EL MAPA GEOLOGICO DE ASTURIAS

Por N. LLOPIS LLADO

NECESIDAD DEL MAPA GEOLOGICO

En la vida moderna el mapa geológico es tan indispensable como el Mapa Topográfico. Del mismo modo que no podemos conocer la geografía detallada de una región sino poseemos de la misma un buen Mapa Topográfico, no podemos tampoco conocer la estructura geológica si nel Mapa Geológico. Ello es consecuenica de la pequeñez humana sobre la enormidad del planeta, que exige una reducción de la escala de la Tierra para poder comprender de un vistazo los accidentes geográficos o geológicos.

Sobre el Mapa Topográfico el ojo del geógrafo analiza las formas del relieve, las masas de vegetación, las características de la ocupación humana; a la vista del Mapa Geológico, el geólogo discierne los accidentes tectónicos reconstruyendo la estructura, comprende la naturaleza de los sedimentos y su edad, examina en fin, el rico contenido mineral de la litosfera y su distribución espacial.

Pero en la vida moderna el Mapa Geológico ha dejado de ser un objeto de ciencia pura para transformarse en un instrumento exigido por una buena ordenación económica, pues no es concebible un desarrollo industrial organizado y racional sin el concurso del Mapa Geológico. Por esto todos los países con intensas preocupaciones económicas, han confeccionado diversos mapas geológicos, orientán-

FACULTAD DE CIENCIAS
OVIEDO
Sección de Geológicas

dolos especialmente hacia la eGología aplicada o económica y en su consecuencia hacia el perfeccionamiento y revisión de sus antiguos mapas geológicos.

Porque en efecto, no es posible un trabajo de Geología Aplicada sin el Mapa Geológico; este no debe faltar, no solo en ninguna memoria de Geología pura, sino en ningún estudio sobre un yacimiento mineral, puesto que sin el no es posible tener una idea ni siquera aproximada del valor industrial del yacimiento, de su cubicación, etc. El geólogo mejor preparado teóricamente, con la mayor experiencia de campo, se pierde irremisiblemente, al recorrer una zona de terrenos de cierta extensión, en la complejidad estructural de los accidentes tectónicos. La cartografía geológica se le hace indispensable aún para resolver los más elementales problemas de prospección o de explotación mineras.

Por esto en todas las escuelas geológicas del mundo dan una gran importancia a la Cartografía geológica puesto que constituye un **método de trabajo indispensable e insustituíble en cualquier aspecto de la Geología.**

LA ESCALA DEL MAPA GEOLOGICO

Las escalas exigidas por el Mapa Geológico dependerán siempre de la ulterior utilización que quiera dársele. Para el conocimiento de extensas áreas, como provincias y aún países enteros, se utilizan escalas comprendidas entre 1 : 1.000.000 y 1 : 400.000. Con ellas solo se obtienen grandes visiones de conjunto. La escala 1 : 400.000 es muy apta para reconocimientos geológicos en países poco explorados desde el punto de vista geológico.

Las escalas superiores a estas permiten ya un detalle mayor; la escala 1 : 200.000 es muy buena para representaciones provinciales especialmente en España, dada la extensión de nuestras provincias y este es el criterio seguido con muy buen acierto por el Instituto Geológico y Minero de España en sus mapas provinciales.Esta escala tiene la ventaja de permitir muchos detalles y al propio tiempo obtener amplias visiones de conjunto. La representación geológica a esta escala llega a su óptimo cuando procede de la reducción de mapas a escalas más detalladas (véase a este respecto el mapa de P. Misch, de los Pirineos Centrales en la obra **Der Bau der mittleren Sudyrenaen,** publicado a esta escala pero procedente de la reducción de trabajos de campo elaborados a la escala 1 : 50.000).

La escala 1:100.000 es también buena, permitiendo un detalle mucho mayor aunque en general es poco utilizada. De esta se pasa ya a la doble, es decir a 1 : 50.000, escala buena para trabajos de campo sobre superficies de cierta extensión. El Mapa a esta escala representa lo que podría denominarse "Mapa medio", pues en realidad es el fiel de la balanza entre las escalas ya indicadas, de poco detalle y las grandes escalas que permiten gran precisión. Tiene una serie de ventajas como el fácil manejo en el campo y la posibilidad de representación de pequeños detalles, si el trabajo del cartógrafo es meticuloso. Esta escala permite ya una buena representación de los accidentes tectónicos, y la aplicación del criterio petrográfico superpuesto al cronológico, en el colorido. Es una escala peligrosa en manos poco expertas, puesto que del mismo modo que permite buenas y fieles representaciones, puede utilizarse también para el trazado de esquemas y esbozos a base de pocos itinerarios y grandees interpolaciones. En este caso la escala pierde todo su valor y el geólogo honesto, procurará dibujar sus esbozos a escalas de menos detalle.

