

La geología de Asturias a través de las Topografías Médicas

The geology of Asturias through Medical Topographies

M. GUTIÉRREZ CLAVEROL¹ Y J. C. GARCÍA-RAMOS²

¹ (e-mail: claverol@geol.uniovi.es)

² Museo del Jurásico de Asturias (MUJA), Rasa de San Telmo s/n, 33328 Colunga, Spain
(e-mail: jcgramos.muja@gmail.com)

Resumen: Se describe la aportación de médicos rurales a la divulgación de la geología asturiana. Evidentemente, aunque el grado de conocimiento geológico de sus autores no era el adecuado para hacer grandes aportaciones, colaboraron eficientemente, con la ayuda de la incipiente bibliografía disponible en aquella época, a popularizar esta rama científica. En este artículo se analizan brevemente los capítulos dedicados a la geología de las 19 Topografías Médicas escritas sobre concejos de Asturias que fueron galardonadas con el Premio García Roël. Quedan sin valorar 24 manuscritos no publicados, en su mayoría anónimos, que se conservan en las Reales Academias Nacionales de Medicina de Madrid y Barcelona.

Palabras clave: Geología, Topografía Médica, siglos XIX y XX, Asturias.

Abstract: This article describes the contribution of rural doctors to the spread of knowledge on Asturian geology. Although the degree of geological competence of the authors was, obviously, not sufficiently developed to make major contributions, with the help of the available literature they collaborated to popularizing this branch of science. This paper contains brief analyses of the chapters devoted to geology in 19 Medical Topographies on Asturian municipalities that were awarded the García Roël Prize. There are 24 other unpublished manuscripts, mostly anonymous, that remain for future address in the archives of the Royal National Academies for Medicine of Madrid and Barcelona.

Keywords: Geology, Medical Topographies, XIX and XX centuries, Asturias.

Las Topografías Médicas (TM) son estudios de lugares geográficos que abordan, desde una perspectiva higiénico-sanitaria, aspectos multidisciplinarios: descripción física (situación, clima, suelo, hidrografía), rasgos geológicos, entorno biológico (flora y fauna), características y costumbres de sus habitantes, haciendo especial hincapié en las condiciones de vida, así como en las patologías dominantes y su distribución. Se ha llegado a decir que representan «un legado de inestimable valor histórico, en ocasiones único, por los múltiples aspectos que abarcan en el acontecer de la vida de un pueblo o una demarcación» (Cabal, 1976, p. 166).

La publicación de las TM se ha desarrollado en España desde mediados del siglo XVIII hasta los años centrales del XX. Aunque sus contenidos han sido considerados de gran interés teórico y epistemológico al incorporar un enorme caudal de datos referentes a procesos físicos, biológicos y sociales relativos a la salud de un ámbito geográfico determinado, presentan también una cierta importancia respecto a las peculiaridades geológicas del lugar.

El verdadero origen de las TM se sitúa en el contexto de la medicina de la Ilustración española –aunque es innegable el influjo mimético de las publicaciones inglesas y francesas–, de manera que «una serie de

circunstancias y acontecimientos políticos y científicos, situados en diferentes niveles de la realidad social fueron confluyendo, secuencialmente, hasta llegar a dotar a este tipo de estudios con su inequívoco y definitivo perfil ilustrado» (Casco Solís, 2001).

Se estima que las «Topografías» registradas en España se sitúan en torno a las 400 (López Gómez, 2004, p. 25), de las cuales una gran mayoría se encuentran en los fondos bibliográficos de la Real Academia de Medicina, otras aparecen dispersas en publicaciones médicas diversas.

Faustino GARCÍA ROËL (Fig. 1) fue un médico benefactor que ejerció en diversas instituciones ovetenses y además decano honorario de la Beneficencia Provincial. Dejó en su testamento recursos económicos a la Real Academia de Medicina para potenciar la «Topografía Médica de España», lo que supuso la creación de la Fundación «García Roël» (Cabal, 1985). Vivía en una exótica vivienda unifamiliar (Quinta de Roël), ubicada donde hoy se encuentra el Instituto Alfonso II (calle Santa Susana, Oviedo), de estilo morisco con elementos decorativos góticos. Este doctor publicó en 1880 un libro sobre la pelagra donde incluye un mapa geológico simplificado de Asturias, sin duda inspirado en el de Schulz, que utiliza para señalar los focos de la enfermedad (Fig. 2).

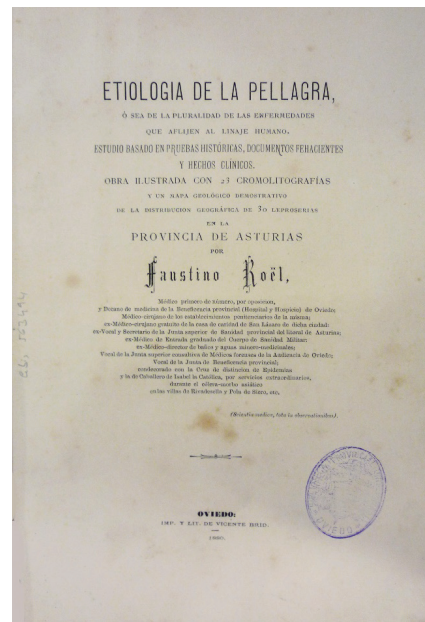


Figura 1. Faustino García-Roël Rodríguez (Ceceda, 1821 – Madrid, 1895) y su libro sobre la pelagra (1880).

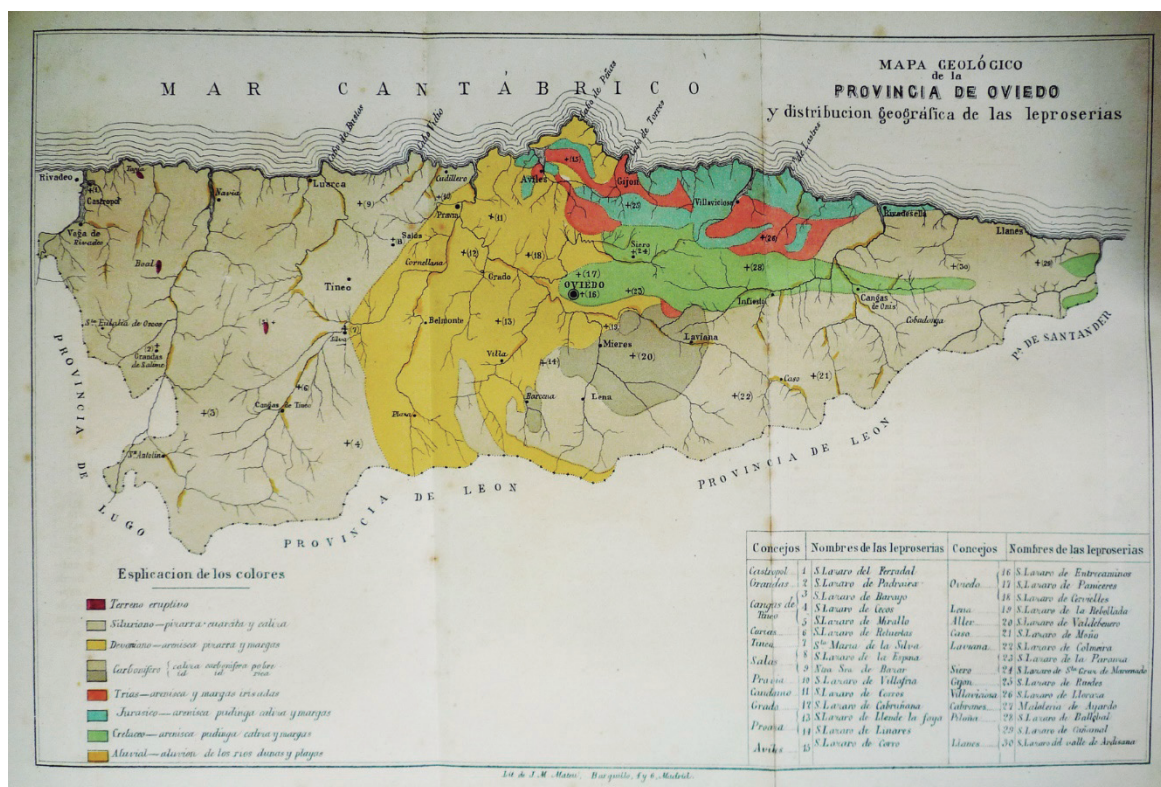


Figura 2. Distribución de las leproserías de Asturias sobre un mapa geológico (Roël, 1888, pp. 502-503).

Al abrigo de la fundación creada se realizaron algunas TM notables, repartándose en una primera etapa los galardones de manera alternativa entre un término municipal de Asturias y otro de Madrid, y con posterioridad se extendieron a toda la geografía nacional.

Las TM asturianas contaron con la colaboración de numerosos clínicos, considerándose como pionero destacado de las mismas, a mediados del siglo XVIII, el doctor Casal. Pero una fecha clave para estas monografías es el año 1884, con la constitución de la «Asociación Asturiana de Ciencias Médicas», inicialmente bajo la presidencia del Dr. Plácido Álvarez Buylla; importante iniciativa para el fomento de las TM al convocar, en comandita con la «Sociedad Económica de Amigos del País», un premio a los mejores trabajos (Ojeda, 2006, p. 30). De manera inmediata iba a ser galardonada con el Premio García Roël la obra *Apuntes para la Topografía Médica del concejo de Mieres* (Muñiz Prada, 1885), el primer estudio de este tipo llevado a cabo en la región.

Esta importante iniciativa fue secundada de manera entusiástica en el Principado por un importante grupo de galenos—la mayoría del ámbito rural— que lograron escribir cerca de medio centenar de publicaciones sobre los concejos asturianos, algunas de las cuales fueron premiadas por la susodicha fundación (Tablas I y II, y Fig. 3), otras no alcanzaron tal gloria a pesar de su notable aportación al conocimiento de la sociedad de entonces.

Aparte de las páginas dedicadas a las condiciones de vida y salud de los habitantes, los autores estaban obligados, para presentarse al concurso de la Academia de Medicina, a rellenar una amplia serie de epígrafes relativos a aspectos climáticos, geográficos, botánicos, zoológicos, históricos, sociales, culturales, económicos, amén de los propiamente geológicos; en buena parte alejados de sus quehaceres profesionales, viéndose entonces abocados a extraer de la bibliografía existente los hechos más relevantes.

AÑO	CONCEJO	AUTOR	GEOLOGÍA (PÁGS.)
1885	Mieres	Nicanor Muñiz Prada	18-20
1911	Oviedo	Fernando González Valdés	16-34
1913	Avilés	José de Villalaín	10-22
1915	Luarca	José de Villalaín	7-9
1915	Ponga	Felipe Portolá Puyós	12-14
1918	Gijón	Felipe Portolá Puyós	45-49
1921	Cabrales	Joaquín Vilar Ferrán	38-51
1923	Illas	José de Villalaín Fernández	11-15
1923	San Martín del Rey Aurelio	José M. ^a Jove y Canella	18-27
1925	Langreo	José M. ^a Jove y Canella	37-41
1925	Corvera de Asturias	José de Villalaín	8-15
1927	Laviana	José M. ^a Jove y Canella	19-25
1932	Sobrescobio	José M. ^a Jove Canella y Luis Alonso	15-18
1932	Tapia de Casariego	Valentín Fernández	14-16
1932	Soto del Barco	José de Villalaín	10-13
1936	Navia	Eladio Junceda	10-12
1945-46	Castropol	José Álvarez Sierra	23-26
1956	Caso	Francisco Pérez Gómez	17-20
1964	Salas	Fernando Jiménez Herrero	9-12

Tabla I. Topografías Médicas sobre municipios de Asturias que recibieron el Premio García Roël.

El conocimiento geológico de Asturias a mediados del siglo XIX y principios del XX

Dado que durante los siglos XVIII y XIX las labores geológicas y mineras estaban bajo el control público de las inspecciones de los distritos, no debe de extrañar, por tanto, que los principales artífices de lo relacionado con las Ciencias de la Tierra fueran los ingenieros que trabajaban en las sociedades mineras que entonces iniciaban su andadura empresarial en Asturias.

En esta etapa histórica, la figura más sobresaliente fue la del alemán Guillermo SCHULZ SCHWEIZER (Fig. 4), uno de los representantes más destacados de las disciplinas geognósticas en España, además de establecer las bases del conocimiento geológico asturiano. Su nombramiento como inspector de segunda clase del Distrito Minero de Galicia y Asturias (Real Orden de 11 de diciembre de 1833) supuso un hecho trascendental para nuestra región.

Contaba este prestigioso profesional con el bagaje científico y experiencia minera que había adquirido

durante sus estudios en la Universidad de Gotinga y en los posteriores trabajos prácticos ejercidos en diversos centros mineros y/o metalúrgicos de Harz, Turingia, Sajonia y Las Alpujarras (Maffei, 1860; Truyols y Schroeder, 2005). Previamente a su designación había recorrido Galicia desde el año 1832 con la finalidad de realizar un estudio geológico regional, por encargo del entonces Director General de Minas Fausto de Elhúyar, que se vería ilustrado con la edición de un mapa petrográfico y una novedosa reseña geognóstica del complejo territorio galaico.

Por otro lado, realizó concienzudas investigaciones sobre los recursos geológicos asturianos, a la vez que alentó a la burguesía local a participar en el desarrollo de los diferentes yacimientos (especialmente de carbón) que se iban descubriendo y poniendo en producción.

Las primeras actuaciones de Schulz en el Principado tuvieron lugar a raíz de crearse, en 1834, la Comisión Geognóstica para la elaboración del Mapa Petrográfico de Asturias, de la que fue designado director; para su ejecución tuvo que levantar previamente



Figura 3. Portadas de algunas de las Topografías Médicas publicadas sobre Asturias.

una base topográfica, de la que se carecía (Schulz, 1855). Tales reconocimientos del terreno le permitieron valorar pronto las posibilidades geológicas de este ámbito como quedó evidenciado en sus primeros escritos (Schulz, 1836, 1837, 1838 a y b, 1841). Pero su obra maestra fue la *Descripción geológica de la provincia de Oviedo* (Schulz, 1858), en la que con exquisito rigor desgrana las características estratigráficas, petrográficas y estructurales de Asturias (Figs. 5 y 6), logrando que fuera una de las regiones de Europa mejor conocida desde el punto de vista geológico (Marcos Vallaure, 1988).

De manera casi coetánea con el autor anterior, ocupa un lugar muy distinguido en el progreso de la geología astur el galó Adrien Antoine PAILLETTE (Saint Quentin, 1809 – Paris, 1858), que estuvo dirigiendo las minas de carbón de Ferroñes y Langreo. Su labor geológico-minera (Paillette, 1844 a, b, c y d, 1845, 1852, 1853 y 1855; Paillette y Verneuil, 1845; Paillette y Bézard, 1849) debe ser considerada como de gran interés al abordar los análisis de manera científica.



Figura 4. Retrato de Guillermo Schulz (Dörnberg, Hesse, 1805 – Aranjuez, 1877) en 1874.

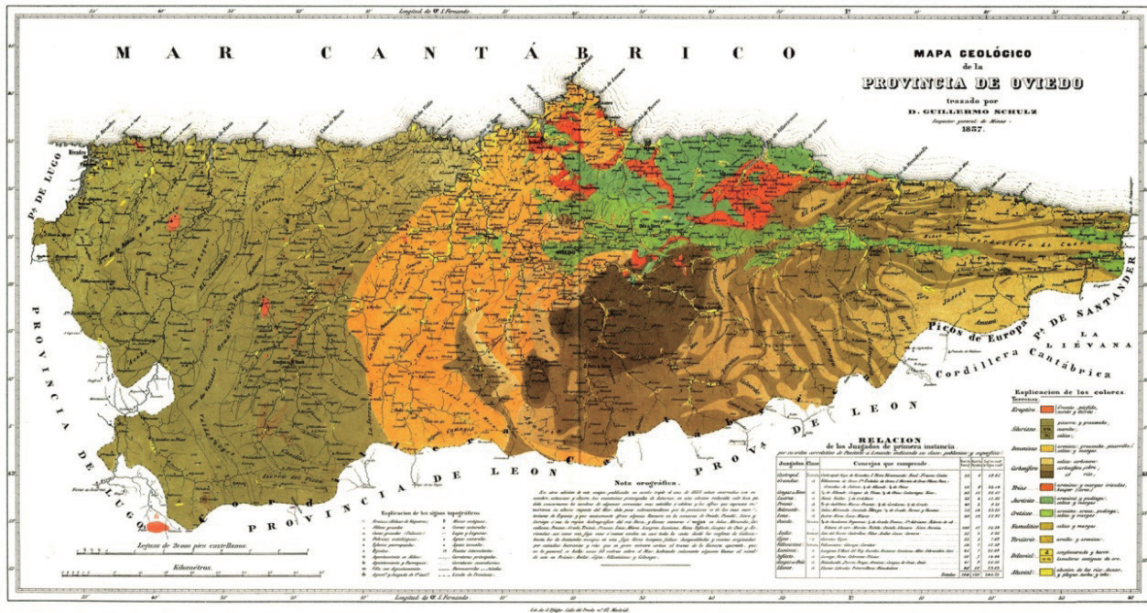


Figura 5. Mapa geológico de Asturias de Guillermo Schulz (1858).

