

## APUNTES HISTÓRICOS SOBRE LA PETROGRAFÍA EN CUBA

**Mercedes Torres La Rosa** <sup>(1)</sup>, **Inés Milia González** <sup>(1)</sup>, **Mireya Pérez Rodríguez** <sup>(2)</sup>, **Carlos Morales Echevarría** <sup>(3)</sup>, **Osvaldo López Corso** <sup>(3)</sup>, **Ramón Rivada Suárez** <sup>(1)</sup>

(1) Instituto de Geología y Paleontología, Vía Blanco y Línea del Ferrocarril, Habana, Cuba. ZIP 11000, E-mail: [mtlarosa@igp.gms.minbas.cu](mailto:mtlarosa@igp.gms.minbas.cu), [imilia@igp.gms.minbas.cu](mailto:imilia@igp.gms.minbas.cu)

(2) Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Calle 114, entre 119 y 127, Cuba, ZIP 11901, E-mail: [mireta@civil.cujae.edu.cu](mailto:mireta@civil.cujae.edu.cu)

(3) Centro de Investigaciones del Petróleo, Carretera Central km 18 ½ Santa Ana, Cuba, E-mail: [ocorzo@ceinpet.cupet.cu](mailto:ocorzo@ceinpet.cupet.cu), [cmolares@ceinpet.cupet.cu](mailto:cmolares@ceinpet.cupet.cu)

### RESUMEN

En este trabajo se abordan diferentes etapas históricas de la petrografía en Cuba desde su surgimiento hasta la actualidad. Refleja la correspondencia entre el desarrollo económico social y el científico técnico. Entre los aportes de los investigadores a la geología y a nuevas generaciones de estudiantes y especialistas cubanos se destacan el libro "Introducción a la Petrografía" y el manual de "Cristalóptica Teórico-Práctica", basado en experiencias propias de Rafael Segura Soto, con la idea de una superación rápida y eficaz de los momentos angustiosos que se les presentan a los principiantes. Notables son también los trabajos llevados a cabo para los Mapas Geológicos de la República de Cuba, la Petrología de los Arcos Volcánicos, las metamorfitas y el estudio de las rocas carbonatadas a las cuales se vinculan los reservorios de petróleo.

Actualmente la petrografía cuenta con pocos especialistas, principalmente en las empresas y los resultados de esta rama de la geología son siempre necesarios, en ocasiones imprescindibles para el logro de los diferentes proyectos geológicos, tanto de prospección como de investigación. Una gran parte de los petrógrafos en activo están cercanos a su etapa de jubilación y se hace necesario lograr un relevo procedente de las filas de los nuevos graduados.

Para la compilación de datos se hizo uso de libros, folletos, informes y entrevistas a especialistas en la materia que han estado y aún se encuentran vinculados a esta ciencia.

Dedicamos de un modo especial este trabajo a Rafael Segura Soto quien ha sido nuestro maestro y precursor en la investigación petrológica.

### ABSTRACT

This paper talks about different historical stages from its beginning till nowadays. It shows the correspondence between the economic and social development and the scientific one and now prospecting is enriched by petrography. The contributions of investigator to geology and new generations of students and Cuban specialists among which outstand the book "Introducción a la Petrografía" and the manual "Cristalóptica Teórico-Práctica", based Rafael Segura Soto own experience in order to overcome, in a rapid and efficient way, the unhappy moments for beginners. Very important too are the works carried out for the Geology maps of the Republic of Cuba, the Petrology of Volcanic arcs, the metamorphic, and the study of carbonate rocks to which are joined the oil reservoir.

At present, petrography does not count on many specialists, mainly in enterprises and the results of this branch of geology are necessary and sometimes essential to achieve geological projects. Most of petrographers who are working, are near retirement and it is necessary to achieve new ones coming from the members of the graduates.

In order to gather data, it was necessary the use of books, pamphlets, reporters and interviews to specialists that have been and still are related to this science.

We dedicate this paper to Rafael Segura Soto who has been our professor and forerunner concerning petrological investigation.

### INTRODUCCIÓN

La petrografía es la rama de la geología que se encarga de la descripción y sistematización de las rocas. Su aplicación más importante en el estudio de las mismas se encuentra en el campo económico, pues acompañan a determinados yacimientos minerales de alto valor. En Cuba esta ciencia ha sido desarrollada tanto en trabajo operativo como en la docencia por geólogos cubanos especializados desde sus inicios hasta el presente.

