Sella sobre la cuarcita armoricana. Nosotros conocemos la serie de Somiedo, en donde después de la arenisca de Naranco se presentan las calizas coralígenas y las areniscas superiores.

Damos varias series obtenidas dentro de la Hoja, y entre ellas consideramos como más normal la obtenida en la parte central de la Hoja, en el flanco oeste del anticlinal de Olid, entre La Horniella y Valdecerezales (kilómetros 5 al 7, B-4).

Esta zona nos ha servido como base para establecer la columna estratigráfica del Devoniano, al comprobar que las series obtenidas en otros cortes son una representación parcial de ella.

Se inicia el Devoniano con una alternancia de cuarcitas delgadas, pizarras



- Fig. 4.—El Devoniano entre La Horniella y Valdecerezales.
- 1, Caliza de Montaña.
 - 2, Pizarras rojas. 1 metro.
 - 3, Mármol grieta, 40 metros.
 - 4, Caliza gris, Devoniano.
 - 5, Arenisca ferrífera oscura, pizarras arenosas y cuarcitas.
 - 6, Arenisca muy ferrífera, luego arenisca más pobre en hierro.
 - 7, Cuarcita con bandas de arenisca ferrífera.
 - 8, Pizarras con una cuarcita en banco delgado.
 - 9, Pizarras con cuarcita con los intercalaciones de arenisca ferrífera.
 - 10, Cuarcita con los intercalaciones de arenisca de Naranco.
 - 11, Cuarcitas y pizarras; de 5 a 11, Arenisca amarillenta (0,80) algo magnesiana, con septas.
 - 12, Caliza gris (4 m.), luego amarillenta (0,80) algo magnesiana, con septas.
 - 13, Caliza facies griola, 1 m.; veta margosa fosilífera morada, caliza margosa rojiza tableada (todo 10 m.), Phacops, Athyris, Atrypa, etc.
 - 14, Caliza gris oscura, en corte fresco.
 - 15, Caliza con intercalación de lechos margosos, el último banco, corales; 12 a 15, Caliza de Moniello.
 - 16, Pizarras con una intercalación caliza, con tallos de crinoideas.
 - 18, Calizas margosas arrinonadas.
 - 19, Areniscas pardas blandas.
 - 20, Arcillas y margas moradas. Horizonte morado.
 - 21, Calizas margosas oscuras muy fosilíferas, Favosites, Tentaculites, Spirifer, etc.
 - 22, Areniscas rojizas y pizarras con algún banco de caliza mar-gosa.
 - 23, Cuarcitas tableadas, aspecto de calizas.
 - 24, Calizas y pizarras negras.
 - 25, Areniscos ferríferas. Tramo de Furada.
 - 26, Conglomerado de caño pequeño.
 - 27, Pizarras ampelíticas, Monograptus. Horizonte de la Horniella-Gothlandense.
 - 28, Cuarcitas ordovicenses.

y areniscas ferríferas lo suficientemente ricas para constituir un mineral de hierro, explotado actualmente en seis capas en Quirós y antiguamente en Castañedo del Monte (B-2) y denunciado sin explotar en todo el recorrido del flanco oeste del anticlinal de Olid y en el respaldo de la cuarcita desde Santianes de Molenes (A-1) hasta Taja (A-4). La parte baja de este tramo, conocido por el «tramo de Furada», es el tránsito del Siluriano al Devoniano, y sus capas bajas pueden representar parte del Ludlow, como decíamos al tratar del Siluriano, debido a los hallazgos de Delépine.

El resto es de edad gedinense, atribución hecha por similitud litológica y estratigráfica con la «old red sandstone».

Separados por una intercalación pizarreña vienen encima unos bancos de aspecto calizo, tableados, pero que son verdaderas cuarcitas o calizas muy

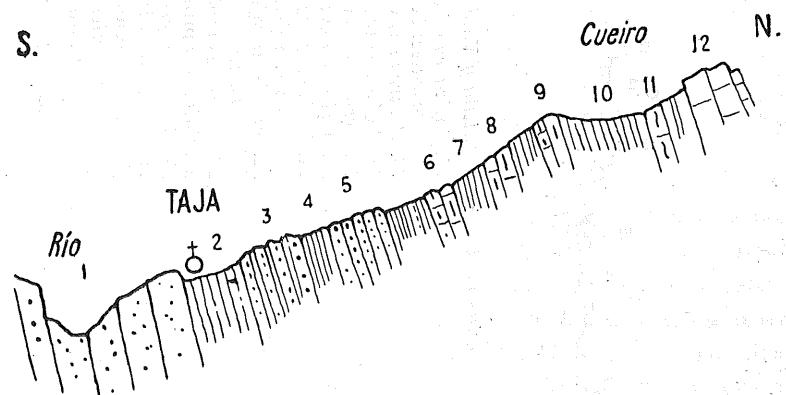


Fig. 5.—El Devoniano en Taja.

- 1, Cuarcita ordovicense.
- 2, Pizarras ampelíticas, Gotlandés.
- 3, Cuarcitas delgadas, areniscas ferríferas. Tramo de Furada.
- 4, Pizarras, areniscas blandas y arcillas rojizas.
- 5, Cuarcitas tableadas.
- 6, Calizas margosas fosilíferas, Spirifer, etc.
- 7, Pizarras.
- 8, Calizas brechoidas rojizas.
- 9, Calizas pardas fosilíferas.
- 10, Pizarras.
- 11, Margas moradas fosilíferas. Tramo morado.
- 12, Calizas potentes. Caliza de Moniello.

silíceas, de unos 60 m., sin fósiles, que probablemente representan ya el Coblençense.

La serie que le sigue está formada por intercalaciones de calizas margosas muy fosilíferas, pizarras y alguna arenisca blanda, amarillenta, con intercalación de pizarrillas rojas, a las que sigue un tramo morado, muy característico, fosilífero, y encima una bancada potente de calizas, que en su parte su-

HOJA N.º 52.—PROAZA

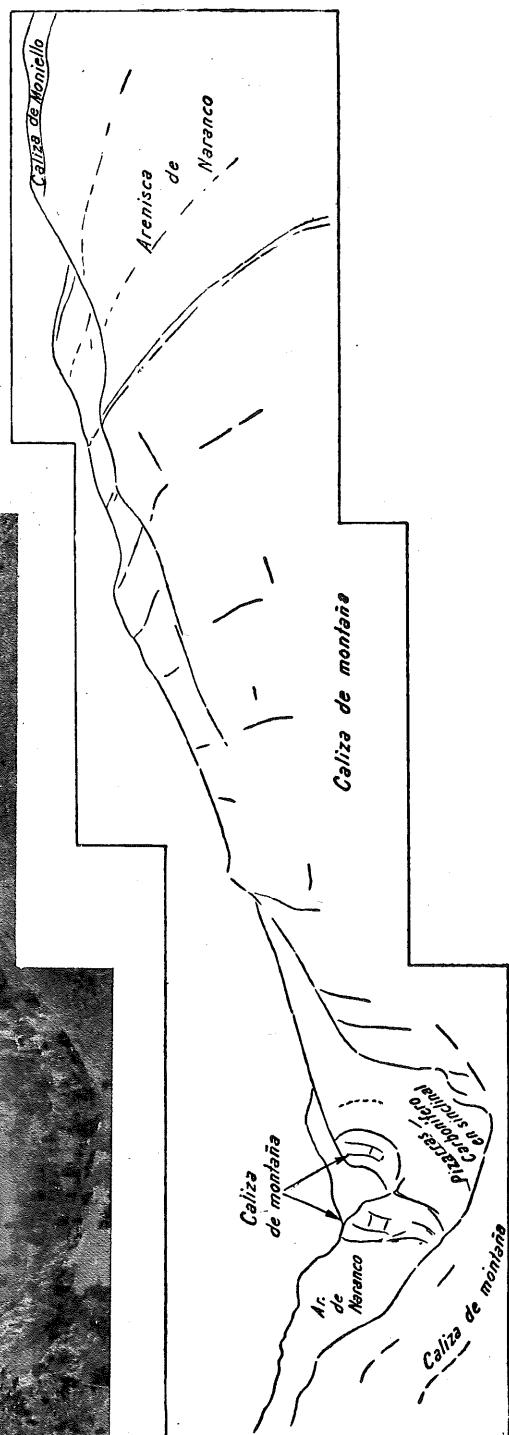
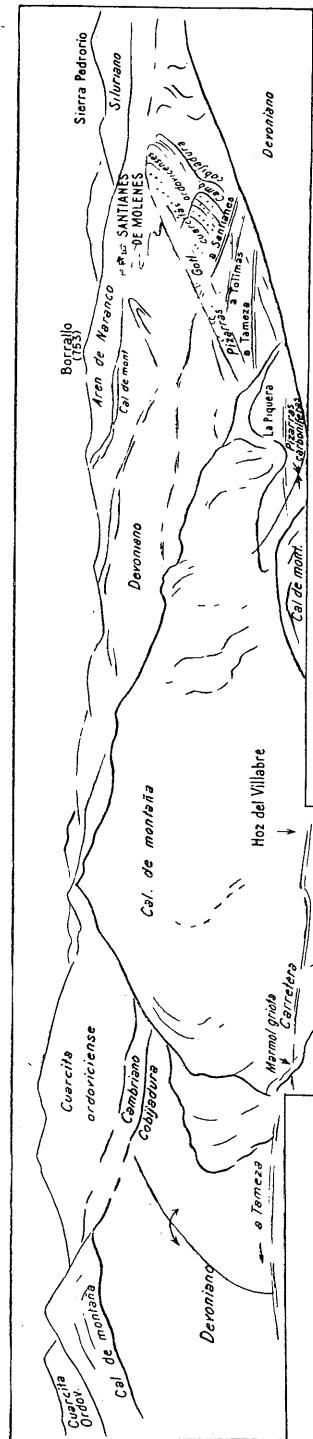
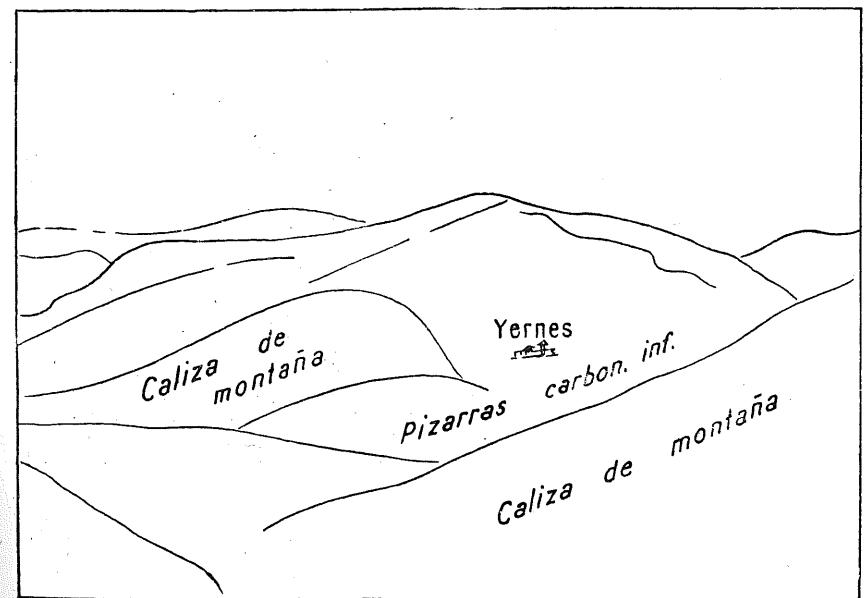
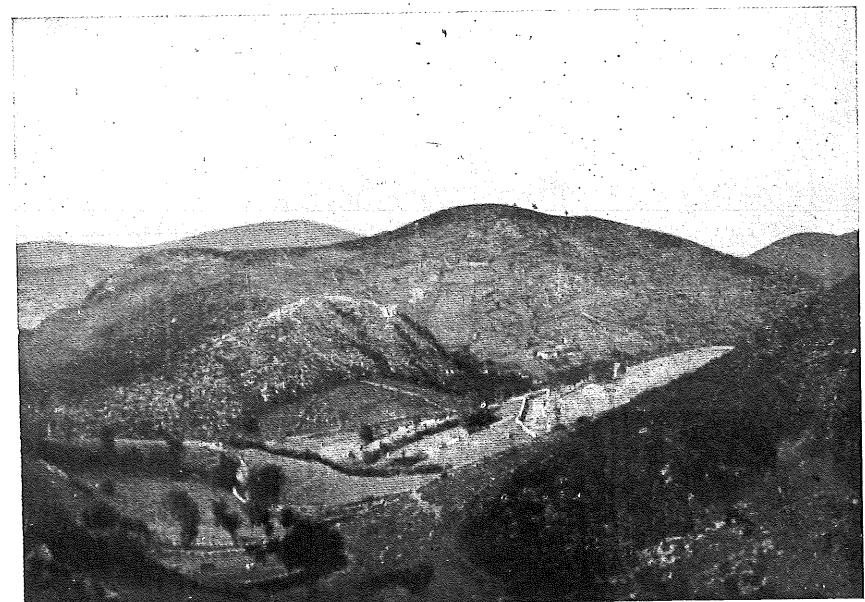


FIG. 13.—El Carbonífero, en agudo anticlinal, en el río Cubia.

HOJA N.^o 52.—PROAZA



Fot. 14.—La Hoz de Villalibre cerca de su confluencia con el Cubia. A la derecha el final de la gran covijadura que desde Babia atravesia Teverga y Tameza.



Fot. 15.—La banda de pizarras del Carbonífero inferior, Namur., entre las Calizas de Montaña de Yernes.

perior son algo dolomíticas y lleva una facies griota, fosilífera en sus intercalaciones de arcillas moradas.

En la lista de los fósiles que hemos recogido no podemos distinguir la separación entre Coblençense y Eifeliense, pero ninguno sube de este piso. Por ello en el mapa se ha representado como un solo conjunto.

A continuación viene una serie arenosa de areniscas y cuarcitas, con intercalaciones pizarreñas, donde las areniscas también son ferríferas y pueden constituir mena de hierro. En su parte baja las areniscas tienen un aspecto

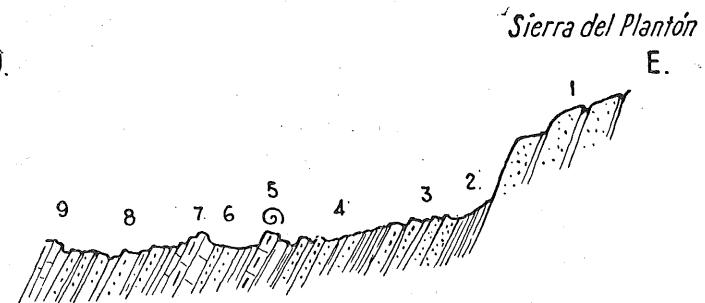


Fig. 6.—La serie devoniana en Linares.

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1, Cuarcitas, Siluriano ordovi- | 6, Areniscas cuarcíticas y piza- |
| cense. | rillas pardorojizas. |
| 2, Pizarras ampelíticas. | 7, Calizas gruesas con facies |
| 3, Areniscas ferríferas. | griota. |
| 4, Pizarras y areniscas blandas. | 8, Areniscas ferruginosas. |
| 5, Calizas grisazuladas y os- | 9, Mármol griota. |
| curas, <i>Spirifer</i> , <i>Leptena</i> . | |

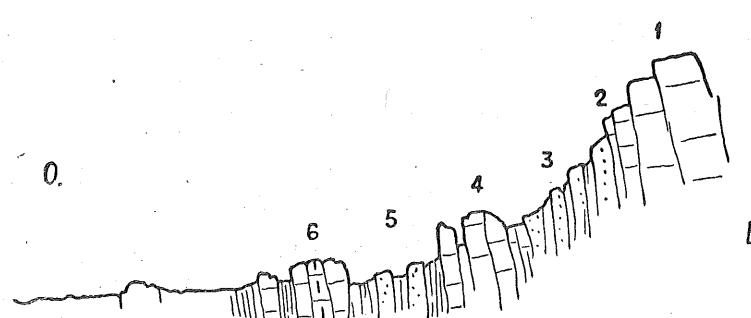


Fig. 7.—El Devoniano al O. de Las Caldas.

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1, Calizas de Montaña. | 5, Pizarrillas rojizas y areniscas, |
| 2, Mármol griota. | calizas de <i>Pentremites</i> . |
| 3, Areniscas ferruginosas. | 6, Bancos calizos separados por |
| 4, Calizas con facies griota. | pizarras y areniscas, <i>Spirifer</i> , <i>Orthis</i> , <i>Streptorhynchus</i> , etcétera. |

tal, que la denominación adoptada por Ríos de «areniscas atigradas», resume muy bien sus cualidades externas.

Esta serie está bien datada por los hallazgos de Delépine, con areniscas de Gosoletia, de fauna eifeliense.

Y por último se encuentra, antes del Mármol Grioto, una caliza en crestón de unos 15 m., con fósiles también eifelienses: *Estrophonemas* y *Orthis*.

La parte alta de la serie devoniana está muy bien puesta de manifiesto en la zona, entre Las Segadas, Argame y La Roza. Allí la Caliza de Montaña se divide, hacia su base, en bancadas bien marcadas y regulares que pasan en seguida a la caliza griota, de tonalidades grises o rosadas con Clymenias, artejos de crinoide y coralarios. Bajo las calizas del grioto, un débil espesor de pizarrillas rojoamarillentas y verdosas, las separa de las «areniscas atigradas», que presentan exactamente la misma facies que el Monte Naranco. No obstante la zona es de complicada interpretación, pues los diferentes tramos se repiten en una serie de violentos pliegues que, en su intercalación con la superficie del terreno, dan lugar a una repetición múltiple de los diversos tramos del Carbonífero inferior y del Devoniano superior.

El Devoniano ocupa una gran extensión en la Hoja. En las zonas occidental y septentrional representa la mayor parte de la superficie, y ofrece multitud de inflexiones e intercalaciones de Caliza de Montaña. Sus series no están completas, dominando la parte baja al Oeste y la alta al Norte.

En el centro de la Hoja, la banda de Las Ventas (B-4), Bandujo (B-3) y Las Vegas (C-2) y la semioculta de Caranga (C-1), Linares (C-2), San Andrés (D-1), tienen más desarrollo, especialmente la rama occidental.

Hacia el NE. las manchas devonianas son estrechas y falladas, presentándose generalmente la zona alta de la «arenisca del Naranco», que festonea Peña Labares (D-2) y el Monsacro (D-2), por el Norte y Este, donde además asoman la «caliza de Moniello» y horizontes más bajos. La carretera a Riosa (D-2) corta también algunas digitaciones del Devoniano.

D) CARBONÍFERO

I) Viseano

a) **Mármol grioto.**—La serie carbonífera se inicia siempre con una bancada de unos 40 m. de potencia, formada por calizas rosáceas y grises en estratificación muy regular tableada, con intercalaciones más finas casi de aspecto pizarroso.

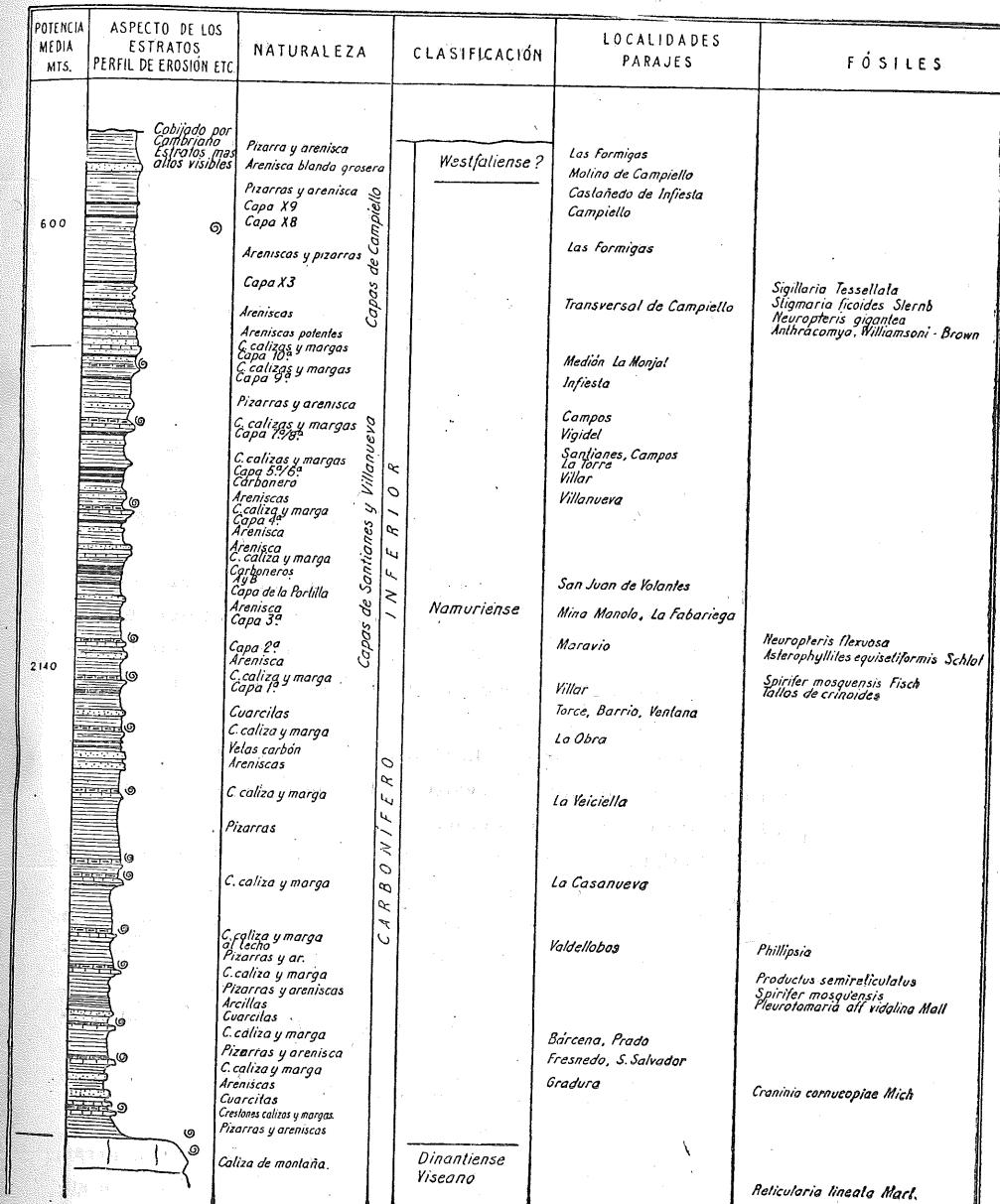


Fig. 8.—Columna estratigráfica del Carbonífero de la cuenca de Teverga.

Contiene *Goniatites* y tallos de *Poteriocrinus* («tornillos», como los llaman en el país).

Estas calizas griotas, tienen la particularidad de replegarse extraordinariamente con una complicación accesoria mucho mayor que la de la tectónica general en que se incluyen.

La clasificación de los fósiles coloca tanto este tramo como el siguiente, la Caliza de Montaña, en el Viseano superior.

b) Caliza de Montaña.—Antes de la iniciación de esta formación hemos observado en Valdecerezales un lecho de pizarras de un metro de espesor.

La Caliza de Montaña presenta en general, en su parte baja, calizas más tableadas que en la superior.

Se suelen distinguir dos tramos, el bajo, con potencia de unos 250-300 metros, a menudo dolomítico y otro alto de 400-500 m., de caliza en masa más gris (De Sitter).

El hecho de que constituya con frecuencia masas montañosas tan poderosas como el Aramo, Caldoveiro, Sobia, etc., ha inducido a pensar que se trate de masas enormes. Sin embargo, es más bien un piso cuya potencia quizás esté comprendida entre los 500 y 1.000 m. y probablemente se acerca a los 700 m. (cifras anteriores de De Sitter).

Delépine cita abundantes fósiles en la Caliza de Montaña, cuya lista damos en el capítulo de Paleontología. Nuestros hallazgos se reducen a una *Reticularia lineata* Martín y tallos de crinoide.

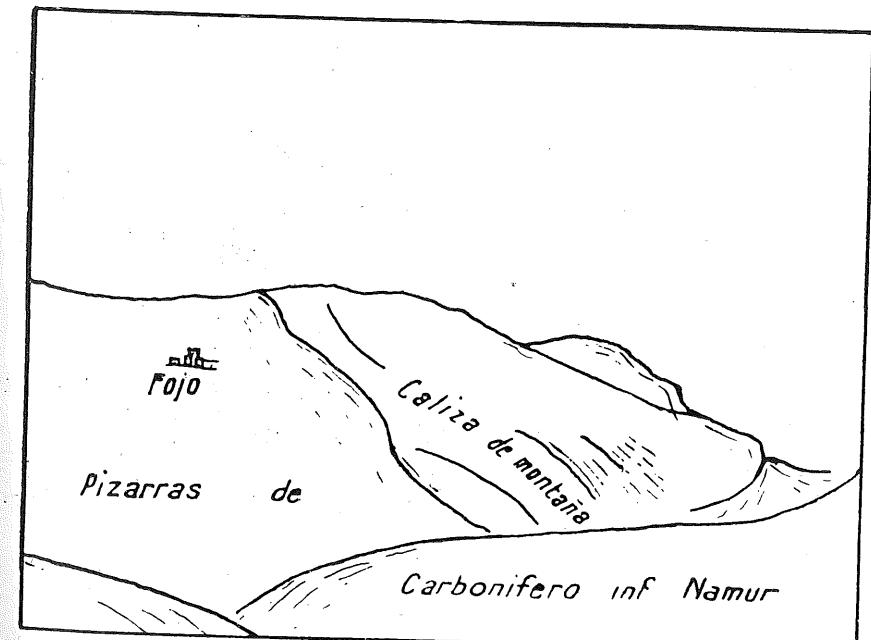
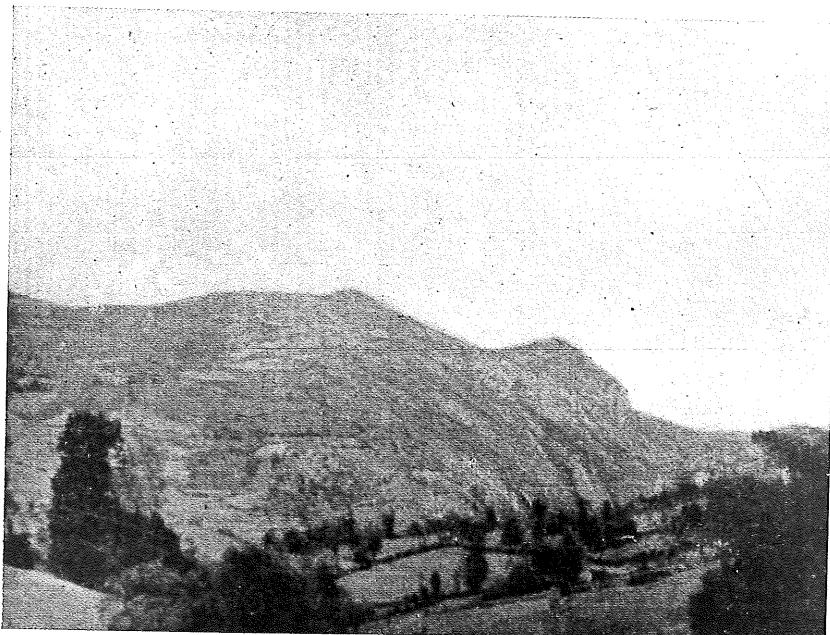
En los macizos de Caldoveiro y Mostayal (B-3), hemos intentado reconocer asomos de Devoniano dentro de la masa caliza sin conseguirlo, y si existen, deben de tener muy poca extensión, siendo únicamente probables en donde las arcillas de descalcificación puedan enmascararlo, como sucede en los vallecitos de La Tambajna, Cadupo y La Barrera (B-3), en donde dichas arcillas mantienen pequeñas lagunas, muy frecuentes; Sobia tiene una y el Aramo otra, precisamente bajo el pico de Gamoniteiro (D-4).

La potencia de la caliza parece disminuir hacia el NE.

c) Hullero.—Con esta denominación abarcamos toda la serie de pizarras, cuarcitas, crestones de calizas y areniscas, con capas de carbón, que se superpone al Dinantiense. Este Hullero puede ser estéril (Subhullero de Adaro) o rico.

Daremos todas las correlaciones para referencia.

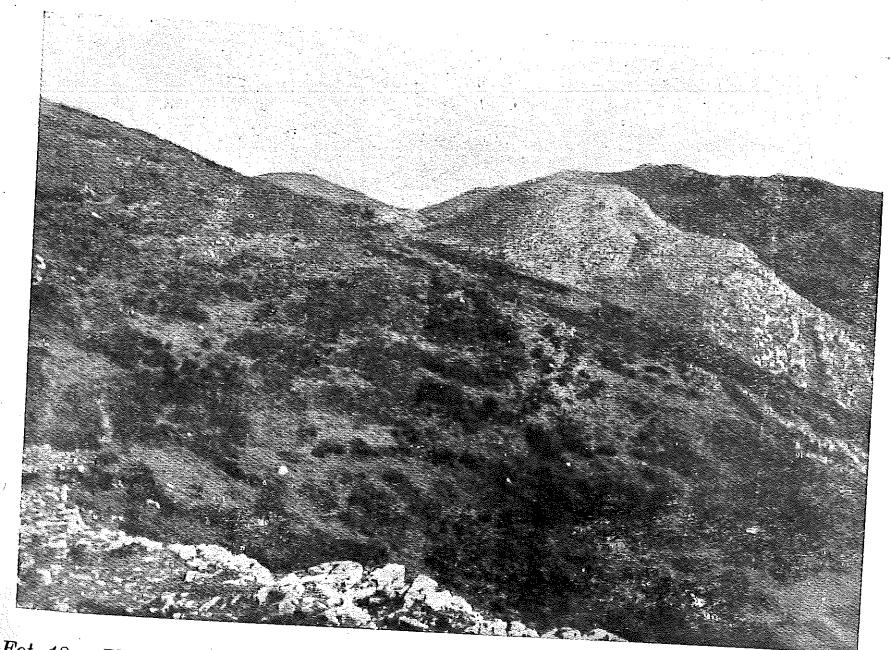
a) NAMURIENSE. GRUPO DE LENA.—A él pertenecen en general todas



Fot. 16.—Contacto en Fojó de la Caliza de Montaña y las pizarras del Carbonífero inferior, Namur. A la izquierda cobijadura.