Trabajó en estrecha relación con Schulz para levantar la cartografía de Asturias, además de efectuar indagaciones pioneras en geología, minería, metalurgia y, en general, sobre la industria regional, a la que dedicó los últimos dieciséis años de su vida.

Las investigaciones anteriores se vieron completadas años después por el geólogo francés Charles BARROIS (Fig. 7), cuyas *Recherches* sentarían las bases estratigráficas del Paleozoico regional (Barrois, 1882), para lo cual fue de gran ayuda contar con la *Descripción Geológica* de Schulz, al disponer de una cartografía modélica para su tiempo. El quehacer de Barrois logró establecer unos pilares firmes de la estratigrafía del Paleozoico astur, manteniéndose fieles a la misma las exploraciones que se desarrollaron hasta mediados del pasado siglo.

Otro autor de importancia particular en lo que se refiere al conocimiento de los minerales regionales fue el ovetense Máximo FUERTES ACEVEDO (Fig. 8), quien escribió un interesantísimo libro sobre *Mineralogía Asturiana*, donde pormenoriza las especies presentes en el Principado (Fuertes Acevedo, 1884). Esta monografía sirvió de base documental a los posteriores trabajos cuando necesitaban referirse a los minerales y rocas más significativas de la comarca.

El ingeniero de minas Luis DE ADARO Y MAGRO (Fig. 9) sobresale en su tiempo por las actividades empresariales, ocupando cargos importantes en el sector industrial. A él se deben dos excelentes tratados sobre la Cuenca Carbonífera de Asturias (Adaro, 1913 y 1926), en el primero de los cuales propone ejecutar una serie de sondeos para escudriñar las capas de

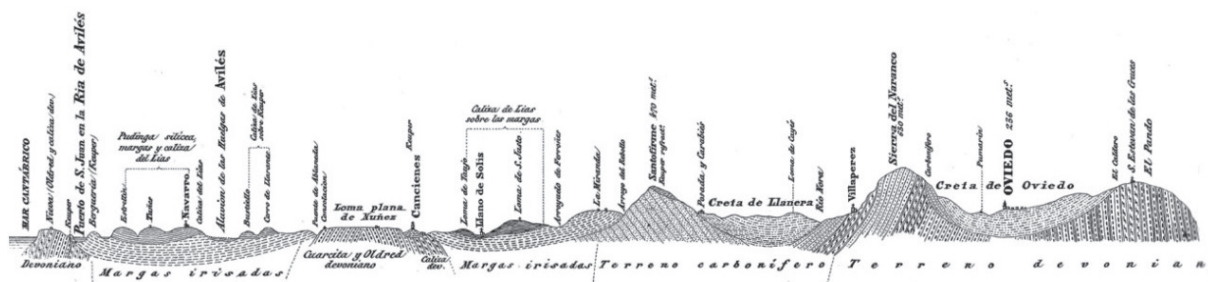


Figura 6. Corte geológico parcial de Avilés a Pajares (Schulz, 1858).

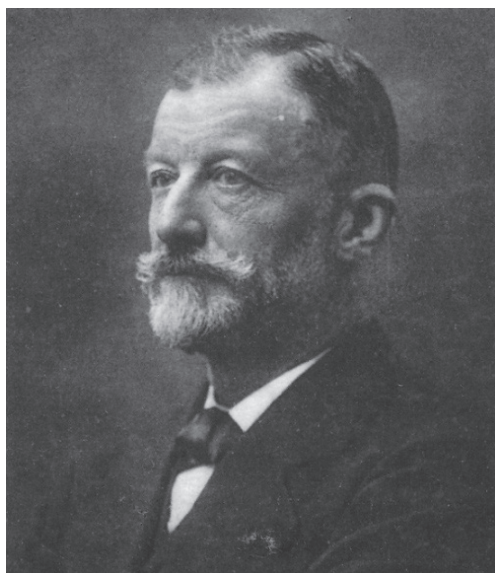


Figura 7. Charles Barrois (Lille, 1851 – 1939).

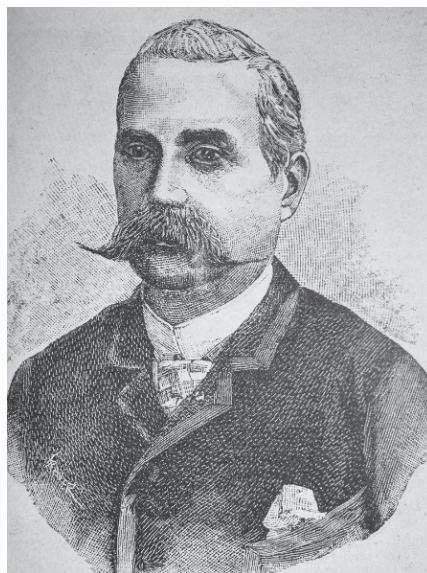


Figura 8. Máximo Fuertes Acevedo (Oviedo, 1832 – Madrid, 1890).

carbón recubiertas por materiales permo-mesozoicos (Fig. 10). También es coautor de una importante monografía sobre yacimientos de minerales de hierro (Adaro y Junquera, 1916).

Contribución de las Topografías Médicas al conocimiento de la geología de Asturias

La moda de escribir sobre aspectos relacionados con la geología asturiana por parte de autores no expertos en Ciencias de la Tierra comenzó en el siglo XVIII. Entre los precursores cabe citar a: Benito Jerónimo Feijoo, Gaspar Casal, Joaquín José Queipo de Llano (V conde de Toreno), Gaspar Melchor de Jovellanos o Joseph Townsend. Esta costumbre continuó en el XIX y comienzos del XX, siendo una pléyade los autores involucrados: Francisco de Paula Caveda, Juan Antonio Suárez Victorero y Robledo, José Caveda y Nava, Pascual Madoz, Pascual Pastor, Braulio Vigón, Fermín Canella, Octavio Bellmunt, Félix de Aramburu y Zuloaga, Aurelio de Llano y Roza de Ampudia, Víctor Vallín, etc., a los que habría que añadir un buen número de médicos generalistas (Gutiérrez Claverol y García-Ramos, *in litt.*).

Las TM premiadas sobre Asturias comenzaron a editarse en el año 1885 (concejo de Mieres) y culminaron en 1964 (concejo de Salas), siendo doce

los clínicos involucrados (ver Tabla I). Además de las TM galardonadas existen otras que, aunque realizadas, no fueron publicadas y sus manuscritos permanecen depositados en la Real Academia Nacional de Medicina, tanto en la de Barcelona (RAMB) como, mayoritariamente, en la de Madrid (RANM), como se representa en la Tabla II; la mayoría de ellas son de autor desconocido.



Figura 9. Retrato de Luis de Adaro y Magro (Gijón, 1849 – Madrid, 1915) en su etapa final.



Figura 10. Esquema geológico de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias (Adaro, 1913). Las líneas rojas representan las calizas inferiores base del hullero; las líneas con puntos verdes señalan las pingings.

El Dr. Casal, un adelantado de las TM

Efectivamente, Gaspar CASAL Y JULIÁN (Santa Susana de Mercadal, Gerona, 1680 - Madrid, 1759) es el autor de las primeras divulgaciones sobre Historia Natural en el Principado. Contaba 37 años cuando se trasladó a Asturias y en 1720 fue nombrado médico del municipio ovetense –cargo que ocupó durante nueve años–; posteriormente ejerció como facultativo del cabildo catedralicio, gozando de gran estima en los círculos científicos. Contemporáneo de Feijoo, le unía una cierta amistad con el fraile benedictino con el cual compartía tertulia. En 1751 regresa a Madrid y ejerce en la Corte, llegando a

atender al propio rey Fernando VI. Pasó a la historia como el Hipócrates asturiano debido a sus continuas referencias al más importante galeno de la Antigua Grecia.

Sus investigaciones pluridisciplinares fueron publicadas en Madrid, de manera póstuma, con el título *Historia Natural y Médica del Principado de Asturias*, cuya edición príncipe data de 1762 (Fig. 11). La obra reúne una temática variada: aguas, piedras, minerales y metales, junto con capítulos dedicados a árboles y plantas, la atmósfera y diversas enfermedades endémicas (entre ellas la pelagra). Desde un punto de vista geológico, se refiere a varios materia-

AÑO	AUTOR	TÍTULO	UBICACIÓN
1886	Anónimo	<i>Topografía médica de Tineo</i>	RANM
1907	Anónimo	<i>Topografía médica del concejo de Bimenes</i>	RANM
1907	Anónimo	<i>Topografía médica del concejo de Lena</i>	RANM
1907	Anónimo	<i>Reseña médico-topográfica del concejo de Tineo</i>	RANM
1908	Anónimo	<i>Topografía médica del concejo de Oviedo</i>	RANM
1910	J. Villalaín	<i>Topografía médica del concejo de Castrillón</i>	RANM
1911	V. López Posada	<i>Bosquejo Topográfico natural y médico de la provincia de Oviedo</i>	—
1913	Anónimo	<i>Estudio médico topográfico del concejo de Tineo</i>	RANM
1913	Anónimo	<i>Geografía médica del concejo de Muros</i>	RANM?
1917	Anónimo	<i>Topografía médica de Degaña</i>	RANM
1918	J. Villalaín	<i>Topografía médica del concejo de Gozón</i>	RANM
1920	J. Villalaín	<i>Topografía médica del concejo de Carreño</i>	RANM
1928	Anónimo	<i>Topografía médica del término municipal de Riosa</i>	RANM
1930	Anónimo	<i>Estudio topográfico médico del concejo de Siero</i>	RANM
1934	Anónimo	<i>Topografía médica del concejo de Caravia</i>	RANM
1934	Anónimo	<i>Topografía médica de Cangas de Onís</i>	RANM
1934	Anónimo	<i>Topografía médica de Colunga</i>	RANM
1940	Anónimo	<i>Geografía y topografía médica de Pravia</i>	RANM
1941	Anónimo	<i>Topografía médica de Piloña</i>	RANM
1944	Anónimo	<i>Topografía médica de Mieres</i>	RANM
1945	Anónimo	<i>Topografía médica del concejo de Villaviciosa</i>	RANM
1945	Anónimo	<i>Topografía médica de Caso</i>	RANM
1953	E. Fieyre Amer	<i>Topografía médica de Cabrales</i>	—
1968?	Anónimo	<i>Topografía y geografía médica de Ribadesella</i>	RANM

Tabla II. Manuscritos inéditos de Topografías Médicas sobre concejos asturianos.

les: jaspes, piedra imán, carbón, trípoli [diatomita] y minerales de hierro, plomo, cobre, etc.

Fue un avanzado divulgador de las aguas termo-minerales de la región al percatarse de sus bondades salutíferas. A este respecto escribe lo siguiente (Casal, 1762, pp. 20-22):

Dos fuentes tenemos de aguas minerales: es á saber, la de Priorio, y la de Nava, que llaman Fuente Santa. La de Priorio dista una legua de esta Ciudad [se refiere a Oviedo]. Nace en una cueva tres varas de alta, dos de ancha, y quatro (poco mas, ó menos) de larga, fabricada por el Autor de Naturaleza en un duro peñasco de piedra calera. Es tan copiosa, que bastaba casi para un Molino. Sus aguas son en sumo cristalinas, sin sabor, ni olor perceptible. Salen mas calientes, que las de la Villa de Trillo, que he visto, y bebido; pero no me parece, que exceden en el calor á las de Alhama de Aragón, que tambien he probado (...).

Para baños no me parecen malas estas aguas; pues asseguro, que he visto admirables efectos en aquellos sujetos, que han pasado á tomarlos, por achaques procedidos de humores viscosos, y estancados entre las fibras musculares; y no menos en aquellos, cuyos miembros estaban como paralíticos. Es notoria, y singular la virtud de estos baños para corregir la infecundidad de las mugeres: pues son casi innumerables las que, tenidas por esteriles, sin esperanza de que concibiessen, lograron sucession con el uso de estos baños: y tambien son muchas las que, habiendo perdido la fecundidad por algunos achaques, bolvieron á concebir y parir felizmente con el beneficio de ellos.

Pero como soy fino amante de la experiencia, y enemigo capital de aquellas fruslerías mentales, fundadas sobre hypotheses, y dogmas, cuya certeza se quedará por averiguar hasta la muerte de todos los Medicos: no me atrevo á escribir una palabra perteneciente á las causas de los referidos efectos, ni á los minerales, ó metales, embrionados, ó paridos, de

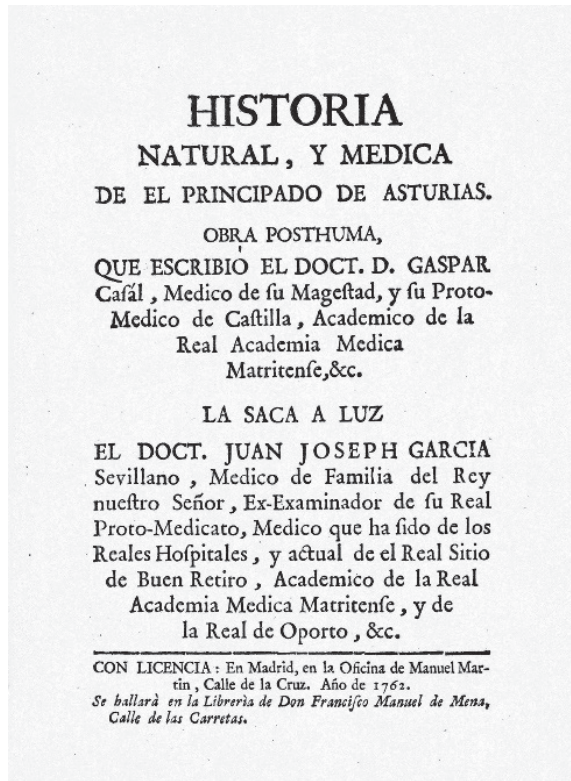


Figura 11. Portada del libro de Gaspar Casal (1762).

quienes procede la virtud de estas nuestras aguas de Priorio, ni otras algunas.

Efectivamente, no cabe duda de sus habilidades interpretativas, pudiendo considerársele un adelantado del método científico, como lo demuestra en el caso de las mencionadas aguas termales de Las Caldas, sobre las que describe múltiples experimentos para determinar su naturaleza.

Respecto a las aguas de Fuensanta de Nava, relata que son «claras, y puramente tibias en grado remiso. Exhala la fuente un hedor cenagoso-sulphureo hasta enfadoso (...). Puesta dentro de la fuente, ó su arroyuelo, alguna moneda, ó alhajilla de plata, se vuelve en poco tiempo de color de oro» (Casal, *op. cit.*, p. 31).

Dedica el capítulo IV a «las piedras, minerales y metales», de los que comienza diciendo (Casal, *op. cit.*, p. 33):

Muchos son los peñascos, riscos, y piedras movedizas, con que por todas partes tropezamos en esta Provincia; pero entre las comunes, que son ofensivas, y hacen infructíferos, y

aun inaccesibles no pocos parages de Asturias, se encuentran algunas singulares, bastante dignas de aprecio: porque los Jaspes de varios colores se hallan en muchos sitios. En el Franco hay una grande mina de piedra Imán [magnetita]; en Cangas, de Antimonio; junto á Villaviciosa, de Azabache; en muchos parages, de Carbon de Piedra; cerca de Llanes, de Trípoli, y de Piedra Sanguinaria [se denomina así a una variedad de calcedonia]; no lexos de Cobadonga [Covadonga], de Almagre [hematites]: y finalmente se hallan en este Principado muchos minerales de hierro, plomo, cobre, y aun de otros generos estimables.

Evidencia especial atención al succino o ámbar –sustancia resultante de la fosilización de la resina de los árboles–, erigiéndose pionero en describir dos yacimientos asturianos, uno en Beloncio (Piloña) y otro en Arenas (Valdesoto, Siero). Puntualiza que «se inflama y arde como una tea, despidiendo un humo intenso y negro, y exhalando un olor suave que dura tanto como permanece la llama, y aún extinguida ésta despide un aroma agradable como el del incienso ordinario» (Casal, *op. cit.*, p. 393). No debe extrañar el interés mostrado por este investigador respecto al ámbar, pues era creencia cultural que poseía propiedades místicas o mágicas (se le han atribuido propiedades de la sabiduría y de la virtud), siendo utilizado como talismán y también como remedio medicinal contra problemas de pulmón, garganta, dolores de cabeza, circulatorios, etc.

