

PROPUESTA PARA LA ESPECIALIZACIÓN DE GEÓLOGOS DE YTOS MINERALES EN EL PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE GEOLOGÍA EN CUBA

René Fernández de Lara Arias (1), Carlos Cofiño Arada(2)

1 Empresa Geomínera de Pinar del Río Martí No 141 Pinar del Río

2 Universidad de Pinar del Río

RESUMEN

A inicio de los 90 con la llegada del periodo especial las investigaciones geológicas para la prospección de minerales sólidos sufrió una gran depresión quedando con excepción de la rama níquelífera, prácticamente detenida la actividad, lo que motivó que quedaran sin trabajo una gran fuerza laboral especializada la cual encontrándose en su mayoría en la etapa de madures profesional se vio obligada a reperfilarse en otras labores.

En el presente el alza general del precio de los metales ha revitalizado la actividad minera a nivel mundial, existiendo una alta demanda de trabajos de prospección, en nuestro país, a esto se le une la recuperación económica existente, proponiéndose la continuidad de los estudios de prospección así como poder satisfacer la demanda mundial antes explicada, principalmente en proyectos en el marco del MERCOSUR, África y otros países del Tercer Mundo.

Para enfrentar esta tarea se necesita una fuerza con madures profesional con la que hoy no contamos.

La presente propuesta esta dirigida **completar** esta fuerza técnica necesaria con jóvenes egresados de nuestras universidades especializados en este tema que puedan llegar a una madures profesional en el menor tiempo posible, para lo cual se necesita una serie de cambios básicos en el programa de la Carrera de Geología actual (Plan C Perfeccionado), dirigida a estrechar el perfil profesional del graduado, dirigiendo el tiempo de estudio solo a los objetivos planteados.

Aunque en el trabajo se plantean las ideas básicas, para una correcta implementación de este proyecto, se necesita la participación de especialistas tanto del MINBAS como **empleadores**, como del MES como **formadores**.

Además se plantea la responsabilidad del MINBAS en el aseguramiento logístico necesario para la correcta formación de los estudiantes, así como la temporalidad del proyecto que puede suspenderse cuando la demanda esté satisfecha.

ANTECEDENTES

A inicio de los 90 con la llegada del periodo especial las investigaciones geológicas para la prospección de minerales Sólidos (MS) sufrió una gran depresión quedando (con excepción de la rama níquelífera). prácticamente detenida la actividad, lo que motivo que quedaran sin trabajo una gran fuerza laboral especializada la cual se encontraba en su mayoría en la etapa de madures profesional.

A mediados de los 90 con la entrada de mas de diez compañías extranjeras hubo una revitalización de la actividad pero solo creando empleos para un numero limitado de especialista y por muy corto tiempo.

En el presente por una parte la recuperación económica del país unida al alza general del precio de los metales nos propone una revitalización de la actividad de prospección en el país.

Por otra parte el potencial minero cubano sigue existiendo, aunque exige técnicas de prospección mas complejas, por estar los recursos sin investigar en condiciones mas profundas y complejas.

Si vemos un ejemplo en las formaciones San Cayetano y Esperanza del norte de Pinar del Río que ha producido famosos yacimientos como Matahabre, Castellanos y Cobre-Mantua, tiene condiciones formacionales para ser productoras con una probabilidad similar para toda su extensión. Si tomamos una profundidad máxima de explotación de 100 metros y tomamos el área (3000 km²), contamos con un volumen de 300 km³ con iguales probabilidades para la aparición de un depósito económico, sin embargo solamente no mas de 20 km³ han sido investigados.

Por otra parte los servicios geológicos que Cuba puede ejecutar en el exterior, ya sea como contratos pagados por gobiernos o empresas o como colaboración con países amigos, presentan actualmente una alta demanda, pero los requisitos de calidad y competitividad de a nivel internacional. Estos se basan fundamentalmente en los convenios de colaboración con la República Bolivariana de Venezuela, además, de nuestra potencial participación en otros proyectos en el marco del MERCOSUR, con otros países sudamericanos.

Para enfrentar esta tarea se necesita una fuerza con madures profesional con la que hoy no contamos

A pesar de determinadas medidas de las empresas prospectoras por mantener esta fuerza de trabajo especializada, la gran mayoría se vio obligada a abandonar la actividad, reperfilandose en una u otra dirección, en ocasiones a otras actividades de la ciencias geológicas y en otros casos bien alejadas de la prospección.

En estos momentos es poco probable recuperar esta fuerza, debido fundamentalmente a la edad promedio (49 años) y al tiempo que tendrían que ocupar en una actualización para poder asimilar las técnicas actuales de prospección luego de mas de una década fuera de una actividad que ha nivel mundial se enriquece constantemente del desarrollo tecnológico.