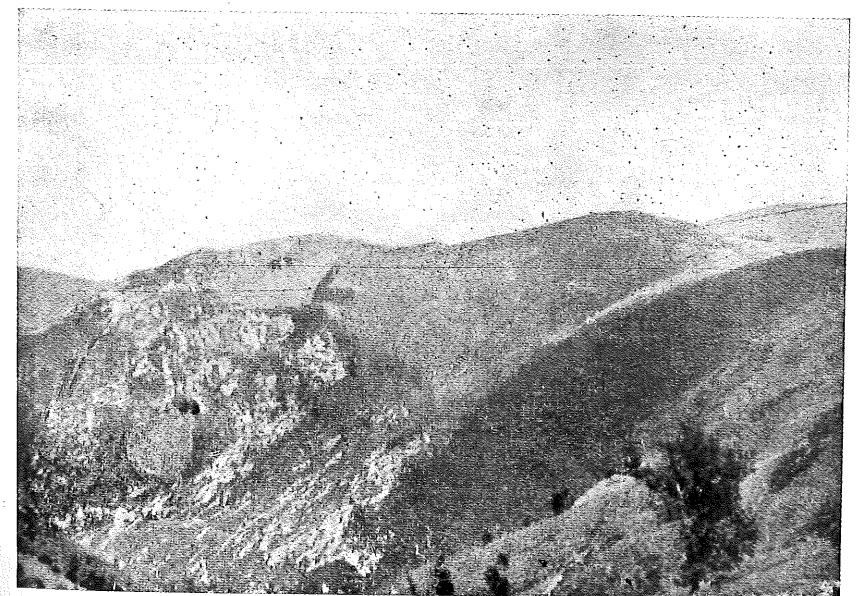
Fot. 17.—La Caliza de Montaña en el macizo de Caldoveiro. Caliza fajeada con intercalaciones dolomíticas, tonos pardos de la izquierda.



Fot. 18.—El macizo calizo de Caldoveiro, al N. de Santiago. En primer término restos de la calzada romana.



Fot. 19.—Zonas dolomíticas en la masa de la Caliza de Montaña, en Taramielo (Tameza)



Fot. 20. — Otro aspecto del contacto de la Caliza de Montaña y el Devoniano de la «arenisca de Naranco», al N. de Brañiella.

las bandas estrechas de Carbonífero que aparecen en la zona de Tameza (A-2), el Cubia (B-1), Coalla (al Norte de B-1), Proaza (C-2), Tuñón (D-2), Las Segadas (E-1), etc., constituyen la parte baja del tramo y son generalmente estériles.

Estudiaremos los pisos en donde el Carbonífero toma desarrollo, en las cuencas de Teverga, Quirós y Riosa.

TEVERGA (A-4, B-4).—Comienza la serie con pizarras y pizarras arenosas con *Neuroptesis* y pequeños *Calamites*, areniscas y cuarcitas. La zona de la base suele estar muy trastornada, y es difícil de seguir la marcha de los estratos.

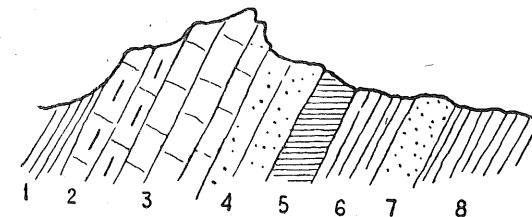


Fig. 9.—Disposición relativa de los estratos que acompañan al carbón.

- | | |
|--|--------------------|
| 1, Pizarras. | 4, Arenisca. |
| 2, Margas pardas muy fosilíferas, <i>Spirifer</i> , <i>Phillipsia</i> , etc. | 5, Capa de carbón. |
| 3, Crestón calizo. | 6, Pizarra. |
| | 7, Cuarcita. |
| | 8, Pizarras. |

tratos. Se presentan algunos bloques calizos con asomos discontinuos, que a veces pueden atribuirse a desprendimientos de la Caliza de Montaña, por lo cual el calizón del Culm, de Adaro, es difícil de situar, si es que realmente existe.

A continuación viene la serie de alternancias de crestones calizos («Calizas carboneras») con pizarras, areniscas y capas de carbón. La disposición relativa de estas capas es la que damos en la fig. 9, muy interesante para determinar la verdadera posición de estos crestones, que tantas inflexiones presentan. En las margas parduscas del techo de los crestones hemos encontrado buenos ejemplares de *Spirifer*, *Orthis*, *Phillipsia*, que más adelante reseñaremos.

Los vanos entre crestones están formados por pizarras y areniscas.

Donde la serie caliza termina se inicia una sucesión de areniscas y pizarras en que arman algunas capas de carbón, los tramos de «Generalas», en cuyo

techo suele haber en el resto de Asturias una capa de pudinga. Aquí puede estar degradada la representación de la misma. Creemos hallarla en el molino de Campielo (A-4), en donde se presenta una arenisca bastante de grano bastante grueso.

Damos una columna estratigráfica completa del Carbonífero inferior, desde la Caliza de Montaña hasta la cobijadura. Todos estos estratos están dentro de la superficie de la Hoja.

QUIRÓS (C-4, D-4).—Así como en Teverga están incluidos en la Hoja las principales explotaciones que abarcan todos los tramos, en Quirós las labores mineras de mayor importancia están al Sur y pertenecen a la hoja de La Plaza (Teverga).

Aquí se presentan las partes bajas del Carbonífero inferior, el Subhullero estéril, y las calizas carboneras, sin poder asegurar si en los senos sinclinales asoman ya algunos estratos del grupo de Sama, pues tampoco se presenta la pudinga de separación del Westfaliense. Nos abstendremos de dar más detalles que corresponderán a la descripción de la hoja citada de La Plaza.

RIOSA (E-2, 3, 4).—En general, su contacto con la Caliza de Montaña es a lo largo de fallas, por lo que su base es muy raramente visible. Pero al Norte de Riosa y al pie del Monsacro (E-2) la serie es continua, por breve espacio. Al alejarnos de las Calizas de Montaña éstas se van resolviendo en bancos finos, regulares y bien estratificados, entre los que aparecen intercalaciones de areniscas y pizarras. Los lechos de caliza se hacen cada vez más raros y llegamos a una facies de areniscas, pizarras y areniscas pizarreñas, que tienen como límite superior una potente bancada de pudingas y que son ya expresión de la facies normal del Hullero. Así como la Caliza de Montaña es poco fosilífera, en estos bancos calizos de la base del Hullero hay una abundantísima fauna compuesta de tallos de crinoide, restos de *Spirifer* y otras conchas. En la parte alta de este paquete, y en facies pizarreña, se encuentran las capas de carbón conocidas con el nombre de «Generalas», representadas aquí por la «Esperanza». En otras localidades se citan, además, las capas «Entre calizas», situadas en la parte basal de dicho paquete. Ambos conjuntos, «Entre calizas» y «Generalas», componen lo que se denomina «Grupo de Lena».

β) WESTFALIENSE INFERIOR. PUDINGAS (RIOSA).—Las pudingas constituyen un tramo relativamente artificioso, ya que es una diferenciación lateral y no un nivel en el sentido exacto de la palabra, pero que resulta providencial dentro de un conjunto tan monótono como es el Hullero en esta zona,

HULLERO DE RIOSA			OTRAS CORRELACIONES
M U S C O V I E N S E	WESTFALIENSE C Y D	«CALIZAS DE RIOSA» (Grupo Ablanedo)	«OSCUERA»
V I S E A N O	WESTFALIENSE A Y B	«MARIA LUISA» (Capas 6 a 22)	«MODESTA»
		«ENTRE PUDINGAS» (Capas 1 a 6)	«SORRIEGO»
	NAMU- RENSE	PUDINGA «GENERALAS» «ENTRE CALIZAS»	«ENTRERREGUERAS» «SOTÓN» «MARÍA LUISA» «SAN ANTONIO»
		CALIZA DE MONTAÑA	PUDINGA
		MÁRMOL GRIOTO	GRUPO DE LENA

Fig. 10.

de manera que permiten diferenciar, allá donde existen, los grupos de «Lena» y de «Sama».

No está exclusivamente compuesto por conglomerados, ni siquiera puede decirse que predominen siempre, sino que se presentan en alternancias con areniscas y pizarras, y pasan lateralmente, sobre todo, a areniscas.

El paquete de pudingas, en el cual incluimos tanto las pudingas como los niveles de areniscas y pizarras entre ellas intercaladas (que a veces son más potentes que aquéllas), pasa de la potencia máxima que tiene más al Este, en la zona de Padrún y Rebollada, a desaparecer totalmente al O. del río Riosa. Podría ello corresponder a un adelgazamiento del paquete sedimentario, pero, aunque esto ocurre en parte, es también evidente que las pudingas de la zona de mayor grosor están representadas por areniscas y pizarras arenosas sin restos de conglomerado en las zonas donde adelgazan, y su extinción se explica de la misma manera.

En la zona de la mina «Nicolasa» se explotan, dentro del paquete de conglomerados, las seis capas (capas 1 a 6) del paquete «Entre pudingas», de las cuales la más alta, denominada «Requintina», nos ha proporcionado, cerca del vértice Lusorio (Este de E-3), una faunela límica en lechos de areniscas ferruginosas, en que hemos determinado las especies

Schizodus subaequalis Koninck.

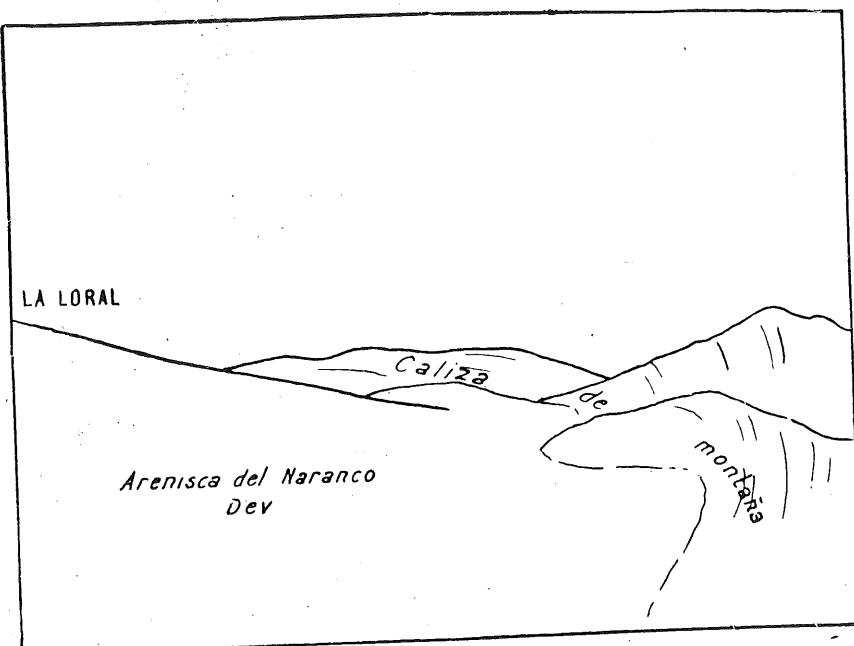
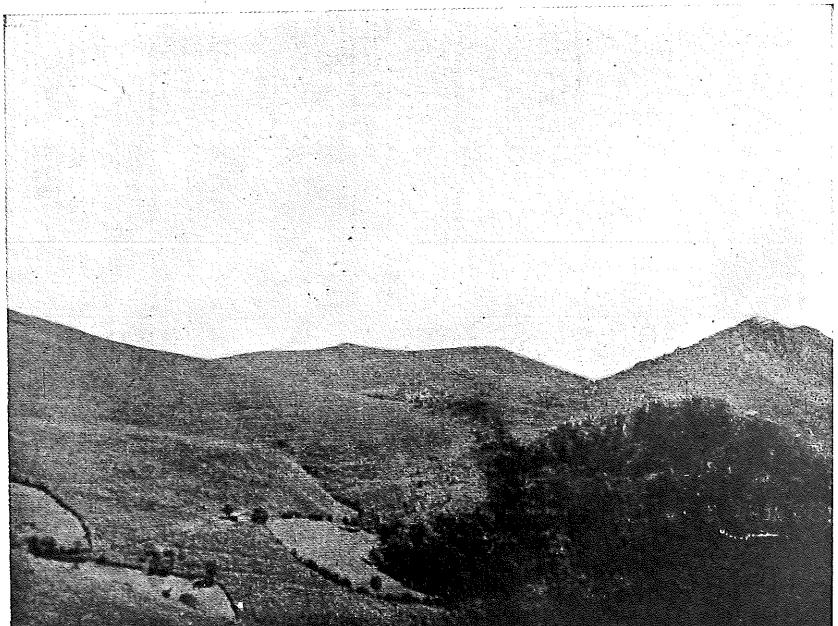
Cypricardella concentrica Hind.

Naticopsis sp.

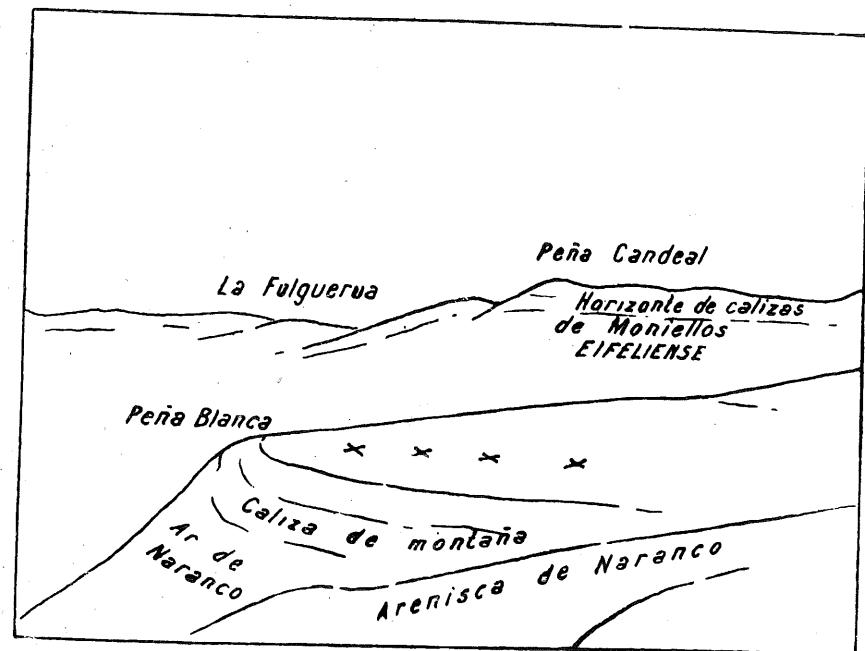
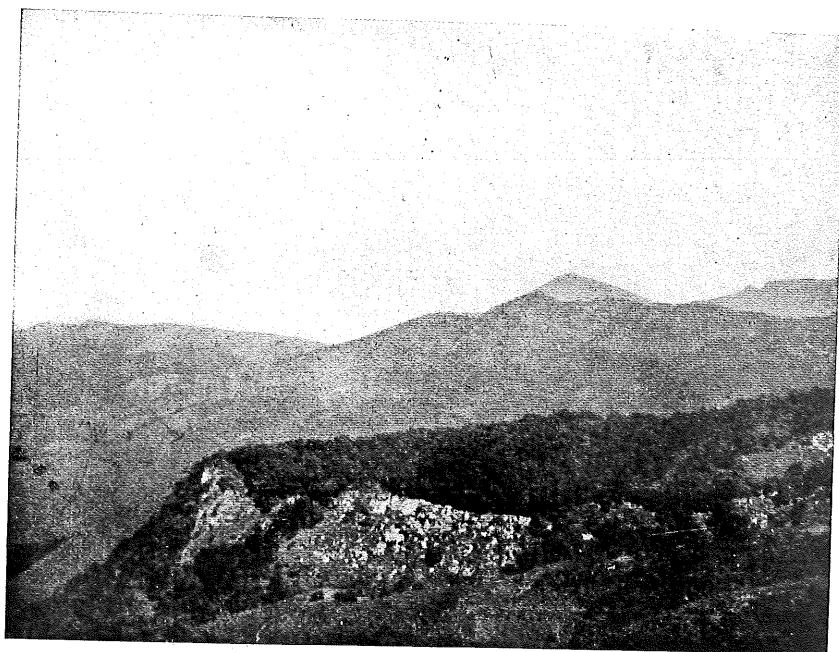
β') WESTFALIENSE INFERIOR. PAQUETE «MARÍA LUISA».—El Hullero que sigue al nivel de pudingas (en la zona en donde éstas existen, pues en otras zonas se apoya directamente sobre el grupo de «Lena»), contiene una serie abundante de capas de carbón que se conocen con el nombre de paquete de «María Luisa» y son objeto de activa explotación en Riosa y Mieres (capas 7 a 22). Están intercaladas en una serie de areniscas duras, pizarras arenosas y pizarras micáceas, de colores pardos. La serie es muy monótona pero, precisamente en esta zona inferior, viene animada por algunos niveles destacados de areniscas y cuarcitas que se intercalan entre las pizarras y carbones y se manifiestan con frecuencia en crestones, salientes en el paisaje, que permiten comprobar en superficie la continuidad y disposición de las capas.

Las más destacadas entre estas capas duras son: un banco de areniscas entre las capas 7 y 8, otro al Sur de la 9, otro al Sur de la 14 y otro entre la 15 y 16. Al Norte de la capa 19 y al Norte de la capa 20 se siguen unos duros crestones de verdaderas cuarcitas, muy útiles para la correlación.

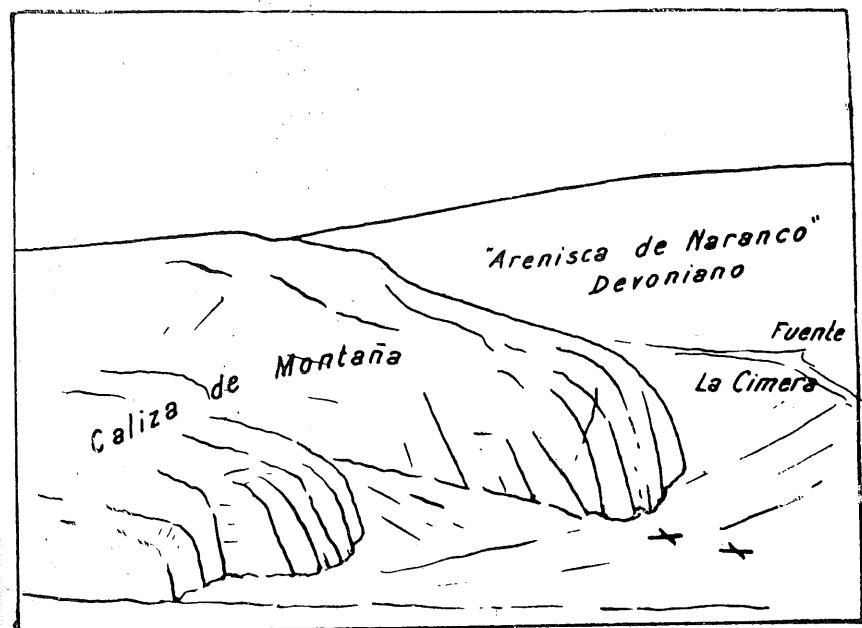
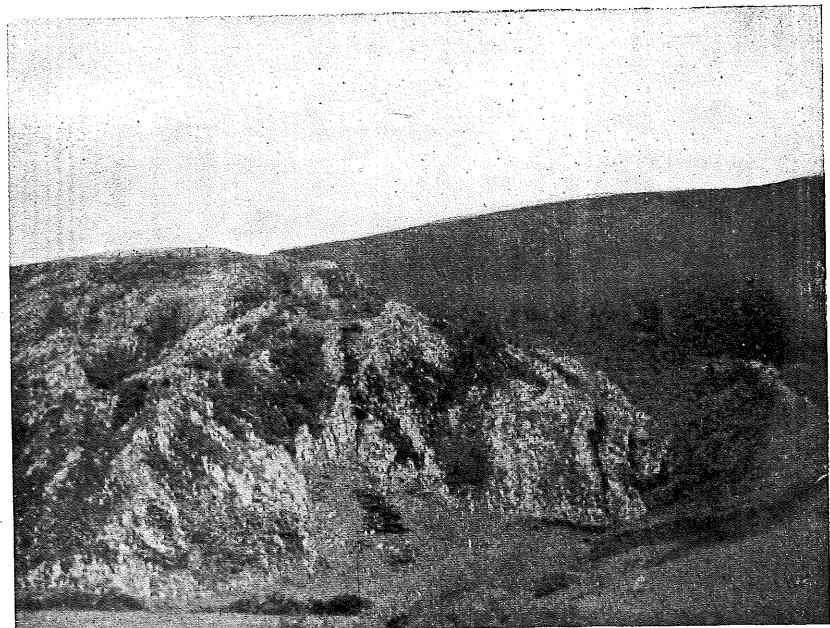
Poco más arriba, estratigráficamente hablando, de la última capa de carbón reconocida (la 22) y aún dentro del conjunto no trastornado, antes de llegar al caserío de Piedrafita (Km. 19,400), encontramos un nivel de margas calizas con restos fósiles, entre los que vimos:



Fot. 21.—El Devoniano de La Loral, respaldando la Caliza de Montaña.



Fot. 22.—Terminación del sinclinal de la Caliza de Montaña, en Peña Blanca. Al fondo los tramos del Devoniano medio.



Fot. 23. — Agudo sinclinal de la Caliza de Montaña, en Cueva Llagar.

Actinocrinus (tallos).

Spirifer (Choristites) mosquensis Fischer.

aff. *Fritschy* Schellwein.

Pertenecientes al Muscoviense.

Este nivel, algo más margoso y más blando, da lugar, por su menor resistencia a la erosión, a una barrancada que, en dirección NO., sube hasta el Teleno.

Un nivel que recuerda mucho a éste encontramos en término de Villallana, cerca de la boca del túnel del ferrocarril, donde se ha recogido una abundante fauna, que comprende:

Cáliz de *Actinocrinus*.

Fenestella aff. *polyporata* Phillips.

Spirifer cameratus Morton.

Schyzophoria juveranensis Tscherñ.

Salvo la *Fenestella*, que corresponde al tránsito de Namuriense a Dinantense, los demás fósiles son muscovienses, y como quiera que la clasificación de la *Fenestella* no es por correspondencia exacta, sino por afinidad, no se desvirtúa la atribución al Muscoviense.

7) WESTFALIENSE SUPERIOR. PAQUETE ALTO DE RIOSA O PAQUETE DE LAS CALIZAS.—Si seguimos remontando la serie westfaliense, apreciamos que las capas van ofreciendo cambios de rumbo y de pendiente cada vez más frecuentes y bruscos que indican que nos estamos adentrando en zona de tectónica violenta, pero poco antes de llegar al caserío nuevo de Prunadiella (E-3), encontramos un par de hiladas calizas margosas grises, comprendidas entre pizarras y areniscas pizarreñas algo estrujadas, que todavía se pueden considerar como pertenecientes al paquete sano que acompaña a las pudingas, ya que los accidentes tectónicos que establecen discontinuidad se encuentran muy próximos, pero todavía se sitúan más allá.

Estas calizas contienen una faunela marina que estimamos muy interesante para determinar la edad de los niveles sobre pudingas, y por esta razón hemos perseguido, con el mayor cuidado, todos los afloramientos calizos, que mencionaremos en seguida, dispersos en las zonas trastornadas del Westfaliense; en todos ellos hemos encontrado faunas análogas y relativamente abundantes.

Aunque no se puede establecer la correlación estratigráfica rigurosa por ser los diversos afloramientos discontinuos, la identidad de faunas permite

afirmar que todos ellos se agrupan en la parte alta del paquete productivo del Westfaliense sobre pudingas.

En la zona comprendida entre La Vega, Doñajuandi y Porció (E-3), hemos encontrado una serie de afloramientos de estas calizas en zonas ya de francos trastornos, que nos parecen pertenecer al mismo paquete e incluso a la misma unidad tectónica, y entre todos ellos hemos recogido la siguiente fauna:

Lithostrotion sp.

Actinocrinus sp.

Gáliz de crinoide indeterminable.

Fenestella tenuissima? Demanet.

— *surculosa* Fischwald.

— *cf. plebeia* M'Coy.

Productus (Echynocnchus) punctatus Martín.

— *Wallacei* Derby.

— *aff. semi-reticulatus* Martín.

— *cf. transversalis* Tschernyschew.

Spirifer (Brachythiryna) Strangwaisi Vern.

— *(Chorystites) Myatschkovensis* Frederichs.

— *aff. Fristschy* Schellwein.

Edmondia sulcata Phillips.

Bellerophon anthracophylus Frech.

— *sp.*

Capulus aff. *Oehlerti* Koninck.

Euomphalus sp.

Orthoceras laterale Phillips.

Salvo las *Fenestella*, que parecen corresponder a niveles más inferiores, el resto de la fauna indica capas bastante altas de Westfaliense marino (Muscoviense), y como la determinación de los briozoarios, tanto por su defectuoso estado de conservación como por la dificultad inherente a las características de este grupo, es difícil, nos inclinamos a aceptar la edad que da el resto más numeroso del grupo, lo que está de acuerdo con la atribución estratigráfica que se deduce de consideraciones tectónicas generales y con la clasificación de faunas similares encontradas en otras zonas asturianas.

Al reconocer la extensísima zona en que el Westfaliense alto aparece violentamente replegado y fragmentado por frequentísimas discontinuidades tectónicas, vamos encontrando una serie de afloramientos de banquitos calizos análogos a los que acabamos de citar, los cuales se agrupan generalmente en paquetes que en la mayor parte de los casos comprenden cuatro o cinco

capas poco distanciadas y de potencias que oscilan entre uno y cinco metros, siendo mayores las separaciones entre ellas. Otras veces no se ven más que dos o tres, y en una ocasión hemos llegado a contar hasta nueve, sin que pueda afirmarse, por la discontinuidad de afloramientos, que en cada caso se vean todas.

Sin embargo, la semejanza de todos estos afloramientos nos induce a pensar que, en líneas generales, se trata del mismo paquete que se va repitiendo en los diferentes accidentes tectónicos.

Donde se reconoce con mayor perfección y regularidad es en las cotas 957 y 908, sobre la pista que conduce a las minas de cobre del Aramo (E-4). Allí se ofrecen las capas del paquete con perfecta regularidad y paralelismo, plegadas en brusco sinclinal de eje muy inclinado, y con mayor o menor continuidad se siguen algunos bancos ladera abajo.

Análoga disposición presenta un conjunto de cinco bancos ubicado algo más al Norte, desde Las Tejeras a San Adriano (E-4), donde se ven girar las capas de uno a otro lado con perfecta regularidad. Aún se siguen, si bien en forma ya muy discontinua, pero jalona por apuntamientos calizos, ladera arriba en dirección al sinclinal antes mencionado.

El grupo calizo se observa también como conjunto de capas paralelas, y siempre sinclinadas, al S. de Grandiella, al S. del vértice Campusas y al O. de Gallegos, en los caseríos de Cangás (E-3), citando sólo las localidades donde está mejor acusado.

Ade más se ven corridas o apuntamientos calizos, discontinuos, repartidos por gran parte del área del Westfaliense trastornado.

Las características litológicas son idénticas en todos los casos, así como su estilo de afloramiento, y siempre contienen faunas mejor o peor conservadas, pero bastante abundantes, análogas a la descrita, como puede verse por la lista de ejemplares recogidos en distintos puntos.

— Al Norte de La Juncar (E-3):

Tallos de *Actinocrinus* sp.

Orbiculoides ingens Demanet.

Spirifer aff. *convolutus* Phillips.

Bellerophon gracilis Mallada.

Murchisonia amaena Koninck.

— Al Sur de Grandiella (E-3):

Productus gruenewaldi Krot.

Spirifer chroymontanus Marcon var. *hispanicus* Delépine.

Spirifer interplicatus Rothpl. var. *basekirica* Tschern.

- *Fristch y Schellwein.*

- (*Choristites*) aff. *Paulowi* Stuckenbergs.

Reticularia lineata Martín.

Al Este de Muñón Fondero (carretera de Mieres) (Este de E-4):

Spirifer (Chrysostites) cf. Fritschy Schellwein. *Terebratula hastata* Sowerby.

Al NO de Brañalamosa (E-4):

Pugnax osagensis Schlumb.

El conjunto de estas faunas, según Delépine y varios autores que han clasificado otras análogas en Asturias, corresponde a los niveles de paso del Westfaliense *B* al *C* (clasificación de Heerlen) y aún más altos, o sea, en cualquier caso, al Westfaliense alto, incluso al tránsito al Uraliense (facies marina del Estefaniense). Los paquetes de caliza van a veces acompañados, más o menos de cerca, por bancos de areniscas cuarcitosas.

Aunque los fósiles son muy raros en el potentísimo conjunto de pizarras y areniscas, los hemos encontrado en ellas en alguna localidad, por ejemplo, al NE. de Cenora, con la peculiaridad de que se trata de fósiles marinos, lo que hace sospechar que no nos encontramos ante un verdadero Westfaliense, o sea una cuenca límnica, sino de facies costera pero ya marina, acaso con episodios continentales, correspondientes a una cuenca parálica de edad sincrónica con el Westfaliense.

Esto no constituye una novedad ni idea revolucionaria, pues ha sido sostenida por Patac y otros.

La fauna de Canera es como sigue:

Marginifera pusilla Schellwein.

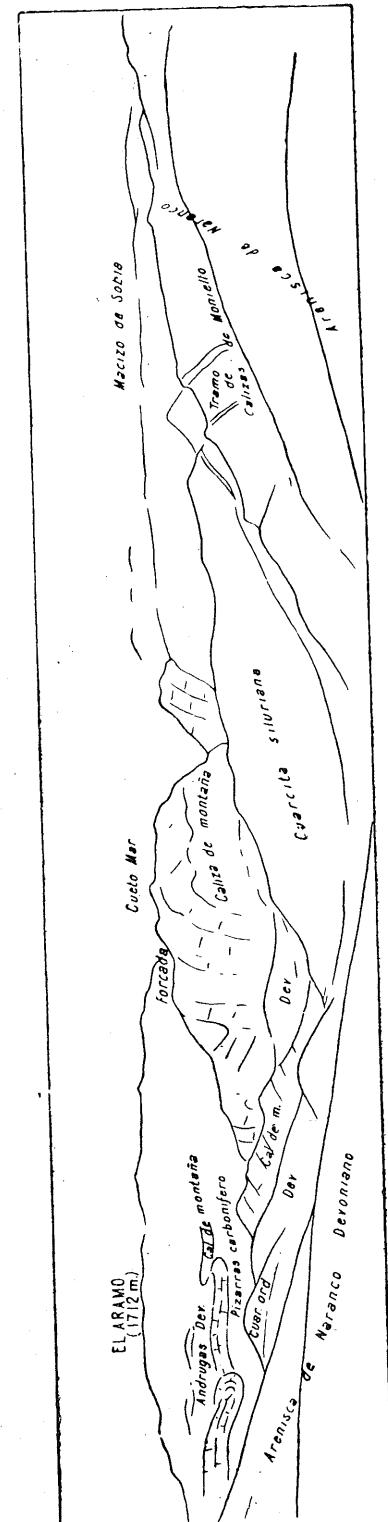
Spirifer (Chorystites) Myatschkovensis Fredericks.

Paulovi Stuckenberg.

Eumomphalus aff. *miti* Koninek.

