

Introducción



Este diagnóstico sobre el perfil del egreso de Ciencias de la Tierra 2009, pretende aportar algunos indicadores que puedan contribuir a un adecuado ajuste a los planes de estudio, con el fin de responder a la realidad que demanda actualmente el entorno global en el que se encuentra inmerso el país y por lo tanto, el sector minero metalúrgico.

Los datos del análisis se basan fundamentalmente en dos encuestas elaboradas por la Coordinación General de Minería (CGM), a través de la Dirección General de Promoción Minera (DGPM), la Cámara Minera de México (CAMIMEX), la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México (AIMMGM), y las (IES).

La encuesta aplicada en 2003, tuvo por objeto conocer el perfil del egreso que requería el sector minero metalúrgico, en particular en las ingenierías: Geología, Minería, Metalurgia, Química-metalúrgica y sus carreras afines, así como la demanda de profesionales, recién egresados de estas carreras que requeriría el sector empresarial en un futuro inmediato.

La segunda encuesta efectuada en 2009, se realizó con el propósito de conocer el comportamiento de la oferta de los egresados referente a sus valores y si están cumpliendo con las características requeridas por las empresas y de esta manera también actualizar el Diagnóstico del Perfil del Egreso de Ciencias de la Tierra 2003.

El Diagnóstico sobre el Perfil del Profesional del Egreso 2009, en su versión más amplia, puede ser consultado en el portal de la Secretaría de Economía <http://www.economia.gob.mx/?P=867>. Aquí se presenta una síntesis en razón de la extensión del mismo.

1. Antecedentes

Como se ha señalado en la introducción, este Diagnóstico tiene su antecedente inmediato en el Diagnóstico elaborado en el año 2003, cuyos resultados fueron los siguientes:

El 100% de los empresarios que respondieron la encuesta de la cual surgió el diagnóstico 2003, sugirieron que las IES optimizaran sus planes de estudio en cada una de de las carreras de Ciencias de la Tierra, que egresan para colaborar en el Sector minero metalúrgico, ya sea incorporando o fortaleciendo los siguientes rubros:

- Ingeniería aplicada
- Prácticas de campo
- Dominio del idioma Inglés
- Habilidades para
 - Organizar,
 - Supervisar,
 - Administrar empresas y proyectos, y
 - Realizar trabajo interdisciplinario.
- Planteamiento de problemas y análisis económicos
- Control de calidad
- Normativa ambiental
- Software
 - para administración,
 - Operativo, y
 - Especializado del Sector.

En este rubro se observa que el sector minero metalúrgico propuso preparar a los estudiantes también en prácticas de campo para desarrollar lo aprendido en las aulas y generar habilidades y destrezas tanto en las unidades mineras como en las plantas.

Con base en los resultados y en las actividades que sobre estos temas se venían realizando, se emprendieron diversas acciones encaminadas a la promoción de las carreras de las Ciencias de la Tierra para su fortalecimiento y desarrollo profesional.



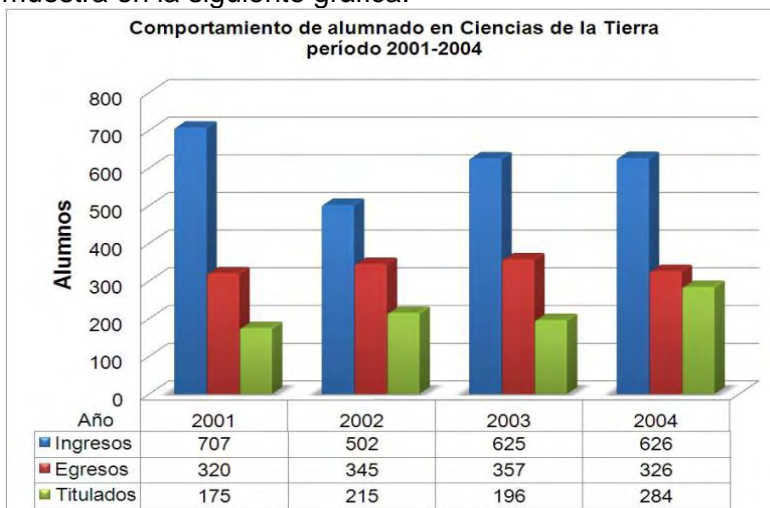
Por una parte, tanto CAMIMEX como la AIMMGM y la DGPM promovieron las carreras en que egresan ingenieros geólogos, mineros, mineros metalurgistas, metalurgistas y químicos metalurgistas, en los diversos foros, eventos educativos o empresariales que celebraron, en los que participan y asisten estudiantes. Con ello se permitió generar interés en los jóvenes para estudiar y especializarse en los servicios que demanda la industria minero-metalúrgica.