Aparte del ámbar, describe azabache en el afloramiento piloñés indicando que, en su opinión, debe denominarse «ámbar negro», pues creía equivocadamente que la génesis de ambos era similar. Igualmente se preocupa del cristal de roca (cuarzo), refiriendo la existencia de dos «minas», en Berbes (Ribadesella) y en Caldas de Priorio (Oviedo). Los cristales de la primera son «tan hermosos, tan puros, nítidos, brillantes y diáfanos, que apenas se pueden distinguir de los diamantes», no obstante, en la segunda «no hay un solo cristal que sea diáfano (...). La superficie está perfectamente pulimentada, pero su color es entre azul y negro» (Casal, *op. cit.*, p. 401); trascurrido el tiempo estos pequeños cristales prismáticos apuntados por pirámides fueron conocidos en la bibliografía como «diamantes de las Caldas».

En resumen, el trabajo de Casal marca el camino que años más tarde iban a emprender algunos médicos que ejercían su profesión en Asturias.

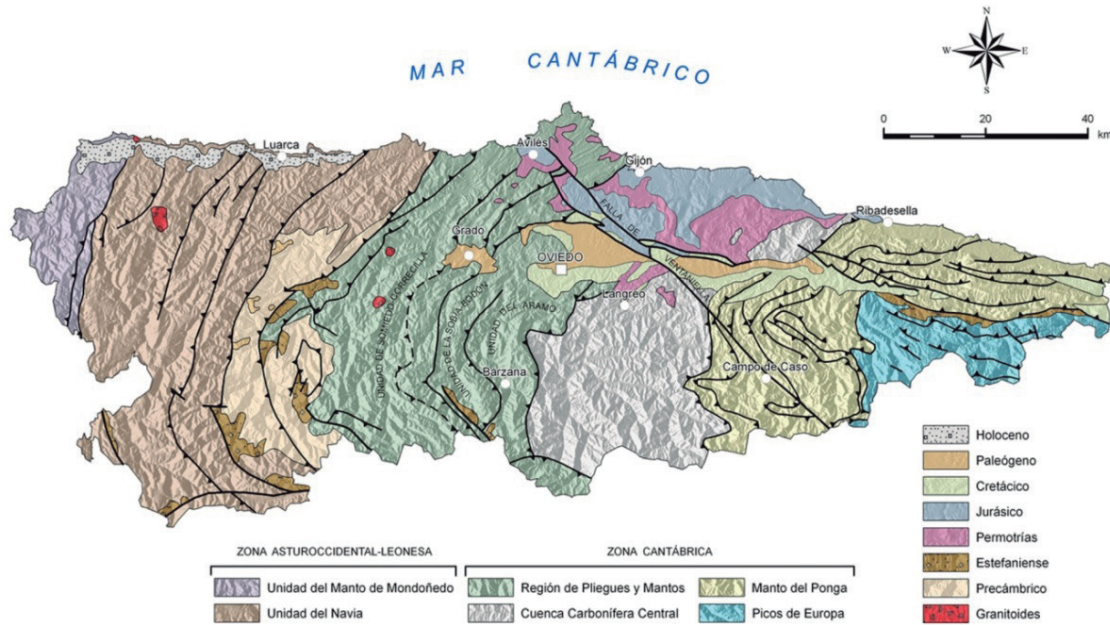


Figura 12. Mapa de Asturias, donde se establecen los diferentes ámbitos geológicos admitidos en la actualidad.

Con el fin de poner en un contexto geológico las diversas observaciones que se irán exponiendo de las Topografía Médicas, parece oportuno señalar gráficamente en un mapa actualizado los dos principales dominios geológicos que se han establecido en Asturias: la Zona Asturoccidental-leonesa (ZAOL) y la Zona Cantábrica (ZC) con sus correspondientes subdivisiones (Fig. 12).

Aportaciones de las TM a la geología de la ZAOL

Los materiales constituyentes del occidente asturiano pertenecen a la Zona Asturoccidental-leonesa. Desde un punto de vista estratigráfico, la ZAOL (Fig. 13) se singulariza por contener una potente sucesión del Paleozoico Inferior, de naturaleza dominante siliciclástica, datada como Cámbrico (Grupo Cándana, Fm. Caliza de Vegadeo y Serie de Los Cabos) y Ordovícico-Silúrico (Formaciones Pizarras de Lluarca, Agüeira y Pizarras de La Garganta). Asimismo, se encuentran algunos granitoides posvariscos en Salave, Boal, El Pato y Linares.

Desde una óptica estructural se aprecia una notable deformación Varisca, generada en diversos momentos o fases, con superposición de tres tipos de estruc-

turas mayores: «pliegues apretados cortados por cabalgamientos y replegados por ondulaciones suaves» (Bastida y Pulgar, 1995, p. 114); acompañando a las estructuras anteriores se desarrolla un metamorfismo regional intermedio de baja presión, cuyo grado aumenta, más o menos progresivamente, hacia el oeste.

Son cuatro las TM premiadas que están inscritas en el ámbito de la ZAOL: Lluarca, Navia, Tapia de Casariego y Castropol.

TM de Lluarca

El estudio del concejo de Lluarca (hoy denominado Valdés) fue realizado por José Antonio DE VILLALÁIN (Fig. 14) en el año 1915 y publicado en los «Anales» de la Real Academia Nacional de Medicina. Este médico, que ejerció en el concejo de Castrillón y en la Real Compañía Asturiana de Minas en Arnao, era un hombre polifacético pues, aparte de haberse doctorado en Medicina, fue un notable botánico, virtuoso del violín y literato.

El capítulo dedicado a geología está escrito con bastante rigor, en buena parte por haber consultado el autor la bibliografía escrita por profesionales. Con-

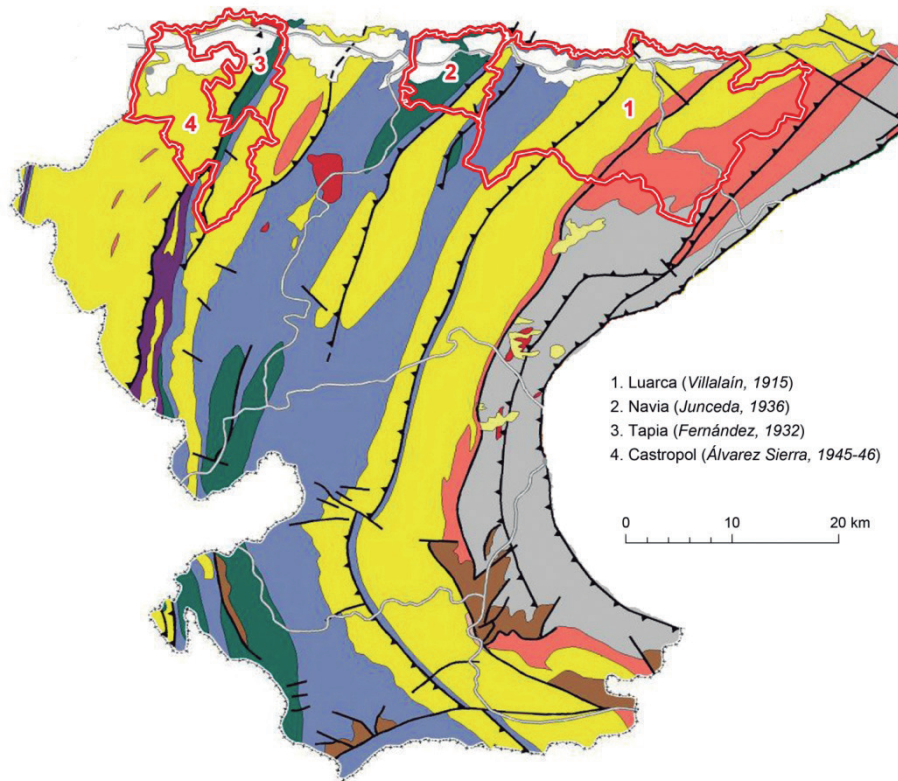


Figura 13. Esquema geológico de la ZAOL con la situación de los cuatro concejos estudiados y la referencia de sus autores. Tomado del mapa publicado en «Geología de Asturias» (1995). Ver leyenda en la figura 21.

tiene una interesante narración de los tipos petrográficos que constituyen el municipio (Villalaín, 1915, pp. 7 y 8):

El terreno del concejo de Luarca es siluriano en su totalidad. Dominan en él las pizarras, las cuarcitas y los conglomerados de areniscas reunidas por cementos variados. Además hay algunas calizas, y pequeñas extensiones de terreno diluvial y aluvial. Las pizarras [las más interesantes son las conocidas como «Pizarras de Luarca», del Ordovícico Medio] son de las llamadas antiguas, unas veces arcillosas, que son las más comunes, y otras veces silíceas ó cloritosas, según afirma Schulz en el trabajo Descripción geológica de Asturias, que terminó en 1858.

A las pizarras constantemente se las ve inclinadas, y no estratificadas con horizontalidad. Hay muchas variedades, según predomine en ellas la sílice ó las arcillas; y estas variedades no solo se distinguen sin análisis químico por sus variados colores, sino también por su consistencia, pues las hay deleznales, que para nada sirven, y las hay duras de corte fácil, de las cuales se obtienen excelentes hojas aprovechables para

empizarrar las techumbres de las casas. Existen numerosas canteras en el concejo, de las cuales salen no solo estas lascas finas y relativamente caras, aun cuando son baratas por su duración indefinida; obtiéndose también pizarras de calidad inferior, que utilizan los mamposteros, y que son buen material por lo bien que asientan. Es la pizarra más abundante en el terreno del concejo.

La cuarcita [se trata, grosso modo, de la «Cuarcita Armórica», del Cámbrico Medio al Ordovícico Inferior (?) -Medio, conocida en la ZAOL como «Serie de los Cabos»] predomina en la parte Sur, formando las elevaciones que limitan en la orilla izquierda del río Canero. Va á morir al mar en forma de cabo de Busto y cantiles cercanos. Y aquí no es cuarcita pura, sino que se halla mezclada con conglomerados y con pizarras. Además de esta zona de cuarcita, que es la mayor, hay otras menores, que aparecen diseminadas entre pizarras y areniscas en Paredes, Cadavedo y algunos otros puntos, donde tienen pequeña extensión sus bancos.

Entre estas rocas de la formación siluriana hay algunos pequeños depósitos de calizas [corresponden a la «Caliza de



Figura 14. José Antonio de Villalaín Fernández (Navia, 1878 – Salinas, 1939).

Vegadeo», del Cámbrico Inferior-Medio], como se observa en una estrecha faja que hay en Paredes, y que va á dar al mar, pasando por Cadavedo paralela a la cuarcita. Hay también en Muñás. Estas calizas tienen gran utilidad, porque, aunque no muy abundantes, son excelentes (son marmóreas sin fósiles); y excusado es recordar las múltiples aplicaciones de la cal, máxime en una comarca cuyo suelo es siluriano, y, por lo tanto, cara en ella tan útil materia de construcción.

A lo largo de estas fajas calizas señaló Schulz numerosas explotaciones antiguas, fuera y dentro del término municipal de Luarca. Acaso de buscadores de oro [así se confirmó con posterioridad], pues en tiempos actuales han sido encontradas pepitas de bastante valor. Y la caliza les servía de guía para sus trabajos mineros.

Los fósiles señalados por Schulz son trilobites, Orthoceras y Graptolitos. Así que no es de gran riqueza fosilífera el suelo, pero en cambio presentan las pizarras luarquesas, en algunos sitios, la curiosa propiedad de ser maclíferas [parece referirse a que contienen quíastolita].

Más adelante, se refiere a otros aprovechamientos geológicos: turbas y hierro (Villalaín, *op. cit.*, pp. 8 y 9):

(...) y por algunas turberas, de las cuales hay en Barcia una cuya turba fue utilizada como combustible en otros tiempos.

No hay yacimientos valiosos de minerales explotables, fuera de las pizarras y calizas de que hemos hecho mención. Únicamente en la parroquia de La Montaña hay unas minas de hierro consideradas como buenas, pero nada se saca de ellas por lo accidentado del terreno y por la falta de medios de comunicación. Tampoco hay aguas medicinales eficaces. Existen tan solo algunos manantiales que tienen alguna sal ferruginosa, pero son de escaso valor. Uno de ellos, situado en la playa de Luarca, goza de fama entre el vulgo, pero no pasa de ser una sencilla filtración á través de las pizarras más ó menos ferríferas, sin ningún valor terapéutico.

TM de Navia

Este término municipal, limítrofe con el anterior, fue estudiado por Eladio JUNCEDA en 1936. En el capítulo II hace una referencia a la geología local, describiendo sucintamente las rocas que conforman su subsuelo (Junceda, 1936, pp. 10 y 11):

De las tres variedades en que se suelen clasificar los terrenos paleozoicos o primarios, a saber: el siluriano, el devoniano y el carbonífero, el primero constituye la casi totalidad del concejo de Navia, y se halla compuesto principalmente de pizarra, grauwake y cuarcita, siendo, desde luego, la pizarra la variedad más predominante [son dominantes las Pizarras de Luarca, del Ordovícico Inferior-Medio (?). Esta es generalmente arcillosa, con innumerables variedades y tránsitos en silícea a cloritosa. También se halla con frecuencia la grauwake, bajo cuya denominación se comprende otra serie de rocas que participan del carácter y aspecto de la arenisca por contener granos y trocitos de muy diversa naturaleza mineralógica, si bien, considerada en grandes masas, conserva el tipo pizarroso; adopta una estructura irregular y se presenta resquebrajada, cuarteada ó formando trozos de muy diversos tamaños o formas.

«Tales variedades de grauwake —dice Schulz—, y sobre todo, las algo pizarrosas y arenosas, alternan con todas las variedades de pizarra común, yendo paralelas unas con otras y formando innumerables tránsitos entre sí».

Sin tratar de describir en detalle las distintas variedades de pizarra y grauwake a que venimos refiriéndonos, no dejaremos, sin embargo, de consignar que el color de ambas series de rocas es generalmente gris o pardo, aun cuando hay también fajas verdosas, blanquecinas o rojizas, y a veces negras, y que la estructura y consistencia de la pizarra va-

rían también muchísimo; su fractura es frecuente en lajas y hojas rectangulares, que sirven de excelente material para la techumbre de las casas, existiendo a la vez bancos o fajas de pizarra terrosa y desmenuzable, sobre todo cuando es blanca, arenosa y feldespática.

Los diferentes grados de dureza que presentan las diferentes variedades de pizarra permiten obtener de ella grandes y sólidas piedras, que se utilizan habitualmente como excelentes materiales de construcción (...).

En la parte oriental del Concejo existe una zona de cuarcita [perteneciente a la Serie de los Cabos, del Cámbrico Medio al Ordovícico Inferior-Medio (?), constituida por una faja o banco de esta roca, que principiando en el inmediato Boal, corre en dirección Noroeste, paralela al río Navia, por la derecha del mismo, y siguiendo después en línea recta por Panondres y Barayo, termina en la costa con una anchura aproximada de kilómetro y medio.

Como derivación del grupo granítico que se encuentra mezclado con gneis y micacita en el ya citado concejo de Boal, se halla en el de Navia una prolongación del mismo, que, pasando por Villacondide y cruzando oblicuamente el río Navia, asoma con interrupciones a la superficie, constituyendo un filón que termina en la costa, junto a Frejulfe, entre Andrés y Piñera [se trata de uno de los diques de rocas intrusivas y volcánicas, alguno con altos contenidos en feldespatos sódicos, que se encuentran en esta región relacionados con fallas alpinas].

TM de Tapia de Casariego

Otro concejo al que se dedicó una TM es el de Tapia, publicada en 1932 por Valentín FERNÁNDEZ (Fig. 15). Aunque nacido en Cuba, el autor se trasladó a Salave con su familia a la edad de un año; con posterioridad se licenció en Medicina por la Universidad de Santiago de Compostela y logró el doctorado por la Universidad de La Sorbona de París.

He aquí un resumen de su descripción geológica, donde sobresale la alusión a la granodiorita de Salave y al filón de magnetita de Porcía (Fernández, 1932, pp. 15 y 16):

El espacio de tierra comprendido entre las rías de Eo y San Esteban de Pravia por la costa (...) se compone principal-



Figura 15. Valentín Fernández Fernández (La Habana, 1890 – Oviedo, 1951).

mente de pizarras antiguas, grauwake y cuarcita, debiendo considerársele de formación siluriana, si bien no ofrezca fósiles para una segura clasificación. Los únicos señalados por Schulz son Trilobitos [Trilobites], Orthoceras y Graptolitos.

En nuestro suelo predomina la grauwake y cuarcita (utilizada esta en la construcción de edificios). Sus caracteres son idénticos a los de las montañas vecinas, lo que indica, evidentemente, que se trata de una prolongación de aquellas.

Un importante grupo de granito asienta en este concejo. Está situado al este de Tapia, sobre la costa, en terreno llano y a una altura sobre el nivel del mar de 40 metros. Su dirección es de SE. a NO. Entre la Coroza, de la parroquia de Campos, y la antigua iglesia –ya desaparecida– de San Martín de Tapia. La roca predominante en todo el grupo es el granito en sus diferentes variedades, pero hay también sienito [sienitas] y pórfido, este muy laminoso.

