

PANORAMA HISTORICO DE LA GEOLOGIA COLOMBIANA ENTRE 1880 Y 1980

Por Armando Espinosa B.¹

La historia de la geología y de los estudios geológicos en Colombia entre 1880 y 1980 presenta particular interés por cuanto en el período tienen lugar acontecimientos diversos que van desde las últimas expediciones científicas europeas, que caracterizaron el siglo XIX, hasta los modernos adelantos de los últimos años. También ocurren en el intervalo grandes desarrollos en materia de minería, ingeniería y recursos energéticos, como son el nacimiento y desarrollo de la industria petrolera, la construcción de la red de comunicaciones, y la implantación del sistema hidroeléctrico, en los cuales la geología colombiana tuvo participación directa. En el aspecto institucional asistimos a la completa evolución de las estructuras a partir de la primera institución geológica, la Escuela de Minas de Medellín, con la posterior creación de toda una serie de instituciones y ramas del poder público: Comisión Científica Nacional, Ministerio de Industrias, Servicio Geológico, Ministerio de Minas y Petróleos, Ecopetrol, Instituto Geofísico, y varias facultades de geología y escuelas de minas.

LAS ULTIMAS EXPEDICIONES CIENTIFICAS

Los primeros adelantos en el progreso del conocimiento geológico en Colombia fueron fruto de las expediciones científicas del siglo XIX, iniciadas por Humboldt (1801) y continuadas por Rive-ro-Boussingault (1823-1833), Karsten (1844-1856), y Hettner (1882-1884). En ellas la participación nacional fue muy limitada, exceptuando el aporte de Joaquín Acosta y las buenas intenciones de la Comisión Corográfica, que por razones económicas no pudieron concretizarse. Si los trabajos de Humboldt sentaron las primeras bases para la geología colombiana, el aporte fundamental del siglo

XIX lo constituyen los trabajos de Hettner, y sobre todo de Karsten. Su *Géologie de l'ancienne Colombie Bolivarienne*, publicada en Berlín en 1886, es el primer gran clásico de los estudios geológicos en Colombia. Alfred Hettner por su parte publicó en 1892 *La Cordillera de Bogotá*, obra polifacética donde abundan datos geográficos, geológicos y botánicos. Dos colombianos ilustres, Joaquín Acosta y Ezequiel Uricochea, hacen también contribuciones importantes en la misma época. El primero trabaja esporádicamente con la Comisión Corográfica y con Karsten, y publica además algunos trabajos en Europa; el segundo, químico y mineralogista, funda la Sociedad de Naturalistas Neogranadinos y la revista *Contribuciones de Colombia a las Ciencias y a las Artes* (1859-1861), y escribe un importante tratado titulado *Elementos de Mineralogía*, que no logra publicar.

Al final del siglo ya las mayores expediciones han terminado, y solamente se desarrollan algunas menores relativamente especializadas, como las de Reiss y Stübel (1867-1868), Sievers (1888), y Stille (1906). Característica de todas las expediciones es el haber publicado sus resultados en Europa, en idioma francés o alemán, con muy poca o ninguna difusión en Colombia, factor que no podía contribuir al desarrollo de una ciencia nacional. Sin embargo ya al terminar el siglo varios colombianos han adquirido sólida formación geológica en Europa o en los Estados Unidos, y van a ser los verdaderos impulsores de la geología colombiana. Don Vicente Restrepo estudió geología, minería y metalurgia en París y en Freiberg, fundó un laboratorio químico en Medellín, y escribió un importante estudio sobre la minería colombiana, el Estudio sobre las minas de oro y plata de Colombia. Don Tulio Ospina fue fundador y guía de la Escuela de Minas de Medellín y autor de trabajos fundamentales sobre la geología de Colombia.