El Mapa a escala 1 : 50.000 es óptimo para trabajos de Geología pura que no requieren una precisión extrema; para la representación de conjunto de mesoformas tectónicas. No es utilizable en cambio en Geología Aplicada, puesto que sobre él no pueden hacerse cálculos de precisión. Es una escala casi universalmente utilizada para la Geología regional y muchos países, entre ellos el nuestro, elaboran sus mapas geológicos nacionales a esta escala.

Las escalas superiore a 1 : 50.000 son ya mucho más precisas, y requieren un estudio mucho más detallado y minucioso. La más corrientemente usada es la de 1:25.000, doble de la anterior. Un mapa geológico elaborado a esta escala, con meticulosidad y cariño, puede ser apto tanto para trabajos de Geología pura como para la Geología Aplicada, puesto que permite cálculos de precisión y la representación de multitud de detalles estratigráficos y estructurales que forzosamente escapan al mapa a escala 1:50.000. Permite también sin restricciones, la aplicación del criterio petrográfico-cronológico en la representación de los terrenos, con lo que el conjunto adquiere vida, especialmente si no es parco ni excesivamente exigente en la distribución de los colores. Es por lo demás, mapa de fácil lectura.

Las escalas de 1:10.000, 1:5.000 y mayores sólo se usan ya para casos especiales de gran detalle, como en los estudios de Geolo-

FACULTAD DE CIENCIAS
OVIEDO
Sección de Geológicas

gía económica (Mapas hidrogeológicos y mineros), indispensables para estudios de gran precisión. Cuando las escalas son superioses a estas últimas, las representaciones gráficas pasan ya a la categoría de planos. El plano geológico elaborado a base de los registros, pozos y galerías no debería faltar en ninguna explotación minera, pues es un elemento utilísimo para la resolución de los continuos problemas geológicos que se plantean en toda explotación minera.

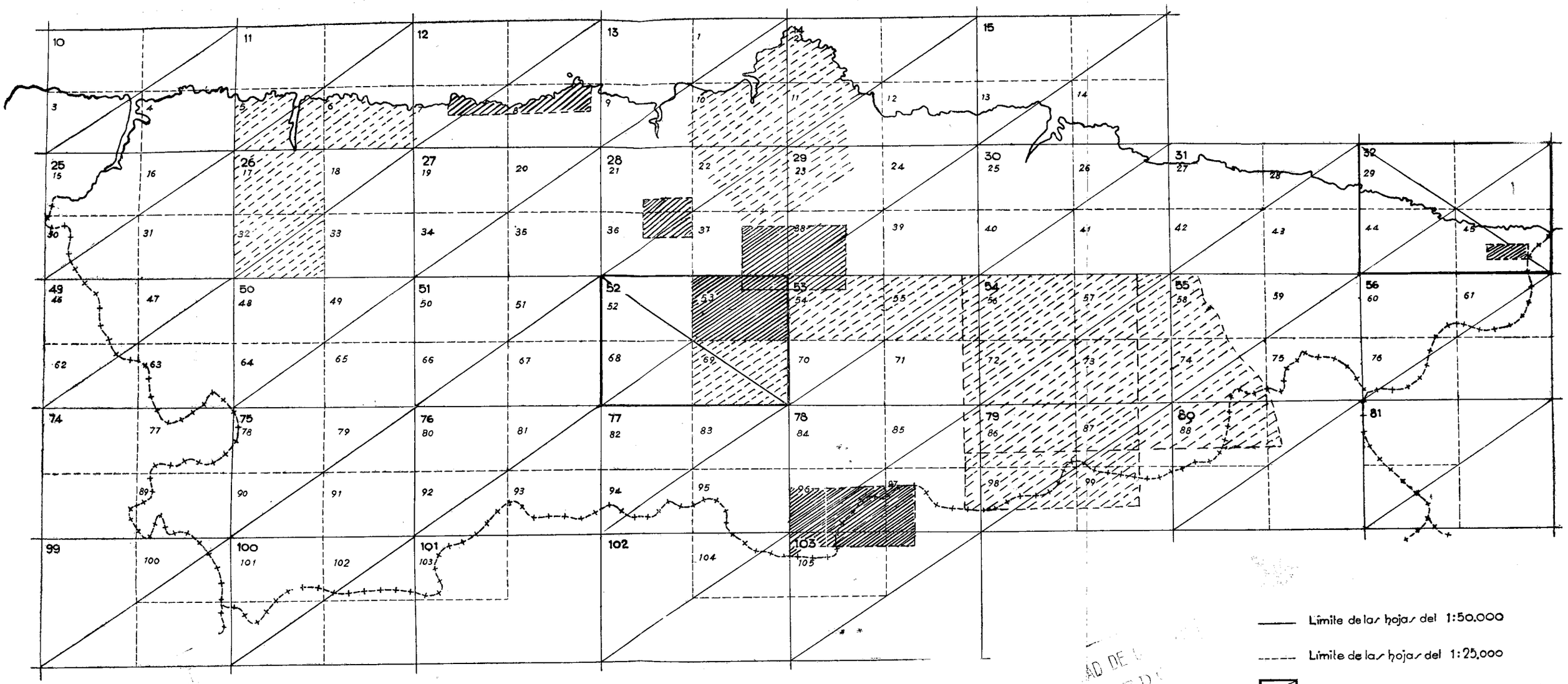
En general, para los trabajos de Geología económica son necesarias varias escalas distintas. Para la visión de conjunto se hace indispensable la escala 1:25.000 o en su defecto la 1:50.000. El mapa a la escala 1:25.000 es el primer trabajo que debe emprender el geólogo que inicie el estudio de un yacimiento mineral. Una vez obtenida esta visión de conjunto, pero precisa y detallada, entrará en la formación del mapa de las labores a escala 1 : 10.000 ó 1 : 5.000 y luego el plano geológico de las galerías y pozos que se irá formando a medida que progrese la explotación.

