

## INTRODUCCION

En este número 14 de **Geos**, nos complacemos en sumo grado en presentar a nuestros lectores un capítulo de la afamada obra, **Geology and Earth Sciences Sourcebook**, un libro de texto a la vez que un manual muy sugestivo para los profesores de la asignatura de Geología, o de la de Ciencias Naturales donde no se dicta la Geología, en las escuelas secundarias (y hasta elementales). El libro fue preparado bajo los auspicios del American Geological Institute, con apoyo de la National Science Foundation. Es el producto de una reunión intensiva de seis semanas de duración, que se efectuó en la Universidad de Minnesota en 1959, reunión conocida como la "Conferencia de Duluth". Participaron en esta conferencia además de la Comisión Directiva, encabezada por el doctor Robert L. Heller, de Minnesota, geólogos profesionales y académicos y profesores de ciencias naturales de la educación secundaria, al número de 33. Antes de proceder a la preparación del libro, los integrantes recopilaron, catalogaron y evaluaron más de mil fichas de fuentes de información, tales como libros, películas, diapositivas y otras ayudas didácticas. 18 de las 23 unidades (capítulos) proyectadas fueron termina-

das durante la conferencia, mientras que las cinco restantes fueron objeto de una revisión parcial o total en fecha posterior, por un comité especial.

En adición, durante el año académico 1959-60, las unidades del **Sourcebook** fueron ensayadas en más de cien escuelas de los Estados Unidos, y evaluadas por los maestros, cuyos comentarios fueron muy útiles en la preparación del texto final. Además, cada unidad fue objeto de un estudio crítico por al menos cinco especialistas de la materia.

Los 23 capítulos cubren materialmente todas las facetas de las ciencias de la Tierra, como se verá por la siguiente enumeración de sus títulos:

- 1, Minerales; 2, Rocas; 3, Volcanes; 4, Metamorfismo; 5, Terremotos y el interior de la Tierra; 6, Geología estructural y la formación de cordilleras; 7, La Ciencia de la Atmósfera; 8, Meteorización; 9, El Agua, sus yacimientos y el trabajo que realiza; 10, Los Glaciares; 11, Recursos minerales; 12, Geología para ingenieros y militares; 13, Astronomía; 14, El origen de la Tierra; 15, Paleontología; 16, Estratigrafía; 17, Sedimentología; 18, Excursiones y métodos de campo; 19, Mapas topográficos; 20, Mapas geológicos; 21, Tópicos geológi-

cos para Cursos de Biología; 22, Tópicos geológicos para Cursos de Química; 23, Tópicos geológicos para Cursos de Física. Además, hay un apéndice donde se reúnen datos sobre fuentes de información geológica, direcciones de firmas comerciales que ofrecen material de enseñanza, etc.

En la nota siguiente, "A manera de prólogo", el doctor Oswaldo De Sola, director de la Escuela de Geología, Minas y Metalurgia, explica los antecedentes de la traducción al español, con preparación de suplementos especiales para los docentes

venezolanos, que se está efectuando actualmente en la Escuela. Esta traducción ya está casi concluida (faltando solamente los suplementos de unos pocos capítulos). La publicación de la edición en español se hará por el American Geological Institute y la National Science Foundation en un futuro próximo. El texto está siendo revisado aquí en Venezuela por la doctora Cecilia Kavanagh de Petzall, y, en el exterior, por el destacado paleontólogo y estratígrafo argentino, doctor Horacio J. Harrington, quien está radicado actualmente en los Estados Unidos.

## LA TRADUCCION AL ESPAÑOL DE "GEOLOGY AND EARTH SCIENCES SOURCEBOOK"

### A MANERA DE PROLOGO

A raíz de conocer los primeros resultados de la llamada "Conferencia de Duluth" en 1959, mis inquietudes por la enseñanza de la Geología al nivel de la educación secundaria se multiplicaron de manera avasalladora. En numerosas reuniones informales de profesores expuse el caótico estado en que se encontraba la enseñanza de la Geología en el bachillerato y la casi ausencia de profesores con instrucción básica al respecto.

En septiembre de 1963, se cumplieron los veinticinco años de la creación de la hoy Escuela de Geología, Minas y Metalurgia de la Universidad Central de Venezuela y con tal motivo la Sociedad Venezolana de Geólogos convocó a una Convención cuyo tema central fue la Educación Geológica en Venezuela en todos los niveles.

Para ese importante evento preparé un trabajo titulado: "La Cuestión Formativa en las Ciencias Geológicas", en el que señalé las bases para una revisión de la enseñanza de la Geología desde el nivel se-

## "GEOLOGY AND EARTH SCIENCES

OSWALDO DE SOLA

cundario hasta la educación superior, y la importancia de esta ciencia como factor de desarrollo junto con la calificación de sus profesionales para lograr el desarrollo de nuevas fuentes de energía y de materias primas industriales y cooperar en los proyectos de la infraestructura para el desarrollo y conducir exploraciones espaciales.

Las discusiones producidas por este trabajo movieron numerosas voluntades y se comenzó un movimiento en pro del mejoramiento de los sistemas y métodos de enseñanza.

A través del doctor Foster Smith, director de Información Científica del Instituto Americano de Geología (American Geological Institute, A.G.I.), se establecieron relaciones con ese instituto, tendientes a conseguir la autorización para la traducción del libro **Geology and Earth Sciences Sourcebook**, al igual que cooperación económica para sufragar los gastos más indispensables.