1. Ingeominas, Apartado Aéreo 695 Popayán.

LA ESCUELA NACIONAL DE MINAS

Antioquia, región de larga tradición minera y de vocación industrial, sintió ya en la segunda mitad del siglo XIX la urgente necesidad de una institución de enseñanza de la geología y la minería. Después de varios ensayos y antecedentes se logró en 1886 la fundación de la Escuela Nacional de Minas, que empezó sus labores en 1887 con veintidós estudiantes, para convertirse en algunos años en la principal institución científica de Colombia. Nunca se insistirá suficientemente en la importancia de la Escuela de Minas en el proceso de desarrollo de la ciencia colombiana, como principal centro de docencia y único instituto de investigación durante cincuenta años aproximadamente. Los primeros pasos no fueron fáciles sin embargo, y la escuela tuvo que ser cerrada varias veces por falta de personal pero tomó a principios del siglo, bajo la dirección de don Tulio Ospina, un impulso decisivo con notable desarrollo de la geología y la minería. En 1906 se anexa la Escuela a la Universidad de Antioquia; recobra su independencia de 1911 a 1940, cuando con el nombre de Facultad Nacional de Minas es adscrita a la Universidad Nacional. La construcción de la sede de Robledo data de 1940. Aunque la Escuela desarrolló los diversos campos de la ingeniería, conservó su vocación geológico-minera gracias a la obra de científicos como Tulio Ospina, Juan de la Cruz Posada, y Roberto Wokittel. Notable entre todos fue don Tulio Ospina, ingeniero de minas de la Universidad de California y fundador de la Escuela. Su libro titulado **Reseña de la Geología de Colombia, especialmente de Antioquia**, publicado en 1911, es una obra fundamental en la historia de los conceptos geológicos en Colombia. Juan de la Cruz Posada, también alumno de la Universidad de California, fue no solamente brillante catedrático sino activo ingeniero y buen administrador. Su **Bosquejo geológico de Antioquia** fue publicado en 1936 en los Anales de la Escuela Nacional de Minas. El alemán Roberto Wokittel fue profesor de la Escuela en el campo de la geología económica.

EL MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y LA COMISION CIENTIFICA NACIONAL

Las primeras décadas del siglo XX se caracterizan en Colombia por el nacimiento de una incipiente industrialización, los primeros pasos para la creación de la industria petrolera, y la construcción intensiva de la red ferroviaria. El Ministerio de Industrias es creado en esta época para aunar todos los esfuerzos en el sentido de crear la estructura industrial del país, y a él corresponde desarrollar entre otros el ramo de la minería y de los asuntos petroleros. Dentro del Ministerio funciona una Sección Técnica que hacia 1930 es ya un pequeño Servicio Geológico, con geólogos (Enrique Hubach, Ricardo Lleras Codazzi, Emil Grosse), ingenieros de minas (Enrique Uribe White), y químicos (Guillermo Olaya Kohn). Entre los notables logros del Ministerio está la creación de la primera publicación colombiana sobre asuntos geológico-mineros,

el **Boletín de Minas y Petróleos**, cuyo primer número aparece en abril de 1929. En el Boletín se publican los estudios geológicos y mineros de la Sección Técnica, las leyes y decretos relacionados con el sector, los contratos firmados por el gobierno colombiano en materia de minería y de petróleo, y estadísticas de producción minera y petrolera, de tal suerte que esta publicación es una valiosísima fuente histórica sobre la geología y la minería de Colombia. El Boletín de Minas y Petróleos es publicado hasta 1950, y es reemplazado por el **Boletín de Petróleos** y el **Boletín de Minas**, que comienzan a aparecer en 1951 y 1954 respectivamente.

Segundo gran adelanto del Ministerio es la publicación a partir de 1933 de una importantísima serie, la **Compilación de Estudios Geológicos Oficiales en Colombia**, en la cual se dan a la luz las más importantes investigaciones hechas por la Comisión Científica Nacional y el Servicio Geológico, instituciones de las cuales se hablará más adelante. La compilación aparece hasta 1960, completando diez volúmenes que constituyen uno de los más importantes patrimonios geológicos del país, por cuanto en ellos se encuentran los principales trabajos de Robert Scheibe, Benjamín Alvarado, Enrique Hubach, José Royo y Gómez, y muchos otros.