EL MAPA GEOLOGICO DE ASTURIAS

Los primeros intentos de formación de mapa geológico de la Península Ibérica datan del siglo pasado. Son tímidos esbozos geológicos elaborados con datos insuficientes y en los cuales se encuentran importantsimas omisiones aún a las escalas a que fueron elaborados. En 1850 se publican dos mapas generales de España, uno por Ezquerra del Bayo y otro por Verneuil. Dos años más tarde, 1952, aparece otro de Willkom y últeriormente el ya mejor perfilado de Verneuil y Collmb en 1864-1868. Asturias está esbozada también como el resto de la península, por lo que hoy estos intentos tienen solo un interés puramente histórico.

El primer Mapa Geológico de Asturias se debe al ingeniero Guillermo Schulz, pues hasta él, los meritorios trabajos realizados en Asturias por diversos geólogos entre los que cabe destacar a Paillette, no llegaron a cristalizar en representaciones cartográficas. El Mapa de Schulz no pasa tampoco de ser un esquema pero tiene el mérito de ser el primer documento cartográfico que poseemos sobre la Geología de Asturias. Además representa un adelanto en relación con el estado de la Cartografía geológica española en aquella época, puesto que si bien es cierto que en 1850 se constituyó la Comisión del Mapa Geológico de la provincia de Madrid encargada de emprender la labor

MAPA TOPOGRAFICO Y GEOLOGICO DE ASTURIAS



de cartografía geológica, cuya necesidad hacía sentir el creciente desarrollo industrial, su labor no fué totalmente eficaz siendo transformada en 1856 en la Junta General de Estadística. En 1870 se crea la Comisión del Mapa Geológico de España, cuya fecunda labor dió como resultado la aparición de los primeros mapas provinciales a la escala 1 : 400.000, en 1873, que culminaron en 1889 con la formación del Mapa Geológico Nacional a la misma escala 1 : 400.000, único completo que poseemos hasta la fecha. La labor del grupo de geólogos que realizaron tal obra, no ha sido hasta ahora superada.

El Principado de Asturias está incluído en este mapa en las hojas 2, 3, 4, 10 y 11 y como para el resto de España, constituyen el único documento cartográfico completo que poseemos de Asturias, además del esbozo de Schulz que le precede en once años.