Por otra parte, la CAMIMEX constituyó un Fideicomiso para la Formación de Ingenieros en Ciencias de la Tierra, con el objetivo de otorgar apoyos económicos mediante becas a estudiantes y personal docente de cada una de las carreras en que egresan ingenieros que formaran parte del Sector minero-metalúrgico.

De igual forma, la AIMMGM organizó foros y eventos para orientar la vocación minera en jóvenes de nivel medio y superior.

Por su parte, la DGPM coordinó diversas actividades, entre las que destacan hacer del conocimiento de las empresas que los planes y programas de estudio de las IES contemplan las prácticas de campo, las actividades a desarrollar en esas prácticas, el tiempo de las estadías en la unidad minera, planta o empresa, así como una estimación acerca de los recursos que se requieren para llevarla a cabo.

Asimismo, en la DGPM se investigó cuáles eran las variaciones de los ingresos, egresos y el número de titulados en el período 2001 - 2004, de las carreras de Ciencias de la Tierra, resultando que el número absoluto de ingresos de las carreras mencionadas fue de 615 en promedio por año, en contraste con el número de egresos que fue de 337, como se muestra en la siguiente gráfica:



Gráfica 1

Fuente: Elaborada por la DGPM con datos de la Estadística de Educación Superior 2002 - 2005. Anuarios Estadísticos, México. ANUIES.

2. Diagnóstico 2009

Con base en los resultados del Diagnóstico del Egreso de Ciencias de la Tierra 2003, la DGPM consideró conveniente aplicar una nueva encuesta a los empresarios del Sector minero metalúrgico la cual tuvo el propósito de analizar el comportamiento de la oferta del egreso de Ciencias de la Tierra y conocer si los egresados de las generaciones posteriores a la encuesta de 2003, están obteniendo las características de egreso que sugirieron las empresas en la encuesta 2003, y de esta forma también actualizar el Diagnóstico del Egreso de Ciencias de la Tierra elaborado en 2003.

Se obtuvo una respuesta del 49% del total de las encuestas enviadas a los empresarios del sector. En esta ocasión el número de respuestas fue mucho menor a las obtenidas en 2003.

2.1 Resultados de la encuesta

❖ Sugerencias de mejora en conocimientos multidisciplinarios

En el total de las encuestas, los empresarios sugirieron nuevamente mejorar los planes de estudio en cada una de las carreras (geología, minería, minero metalurgista, metalurgista y químico metalurgista), prácticamente en los mismos rubros de la encuesta 2003, por ejemplo: prácticas de campo, dominio del idioma inglés, entre otras asignaturas de interés para la industria minera.

Ante este resultado se concluye que los cambios que han realizado las IES a sus planes y programas de estudios han sido insuficientes, debido a ello, las propuestas de las empresas son básicamente en el mismo sentido que en la encuesta 2003.

Es importante señalar que las IES que han modificado sus planes de estudio, unas perceptiblemente, otras de forma más aguda, aún enfrentan la ardua tarea de realizar las adecuaciones pertinentes para insertar las propuestas realizadas por los empresarios del sector.

Para ello se agruparon las sugerencias por carrera, como se puede observar a manera de ejemplo en el siguiente cuadro en el que se muestran las sugerencias para la carrera de Geología.

GEOLOGÍA	Conocimientos	Aplicación práctica de los conocimientos relativos a la profesión, mapeo de mina subterránea, de superficie y regional, cálculo de reservas, barrenación a diamante y circulación inversa, mineralogía estructural, petrografía, génesis y paragénesis, mineralogía aplicada, evaluación de reservas, manejo de minerales y procesos de beneficio, manejo de imágenes satelitales y ofimática.
	Habilidades	Organización, planeación, eficiencia, manejo de software geológico, experiencia caminando en el campo, relación con comunidades, manejo de equipo de análisis, espectrometría, microscopía, geoestadística, manejo de sistemas y programas de cómputo, 80% de inglés.
	Actitudes	Iniciativa, proactivo, liderazgo, trabajo en equipo, puntualidad, disposición de servicio y al aprendizaje, facilidad de comunicación, propositivo, optimista.
	Aptitudes	Conocimiento, capacidad de trabajo bajo presión, orientado a resultados, facilidad de redacción y comunicación técnica con responsabilidad profesional, manejo de personal.
	Valores	Honestidad, respeto, franqueza y confidencialidad, ética, integridad y lealtad, compromiso con el medio ambiente.

Fuente: Elaborado por la DGPM con los resultados de la Encuesta 2009, aplicada al Sector minero metalúrgico de abril a junio del mismo año.