Después de largos meses de activas comunicaciones, la Escuela de Geología, Minas y Metalurgia fue autorizada el día 1º de marzo de 1965, para acometer la traducción

del libro al castellano, mediante una ayuda económica modesta recibida de la Agency for International Development (A.I.D.) y la National Science Foundation (NSF).

Con entusiasmo desbordante fue recibida la noticia en el seno de los profesores de esta Escuela. De inmediato se distribuyó el trabajo entre diez profesores. Se convino en no modificar el texto original, con excepción de las equivalencias al sistema métrico decimal y de agregar un suplemento especial para Venezuela al final de cada unidad, con sus correspondientes referencias. De esta manera, el libro será de utilidad en cualquier país de habla castellana ya que sólo se requerirá de las preparaciones de los suplementos especiales, en cada caso.

Los trabajos de traducción y preparación del texto en castellano, con sus correspondientes suplementos, estuvieron a cargo de los profesores que a continuación se indican:

Luis Aguilera Lafaya, Unidades 11 y 12; Roberto Alvarez, Unidad 7; Oswaldo De Sola, Unidades 9 y 10; Alfonso Kroboth, Unidades 6, 19 y 20; Gilberto Liévano Posada, Unidades 5, 13, 22 y 23; José Más Vall, Unidad 14; Manuel Méndez Arocha, Unidad 8; Nicolás G. Muñoz Jiménez, Unidades 4 y 17; Frances Ch. de Rive-ro, Unidades 15, 16, 18 y 21; Julio

A. Rodríguez Alemán, Unidades 1, 2 y 3.

Los trabajos de mecanografía y dibujo y corrección de pruebas estuvieron a cargo del siguiente personal:

Maritza Pulido Santana, Secretaria-Jefe; Sonia Cárdenas, Secretaria; Vicente Callejas, Dibujante; Astrid de Schirmer, Secretaria; Cecily de Petzall, Geólogo corrector.

A los integrantes de ambos grupos expresamos nuestro agradecimiento más caluroso por su preocupación sincera en todas las etapas de esta labor.

Este libro contribuirá a orientar a los jóvenes estudiantes hacia la disciplina geológica, que está llamada a jugar un papel extraordinario en el desarrollo de Venezuela. La industria reclama cada día más, el autoabastecimiento de materias primas. Los geólogos están llamados a explorar, ubicar y cubicar esos recursos que formarán las bases de una industria sana y capaz de crear cargos estables para los contingentes de jóvenes que cada año acuden al mercado de trabajo.

Esperamos que este libro sirva de estímulo a todos los profesores de bachillerato con vocación de servicio y sensibilidad social, a fin de que puedan cumplir a cabalidad su encomiable labor formativa de nuestra juventud estudiosa.

## TRADUCCION DE LA UNIDAD 9 DEL "GEOLOGY AND EARTH SCIENCES SOURCEBOOK"

### EL AGUA, SUS YACIMIENTOS Y EL TRABAJO QUE REALIZA

Las aguas libres y movibles de la tierra, los océanos, lagos, ríos, glaciares, agua entre los poros de las rocas y suelos y vapor de agua en la atmósfera, son parte de un sistema interrelacionado conocido como la hidrosfera. El movimiento del agua dentro de un ambiente y de uno a otro ambiente provee la energía y el mecanismo para muchos aspectos de los procesos geológicos de meteorización, erosión, transporte y sedimentación. Este movimiento de agua, llamado el ciclo hidrológico o el ciclo del agua, puede ser considerado como comenzando en el océano, moviéndose hacia el cielo, luego a la tierra y finalmente regresando al océano.

El agua puede hacer muchas paradas intermedias en su regreso al océano. El agua subterránea puede suministrar agua a lagos y ríos o puede recibir suministros de ellos (Fig. 9-2). Los glaciares pueden alimentar ríos y formar lagos. También parte de las aguas superficiales y subterráneas pueden ser transferidas por evaporación a la atmósfera, antes de que alcancen al océano.

Parte del agua se infiltra en la tierra y se mueve hacia abajo, hasta alcanzar una profundidad por deba-

jo de la cual los poros están llenos. Esto crea una zona en la cual las rocas están saturadas con agua. El nivel superior de esta zona saturada, la mesa de agua o nivel freático, fluctúa en profundidad de lugar a lugar y de tiempo en tiempo. Debajo del nivel freático, el agua se mueve por gravedad u otra diferencia de presión hacia los lugares de descarga tales como manantiales, ríos o pozos. A medida que el agua subterránea se mueve hacia abajo en la tierra, puede disolver materias minerales que pueden precipitarse bajo ciertas condiciones. Generalmente, ocurren simultáneamente precipitaciones y soluciones. Esto remueve materias minerales de cerca de la superficie y las concentra a cierta distancia debajo de la superficie. Este proceso descendente puede invertirse y el agua subterránea puede moverse hacia arriba, llevando material disuelto a la superficie o cerca de ella.

La mayor parte del agua que no absorbe o chupa la tierra, fluye sobre la superficie, donde se concentra en arroyos y ríos. La habilidad de las corrientes de agua superficiales para desgastar, erosionar, transportar y sedimentar material meteorizado hace de las aguas un importante es-