A la izquierda del estuario de Porcía existe entre la pizarra un interesante filón de hierro magnético, que fue explotado en diversas ocasiones y que se hallaba últimamente en pleno período de explotación al estallar la calamitosa guerra europea. Dicha explotación cuenta con cargadero propio, de funcionamiento eléctrico; su situación a mar abierta le hace peligroso, por lo que únicamente los días de calma pueden los barcos hacer su carga. No hace mucho tiempo aun, hemos visto salir de allí tres vapores cargados con los últimos restos de mineral extraído antes de la citada guerra.

Entre las señales bien manifiestas de las antiquísimas labores mineras en este concejo figuran las de Salave y Veguiña. Al oeste de Salave, en el punto denominado Balmorto, existen restos de una antigua explotación de grandes dimensiones, de la que se han beneficiado minerales de estaño, según unos, de oro, tal vez con mayor fundamento, según otros. Esta explotación a cielo abierto, con grandes galerías subterráneas de desagüe al mar inmediato y con una acequia de varios kilómetros, dice Schultz, que sus regiones profundas estaban ocupadas, hasta 1830, por varias lagunas que, desaguadas entonces, manifestaban en sus fondos repetidos y considerables bancos de turba alternantes con bancos arcillosos. Existen en la actualidad estas lagunas, y son conocidas con el nombre de Lagos de Silva; están rodeadas de pórfido molybdenífero. Pensaba Schultz que esta grandísima explotación de circunstancias especiales fuese del tiempo de los fenicios y que haya tenido por objeto la extracción de estaño [en realidad, se trata de un yacimiento de tipo mesotermal, donde el oro está asociado con pirita, arsenopirita, molibdenita, estibnita y cantidades menores de calcopirita y esfalerita].

En la Veguiña, de nuestro concejo, encontramos igualmente restos de excavaciones, y no hace todavía muchos años se trabajaba allí el hierro de forja de verdadera importancia.

TM de Castropol

La última monografía publicada de esta Zona Asturoccidental-leonesa fue la de Castropol, a cargo de José ÁLVAREZ SIERRA en 1945-46. Aunque tiene un capítulo dedicado a las características geológicas y geofísicas, este solo contiene elucubraciones relativas a la orografía e hidrografía del lugar, que también hace extensivas a otras zonas de Asturias, eludiendo los rasgos geológicos propiamente dichos.

Aportaciones de las TM a la geología del ámbito occidental de la Zona Cantábrica

Es el más estudiado, tanto en lo que se refiere a concejos costeros (Gijón, Avilés y Soto del Barco), como a los del interior, destacando entre ellos los ubicados en la Cuenca Carbonífera Central (Mieres, Langreo, San Martín del Rey Aurelio y Laviana), a los que se unen los de Corvera de Asturias, Illas, Salas y Oviedo.

En este contorno geográfico, cabe distinguir una extensa serie estratigráfica paleozoica (perteneciente a la Zona Cantábrica), sobre la que se dispone dis-

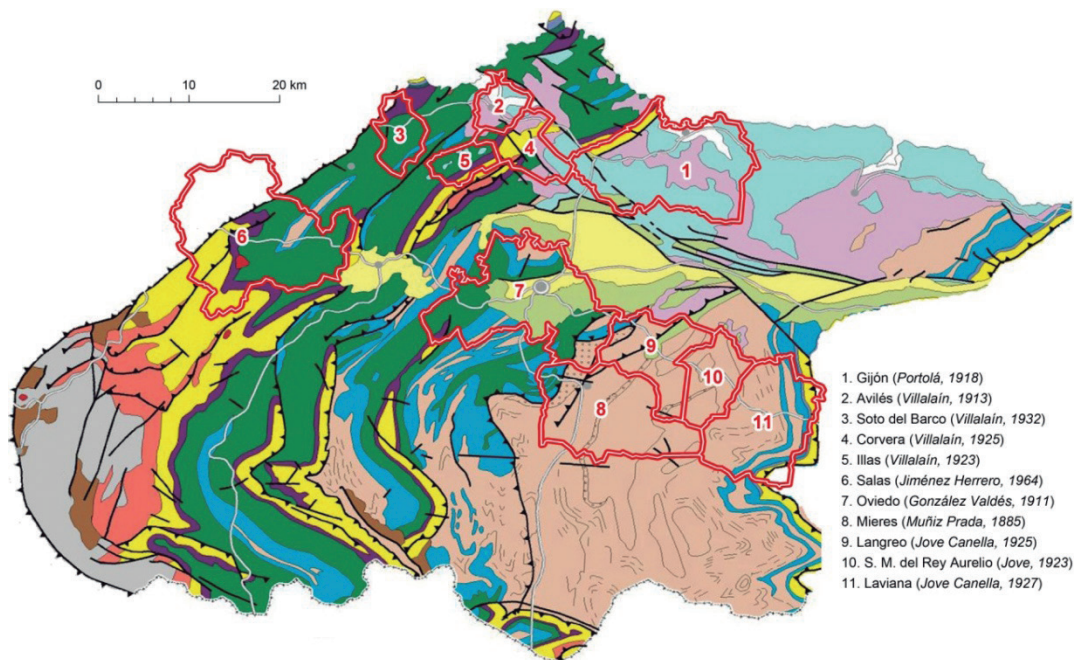


Figura 16. Esquema geológico de la ZC (Región de Pliegues y Mantos, y Cuenca Carbonífera Central) con la situación de los once concejos estudiados y los médicos autores de las «Topografías». Según el mapa publicado en «Geología de Asturias» (1995). Véase leyenda en la figura 21.

cordantemente materiales permo-triásicos, jurásicos, cretácicos y cenozoicos (Fig. 16).

El Paleozoico está formado por el Cámbrico-Ordovícico (Formaciones Herrería, Láncara y Oville), Ordovícico-Silúrico (Formaciones Pizarras de Luarca, Castro, Pizarras de Formigoso y Areniscas de Furada-San Pedro), Devónico (Grupo Rañeces y Formaciones Calizas de Moniello, Areniscas del Naranco, Calizas de Candás y Areniscas de Piñeres) y Carbonífero (Formaciones Baleas, Alba, Barcaliente y Valdeteja, a las que se superponen las secuencias de la Cuenca Carbonífera).

TM de Gijón

La TM de Gijón vio la luz en 1918, siendo su autor el médico catalán Felipe PORTOLÁ PUYÓS (Viella, Lérida, 1856 - ?), que había escrito un poco antes sobre el concejo de Ponga; los relatos geológicos en ambos se inspiran en la obra de Schulz, apoyándose para describir la estratigrafía en un corte geológico del autor alemán (Portolá, 1918, p. 45):

El terreno de Asturias, en general, es pobre, y precisa un cultivo intensivo para no volverse en seguida improductivo, como lo demuestra su constitución geológica.

En el corte geológico de Gijón al Zorrin (Schulz, pág. 99, número 8) se nota que del mar a Contrueces es caliza del Lias (vulgo terreno caliar y de cascayu), terreno pobre, y es de formación jurásica. De Contrueces al Zorrin son margas irisadas (vulgo sellon), región del Keuper, con capa superior de caliza del Pico del Sol al Zorrin. Constituye, por tanto, la región rica la que, desde la Collada, por el río Valdornón [Baldornón], Caldones y Granda, corre hasta el confín de Viñao, en Ceares (margen izquierda), y desde aquí camina a Occidente, comprendiendo a Ceares, Roces, Granda, Porceyo, Marco [Mareo], Leorio, Huercos, Vega, La Bandera [Lavandera], Fano y Valdornon [Baldornón], así como parte de Poago, Tacones y Serín, en la margen izquierda del río Cigoña [actualment río Aboño].

Subraya sobremanera las amplias zonas arenosas y de marismas que ocupan el entorno urbano (Portolá, *op. cit.*, pp. 45 y 46):

El promontorio gijonés debía ser un islote aislado, con extensa pendiente al Mediodía y cercado por inmensos esteros

[aclara en un pie de página el significado de este término: «la inundación de grandes planicies en la pleamar, que se efectuaba al otro lado de Torres, se reproducía en las extensas zonas que circundaban a Gijón»] a Levante y Poniente.

Fuera, pues, Gijón desde remotas épocas peñón aislado o península unida a tierra firme por estrechísima lengua de arena, dilatábase el mar a su occidente por inmensa marisma, cuyas aguas reflúan al Oceano en gran parte por el río Cuti [Cutis]. Al Oriente otro estero, con numerosos marjales y junqueras, tenía su desagüe principal en el movedizo lecho del Piles.

(...) En resumen: abarcaba o bañaba el estero todos los terrenos bajos comprendidos entre la carretera de Avilés (o de la costa) y el ferrocarril de Langreo, conocidos bajo las antiguas denominaciones del Atahoyo [Natahoyo], el Humedal y la Braña.

(...) La banda que mira a Poniente estaba constituida en su parte baja por terreno fangoso de turba.

Continúa relatando la actividad sísmica que afectó a Gijón y alguna de sus consecuencias (Portolá, *op. cit.*, p. 48):

Como fenómenos sísmicos, en 1755 se sintió un fuerte terremoto que desvió de su curso el agua que surtía la fuente de la Barquera, y el 8 de marzo de 1897 se sintió otro fuerte temblor de tierra en toda la zona de Bibio, La Guía y Somió. [La sacudida del año 1755 se refiere al terremoto de Lisboa que tuvo lugar el día 1 de noviembre. En los registros oficiales están anotados, con epicentro en Gijón, dos temblores: uno el 12 de noviembre de 1843 y otro el 8 de marzo de 1897, este último coincide con el que menciona Portolá].

Finaliza el epígrafe geológico refiriéndose a dos tipos de recursos: el yeso que aparece estratificado en materiales rojizos del Triásico Superior y el gas desprendido del Carbonífero de La Camocha, interceptado por los sondeos ejecutados en Caldones (Portolá, *op. cit.*, p. 49):

En la parroquia de Vega hay canteras de yeso que únicamente se explotan para las necesidades del país. Como quiera que el subsuelo del Concejo pertenece también a la zona carbonífera, en uno de los sondeos en busca de carbón verificados en Caldones en año 1915, apareció un gas combustible y que, según el análisis hecho (...) hacen pensar en

yacimientos trascendentales que, de convertirse en realidad las opiniones unánimes de los técnicos, hacen presumir fundamentalmente que los citados yacimientos pudieran ser pozos petrolíferos.

TM de Avilés

En 1913 se publica el estudio de Avilés, obra de José DE VILLALÁIN, autor prolífico pues, además de la de Avilés, a él se deben las TM de Castrillón –la Academia le concedió un accésit con fecha 15 de enero de 1910–, Luarca (1915) –ya descrita–, Gozón –obtuvo un accésit el 27 de enero de 1918, por cuyo motivo no fue impresa–, Carreño –accésit en 1920–, Illas (1923), Corvera (1925) y Soto del Barco (1930).

En el caso del concejo que nos ocupa, bajo el título «El terreno, suelo y superficie», se describe que en la configuración de su terreno están involucrados materiales de diversas edades (Devónico, Permotrias y Lías) –con interesantes observaciones hidrogeológicas–: «La parte Sur del concejo es devoniana, y este terreno tiene una gran hoya ó depresión sobre la cual aparecen, confluyendo sobre la ría, más al N., grandes manchones de Keuper y Lías», de los que refiere (Villaláin, 1913, p. 11):

El devoniano de Avilés es escasísimo en fósiles y pobre en minerales aprovechables (...).

El grupo del Keuper [Triásico Superior] de Avilés está constituido por areniscas y margas irisadas, preferentemente de color rojo. El punto de contacto de estas areniscas con el lías [Jurásico Inferior] es precisamente el de emergencia de las fuentes de la Maruca, del Caliero y de San Cristóbal, que son las de mejor agua de todas las del concejo. También nace en este terreno el manantial que surte a la villa, y que –acaso de no tener como filtro la pudinga liásica [se refiere a la Formación La Ñora, del Jurásico Superior]– es de inferior calidad que las tres fuentes citadas. En todos los cortes donde se puede ver el Keuper en Avilés aparece estratificado con bastante horizontalidad y casi siempre cubierto por la pudinga liásica, excepto en la parte S.SE. del concejo donde lo cubren arcillas. Acaso de esto dependa la peor calidad de las aguas citadas más arriba, que tienen arcillas por filtro en vez de la compactísima pudinga liásica que está sobre los manantiales del Caliero, de San Cristóbal y de la Maruca.

El lías forma la llanura de San Cristóbal, y llega hasta el vecino concejo de Castrillón. Ni en el lías de Avilés ni en el Keuper se han hallado fósiles (...).

Es aluvial toda la enorme extensión quitada al mar, gran parte del terreno de la villa y los arenales de Estrellín.

Pero donde se explaya el médico navegante es en describir un gran número de manantiales y fuentes existentes dentro del concejo (Lavatorio, Palacio, Truébano, la Luz, Xana, Barrial, Campón, Bosque, Gallego, Miranda, Maruca, Caliero, Valgranda, Calzada, Llaranes), detallando su quimismo (Villaláin, *op. cit.*, pp. 14-21).

TM de Soto del Barco

Del mismo escritor es la «Topografía» de Soto del Barco, publicada en 1932, donde se alude a variados aspectos geológicos, con especial hincapié en su interés aplicado al recorrer el autor la trinchera del ferrocarril que se construía entonces (Villaláin, 1932, pp. 10 y 11):

El terreno es devoniano, calizo en su mayoría, y con pocos fósiles. La piedra es de buena clase para la fabricación de cal, y en ella no se aprecian cavernas, ni otras curiosidades dignas de mención. Sin embargo, no dejaremos pasar inadvertido el hecho de que esta caliza es bastante soluble en el agua, y, por lo tanto, en el interior de su masa hay trayectos por donde circula el agua filtrada del terreno superficial. Esto se nota en pequeña escala en las canteras, donde se ven oquedades de paredes redondeadas y cubiertas con cristales, que denotan el paso del agua, no solo por la redondez de las piedras, sino también por las eflorescencias que tapizan las cavidades. Y se notó en grande durante la perforación del túnel de Caseras. Éste es de 3 kilómetros, perteneciente al ferrocarril estratégico de El Ferrol a Gijón, y excavado casi todo en la caliza devoniana. La obra fue haciéndose con gran seguridad, puesto que la piedra era compacta y no presentaba filtraciones, hasta que un mal día apareció una vena de agua que puso en grave aprieto al relevo que trabajaba. De pronto se creyó que aquello sería un manantial que habría de continuar dando agua indefinidamente; pero a los pocos días cesó de fluir, y después se vió que aquel agua procedía de una enorme oquedad de la caliza, donde estaba depositada. Después de vaciado el depósito, que pareció, de pronto, poner en peligro la obra del túnel, todo quedó tranquilo, y el terreno continúa dando pequeñas cantidades de



Figura 17. Dibujo de la ría de San Esteban de Pravia (Francisco Coello, 1861).

agua, lo cual prueba que aquella bolsa de agua en la caliza debe tener otro desahogo muy diferente del fortuito abierto por el pico de los peones del túnel.

La roca caliza rara vez aparece desnuda, y casi siempre está cubierta de arcillas o de excelentes tierras de cultivo. Hemos seguido con gran interés los tajos de la obra del ferrocarril estratégico y hemos notado lo abundantes que son las arcillas en toda la parte occidental del concejo (...).

El Nalón, en sus últimos 5 kilómetros, tiene la curiosa particularidad de que corre entre el terreno devónico, que está a la derecha, y el silúrico, que queda a la otra mano. La roca de la orilla derecha del río es, según sabemos, suavemente declive, al paso que la de la izquierda es más ingente, aunque redondeada por la erosión.

Más adelante se ocupa de pormenorizar la desembocadura del Nalón en San Esteban de Pravia (Fig. 17) y la problemática que acarrea el arrastre de los

sedimentos arenosos en la dinámica fluvio-costera, definiendo un ingenioso modelo sedimentológico (Villaláin, *op. cit.*, pp. 11-13):

La boca del puerto de San Esteban acaso no sea nunca buena, a pesar de los buenos deseos y de los buenos millones. El río arrastra mucho, la barra es movidiza, la boca del puerto mira al norte, sin resguardo alguno, y siempre habrá la lucha entre el río y el mar, que tiene por consecuencia la movilidad de los bancos de arena del fondo. Se creía que los arenales de La Arena, Salinas y Xaón [Xagó] estaban formados de materiales echados al mar por el Nalón y arrastrados después por las corrientes; pero no debe ser cierto esto, porque más al oeste del río, y en general, en toda la meseta submarina continental del Cantábrico, la sonda saca arena fina hasta muchas millas de la costa. Esta arena fina procede de muy lejos, la arrastran las corrientes, y en la barra del Nalón se encuentra entre la fuerza continua del arrastre fluvial y la periódica del empujón de la marea, haciendo así muy difícil que la entrada del Nalón llegue a ser buena alguna vez.