Dar a conocer la evolución histórica de la petrografía en Cuba, citando los principales trabajos, sus autores, los resultados obtenidos en la investigación geológica durante más de 30 años, no es una labor cronológica de datos, entrevistas y estudios realizados, ni una relación bibliográfica, sino un reconocimiento a las Instituciones y Centros Universitarios creados por el gobierno a partir del triunfo de la Revolución y que echa a ver los avances del conocimiento geológico de Cuba.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la compilación de datos se hizo uso de libros, folletos, informes y entrevistas a compañeros especialistas en la materia que han estado y aún se encuentran vinculados a esta ciencia.

Se desarrollaron dos etapas básicas:

Etapas del surgimiento de la Petrografía en Cuba hasta 1959.

Etapas socialistas desde 1959 hasta el momento actual.

- Enseñanza
- Investigación

## RESULTADOS

### Etapas del surgimiento de la Petrografía en Cuba hasta 1959

#### Enseñanza:

La primera vez que se escuchó hablar de Petrografía fue en la década del 40 en la carrera de Ciencias Naturales que impartía América Ana Cuervo y Barrena (Figura 1), nacida en Remedios, Las Villas.



Figura 1.- América Ana Cuervo y Barrena

Muy pocos estudiantes matriculaban esta asignatura entre ellos Rafael Segura Soto en 1953.

### **Investigación:**

Los primeros trabajos sobre petrografía fueron realizados en 1901 por Spencer, quien examina las rocas ígneas en sección delgada al microscopio con toda la norma de la época.

Años más tarde los científicos cubanos y extranjeros, realizaron trabajos sobre roca en particular entre los que se encuentran las publicaciones:

- Estalactitas de Calcedonia (1910), por Carlos de la Torre: Anales de la Academia de Ciencias, Habana.
- Rocas de la Provincia de Santa Clara, Cuba (1915), por Juan P. Ros. Revista Soc.Cub. De Ings.
- Informe sobre una Formación Granítica próxima a Santiago de Cuba (1926), por A Calvache: Folleto impreso en Santiago de Cuba.
- Un Reconocimiento de Terrenos Graníticos en la Provincia de la Habana (1928), por Roque Allende, Boletín de Minas No. 12 del Ministerio de Agricultura.
- Apuntes Sobre el Basalto Columnar próximo a Santiago de Cuba (1930) por E. J. Montoulieu. Boletín de Obras Públicas.
- The age of the Quartzdioritic and Granodioritic Rocks of the West Indies (1939) publicado en Geol. Mijub. No.5.
- On the age of the Serpentin of Cuba (1940), publicado en Proc. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam vol. 43.

Los nombres de estas rocas descritas en aquellos momentos se encuentran vigentes y se hicieron dataciones de rocas ígneas por posiciones estratigráficas.

### **Etapas socialistas desde 1959 hasta el momento actual**

#### **Enseñanza:**

En 1962, se creó la Escuela de Geología en la Universidad de La Habana y la Escuela de Ingenieros Geólogos en la Universidad de Oriente, dándose los cursos de Petrografía, los profesores responsables fueron la rusa Irma Strahl Shirikova y Milan Misik de la Universidad de Bratislava y Segura Soto, a los que se les sumaron como asistentes Mireya Pérez Rodríguez, Mirna Pérez y Teresa Marí, por la Universidad de Oriente Virgilio Mainegra y Dayana Mc Pherson. Posteriormente la Escuela de Geología de La Habana fue trasladada para Oriente a la que se incorporó como profesora Amelia Brito.

En 1975 la Escuela de Ingenieros Geólogos de la Universidad de Oriente, fue reubicada en Moa y se abrió otra facultad en Minas de Matahambre, que actualmente se encuentra en la ciudad de Pinar del Río, donde se ha mantenido la petrografía como asignatura con los profesores Esther María Cruz Gámez y Gerardo Ordoñez en Moa.

Para la enseñanza de nivel medio fue creada en 1967 el Centro Tecnológico de Combustible Vitalio Acuña, donde se desarrolló la petrografía y fueron formados los profesores José Hernández y Sergio Betancourt con la asesoría del doctor Rafael Segura Soto y Silvia Valdez.