Precisamente Delépine señala que en Asturias coexisten dos faunas marinias, una muscoviana, de carácter mediterráneo, y otra westfaliense, de carácter noroccidental, coincidencia que permite establecer correlaciones precisas entre los sedimentos y las faunas westfalianas del NE. de Europa,

HOJA N.^o 52. PROZA

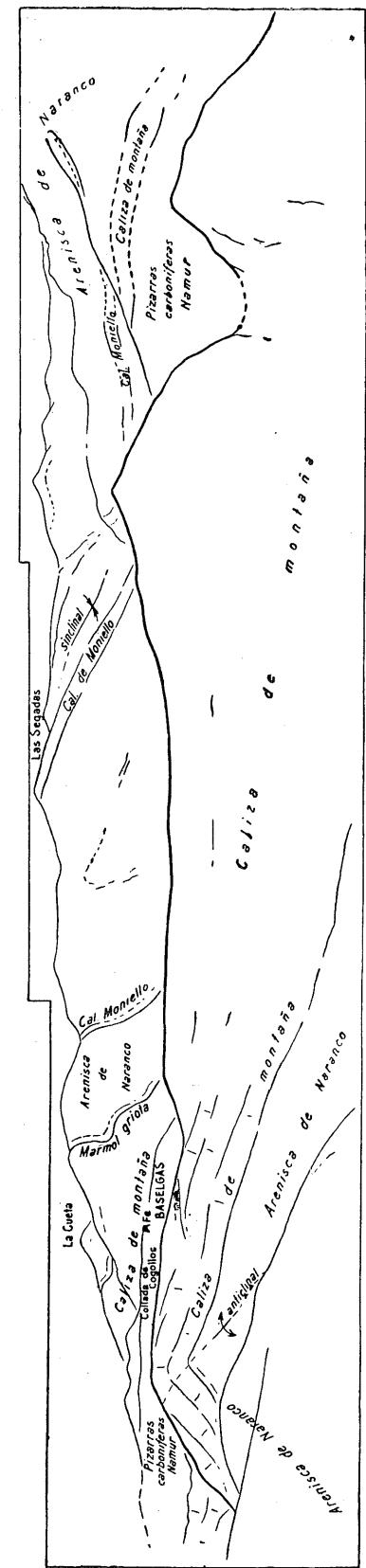


Fot. 24.—Panorámica desde Cueva Llagar. En primer término el Devónico con la «arenisca de Naranco», los tramos calizos y negro, luego las marcas del Ordovicense, en el núcleo del anticlinal; luego Devónico y detrás la «uixa de Montaña de Torre». I fondo la caiza con respaldo devónico y, al fondo, la Caliza de Montaña del Aramo.



Fot. 25.—Yernes, en las pizarras del Carbonífero; a la derecha la banda de Caliza de Montaña y luego la arenisca de Naranco.

HOJA N.^o 52.-PROAZA



Fot. 26.—Vista tomada desde Marias. El tema principal es la terminación pericinal de la banda caliza, cuyo flanco S. viene desde los altos de Yernes.

predominantemente continentales, y la del Muscoviense, enteramente marino, de la Europa oriental.

También se han visto escasas *Fusulinás*, aún no clasificadas, en algunas localidades.

Este conjunto pizarreño arenoso ofrece abundantes carboneros. Algunas veces corresponden a capas buenas que se siguen a trechos y se pierden más o menos rápidamente en los trastornos que las comprimen e interrumpen.

CONSIDERACIONES ACERCA DEL WESTFALENSE SUPERIOR.—La fauna que acabamos de enumerar tiene grandes analogías con la que da Delépine correspondiente al nivel de «Petit Buisson», procedente de recogidas en Lieres. Así pues, tenemos que los niveles altos existentes en el Hullero de Riosa corresponden ya al paso del Westfaliense *B* al *C*, que según la clasificación de Adaro corresponde a los paquetes «Entrerregueras» y «Sorriego».

Es de señalar la abundancia de capas y carboneros, que se reúnen en Riosa en un conjunto de regular potencia. Allí se les designa a todos ellos con la denominación de paquete «María Luisa», pero la anterior consideración nos hizo sospechar que debía comprender, además, niveles más altos, correspondientes a los paquetes de «Sotón» y «Entrerregueras», lo cual viene confirmado por el hallazgo de la mencionada fauna de «Petit Buisson» en los bancos calizos situados por encima del supuesto paquete «María Luisa», de Riosa.

Como la serie que abarca los repetidos paquetes calizos que contienen la fauna de «Petit Buisson» y que correspondería a las calizas gonfolíticas, encierra, como dijimos antes, muchos carboneros, hay que admitir que en Riosa estaría representada total o casi totalmente la serie westfaliense de la cuenca central.

Al efectuar la clasificación de nuestras faunas altas y cotejar con los trabajos de Delépine, nos encontramos con el sorprendente hecho de que las nuestras eran casi idénticas a las que él estudió en Lieres y atribuyó al nivel de «Petit Buisson». Pero nos sorprendió comprobar que, tanto Delépine como De Sitter, en una reciente síntesis, al encontrar estas faunas en capas consideradas siempre y aceptadas por ellos como «Generalas», se vieron obligados a alzar este nivel desde su edad, establecida por Adaro como Namurense, hasta el Westfaliense *B*, y aún en realidad debieran haberlo llevado lógicamente hasta el *C*, puesto que encontraron las faunas de «Petit Buisson» a 80-100 metros por debajo del primer grupo de las «Generalas», y, según la clasificación de Heerlen, el «Petit Buisson» se sitúa entre el Westfaliense *B* y el *C*; por consiguiente, todo lo que queda por encima se sitúa ya dentro del Westfaliense *C*.

Sampelayo, en la página 78 de sus «Datos para el estudio de las hojas de Gijón y Oviedo», cita también, en otra fauna procedente de Lieres el hallazgo de *Metacoceras costatum* Hind. que, según los estudios de Delépine, corresponde a la unión del Westfaliense *B* y *C*, siendo así que la denominación (de «Generalas») que suele asignar a estas capas es muy inferior, pero no hace más que señalar la anomalía y la extrañeza que este hallazgo le produce. No conocemos por observación propia la zona de Lieres, que hasta ahora no tuvimos oportunidad de visitar; por consiguiente, nuestras opiniones vienen afectadas por esta limitación. Pero la coincidencia, no sólo de las faunas mencionadas, sino también de las facies, que según las descripciones que conocemos integran diversas bancadas de calizas fosilíferas, subrayan la analogía y nos induce a llegar a una consecuencia provisional de doble sentido.

Por un lado, que las capas de Lieres no corresponden, como se venía afirmando, al paquete de «Generalas» de la cuenca central, sino a niveles más altos correspondientes ya al Westfaliense *C*. Por otro lado, como ya dijimos antes, que la parte alta de Riosa debe ser sincrónica con la de Lieres.

Jongmann, en manifestaciones recientes, aún va más lejos, pues basándose provisionalmente en floras recogidas precisamente en el grupo «Abiandeo», de Riosa, estima que tal vez pueden llegar al Estefaniense.

E) CRETÁCEO

Los verticales paquetes de capas devonianas y carboníferas se sumergen hacia el Norte bajo sedimentos poco inclinados, que más allá adquieren potencia considerable y tectónica de violencia media, pero en esta zona marginal son débiles espesores de formaciones discordantes los que nos ocultan las capas devonianas y carboníferas. Se llega a una discordancia cercana a los 90° en la mayor parte de los casos.

Atribuimos al Cretáceo las formaciones secundarias que aparecen en el borde norte de la zona y que forman parte del recubrimiento secundario-terciario del área septentrional de Asturias. Alcanzan más allá un gran desarrollo, pero aquí afloran en muy reducida extensión, en la que no encontramos fósiles. Se trata, sobre todo, de margas grises con mica blanca, a veces abundante en los planos de estratificación, y nódulos de pirita, sobre las que descansan arenas sueltas amarillentas o grisáceas con las que alternan algunas hiladas de arenisca calífera de los mismos tonos con restos de *Ostrea*.

Tanto las arenas finas, como las margas grises, se explotan en varias canteras de los alrededores de La Manjoya (E-1).

IV

PALEONTOLOGÍA

Hacemos un resumen de los fósiles encontrados en el ámbito de la Hoja, tanto por nosotros como por otros autores.

CAMBRIANO

Acadiense

<i>Obolus leonensis</i> Samp	Caliza acad. Tameza (A-2), 65 bis.
<i>Nisusia vaticina</i> Walcott	— 65 bis.
<i>Ptychoparia fichti</i> Walcott	— 65.
<i>Paradoxides pradoanus</i> Vern. Barr. ...	— 65.
Restos de <i>Agnostus</i> , <i>Conocephalites</i> y <i>Paradoxides</i>	Campiello, Villamayor (A-4).
<i>Paradoxides</i> . Punta genal y fragmen- tos de mejilla libre y limbo	Vio de Pedrouco (A-1), 1223.

SILURIANO

Ordovicicense

<i>Cruziana furcifera</i> d'Orb.	Cuarcitas de Olid, Proaza (B-4).
<i>Scolithus Dufrenoyi</i> Rou.	—
<i>Scolithus</i>	Campiello (A-4).

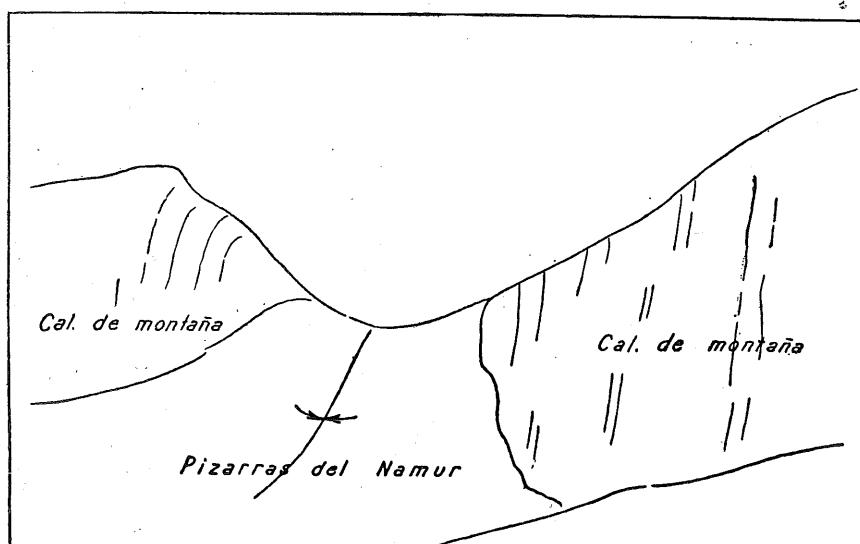
Gotlandés

- Monograptus Becki* Barr. Pizarras Horniella, Proaza (B-4), 104.
Edmondia simplex Hind. —

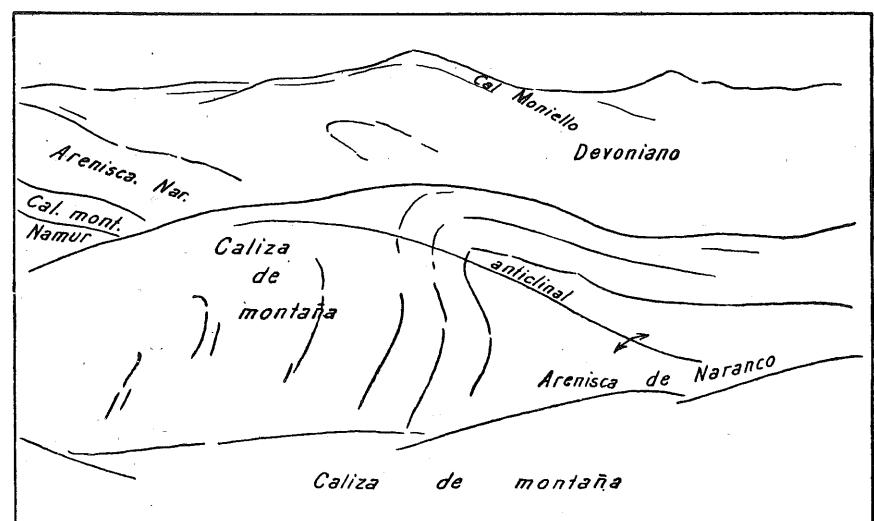
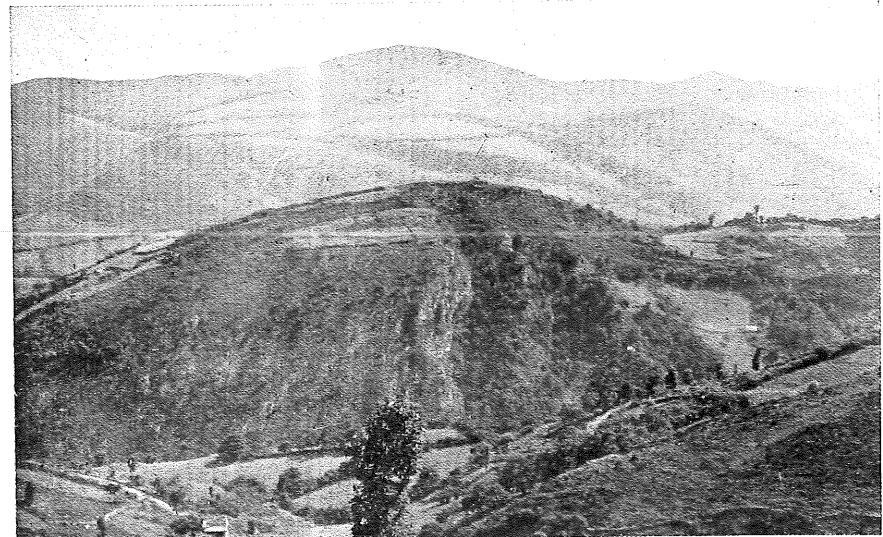
DEVONIANO

Coblensiense-Eifeliense

<i>Zafrentis celtica</i> Lamouroux	Las Ventas, Proaza (B-4), 106.
<i>Orthis beaumonti</i> Vern.	Sograndio, Proaza (C-2), 24 a 17.
— <i>orbicularis</i> Vern.	Puente de Yernes (A-2), 67.
<i>Leptaena Murchisoni</i> Vern.-d'Arch.	Sograndio, Proaza (B-4), 24 y 26.
<i>Spirifer Pellicoi</i> Vern.	— 26.
— <i>disjunctus</i> Sow. var. <i>Archiaci</i> .	— 26.
— <i>Trigeri</i> Vern.	— 24 a 27.
<i>Athyris ferriensis</i> Vern.-d'Arch.	— 27.
<i>Atrypa aspera</i> Schlot.	— 24 a 27.
<i>Terebratula Archiaci</i> Vern.	— 27.
<i>Athyris concentrica</i> Buch.	Valdecerezales, Proaza (B-4), 84.
<i>Spirifer (Reticularia)</i> Dereimsi	— 84.
<i>Naticopsis</i> sp.	— 84.
Moldes de Pleurotomaria	— 84.
Fragmentos de raquis y pleuras de Trilobites indeterminados	— 84.
<i>Spirifer cabanillas?</i> Vern.-d'Arch.	— 84.
<i>Pentamerus procerulus</i> Barr.	— 84.
<i>Atrypa compressa</i> Sow.	— 84.
<i>Athyris</i> sp.	— 84.
— <i>ferronensis</i> Vern.-d'Arch.	— 84.
<i>Streptorynchus crenistria</i> Phill.	Las Ventas, Proaza (B-4).
<i>Favosites alveolaris</i>	—
<i>Fenestella</i> sp.	—
<i>Spirifer Pellicoi</i> Vern.	—
<i>Pachypora lubia</i> Gold.	—
<i>Tentaculites crotalinus</i> Seller.	—
<i>Straphonema</i> sp.	—
<i>Spirifer cultrijugatus</i> Röem.	Sograndio, Proaza (C-2), 29.
<i>Streptorinchus crenistria</i> Phill.	— 24, 25 y 27.
<i>Fenestella antiqua</i> Gold.	— 24 a 27.
— sp.	— 24 a 27.
Tallos de <i>Orthocrinus planus</i> Schmidt.	— 24 a 27.
Tallos de Crinoides indeterminados.	— 24 a 27.



Fot. 27.—El Carbonífero en agudo sinclinal entre la Caliza de Montaña al E. de Pancera.



Fot. 28.—Otro detalle del anticlinal con núcleo devoniano de Baselgas, visto desde Loredo.

HOJA N.º 52.—PROAZA

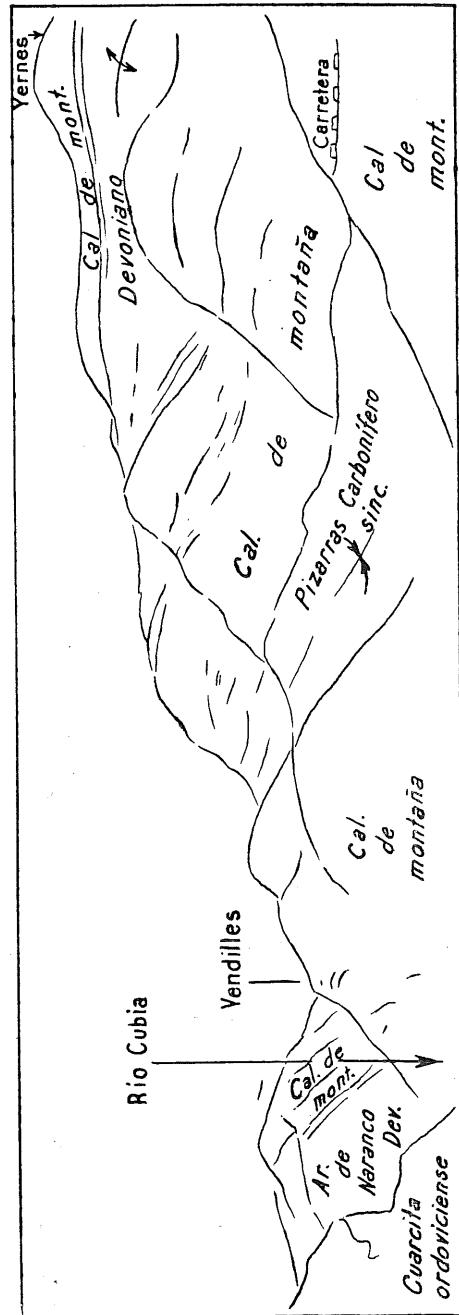
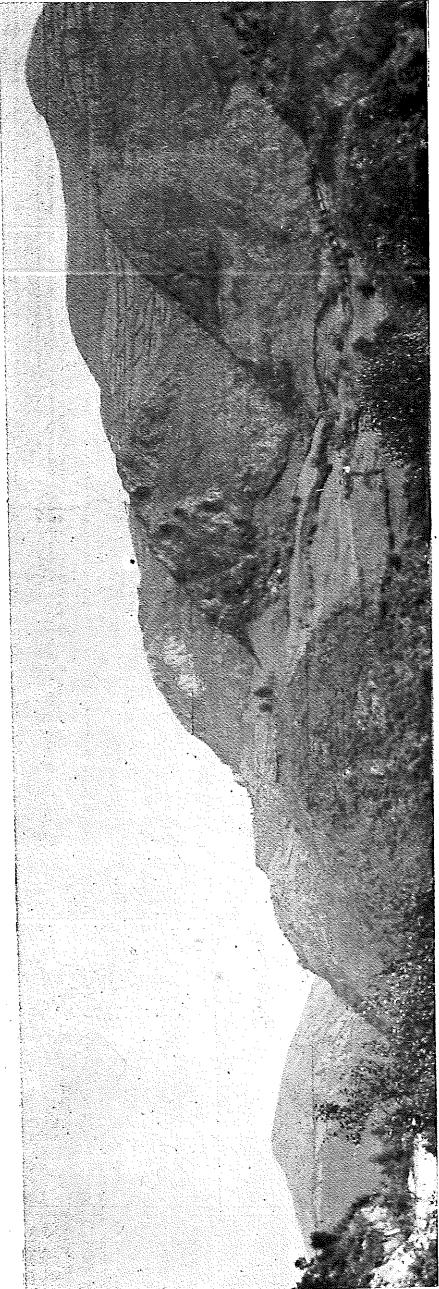


Fig. 29.—Los pliegues de Carbonífero y Devoniano entre Yernes y el Cubia.

<i>Entronchi</i> cf. <i>Fornati</i>	Sograndio 24 a 27.
<i>Tallo de Adocrinus Hispanie</i> Schmidt.	— 24.
<i>Pachypora dubia</i> Gold. sp.	— 24 a 27.
<i>Leptena sedgwicki</i> Vern.-d'Arch.	Cueiro (A-4), 748.
<i>Orthis opercularis</i> Vern.-Keys	—
<i>Spirifer subspeciosus</i> Vern.	—
<i>Athyris concentrica</i> Busch.	—
<i>Spirifer Ezquerrae</i> Vern.	—
<i>Orthis Beaumonti</i> Vern.	Las Caldas (E-1).
<i>Combophyllum Marianum</i> Haime....	—
<i>Pentremites Paillettei</i> Vern.	—
<i>Poteriocrinus</i> sp. (tallos)	—
<i>Fenestella antiqua</i> Gold.	—
<i>Rhynchonella Paretii</i> Vern.	—
<i>Leptena Murchisoni</i> Vern.-d'Arch.	—
<i>Athyris Ezquerrae</i> Vern.	—
<i>Spirifer histericus</i> Schlot.	Trubia, puente a Perlín (D-1), 1017.
<i>Streptorhynchus crenistria</i> Phill.	—
<i>Uncinulus orbignyanus</i> Vern.	Río Cubia, Km. 20 carretera a Tolinas (A-2), 1043.
<i>Orthis orbicularis</i> Vern.	—
<i>Atrypa aspera</i> Schlot.	—
<i>Athyris subconcentrica</i> Vern.-d'Arch.	—
— <i>ferronensis</i> Vern.-d'Arch.	—
<i>Spirifer Pellicoi</i> Vern.-d'Arch.	—
<i>Streptorhynchus crenistria</i> Phill.	—
<i>Favosites cervicornis</i> Gold.	Santianes de Molenes (A-1), 1065.
<i>Athyris ferronensis</i> Vern.-d'Arch.	—
<i>Spirifer</i> sp.	—
ARENISCAS DE NARANCO (de Gosseletia).	
DÉLÉPINE.	
<i>Stropheodonta</i>	Valdecerezales, Proaza (B-4).
Fragmentos de <i>Spirifer</i> y <i>Cyrtina</i> ...	—
<i>Schuchertella umbraculum</i> Goldf.	Al N. de la zona que nos ocupa, en San Andrés (D-1).
<i>Stropheodonta pilifera</i> Sand.	—
<i>Schizophoria striatula</i> Schlot.	—
<i>Chonetes minuta</i> Goldf.	—
<i>Spirifer paradoxus</i> Schlot.	—
<i>Cyrtina heteroclita</i> Defr.	—
<i>Thylacocrinus</i> sp. y briozoarios....	—
CALIZA SUPERIOR.	
<i>Strophonema</i> sp.	Valdecerezales (B-4).
<i>Orthis orbicularis</i> Vern.	Puente de Yernes (A-2), 67.

CARBONÍFERO

Viseano

MÁRMOL GRIOTA.

DÉLÉPINE.

Goniatites falcatus Roemer..... Valdecerezales cant. Colorada (B-4)— *granosus* Portl. —*Pronorites cyclolobus* Phill. —

NOSOTROS.

Goniatites (restos) —*Poteriocrinus* —

CALIZA DE MONTAÑA.

DÉLÉPINE.

Schizopteria resupinata Marth. Entrepeñas, Entrago (B-4).

— sp. —

— *plicata* sp. nov. —*Productus* (*Echinoconchus*) *punctatus* Mart. —*Productus* (*Pustula*) *aculeatus* Mart. var. *radialis* —*Productus* (*Dictyoclostus*) cf. *transversalis* Tchernyschew —*Proboscidella fasciculata* sp. nov. —*Marginifera pusilla* Schellw. —*Pelasma* o *Seminula* —*Reticularia* cf. *elliptica* Phill. —*Pugnax* cf. *osagensis* Swallow. —

NOSOTROS.

Tallos de Crinoideas (*Encrinus*) Sobrevilla (Sur de B-4).*Reticularia lineata* Mart. —*Poteriocrinus* 40.

Namurense

CALIZAS CARBONERAS.

NOSOTROS.

Calamites sp. 3, 602, 614.*Spirifer mosquensis* Fisch. 591, 76, 604, 590, 600, 603.

<i>Graninia cornucopias</i> Mich.	90.
<i>Sigillaria</i> (<i>Eusigillaria</i>)	261.
<i>Stigmaria ficoides</i> Stern.	261, 269.
<i>Neuropteris gigantea</i>	261.
<i>Anthracomya Williansoni</i> Brown.	261.
<i>Encrinus</i> sp.	600.
<i>Neuropteris flexuosa</i>	602.
<i>Asterophyllites equisetiformis</i> Schlot.	602.
<i>Phillipsia leei</i> Woodw.	591.
— <i>Eishwaldi</i> Fisch.	391.
<i>Productus semirreticulatus</i> Mart.	591.
— <i>undatus</i>	604.
<i>Linopteris sub-Bronniarti</i>	261.
<i>Orthis Michelini</i> Leveillé	591.
<i>Pleurotomaria aff. Vidalina</i> Mall.	591.

Westfaliense

INFERIOR.

<i>Sigillaria tessellata</i> ....	...
<i>Stigmaria ficoides</i> Sternb. ....	...
<i>Neuropteris gigantea</i> ....	...
<i>Anthracomya Williansoni</i> Brown. ....	...

ENTRE PUDINGAS.

<i>Schizodus subaequalis</i> Koninck ....	...
<i>Cypriocardella concentrica</i> Hind. ....	...
<i>Naticopsis</i> sp. ....	...

PAQUETE «MARÍA LUISA».

<i>Actinocrinus</i> (tallos) ....	...
<i>Spirifer</i> (<i>Chorystites</i>) <i>mosquensis</i> Fisch. ....	...
— aff. <i>Fritschy</i> Schellwein ....	...
<i>Fenestella</i> aff. <i>polyporata</i> Phill. ....	...
<i>Spirifer cameratus</i> Morton ....	...
<i>Schyzophoria juveranensis</i> Tschern ...	...

WESTFALIENSE SUPERIOR (paquete alto de Riosa o de las calizas)

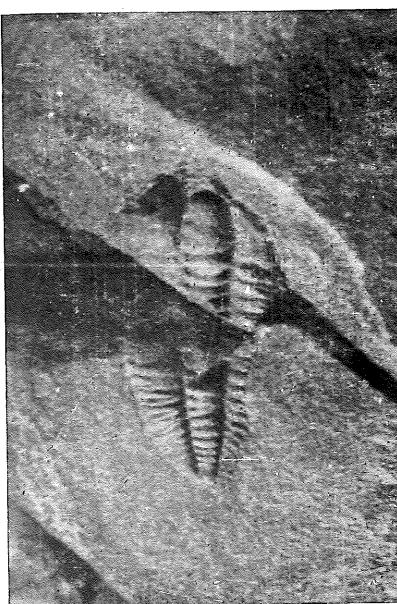
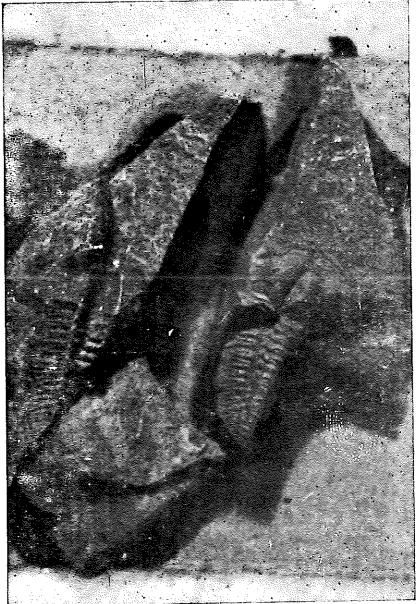
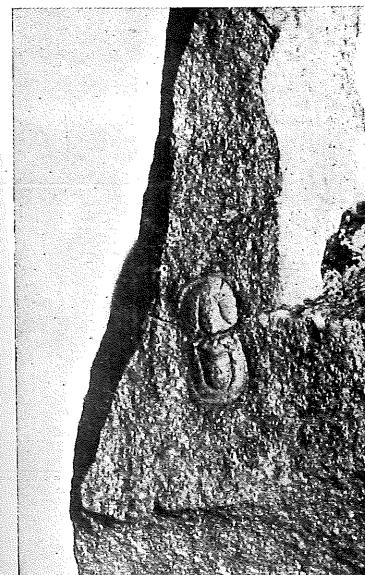
<i>Lithostrotion</i> sp. ....	...
<i>Actinocrinus</i> sp. ....	...
Cáliz de crinoide indeterminable ....	...
<i>Fenestella tenuissima</i> ? Demanet. ....	...
— <i>surculosa</i> Fischwald ....	...
— cf. <i>plebeia</i> M'Coy ....	...

- Productus (Echynocnchus) punctatus* Martín La Vega, Doñajuaní y Porció (E-3).
Productus Wallacei Derby —
 — aff. semi-reticulatus Martín. —
 — cf. transversalis Tschern. —
Spirifer (Brachythiryna) Strangnaisi Vern. —
Spirifer (Chorystites) Myatschkovensis Frederichs —
Spirifer (Chorystites) aff. Fritschy Schell. —
Edmondia sulcata Phillips —
Bellerophon anthracophylus Frech —
 — sp. —
Capulus aff. *Oehlerti* Koninck —
Euomphalus sp. —
Orthoceras laterale Phillips —
Tallos de *Actinocrinus* sp. Al N. de La Juncar (E-3).
Orbiculoides ingens Demanet —
Spirifer aff. *convolutus* Phillips —
Bellerophon gracilis Mallada —
Murchisonia amena Koninck —
Productus gruenewaldi Krot. —
Spirifer rochymontanus Marcon var. *hispanicus* Délécine —
Spirifer interuplicatus Rothpl. var. *base-kirica* Tschern. —
Spirifer Fritschy Schellwein —
 — (*Chorystites*) aff. *Pauloni* Stuckenbergs —
Reticularia lineata Martín —
Spirifer (Chorystites) cf. *Fritschy Schellwein* —
Terebratula hastata Sowerby —
Pugnax osagensis Schlumb. —

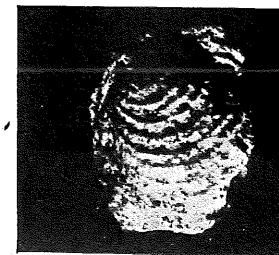
CRETÁCEO

Ostreas

CAMBRIANO

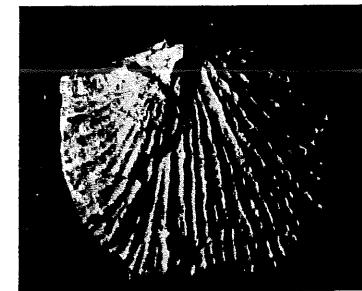
*Cenocephalites Ribeiroi* Barr. Acadiense. Villanueva.*Paradoxides pradoanus* Barr. et Vern. Acadiense. Villanueva. × 2.*Agnostus cambrensis* Brong. Acadiense. La Focella. × 3.

C A M B R I A N O

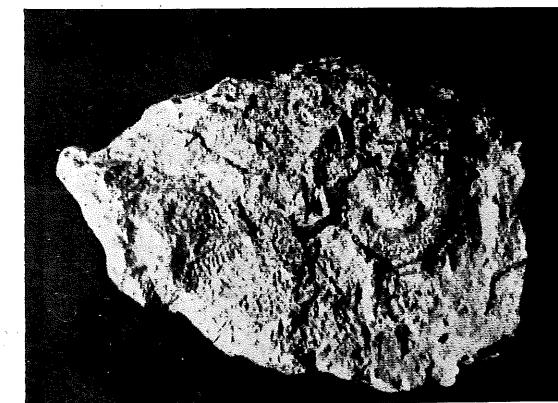


Obolus leonensis Samp.
Caliza acadiense. Tameza.