Esta arena fina arrojada por el mar en tiempos remotos, y lamida por el río, como actualmente sucede, es el suelo sobre el que se asienta la población de San Juan de la Arena. No creemos que la formación de estos depósitos de arena sea muy antigua, pues todas las apariencias nos inclinan a creer que son contemporáneos de los que cegaron la bahía de Avilés y rellenaron el Espartal de Castrillón. Y en recientes obras de dragado hechas en Avilés por el Ingeniero Sr. Briones, han sido halladas a bastantes metros de profundidad algunas monedas romanas.

TM de Corvera de Asturias

Confinando con los términos municipales de Avilés (situado al N) y de Illas (al S), otro de los concejos objeto de estudio fue el de Corvera, publicado asimismo por José DE VILLALAIN en 1925, y que había sido premiado un año antes por la Real Academia de Medicina. Dedicó el capítulo II a unos «Apuntes de Geografía y Geología» que ocupan 8 páginas de su labor, donde se escriben algunos rasgos geológicos, fundamentalmente orientados al beneficio de los materiales (Villalaín, 1925, pp. 11 y 12):

El terreno es devoniano y en él se ven areniscas, pizarrillas, margas y calizas. De las primeras es una muestra la gran cantera de la Consolación, explotada para afirmado de carreteras, y la roca donde asienta gran parte del Concejo de Molleda, donde están los yacimientos de hierro de una compañía inglesa que hoy tiene suspendidos sus trabajos. La roca pizarrosa, muy mezclada con arcillas es deleznable. Las margas diversamente coloreadas abundan hacia el Sur del Concejo, y en partes diversas aparecen canteras de caliza teñida de óxido de hierro y de buena calidad para la fabricación de cal. Abunda la arcilla a propósito para hacer tejas y ladrillos, de clase inmejorable.

En los terrenos modernos, aparte de las tierras de labor, merece mención el aluvial formado en Trasona por sedimentos de la ría de Avilés. No existen cavernas ni otras curiosidades geológicas.

A continuación proporciona los análisis de algunas fuentes del lugar (Llorentín, Marcos, Pedrero, Fresnedal, Mina y Cancienes).

TM de Illas

En 1923 se publica la obra correspondiente al concejo de Illas, también a cargo de José DE VILLALAIN. Señala el autor (Villalaín Fernández, 1923, pp. 12 y 13):

El terreno es devoniano en su totalidad. En la parte Sur, sobre todo en el monte de Frieria, la roca es cuarcitosa. El ilustre Schulz divide las rocas del terreno devoniano de Asturias en areniscosas, pizarrosas, margosas y calizas, todas las cuales tienen representación en nuestro Concejo. Las areniscosas, con su variedad cuarcitosa en Fiera [Frieria], según queda dicho; las pizarrosas, mezcladas con margas entre San Julián y las estribaciones de los montes de Reboria, y las calizas en Calavero, constituyendo el lecho por donde se despeña hacia el Norte el arroyo de Pole.

La arenisca roja está muy impregnada de sales de hierro, hasta el punto de haber sido objeto de explotación minera, pero el mineral es fosforoso y pobre, por lo que los trabajos han sido abandonados.

Sobre las areniscas y cuarcitas, entre las ondulaciones que forman, están las pizarrillas y las margas, cuya superficie forma excelentes tierras de cultivo.

Las calizas son blancas, veteadas de hierro, a veces con geodas de cristales, y casi siempre corroídas por las aguas, por lo que son numerosas las oquedades, aunque en todo el Concejo no se encuentra ninguna que merezca el nombre de caverna, ni tampoco se halla ninguno de esos sumideros que suelen presentarse en las rocas calizas. Los fósiles de este terreno son escasos, y la piedra es excelente para la fabricación de cal.

Seguidamente, se indica que «los manantiales abundan y sus aguas son todas potables y buenas», adjuntando el análisis de tres fuentes características, una sobre terreno silíceo, otra en calizas y la tercera en margas (Villalaín Fernández, *op. cit.*, pp. 12-15).

TM de Salas

La TM de Salas fue la última en publicarse (año 1964). Fue escrita por Fernando JIMÉNEZ HERRERO y galardonada por la Real Academia de Medicina con el premio García Roël en el curso 1962-63. Mayoritariamente, el concejo se ubica en la ZC, excepto su área NO que pertenece a la ZAOL.

Bajo el título «Montes y ríos: el paisaje» aporta unas exiguas pinceladas sobre el subsuelo del concejo inspiradas en el libro de Schulz (Jiménez Herrero, 1964, p. 9):

Como la mayor parte del occidente asturiano, entre Ribadeo y Pravia, los terrenos del término de Salas son silúricos [en realidad abarcan el Precámbrico, Cámbrico, Ordovícico, Silúrico y Carbonífero], compuestos principalmente por pizarras antiguas, grauwake [grauvaca] y cuarcita, cuya formación debemos calificar hoy de siluriana, aunque ofrezca pocos fósiles para su clasificación segura. También hay algunos grupos pequeños de rocas graníticas [con este tipo de petrologías intrusivas se relacionan importantes yacimientos auríferos] y manchones de terrenos algo carboníferos, de un carácter especial, cuya edad geológica está por aclarar. Se ven asimismo depósitos menores, de poco espesor, que son terciarios, diluviales y aluviales.

TM de Oviedo

Iniciado el siglo XX aparece la *Topografía Médica de Oviedo*, de Fernando GONZÁLEZ VALDÉS (Fig. 18), inserta en los Anales de la Real Academia de Medicina de 1911; memoria que había sido premiada en el concurso promovido por la Fundación García Roël dos años antes. Obtuvo este creador el grado de doctor en Medicina por la Facultad de Medicina de Madrid y además estudió Derecho en la Universidad de Oviedo, ciudad en la que ejerció como médico de la Beneficencia Provincial.

Comienza mencionando que los materiales del Paleozoico presentan una intensa deformación tectónica (González Valdés, 1911, p. 16):

Todos los terrenos están confusos por levantamientos ó rompimientos remotos, hasta el extremo de encontrarse mezclados los fósiles característicos, y así vemos juntos la *Terebrátula daleidensis*, el *Orthis orbiculari* [orbicularis] y la *Laeptena Murchisoni* [*Leptaena murchisoni*, Verneuil & d'Archiac, aparece en formaciones del Devónico], del terreno siluriano, con la *Terebrátula principilaris*, el *Orthis crenistra* y la *Laeptena Dutertii*, del devoniano, y el *Productus antiquato* y el *Spirifer striatus*, del carbonífero, y solo por grandes zonas guardan alguna relación, que no alcanzan los términos cortos de nuestro limitado concejo.

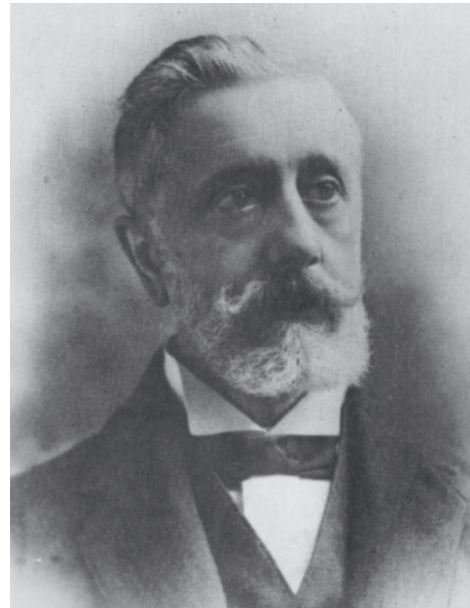


Figura 18. Fernando González Valdés (Oviedo, 1854 – Oviedo, 1930).

Pasa a describir luego las principales peculiaridades estratigráficas del Devónico y del Carbonífero (González Valdés, *op. cit.*, pp. 17 y 18):

Los estratos del terreno devoniano se presentan tan inclinados, que en muchas ocasiones llegan á tomar la posición vertical (...). Petrográficamente, el terreno devoniano se nos presenta bajo la forma de rocas areniscas, pizarrosas, margosas y calizas.

Las areniscas [se trata de la Formación Naranco] corresponden á la roja, gris ó parda y á la cuarcita, con sus tránsitos y variedades pizarrosas y margosas. La arenisca roja, que es la clásica del terreno devoniano, es muy frecuente en este concejo, en el que se presenta con aspecto de cuarcita, ó entremezclada de pizarrilla desmoronadiza y cultivable, ó ya dura y de grano fino, fajeada de rojo, cargada de óxido de hierro, constituyendo rica vena de este metal. La arenisca gris (grauwake) también es muy frecuente, presentándose en gruesos bancos, utilizables como piedra de construcción. Las rocas pizarrosas se presentan de color variado, predominando el gris; su textura es uniforme, pero nunca llegan á verdaderas pizarras. Las rocas margosas, generalmente son arcillosas, de color rojo obscuro, ceniciento ó claro, y de estructura deleznable; abundan mucho y casi siempre se hallan cubiertas de areniscas cultivables.

Las calizas [se refiere a la Formación Moniello] son muy abundantes y ofrecen muchos tránsitos á las margas, con

las que se hallan en contacto; su color es claro ceniciento ó azulado, y se presentan en gruesos bancos regulares, constituyendo un excelente material para las edificaciones.

El terreno carbonífero (...) se encuentra siempre concordante con la caliza carbonera [se trata de la «Caliza Griotte» y la «Caliza de Montaña»] sobre el terreno devoniano y por debajo del cretáceo; alterna con la caliza gris, con la pizarra y la pudinga, con la pudinga-caliza y con guijarros de cuarcita, mezclados con otros de caliza.

A continuación aborda el estudio de las sucesiones del Cretácico, indicando que ocupan el centro del concejo, así como la utilidad de sus rocas y minerales (González Valdés, *op. cit.*, pp. 18 y 19):

La creta de este país no es la típica, sino alguna de sus variedades, ya calizas, margosas, areniscas ó arcillosas; con estratos profundos y de conglomerado calizo que, cuando son firmes y están al aire libre, hacen una buena piedra de construcción, y cuando son margosas sirven para enmiendas de terrenos cultivables.

Las masas arenosas de la creta [se refiere a las arenas y areniscas del Cretácico] son muy abundantes entre Oviedo y Sograndio hasta Loriana; las del Sur corresponden por debajo de la caliza fosilífera; las del Norte de nuestra ciudad son de arenisca rubia y fina que la hacen muy buena piedra de construcción; las del Suroeste en Faro, se presentan en bancos amarillentos, muy a propósito para la alfarería.

Al Sur de Oviedo, en Llamaoscura, se encuentran entre la arena cretácea algunas ramas de azabache de mala calidad, para los usos industriales. Al Oeste de Oviedo, é inmediato al Hospital Provincial, hay una excavación avanzada de un hermoso banco de yeso en estratos horizontales [se refiere a la cantera de Llamaquique que explotaba yeso cenozoico] y solo cubierto de una pequeña capa de tierra vegetal. En todo nuestro concejo no se conoce más yeso que el citado [aún no se había descubierto el existente en otros lugares del entorno urbano].

No olvida mencionar los jacintos de Compostela que se hallan en Las Caldas, los hierros de Trubia, el yeso de Oviedo y los yacimientos de carbón de Olloniego y Tudela Veguín.

TM de Mieres

La investigación del norte de la «Cuenca Carbonífera Central de Asturias» es abordada por cuatro trabajos premiados, los correspondientes a los concejos de Mieres, Langreo, San Martín del Rey Aurelio, y Laviana (Fig. 15). Uno de los mapas geológicos más antiguos de estos terrenos carboníferos se debe al ingeniero de minas Luis de Adaro que lo tituló «Corte horizontal estratigráfico de la Cuenca Central de Asturias» (ver Figs. 9 y 10).

Precisamente, la primera TM publicada de Asturias corresponde a Mieres. Realizada en 1884 por el joven médico mierense Nicanor MUÑIZ PRADA, que era miembro del consejo de la *Revista Médica Asturiana* y profesor de la Escuela de Capataces de Minas, dedica el capítulo III a realizar una somera reseña geológica, apoyada en datos de Schulz y Barrois. He aquí un extracto de su aportación (Muñiz Prada, 1885, pp. 19 y 20):

La dirección general de los estratos es de N.E. á S.O. y muchas veces de N. á S. buzando ó inclinando fuertemente al S.O. ó al O. Los estratos formados en el gran lago continental de la época hullera que siguió á la formación marina del tramo inferior están constituídos en su base por uno dos potentes bancos de pudinga silíceá á los cuales siguen, alternando de diversas maneras, las areniscas azules, areniscas pizarrosas, gravakas [grauvacas], psamitas [areniscas] y pizarras arcillosas. Intercalados con estos estratos existen capas de hulla de un espesor variable desde 0,^m10 á 1,^m20, base de explotación minera y que ofrecen seguro y gran porvenir. Todos los estratos están plegados sobre sí mismos constituyendo según Mr. Barrois ocho grandes haces, por otras tantas líneas sinclinales y anticlinales, que siendo casi horizontales, pueden hacer suponer la existencia de un espesor total ocho veces mayor del que realmente tiene el terreno carbonífero rico de esta comarca de Mieres.

Se añaden algunas pinceladas sobre sustancias útiles, tales como «la presencia de algún banco de caliza en la orilla izquierda del Caudal que parece pertenecer á las calizas estudiadas en Muñón (Lena), así como los bancos de arenisca y pizarras cinabríferas de la Peña» o indicios ferruginosos en relación con lo que denomina Caliza de Montaña o caliza de las foces: «en ellas y sitios denominados San Pedro, San Paulino, Valmurian y otros, aparecen unas bolsadas de

rico mineral de hierro oxidado que se han venido explotando para el consumo de la fábrica de Mieres» (Muñiz Prada, *op. cit.*, p. 20).

TM de Langreo

De José María JOVE Y CANELLA (Fig. 19) es la descripción del congejo langreano, publicada el año 1925. Hijo del catedrático de Derecho Político y Administrativo de la Universidad de Oviedo Rogelio Jove y Bravo (autor de una extensa monografía sobre Oviedo), pese a su muerte temprana, fue un colaborador destacado de las Topografías Médicas, participando en cuatro de ellas, las correspondientes a la Cuenca Carbonífera Central y la de Sobreescobio.

Describe con un cierto detalle la estratigrafía del Carbonífero de la zona (Jove y Canella, 1925, pp. 38 y 39):

Está formado el asiento de este terreno por una potente y compacta caliza gris sobre la cual descansan hiladas de terreno estéril a las que siguen, alternando en serie, calizas estrechas fosilíferas, antracitas y cuarcitas; encima de éstas aparecen capas estrechas de pudingas cuarzosas y areniscas gruesas y superpuestas; vienen después dos tramos compuestos de areniscas y pizarras entre los que se ven intercaladas las mejores capas de carbón, de las cuales son más numerosas y más irregulares las que corresponden al tramo superior y menores en número, pero de mayor regularidad y más limpias, las correspondientes al inferior.

El conjunto de esta formación hullera en nuestro valle se calcula que alcanza un espesor aproximado de dos mil ochocientos cuarenta metros y las capas explotables en número de ochenta, con una potencia media útil de cincuenta centímetros, representando el total medio útil de la cuenca unos treinta y cuatro metros.

Las características generales, en cuanto a la clase de nuestras hullas, es la abundancia de las de tipo hidrogenado, de las semigrasas de gas y las grasas de fragua.

Adjunta a continuación una lista de especies fósiles —que contiene muchos errores de transcripción, por lo que se ha añadido, entre corchetes, los nombres que figuran en el original— extraídas de la *Descripción geológica de la Provincia de Oviedo* (Schulz, 1858, p.



Figura 19. José María Jove y Canella (Oviedo, 1887 – San Martín del Rey Aurelio, 1931).