Se sucedió una formación de petrógrafos tanto para trabajos operativos como la docencia, contándose con colaboradores cubanos y extranjeros:

**Extranjeros:**

Alexander Zhikov, Oleg Eguipko, Igor Tijomirov, Yurik Semionov, Vladimir Zelepuguin, Alexei Teperin, María Gorova, Ángel kunov, Vladimir Tchounev

**Cubanos:**

**Pinar del Río**

Gustavo Rodríguez, Martha Izquierdo, Dinorah Díaz, Arturo Hernández, Esther María Gámez.

**La Habana**

Amelia Brito, Marla Muñoz, Lilavatti Díaz de Villalvilla, Margarita Heredia, Eugenia Fonseca, Guillermo Millan, Marlen Dilla, Teresa Soto, Mercedes Torres, Iliana García, A. Isabel Llanes, Barbara Martín Sigler, Iliana Cabrera, Bienvenido Echeverría, Gustavo Carrasou.

**Villaclara**

Nancy García, Maria de los Angeles Gómez, Mauro Ordóñez, Bienvenido Palacio.

**Camagüey:**

Teresa Marí, María Elena Quintana.

**Oriente:**

Margarita Hernández, Ramona Rodríguez, Iris Méndez, Maricela Navarrete, Martha Lay, Gerardo Ordoñez.

**Petrógrafos petroleros:**

Carlos Morales, Dania Brey, Asel Aguilar, Osvaldo López, Miriam Rivera, Silvia Valdez, Berta Hernández, Yusdany William García, Yaneici Tamayo, Yanet Rosel, Analili Medina, Dayana Diegues.

***Publicaciones***

En 1973, el doctor Rafael Segura Soto publico el libro "Introducción a la Petrografía", que obedeció a la consecución de tres propósitos: mostrar de un modo directo y práctico los principales rasgos mineralógicos, texturales y estructurales de las rocas que ayudan a su fácil identificación; que todos los interesados tuviesen una referencia general sobre las rocas que se han reportado en Cuba y analizar problemas de la terminología petrográfica que a muchos geólogos le ocasionan estados de angustia.

En 1976, Dayana Mc Pherson, recoge los aspectos fundamentales de sus años de experiencia en la docencia Universitaria en Oriente y publica en 1981 el libro "Petrología de las rocas ígneas" para los estudiantes de la especialidad de geología del Instituto Superior Minero –Metalúrgico

En 1978, R. Segura con el primer manual de petrografía microscópica "Cristalóptica-Teórico-Práctica", destaca en cada capítulo, los conceptos teóricos más importantes para realizar inmediatamente los ejercicios correspondientes, cuya metodología corresponde a su experiencia personal.

En 1986, el libro "Petrografía de las rocas sedimentarias", por Margarita Hernández Sarlabus, destinado a los estudiantes de la enseñanza medio superior, tomando como base el programa analítico de la asignatura Petrografía II del curso de geología.

### **Investigación:**

A principios de 1961 se unieron el Instituto Cubano del Petróleo y el Instituto Cubano de Minería, creándose el *Instituto Cubano de Recursos Minerales* (ICRM), el cual contó con el Departamento Científico de Geología, para las investigaciones y tenía un laboratorio de Minerales y Rocas para la preparación de láminas delgadas y descripciones.

En los primeros momentos la base técnica era muy pobre para estudios petrográficos, se contaba solamente con 2-3 microscopios polarizantes viejos y algunas lupas binoculares; no existían platina de Fiodorov, ni líquidos de inmersión, ni otros medios complementarios, ni tampoco atlas, libros de texto u otros que sirvieran de apoyo o auxilio y tampoco existían petrógrafos de otros países que pudieran servir de asesores. A partir de los años 60, cuando comienzan los trabajos para orientar las primeras búsquedas de petróleo y los levantamientos geológicos por provincias, es que se cuenta con petrógrafos extranjeros, como donación de la Brigada Húngara, llegan al Instituto de Geología y Paleontología, los 2 primeros microscopios modernos para aquella época.

Dado que los yacimientos de manganeso se localizan mayormente en la antigua provincia de Oriente, se realizaron muestreos capa a capa de las rocas encajantes volcánicas y volcano-sedimentarias, permitiendo adquirir un amplio conocimiento y dominio de dichas rocas a los cubanos petrógrafos en aquellos momentos.