Después de publicada esta gigantesca obra geológica, hemos de llegar a Adaro (1916) para encontrar una mejora en la cartografía asturiana, puesto que los diversos geólogos que se ocuparon de Asturias, ni an el propio Barrois, prestaron atención a la cartografía asturiana y aún española, pues la clara intuición de las estructuras que poseía Adaro según se comprueba claramente con el estudio de sus mapas geológicos hizo que estos tuvieran un sentido tectónico que no fué superado en su época. Por otra parte, Adaro dedicó especial atención a la cartografía de la cuenca carbonífera de la que obtuvo un "Bosquejo estratigráfico" aparecido en 1926, con motivo del XIV Congreso Geológico Internacional celebrado aquel año en España. Este mapa es el primero que se publicó de la cuenca carbonífera central de Asturias, asentado sobre un sólido criterio estratigráfico y tectónico.

Como consecuencia de dicho Congreso, se inició en España un afán de renovación geológica que trajo como consecuencia el que el Instituto Geológico y Minero de España, organismo sucesor de la nunca bien ponderada Comisión del Mapa Geológico de España, iniciara en 1927, la formación del Mapa Geológico de España a la escala 1 : 50.000, utilizando la base topográfica a la misma escala que estaba publicando intensamente el entonces Instituto Geográfico y Estadístico. Así como Schulz se avanza al Mapa de España a la escala 1: 400.000, también Adaro antecede al Mapa Geológico a 1: 50.000, con fortuna para Asturias, pues a pesar del enorme interés que en todos

FACULTAD DE CIENCIAS
OVIEDO
Geológicas

los aspectos ofrece el conocimiento de la geología asturiana, nuestra región ha sido descuidada hasta tal punto, que la primera hoja del Mapa Geológico de España concerniente a Asturias no apareció hasta 1950 (Hoja de Llanes) es decir hasta 22 años después de iniciada la labor.

Posteriormente a Adaro hay que saltar hasta 1945 en que se publica un Mapa Geológico de la cuenca Carbonífera de Asturias a la escala 1 : 500.000, elaborado con los datos obtenidos en la Jefatura de Minas de Oviedo. Este mapa representa un evidente avance sobre el Adaro en lo que concierne a la propia cuenca. Esbozos geológicos que afectan exclusivamente al mesozoico fueron publicados por Karrenberg en 1934.

El balance cartográfico hasta 1945 es pues muy pobre, mas teniendo en cuenta las necesidades industriales de la región. En lo que concierne al Mapa Geológico de España a la escala 1: 50.000, además de la ya mencionana hoja de Llanes publicada en 1950, ha aparecido otra, en 1957, Proaza, separada de la anterior por siete años. Ello significa que siguiendo el mismo ritmo, para terminar las 35 hojas a 1: 50.000 en las que está incluído el territorio de Asturias, se necesitarían 122 años.

Por este motivo, cuando el que suscribe llegó a Oviedo en 1949 para profesar la Cátedra de Geología de la Universidad, propuso a la Excma. Diputación Provincial de Asturias la formación de un Mapa Geológico regional a la escala 1:25.000, cuya finalidad era facilitar la labor del Instituto Geológico y Minero de España, cuyas actividades dispersas por todo el territorio Nacional, solo afectaban en muy pequeña parte a Asturias.

Con muy buen sentido, la Excma. Diputación Provincial aceptó la propuesta y en su consecuencia se proyectó la formación de un mapa geológico a la escala 1:25.000 dividido en 106 hojas cada una de las cuales cmprendía un cuarto de las Hojas a 1: 50.000. Comenzaron rápidamente los trabajos y un año más tarde en 1950, se imprimieron las dos primeras Hojas, tituladas "Alrededores de Oviedo", hoja especial dedicada a la capital de Asturias y "Sierras de la Coruxera, la Mostayal y Monsacro", correspondiente al cuarto NE. de la hoja de Proaza a la escala 1: 50.000.