76), a su vez basada en el trabajo de Paillette y Verneuil (1845). La fauna y flora que se describe (se respeta la terminología original) está compuesta por los siguientes ejemplares (Jove y Canella, *op. cit.*, p. 39):

Phillipsia Eichwaldi Vern., *Phillipsia deyenensis* Art. [*Ph. Deroyensis* Mart.], *Berellophon decussatus* Flem., *Berellophon Naranjoanus* Vern., *Murchisonia abrebata* Kon. [*Murchisonia abbreviata* Kon.], *Littorina Ciana* Vern., *Cheunitzia scalarioidea* Morr. [*Chemnitzia scalarioidea* Morr.], *Ch. rugifera* Kon., *Macrocheilus acutus* Phill. [*Macrocheilus acutus* Phill.], *Natica variata* Phill., *Turbo Hoeninghausianus* Kon., *Evomphalus pertagulatus* Sw. [*Evomphalus pentangulatus* Sow.], *Evomphalus tubulatus* Morr., *Evomphalus bifrons* Phill. [*Evomphalus bifrons* Phill.], *Natica elliptica* Phill., *Conocardium elegantium* Bron. [*Conocardium elongatum* Bronn.], *Allorisma regularis* King., *Nucula tumida* Phill., *Tenebrantula* [*Terebratula*] *planusulcata* Kon., *Ter. pugnus* Mart., *Spirifer moscuensis* Vern. [*Spirifer Moscuensis* Vern.], *Spirifer attenuatus* Sow., *Spirifer incrassatus* Eschw., *Spirifer lineatus* Phill., *Orthis stritula* Kon. [*Orthis striatula* Kon.], *Orthis michelini* Kon., *Orthis crenistria* Orb., *Orthis anticuatus* Sow., *Predocruetus flemingi* Sow., *Predoctus semireticularis* Mar. [*Productus semireticularis* Mart.]. Y la flora fosilífera por: *Calamatis cistisad* Br. [*Calamites Cistii* Ad. Br.], *Calamatis Suckowii* Ad. Br. [*Cal. Suckowii* Ad. Br.], *Calamatis pachiderma* Ad. Br. [*Cal. pachyderma* Ad. Br.], *Stigmaria ficoides* Lindl., *Lepidodendron elegans* Ad. Br., *Lepidodendron obovatus* Lind. [*Lepidodendron obovatum* Lindl.], *Sigillaria scholothheimii*, *Sigillaria kuorrii*

[*Sigillaria Knorrii*], *Sigillaria hexagona*, *Sigillaria intermedia*, *Sigillaria angusta* [*angusta*], *Sigillaria mamilaris* y los géneros *Pecopteris* y *Neuropteris* entre los helechos.

Seguidamente se refiere al Cretácico y al Permotriás que allí afloran (Jove y Canella, *op. cit.*, p. 39):

También tienen representación en Langreo el cretáceo y el triásico. El primero, de menor importancia, forma dos manchas, una en el valle de Lada donde recubre directamente el carbonífero, y otra en los linderos del concejo de Siero que se encuentra apoyada sobre el triásico. Este último terreno forma un recubrimiento de mayor extensión que el anterior, pero como aquel, de poca importancia.

TM de San Martín del Rey Aurelio

En el año 1923 el médico precedente publica la investigación del concejo de San Martín del Rey Aurelio, que había sido premiada el año anterior. Relata lo que sigue (Jove y Canella, 1923, pp. 18 y 19):

Ofrece la particularidad nuestro subsuelo de estar representados los tres tramos del Carbonífero, siendo el tramo inferior el de más extensión y el de menos representación el superior.

A diferencia de otras zonas, también comprendidas en la región carbonífera rica del Centro, pero que, industrialmente consideradas, son pobres en carbón y donde abunda la pizarra alternando con grandes y frecuentes bancos de caliza, aquí alternan la arenisca gris y la pizarra, siendo escasos y de poca consideración los bancos de pudinga y pudiéramos decir que nulos los de caliza, ya que solo podemos hallar en todo el Concejo la mancha caliza de la Oscura.

Toda la estratificación está cortada en ángulo recto por el lecho del río Nalón, y ofrece, desde Pola de Laviana a Sama de Langreo (un trayecto de más de 10 kilómetros que comprende a San Martín del Rey en toda su extensión), una inclinación variable, pero que más frecuentemente es de O.N.O, inclinación que en todos los sitios es rápida, tanto que llega en algunos lugares a ser a plomo, y en poquísimos tendida, desde luego que horizontal en ninguna.

Las capas descubiertas en esta extensión son más de noventa, todas ellas de espesor muy variable; algunas, como las Generalas tienen un espesor de dos, tres metros y más, en

otras éste reduce a pulgada y aun llega a desaparecer por completo, lo que, según Schulz, es debido a que los primeros y grandes trastornos que actuaron sobre estas estratificaciones, lo hicieron cuando la masa de carbón estaba aún blanda. Por término medio el espesor de nuestras capas es de unos ochenta centímetros.

Introduce posteriormente un listado de fósiles, extraídos de la publicación de Schulz de 1858, idéntico al que recoge el mismo autor en la TM de Langreo.

Por último, después de aludir a la contaminación de las aguas superficiales (según comenta: «encuéntrense enturbiadas por el carbón»), recoge una analítica química de cuatro fuentes: La Oscura, La Juliana (Ciaño Santa Ana), Sierra Bullones (Sotrondío) y Reguero Blanco.

TM de Laviana

Otra TM implicada en la Cuenca Central es la de Laviana, publicada en 1927 igualmente por José María JOVE Y CANELLA (Fig. 20). Se muestra el galeno sorprendido por las deformaciones sufridas por el terreno, lo que dificulta —en su opinión— la interpretación y exposición: «La catástrofe geológica fue tan intensa, que dislocó nuestro suelo en todas las direcciones, y lo que aun teniendo esto en cuenta sería fácil, refiriéndose a una cordillera extensa, tratándose de un espacio reducido, como ocurre en nuestra localidad, resulta, si no imposible, difícil» (Jove y Canella, 1927, pp. 19 y 20). Al referirse a las petrografías de este entorno señala (Jove y Canella, *op. cit.*, pp. 21-23):

Estas montañas fórmanse de caliza compacta, algo astillosa, muy sonora, de color blanquecino por fuera y gris oscuro por dentro [se refieren a la Caliza de Montaña]. Con ella alternan fajas de cuarcita blanca [se trata de la «Cuarcita Armoricana» o Formación Barrios del Cambro-Ordovícico], anchas o estrechas, que en ocasiones es substituída por una arenisca clara y en algunos sitios, gris, de grano más o menos grueso; otras veces la sustitución se hace por franjas de pizarra o cayuela de color gris oscuro.

Los dos salientes que en el límite Este de la comarca hemos señalado con los nombres de Peña Mayor y Peña Mea han sido los poderosos puntales, el apoyo que sostuvo toda la

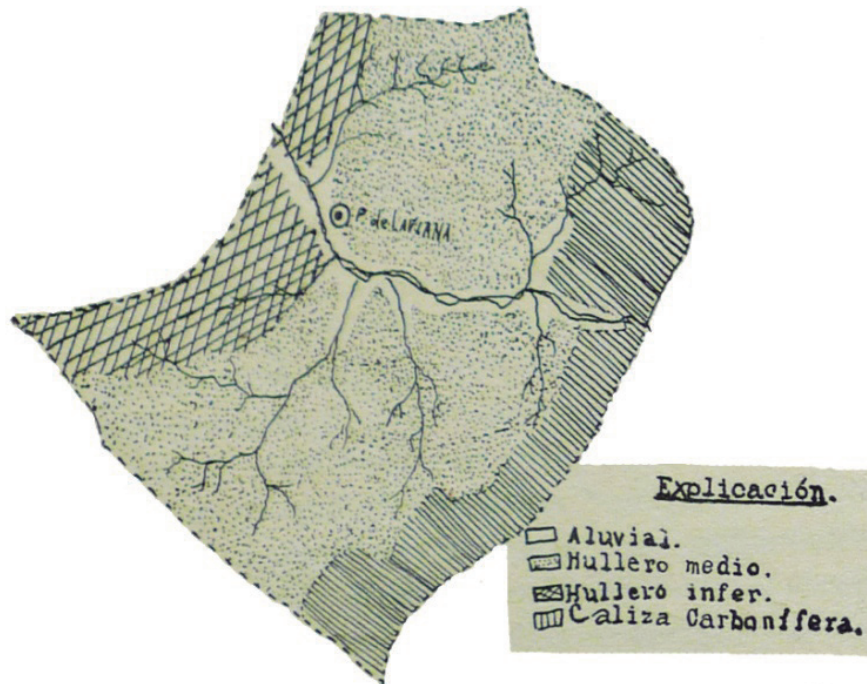


Figura 20. Bosquejo geológico de Laviana (José María Jove Canella, 1927).

formación carbonífera del centro de Asturias, cuando, solicitada por las presiones que en todos los sentidos recibía, estuvo a punto de ceder, rompiéndose y dislocándose en tal forma, que hubiera hecho imposible el aprovechamiento de su riqueza. Por fortuna, no fué así; ambos contrafuertes resistieron el empuje, y la formación, rico venero, recostada sobre su lecho duro de caliza, se hundió suave siguiendo la faya del Nalón, y Laviana hallóse así sobre un subsuelo de cuyas entrañas puede sacar por mucho tiempo un elemento de vida capaz de sostenerla pujante años y años [obsérvese la Fig. 20 que incluye el autor en la «Topografía»].

Ocupa este terreno carbonífero dos terceras partes de nuestra extensión territorial, cuyo rumbo puede considerarse que lleva, en general, una dirección Sur-Suroeste a Norte-Nordeste. En cuanto a la estratificación, hemos de decir que se caracteriza por la presencia de arenisca gris en sucesiva alteración con la pizarrilla, encontrándose con relativa abundancia bancadas de pudinga y muy escasamente de caliza. Las capas de carbón reconocidas son unas noventa, de espesor muy variable, y toda la formación hullera alcanzará una profundidad de 3800 metros.

Por lo que atañe a las características de nuestras hullas, diremos que abundan las semigrasas de gas y las grasas de fragua.

Inserta una lista de fósiles característicos del Carbonífero de este ámbito, similar a la que cita en las «Topografías» de Langreo y de San Martín del Rey Aurelio.

Remata el relato geológico-minero con unas consideraciones sobre dos elementos metálicos (zinc y, sobre todo, cobre) íntimamente relacionados con la caliza carbonífera (Jove y Canella, *op. cit.*, p. 24 y 25):

El zinc encuéntrase en forma de calamina en El Condado, lugar llamado Somielles, en yacimiento ligeramente estudiado y del que, por lo tanto, falta decir la última palabra. Parece cierto que es rico en metal y no reunir condiciones muy a propósito a su beneficio, por ser su formación pequeña e irregular.

La zona cobriza es conocida desde antiguo en nuestra localidad. Pertenece a la formación general que se extiende por el Este de la provincia; arranca del Concejo de Cabrales, sigue por Onís e Infiesto y se interna en nuestra comarca por Peña Mayor, cuya vertiente septentrional sigue, para extenderse por los valles del Condado y Villoria, apoyándose en todo su trayecto, que es muy irregular, sobre la caliza. Las especies de esta formación cobriza son el cobre gris, especialmente, algún carbonato y pirritas, acompañándose todas ellas de

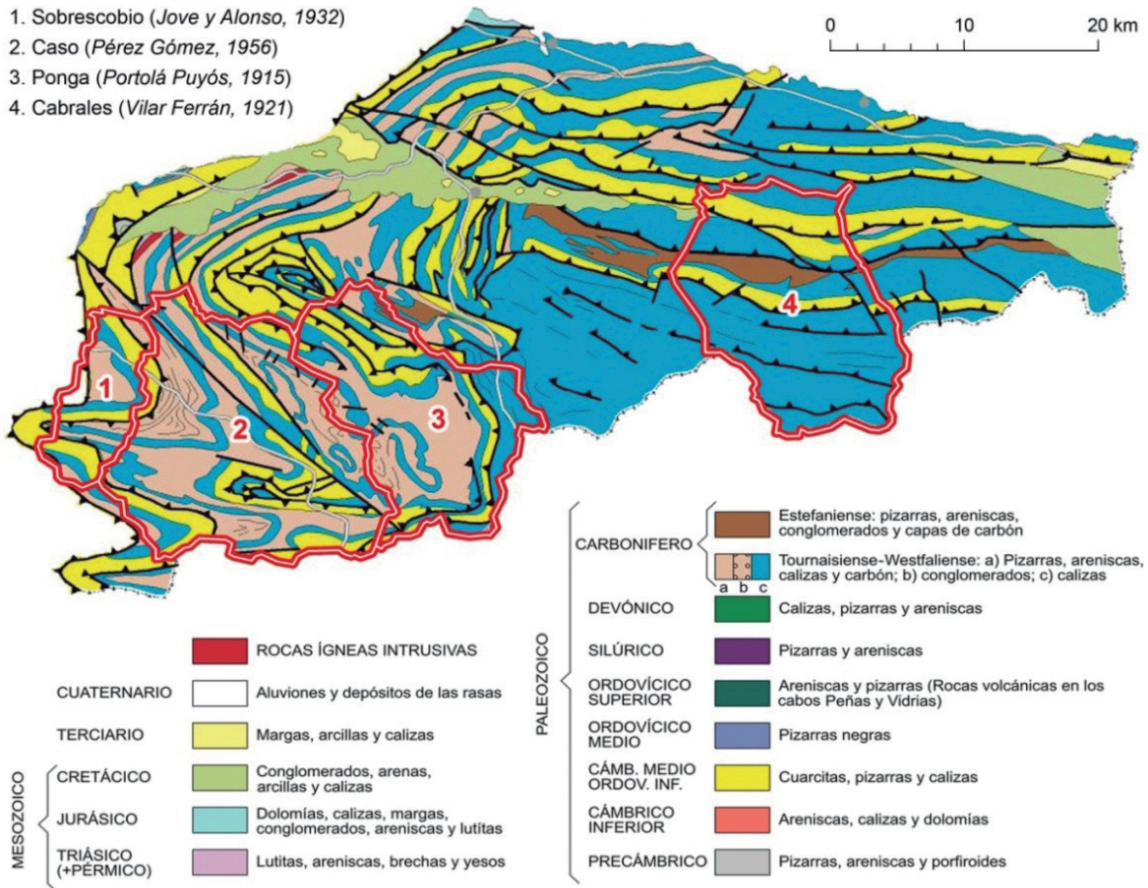


Figura 21. Esquema geológico de la ZC (Manto del Ponga y Picos de Europa) con la situación de los cuatro concejos estudiados. Compuesto basado en el mapa publicado en «Geología de Asturias» (1995).

zinc, antimonio, arsénico, hierro y plata, según análisis repetidos, hechos en laboratorios de Madrid, París y Londres, los siguientes:

Minerales ricos, 32 por ciento de cobre. Minerales pobres, 2 por 100, y la mezcla de ambos, 15 por 100 del mismo metal, a lo que se añade un beneficio de 65 a 70 gramos de plata por 100 kilogramos.

Estos cobres fueron objeto de estudio en 1828, y en 1856 comenzaron a beneficiarse mediante un tratamiento muy rudimentario. Más tarde, en el año 1860, queriendo explotarlo más formalmente, se instaló un pequeño horno, no obstante lo cual, el resultado no fué muy halagüeño, sin duda, debido a imperfección de las labores y a la deficiencia del tecnicismo, lo que, unido a la irregularidad de la formación y a la compleja composición del mineral, fácilmente había de conducir a un fracaso.

Aportaciones de las TM a la geología del ámbito oriental de la Zona Cantábrica

La ZC al oriente de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias (Fig. 21) –definiendo lo que se denominan Manto del Ponga y Picos de Europa– representa el arco interno de la llamada Rodilla o Arco Astur (zona más externa de la Cordillera Varisca).

La sucesión del Manto del Ponga consiste en una amplia serie paleozoica en la que alternan sucesiones carbonatadas con otras siliciclásticas, comprendiendo sintéticamente el Cámbrico-Ordovícico (Caliza de Lánchara, Pizarras y Areniscas de Oville), Cámbrico-Ordovícico (Cuarcita de Barrios), Silúrico (Pizarras de Formigoso) y Carbonífero (formaciones Alba, Barcaliente, Beleño, Escalada y Fito). En la región de los Picos de Europa, el Carbonífero se hace

más carbonatado (formaciones Alba, Barcaliente, Valdeteja y Picos de Europa) culminando con otras formaciones de carácter arenisco y pizarroso.

Los trabajos realizados sobre este territorio geológico abarcan cuatro municipios: Sobrescobio, Caso, Ponga y Cabrales, los tres primeros ubicados en el Manto del Ponga, el cuarto inscrito en la Región de los Picos de Europa.

TM de Sobrescobio

Esta TM, que había sido premiada cinco años antes, fue publicada en 1932 al alimón por José María JOVE Y CANELLA y Luis ALONSO MUÑIZ. Aunque en su mayoría pertenece al Manto del Ponga, una pequeña superficie occidental del concejo corresponde a la Cuenca Carbonífera Central.

Comienzan el relato apoyándose en el bosquejo geológico de Asturias esbozado por Luis de Adaro (1913 y 1926), del siguiente modo (Jove Canella y Alonso, 1932, pp. 15 y 16):

Aparecen representados en la localidad por nosotros descrita el terreno siluriano, la caliza carbonera, el hullero inferior y el aluvial.

La formación siluriana, que es la más antigua de nuestro Principado [corresponde actualmente al Cámbrico y Ordovícico], es la que da carácter a este concejo, geológicamente considerado. Es el terreno de más abundante representación en él, y entre sus rocas más interesantes se encuentra la cuarcita, que forma el suelo o lecho principal; algunas variedades de pizarras, y, sin constituir formación especial, granito, pórfido y gneis [rocas de esta tipología afloran en el vecino concejo de Piloña].