× 3.



Nisusia vaticina Walcott.
Caliza acadiense. Tameza. × 2.



Ptychoparia fichti Walcott.
Caliza acadiense. Tameza. × 3.

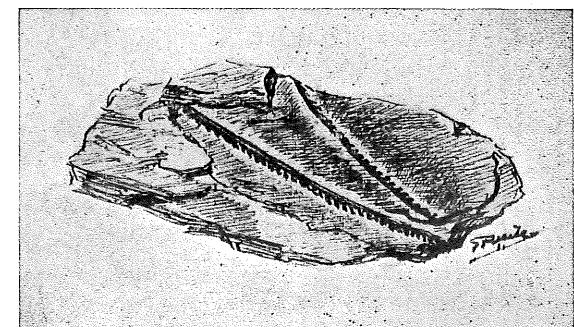
S I L U R I A N O

Scolithus. Cuarcitas ordovicenses. Tamaño ligeramente menor.

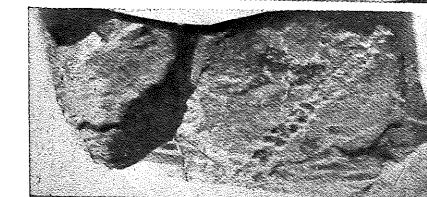
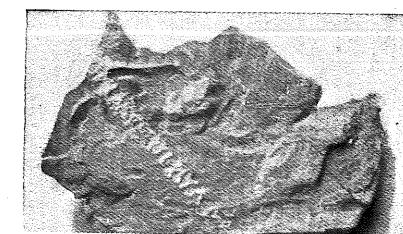


Cruziana rugosa d'Orb.
Ordovicense. $\times 0,5$.

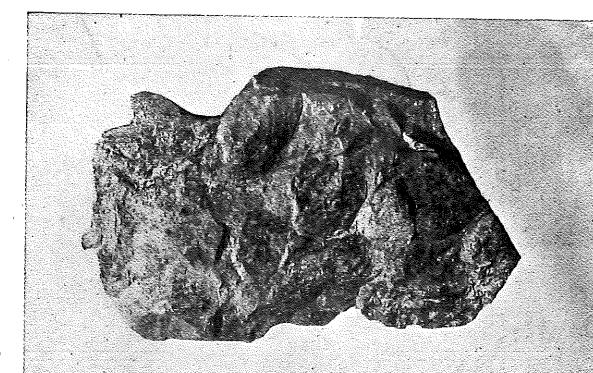
Monograptus becki Barr. Gotländs. Pizarras de La Horniella
Proaza. $\times 4$.



S I L U R I A N O

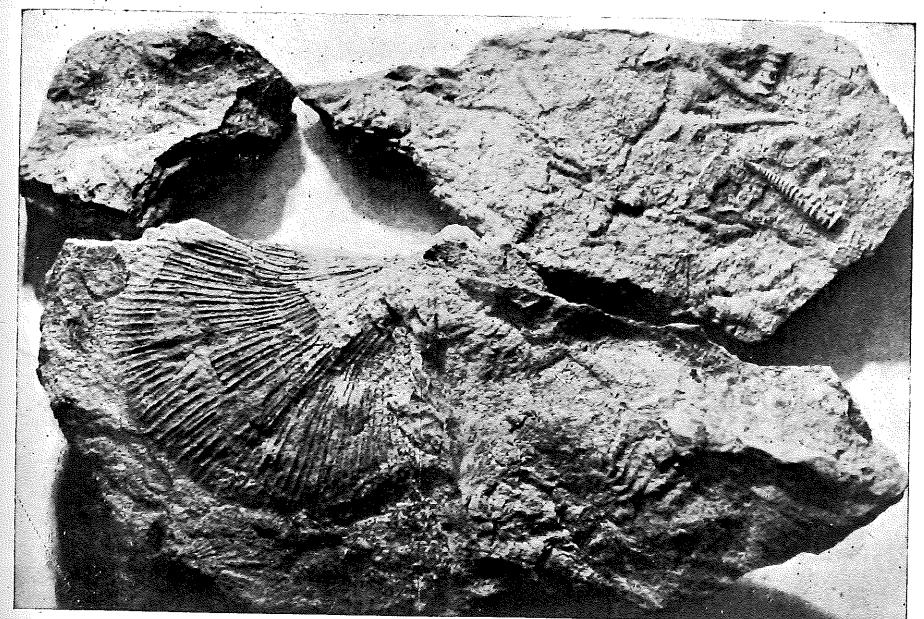


Graptolítido. Gotlandés. Las Ventas.
Tamaño natural.



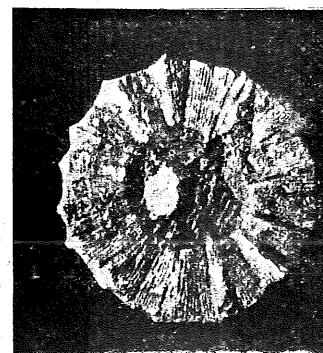
Valvas de *Edmondia simplex* Hind.
Gotlandés. Pizarras. Las Ventas.

DEVONIANO

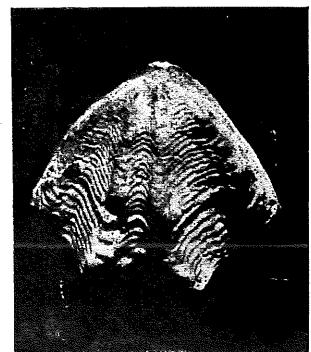


Tentaculites crotalinos Soller y *Streptorynchus crenistria* Phill. Eifeliense. $\times 0.5$

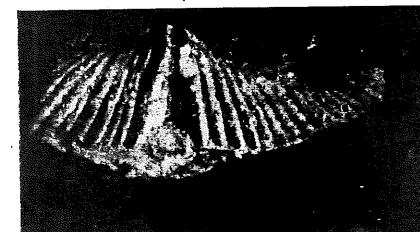
DEVONIANO



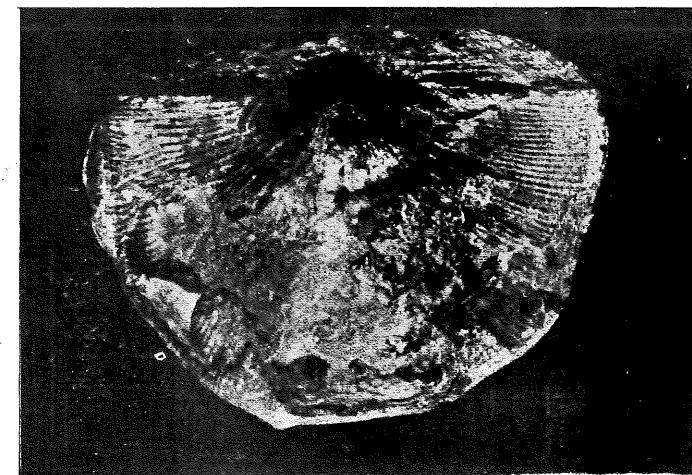
Tallo de
Adocrinus hispanie Schmidt.
Eifeliense. Sograndio, Proaza.
× 2.



Athyris ferronensis Vern.
et d'Arch. Cobleniense-
Eifeliense. Sograndio,
Proaza. × 2.

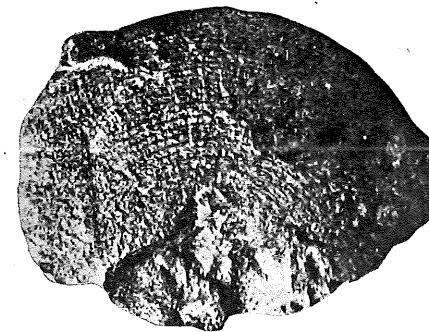


Spirifer pellicoi Vern. Eifeliense. So-
grandio, Proaza. × 2.



Streptorynchus crenistria Phill. Sograndio, Proaza. × 1,5.

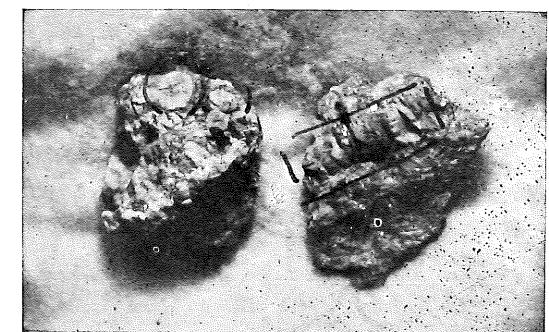
CARBONÍFERO (VISEANO)



Goniatites falcatus Roemer-Delépine.
Canteras en el griota. (Valdecerezales.
Cantera Colorada).



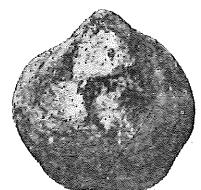
Goniatites granosus Portlock-
Delépine. 2 Km. aguas abajo
de Entrago (Valdecerezales.
Cantera Colorada).



Poteriocrinus. Caliza de Montaña. $\times \frac{2}{3}$.

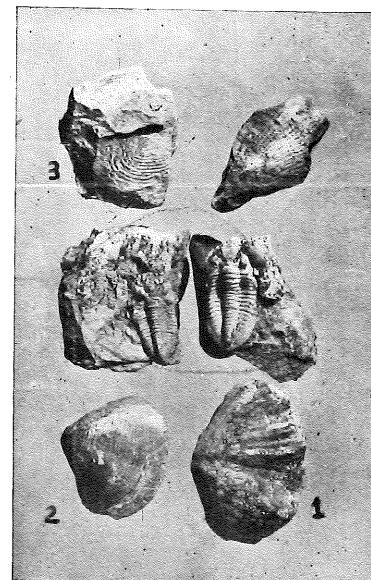


Poteriocrinus. Mármol griota.
Cantera de Valdecerezales.
Tamaño natural.

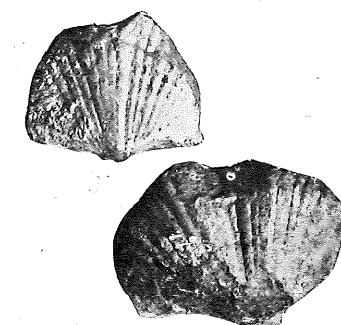


Schizoplaria resupinata
Martin. Entrago. Parte
alta de la caliza de los
cañones. Delépine.

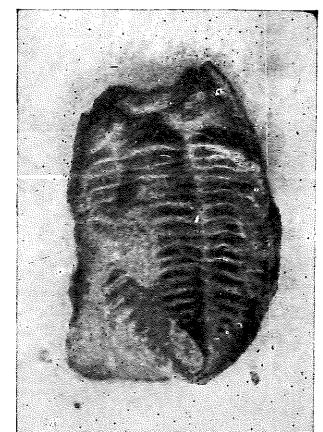
N A M U R E N S E



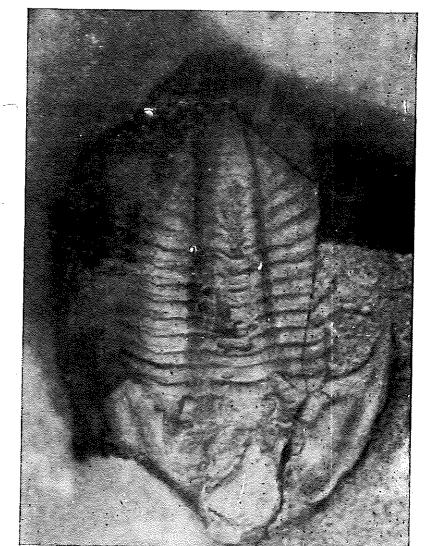
1. *Spirifer rockymontanus*
Marcou. $\times \frac{3}{4}$.
2. *Athyris membranacea* Konk.
3. *Productus* sp.
4. *Phillipsia eichwaldi* Fisch.



Spirifer mosquensis Fisch.
 $\times \frac{2}{3}$.

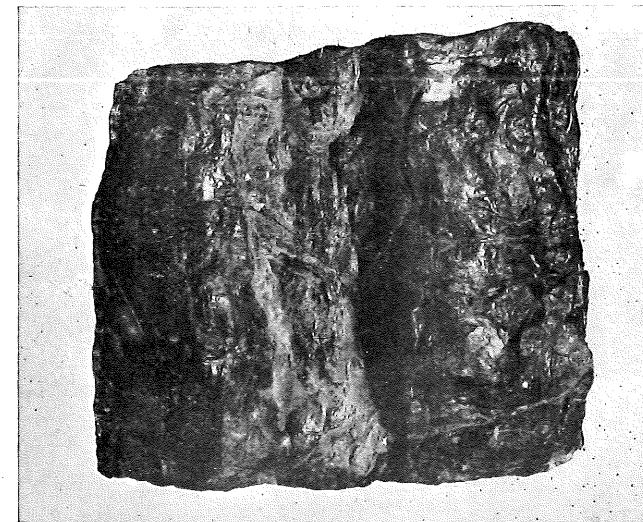


Phillipsia Leei Woodw.
Crestón calizo. Valdelllobos.
 $\times 3$.

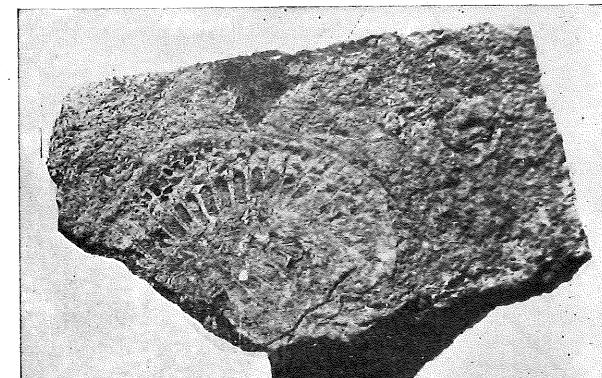


Phillipsia Leei Woodw. $\times 3$.

N A M U R E N S E



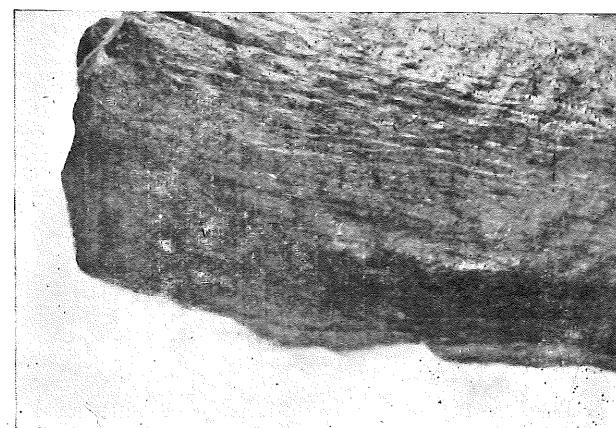
Stigmaria ficoides Sternb. Ejemplar dicotomizado.
Las Formigas. $\times \frac{2}{3}$.



Craninia cornucopiae Mich. Crestones calizos. $\times 2$.

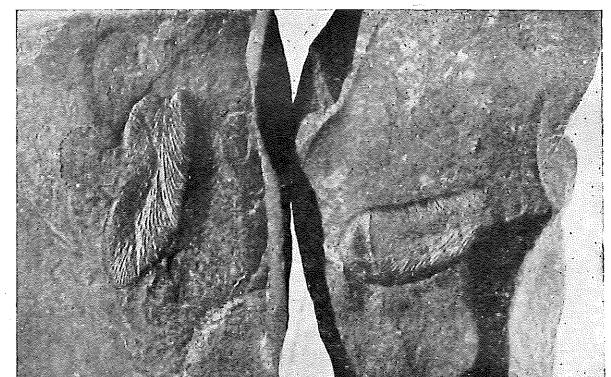
WESTFALIENSE

1. *Linopteris sub-brongniarti.*
2. *Neuropteris gigantea* Sternb.
Las Formigas.
Tam. natural.



Sigillaria. Las For-
migas. $\times \frac{1}{2}$.

Neuropteris gigantea
Sternb. Las Formi-
gas. $\times 2$.



WESTFALIENSE



Anthracomya Williansoni Brown. Las Formigas. $\times 2$.

TECTÓNICA

a) Descriptiva

Los terrenos que abarca la Hoja presentan varios rasgos tectónicos que pueden considerarse como característicos de ella.

En el ámbito de su superficie destaca en primer lugar el tránsito de los caracteres de la parte occidental de Asturias a la central. En aquélla se presentan en gran proporción y casi exclusivamente las alternancias de Cambriano, Siluriano y Devoniano. En la central son la caliza carbonífera (Dinantense) y los diferentes tramos del Hullero (Namurense y Westfaliense) los que ocupan mayor superficie. Este cambio se puede apreciar en la Hoja. La zona oeste y gran parte de la central está formada por Cambriano, Siluriano y Devoniano, con la intercalación caliza del macizo de Mostayal. Hacia el Este la proporción mayor es de Caliza de Montaña y Hullero (Cueto Mar, Forcada, Tene, Aramo, Carbonífero de Quirós, Proaza y Riosa; C-3-4, D-3-4, E-3-4).

Otra característica de orden tectónico es la curvatura de los pliegues. Están representados tanto los de dirección N.-S. como, en la parte norte de la Hoja, aquéllos en que el rumbo ya se establece casi constantemente en dirección Noreste. Corresponde, por consiguiente, a la convexidad occidental del clásico arco tectónico.

Una rápida visión de los cortes ya da idea de los fuertes plegamientos que afectan la zona. Los pliegues tienen una vergencia casi constante hacia la cuenca central, hacia el E., en la parte occidental de la Hoja; en la oriental la vergencia, por el contrario, se dirige hacia el Oeste.

Al Oeste de la Hoja se aprecia una gran mancha devoniana, de dirección

N.-S., afectada por pliegues, y en su parte meridional por un brusco cambio de dirección que, más al Sur, en Teverga, se rectifica para seguir de nuevo, no sólo en su dirección anterior, sino más francamente acentuada hacia el SE. Esta banda devoniana encaja entre dos corridas en Siluriano con base de Cambriano. La occidental sólo aparece en el ángulo NO. de la Hoja, la otra transcurre desde Taja al Llanón, con dirección N.-S., excepto en la primera parte de su desarrollo.

Este Siluriano, que representa un fuerte resalte en la topografía, debido a la cuarcita ordovicense, lleva en su respaldo las pizarras gotlandienses y en su base el Cambriano, cuyo límite E. constituye una gran cabalgadura, fenómeno de gran importancia que está reconocido desde Láncara, al Sur de la hoja de Barrios de Luna, atraviesa toda la hoja de La Plaza (Teverga) y ocupa una buena parte de la de Proaza.

En la banda del ángulo NO. de la Hoja también el Cambriano ofrece una posición anormal con respecto al Devoniano, al que cabalga.

Siguiendo hacia el Este aparecen los primeros tramos carboníferos, representados primero por el Hullero productivo de Teverga; están incluidas en la Hoja las principales explotaciones del valle de Santianes (A-4 y B-4), con sus dos Grupos o Secciones en las dos laderas, que explotan las capas «Entre-calizas» y el grupo de Campiello en el tramo de «Generalas», y paquetes bajos del «tramo de Sama».

La mayor parte de las capas de carbón se estrellan contra la cobijadura, y solamente el subhullero estéril pasa a Tameza (por Maravio) (A-3), para continuar cada vez más estrecho y laminado, por Yernes (B-2) y S. de Baselgas (B-1) hasta Coalla (N. de B-1), en donde ofrece un ensanchamiento y varias ramas.

Le acompaña la Caliza de Montaña, de Sobia (B-4) y Gradura (B-4), que se prolongan hacia el Este por los macizos de Caldoveiro y Mostayal (B-3); por el Oeste aflora de nuevo, en un pliegue sinclinal, en la Hoz del Villabre (A-2).

El primer macizo termina en el sinclinal de Peña Blanca (B-2), pero sigue por Taramielo y Yernes (B-2), sirviendo de muro al Hullero que hemos descrito en la rama este del sinclinal; la caliza se prolonga, muy estirada, por Baselgas (B-1) y el monte de La Cueta, Vallongo, Bayo, etc. (C-1).

El flanco oeste está formado por la caliza de la hoz antes citada que deja asomar el Devoniano y forma otro nuevo sinclinal hasta Vendillés (B-1).

Este flanco se prolonga hasta Baselgas (B-1), en donde un fuerte anticlinal, que abarca este pueblo, Loredo y las Murias, la hace retroceder. Forma luego un nuevo sinclinal que se abre hasta Los Arellanos, con un agudo pliegue anticlinal en su seno, que no llega hasta el fondo del valle y queda a la altura de Temia (B-1).

Por el Norte, tiene la Caliza de Montaña una breve representación en Sea-za (A-1), en un sinclinal fallado.

Un nuevo sinclinal aparece al Norte del Pico de la Gallina (A-1).

El núcleo de estos pliegues anticlinales arma en Devoniano, generalmente en «arenisca del Naranco» y «caliza de Moniello», siendo menos frecuente la aparición de horizontes más bajos.

La «caliza de Moniello» es un horizonte guía de la marcha de los estratos devonianos, útilísimo en la determinación de tramos y para el establecimiento de los rasgos tectónicos, pues resalta en la topografía y en el paisaje con sus colores claros y destaca notablemente sobre el horizonte que está al techo; la «arenisca del Naranco», de tonos pardos y cubierta generalmente de monte bajo (Grandas) donde es difícil obtener buzamientos.

Describa someramente esta primera e importante banda de Caliza de Montaña; seguimos hacia el Este.

En el muro de la caliza y separada por el mármol griota, aparece el horizonte, muy constante, de la «arenisca del Naranco», con sus tonos pardos, como hemos dicho, seguido de la «caliza de Moniello», del tramo calizo-margoso e incluso cuarcítico del Devoniano medio, y por último, por la arenisca roja de base, el «tramo de Furada», con sus minerales de hierro. Esta banda presenta pliegues, pero en su parte meridional se ofrece bastante normal y desde el río Teverga hasta la altura de Sograndio (C-2), constituye un excelente campo para el estudio del Devoniano.

Esta última formación se dispone aquí, en todo su recorrido como un gran anticlinal, en cuyo núcleo asoma la cuarcita armoricana, con alguna interrupción entre Sograndio (C-2) y San Andrés (D-1), en donde cierra periclinalmente.

Sus flancos no son simétricos y el oriental está generalmente cabalgado por la cuarcita ordovicense.

En la zona septentrional de la Hoja asoma también la Caliza de Montaña, los repliegues del Devoniano de un gran sinclinal lleno de pizarras carboníferas. Desde el río Cubia (B-1), en donde forma un fuerte gancho, llega en caliza hasta las proximidades de Robledo (A-1), y se prolonga luego en «arenisca del Naranco» hasta Santianes de Molenes (A-1). El accidente geológico continúa hacia el Sur.

Pasado el flanco devónico del gran anticlinal antes citado, aparece de nuevo la Caliza de Montaña en Cueto de Mar, Forcada Alceo, Tuñón (C-3, C-2, D-2), etc., y en un nuevo sinclinal se presenta el Hullero, productivo y explotado en Quirós, y estéril en Proaza y su prolongación hacia el NE.

A continuación vuelve la Caliza de Montaña en fuertes pliegues con asomo del Devoniano en los altos de Tene, Peña Alba y Aramo (C-2, 3).

A su respaldo de nuevo asoma el Carbonífero, igualmente explotado en Riosa.

Las Peñas de Tene, como el Aramo, están constituidas por repliegues en la Caliza de Montaña. Entre Tene y el Aramo queda pellizcado un sinclinal de Hullero estéril comprendido entre fallas, que termina al N. en Peña Lavara (D-2). Dijimos que las Peñas de Tene están constituidas por repliegues de la Caliza de Montaña, y aquéllas corresponden precisamente a su iniciación periclinal. Uno de aquéllos, el más oriental, se une con el extremo del Aramo. El otro, el de Peña Cornuda (C-3), se ramifica en Serandi (C-2) y se forman unos agudísimos ganchos anticlinales, en cuyas charnelas aparecen, en una hoz al Oeste de Pedrovaya (D-2), impresionante por su profundo y estrecho tajo, las calizas del Grioto y las rojas areniscas devonianas. Esta banda de Calizas de Montaña es la que, siempre replegada, llega hasta Las Segadas (E-1).

Entre ellas y el Aramo queda un enorme, y probablemente complejo, anticlinal devoniano, flanqueado siempre por calizas del Grioto.

A partir de estas bandas periféricas y hacia el núcleo de la zona, aumenta todavía la complejidad y violencia de los accidentes tectónicos,

El Aramo, como la mayor parte de las acumulaciones de Caliza de Montaña que conocemos, no es, como pudiera pensarse y como con frecuencia se ha supuesto, una gran masa de calizas, sino un amontonamiento de repliegues, que repetidamente acercan e incluso llegan a poner de manifiesto al Devónico en la superficie de dicha montaña.

La terminación septentrional del Aramo, en Peña Lavara (D-2), es sorprendentemente suave, en cubeta periclinal muy regular, en que el Carbonífero descansa mediante la caliza del Grioto sobre el Devónico. Sólo el extremo sureste se riza en agudísimos pliegues.

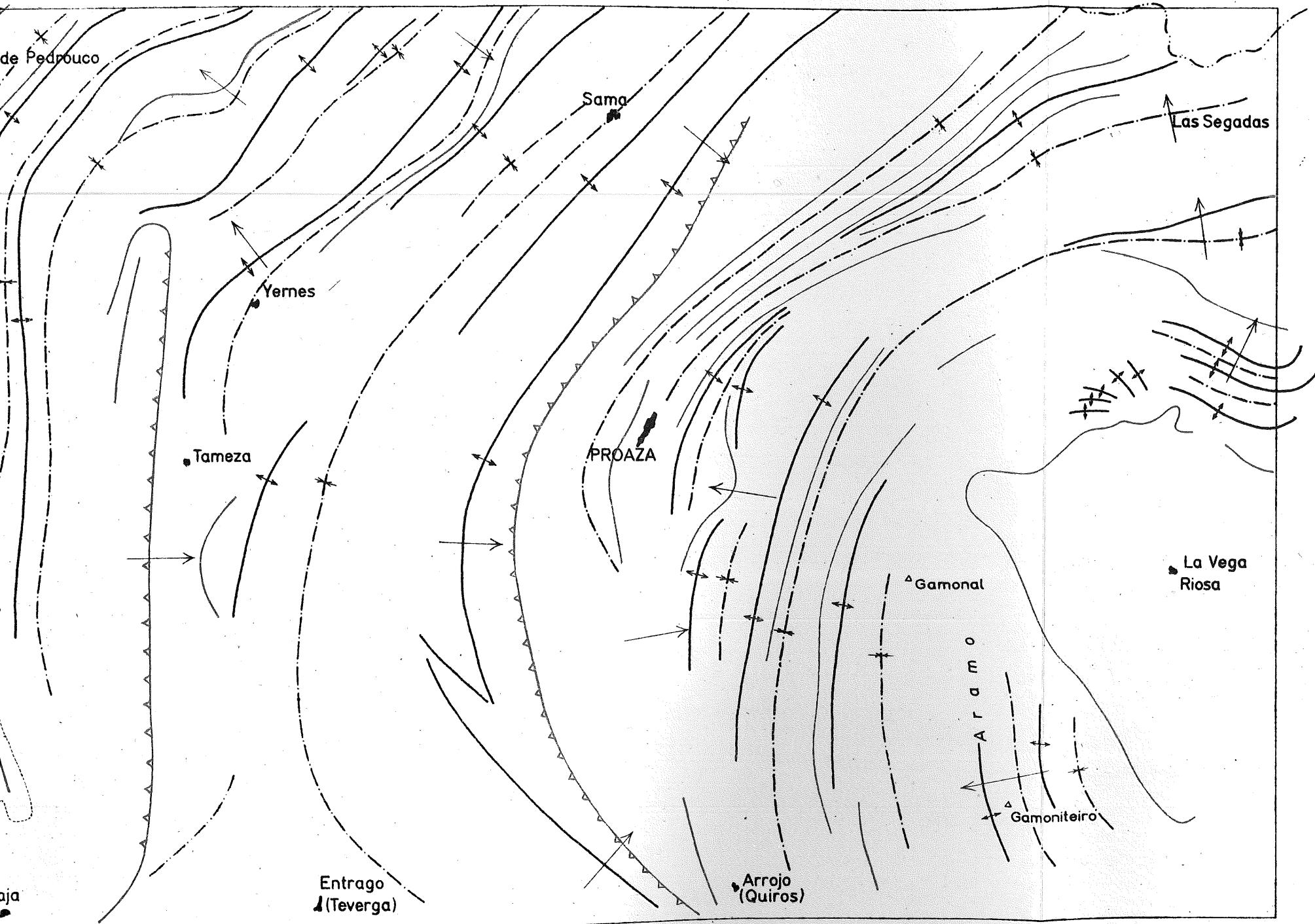
Éstos tienen su prolongación natural en la masa caliza del Monsacro (E-2) separada de la del Aramo por erosión. El repliegue de la Caliza de Montaña en el Monsacro es acusadísimo en su flanco occidental, y muy vistoso donde el Grioto subraya los violentos repliegues de la Caliza de Montaña, que de otra manera pasarían tal vez inadvertidos.

La tectónica violenta de esta mole se continúa con el mismo estilo en un paquete de pliegues verticales que se dirigen primero hacia el Este, limitando la cuenca hullera de Riosa por el Norte, para curvar luego rápidamente hacia el Norte en dirección a Olloniego (Este de E-3). Son agudísimos pliegues en cuyas charnelas se pone de manifiesto el Devónico. Unas veces están enteros y delineados por el Grioto, otras veces éste aparece eliminado por fallas de estiramiento.