Estas hojas no se han divulgado por inexplicables dificultades surgidas en el orden burocrático. No obstante el Instituto de Geología Aplicada, mantiene sus acuerdos con la Excma. Diputación Provincial y continúa trabajando callada y continuamente en la formación del Mapa Geológico de Asturias a la escala 1: 25.000. Los trabajos cartográficos quedan, por el momento, inéditos, archivados en el Instituto de Geología Aplicada, pero a disposción de cuantos tengan interés en consultarlos, pues la finalidad única de este trabajo es dotar a Asturias de un Mapa Geológico que sirva de base a los trabajos de investigación, prospección y explotación mineras. En ocho años de labor, el Instituto de Geología Aplicada ha cartografiado las zonas indicadas en el gráfico adjunto, que constituyen aproximadamente la tercera parte de la superficie total del Principado, lo que permite amplias esperanzas para el porvenir. Lamentable, pero necesario, es tener que decir, que de no haber existido dificultades en la realización y publicación de estos trabajos, el Mapa Geológico de Asturias a la escala 1:25.000, subvencionado y editado por la Excma. Diputación Provincial de Asturias, estaría próximo a terminarse con lo que nuestra región poseería un poderoso instrumento de aplicación económica a la altura de su creciente desarrollo industrial.

A pesar de todo, los datos estadísticos que nos proporciona la bibliografía adjunta, nos indican claramente el incremento que ha tomado la cartografía geológica en Asturias desde el comienzo de las tareas del Instituto de Geología Aplicada. Hasta la fecha han aparecido 29 mapas geológicos en publicaciones diversas, de los cuales 9 han sido del Instituto de Geología Aplicada. De estas 29 obras cartográficas, solo 14 son anteriores al año 1950, es decir que de las 15 restantes, nueve corresponde al Instituto. A estas deben añadirse los 22 otros mapas inéditos que figuran en los archivos del Instituto y que por variadas razones no se han publicado aún, mapas elaborados desde 1950, es decir, en un período de ocho años, y que representan una aportación a la Cartografía asturiana casi igual a la totalidad de las obras publicadas. El balance es esperanzador y nos anima proseguir nuestra tarea.

BIBLIOGRAFIA DE LOS MAPAS EXISTENTES SOBRE ASTURIAS

1856. PAILLETTE, A. y BUYLLA, R. A.—*Plano general de las minas de carbón de Ferroñes y Santofirme.*

1857. SCHULZ, G.—*Descripción geológica de la provincia de Oviedo.* Contiene: Un mapa geológico de Asturias, escala 1: 400.000, en color, de 55,5 x 29 cm.

FACULTAD DE CIENCIAS
OVIEDO
Sección de Geológicas

1875. GRAND D'EURY.—*Bassin huiller des Asturies.* París. Contiene: Un plano en negro.

1889. *Mapa geológico de España.* Escala 1: 400.000. Hojas números 2, 3, 4, 10 y 11, en color; de 44 x 33 cm. cada hoja.

1914. DURAN, M. y FERNANDEZ, J.—*Atlas geológico y topográfico de la provincia de Oviedo.* Contiene: "Una reproducción del Mapa de Schultz a la escala 1: 400.000"; "Una reducción del Bosquejo estratigráfico de la cuenca central de Asturias, de Adaro, a la escala 1: 300.000, en color"; "Un plano topográfico, geológico y minero de la zona comprendida entre Gijón, Siero, Infiesto y Colunga", en color, escala 1:100.000; 30 x 32 cm.

1916. ADARO, L. y JUNQUERA, A.—*Minerales de hierro de Asturias.* Mem. Inst. Geol. Min. España. Contiene: "Bosquejo geológico de Asturias" (1915); escala 1: 400.000; en color; 60 x 30 cm. "Croquis tectónico de Asturias" 1915); escala 1: 800.000; en color; 40 x 28 cm. "Bosquejo estratigráfico de la zona ferrífera central de Asturias". Escala 1:125.000; en color; 67 x 49 cm. "Plano estratigráfico del criadero del cabo de Peñas"; escala 1: 30.000; en color; con cortes. "Zona ferrífera de Luarca", escala 1: 127.500; a dos tintas; 35 x 20 cm. "Plano de las minas de hierro de Luarca"; escala 1:10.000; a tres tintas; 40 x 20 cm.

1920. MENGAUD, L.—*Recherches géologiques dans la région cantabrique.* París. Contiene: "Esquisse géologique d'une partie de la province de Santander et de la région cotière entre Santander et Llanes (Asturies)". Escala 1: 200.000; en color; 45 x 35 cm.

1923. PATAC, I.—*Estudio geológico-minero de la cuenca hullera submarina de Arnao.* Contiene: "Bosquejo geológico de la punta más septentrional de la costa de Asturias"; escala 1:125.000; en negro; 38 x 23 cm.