La caliza carbonera o de montaña [Caliza de Montaña] forma aquí grandes elevaciones, de dirección variada, de riscos ásperos y pintorescos, de gran dureza, blanquecinos al exterior y de color gris oscuro interiormente, alternando con ella fajas de cuarcita poco dura [Formación Barrios], areniscas y pizarrillas. Además hállanse en ella multitud de bancadas de hematites roja, concrecionada, fibrosa, de dureza y riqueza grandes, que se encuentra rellenando las grietas y roturas de la fuerte roca madre. Las más de las veces estas hematites son de naturaleza cuarzoza; otras, las menos, son manganesíferas.

Las viejas fajas de terreno que se cortan siguiendo el curso de nuestro principal río son; En los mismos confines de Campo de Caso, una arenisca blanca, cuarcitosa, con inclinación al Oeste y en varios sitios casi a plomo; sigue otra faja de caliza blanca, entre Anzó y Rioseco, que se apoya sobre una pizarrilla muy tendida que ocupa el terreno de cultivo de Sobrescobio y que se extiende por el lado Oeste sobre la faja cuarcítica de Comiyera [Comillera], que aparece estratificada a plomo, y a la que sigue la faja principal, denominada caliza carbonera del Barrión, entre Comiyera y Muñera. Más al Oeste de esta caliza, corta el Nalón otra pizarrilla, que es la de Soto.

No es muy abundante la representación que del terreno carbonífero se ofrece en nuestra comarca. Precisamente nuestros terrenos aparecen orillando la parte rica, que podemos decir termina en los vecinos concejos de Aller y Laviana, por lo que aquí la formación carbonífera no es explotable.

Apuntan los autores algunos detalles sobre los minerales metálicos de cobre y hierro explotados en el municipio (Jove Canella y Alonso, *op. cit.*, pp. 16 y 17):

La formación cobriza (cobre gris, piritas y carbonatos) que yace inmediatamente debajo de la caliza del terreno carbonífero en Peña Mayor y que aparece en Laviana (en el valle del Condado contiguo a nosotros), se insinúa en Sobrescobio, donde sin duda fue objeto de explotación durante otros tiempos lejanos, pues, al efecto, recordamos haber oído a distinguidos facultativos de Minas hablar de antiguos hornos en los que sin duda se beneficiaba este rico mineral. Más modernamente había varias concesiones de yacimientos de cobre, y precisamente una de ellas, la que se tenía por la más rica, fué objeto de venta a una Compañía extranjera, que, tras varios ensayos y escarceos, la dejó abandonada, lo que nos induce a creer que su pobreza la hace inexplotable.

Hay en nuestro concejo una importante cuenca ferrífera, de la que es concesionaria la Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera, que actualmente la tiene en explotación. Hállase muy al interior, en el macizo de Llaimo, y es de gran extensión y muy rica, estribando su principal dificultad de explotación en la falta de comunicaciones. Actualmente solo se extraen al año unas tres mil toneladas, y, sin embargo, no deja de tener un gran porvenir, por tratarse de un mineral cuya riqueza beneficiable en hierro es de un 70 por 100, con la ventaja de agruparse esta formación en una masa que cubica una enormidad de toneladas; por lo cual es de suponer que, andando el tiempo y mediante obras conducentes a ello, se abra ancho cauce a esta riqueza que atesora nuestro concejo.

TM de Caso

El concejo de Caso supone la penúltima TM galar-donada con el Premio García Roël (1956). Se sitúa de manera mayoritaria en el Manto del Ponga, siendo su autor Francisco PÉREZ GÓMEZ. La aportación geológica se centra en unas pinceladas bastante superficiales sobre el beneficio minero del carbón (Pérez Gómez, 1956, p. 17):

En el terreno geológico, es de interés considerar que forma parte Caso del llamado antracólítico [término que se aplicaba al periodo que comprende los sistemas Carbonífero y Pérmico], que es la formación más reciente, es decir, el carbonífero, que ocupa la tercera parte del suelo asturiano, en capas interpuestas con otras del siluriano y del cretácico. Indicamos ya que la presencia de la caliza antracólítica, o sea, la pizarra, es la característica denunciada de la riqueza, que toma diferentes direcciones y sobre todo la de Aller, en la cual, no siendo muy rica, existen varias explotaciones de capas representadas por unas 80 Ha. de explotación hullera, con una producción de unas 15.000 Tm.

Aborda luego la descripción de los minerales y rocas útiles (Pérez Gómez, *op. cit.*, pp. 17 y 18):

Pero no solo la roca pétrea y carbonosa es lo que encierra nuestro concejo, sino que son frecuentes otros compuestos minerales variados, pero sus muestras resultan tan escasas, que no permiten constituir motivo de explotación. Bancadas de hematites roja, las más de naturaleza cuarzoza. La formación cobrizada (cobre gris, piritas y carbonatos), habiendo visitado los restos de la explotación de un yacimiento al aire, con sus escombreras, hornos, etc., pero que, dados los resultados de pobreza y difícil explotación, fue con ese motivo abandonada hace unos sesenta años. En el vecino Sobrescobio existe una importante cuenca ferrífera.

Como adición al terreno carbonífero, diremos que la hulla se encuentra representada en Tanes, Abantro, Coballes y Campo de Caso. Hemos visto cinabrio, talco y se habló de antimonio.

Para finalizar se refiere a algunas fuentes del concejo, con especial interés en la de los Arrudos, aprovechada por el Ayuntamiento de Gijón para el suministro urbano.

TM de Ponga

El concejo de Ponga fue investigado por Felipe PORTOLÁ PUYÓS en 1915, autor asimismo de la TM de Gijón. Hace referencia a los cambios de rumbo de los materiales, evidente consecuencia de encontrarse en la zona más interna del Arco Astur. Relata lo que sigue (Portolá Puyós, 1915, pp. 12 y 13):

El terreno de esta comarca pertenece principalmente al primario, y es carbonífero, siendo las montañas más altas de caliza, habiendo también mucha pizarrilla o cayenla (cascayo). Debemos de advertir que las diversas fajas de terreno de Ponga, igualmente que el inmediato de Amieva, siguen una dirección curva, pasando, en parte, desde luego á Cangas; otras van por Parres y parte de Piloña, continuándose alguna hasta Rivadesella. En la parte SE. de Ponga predomina la caliza carbonera [Caliza de Montaña], formando asperísimas montañas cortadas por el río Sella, que viene de Sajambre, corriendo por gargantas tan angostas y ricasas, que han sido siempre intransitables, aun para pastores, hasta que se abrió la hermosa carretera, siguiendo el río por entre aquellas agrestes y asombrosas peñas (...). En el resto de Ponga, alterna la caliza con la pizarrilla y alguna faja de cuarcita [Cuarcita Armoricana del [Cambro]-Ordovícico]; la dirección predominante de los estratos en toda la comarca es de SE. á NE., cruzando por lo mismo en ángulo recto al río Ponga entre Sellano y Sames y oblicuamente á dicho río de Ponga desde el puerto de Ventanilla [se refiere a Ventaniella, de donde proviene la denominación de la famosa falla, que con orientación NE-SO enlaza de manera lineal el Cañón de Avilés con este puerto de montaña] á Sellano; la inclinación de los estratos ofrece algún cambio, siendo rápida al NE. Desde el citado puerto hasta Sobrefoz, que son 5 kilómetros; de aquí á Sellano median 13 kilómetros y se nota el echado constantemente al SO., y lo mismo sigue de Sellano á Sames. En el cambio de inclinación, que cuadra en la región de Sobrefoz, se halla pizarrilla y arenisca carbonífera con muchas impresiones de plantas, de modo que aquí la pizarrilla y la arenisca aparecen sobrepuestas á la caliza, que se halla por debajo en ambos lados; pero esta sobreposición no es constante, porque una legua más al NO., en Taranés, la caliza del lado O., en vez de buzar al NE. Como en Sobrefoz, buza al SO. y se halla recostada sobre la citada faja de pizarrilla, que viene de Sobrefoz y pasa por Taranés; tales cambios de inclinación de unas mismas fajas de terreno prueban la violencia de la dislocación que han sufrido: en términos de San Juan de Beleño, una faja de pizarrilla adquiere media legua de ancho, que en su rumbo

al NE. Se reduce muy luego á pocos metros de anchura; durísima y áspera en extremo se presenta una faja de cuarcita [se trata de la «Cuarcita Armoricana» o Formación Barrios], que paralela a las de caliza y pizarrilla cortan oblicuamente el río Ponga entre Sotos y la Vidosa, cuya agreste garganta de cuarcita lleva el nombre especial de río de los Tobados.

A continuación ahonda en las enormes deformaciones tectónicas que afectan a esta zona geográfica, cuyos empujes tangenciales produjeron importantes complicaciones en la continuidad de los estratos, especialmente debido a cabalgamientos estructurales (Portolá Puyós, *op. cit.*, p. 13):

La diversidad que se nota en la dirección de las montañas y la mayor diversidad aún que se observa en el rumbo de los estratos, que siguen curvas más ó menos cerradas, buzando ya de un lado ya de otro, demuestran que fuerzas plutónicas enormes han fracturado la superficie primitiva, elevándola en parte á montañas de muy considerable altura, con cumbreros y picachos asombrosos, como son los cordales de Ponga y Arcenorio, trastocando y replegando dicha superficie en muchos puntos, retorciéndola en otros y fundiéndola en algunos; de modo que es muy difícil distinguir entre estos estratos un orden de sucesión y antigüedad.

Seguidamente aborda las riquezas geológicas conocidas en el municipio: carbón, cobre, hierro y mármol (Portolá Puyós, *op. cit.*, pp. 13 y 14):

En Ponga hay bancos de carbón; en la Mofosa hay una mina, término de la capital; otra en las inmediaciones de Carangas (está denunciada para explotarla), en el puente de la cochera, á la orilla izquierda del río, en el puerto de Taranés. Es de suponer que hay muchas más, sin que llamen la atención por ahora, á causa de la abundancia de montes y bosques que surten de combustible á los habitantes; en el siglo pasado había también una forja catalana llamada herrería en el sitio de Sotorrodrigo. Las hay de cobre en Miesca y cumbre de Ceñal de Tolibia, y de hierro, como indican las fuentes de agua ferruginosa.

En el límite, entre Asturias y León, de la imponente carretera del Pontón, hay una cantera de hermoso mármol negro vetado de blanco.

Por último describe varios detalles geomorfológicos, alguno de los cuales posee un origen kárstico (Portolá Puyós, *op. cit.*, p. 14):

También es de digna mención la cueva llamada de Cotazosa, en el término de Beleño, de gran extensión, en la que las filtraciones de agua, que lleva gran cantidad de carbonato de calcio disuelto (...) dan lugar á la formación de las estalacticas y estalagmitas, formando aquellas filigranas de la naturaleza, de formas muy raras y caprichosas (...).

Frente á Sotos hay otra llamada Cuamora (Cueva mora), también muy grande; la entrada mide lo menos 9 metros de altura, y en el fondo hay un arroyuelo que impide el continuar adelante. Como país muy montañoso y escarpado hay varias grietas ó hendiduras, como la del puerto de Sus en el Choro, llamada pozo de les grayes (grajos), de gran profundidad, en la que anidan y se refugian dichas aves.

TM de Cabrales

Constituye la tercera TM realizada en esta Zona Cantábrica, cuya autoría se debe a Joaquín VILAR FERRÁN, que fue premiada en 1919 y vio la luz dos años más tarde. El concejo pertenece en su totalidad a la región de los Picos de Europa. Seguramente, se trata del estudio más documentado desde el punto de vista geológico, con citas de geólogos e ingenieros de prestigio: Barrois (1882), Mallada (1896 y 1898), Suárez Murias (1897), Adaro y Junquera (1916), pero, asimismo, casi con seguridad, plagado de consultas a las obras de Paillette, Schulz y Fuertes Acevedo.

En el capítulo dedicado a la geología se describen ampliamente las características estratigráficas, paleontológicas, petrográficas y mineralógicas locales: «Observándose, en lo que atañe al Concejo de Cabrales, los terrenos, silúrico, devónico superior o caliza carbonífera, hullero inferior, cretáceo y aluvial. En alguno de ellos se encuentran abundantes yacimientos metálicos, en particular de hierro, zinc, manganeso y cobre, que señalaremos en la descripción respectiva de cada afloramiento» (Vilar Ferrán, 1921, pp. 38 y 39). Dada la extensión dedicada a los materiales (14 páginas) resulta obligado sintetizar lo más interesante, no sin advertir antes que los copiosos listados de fósiles que presenta contienen bastantes errores, tanto de clasificación como de transcripción.

Terreno Silúrico (estos materiales estarían representados en la actualidad por el Cámbrico y el Ordo-

vífico). Una vez de definidas las tres manchas que se desarrollan en este entorno, se pasa a describir los materiales (Vilar Ferrán, *op. cit.*, pp. 39-42):

Todas ellas se componen de bancos de cuarcitas [Cuarcita Armoricana], a trechos muy potentes, en los que se intercalan delgados lechos de areniscas y pizarras, seguidos de masas de pizarras, los cuales, a su vez, suelen comprender cierto número de areniscas y cuarcitas; modo de alternar que parece más exagerado por los numerosos pliegues y fallas de sus estratos (...).

Las cuarcitas y areniscas son, después de las pizarras, las rocas que siguen en frecuencia. Formadas por un cimientado silíceo, se presentan compactas o semicristalinas, blancas, agrisadas o teñidas de colores amarillentos, rojizos, parduscos o violados, debido a los hidróxidos de hierro; a veces, gris verdoso por las hojuelas de clorita que las impregnan, o negruzcas, cuando están en contacto con pizarras carbonosas. Sobresalen en crestones muy salientes a modo de gruesos murallones hendidos en peñascos esquinados (...).

De todos los terrenos de Cabrales pertenecientes a la era paleozoica, el siluriano es el que presenta, como en todas partes, menor abundancia de restos orgánicos. Sin embargo, hanse observado ejemplares de especies vegetales (sic) tales del *Scolithus linearis* y *S. Dufrenoyi* [*Skolithos* es un icnofósil], *Crucianas* [Cruzianas] como la *C. Bronni*, *C. Ximenesi* y *C. Murchisoni* –Prado–. De la fauna se encuentran coralaris, como el *Didymograptus Murchisoni* [es un graptolito, no un coralaris]; crinoides como el *Echinospherites Murchisoni*; lamelibranquios como el *Redonia Deshayesiana* y *R. Duvoiana* y varias especies de trilobites que, según Barrois, son característicos de esta formación, como el *Calymene Tristani*, *Illenus* [*Illaeus*] *hispanicus* y *Asaphus nobilis*.

Terreno Devónico Superior. En realidad, los materiales devónicos que afloran en este ámbito muestran un espesor escaso y están representados por dos unidades litoestratigráficas dispuestas sobre la «Cuarcita Armoricana»: Formación Ermita (un máximo de 50 m de microconglomerados y areniscas feldespáticas, que tradicionalmente se englobaban con la cuarcita ordovícica) y Formación caliza de Las Portillas (calizas bioclásticas gris claro a rosadas, con un espesor inferior a los 60 m).

Señala el autor que está compuesto por una sola superficie, detallando a continuación la naturaleza y el

contenido fosilífero de sus materiales (Vilar Ferrán, *op. cit.*, pp. 42-44):

Los elementos petrográficos de esta formación se reducen a tres clases de roca: la caliza, pizarra arcillosa y la arenisca.

La caliza suele presentarse en general compacta, de variados colores, predominando los matices claros, principalmente el gris azulado. Las rojizas tienen tonos oscuros con cierto matiz morado; sus bancos se subdividen en lechos muy delgados, alternantes con pizarras arcillosas. Al microscopio –según Mallada– se nota que están constituidas por fragmentos diminutos de coralaris, crinoides, prismas procedentes de conchas de braquiópodos y gránulos calizos, cimentados por una pasta arcillosa impregnada de materias carbonosas y ferruginosas.

Hay bancos en que la caliza es compacta en grandes masas, y está ligeramente manchada por óxidos de hierro o materias carbonosas. Cuando es dolomítica –como en la Sierra de las Moñas– se hace más dura y descuella en ásperos riscos cercado de peñascos.

En el terreno devónico, las pizarras son casi siempre arcillosas, sumamente foliáceas y deleznable, con grandes variaciones de coloración, predominando los tonos gris verdoso, amarillento o morado. En el país se llama cayuela, y son con frecuencia calíferas, ofreciendo al microscopio fragmentos de moluscos y crinoides, porciones o playas de calcita, una pasta de granos de cuarzo, pajuelas de mica blanca, materia carbonosa y a veces agujitas de turmalina y rutilo (...).