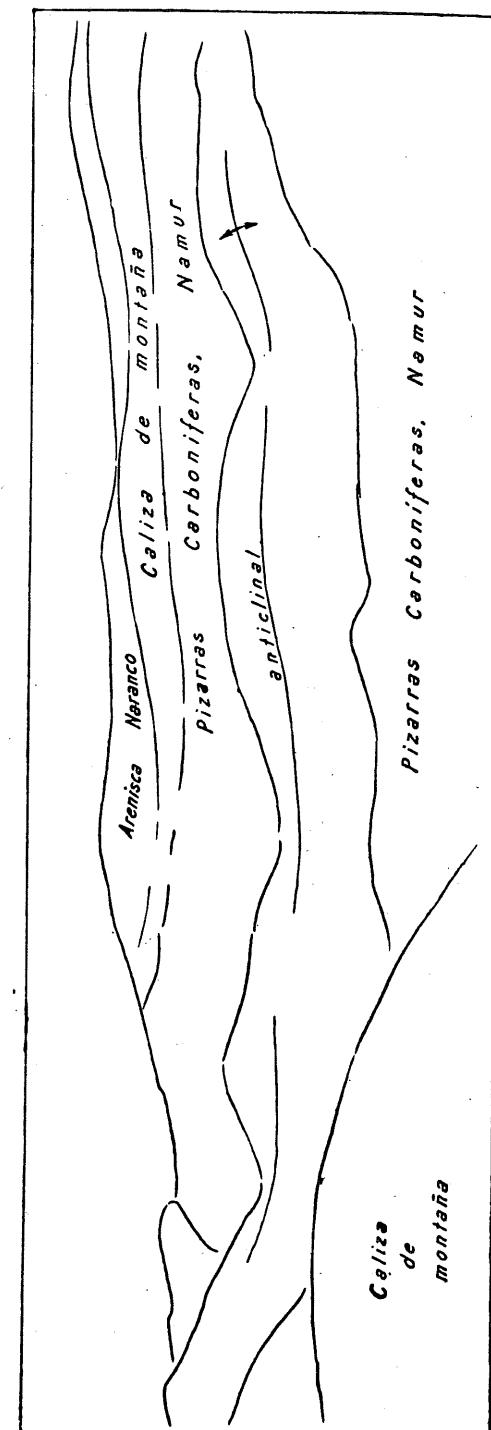
En la gran y replegada área devoniana que surge bajo el Aramo y el Monsacro, hacia el N. y NE., se alzan en diversos repliegues las Calizas de Montaña,

**ESQUEMA GENERAL
DE
ACCIDENTES TECTÓNICOS
DE LA HOJA DE
PROAZA**

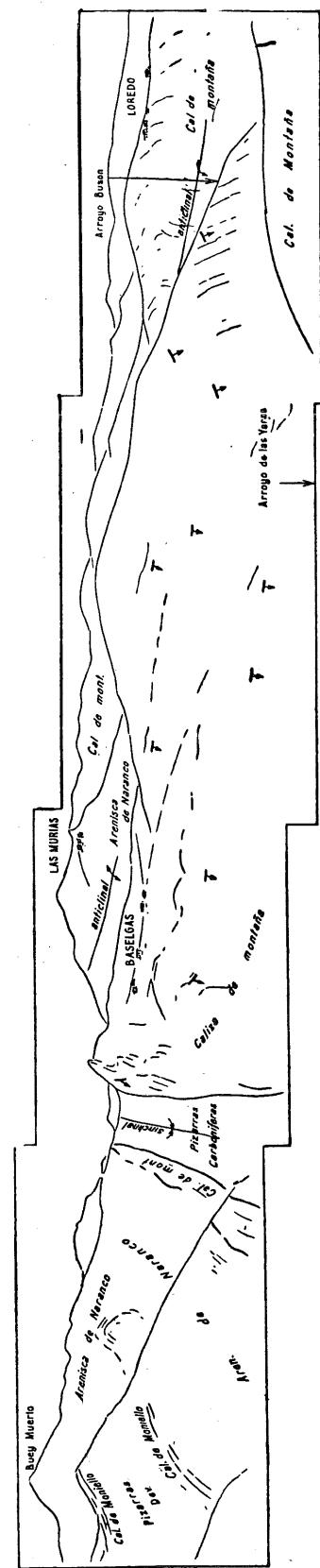
- Eje anticlinal
- + — Eje sinclinal
- - - Contacto
- △△ Cabalgadura
- — Discordancia
- Falla
- Vergancia



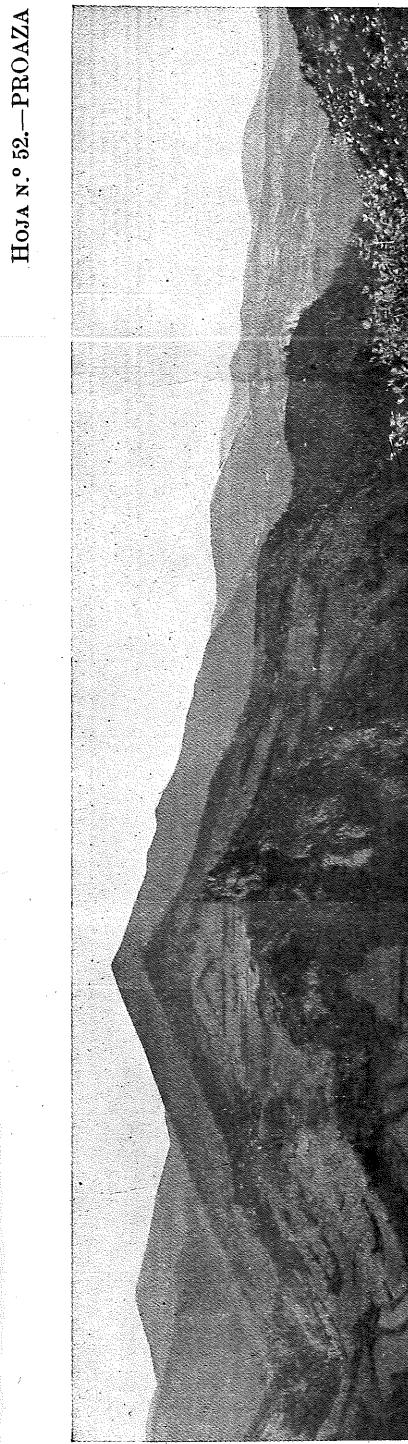
HOJA N.º 52.—PROAZA



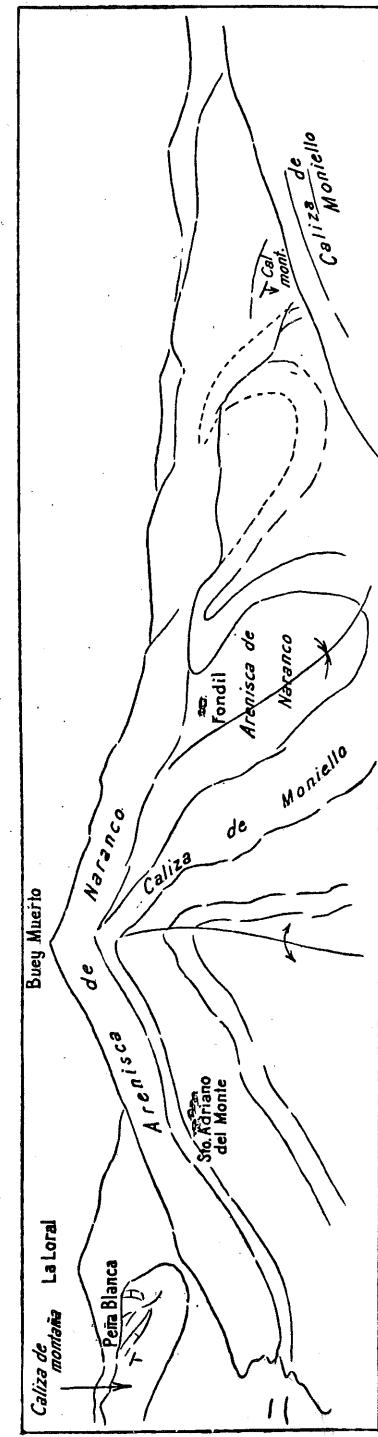
HOJA N.^o 52.—PROAZA



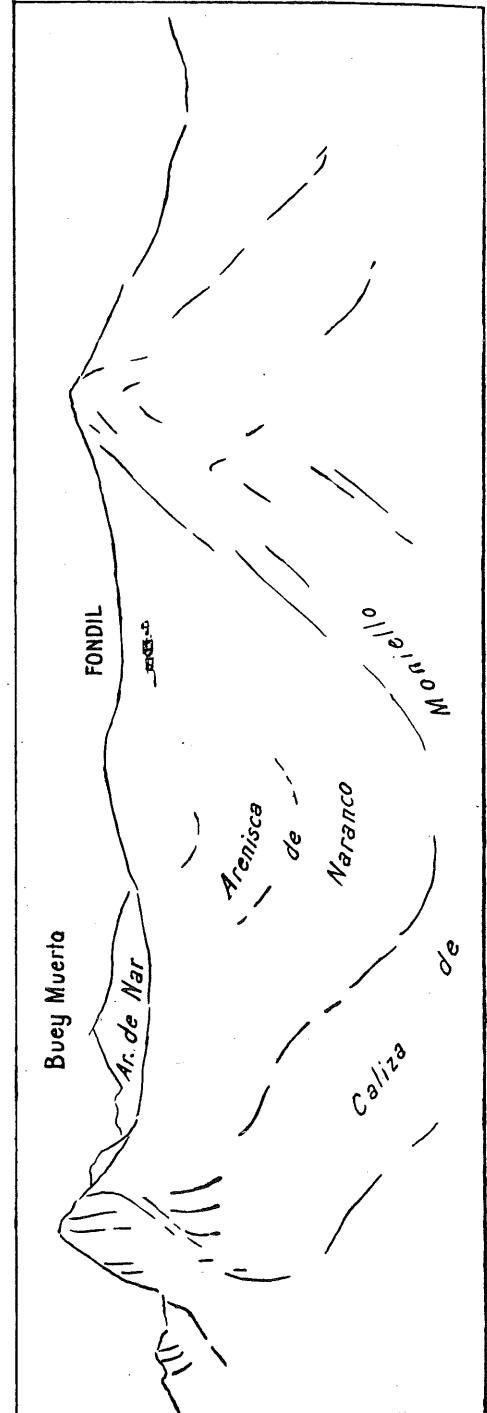
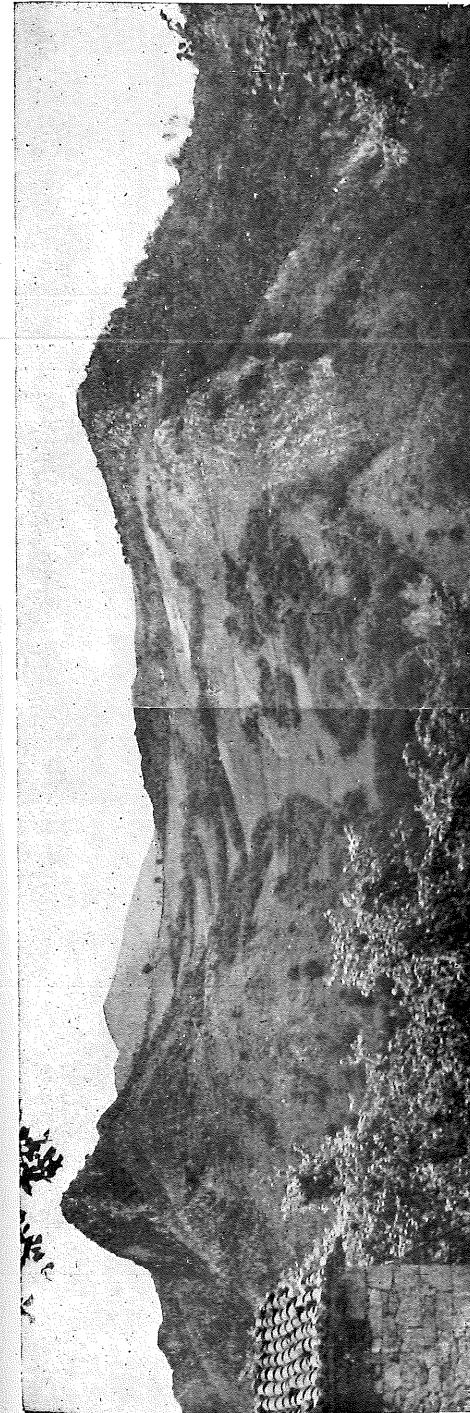
Fot. 31.—Vista tomada desde la ladera derecha del arroyo de las Varas.



HOJA N.º 52.—PROAZA



Fot. 32.—Los pliegues del Devónico en la falda NE. de Buey Muerto. Al fondo, a la izquierda, la Caliza de Montaña en *sinclinal*.



ña, acompañadas por el Grioto si los contactos no son por falla de estiramiento, como ocurre con frecuencia.

De esta manera surge la mole de la Sierra de Lagos, cuyas cotas más notables son los vértices Castillo, Gato y Mandarrón (E-1-2).

En ella queda comprendido, en cubeta, un seno hullero, cuya existencia creemos señalar por primera vez, entre las aldeas de La Mortera y Sardín (E-1-2).

Es la mole que cortan los ríos Caudal y Riosa, aguas arriba de Sta. Eulalia (E-2). Es muy posible que en su replegada masa haya otros afloramientos de Grioto y Devoniano además de los reseñados.

Esta masa termina sobre el Devoniano al Oeste de Olloniego, y más precisamente en la cuesta de la Manzaneda (Este de E-2), en agudo sinclinal.

Ahora nos queda por describir la zona de Riosa, sometida al potentísimo estrujón ocasionado por situarse en el centro de la curvatura del arco.

La parte septentrional de la cuenca de Riosa queda, no obstante, armada por la tremenda e indeformable masa de las pudingas, de modo que tanto la parte baja del Hullero, como la parte inferior del paquete «María Luisa», quedan dispuestos con gran regularidad de rumbos, si bien en posiciones verticales e incluso algo desplomadas.

El contacto de la caliza carbonífera con la base del Hullero es mediante falla, como lo prueba el hecho de la paulatina disminución de la caliza del Monsacro, hasta su desaparición, y del Hullero mismo.

Sólo en la zona inmediata al cauce del Riosa parece conservarse completa la serie.

El resto de la cuenca hullera aparece tremadamente deformada y fragmentada, de manera que no hay modo de establecer continuidad ni correlación segura entre las capas.

Existe una serie de sinclinales en cubeta, delineados por las calizas altas, y comprendidos generalmente entre fallas, los cuales flotan sobre un replegado conjunto de areniscas y pizarras donde se ven abundantes carboneros.

El Hullero se estrella por falla contra el Devoniano entre el Aramo y el Monsacro. El lado oriental del Aramo (D 3, E-3-4) es una notoria falla que pone en contacto la Caliza de Montaña, el Grioto e incluso el Devoniano, con los niveles más altos del Westfaliense de Riosa.

De modo que la antigua idea de que la cuenca de Riosa era una cubeta en la que la caliza del Aramo representa uno de los flancos de un fondo, sobre el que reposan normalmente los niveles inferiores del Hullero, se manifiesta como falsa, o por lo menos como muy incompleta, ya que por el enorme estiramiento del flanco, las capas de la base yacen muy hondas bajo los bordes del Aramo. De esta manera resultan incrementadas notablemente las posibi-

lidades mineras de la cuenca de Riosa, mucho más profunda de lo que se pensaba anteriormente.

Los repliegues cruzados del Monsacro, por mencionar el punto donde son más visibles, resultan de la adaptación de las capas del interior del arco tectónico a la contracción ocasionada por el empuje, y probablemente son coetáneos con los demás repliegues.

b) Comentada

La característica más saliente de la tectónica en esta región es la violencia. Destaca en el mapa geológico la multitud de bandas de los distintos terrenos que resulta en un neto fajeado consecuencia de que los pliegues los hacen asomar repetidamente. Además, donde quiera que un tramo ocupe una extensión relativamente grande, está también plegado y si la estratigrafía fuera más fina destacarían también las características generales.

La violencia de la tectónica viene señalada en la zona periférica a pesar de su notable continuidad, por la gran pendiente de las capas, con frecuencia cercana a la vertical y cuya media es superior a los 50°, lo que trae como consecuencia un trazado de cortes con pliegues muy agudos, en que los flancos suelen confundirse isoclinalmente.

La gran diferencia que existe entre las propiedades mecánicas de los diferentes materiales sedimentarios, se acusa muy señaladamente en su reacción a los empujes tectónicos. Las cuarcitas silurianas, la Caliza de Montaña y las pudingas hulleras resultan mucho más resistentes a los plegamientos que las formaciones de pizarras devonianas o hulleras con las que están en contacto.

Por eso, en la zona periférica las cuarcitas silurianas tienden a cabalgar, mediante fallas, al Devoniano. Las Calizas de Montaña propenden a cerrar, sobre el Hullero, en los sinclinales, de modo que aquél queda encerrado entre flancos calizos que tienden a cabalgar convergentemente sobre él, y así resulta que muchos de los contactos de la Caliza de Montaña con el Hullero son igualmente por falla de resbalamiento.

Una reacción muy distinta, pero igualmente marcadísima, es la de las pudingas. Por su gran masa y anchura han defendido al Hullero, situado inmediatamente por encima y por debajo, contra las deformaciones violentas, dando lugar a la uniformísima serie que aprovechan con gran ventaja las explotaciones de las minas de «Riosa», «Nicolasa» y otras muchas situadas ya fuera del área objeto de estudio. Tan pronto como las pudingas adelgazan al Oeste de Riosa (E-2, 3), y llegan a extinguirse, se manifiesta neta y rápida-

mente la falta de su papel protector, y el Hullero queda entonces muy maltratado, como igualmente ocurre con los paquetes ya alejados de la pudinga.

Los pliegues.—Otra de las características tectónicas salientes es la gran continuidad de los pliegues, su gran desarrollo longitudinal. La dirección de los bancos es curvilínea. Las bandas forman una gran C, cuyo centro está en la cuenca central de Asturias, de la cual ya se representa parte dentro de la Hoja (Riosa). Tenemos aquí direcciones SE., N. y NE. En la parte occidental la curva es amplia, pero los pliegues están afectados de garrotes que quiebran su dirección. Por ejemplo, en Redondo (A-4), la dirección de los bancos cambia hacia el Oeste, luego se rectifica en Las Formigas, más al Sur. En Caldoveiro (B-3), hay otro garrote en la dirección de la Caliza de Montaña. En Olid (B-4), la cuarcita nos ofrece otro ejemplo, y a medida que vamos hacia el Este, las causas de estos quiebros, combinada con la de los pliegues generales, de menor radio cada vez, producen resultados insospechados, de los cuales son ejemplo el Monsacro (E-2) y la cuenca de Riosa. Esta zona viene a constituir el ombligo de toda la región, de modo que allí las capas están como comprendidas entre dos inmensas mandíbulas, y el Hullero superior, como formación más blanda, ofrece sus estratos maltratados y replegados en todas direcciones.

En orden de importancia, se puede considerar como pliegue de primera magnitud el gran anticlinal con núcleo siluriano, de Olid (B-4). En su flanco Oeste se desarrolla normalmente el Devoniano, la Caliza de Montaña y Hullero, interrumpido por la cabalgadura que vuelve a hacer aflorar el Siluriano y aun el Cambriano. La sucesión continúa con Devoniano, hasta que el fenómeno se repite en Vio de Pedrouco (A-1), con pequeña representación en la Hoja. Por el Este, sigue en el flanco un Devoniano ya algo cabalgado, luego la Caliza de Montaña de Cueto Mar (C-3) y luego Hullero. Aquí se encuentran ya pliegues armónicos, como si dijéramos, del principal, asomando de nuevo Caliza de Montaña por tres veces con Devoniano, y luego el Carbonífero de Riosa, aunque todo más fallado que en la rama oeste.

De esta forma, describiendo manera algo simplista la tectónica, puede obtenerse un esquema tectónico que ayude a la comprensión de los fenómenos.

La vergencia en la parte occidental es hacia el centro de la cuenca, pero a la altura de Tene, cambia de signo, y más bien es hacia el exterior de la cuenca hacia donde los pliegues están volcados.

Las fallas.—En general llevan la dirección de los pliegues. De Oeste a Este encontramos sucesivamente la falla o cabalgadura de Vio Pedrouco (A-1), alguna otra de menor importancia paralela a los bancos, y la de Redondo

(A-4), en donde el codo brusco no puede resolverse sin falla. Luego otra cabalgadura, la de mayor importancia en la Hoja, la ya descrita que viene desde Babia y termina en tijera en el ámbito de la Hoja al Norte de Tameza (A-1).

Otra, también paralela al pliegue, es la que hace cabalgar el Siluriano sobre el Devoniano medio, y más hacia el Este ya puede decirse que la mayoría de los contactos, especialmente entre Caliza de Montaña y Devoniano o Carbonífero, están fallados.

Como fallas que no siguen esta ley general están la de Prado (B-4), la del Oeste de Sograndio (C-2), que afecta al Devoniano, y las del Norte de Monsacro (E-2), a las cuales podemos considerar como con direcciones tangenciales producidas al acelerarse el cierre de los pliegues.

Las discordancias.— Los bancos de Cambriano, Siluriano y Devoniano son concordantes.

Dentro del ámbito de la Hoja seguimos sin poder concretar la existencia de la discordancia entre el Devoniano y el Carbonífero, pues en la zona estudiada el mármol grioto se apoya sobre la banda caliza que se superpone a la arenisca de Naranco. Pero como en León (Comte) y en Somiedo el Devoniano alcanza a niveles más altos, y en la costa la Caliza de Montaña se apoya sobre niveles también altos del Devoniano, y en otros puntos (en el Sella) sobre el Siluriano, parece que está claro este punto. Por otra parte, De Sitter (50) ya toca el tema con este mismo criterio. Aceptamos pues, no sin alguna reserva, hasta que futuros estudios acaben de confirmarla, la existencia de una discordancia de amplísimos rasgos entre Devoniano y Carbonífero. Por estas características más bien habríamos de reconocer avisos de movimientos basculatorios de carácter regional que un auténtico plegamiento.

c) Algunos rasgos paleogeográficos

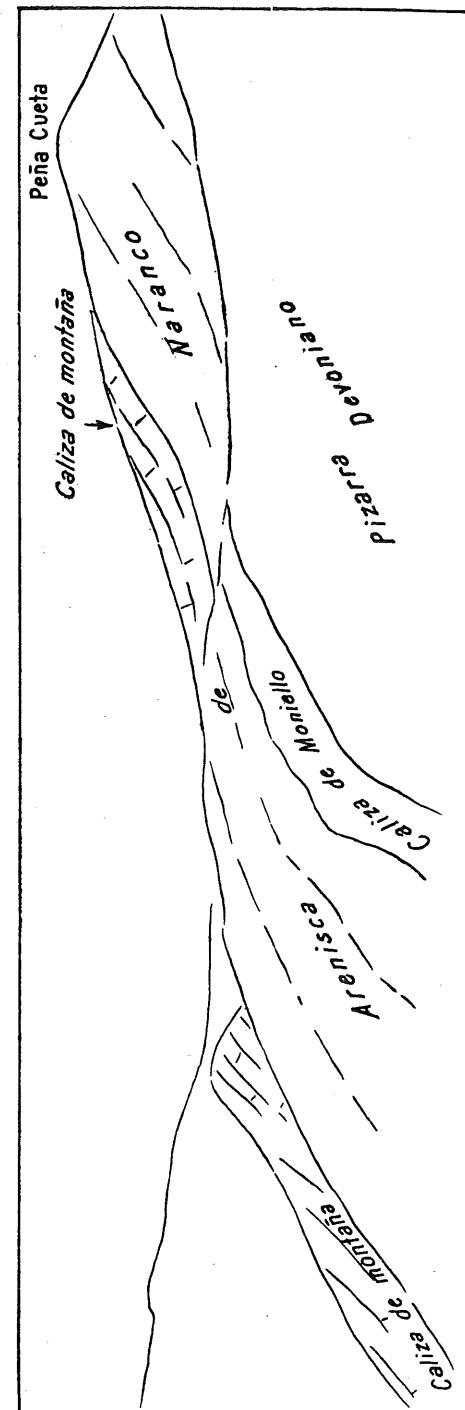
Los sedimentos inferiores y las calizas arrecifales del Cambriano tienen escasa representación en la Hoja.

Son más constantes los depósitos de la caliza rosácea acadiense, seguida de las pizarras con Trilobites, indicio de aguas tranquilas y con vida abundante.

Viene luego la sucesión de pizarras y cuarcitas en lechos delgados del Potsdamés, indicadores de movimientos pulsatorios, anuncio del gran avance transgresivo del depósito de las potentes cuarcitas ordovicenses.

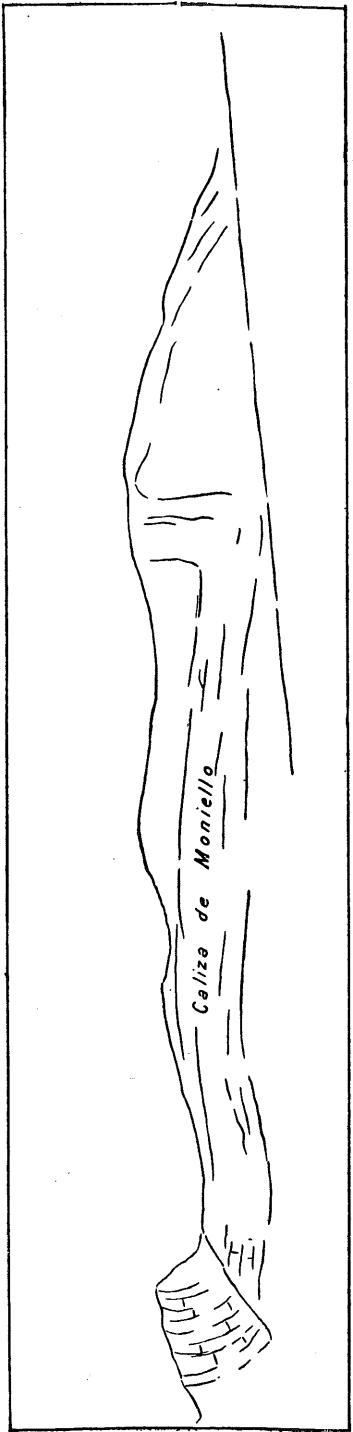
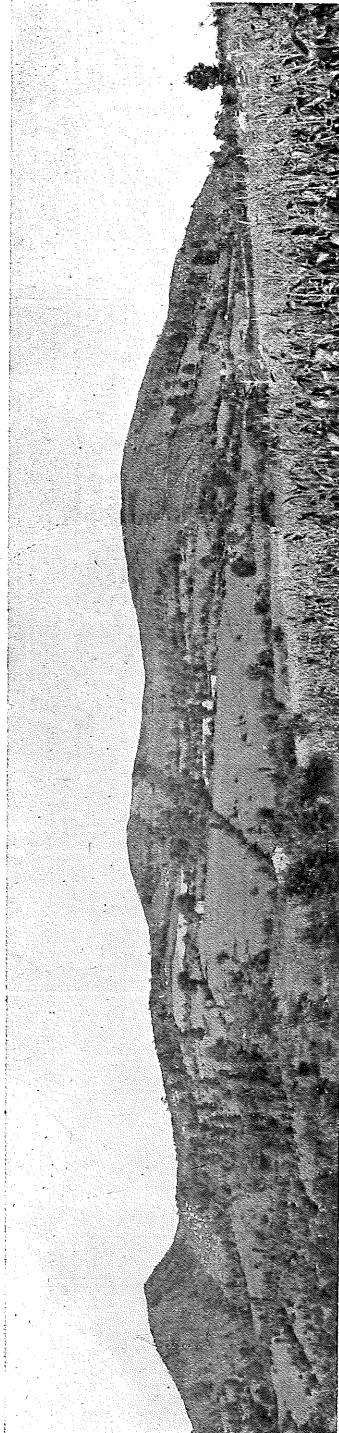
El Ordovicense está representado aquí solamente por las cuarcitas, que

HOJA N.º 52.—PROAZA

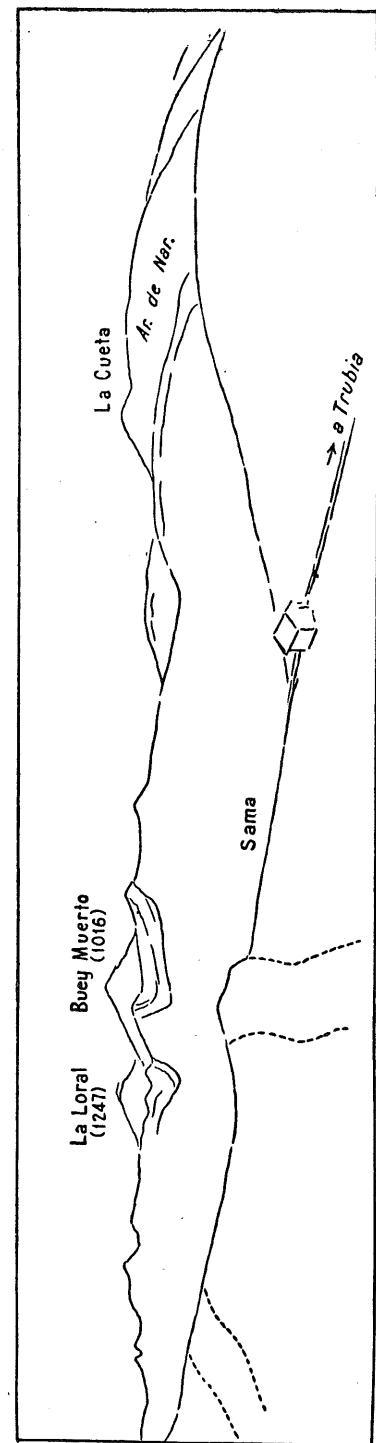


Fot. 34. — El contacto de la Caliza de Montaña y el Devoniano al N. de Peña Cuetia.

HOJA N.^o 52.—PROAZA



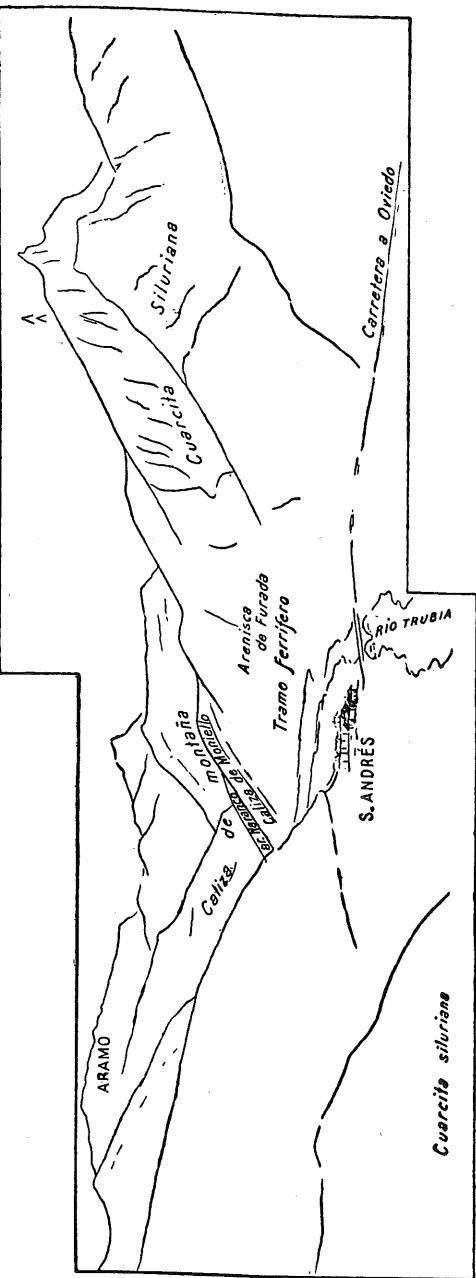
Fot. 35.—Los pliegues de la caliza de Moniello, del Devoniano, en el cerro de las Segadas.



HOJA N.º 52.—PROAZA



Bot. 37.—Cruce de
los tramos devoníos
en el río Trubia
en San Andrés.



parecen corresponder al Arenig, existiendo un hiato, en este caso de Tremadoc. Una posición costera pudiera explicar esta inclusión de todo el Ordovícense en las cuarcitas, tanto del Tremadoc como de los pisos superiores.

Viene luego un cambio brusco de sedimentación, con la aparición de las pizarras ampelíticas del Gotlandés, que parecen indicar una detención en la erosión y avance del mar. El momento orogénico corresponde a la fase tacónica o paleocalcedónica.