Paralelamente con la Sección Técnica del Ministerio de Industrias empieza a funcionar la primera institución de investigaciones geológicas, la Comisión Científica Nacional, creada en 1917. Por falta de personal colombiano calificado la Comisión empieza a trabajar con científicos europeos principalmente. La Comisión funciona, con algunos altibajos, hasta 1940 cuando al crearse el Ministerio de Minas y Petróleos es reemplazada por el Servicio Geológico Nacional. Sus trabajos cubren vastos campos, tanto de la geología básica de Colombia como de la búsqueda de recursos mineros y de la ingeniería geológica. El geólogo alemán Robert Scheibe, establecido en Colombia desde 1914 al servicio de empresas mineras particulares, fue el primer director de la Comisión, y permaneció en el cargo, con una interrupción de dos años, hasta su muerte en 1923. Su obra científica sigue la línea teórica de Tulio Ospina y es de gran importancia en el progreso de la evolución de la geología básica de Colombia. De igual importancia es la del geólogo Emil Grosse, quien trabajó de 1920 a 1926 para los ferrocarriles de Antioquia en búsqueda de carbón. Resultado de esos años de investigaciones fue la magistral obra **El Terciario Carbonífero de Antioquia**, no superada hasta ahora. Grosse pasó a ser director de la Comisión Científica Nacional en 1927, y permaneció en Colombia hasta 1937, año en el cual regresó a Alemania. Sus principales publicaciones se encuentran en la **Compilación de Estudios Geológicos Oficiales**. El colombiano Ricardo Lleras Codazzi, por su parte, trabajó en la Comisión, en el Ministerio de Industrias, y en la Universidad Nacional, produciendo investigaciones de altísima calidad. Fue principalmente mineralogista y petrógrafo, y escribió importantes tratados entre los

cuales el más conocido es la **Introducción al estudio de los minerales de Colombia**, publicado en 1903.

EL DESARROLLO GEOLOGICO-MINERO DE LA DECADA DEL CUARENTA

En la década del cuarenta asistimos a una verdadera explosión en el desarrollo de la geología colombiana, por razones tanto de carácter externo como de carácter interno. La Segunda Guerra Mundial ha interrumpido numerosas actividades, incrementado la demanda de algunas materias primas minerales, y perturbando el abastecimiento de otras materias primas que Colombia importa. El país ha logrado por otra parte un cierto grado de industrialización, con creciente demanda de minerales y de energía eléctrica, y la necesidad de una red de comunicaciones más amplia, haciéndose necesaria una campaña de exploración minera sistemática y de reconocimiento geológico del territorio. Durante la década del cuarenta ocurren hechos importantes como la creación del Ministerio de Minas y Petróleos, y la fundación del servicio Geológico Nacional, de Ecopetrol (1951) y del Instituto Geofísico de los Andes Colombianos.

La creación del Ministerio de Minas y Petróleos se convirtió en una imperiosa necesidad en la década de los treinta, dado el desarrollo que habían adquirido la industria petrolera y la minería de carbón. El Ministerio fue creado en 1940, para trazar políticas de explotación de recursos mineros y petroleros, y para explorar en busca de nuevos recursos. Esta última tarea fue encomendada al nuevo instituto del Ministerio, el Servicio Geológico Nacional, fundado igualmente en 1940.

El aporte de la industria petrolera al desarrollo de la geología colombiana es de gran importancia en la medida en que los estudios hechos para la exploración petrolera son fundamentales para el conocimiento geológico de Colombia. Desde tal punto de vista son notables los trabajos de Beck, Garner, Castor, Wheeler, Butler, Oppenheim, Nygren, y muchos otros. La institucionalización de la geología del petróleo en Colombia ocurre en 1951 con la fundación de la empresa Colombiana de Petróleos, ECOPETROL, al terminar las primeras concesiones petroleras y deber tomar el país su control y explotación.

Simón Sarrazola S. J., funda en 1941 el Instituto Geofísico de los Andes Colombianos, adscrito a la Universidad Javeriana, entidad que se encargará de llevar el registro de la actividad sísmica del país, con una red básica de observatorios. Verdadero impulsor del instituto es Jesús Emilio Ramírez S. J., importante figura de la ciencia colombiana, director durante más de treinta años.