1926. ADARO, L.—*Atlas del estudio estratigráfico de la cuenca hullera asturiana.* Madrid. Contiene: "Bosquejo estratigráfico de la cuenca central de Asturias". Escala 1:100.000; en color; 60 x 80 cm. "Plano minero de la cuenca del Nalón"; escala 1: 25.000; en color; 80 x 60 cm. "Plano estratigráfico de los sinclinales de Sama y Vallegrande (Langreo)", escala 1:10.000; en color; dos planos de 40 x 40 cm. cada uno.

1926. *Guía de la excursión C-1, del XV Congreso Geológico Internacional.* Madrid. Contiene: "Croquis geológico del itinerario Oviedo-Tineo"; escala 1:127.000; en color; 20 x 40 cm. "Una reducción a la escala 1:75.000, del Plano estratigráfico de la cuenca carbonífera de Langreo, de Adaro"; en color; 25 x 18 cm. "Bosquejo geológico del itinerario Oviedo-San Esteban-San Juan-Gijón"; escala 1: 260.000; (reducción de Adaro); 18 x 19 cm. "Croquis geológico del itinerario Oviedo-Covadonga-Los Bezos"; escala 1: 400.000; en negro; 17 x 30 cm.

1926. CUETO RUI-DIAZ, E.—*Orografía y geología tectónica del país cántabro-astúrico.* Bol. Ins. Geol. Min. España. t. XLVII. Contiene: "Mapa geológico de la región cántabro-astúrica"; escala 1:400.000; en color; 70 x 38 cm.

1933. FERNANDEZ, J. y R. ARANGO, C.—*Estudio industrial del manchón carbonífero de Carballo y Cibea.* Oviedo. Contiene: "Plano general", sin escala; a tres tintas; 50 x 40 cm. "Plano general", sin escala; a dos tintas; 50 x 30 cm. (la geología sólo está representada parcialmente en ambos planos).

1934. KARRENBERG, H.—*Die postvaricische Entvicklung des Kantabro-asturischen Gebirges.* (Nordwestspanien). Beitr. z. Geol. west. Madit. Berlin. Contiene: "Mapa geológico de los Montes cantábricos"; escala 1: 500.000; en color; 22 x 24 cm. "Mapa geológico de la cuenca de Oviedo"; escala 1: 500.000; en color; 16 x 9 cm.

1946. *La cuenca central hullera asturiana.* Temas profesionales. Madrid. Contiene: "Cuenca carbonífera central de Asturias". Mapa en color; escala 1: 50.000; 100 x 60 cm.

1950. *Explicación de la hoja número* 32, *Llanes.* Mapa geológico de España a la escala 1: 50.000; con un mapa en color; 55 x 40 cm.

1950. HERNANDEZ-PACHECO, F.—*Las rasas litorales de la costa cantábrica en su segmento asturiano.* Congr. Geogr. Int. Lisboa. Contiene: "Un mapa morfológico entre Ribadesella y Colombres". Escala 1:150.000; en negro; 80 x 20 cm.

1950. LLOPIS LLADO, N.—*Mapa geológico de los alrededores de Oviedo.* Oviedo. Escala 1: 25.000; en color; 55 x 40 cm.

1950. LLOPIS LLADO, N.—*Mapa geológico de las Sierras de la Coruxera, la Mostayal y Monsacro.* Oviedo. Escala 1:25.000; en color; 55 x 40 cm.

1952. GARCIA FUENTE, S.—*Geología del concejo de Teverga.* Bol. Inst. Geol. Min. España. T. LXIV. Madrid. Contiene: "Plano geológico". Escala 1: 50.000; en color; 50 x 60 cm.

1953. ALMELA, A. y RIOS, J. M.—*Datos para el conocimiento de la geología asturiana.* Bol. Inst. Geol. Min. Esp. t. LXV. Contiene: "Mapa geológico de la zona hullera occidental asturiana". Escala 1: 50.000; en color; 60 x 50 cm.

1953. GARCIA FUENTE, S.—*Geología de los Concejos de Proaza y Tameza.* Bol. Inst. Geol. Min. España. t. LXV. Madrid. Contiene: "Mapa geológico"; escala 1: 50.000; en color; 40 x 36 cm.

1953. JULIVERT, M.—*Hidrogeología actual y muerta de los alrededores de Oseja de Sajambre.* Speleon, t. IV, núm. 3-4. Oviedo. Contiene: "Esquema geológico de los alrededores de Oseja de Sajambre"; escala 1: 60.000; negro; 10 x 14 cm.