En 1970, el petrógrafo búlgaro Boyan Alexiev dio a conocer la existencia de rocas volcánicas y volcano-sedimentarias zeolitizadas en la provincia de Villa Clara y, en calidad de petrógrafa Amelia Brito trabajó en varias localidades de Oriente y otras provincias, “descubriéndose” simultáneamente numerosos yacimientos de zeolitas en Cuba, tema con el cual la especialista obtuvo el grado de Doctora en Ciencias Geológicas.

En 1975 para la evolución de las perspectivas gasopetrolíferas del territorio de la república de Cuba de su plataforma y determinación de las direcciones fundamentales de los trabajos de exploración geológica para petróleo y gas, informe más conocido como (Tema III de la Ciencia), un gran trabajo fue realizado por los colaboradores del laboratorio petrográfico: su jefe Rafael Segura y los ingenieros Nancy García y Eugenia Fonseca, describieron todos los núcleos, cortes y secciones delgadas. Estos datos se emplearon enteramente durante la confección de los cortes de pozos y mapas litológico-faciales y fue consultado frecuentemente Gustavo Furrázola en cuestiones estratigráficas.

Una caracterización litológica en pozos del cuerpo olistostrómico de edad Paleoceno Superior - Eoceno Inferior, destacándolo por primera vez dentro de los sedimentos mesocenozoicos de la parte norte de la región Varadero –Cárdenas, es realizada por Konev y Segura en el año 1979. Como resultado de esta investigación se realiza un mapa litológico esquemático de la cubierta y el olistostroma, así como el esquema de formación del mismo, artículo publicado en la Revista Minería.

Para la confección de los Mapas Geológicos 1:500 000 (1986) y 1:250 000 (1988), fueron recogidos por las Comisiones, los estudios y trabajos petrográficos realizados por petrógrafos que efectuaron la labor de investigación, especialmente para los planos regionales de detalles donde aparecen las formaciones.

Las características petrográficas y propiedades de reservorio de las rocas correspondientes a las Unidades Tectono-Estratigráficas Remedios y Cayo Coco, se plasman en el primer Atlas de su tipo confeccionado en Cuba. Por este resultado le fue otorgado el Premio Academia de Ciencias de Cuba en 1998 al Dr. Rafael Segura Soto (Figura 2), por su gran relevancia científica que expresa la

potencialidad de la integración de esfuerzo personal e institucional en esta importante y compleja actividad.



Figura 2.- Dr. Rafael Segura Soto

### **Publicaciones**

En la revista Serie Geológica de los años 1985 y 1986 aparecen artículos donde se proponen nuevas formaciones y características del magmatismo, entre otros. Estos fueron resultados del trabajo de investigación de los levantamientos a diferentes escalas por los investigadores Rafael Segura Soto, Mireya Pérez, Lilavatti Díaz de Villalvilla, Teresa Soto, Kustrini Sukar.

A lo largo de mas de 20 años, fueron apareciendo diversos trabajos acerca de distintos aspectos petrológicos sobre Cuba, muchos de ellos relacionados con las diferentes ramas de la geología. Estos fueron recopilados en el libro "Estudios Sobre Geología de Cuba" (1997), por Gustavo Furrázola Bermúdez y Kenya E. Núñez Cambra. A continuación relacionamos los que consideramos mas destacados a los propósitos de estos apuntes históricos:

Granitoides del basamento del Margen Continental de Bahamas por Kustrini, S., Pérez, M.

Granitoides de la Asociación Ofiolítica por Kustrini, S., Pérez, M.

Particularidades de los Granitoides de Ciego-Camaguey-Las Tunas y consideraciones sobre su posición dentro del Arco de Isla, por Marí, T.

Caracterización Geológica de las formaciones volcánicas y volcano-sedimentarias en Cuba central. Provincias Cienfuegos-Villa Calara-Sancti Spíritus, por Díaz de Villalvilla, L.

Caracterización Geológica de los depósitos vulcanógenos-sedimentarios de la región Ciego-Camaguey-Las Tunas, por Piñeiro, E., Quintana, M. E., Marí, M. T.

Características del magmatismo granitoideo de Cuba oriental (Región Sierra Maestra), por Rodriguez, R., Rodriguez, M., Nasell, A.

Consideraciones acerca de la Formación Orozco, Bahía Honda, Pinar del Río, por Cruz, G. E., Echevarria, B., Fernández, M. O.