EL SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL (1940 - 1969)

Con la creación en 1940 del Ministerio de Minas y Petróleos se reemplaza la Comisión Científica

Nacional por una nueva institución adscrita al Ministerio, el Servicio Geológico Nacional. Sus funciones son levantar el mapa geológico del país, evaluar el potencial minero conocido, y explorar en busca de nuevos depósitos, y su creación coincide con la del Instituto de Fomento Industrial, entidad que auspicia grandes proyectos de explotación y utilización de recursos mineros. Las dos instituciones trabajan conjuntamente en proyectos como la Acería de Paz del Río, la Planta de Soda de Zipaquirá, Cementos Boyacá, y otros.

El Servicio Geológico empieza a funcionar con varias secciones: Estratigrafía, Paleontología, Petrografía, Geología Económica, Ingeniería Geológica, Biblioteca, y Museo. El período 1940-1950 corresponde a un desarrollo incipiente, que desemboca en una verdadera Edad de Oro, 1950 a 1960 aproximadamente. De 1953 a 1957 el Servicio toma el nombre de Instituto Geológico Nacional, al cual se anexan la Planta Metalúrgica de Medellín y los laboratorios de Fomento Minero de Pasto e Ibagué, pero sus funciones siguen siendo fundamentalmente las mismas. En 1957 el Instituto inicia la publicación del Boletín Geológico, la más importante revista científica de la geología colombiana, la cual sigue apareciendo en la actualidad.

Entre los numerosos científicos que trabajaron en el Servicio Geológico vale la pena destacar algunos de los más importantes. Enrique Hubach, nacido en Chile y de origen alemán, trabajó en Colombia desde 1923 hasta su muerte en 1968. En su obra, que quizá pueda ser considerada como la más importante de la geología colombiana en este siglo, tocó muchos aspectos de la geología del país pero sus principales aportes están en el campo de la estratigrafía y, parcialmente, en el de la geología económica. El austríaco Hans Burgl, traído por Hubach al Servicio Geológico, se destacó en las investigaciones paleontológicas y estratigráficas, mientras que el español José Royo y Gómez fue ante todo paleontólogo. A él se debe la creación y organización del Museo Geológico, valioso centro que ha seguido funcionando hasta la actualidad, inicialmente dentro del Servicio Geológico y posteriormente dentro de INGEOMINAS. Benjamín Alvarado fue, por su parte, el más notable geólogo colombiano del Servicio Geológico, del cual fue el primer director. Trabajó con Hubach y publicó importantes trabajos sobre la geología de Colombia.

DESARROLLOS RECIENTES

El desarrollo de la geología colombiana en la segunda mitad del siglo XX se caracteriza por la diversificación y la institucionalización de las investigaciones y de las actividades geológicas. Un primer paso en tal dirección es la fundación de escuelas de geología, entre las cuales hay que mencionar la carrera de Geología y Geociencias de la Universidad Nacional de Colombia (1956) y la Facultad de Ingeniería de Petróleos de la Universidad Industrial de Santander (1968).

De 1963 a 1968 paralelamente al Servicio Geológico funciona el Inventario Minero, institución que tiene como objetivo evaluar la riqueza del país, pero ante la falta de estudios básicos el Inventario debe limitarse a iniciar una cartografía sistemática. En 1969 son unidas tres instituciones: el Servicio Geológico Nacional, el Inventario Minero, y el Laboratorio Químico Nacional, para formar el Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras, INGEOMINAS. Sus funciones son levantar el mapa geológico del país, evaluar los recursos mineros conocidos y explorar nuevos depósitos. De esta manera se institucionalizan las investigaciones geológicas sistemáticas en Colombia.

El número de revistas científicas especializadas en geología y publicadas en Colombia ha venido en creciente aumento desde cuando apareció el Boletín de Minas. Actualmente se editan ocho revistas geológicas en diferentes institutos y universidades. Los congresos geológicos tienen similar desarrollo desde el primero, realizado en Bogotá en 1969. Colombia ha organizado varios congresos geológicos internacionales, entre ellos el Congreso Latinoamericano de Geología en 1985 en Bogotá.

Los geólogos colombianos han conformado varias sociedades, entre las cuales hay que señalar la Sociedad Colombiana de Geología, encargada de organizar los congresos geológicos en Colombia, la Asociación de Geólogos de la Universidad Nacional, AGUNAL, y la Asociación de Ingenieros Geólogos de Minas y Petróleos, AGEMPET. En 1974 se promulgó la Ley 9 que reglamenta el ejercicio de la profesión en Colombia.