1955. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico del reborde meridional de la cuenca carbonífera de Asturias.* Oviedo. Contiene: "Mapa geológico del reborde meridional de la cuenca carbonífera de Asturias". Escala 1: 25.000; en color; 100 x 65 cm.

1955. JULIVERT, M.—*Notas sobre hidrogeología de la Sierra de la Coruxera.* Speleon, t. VI, núm. 1-2. Oviedo. Contiene: "Esquema geológico"; sin escala; negro; 11 x 7,5 cm.

1956. LLOPIS LLADO, N.—*Los depósitos de la costa cantábrica entre los cabos Busto y Vidio.* Speleon, VI, núm. 4. Contiene: "Mapa de los depósitos cuaternarios de la costa asturiana entre los cabos Busto y Vidio". Escala 1: 50.000; en negro; 50 x 23 cm.

1956. *Explicación de la hoja número 15, Proaza.* Mapa geológico de España a la escala 1: 50.000, un mapa en color, 55 x 40 cm.

1957. LLOPIS LLADO, N. y JORDA, F.—*Mapa del cuaternario de Asturias.* Oviedo. Escala E: 250.000. A dos tintas; 90 x 40 cm.

1958. LLOPIS LLADO, N.—*Sobre el Karst actual y fósil de la termi-*

FACULTAD DE CIENCIAS
OVIEDO
Sección de Geológicas

nación oriental de la Sierra de Cuera y sus yacimientos de hierro y manganeso. Speleon. T. IX, núm. 3. Oviedo. Contiene: "Mapa geológico de los yacimientos de hierro y manganeso en los montes de la Jana"; escala 1:20.000; en color; 20 x 22 cm.

1958. LLOPIS LLADO, N. y MARTINEZ, J. A.—*El terciario continental de los alrededores de Grado.* Monogr. Geol. Inst. Geol. Oviedo. Contiene: "Mapa hidrogeológico de los alrededores de Grado"; escala 1: 20.000; en color; 40 x 30 cm.

MAPAS INEDITOS EXISTENTES EN EL ARCHIVO DEL INSTITUTO DE GEOLOGIA APLICADA

1950. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico y geotécnico preliminar de las minas de Molibdenita "Dos amigos" y "Salave" en el término municipal de Tapia.* (Asturias). Contiene: "Mapa geológico de los yacimientos de molibdeno de Salave"; escala 1: 50.000; en color; 57 x 40 cm. "Mapa geológico y corte del yacimiento de molibdenita de El Barroso". Escala 1: 500; en color; 25 x 20 cm.

1951. LLOPIS LLADO, N.—*Informe geológico sobre el yacimiento de wolframita de la demarcación minera "Aquilina"* (Merou-Boal). Contiene: "Mapa geológico de la concesión minera Aquilina"; escala 1:10.000; en color; 35 x 44,5 cm.

1951. LLOPIS LLADO, N.—*Informe geológico sobre la concesión minera Delia.* Contiene: "Mapa geológico de la concesión minera "Delia"; escala 1:10.000; en color; 40 x 30 cm. "Mapa geológico-minero de la mina Delia"; escala 1: 500; en color; 33 x 48 cm.

1951. LLOPIS LLADO, N.—*Datos geológicos y geotécnicos sobre la mina de cobre de Llampaces (Laviana-Asturias).* Contiene: "Mapa geológico de la zona cuprífera de Llampaces (Laviana ". Escala 1: 10.000; en color; 60 x 35 cm.

1951. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico y geotécnico de los terrenos del permiso de investigación "Bilbaína" término municipal de Onís.* Contiene: "Mapa geológico del permiso de investigación Bilbaína"; escala 1: 5.000; en color; 42 x 50 cm.

1952. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico de los alrededores de Amieva. (Asturias).* Contiene: "Mapa geológico de los yacimientos de cobre del permiso de investigación Buenaventura (Amieva)"; escala 1:3.300; en color; 43 x 38 cm.

1952. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico de la concesión minera Palmira de Ríoseco (Asturias).* Contiene: "Mapa geológico del permiso de investigación Palmira (Ríoseco)". Escala 1:50.000; en color; 30 x 45 cm.

1953. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico preliminar de la mina de cobre Murriella sita en los alrededores de Candamo (Cangas de Onís).* Contiene: "Plano geológico de las labores de la mina Murriella"; escala 1:100; en color; 25 x 35 cm.