Apuntes sobre el vulcanismo del Paleógeno en la región Sierra Maestra y características de su composición química, por Méndez, C.I.

Posición Estratigráfica de las metamorfitas cubanas, por Millán, T. G.

En estos trabajos se caracterizan los rasgos petrográficos y geoquímicos de los granitoides así como su posición geológica, se describen las unidades volcánicas y volcano-sedimentarias del arco volcánico cretácico y paleógeno de las diferentes provincias

Millán en su artículo dedicado a las secuencias metamórficas de Cuba, describe las formaciones que componen los complejos metamórficos cubanos, destacando la edad de sus protolitos y su correlación con distintas formaciones jurásicas y cretácicas no metamorizadas expuestas en nuestro territorio.

Petrógrafos de distintas instituciones llevaron a cabo trabajos que partieron de la recopilación y sistematización de investigaciones pretéritas, las cuales plasmaron en atlas y glosarios, 1985 y 2004. Posteriormente para facilitar el trabajo de colaboración entre los geólogos cubanos en su actividad práctica y tener un enfoque común para clasificar y nombrar las rocas, se propuso una Clasificación de Rocas para Cuba en relación con los estándares internacionales. En el documento se abordan los tres grandes grupos de rocas: *ígneas, metamórficas y sedimentarias*. El estudio de cada grupo consta de dos partes: la primera está dedicada a la clasificación de sus rocas, y la segunda constituida por un glosario de términos petrográficos y descripciones de algunas rocas típicas en Cuba en diferentes ambientes geodinámicos. Este material se dispondrá próximamente.

Los resultados petrográficos se han utilizado en las direcciones integradas de proyectos de investigación, prospección y exploración, permitiendo el descubrimiento de importantes recursos y el avance de la sociedad tecnológica, tales como los nuevos recursos de petróleo y gas, las rocas y minerales que por su calidad y cantidad, pudieran ser explotados como fuente de materias prima o energía, por ejemplo los mas de 50 depósitos de tobas zeolitizadas, material utilizado en las industrias agropecuarias, del cemento y en la medicina; las lateritas portadoras de hierro, níquel y cobalto, así como algunos depósitos de oro y polimetales.

### **Preparación de futuros petrógrafos**

Si bien la carrera de geología tiene en su programa la asignatura de petrografía, hay pocos geólogos que tengan práctica en este tipo de trabajo, se hace necesario que durante los adiestramientos de estudiantes y recién graduados insertados en las instituciones, se les encamine a la especialización en esta rama de la geociencia, por la importancia que asume el trabajo petrográfico en la definición de diferentes interrogantes geológicas. Se trataría entonces de desarrollar en estos geólogos una formación que los capacite para realizar intercambio con otras especialidades, no solo desde el punto de vista de la determinación petrográfica sino también en otros aspectos de las investigaciones geológicas.

### **CONCLUSIONES**

El desarrollo de la petrografía en Cuba nos permitió, apreciar la relación entre la aparición de esta ciencia, como un sistema de conocimientos determinado y al desarrollo económico y social del país.

Es necesario que el papel que juegan los resultados petrográficos en la actividad geológica e industrial en general, sea justamente valorado ya que proporcionan información importante para las conclusiones de sus trabajos y su aplicación en la práctica.

En el avance de la petrografía se formaron más de 40 petrógrafos y activos solo se encuentran 16 especialistas, la mayoría de ellos del área petrolera, de no prestar atención a esta labor puede ocasionar la desaparición de esta actividad.

## BIBLIOGRAFIA

- Alberar, J. F.; Echevarria, G. 1987. Actividad Geológica y Minera antes y después del Triunfo de la Revolución. Boletín Sociedad Cubana de Geología, Volumen (4) No. 1.
- Álvarez Conde, J. 1957. Historia de la geología, mineralogía y paleontología en Cuba, La Habana: 248 p.
- Calvache Dorado, A. 1965. Bosquejo Histórico del Conocimiento de la Geología de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, La Habana: 107 p.
- Furrazola Bermúdez, G.; Núñez, C.K., eds. 1997. Estudios sobre geología de Cuba, Instituto de Geología y paleontología, La Habana: 527 p.
- Iturralde Vinent, M, ed. 2009. Geología de Cuba para todos, Científico –Técnica, La Habana: 150 p.