La prospección petrolera por diversas razones no ha sufrido esta perdida, inclusive tiene su propio sistema de formación de nueva fuerza profesional, por lo que la necesidad.

En estos momentos la Unión GeoMinSal prepara cursos de capacitación para personal ya graduado en temas de levantamiento geológico como paliativo a esta situación, pero esta no debe resultar la una solución definitiva.

La presente propuesta esta dirigida **completar** esta fuerza técnica necesaria para la revitalización de la prospección de minerales sólidos con jóvenes egresados de nuestras universidades especializados en este tema que puedan llegar a una madures profesional en el menor tiempo posible.

El Objetivo Integrador del programa actual de estudios de las carreras de Geología se propone un profesional de perfil amplio y que esté capacitado científica y técnicamente para ejecutar los trabajos geológicos de prospección, exploración y explotación de los recursos minerales, hídricos, gasopetrolíferos y la evaluación de las condiciones ingeniero geológicas e hidrogeológicas del medio de forma racional y eficiente a la economía nacional.

Consideramos que este programa de estudio no toma en cuenta la necesidad social de satisfacer la demanda actual de especialista dedicados a la geología de yacimientos minerales.

Con vistas a formar un profesional especializado en yacimientos minerales y aguas subterráneas que sea capaz de disminuir su tiempo de entrenamiento en la producción hasta obtener su independencia

profesional se proponen una serie de ideas preeliminares de posibles cambios en el programa de la Carrera de Geología actual (Plan C Perfeccionado) para lograr este objetivo.

La idea básica de esta propuesta es estrechar el perfil profesional del graduado dirigiendo el tiempo de estudio solo a los objetivos planteados, graduando un profesional que en menos de dos años pueda llegar a una maduración profesional que satisfaga las necesidades actuales.

CAMBIOS BÁSICOS:

- Eliminar las asignaturas relacionadas con petróleo e ingeniería geológica y otra posible muy especializada paleontología, (que se puede también quitar o reducir e incluirla con otra). Estas serán cinco asignaturas que consumen aproximadamente 650 horas (docencia y practica).
- Este tiempo sobrante debe repartirse en temas de prospección de yacimientos, geofísica y computación especializada (SIG, procesadores de imágenes, modeladores, etc), la hidrogeología(si es solo para el abasto de agua y en la parte de prospección de yacimientos NO llega a la explotación) se puede quedar como esta. En las tablas 1 y 2 se presentan las asignaturas por año antes y después de los cambios propuestos..
- Las asignaturas de geofísica aparte de agregarles tiempo (en temas dirigidos), se eliminarían métodos y algunas variantes específicas de petróleo, (sísmica de reflexión, carotage especializado etc),,
- Las asignaturas Aplicadas (geoquímica aplicada, hidrogeología aplicada, aplicación compleja de geofísica etc) se les elimina la parte de petróleo e ingeniería geológica y se refuerza la deseada. En general para todas las asignaturas se necesita una revisión del contenido
- Existen un gran numero de aspectos y conocimientos (en su mayoría de carácter práctico) que aceleran la maduración profesional de los egresados, los cuales deben incluirse en determinadas asignaturas y/o fundamentalmente en una asignatura practica-integradora de la especialidad. Estos aspectos deben de ser determinados por especialistas de la producción con amplia experiencia, y modificados por los especialistas en docencia para una correcta enseñanza.
- La variante propuesta lleva implícita la garantía de una base práctica sólida de lo que no dispone la universidad, por lo que el MINBAS como beneficiario directo del nuevo especialista, debe garantizar la logística necesaria para esta formación, mediante Unidades Docentes en las Empresas prospectoras bien equipadas y organizadas.
- En las tablas 2 y 3 se ve que todos los cambios serian en 4to y 5to año (excepto paleontología), lo que propone una variante, de empezar con los alumnos que acaban 3er año con el nuevo programa y en dos años tener el producto deseado.

CONCLUSIONES

1. Los planes de estudio de las carreras universitarias deben de estar dirigidos a las necesidades sociales de cada momento.
2. Las escuelas de Geología en Cuba deben y pueden ayudar a resolver el problema actual.
3. Las instituciones prospectoras deben ocuparse de la formación universitaria de sus futuros profesionales.

RECOMENDACIONES

1. Los cambios propuestos solo se deben mantener hasta que se resuelva el problema actual de la falta de especialistas en la rama de la prospección de yacimientos minerales.

2. Los planes definitivos de una variante de este tipo deben de ser confeccionados conjuntamente por especialistas de la educación superior (productores) y especialistas de las empresas prospectoras (consumidores).
3. Las empresas prospectoras deben de garantizar la logística necesaria para la correcta formación de los futuros profesionales.