En esta formación se observa una fauna muy rica en coralaris, tanto en los rugosos o tetracoralia, como en los tabulados o nexacoralia [*Hexacoralla*]. De los primeros se han hallado varias especies de los géneros [los datos están tomados de Mallada, 1898, p. 15] *Zafrentis* [*Zaphrentis*], *Cyathophyllum*, *Aceroularia* [*Acervularia*], *Cystiphyllum*, *Campophyllum* [*Combophyllum*], *Amplexus*, *Metriophyllum*, *Acanthophyllum*, *Phyllipsastrum* [*Phyllipsastrea*], *Pachyphyllum*, *Mechilinia* [*Michelinia*], *Calceola*, *Hedrophyllum* [*Hadrophyllum*], *Aulacophyllum* y *Microplasma*, y de los tabulados, ejemplares de *Favosites*, *Pachypora*, *Monticulopora* [*Multiculipora*], *Alveolites*, *Cocuites* [*Coenites*], *Emmonsia* y *Fachypora* [*Pachypora*]. En menor escala, los hidrocorálidos *Stromatopora* [*Stromatopora*] concéntrica y la *S. verrucosa* [*verrucosa*], característicos, según Mallada, de esta mancha devónica; braquiópodos del género *Spirifer* y otros varios, no clasificados todavía.

(...) entre las calizas y las pizarras devónicas se intercalan areniscas tan ferruginosas que son susceptibles de explotación industrial remuneradora. Recientemente, L. de Adaro, señaló en el término de Cabrales cinco yacimientos de hierro en contacto con el silúrico, y uno con el carbonífero. De ellos, uno entre Arangas y Arenas; otro a Poniente de esta villa, y los restantes al Mediodía de la misma a la izquierda del Cares; sin que hasta la fecha se hayan realizado trabajos de extracción.

En varios sitios del Concejo asoman pequeños yacimientos de calamina y blenda, aunque sin importancia de otros que se explotan en esta mancha, en otros puntos.

Terreno Carbonífero. Indica que pertenece al Hullero Inferior o Culm dibujando dos manchones, el principal desarrollado por la sierra de Dobros. Señala que su composición es muy parecida al Devónico, integrando la formación cuatro clases de roca solamente: la pizarra arcillosa, areniscas, conglomerados y calizas, sobre las que realiza una sucinta descripción, ofrece un listado paleontológico (extractado de Barrois, 1882, pp. 571-575) y describe los principales yacimientos metálicos (Vilar Ferrán, *op. cit.*, p. 47):

El único fósil del reino vegetal hallado en este sistema es el Archoecalomites [Archaecalomites] Renaulti –en las cercanías de Berodia– ofreciendo en muchos puntos de las manchas cabraliegas –en la caliza– una fauna rica en foraminíferos, representados por la Funolinella spherioidea [Fusulinella sphaeroidea]; crinoides como el Poterocrinus [Poterocrinus] y Cyathocrinus y diversas especies de corallarios como Favorites [Favosites], Zaphentis [Zaphrentis] y Lophophyllum [Lophophyllum], Munticulipora [Monticulipora], Fistulipora, Alveolites, Dyphyphyllum, Petalaxue [Petalaxis], Lonsdeleia y Rodophyllum [Rhodophyllum]; los tres últimos caracterizados por el desarrollo exagerado de la columnilla. En menor escala, se observan ejemplares de esponjas, la Sollasia ostiolata y Sebergasia carbonaria; braquiópodos del género Productos [Productus] y Spirifer; lamelibranquios Carbonarea cortazasi [Carbonarea Cortazari] y gasterópodos como el Platyceras neritoides, en el mármol amigdaloideo.

En la cañada, entre Arenas y Peñamellera Alta, sitio denominado Picayos, hay en la caliza carbonífera [en los Picayos de Mier la mena encaja en calizas muy dolomitizadas de la Fm. Barcaliente, en la proximidad de la Falla de Niserias]

tres criaderos de sulfo-arseniuro de cobalto y níquel con algo de pirita de cobre y ganga de espato calizo, con pequeñas cantidades de óxido de cobalto, en la misma roca cerca de Inguanzo y Póo yacimientos de peróxido de manganeso. Según consigna Suárez Murias entre hierro manganesífero y manganeso, puede evaluarse solamente para las bolsas de Cabrales, la cantidad de 960.000 toneladas. En ellas va incluido el mineral del terreno calcáreo carbonífero, ya señalado en el estudio de este sistema, y un grupo ferruginoso en el Culm, de Portudera, muy notable.

Terreno Cretácico. Ocupa una escasa extensión y sobre él se asienta la localidad de Asiego. Una vez relatadas sus características litológicas, se adjunta una relación de fósiles que contiene algunos errores (Vilar Ferrán, *op. cit.*, pp. 48-50):

Su variada composición petrológica ofrece un conjunto más abigarrado y menos monótono en coloración y textura que en los demás terrenos. Como principales rocas se observan las siguientes: calizas, dolomias, margas, arcillas, pizarras, areniscas, samita, arenas y pudingas. Todas ellas están formadas por tres elementos esenciales en proporción distinta: la caliza, la arcilla y las arenas cuarzosas y feldespáticas.

(...) presenta una fauna rica en foraminíferos, habiéndose observado con profusión ejemplares de la Orbitalina [Orbitalina] lenticularis y, raramente, la O. cóncava. Con cierta abundancia, los equinidos Pseudodiadema Malbosi, Equinospatagus Collingnos y cardiformis, el Micraster caranquinum y Equinocorys vulgaris; braquiópodos como el Terebrantula [Terebratula] sella y Terembrantula [Terebratula] tamarindus; algunas especies de rudistos como el Requienia Lousdalu y el Toucaria [Toucaria] seunesi y los lamelibranquios Pecten atavus y Manisi Linca Collaldina [?], Trigonía ornata y caudata y Finubria corrugata [?]. Los gasterópodos se presentan en moldes de muy difícil clasificación, motivo por el que no podemos hacer constar ninguna especie.

Conclusiones

Durante el siglo XIX y parte del XX, la aportación de las TM al conocimiento geológico regional se enmarca más bien en la línea de la divulgación científica que en un soporte fiable de datos de interés. En aquellas mejor dotadas de información geológica, se observa una neta dependencia del autor a las referencias bibliográficas de los verdaderos profesiona-

les, ingenieros de minas y geólogos, de las Ciencias de la Tierra.

Sin embargo, resultó sumamente interesante que estas publicaciones rebasasen ampliamente los estrechos círculos de comunicación de las revistas científicas y permitieran acercar a la sociedad a esta, poco divulgada por entonces, rama del saber. Por otro lado suelen ser una buena instantánea del estado de la minería en los concejos estudiados.

Agradecimientos

El presente trabajo se ha visto favorecido con la ayuda de los doctores Fernando Bastida, Luis Pando, Carmen Pérez Riu y Laura Piñuela, así como a los dos revisores encargados de juzgar el artículo. A todos ellos les agradecemos su inestimable colaboración.

Bibliografía

GENERAL

- ADARO, L. DE (1913): 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. España*, 34: 9-79, Madrid.
- ADARO, L. DE (1926): Atlas del estudio estratigráfico de la cuenca hullera asturiana (escala 1:100.000). *Inst. Geol. y Min. de España*, Litogr. Coullaut, 10 láms., Madrid.
- ADARO, L. DE y JUNQUERA, G. (1916): *Criaderos de Asturias*. In: *Criaderos de hierro de España*. Mem. Inst. Geol. de España, t. II, 677 p., Madrid.
- BARROIS, Ch. (1882): *Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice*. *Mém. Soc. Géol. du Nord*, 2-1, 630 p. y 20 láms. Impr. et Libraire Six-Horemans, Lille.
- BASTIDA, F. y PULGAR, J. A. (1995): La estructura de la Zona Asturoccidental-leonesa. In: *Geología de Asturias* (C. Aramburu y F. Bastida, Eds.), p. 113-122, Ed. Trea, Gijón.
- CABAL, M. (1976): *100 médicos asturianos*. Ed. Richard Grandío, 488 p., Oviedo.
- CABAL, M. (1985): Doctor Faustino García Roël, filántropo y eminente médico asturiano, injustamente olvidado. *Bol. Inst. Est. Asturianos*, 114: 59-102, Oviedo.
- CASAL, G. (1762): *Historia Natural y Médica del Principado de Asturias*. Ed. facsímile. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Principado de Asturias (1988), 480 p., Oviedo.
- CASCO SOLÍS, J. (2001): Las Topografías Médicas: revisión y cronología. *Asclepio, Revista de Historia de la medicina y de la Ciencia*, CSIC, 52 (1): 213-244.
- COELLO, F. (1861): *Atlas de España y sus posesiones de ultramar, Asturias*. In: *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar* (Pascual Madoz, 1845-1850).
- FUERTES ACEVEDO, M. (1884): *Mineralogía Asturiana. Catálogo descriptivo de las sustancias así metálicas como lapídeas de la Provincia de Oviedo*. Impr. Hospicio Provincial, 224 p., Oviedo.
- GUTIÉRREZ CLAVEROL, M. y GARCÍA-RAMOS, J. C. (in litt): Observaciones geológicas sobre Asturias de escritores no geólogos del siglo XVIII a comienzos del XX. *Bol. Cien. Nat. R.I.D.E.A.*
- LÓPEZ GÓMEZ, J. M. (2004): *Las topografías médicas burgalesas (1884.1917)*. Publ. del Seminari Pere Mata, Univ. de Barcelona, n.º 109, 229 pp., Barcelona.
- MAFFEI, E. (1860): Datos de la minería asturiana. *Revista Minera*, t. XI: 671-673, Impr. Vda. de Antonio Xenos, Madrid.
- MALLADA, L. (1896): *Explicación del Mapa Geológico de España. Sistemas Cambriano y Siluriano*. Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España, vol. 2, 515 p., Madrid.
- MALLADA, L. (1898): *Explicación del Mapa Geológico de España. Sistemas Devoniano y Carbonífero*. Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España, vol. 3, 415 p., Madrid.

- MARCOS VALLAURE, A. (1988): Guillermo Schulz: su obra científica y su perfil humano. Prólogo a la edición facsímil de la *Descripción geológica de la Provincia de Oviedo* de Schulz, IX-XXIV, Alvízorás Libros, 1989, Oviedo.
- OJEDA, G. (2006): *Biografía contemporánea de Asturias. Condiciones de vida en la región en torno a la primera mitad del siglo XX*. Cajastur, 567 p., Oviedo.
- PAILLETTE, A. (1844 a): Ensayos químicos de algunos carbones de Asturias. *Impr. de D. Benito González y Compañía*, Oviedo.
- PAILLETTE, A. (1844 b): Observaciones químico-mineralógicas sobre las aguas de la Fuente-Santa de Nava, Principado de Asturias. *Impr. de Benito González y Cia*, 2 p., Oviedo.
- PAILLETTE, A. (1844 c): Mineral de Cobre mercurífero de Porcillegas, cerca de Póo, concejo de Cabrales. *Bol. Ofic. de Minas*, Madrid.
- PAILLETTE, A. (1844 d): Apuntes históricos sobre la minería antigua del principado de Asturias. *Impr. de Benito González y Cia.*, Oviedo.
- PAILLETTE, A. (1845): *Recherches sur quelques unes des roches qui constituent la province des Asturies*. Impr. de Bourgoigne et Martinet, 46 p., París.
- PAILLETTE, A. (1852): Recherches sur l'histoire et les conditions de gisement des mines d'or dans le nord de l'Espagne. *Bull. Soc. Geol. France*, 9-3, París.
- PAILLETTE, A. (1853): Investigaciones sobre la historia y condiciones de yacimiento de las minas de oro en el Norte de España. *Revista Minera*. (1853), t. IV: 450-457; 459-483; 510-514. *Impr. Vda. de Antonio Xenos*, Madrid.
- PAILLETTE, A. (1855): Estudios químicos-mineralógicos sobre la caliza de montaña (caliza metalífera ó carbonera) de Asturias. *Revista Minera*, 6: 289-305, Madrid.
- PAILLETTE, A. y BÉZARD, E. (1849): Coup d'oeil sur les gisement et la composition chimique de quelques minerais de fer de la province des Asturies. *Bull. Soc. Géol. France*, vol. VI: 575, París. Trad. *Revista Minera*, t. IV, Madrid.
- PAILLETTE, A. y VERNEUIL, E. de (1845): Sur quelques depots houillers des Asturies. *Bull. Soc. Géol. France*, t. III: 450-457, París.
- ROËL, F. (1880): *Etiología de la pellagra*. Impr. y Lit. de Vicente Brid, 672 pp., Oviedo.
- SCHULZ, G. (1836): *Viages por Asturias*. Monumenta Historica Asturiensia, XII: 104 p., Gijón, 1982.
- SCHULZ, G. (1837): Note sur la Géologie des Asturies. *Bull. Soc. Géol. France*, 8: 325-328, París.
- SCHULZ, G. (1838 a): Reseña geognóstica del Principado de Asturias. *Anales de Minas*, 1: 361-378, Madrid.
- SCHULZ, G. (1838 b): Ojeada sobre el estado actual de la minería en el distrito de Asturias y Galicia. *Anales de Minas*, 1: 379-397, Madrid.
- SCHULZ, G. (1841): Algunos datos para la historia moderna de la minería en Asturias y Galicia. *Anales de Minas*, 2: 254-262, Madrid.
- SCHULZ, G. (1855): *Mapa topográfico de la Provincia de Oviedo*. Escala 1: 127.500, Madrid.
- SCHULZ, G. (1958): *Descripción geológica de la provincia de Oviedo*. Impr. y Libr. de José González, 138 p., Madrid. Edición facsímil de Alvízorás Libros, Oviedo (1988).
- SUÁREZ MURIAS, J. (1897): *Los criaderos de manganeso en Asturias*. Memoria del Ingeniero Jefe del Cuerpo de Minas, p. 12-61, Oviedo.
- TRUYOLS, J. y SCHROEDER, R. (2005): Nuevas investigaciones sobre la fecha de nacimiento y la juventud de Guillermo Schulz. In: *Miscelánea Guillermo Schulz (1805-1877)* (I. Rábano y J. Truyols, Eds.), *Cuadernos del Museo Geominero*, 5. IGME, p. 13-28, Madrid.

TOPOGRAFÍAS MÉDICAS

ÁLVAREZ SIERRA, J. (1945-46): *Geografía y Topografía Médica de Castropol*. Impr. Cosano, Madrid.

FERNÁNDEZ, V. (1932): *Topografía Médica del concejo de Tapia de Casarego*. Impr. y Enc. de Julio Cosano, Madrid.

GONZÁLEZ VALDÉS, F. (1911): *Topografía Médica del concejo de Oviedo*. Est. Tip. de los Hijos de Tello, Madrid.

JIMÉNEZ HERRERO, F. (1964): *Geografía médica de Salas*. Impr. de J. Cosano, Madrid.

JOVE Y CANELLA, J. M.^a (1923): *Topografía Médica del concejo de San Martín del Rey Aurelio*. Impr. de la Ciudad Lineal, Madrid.

JOVE Y CANELLA, J. M.^a (1925): *Topografía Médica del concejo de Langreo*. Impr. de la Ciudad Lineal, Madrid.

JOVE Y CANELLA, J. M.^a (1927): *Topografía Médica de Laviana*. Impr. de Cosano, Madrid.

JOVE Y CANELLA, J. M.^a y Alonso, L. (1932): *Topografía Médica del término municipal de Sobrescobio*. Impr. y Enc. de Julio Cosano, Madrid.

JUNCEDA, E. (1936): *Topografía Médica del concejo de Navia (Asturias)*. Impr. de J. Cosano, Madrid.

MUÑIZ PRADA, N. (1885): *Apuntes para la Topografía Médica del concejo de Mieres y su comarca minera*. Impr. del Hospicio Provincial, Oviedo.

PÉREZ GÓMEZ, F. (1956): *Topografía Médica del término municipal de Caso*. Impr. de J. Cosano, Madrid.

PORTOLÁ, F. (1918): *Topografía Médica del concejo de Gijón*. Est. Tip. de «El Liberal», Madrid.

PORTOLÁ PUYÓS, F. (1915): *Topografía Médica del concejo de Ponga*. Est. Tip. de los Hijos de Tello, Madrid.

VILAR FERRÁN, J. (1921): *Topografía Médica del concejo de Cabrales*. Est. Tip. de «El Liberal», Madrid.

VILLALAÍN, J. de (1913): *Topografía Médica de Avilés*. Est. Tip. de los Hijos de Tello, Madrid.

VILLALAÍN, J. de (1915): *Topografía Médica del concejo de Luarca*. Est. Tip. de los Hijos de Tello, Madrid.

VILLALAÍN, J. de (1925): *Topografía Médica del concejo de Corvera de Asturias*. Impr. de la Ciudad Lineal, Madrid.

VILLALAÍN, J. de (1932): *Topografía Médica del concejo de Soto del Barco*. Impr. y Enc. de Julio Cosano, Madrid.

VILLALAÍN FERNÁNDEZ, J. (1923): *Topografía Médica del concejo de Illas*. Impr. de la Ciudad Lineal, Madrid.