Con las areniscas de Furada se inicia la transgresión del Devónico, aquí, en La Horniella (Las Ventas, B-4), con un conglomerado de canto pequeño, intercalaciones de pizarra y, cada vez más margoso y calizo, llega al horizonte de Moniello y en rejuvenecimiento de la topografía, areniscas y pizarras de Naranco y depósito de un banco calizo, el más alto visto en la zona.

El movimiento bretónico, que seguramente alcanza esta región y con depósitos, primero superficiales de mármol griota y luego más profundos de la Caliza de Montaña, se inicia el Carbonífero, que continúa con alternancias de calizas y pizarras los depósitos marinos. Hay calizas carboneras en el Namurense.

En la zona estudiada se observa el adelgazamiento de los espesores de estas calizas hacia Tameza, en donde las calizas de Teverga, con cinco o diez metros de potencia, se reducen a lechos de 15 a 20 centímetros. Como la serie no está completa, no se puede en realidad afirmar si son la degradación de los horizontes de Teverga o la iniciación de otros situados más al Norte y más bajos cronológicamente.

Transcurrida la etapa de separación de las potentes calizas dinantienses empieza una época caracterizada por la sedimentación de tipo flysch, correspondiente a los tramos del Hullero (lo mismo estéril que productivo). La alternancia de margas pizarreras y areniscas, en estratificación, alternada y repetida, de finos bancos de espesor uniforme y regular, la abundancia de ripplemarks, a veces espléndidos, indican una fosa sedimentaria de fondo en rápido descenso, y de débil espesor de aguas marinas, confirmada por la presencia de fósiles marinos aunque no abundantes, en las margas pizarreras. Se debe tratar, sin duda, de cuencas parálicas, como lo indican, aparte los fósiles marinos, la posición tendida sobre los estratos de troncos de *Ligilasia* y *Calamites*, a veces de grandes dimensiones, el desorden de los restos. No cabe descartar la posibilidad de alguna etapa límnica. Estas facies son recordadas más tarde, casi punto por punto, por las del flysch pardo cantábrico (Neocomiense-Cenomanense superior, tan parecidos en todo), hace poco tiempo aún consideradas totalmente continentales (salvo las invasiones de facies calizas urgoaptenses), y en los que se ha comprobado después una alternancia continental-marina, con predominación grande de este último carácter.

Una ritmicidad en el proceso señalan las desviaciones pasajeras de calizas con fósiles marinos, que agrupadas en series de bancos de escaso espesor, aparecen en intervalos que, dentro de lo que permite apreciar la complicada tectónica posterior, se estiman como regulares.

Un problema de difícil resolución plantean las masas de conglomerados de canto silíceo, de cuarcitas, de cantos ovoideos, perfectamente redondeados, lisos y pulidos, y a veces de grandes tamaños. Han sido tan perfectamente trabajados que su transporte es evidentemente largo.

Hacen su aparición en la parte baja de la serie flysch. En esta Hoja son aún relativamente poco potentes e indentan con la facie flysch, repetidamente, en tránsitos laterales de sedimentos más finos hasta extinguirse hacia el Oeste. Pero al Este forman espesores muy grandes, no sin alguna intercalación pasajera de flysch.

Estas características las reúne íntimamente con el flysch. No es capa echada encima o añadida, sino consustancial. Es éste mismo, en otra facies más basta.

¿A qué deben su aparición? Encajan en una serie de sedimentación ininterrumpida, y la falta de discordancias señala la época como atectónica en la otra sedimentación. ¿Se trata quizás de movimientos de fase érzica ocurridos en otras zonas, y nos encontramos en la cola o terminación de sus aportes? Haría falta una cartografía de detalle de todas las pudingas para poder precisar su área de procedencia. Provisionalmente puede aceptarse que proceden del Este, del área de las cuarcitas silurianas de las sierras de Peña Mayor y Peña Mea, al Este de Pola de Labiana y Cabañaquinta. Es en estas zonas donde había que buscar las trazas de los posibles movimientos érzicos con una renovada energía erosiva que ponga de manifiesto áreas enteras de afloramientos de cuarcita siluriana.

Pero resulta cierta la discordancia bretónica; podría pensarse en un alzamiento regional de esta región oriental que ha de denudarse primero de su cobertura devono-siluriana, y que llegado el momento de su remoción suficientemente avanzada, comienza a suministrar en abundancia materiales de cuarcita armoricana. Pero en cualquier caso la renovación de energía erosiva pareciera exigir una nueva intervención, quizás la fase érzica.

En cualquier caso, una vez terminada esta aportación de cantos, cuyo cese, o causa que lo origina, tampoco resulta nada claro. ¿Estriba en el anegamiento de la zona suministradora por nuevos sedimentos? ¿Es una desviación de las vías de acceso? Curiosamente esta facies de pudingas repite luego en las facies detrítica del flysch jurásico-cretáceo (facies wealdense) de la zona costa asturiana al Norte y Noreste de Oviedo hacia la costa, con las pudingas especialmente silíceas de canto bien redondeado de la «fabuda», tan parecidas en muchas características.

Como decíamos, una vez cesado el aporte, continúa por largo tiempo la sedimentación del flysch hullero normal hasta completarse el espesor sedimentario de la serie, que excede de 1.500 m., si bien su determinación aquí es muy difícil por tratarse de series tan trastornadas.

Luego se inician los plegamientos de fase astúrica que imprimen su disposición casi final a esta región y cesa la historia sedimentaria de la zona, salvo un pequeño entrante del recubrimiento cretáceo septentrional.

La tectónica alpina se ha hecho notar intensamente en esa zona septentrional, y es evidente que ha ocasionado un rejuvenecimiento del relieve. Probablemente los pliegues hercinianos no han sido reforzados ni reformados. Pero ha habido un desplazamiento vertical relativo, de esta región con respecto a la que se sitúa inmediatamente al Norte.

* * *

Es evidente la pobreza y falta de precisión de estas consideraciones paleogeográficas, pero es que el ámbito de una hoja es insuficiente para establecer el caudal de observación suficiente que permita una composición de los cuadros paleogeográficos. Haría falta el estudio regional, y los de los autores que nos han precedido, debidos, tanto a la época como a la escala en que trabajaron, no dejaron suficiente cúmulo de observaciones, ni por la precisión, ni por el objetivo de sus estudios, para podernos apoyar sólidamente en ellas.

Resulta pues, preferible y casi forzado que nos contentemos con apuntar soluciones, fijar observaciones y preparar así el terreno para futuros trabajos. También hemos de decir que no consideramos totalmente resueltos los problemas de la Hoja. Son excesivamente complejos, tanto en sí mismos como en la dificultad de observación, por el clima y por los recubrimientos, para que se pueda asimilar y digerir de una sola vez tan abundante alimento geológico.

Creemos, no obstante, haber dado un paso adelante largo y firme. Hemos logrado una representación más exacta, corroborada con el estudio de la fotografía aérea, hemos aportado un caudal de datos estratigráficos, paleontológicos y tectónicos considerable y, creemos, bien establecido, que permitirá a futuros investigadores partir de un punto mucho más próximo a la meta.

c) Cortes estratigráficos

Se acompañan 10 cortes estratigráficos, aunque en realidad se hayan obtenido muchos más, pero estimamos son lo suficientemente representativos de la posición relativa de los diversos tramos.

Dada la forma circular de los pliegues, dichos cortes son convergentes hacia el centro, a sea hacia el Aramo y Riosa, y se numeran en el sentido de las agujas del reloj. A esta ley obedecen los ocho primeros. Los dos últimos se han dado para ofrecer detalles de la cuenca de Riosa y de las estructuras que la circundan, especialmente Aramo y Monsacro.

El Cambriano está representado en tres de ellos, II, III y IV, y con mayor extensión en el II.

El Siluriano tiene representación en los cinco primeros y en el último.

El Devoniano interviene en todos ellos, siendo el I, II, III y IV en donde aparecen sus series más completas.

Para el Carbonífero, la zona más completa figura en el corte II, que abarca la cuenca de Teverga, aunque en Riosa aparecen horizontes superiores.

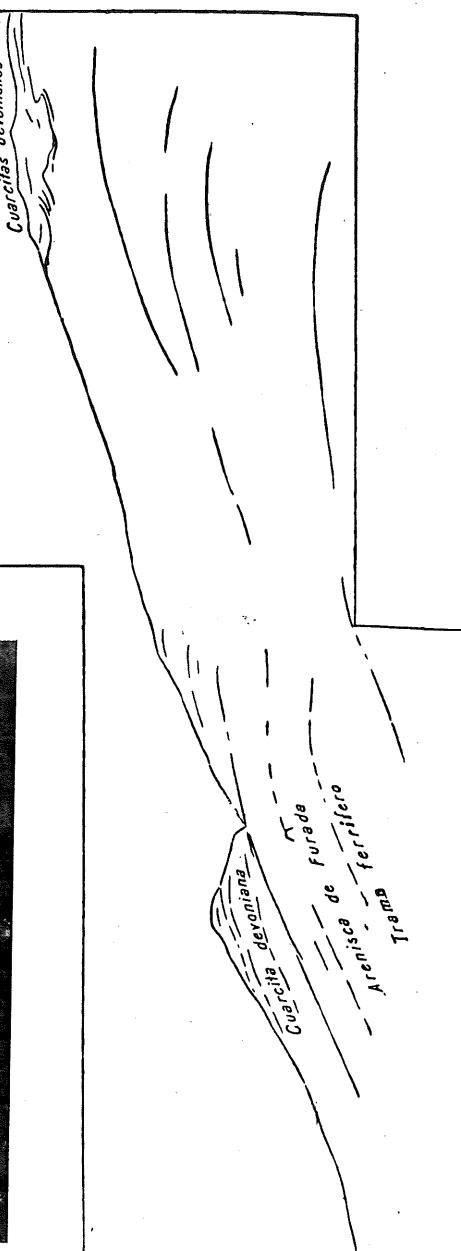
En general las series se estudian mejor, pues están menos enmascaradas, en la zona oeste, en donde solamente las alteran en general los empujes radiales pero no los tangenciales, como sucede en la zona este, en donde las resultantes producen unas dislocaciones tales que hacen difícil el desenmarañar las series.

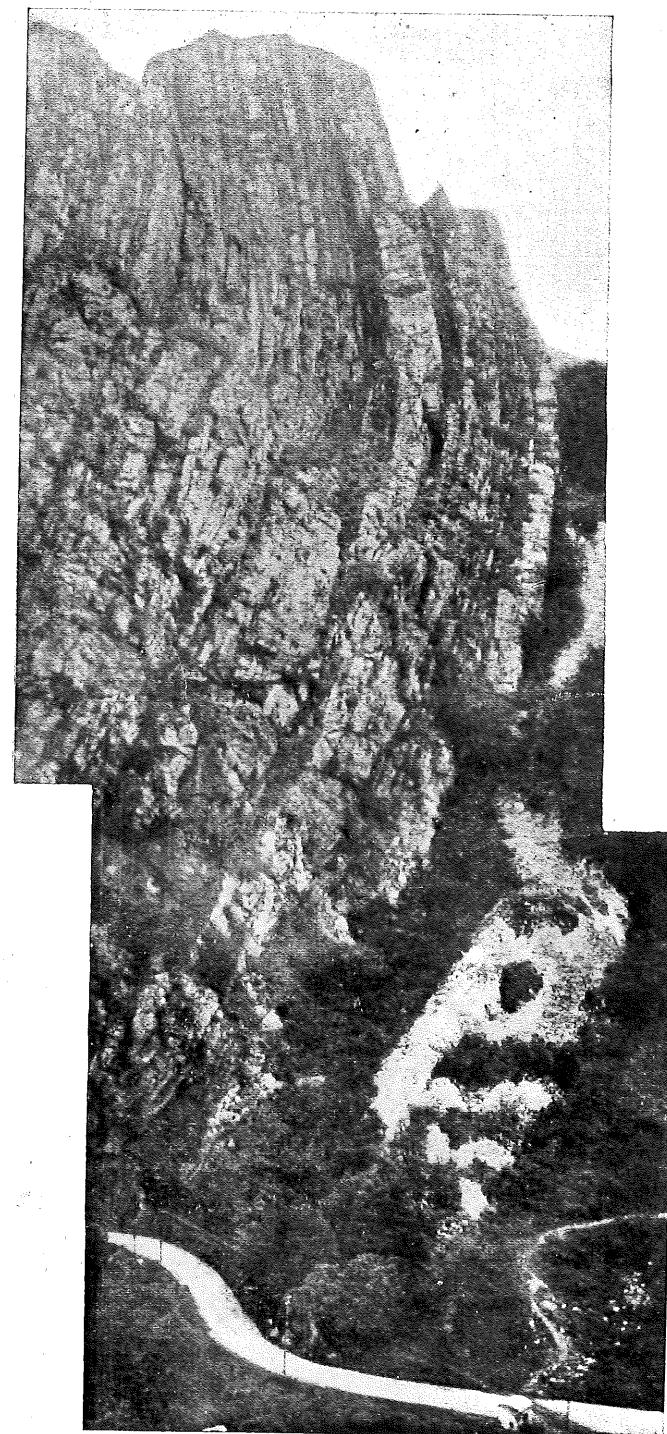
El detalle de dichos cortes, aparte de las interpretaciones que figuran en el texto, hacen que nos abstengamos de prolifas descripciones.

HOJA N.^o 52.—PROAZA



Fot. 38.—El hierro del Devónico inferior visto desde el horizonte de cuarcitas ordovicianas de San Andrés. El horizonte de cuarcitas son las calizas silíceas, a veces verdaderas cuarcitas tabulares, que siguen cronológicamente al tramo de Furada.

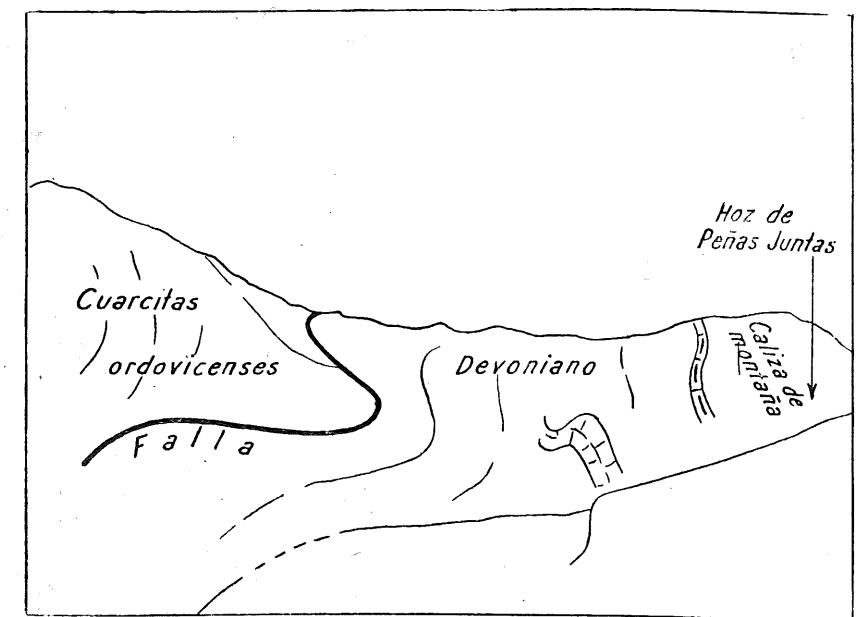
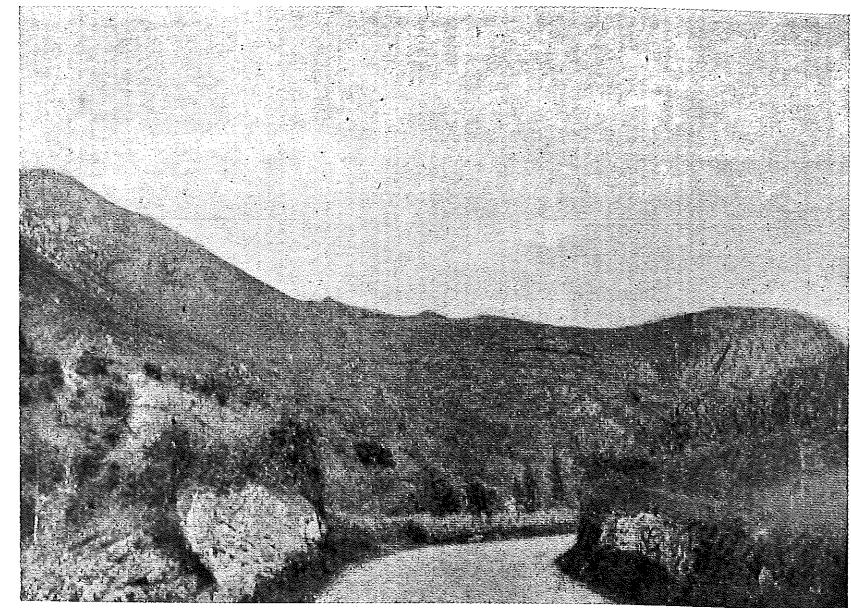




Fot. 39.—La imponente entrada a las foces de Olid, en La Horniella. Bancos de cuarcita siluriana ordoviense. En el bosque las pizarras ampelíticas del Gotlandiense, con «*Monograptus beckii*», Barr.



Fot. 40.—Los pliegues de la cuarcita ordovicense, en Olid.



Fot. 41.—La banda del Devoniano al N. de Caranga.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

Abarca la Hoja una región en donde las precipitaciones son frecuentes y abundantes, y aunque la escorrentía es elevada, dado lo accidentado de la topografía, existen muchas rocas permeables, areniscas y calizas, que absorben gran cantidad de agua y constituyen buenos conductores de las corrientes subterráneas. Como por otra parte la tectónica también es muy movida, da lugar a la repetición de horizontes, colocados de la forma más variada, hecho que en combinación con la movida topografía, tiene como consecuencia que se produzcan multitud de manantiales en todos aquellos sitios en que la erosión ha llegado al nivel hidrostático, o en que el agua subterránea encuentra una falla en su camino, o un banco impermeable.

Los bancos calizos del Devoniano, intercalados entre materiales arcillosos suelen dar lugar a manantiales al ser cortado el nivel hidrostático en zonas bajas o al encontrar una falla. En el mismo caso están las calizas carboneras, muy buenas conductoras del agua subterránea.

La Caliza de Montaña, muestra manantiales en afloramiento de grietas, a donde acuden las aguas filtradas, en los puntos altos, o bien en las zonas bajas en que la erosión corta el nivel hidrostático surgiendo manantiales en los arroyos y ríos, que engrosan de esta manera su caudal.

Las areniscas del Devoniano, y más frecuentemente las del tramo de Furada proporcionan abundantes manantiales, de aguas muy apreciadas. Son las fuentes de las brañas, en donde la surgencia está producida por la proximidad de las pizarras impermeables del Gotlandés.

En los sinclinales de la Caliza de Montaña, apoyadas sobre cuarcitas y areniscas duras del Devoniano, es frecuente también la surgencia. El caso de Peña Blanca (B-2) es de este tipo.

En las partes altas de la Caliza de Montaña, se encuentran enormes embudos (sumideros, fuentes), en donde desembocan verdaderos barrancos que llevan el agua al interior de la caliza, agua que luego surge en las partes bajas, dando lugar a fenómenos cársticos en grutas, muchas de ellas inexplo- radas.

Es curiosa la denominación, muy frecuente, de Fuente Fría, Fonfría, que se da a las fuentes de los altos, debido a que son lugares solamente frecuentados en el verano y en que la temperatura constante del agua subterránea contrasta con la del ambiente, más alta. En cambio, en zonas bajas se encuentran «fuentes calientes», conocidas en invierno, destacando su temperatura por la misma razón, pero a la inversa.

Por consiguiente, son numerosísimos los manantiales que se encuentran en el ámbito de la Hoja, pero de caudal relativamente pequeño, con excepciones.

La población está muy diseminada, y las pequeñas fuentes pueden abastecer pequeños núcleos de población, que a veces se forman alrededor de ellas.

La enumeración de las fuentes sería tarea prolífica.

El problema surge cuando se trata de abastecer grandes núcleos de población, Oviedo, Grado, Trubia, en donde los pequeños manantiales son ya insuficientes y se tiene que buscar la solución en manantiales de cierta importancia o en una agrupación de ellos.

Se acude generalmente a las cuencas receptoras de gran extensión, con materiales aptos para la filtración del agua y su conducción. Estas características las refleja la Caliza de Montaña. Sus cotas elevadas son también un factor importante que influye en la elección de las captaciones.

Son ejemplo de lo anteriormente expuesto la captación de aguas del Aramo (A-4), en su ladera oriental, para el suministro de agua a Oviedo, y la captación del manantial que surge en Peña Blanca (B-2), para el suministro de Grado.

Otra manifestación de interés en lo que a hidrología subterránea se refiere, es el manantial termal de Las Caldas (E-1).

El manantial surge en la Caliza de Montaña.

Estas aguas son sódico-cálcicas, hipertermales azoadas y radiactivas. Su caudal es de 140 litros por minuto y la temperatura de emergencia de 43°C. La composición volumétrica de los gases que del manantial se desprenden es:

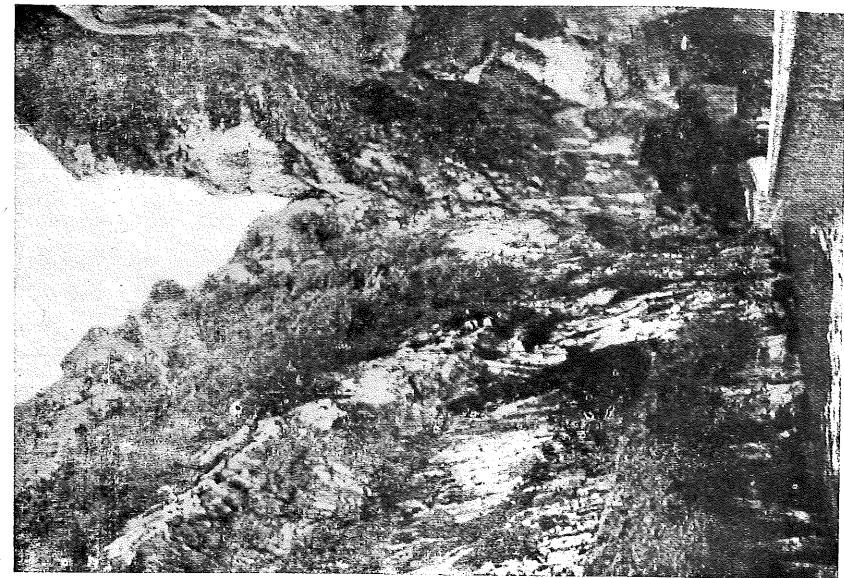
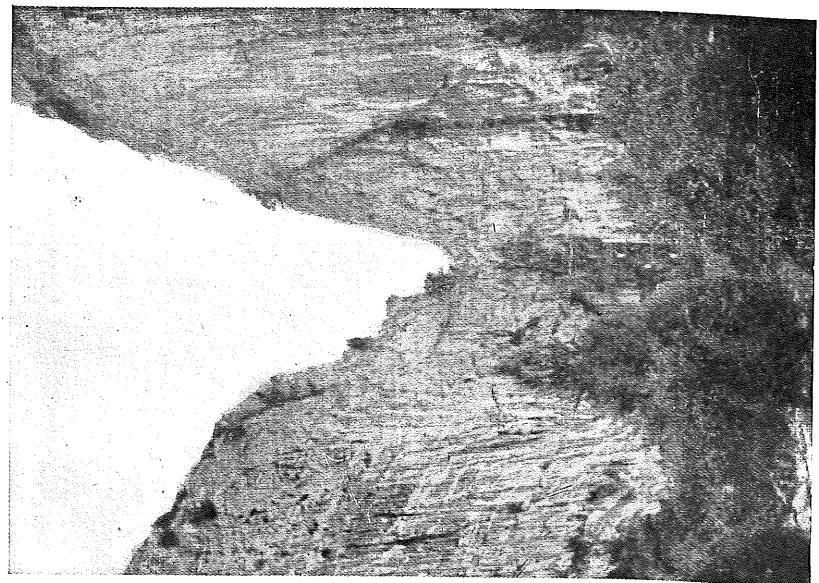
Anhídrido carbónico.....	2,30
Oxígeno ..	4,50
Nitrógeno ..	92,08
Gases raros (argo, neo, cripto, xeno y helio).	1,12

Total. 100,00

Radiactividad: 12.800 voltios / hora / litro.

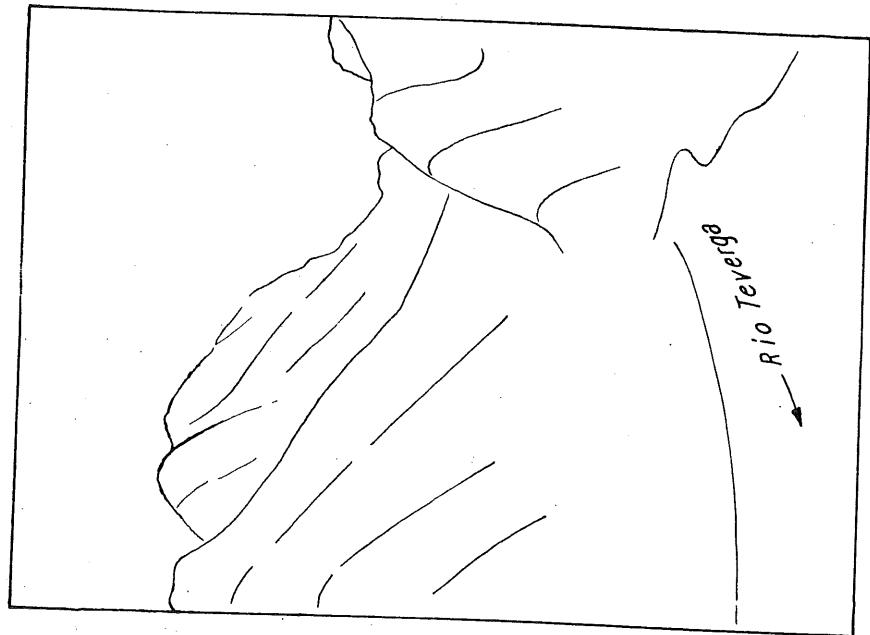
Existe un establecimiento balneario que explota el manantial instalado con todos sus servicios. Sus aguas están recomendadas contra el reuma, principalmente bronquitis, ciáticas, etcétera.

HOJA N.^o 52.—PROAZA



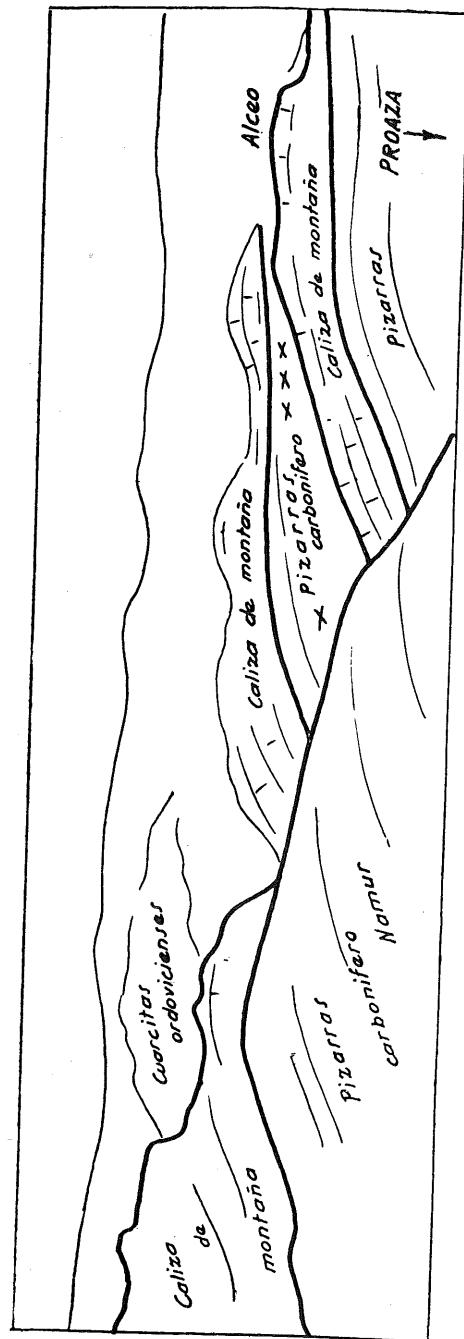
Fols. 42 y 43.—Dos aspectos de la Hoz de Peñas Juntas.

HOJA N.^o 52.—PROAZA



Fot. 44.—Peña Forcada, en Caliza de Montaña.

HOJA N.^o 52.—PROAZA



Fot. 45.—La Caliza de Montaña en un doble pliegue al NO. de Proaza.

MINERÍA

A) GENERALIDADES

La minería tiene en la Hoja una representación de abolengo, sobre todo en lo que a minerales metálicos se refiere. Nos referimos principalmente a las antiguas minas de cobre del Aramo (E-4), descubiertas en 1888 por el ingeniero Van Stralen, descubrimiento que puso de manifiesto antiquísimas labores. Como sucede con frecuencia, una circunstancia casual fué el origen del descubrimiento. Unas hojas de un árbol que se mueven en un día de calma. La corriente de aire que lo causa es la salida de ventilación natural de un estrecho pozo, que forma parte de labores que tienen una profundidad de unos 75 m., siendo aproximadamente 100 m. la altura total de las labores.

Esta angosta entrada parece tener explicación en una fácil vigilancia para evitar la evasión de los esclavos que trabajaban en el fondo de la mina. Puede ser debido también a impedir la entrada de las fieras que pudiesen buscar cobijo en las labores mineras.

En la mina se encontraron 16 esqueletos, martillos de piedra, picos de asta, agujas de piedra, cuñas, teas de madera, cuchillos de hueso, espueras de cuero y señales de haber arrancado a mano las arcillas de relleno de los filones. Estos vestigios fueron atribuídos a una civilización prehistórica, anterior a la edad del hierro, desde luego.

Existen además, vestigios de una fundición romana en Llamo, y también argumentos a favor de la presencia de los árabes, Cueva del Moro, La Mezquita, etcétera.

Explotaban los antiguos, los óxidos negros de cobre con leyes de 15 a 25% de Cu, en dos filones de direcciones S. 48° O.-43°-S. y S.-80°-E.-80° N.

Se citan también en Vendillés (B-1), labores antiquísimas, de las cuales no poseemos datos precisos, pues conocemos solamente una gran zanja abierta para explotar cobre, en el paraje Lacaven, en donde apareció una moneda romana, con la efigie del emperador César Augusto.

En la actualidad, la minería está representada por explotaciones de cobre en las citadas minas del Aramo y en Tene; espato flúor en este mismo lugar y en el permiso de investigación «Delia n.º 1», del paraje citado de Vendiles (Lacaven).

En lo que al hierro se refiere, en el límite de la Hoja (C-4), explota la Sociedad Fábrica de Mieres las areniscas del Devoniano, y hay amplias zonas denunciadas en el ámbito de la Hoja.

Se explota hulla en las tres cuencas de Teverga, Quirós y Riosa.

B) DATOS ESPECÍFICOS

Teverga

Hulla.—El Concejo de Teverga posee una importante cuenca carbonífera, que se viene explotando de manera sistemática desde principios de siglo, en que la Empresa Minas de Teverga inició las explotaciones en Santianes (A-4).