TABLA 1

Programa actual (en verde las asignaturas eliminadas)

	I Semestre (horas)	II Semestre (horas)
año 1	Geometría Analítica (50)	Cálculo Integral (104) (*)
	Cálculo Diferencial (80)	Idioma Inglés II (96)
	Geología General I (60)	Computación II (32)
	Dibujo Básico (64)	Educación Física II (48)
	Química General I (64)	Geología General II (60)
	Topografía (128)(**)	Mineralogía I (80)
	Computación I (48)	Química General II (64)
	Educación Física I (48)	Física I (80)
	Idioma Inglés I (96)	
	Total de horas: 638	Total de horas: 564
año 2	Ecuaciones Diferenciales (70)	Estadística (64)
	Idioma Inglés III (64)	Geotectónica(56)
	Educación Física III (48)	Educación Física IV (48)
	Mineralogía II (80)	Física III (80)
	Geoquímica General (70)	Geomorfología y Teledetección (58)
	Paleontología (56)	Filosofía y Sociedad (64)
	Geología Estructural (70)	Historia y Pensamiento Cubano (40)
	Física II (80)	
	Total de horas: 538	Total de horas: 410
año 3	Estratigrafía (70)	Petrología II (84)
	Petrología I (84)	Hidrogeología General (56)
	Geofísica I (84)	Geofísica II (82)
	Diferendo Cuba - Estados Unidos (32)	Geología Histórica (56)
	Economía y Teoría Política I (68)	Economía y Teoría Política II (68)
	Defensa Nacional (64)	Perforación y Laboreo Minero (70)
	Total de horas: 402	Total de horas: 416
año 4	Ingeniería Geológica (204)	Geoquímica Aplicada (60)
	Hidrogeología Aplicada (200)	Prosp. y Explora. de Ytos. Mineral (404)
	Mecánica de Suelos y Rocas(56)	Geología del Petróleo (56)
	Geología de Cuba(56)	Economía y Gestión(72)
	Geología de Yacimientos Minerales (84)	Geofísica III (42)
	Total de horas: 600	Total de horas: 634
año 5	Prospección, Explora. y Explota. de Ytos de Petróleo y Gas (284)	Trabajo de Diploma (20 semanas:)
	Geofísica IV (164)	
	Problemas Sociales de la Ciencia y Tecnología (40)	
	Defensa Civil (60)	
	Total de horas: 548	Total de horas: 800

TABLA 2

Programa Propuesto (en verde nuevas asignaturas, azul cambio programa)		
	I Semestre (horas)	II Semestre (horas)
año 1	Geometría Analítica (50)	Cálculo Integral (104) (*)
	Cálculo Diferencial (80)	Idioma Inglés II (96)
	Geología General I (60)	Computación II (32)
	Dibujo Básico (64)	Educación Física II (48)
	Química General I (64)	Geología General II (60)
	Topografía (128)(**)	Mineralogía I (80)
	Computación I (48)	Química General II (64)
	Educación Física I (48)	Física I (80)
	Idioma Inglés I (96)	
	Total de horas: 638	Total de horas: 564
año 2	Ecuaciones Diferenciales (70)	Estadística (64)
	Idioma Inglés III (64)	Geotectónica(56)
	Educación Física III (48)	Educación Física IV (48)
	Mineralogía II (80)	Física III (80)
	Geoquímica General (70)	Geomorfología y Teledetección (58)
	Computación III, SIG y Procesamiento Imagen (56)	Filosofía y Sociedad (64)
	Geología Estructural (70)	Historia y Pensamiento Cubano (40)
	Física II (80)	
	Total de horas: 538	Total de horas: 410
año 3	Estratigrafía (70)	Petrología II (84)
	Petrología I (84)	Hidrogeología General (56)
	Geofísica I (84)	Geofísica II (82)
	Diferendo Cuba - Estados Unidos (32)	Geología Histórica (56)
	Economía y Teoría Política I (68)	Economía y Teoría Política II (68)
	Defensa Nacional (64)	Perforación y Laboreo Minero (70)
	Total de horas: 402	Total de horas: 416
año 4	Geofísica IV (204)	Geoquímica Aplicada (60)
	Hidrogeología Aplicada (200)	Prosp. y Explora. de Ytos. Mineral (404)
	Computación IV, Modelaje y Diagnósis (56)	Geología de Ytos minerales II (56)
	Geología de Cuba(56)	Economía y Gestión(72)
	Geología de Yacimientos Minerales (84)	Geofísica III (42)
	Total de horas: 600	Total de horas: 634
año 5	Prospe, Explora, Explota, calculo de recursos. (284)	Trabajo de Diploma (20 semanas:)
	Geofísica Aplicada (164)	
	Problemas Sociales de la Ciencia y Tecnología (40)	
	Defensa Civil (60)	
	Total de horas: 548	Total de horas: 800