LA GEOLOGIA Y EL DESARROLLO ECONOMICO DEL PAIS

El aporte de la geología al desarrollo económico del país tiene sus antecedentes ya en la época colonial, desde el momento en que la minería tuvo que

acudir a la geología, generalmente a un nivel rudimentario, para mejorar la explotaciones o para encontrar nuevos yacimientos. Don José Celestino Mutis entendió el problema, hasta el punto de enviar con sus propios fondos a Clemente Ruiz a Suecia a estudiar minería y mineralogía, para luego emplearlo en las minas de El Sapo. Durante la independencia el mismo Francisco José de Caldas tuvo que dedicarse a la minería en Antioquia, para abastecer la fábrica de pólvora que había organizado en Rionegro por orden de Juan del Corral. Con las necesidades de la industrialización, el papel de la geología toma cada vez mayores proporciones y se vuelve fundamental al planificarse la red ferroviaria, el sistema hidroeléctrico, y el desarrollo de la gran industria. La época crucial en ese aspecto es la década del cuarenta, en la cual la geología se integra institucionalmente y en forma tangible al proceso de desarrollo técnico-industrial con la creación en 1940 del Ministerio de Minas, el Servicio Geológico Nacional, y el Instituto de Fomento Industrial.

La crisis originada por la Segunda Guerra Mundial creó una serie de necesidades, muchas de ellas relacionadas con el abastecimiento en materias primas minerales. El Instituto de Fomento Industrial tuvo precisamente como uno de sus objetivos desarrollar la minería para que esta a su vez pudiera suplir las necesidades de la industria en materias primas, lo cual explica el que entre los proyectos adelantados por el IFI entre 1941 y 1973 el 27% corresponda al sector minero. Entre ellos los más notables son la Siderúrgica de Paz del Río, la Planta de Soda de Zipaquirá, y Cementos Boyacá. En estos casos y muchos otros más se contrató al Servicio Geológico para la ejecución de estudios de geología y cálculos de reservas. Similar participación corresponde a la geología en el desarrollo de la industria hidroeléctrica y las grandes obras de ingeniería civil, en las cuales los estudios geológicos son necesidad imperiosa.

BIBLIOGRAFIA

- DURAN, L. G., 1973. *Reseña Histórica de la Geología en Colombia*. En *Historia Extensa de Colombia*. Bogotá, Vol. 20, 1973.
- ESPINOSA, A., 1984. *Historia de las Investigaciones Geológicas en Colombia*. Notas a partir de la segunda mitad del siglo XIX. Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Vol. 8, p. 211-252 Bogotá.
- GROSSE, E., 1926. *Estudio Geológico del terciario carbonífero de Antioquia*. Berlín. Dietrich Reiner, Editores.
- KEHRER, G., 1933. *El carbonífero del borde llanero de la Cordillera Oriental*. Bogotá. Bol. de Minas y Petróleos, Vol. IX, No. 45-54.
- KARSTEN, H., 1886. *Géologie de L'ancienne Colombie Bolivarienne, Venezuela, Nouvelle Grenade et Equateur*. Friedlaender 8 Sohn, Berlín, 62 p.
- LLERAS CODAZZI, R. 1903. *Introducción al estudio de los minerales de Colombia*, Bogotá Imprenta Nacional, 58 p.
- OSPINA, T., 1911. *Reseña sobre la Geología de Colombia y especialmente del antiguo departamento de Antioquia*. Imp. La Organización Medellín, 102 p. Reeditada 1939 Tip. Sansón, Medellín, 128 p.
- POSADA, J. C., 1936. *Bosquejo Geológico de Antioquia*. Medellín. Anales de la Escuela Nacional de Minas, No. 38, 50 p.
- REISS, E., STUEBEL, A. 1892-1899. *Reisen in Sued-Amerika*. Berlín, Geologische in der Republik Colombia I-II petrographie.
- RESTREPO, V. 1979-1883. *Estudio sobre las minas de oro y plata de Colombia*. Anales de Instrucción Pública, Bogotá, Medellín. Quinta edición FAES, 259 p.