Se ha extraído carbón en otros puntos, pero de manera accidental.

Actualmente, el catastro minero de Teverga, en lo que a hulla se refiere, y dentro de la superficie de la Hoja, está resumido en los cuadros adjuntos.

Vamos a pasar una ligera revista a las empresas que actualmente explotan en el Concejo.

HULLERAS E INDUSTRIAS, S. A.

Concesiones.—Las concesiones de que la Empresa dispone, abarcan en la actualidad, prácticamente, todo el Carbonífero, desde Maravio (A-3) hasta el Sur de Teverga.

Capas.—Las capas reconocidas constituyen un paquete de 10, perteneciendo al Carbonífero inferior de las calizas en Santianes (A-4), y ocho del tramo de Generalas (Campiello) (A-4).

Las explotaciones en la actualidad son las siguientes:

C A P A S	Pendiente	POTENCIA		Cenizas
		Total	Reducida	
Capa 3. ^a	75°	0,50	0,30	35 %
Carbonífero A y B.....	75°	2,05	1,00	45 %
Capa 5. ^a y Carbonero.....	75°	1,40	0,65	40 %
— 6. ^a	75°	2,50	1,40	45 %
— 7. ^a -8. ^a	75°	1,80	0,90	40 %
— 9. ^a	75°	2,00	0,60	40 %
— X 8 (Campiello).....	65°	1,30	0,60	40 %
— X 9 (Campiello).....	65°	0,50	0,40	40 %

La proporción de granos es la siguiente:

Menudos hasta 10-12 mm.....	29 %
Granos	25 %
Residuos perdidos	46 %

Reservas.—Están estimadas en 17 millones de toneladas.

Análisis.—Los carbones son de tipo de hulla grasa, propia para gas, quizá bien.

Un análisis medio es:

Humedad	3 a 4 %
Cenizas	10,5 a 12 %
Volátiles	34 a 36 %
Carbón fijo	52,5 a 48 %
Calorías	7,800 Malher.

Estos datos se refieren a carbón lavado.

Exploración.—La explotación se hace por testeros. La mina está dividida en tres grupos:

Grupo Santianes, que comprende:

1.^a Sección, al Norte del río.

2.^a Sección, al Sur del río.

Grupo Campiello.

Grupo Villanueva, que comprende las explotaciones del Valle de Valdecarzana (fuera de la Hoja).

Producción.—La actual producción es del orden de las 60.000 toneladas al año de hulla lavada.

Medios auxiliares. Energía.—La mina está electrificada, tomando la energía de la línea de 55.000 voltios, de Hidroeléctrica del Cantábrico. La potencia



instalada total se eleva a 1.000 HP. La estación de transformación de 55.000/5.000, consta de tres transformadores de 800, 600 y 350 Kv.

Arranque.—La explotación está mecanizada casi en su totalidad.

La Empresa dispone de unos 40 martillos perforadores y 150 picadores de varias marcas.

El aire comprimido está suministrado por varios compresores, con una potencia total disponible de 700 HP.

Transporte interior.—Electrificados los transversales con locomotoras. Los vagones empleados son de chapa de 900 litros y vía de 0,60.

Transporte exterior.—El transporte del carbón desde los grupos de Santianes y Villanueva hasta el lavadero, instalado en Entrago (B-3), se hace por vía de 0,60 y tres locomotoras de vapor.

El transporte del carbón lavado se realiza por vía de 0,75 a Trubia (33 kilómetros), de los cuales los doce primeros son propiedad de la Empresa. Ésta dispone de cuatro locomotoras de vapor y 590 vagones de 4.000 litros.

Lavadero.—En Entrago tiene la Empresa instalado un lavadero de gravedad de nueva planta.

Ventilación.—Es natural en algunas explotaciones y forzada en otras. En la primera sección hay instalado un ventilador de 10.000 litros por segundo, y otro de la misma capacidad en la segunda sección.

Alumbrado.—Se dispone de lámparas eléctricas «Adaro» y de seguridad.

Dotación obrera.—Es de unos 750 hombres, aproximadamente.

MINA «LA BONITA».

Situación.—Sobre Villanueva.

Concesión.—«La Bonita».

Capas.—Explota la vuelta del paquete de calizas de Villanueva.

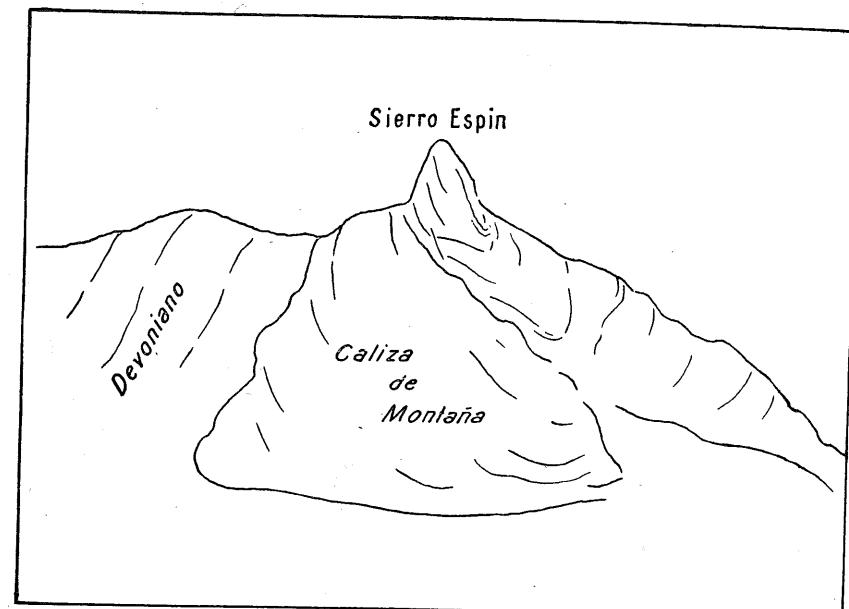
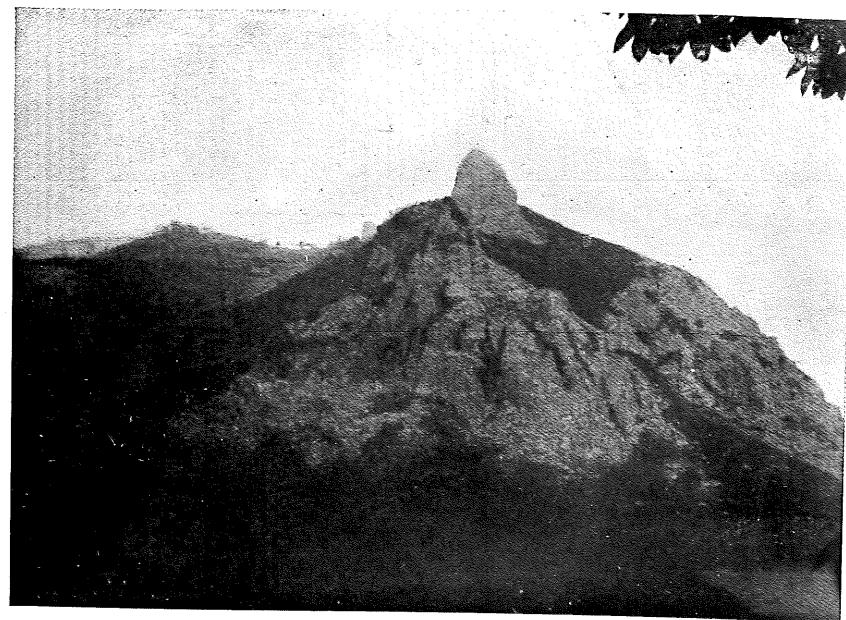
* * *

La constitución de las capas es, en general, irregular, en rosario, por lo cual sólo con una preparación muy avanzada se puede asegurar una producción constante.

Sin embargo, no son frecuentes los saltos o fallas geológicas propiamente dichas.

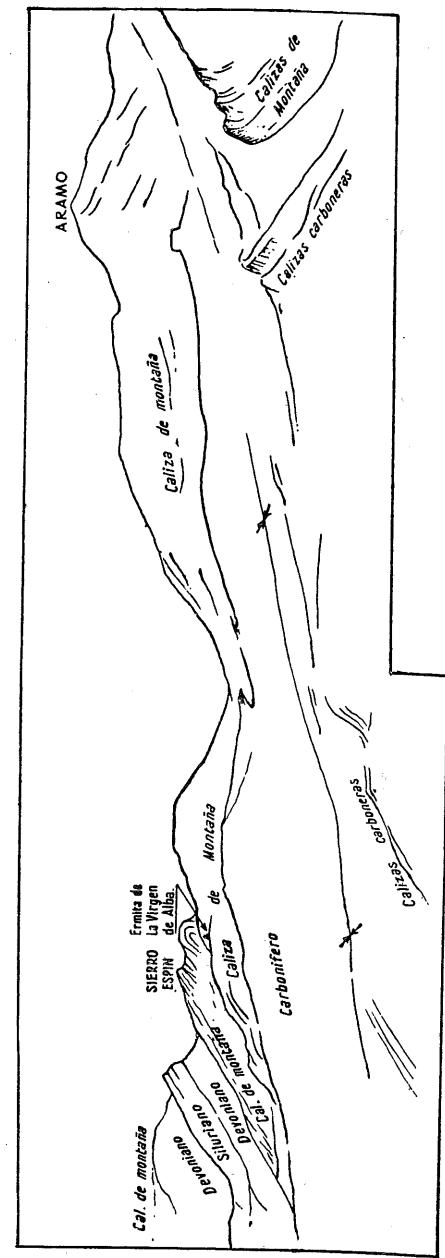
A pesar de ello, las reservas de carbón en el Concejo son de una gran importancia, mayor que la calculada, ya que al desaparecer la idea del sinclinal cabe esperar la profundización del carbón de forma casi indefinida prácticamente.

Sería de una importancia extraordinaria, en lo que a cubicación se refiere

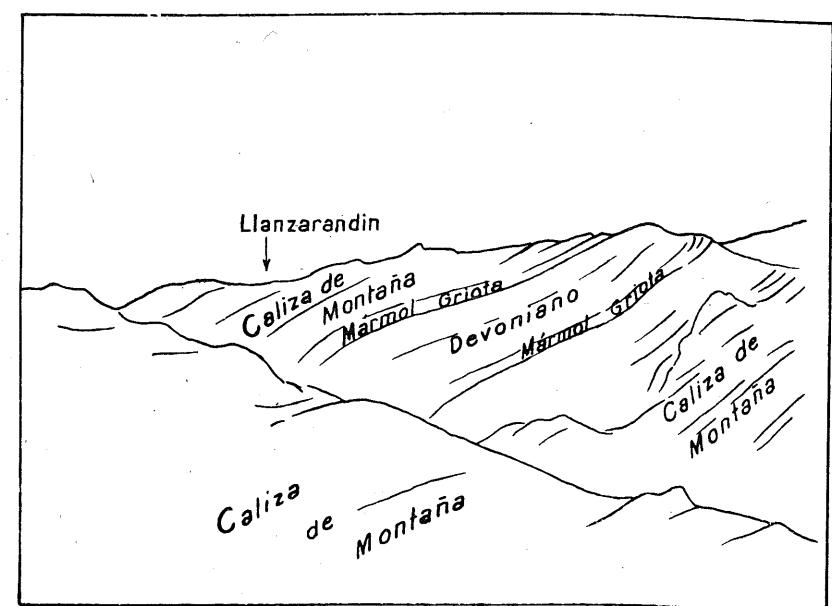
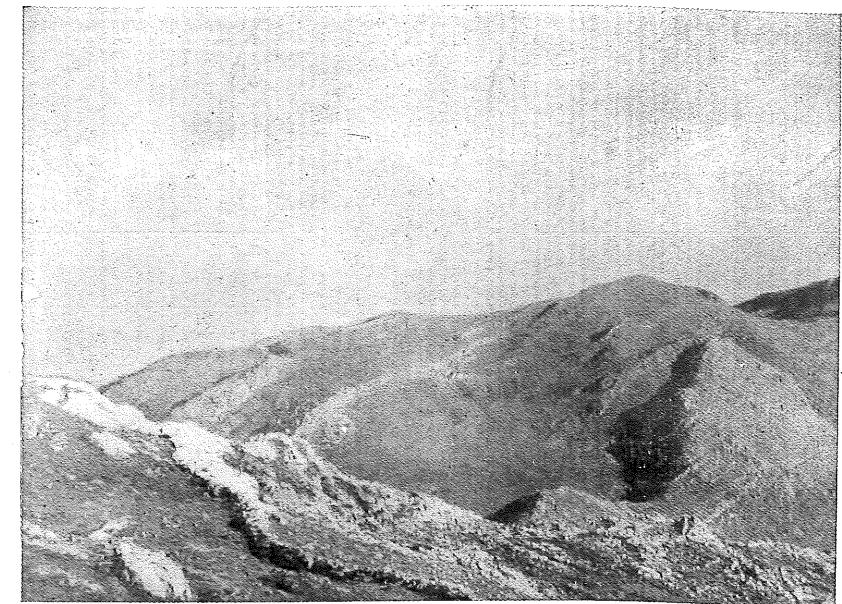


Fot. 46.—La terminación de la Caliza de Montaña de Cueto Mar y Foreada, en Sierra Espín.

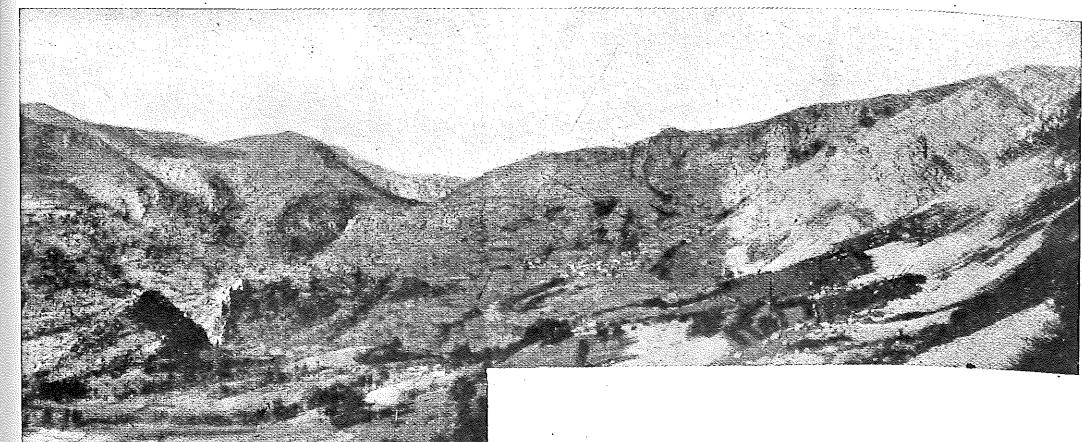
HOJA N.º 52.—PROAZA



Fot. 47.—El sinclinal carbonífero entre la Peña de Alba y el Aramo.



Fot. 48. — Asomo del Devoniano, en agudo anticinal, en las cumbres del Aramo.



Fot. 49.—Repetición de las bandas de caliza y pizarra en Proaza.

el comprobar que en el resto de Asturias la simetría de los anticinales no resistiera, como aquí en Teverga, a un detenido estudio geológico de las cuencas.

Hierro.—El catastro minero de Teverga está resumido en los cuadros adjuntos.

Ocres.—En la base del Siluriano se encuentra, de forma irregular, una formación de óxidos de hierro, que ha sido explotada en término de Taja (A-4), en la mina «Amarilla».

MINA «AMARILLA».

Situación.—Reguero de Taja.

Concesiones.—«La Amarilla» y «Julita».

Mineral.—Óxidos ferrosos con 35 % de óxido y 7 % de sílice.

Potencia de la capa.—0,40 metros.

Explotación.—Se hace el arranque a mano y la explotación se ha llevado desde el primer piso a la superficie.

Producción.—Muy irregular y escasa (10 Tn/mes). Actualmente ninguna.

Areniscas ferruginosas.—Las capas inferiores del Devoniano constituyen, como en muchos lugares de Asturias, una excelente mena de hierro.

La extensión de dicha formación en Teverga es muy grande, estando constituida en el Oeste por una banda, casi sin interrupción, que va desde Santa Cristina a Ventana.

Por el NE., está cortada esta banda en el mismo nivel geológico, pero sin continuidad, debido a la cobijadura, en las proximidades de Las Ventas. Esta última banda, a la cual pertenecen los yacimientos de Quirós, se interna en Teverga, por Trobaniello.

Estas menas dan el siguiente análisis:

Fe..... de 46,20 a 52,00 %

Ph de 0,39 a 0,76 %

Sílice..... de 18,90 a 24,90 %

Canteras.—Son abundantes los puntos de arranque en la caliza de los crestones, en el Carbonífero y en las areniscas del mismo.

Asimismo, se han aprovechado con mucha frecuencia las calizas rosáceas del Acadiense, a todo lo largo de su recorrido, apreciadas por su tonalidad,

Las calizas en cuña del Cambriano también han sido empleadas en la fabricación de cal, y lo mismo la Caliza de Montaña.

Una cantera muy estimada es la llamada Cantera Colorada de Valdecerezales (Km.-7, B 4), que explota la caliza de mármol griotto.

El Grioto, por presentar ya los paramentos con labra natural, por su fácil extracción y por sus calidades en resistencia y belleza de colorido es material muy apreciado, y se abren en él gran cantidad de canteras que jalonen sus afloramientos.

En la construcción, también son utilizados los cantes rodados de cuarcita de los lechos de los ríos (regodón).

Las arcillas también son explotadas en algunas tejerías, en donde los depósitos de arcilla son procedentes de arrastre, generalmente.

Las areniscas del Carbonífero también son utilizadas en la construcción, y su compacidad y fácil labra han sido aprovechadas en la construcción de la Colegiata (monumento nacional), y en ella están labrados capiteles, gárgolas y grecas de este templo románico, pudiendo decirse lo mismo de la iglesia de Villanueva (fuera de la Hoja).

A parte de estas explotaciones accidentales, no existe ninguna cantera en funcionamiento continuo.

Quirós

No damos detalle de la cuenca, ya que su mayor parte se desarrolla en la Hoja de Teverga, e indicaremos a título informativo las características del carbón y su producción aproximada.

Análisis:

Volátiles.....	15,4 %
Carbono fijo ..	84,6
Característica Adaro.....	V:C = 18
Calorías Mahler.....	7.390
Cenizas del carbón bruto.....	41 %

Producción anual:

Fábrica de Mieres...	18.000 toneladas.
Morate.....	9.000
Fuente Trubia.....	12.000

Riosa

Minas de Riosa, S. A. (*).—La explotación de las minas de Riosa es de las más antiguas de Asturias, sin que se puedan precisar las fechas de las primeras labores.

Existen planos de las mismas que datan del 1-I-1849, en cuya fecha ya funcionaba una batería de hornos de cok, instalada en las inmediaciones del pueblo de Porceío, cuya producción iba destinada a la Fábrica de Trubia, siendo de observar que en aquellos tiempos ya se apreciaban las excelentes cualidades que reúnen los carbones de Riosa, para la obtención del cok.

Hoy pueden verse las ruinas de los hornos de tipo «panadero», así como los vestigios de las labores mineras que empezaban por las partes altas, por los afloramientos, siendo frecuentes los rasgados o hundimientos producidos por las explotaciones y que siguiendo la alineación de las capas atraviesan las cumbres.

Sin embargo, la explotación racional no empezó hasta 1898, en que la «Sociedad de Minas de Riosa» adquirió en pública subasta el Coto de Riosa-Morcín, reservado por el Estado para la Fábrica Nacional de Trubia.

Las labores se emplazaron en la zona de La Raíz, situada a 670 m. sobre el mar y a 365 sobre el fondo del valle, buscando la parte más rica y uniforme del coto, así como el acceso al ferrocarril del Norte, para dar salida a los carbones comerciales.

La producción fué aumentando, instalándose hacia 1906, un compresor «Sullivan», un ventilador axial y dos locomotoras para vía de 0,60 metros.

Las capas explotadas en este grupo fueron la 7.^a, 8.^a, 9.^a, 11.^a, 14.^a y 16.^a con potencias que oscilaban entre 0,60 m. en la 16.^a y 2,50 m. en la 8.^a, con anchurones que llegaron a los cinco metros o más.

El laboreo fué siempre muy difícil comparado con otras minas de Asturias, pues a la gran cantidad de grisú hay que añadir la falsedad de explotación de las distintas capas y su irregularidad.

A pesar de llevar más de un siglo de explotación con una producción siempre creciente, existen grandes reservas de carbón en mina de montaña y sobre todo en profundidad, donde el yacimiento se encuentra completamente virgen.

Actualmente se producen unas 150.000 Tm. anuales de carbón lavado, de

(*) Datos amablemente suministrados por la Compañía S. A. «Hulleras de Riosa», en octubre de 1956.

las capas pertenecientes a los paquetes de «Generalas» y «María Luisa», las cuales son prácticamente verticales con buzamientos casi siempre superiores a los 70°.

El sistema de explotación empleado es el de testeros en dirección, con relleno de la parte explotada.

Cuando la capa lleva tierra fácil de arrancar en alguno de los hastiales, se da para relleno; otras veces, cuando se trata de capas estrechas suele ser suficiente el franqueo que se da en las galerías, que llevadas de rasgado dan servicio por su parte alta a las explotaciones, y finalmente cuando en capas anchas no alcanza el relleno obtenido por los medios anteriores, se aporta desde el exterior en vagones. Es muy conveniente que el escombro que se introduce para llenar sea de tamaño reducido, para que no arranque la madera de entibación y macice mejor los huecos, contribuyendo así a evitar posibles incendios en los minados.

Recientemente se abrió un pozo de 315 m. de profundidad y 5,5 metros de diámetro, situado en el fondo del valle y próximamente en el centro de una corrida de más de cinco kilómetros de las capas, en la que se pretende alcanzar una producción de 300.000 Tm. al año de carbón lavado.

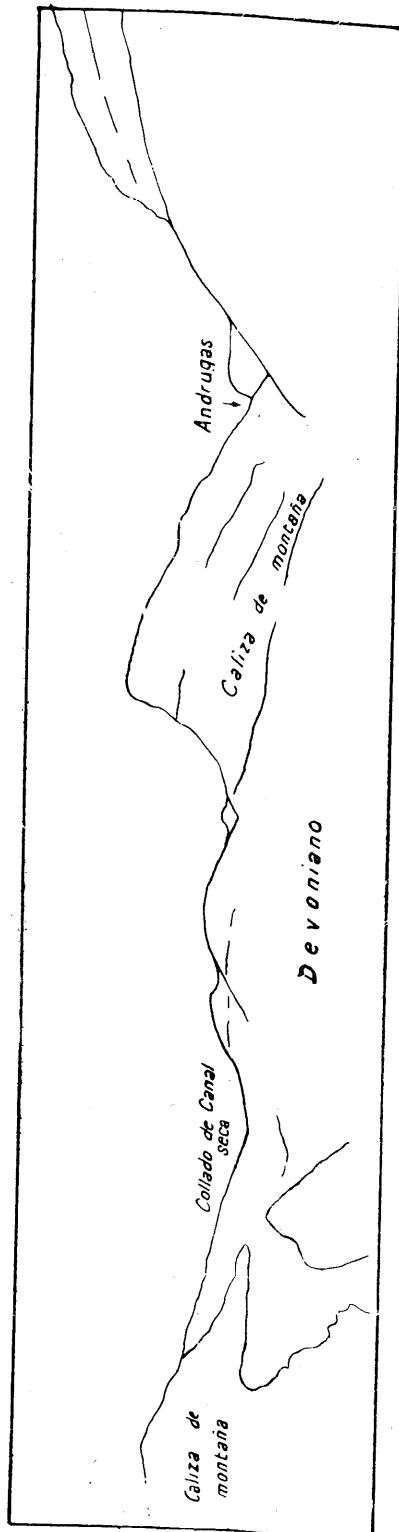
Será dotado con los adelantos más modernos de la técnica actual, mecanizando todo lo que permitan las condiciones locales de las capas, los distintos servicios de arranque, transporte, extracción y tratamiento de carbones.

Dada la escasez de sitio para la instalación de los servicios de exterior, se cubrió el río con un túnel artificial rellenando con escombro de la mina, desde el fondo del valle hasta la altura de las vías del primer piso, con lo que se consiguió una explanada de más de 100 metros de anchura.

La máquina de extracción estará directamente acoplada a un motor de 1.100 HP, con un grupo «Leonard», y será capaz de transportar 250 Tm. a la hora a una profundidad de 600 m., con una velocidad de 10 m./s., pudiendo trabajar con servicio manual o completamente automático, lo cual puede conseguirse con relativa facilidad al hacer la extracción desde una planta única, la 250 en primera etapa, con skips que se prestan muy bien para que la carga y descarga de los mismos pueda hacerse mecánicamente sin intervención de mano de obra alguna.

En la actualidad trabajan 1.200 obreros, aproximadamente, para obtener la producción citada de 150.000 Tm. anuales, que con la puesta en servicio del nuevo pozo será duplicada en un plazo de tres o cuatro años.

HOJA N.º 52.—PROAZA

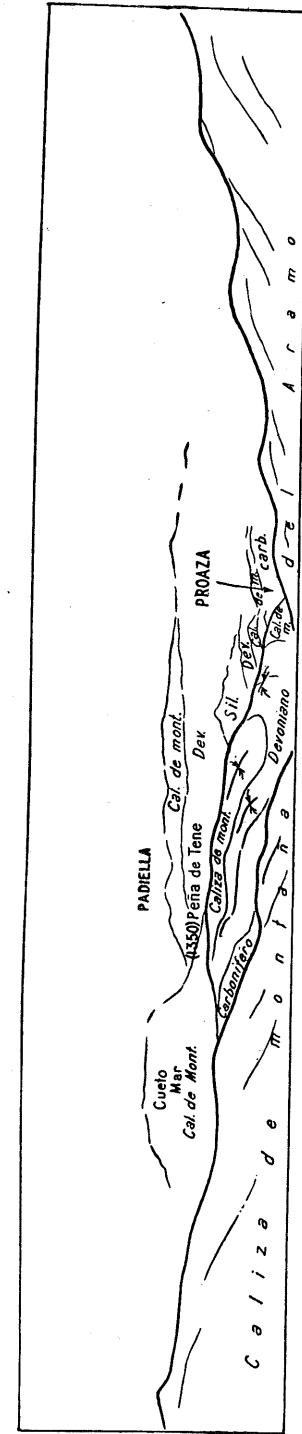


Fot. 50.—El asomo del Devónico en la braña de Castellón (Proaza).



Fot. 51.—*El Devoniano y la Caliza de Montaña, al E. de Liéres.*

HOJA N.^o 52.—PROAZA



Fot. 52.—Vista tomada desde el Pico Gamonal, en que culmina la Sierra del Aramo, en dirección Oeste. La montaña rajeada que aparece en el centro del término medio es la Peña de Tene, y el fajeado corresponde a uno de los pueblos que la constituyen. Al fondo, a la izquierda, las sierras de Cuetos Mar y Sierra Espín, en Caliza de Montaña.

Características de los carbones

Volátiles 35,4 %
Carbono fijo..... 64,6 %
Características Adaro.... V:C= 54,76
Calorías Mahler 7.600

Carbón bruto con 35 % de cenizas.
Hulla grasa de llama larga.