1953. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico y geotécnico de las concesiones mineras de "Minas de Penouta"* (Boal-Asturias). Contiene: "Mapa geológico de las concesiones de Minas de Penouta"; escala 1:5.000; en color; 110 x 80 cm. "Mapa geológico de la Mina Penouta, Boal-Asturias"; escala: 1:1.000; en color; 53 x 70 cm.

1954. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico de los terrenos de los permisos de investigación Marivy y Cocolin sitos en los alrededores de Vega de Ouria (Boal)*. Contiene: "Mapa geológico de los yacimientos de manganeso de Vega de Ouria. (Boal-Asturias)"; escala 1: 10.000;en color; 40 x 60 cm. "Plano geológico de los yacimientos de pirolusita del N. de Vega de Ouria"; escala 1: 2.500; en color; 20 x 40 cm.

1954. LLOPIS LLADO, N.—*Posibilidades de alumbramiento de aguas subterráneas en la Fábrica de Jabones Vetusta (Oviedo)*. Contiene: "Mapa hidrogeológico del cerro de San Pedro de los Arcos (Oviedo)". Escala: 1: 5.000; en color; 23 x 30 cm.

1954. LLOPIS LLADO, N.—*Mapa geológico de los alrededores de Doiras (Boal)*. Escala 1: 25.000; en color! 55 x 4 cm.

1955. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio hidrogeológico para el alumbramiento de aguas subterráneas en los alrededores de Noreña (Oviedo-Asturias)*. Contiene: "Mapa hidrogeológico de los alrededores de Noreña"; escala 1: 25.000; en color; 50 x 50 cm.

1955. LLOPIS LLADO, N. y JULIVERT, M.—*Estudio geológico de la zona de sondeos de los alrededores de Avilés*. Contiene: "Mapa geológico de la zona de sondeos de los alrededores de Avilés". Escala 1: 25.000; en color; 76 x 110 cm.

1955. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio hidrogeológico para alumbramiento de aguas subterráneas en el Palacio de Hevia (Noreña, Asturias)*. Contiene: "Mapa hidrogeológico de los alrededores del Palacio de Hevia"; escala: 1: 5.000; en color; 65 x 40.

1956. JULIVERT, M.—*Estudio geológico de la cuenca de Beleño* (Tesis doctoral). Contiene: "Mapa geológico de la cuenca de Beleño", en seis hojas, en color de 43 x 60 cm., cada una, a la escala 1: 25.000.

1956. JULIVERT, M.—*Estudio geológico de la sierra del Aramo, cuenca de Riosa y extremo meridional de la cuenca de Quirós*. Contiene: "Mapa geológico de la sierra del Aramo, cuenca de Riosa y extremo norte de la cuenca de Quirós"; escala 1: 25.000; en color; 55 x 40 cm.

1956. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico de las concesiones minerales Peñamayor y Peñaladines (Pola de Laviana, Asturias)*. Contiene: "Mapa geológico de los yacimientos de cobre de Peñaladines"; escala 1:10.000; en color; 60 x 33 cm. "Mapa geológico de los yacimientos de cobre de Trigueiro, Peña Mayor (Pola de Laviana, Asturias)". Escala 1: 10.000; en color; 64 x 25 cm. "Plano geológico de las labores de la Mina Peñamayor". Escala 1:1.250; en color; 33 x 25 cm. "Plano geológico de la Mina Moro". Escala 1: 500; en color; 33 x 20 cm.

1956. LLOPIS LLADO, N.—*Mapa geológico de los alrededores de Luarca*. Escala 1:25.000; en color; 55 x 40 cm.

1956. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico del yacimiento de galena y blenda de la mina Cantabria (La Caranga-Proaza)*. Contiene: "Mapa geológico de los alrededores de la mina Cantabria"; escala 1:5.000; en color; 70 x 35 cm. "Mapa y corte geológico de la zona de labores de la Mina Cantabria". Escala 1:500; en color; 60 x 30 cm.

1957. LLOPIS LLADO, N.—*Estudio geológico del yacimiento de pirolusita de Sames (Asturias)*. Contiene: "Mapa geológico del yacimiento de pirolusita de Sames-Santillán, Asturias". Escala 1: 2.500; en color; 52 x 43 cm.

FACULTAD DE CIENCIAS
OVIEDO
Sección de Geológicas