H U L L A
PERMISOS DE INVESTIGACIÓN

Permisos de investigación	Número	Clase de mineral	Hectáreas	Parroquia	Interesados	Vicindad	Otorgado en
Fortuna....	25.893	Hulla	1,50	Taja (A.4)	César Fernández Fernández	Los Llanos	24-4-1948
El Águila...	26.117	Carbón	2,80	— (A.4)	Antonio Macua Carrizo	Oviedo	31-5-1950
La Formiga.	26.221	Carbón	3,03	— (A.4)	Antonio Macua Carrizo	Oviedo	31-5-1950

CONCESIONES MINERAS

Número del expediente	Concesiones	Número de carpeta	Clase de mineral	SUPERFICIE		Parroquia	Interesados	Vicindad
				Hectáreas	Áreas			
11.861	Luisa I.	2.674	Hulla	23	18	Taja.	Sdad. Minas de Teverga.	Teverga
11.862	Luisa II.	2.675	—	15	—	—	—	—
11.863	Luisa III.	2.676	—	11	—	—	—	—
11.864	Luisa IV.	2.677	—	4	—	—	—	—
11.865	Luisa V.	2.678	—	30	—	Villamayor	—	—
11.866	Luisa VI.	2.679	—	24	—	—	Minas de Maravio.	—
8.700	Mina Poderosa.	—	—	68	—	—	—	—
8.867	La Esperanza.	1.791	—	78	—	—	Minas de Teverga.	—
8.942	Sexta.	2.354	—	299	—	—	—	—
10.947	San Fructuoso.	3.119	—	20	9	—	—	—
13.415	2.a Demasiá a San Fructuoso.	—	—	1	99	—	—	—
22.434	Demasiá a Poderozo.	6.164	—	7	84	—	Minas de Maravio.	—
22.753	Demasiá a Manolo.	6.205	—	1	86	Santianes.	Antonio Lajusticia.	Bilbao.
22.826	Demasiá a Santianes.	1.328	—	198	—	—	Sdad. Minas de Teverga.	Teverga
3.933	Santianes.	1.329	—	69	—	—	—	—
6.019	Porvenir.	2.355	—	412	—	—	—	—
10.948	San José.	3.118	—	6	92	—	—	—
13.414	1.a Demasiá a San Fructuoso.	3.120	—	11	4	—	—	—
13.416	3.a Demasiá a San Fructuoso.	3.605	—	14	—	—	—	—
15.459	Bebé.	5.019	—	56	—	—	—	—
18.750	Manolo.	1.327	—	105	—	Campiello.	—	—
3.407	San Mateo.	—	—	—	—	—	—	—

HIERRO

PERMISOS DE INVESTIGACIÓN

Permisos de investigación	Número	Clase de mineral	Hectáreas	Parroquia	Interesados	Vecindad	Otorgado en
Julita	26.090	Hierro	1,63	Taja	Antonio Macua Carrizo	Oviedo	6-7-1949

CONCESSIONES MINERAS

Número del expediente	Concesiones	Número de carpeta	Clase de mineral	Hectáreas	Parroquia	Superficie Hectáreas	Parroquia	Interesados	Vecindad	Vecindad
16.435	Complemento I	4.146	Hierro	10	Taja			Sdad. Minas Teverga	Teverga	
16.436	Complemento II	4.147	"	4	"			"	"	
24.935	La Amarilla	"	"	17	"			"	Oviedo	
16.983	La Menera	4.419	"	70	"			"	Teverga	
15.642	Salvaguardia	3.606	"	74	Urría			"	"	
16.305	Ocasión	3.979	"	48	"			"	"	

CATASTRO MINERO EN EL RESTO DE LA HOJA PROAZA

Concesiones	Número	Mineral	Hectáreas	Parroquia
Marta	26.053	Hierro	53	Villanueva, Linares
Pilar	26.302	"	92	Sograndio.
Barcelona	26.415	"	1.974	Santo Adriano.
Cantabria 2. ^a	26.539	Plomo	60	Caranga.
Mora	27.135	Espato flúor	82	San Martín.
Ordiz IV	27.263	Hierro	492	Villamayor, Taméza y Bandujo.
Villamingoya	3.179			Caranga.
Peñatejia	3.180			Caranga y Arrojo.
Mingoya	3.182			Caranga.
Balnero	3.470			
Barandilla	6.091		16	
Cerezalina	6.092		5	
Victoria	6.096		5	
Nemesia	6.106		11	
Peñatejia 2. ^a	16.925		12	
Balnero 2. ^a	16.931		15	
Balnero 3. ^a	16.936		17	
Balnero 4. ^a	16.942		6	
Carmen 1. ^a	16.955		9	
Villamingoya 3. ^a	16.961		15	
Mingoya 2. ^a	17.020		7	
Carmen 4. ^a	17.044		10	
Carmen 5. ^a	17.045		14	
Mingoya 3. ^a	17.053		6	
Molinera 3. ^a	17.055		4	
Fe	25.593		12	y Traspeña.
Molinera	3.361		1.194	
Villamingoya 2. ^a	16.937			Caranga, Sograndio y Linares.
Carmen 1. ^a	16.955			Traspeña.
Molinera 2. ^a	16.960			
Villamingoya 3. ^a	16.961			y Caranga.
Molinera 3. ^a	17.010			
Molinera 3. ^a	17.055			y Caranga.
Pepita	25.598			
Prevenida Primera	25.654		203	y Arrojo.
Fe	25.593		88	Sograndio, Caranga, Proaza, Linares.
Linares	3.283			
Porvenir	25.585		1.194	
Fe	25.593			Linares.
Segunda Demasía a Porvenir	25.617			Castañeda del Monte, Villanueva y Sama.
Flor	26.069			Caranga, Proaza y Sograndio.
Sos Molinos	6.098			
San Miguel	6.100			Bandujo y Sama.
Zaramedo	6.101			Proaza.
Fe	25.593			
Esperanza	25.594		1.194	Caranga, Sograndio y Linares.
Flor	26.069		805	Bandujo.
			312	Linares y Sama.
			805	

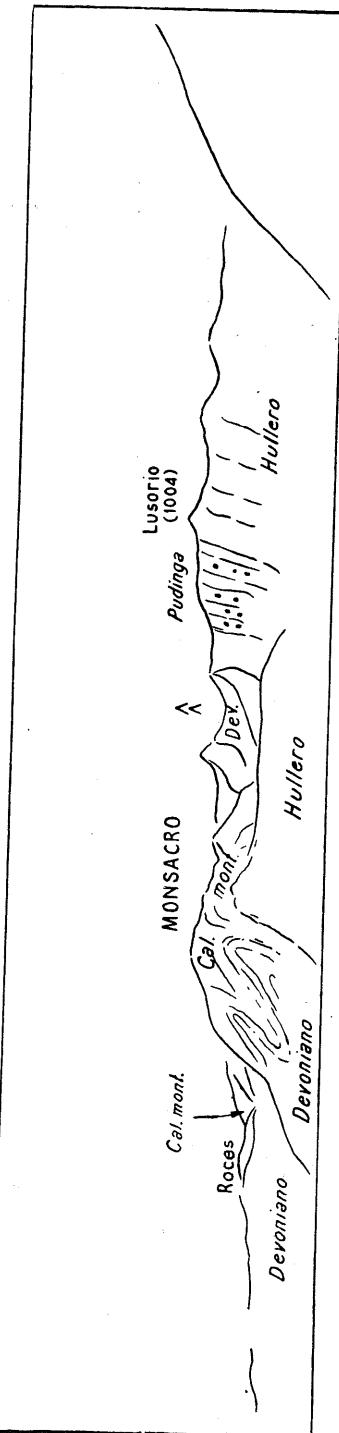
M O R C I N

Nombre y apellidos de propietarios	Domicilio	Mina radicante	Mineral	Toneladas
Lucio Fernández Alvarez	Mieres	Peñamiel	Caliza	5.486

Q U I R Ó S

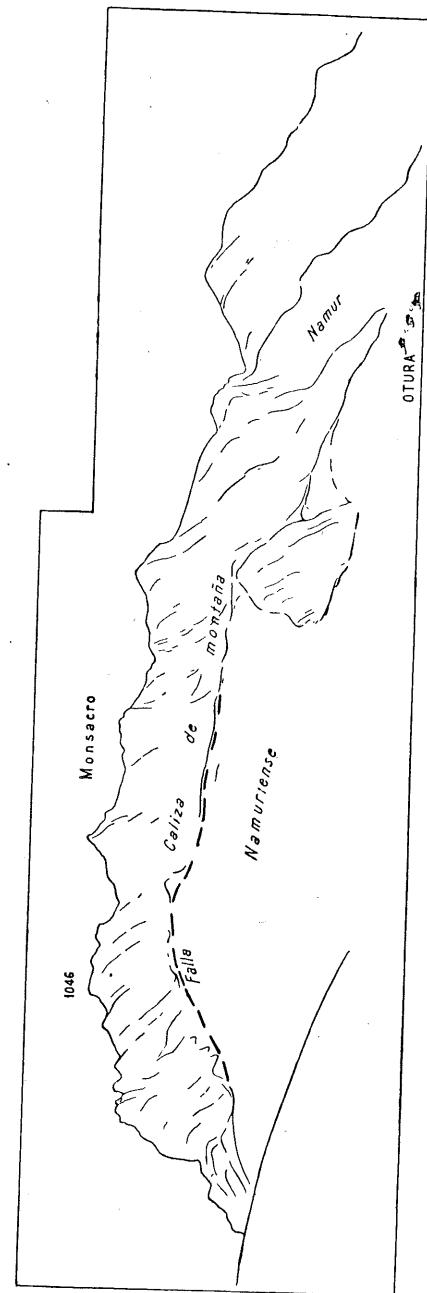
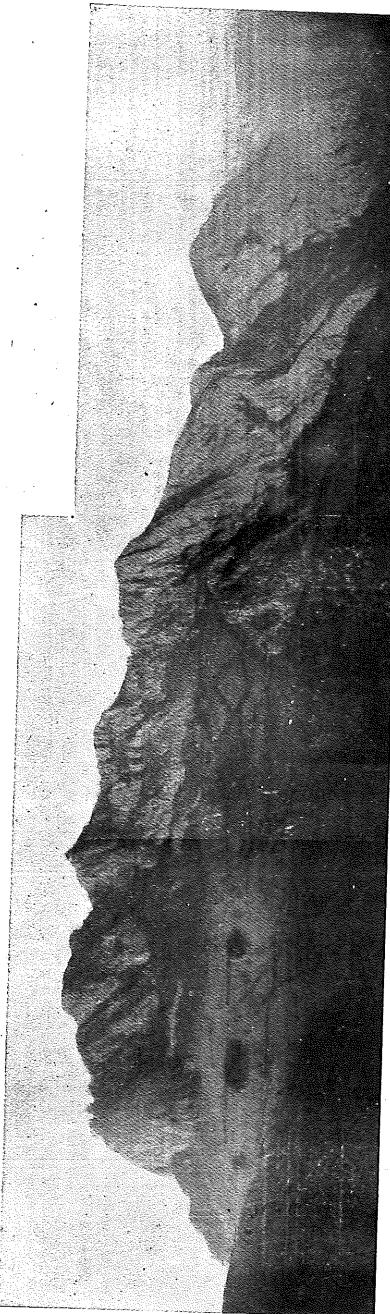
Fábrica de Mieres S. A.	Mieres.	Quirós.	Hierro.	11,198
Delia Valentín	Quirós.	—	Espato.	100
José Martínez	Agueras	—	Piedra.	50
Oscar V. Magdalena	Vallín Quirós	—	—	50
Angel Fidalgo	Barzana	—	—	30

HOJA N.º 52.—PROAZA

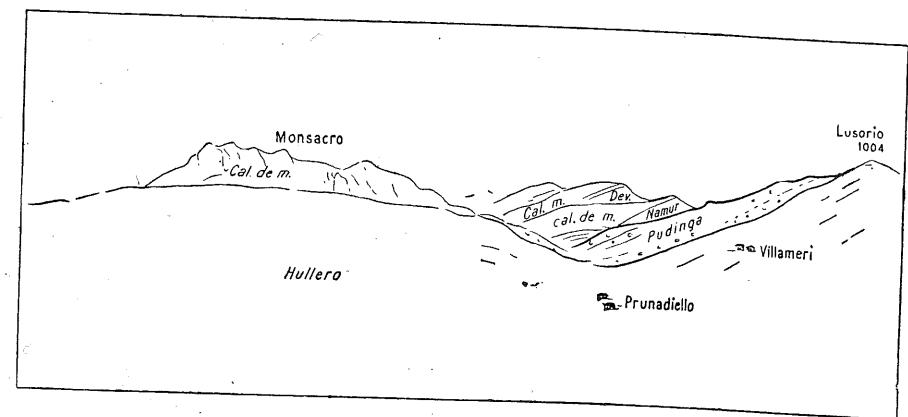
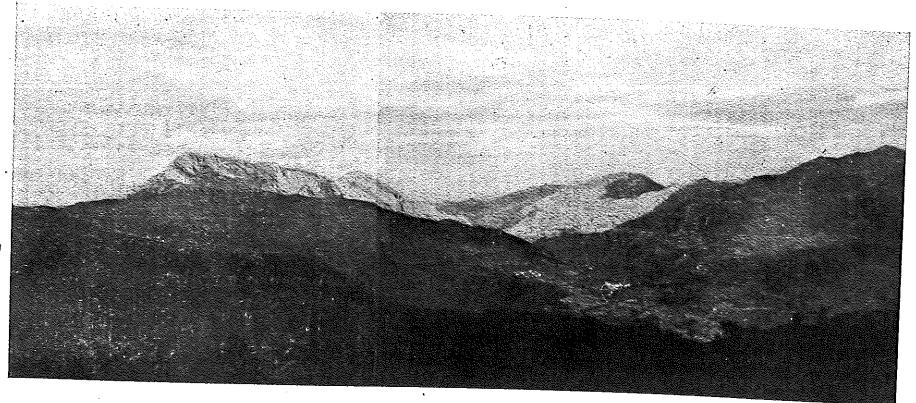


Fot. 53.—Vista tomada en dirección al Este, desde la collada que separa Peña Lavara de la gran masa del Aramo. Se dominan las cumbres del Monsacro, en Caliza de Montaña, y más allá de aquéllas los dos flancos del anticlinal desmantelado, igualmente en Caliza de Montaña. La charnela está en el valle, en formaciones devonianas. En el Devoniano de La Puent y La Figar, aguas abajo de Riosa. A la derecha es visible el Hullero de Riosa, con las masas de pudding, a la izquierda un área predominantemente devoniense. En el flanco izquierdo del Monsacro se aprecian los violentos y vistosos repliegues del grioto, que alcanzan casi las cumbres.

HOJA N.^o 52.—PROAZA

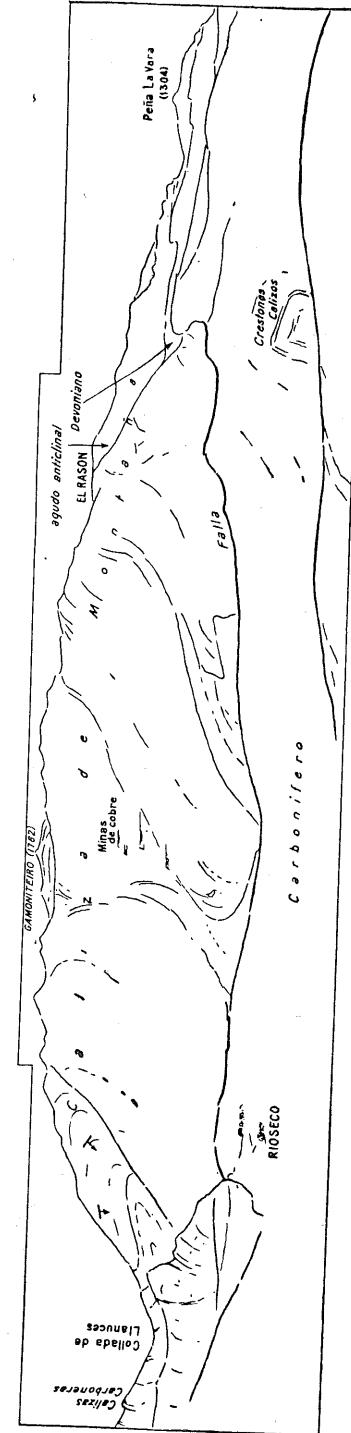


Fot. 54.—Vista del flanco meridional de la mole de Caliza de Montaña del Monsacro. A la derecha, uno de los repliegues en esa masa caliza lleva el Hullero hasta la misma cumbre, por encima del poblado de Otura.



Fot. 55.—El valle de Riosa desde la collada de La Segada, en dirección al Norte, en primero y segundo términos el Hullero de Riosa. Al extremo derecho de la foto el vértice Lusorio. Por detrás de él descienden hacia el valle las bancadas de pudingas. En el fondo se ve el caserío nuevo de Prunadiella. Al fondo izquierda las cumbres del Monsacro, en Caliza de Montaña. A la derecha la prolongación de estas calizas en los pliegues más orientales, en cuyas charnelas desmanteladas se ve el Devoniano.

HOJA N.º 52.—PROAZA



Fot. 56.—Vista del flanco oriental de la Sierra del Aramo, tomada desde la proximidad de la collada de La Segada, en el paso de Riosa a Lena. A la derecha la Peña Lavara, separada de la masa principal del Aramo en una collada. La fotografía pone de manifiesto cómo la caliza de Montaña, en su relieve y contornos, está constituida por una acumulación de amplios, pero violentos, pliegues que aún no han sido estudiados. Una gran parte de este flanco está constituido por las calizas del griotto o incluso por el Devoniano, que están en contacto, por falla, con Hullero alto.

VIII

BIBLIOGRAFÍA

1. ABELLA, E. (1887): *Datos topográficos geológicos del concejo de Teverga.*—Bol. Com. Mapa Geol. Esp., t. VI.
2. ADARO, L. (1914): *Bosquejo estratigráfico (corte horizontal) de la zona ferrífera de Asturias.*
3. — (1914): *Cuenca carbonífera de Asturias. Emplazamiento de sondeos para investigar la probable prolongación de los senos hulleros por bajo de los terrenos mesozoicos.*—Bol. Inst. Geol. y Min. España, t. XIV.
4. ADARO, L., y JUNQUERA, G. (1916): *Criaderos de hierro de Asturias.*—Memorias Inst. Geol. Min. Esp. Madrid.
5. ADARO, L. (1926): *Reservas mundiales de carbón. España.*—Bol. Inst. Geol. y Min. Esp., t. XXXV. Madrid.
6. — (1926): *Atlas del estudio estratigráfico de la cuenca central de Asturias.*—Inst. Geol. y Min. Esp. Madrid.
7. ALMELA, A., y RÍOS, J. M.ª (1953): *Datos para el conocimiento de la geología asturiana (Valles de Riosa y Proaza).*—Bol. Inst. Geol. y Min. Esp., t. LXV.
8. — (1955): *Investigación del hulla bajo los terrenos mesozoicos de la costa cantábrica (Zona de Oviedo-Gijón-Villaviciosa).*—Emp. Nac. Adaro. Madrid. (En prensa.)
9. ANCIOLA, A. L. DE (1859): *Estudio sobre la cuenca carbonífera de Asturias.*—Rev. Minera, t. X.
10. ARANGO, J. (1948): *La cuenca central hullera asturiana.*—Min. Met., n.º 83. Madrid.
11. BARROIS, CH. (1879): *Nota acerca del Sistema Devoniano de la provincia de*

- León.—Boletín Instituto Geológico y Minero de España, tomo VI. Madrid.
12. BARROIS, Ch. (1881): *Sur le calcaire carbonifère del Nord de l'Espagne*.—Ass. Franc. Av. Sè. Compte Rendus X sess.
13. — (1883): *Recherches sur les terrains anciens des Asturias et de la Galicie*.—Mem. Soc. Geol. d. Nord., vol. II, n.º 1. Lille 1882. Trad. Bol. Comisión Mapa Geológico de España, tomo X. Madrid. (Tesis doctoral.)
14. — (1890): *Formación cretácea de la provincia de Oviedo*.—Bol. Com. Mapa Geol. de España, t. VII.
15. BELLMUNT Y TRAVER, J. (1895): *Asturias, su historia y monumentos*.—Biblioteca Nacional.
16. BERNALDEZ, F., LASALA, J. P., y RUA FIGUEROA, R. (1854): *Memoria sobre las minas de carbón de Asturias*.—Rev. Min., t. VI.
17. COMPTE, P., (1938): *Sur les coudres intermédiaires entre le Silurien et le Devonien dans les Asturias*.—C. R. Ac. Sc., t. 198. París, 1934.—*La serie devonienne du León*; ibid. París, 1936.—*Le Devonien inf. du León*; ibid. *Le Devonien moyen et sup. du León*; ibid.—*La serie cambrienne et silurien du León*; ibid., t. 204, 1937.—*Les facies du Devonien dans la Cordillere Cantabrique*; ibid., t. 206.—*La transgresión del Famennien sup. dans la Cordillere Cantabrique*; ibid. t. 206.
18. — (1938): *La sucesión litológica des formations cambriennes du León (Espagne)*.—71, Congr. Asoc. Seu. Secc. Sc. París.
19. — (1939): *La tectónica des terranes antestephaniens de la Cordillere Cantabrique dans le Nord du León*.—C. R. Ac. Sc., vol. 208. París.
20. CUETO, E. (1926): *Orografía y Geología tectónica del país Cántabro-Asturico*.—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. XLVII.
21. — (1932): *La tectónica de la Península Ibérica*.—Prim. Congr. Agrup. Ing. Min. NE. España. Madrid.
22. DELÉPINE, G. (1928): *Sur les faunes marines du Carbonifère des Asturias*.—C. R. Ac. Sc., t. 137.
23. — (1928): *L'age des grés du Naranco*.—C. R. Ac. Sc., t. 187.
24. — (1928): *Le Carbonifère du Sud de la France et du NO. de l'Espagne*.—Ind. Congr. Heerlem.
25. — (1932): *Sur l'extension des mers paléozoïques en Asturias*.—C. R. Ac. Sc., t. 199.
26. — (1932): *Sur la présence d'une faune givetienne en Asturias*.—C. R. Soc. Géol. France, t. 204.
27. — (1943): *Les faunes marines du Carbonifère des Asturias (Espagne)*.—Mem. Acad. Sc. Inst. de France, t. 66. París.

28. DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES (1944): *La cuenca central hullera asturiana*.—Temas profesionales, n.º 7. Madrid.
29. DONY, A. (1893): *Las antiguas minas de cobre y cobalto del Aramio*.—Rev. Min. Madrid.
30. DURÁN, M., y FERNÁNDEZ, J. (1914): *Atlas Geográfico y Topográfico de la provincia de Oviedo*.
31. DURÁN, M., y ARANGO, G. (1918): *Estudio industrial de los manchones carboníferos de Guillón, Sedrez, Monasterio de Hermosilla y Cerredo (Oviedo)*.—Bol. Min. Met., n.º 14.
32. EZQUERRA DEL BAYO, BAUZÁ Y DE LA TORRE (1831): *Minas de carbón de piedra de Asturias*.—Madrid.
33. FÁBREGA, P. (1927): *El Carbonífero en España*.—Rev. Min., t. XLV.
34. GARCÍA FUENTE, S. (1952): *Geología del Concejo de Teverga (Asturias)*.—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. XLIV. Madrid.
35. — (1953): *Geología de los concejos de Proaza y Tameza (Asturias)*.—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LXV.
- 35'. — (1956): *Datos para el estudio geológico del Concejo de Quirós (Asturias)*.—Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, n.º 41.
36. GÓMEZ DE LLARENA, J. (1946): *Nuevos yacimientos cámbricos en La Babia Baja (León) y Teverga (Asturias)*.—Bol. R. S. E. de H. N., t. XLIV (pág. 101-111).
37. GRAND EURY, A. (1874): *Etudes sur le bassin houiller des Asturias. Constitution géologique*.—París.
38. — (1879): *Bassin houiller des Asturias*.—París.
39. — (1887): *Flore du terrain houiller de Mieres*.—Ann. des Min., 7.ª ser., t. XII.
40. GROSCH, P. (1911): *Karbon fossiliens aus Nord Spanien mit besonderer Berücksichtigung ihrer Stratigraphischen Stellung*.—Ber. Nat. G. Ges. Friburgo.
41. — (1912): *Zur Kenntnis des Paläozoikums und des Gebirgsbaues der westlichen Ketten in Asturien*.—N. Ib. f. Min., t. 22.
42. HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1912): *Ensayo de síntesis geológica del Norte de la Península Ibérica*.—T. Mus. Nac. C. Nat.
43. — (1913): *Datos referentes a la orogenia de Asturias*.—Bol. R. S. H. N., t. XIII. Madrid.
44. — (1932): *Síntesis fisiográfica y geológica de España*.—T. Mus. Nac. C. Nat. Madrid.
45. HERNÁNDEZ SAMPELAYO, P. (1935): *El sistema Cambriano*.—Exp. Mapa Geológico, Inst. Geol. Min. Esp. Madrid.

46. — (1940): *El Sistema Siluriano*.—Expl. Map. Geol., Inst. Geol. Min. Esp. Madrid.
47. — (1943): *Nueva fauna cambriana en Puerto Ventana*.—N. y C. del Inst. Geol. Min. Esp.
48. — (1946): *Carbonífero español*.—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LIX. Madrid.
49. — (1944): *Datos para el estudio de las Hojas del Mapa geológico a escala 1:50.000. (Gijón y Oviedo)*. Madrid.
50. INSTITUTO GEOLÓGICO DE ESPAÑA (1926): *Guía geológica de Asturias*.—XIV Congr. Geol. Int. Madrid. (Autores Cueto, E., Sampelayo, P. H., y Patac, I.).
51. JONGMANNS, W. J. (1951): *Las floras carboníferas de España*.—Est. Geol., número 14. Madrid.
52. JONGMANNS, W. y PRUVOST, P. (1952): *Documentación sobre las floras húlleras españolas. Primera contribución. Flora carbonífera de Asturias*.—Est. Geol., n.º 15. Madrid.
53. KEGEL, W. (1929): *Das Gothlandicum in den Kantabrischen Ketten Nordspaniens*.—Z. d. D. Geol. Gess., t. 81.
54. KUKUK, P. (1927): *Die Asturischen steinkohlen Vorkommen im gebiete der Kantabrischen Cordilleren*.—Berg. und Hutt. Glückauf. Essen.
55. LÓPEZ ABOS, E. (1921): *Yacimientos de fósiles carboníferos de Arenas de Cabrales (Asturias)*.—Bol. R. S. E. de H. N., t. 21. Madrid.
56. — (1923): *Síntesis paleontológica del Carbonífero español*.—Bol. S. E. de H. N., t. XXIII.
57. LLOPIS LLADÓ, N. (1951): *Los rasgos morfológicos y geológicos de la Cordillera Cántabro-Asturica*.—T. y M. del Lab. de Geología. Oviedo.
58. — (1952): *Sur les types de bordure du terrain houillier des Asturias*.—C. R. II Congr. Est. Carb., vol II. Heerlen.
59. — (1953): *Mapa geológico de los alrededores de Oviedo*.—Inst. Est. Ast. Oviedo.
60. — (1953): *Mapa geológico de las Sierras de la Coruxera, La Mostayal y Monzaco*.—Inst. Est. Ast. Oviedo.
61. — (1954): *Estudio geológico del Sur de la cuenca carbonífera de Asturias*.—Rev. Pirineos, t. 31-32. Zaragoza.
62. — (1954): *Sobre la tectónica de la cuenca carbonífera de Asturias*.—Número 21. Estudios Geológicos. Madrid.
63. — *Sobre la tectónica germánica de Asturias*.—R. S. E. de H. N., tomo homenaje a E. H. Pacheco. Madrid.
64. MADARIAGA, R. (1928): *Notas sobre la distribución de especies fósiles del Carbonífero*.—N. y C. Inst. Geol. Min. Esp., n.º 1.

65. — (1928): *Introducción a un ensayo de sincronización de cuencas carboníferas españolas*.—Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, n.º 1.
66. — (1932): *La zona Sotón-Entrerregueras en el pozo «Sotón» Nuevo horizonte de Fusulinas*.—Rev. Ind. Min. Ast. Oviedo.
67. — (1933): *Los niveles marinos del Pozo Rondón (Langreo)*.—N. y C. Inst. Geol. Min. Esp., n.º 5. Madrid.
68. — (1933): *Los niveles marinos que caracterizan la capa «Angelita» en el Pozo Fondón*.—Rev. Ind. Min. Ast. Oviedo, 1932. N. y C. Inst. Geol. Min. Esp., n.º 5.
69. — (1933): *Notas sobre la estratigrafía de la cuenca central de Asturias*.—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LIII.
70. MALLADA, L., y BUITRAGO, J. (1890): *La fauna primordial a uno y otro lado de la cordillera cantábrica*.—Bol. Com. Mapa. Geol. de Esp., t. V.
71. — (1896-1911): *Explicación del Mapa geológico de España*.—Mem. Com. Mapa Geol. Esp. Madrid.
72. PAILLETE, A. (1859): *Estudios químicos y mineralógicos sobre la caliza de Montaña de Asturias*.—Rev. Min., t. VI.
- 72'. — *Sur quelques dépôts houillers des Asturias*.—Bull. Soc. Géol. France, 2. ser., vols. III y IV.
73. — *Des galets avec empreintes d'autres galets dans les poudingues houillers des Asturias*.—Bull. Soc. Géol. de France., 2 ser., vol. VII.
74. — (1844): *Apuntes históricos sobre la minería antigua del Principado de Asturias*.—Oviedo.
75. PAILLETE, A., y VERNEUIL, A. (1846): *Sur quelques dépôts carbonifères des Asturias*.—Bull. Soc. Géol. de France., t. III.
76. PAILLETE, A., MAESTRE, A., LASALA, G., BUYLLA, A. (1848): *Plano topográfico de la cuenca carbonífera central de Asturias*.—París.
77. PAILLETE, A., y BEZARD, A. (1849): *Coup d'oeil sur les minerales de fer des Asturias*.—Bull. Soc. Géol. de France., 2.ª ser., vol. VI.
78. PATAC, I. (1920): *La formación uraliense asturiana. Estudio de cuencas carboníferas*.—Gijón.
79. — (1927): *La meseta Ibérica. Síntesis paleogeográfica fundamental para el estudio de los mares carboníferos*.—Rev. «Ibérica». Madrid.
80. — (1932): *Ligeras ideas acerca de la tectónica del ant-acolítico de Asturias y León*.—1er Congr. Ing. Minas NO. Esp. Madrid.
81. — (1940): *Relaciones estratigráficas entre varias cuencas húlleras de Europa*.—Las Ciencias, año V, n.º 3. Madrid.
82. — (1943): *Genética de las cuencas húlleras*.—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LVII. Madrid.

83. PATA, I. (1943): *Cuencas húlleras de Europa*.—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LVI. Madrid.
84. PRADO, C. DE (1856): *Nuevos descubrimientos referentes al terreno carbonífero de España*.—Rev. Min., t. VII.
85. — (1857): *Lettre à M. de Verneuil sur le terrain silurien des Asturias*.—Bull. Soc. Géol. de France, 2.^a ser., t. XV.
86. PRADO, C. DE, DE VERNEUIL, A., y BARRANDE, A. (1860): *Sur l'existence de la faune primordial dans la chaîne cantabrique*.—Bull. Soc. Géol. France, 2.^a ser., t. XVII.
87. PRATT, S. P. (1845): *On the coal deposits of Asturias*.—Sth. Londres.
88. PRUVOST, P. (1930): *Sedimentation et subsidence*.—Soc. Géol. de France. Livre Jub. París.
89. QUIRING, H. (1935): *Stratigraphische Stellung der Ostasturischen Steinkohlenflöze*.—Glückauf, serie 71, n.º 15.
90. — (1943): *Die Ostasturischen Steinkohlenbecken arch für Lagerst.*—Berlín, 1939. Traduc. por D. Alfonso Alvarado, titulada «Cuenca húllera al Este de Asturias», Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LVI. Madrid.
91. RUIZ FALCÓ, M., y MADARIAGA, R. (1931 y 1933): *Vegetales fósiles del Carbonífero español*.—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LII y LIII.
92. — (1941-1942): *Aportación al estudio de los terrenos Carbonífero y Permiano en España*.—Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LV y t. LVI.
93. RENIER, A. (1926): *Sur l'existence de coal balls dans le bassin houiller des Asturias*.—C. R. Ac. Sc. París.
94. SAMPAYO, P. (1862): *Memoria sobre el estado de la minería en Asturias durante el año 1859*.—B. O. del Min. de F., t. XLII, y Rev. Min., t. XIII.
95. SCHULZ, G. (1837): *Note sur la géologie des Asturias*.—Bull. Soc. Géol. France, t. VIII, 1.^a ser. París.
96. — (1838): *Reseña geognóstica del Principado de Asturias*.—An. de Min., t. I. Madrid.
97. — (1841): *Algunos datos para la historia moderna de la minería en Asturias y Galicia*.—An. de Min., t. II. Madrid.
98. — (1842): *Breves informes sobre algunas minas de carbón de Asturias*.—B. O. de Minas.
99. — (1844-45): *Reseña de los principales criaderos de carbón del Principado, su situación, caminos, puentes, etc.*—B. O. de Minas de Madrid.
100. — (1855): *Mapa topográfico de la provincia de Oviedo*.—Madrid.
101. — (1858): *Descripción geológica de la provincia de Oviedo*.—Madrid.
102. SITTER, L. V. DE (1950): *The development of the Paleozoic in North West Spain*.—«Geologie en Mijnbouw», tomo 11. Heerlen, 1949. Trad.

- esp. por A. Almela. *El desarrollo del Paleozoico en el Noroeste de España*.—Publ. Ext., Serie Esp., t. V. Madrid.
103. TERMIER, P. (1918): *Contribuciones al conocimiento de la tectónica de Asturias. Anomalías en el contacto del Hullero y de Devoniano de Arnao*.—Rev. Ind. Min. Ast.
104. — (1919): *Contribución al conocimiento de la tectónica de Asturias. Pliegues hercinianos y pliegues pirenaicos. Arrastres ante-estefanenses y arrastres post nummulíticos*.—Rev. Ind. Min. Ast., n.º 89. Oviedo.
105. URKUTIA, R. DE (1922): *Esquema estratigráfico de las provincias de León y Asturias*.—Bol. Ins. Geol. Min. Esp., t. XLIII.
106. VERNEUIL, E. DE (1846): *Sur le terrain carbonifère des Asturias*.—Bull. Soc. Géol. de France, t. III.
107. VERNEUIL, E. DE, y D'ARCHIAC (1846): *Notice sur les fossiles devoniens des Asturias*.—Bol. Soc. Géol. de France, t. III.
108. VERNEUIL, E. DE (1846): *Liste des fossiles du terrain carbonifère des Asturias*.—Bull. Soc. Géol. de France, t. III.
109. ZELLER, M. R. (1884): *Notes sur la flore houillière des Asturias*.—Bol. Com. Mapa Geol. de España, t. XI.