❖ **Preferencia por profesionales mexicanos**

Otro de los resultados desatacados de la encuesta, es el relativo a la preferencia de la industria por contratar profesionales mexicanos: el 99% del personal contratado en las empresas es de nacionalidad mexicana, y el 0.32% son extranjeros, no obstante la existencia de inversionistas extranjeros en esta industria.

La razón de ello obedece principalmente a factores económicos y culturales, tales como: mayor facilidad en el manejo de conflictos laborales y la flexibilidad al adaptarse a la cultura e idiosincrasia local que muestran los profesionales mexicanos, en contraste con los extranjeros.

No obstante, en algunas ocasiones los profesionales nacionales se encuentran en desventaja con los expertos extranjeros por la posibilidad de tener conocimientos especializados y diversificados (teoría - práctica), pero más que nada, por la experiencia que adquieren en la movilidad laboral, que les permite trabajar en diversas empresas y/o países extranjeros, en virtud del conocimiento y su perfil multidisciplinario que ofrecen, entre otras razones.

❖ **Preferencia por tipo de personal**



Algo importante que se observó en los resultados de la encuesta, es lo referente a los motivos de los empresarios por contratar a personal con experiencia. Al respecto, las razones que mencionan se refieren a que el personal con experiencia cuenta con valores más definidos como la actitud y habilidades inherentes a procedimientos relacionados con la minería y metalurgia, además de los procedimientos relacionados con la administración, tanto de la empresa como de un área en particular.

❖ **Preferencias por tipo de trabajadores titulados**

De igual manera se detectó que el 55% de los profesionales que prestan sus servicios en la Industria minero-metalúrgica (de las empresas que respondieron la encuesta) no están titulados.

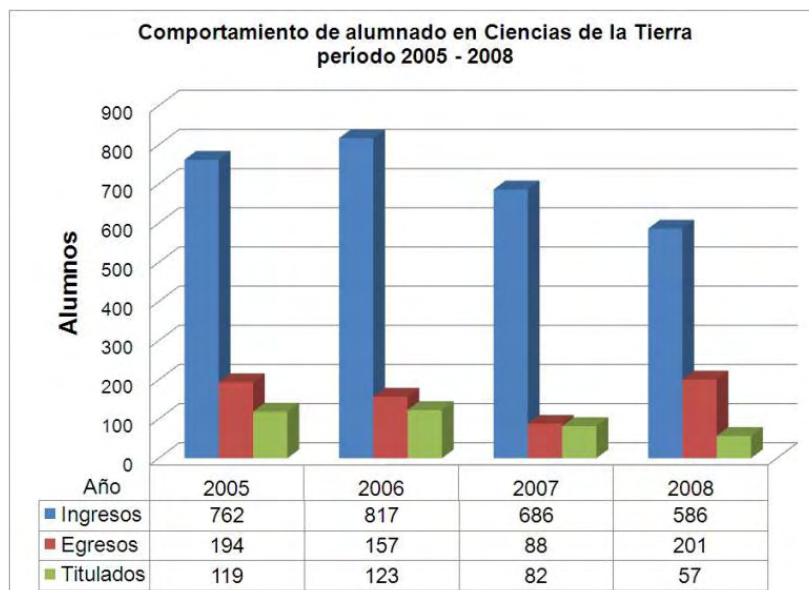
❖ **Incremento en el número de ingresos, egresos y titulados**

A continuación se muestran los resultados de los ingresos, egresos y titulados de las carreras en análisis. Estos datos se refieren al periodo 2005 – 2009, y se obtuvieron mediante la información proporcionada por cada una de las IES, debido a que la ANUIES dejó de publicar el Anuario Estadístico de Educación Superior con el desglose por carrera.

Además es conveniente aclarar que para la elaboración de las estadísticas de los años 2008 y 2009, las IES proporcionaron datos de forma irregular: algunas únicamente

reportan ingresos, otras ingresos y egresos, o en otros casos los tres conceptos y en relación con los datos de 2009, sólo se cuentan con los relativos al primer semestre del año indicado.

Por esta razón, se omite el análisis de la gráfica, para no incurrir en desfaseamientos por falta de información.



Gráfica 2

Fuente: Elaborada por la DGPM, con datos proporcionados por las IES, cada fin de ciclo escolar 2005, 2006, 2007, 2008, 2009. México.

Sin embargo, como se muestra en la gráfica 2, se puede estimar que el ingreso creció un 45%, así como la deserción que en este caso fue del 30%, comparado con el período anterior reflejado en el Diagnóstico de 2003.

Bajo este esquema se estima que la demanda de profesionales para este sector aún está insatisfecha ya que en promedio egresaron alrededor de 180 profesionales por año, siendo que la demanda era de 300 profesionales por año; aunado a lo anterior los Censos Económicos 2004, contabilizaban a nivel nacional, alrededor de 3000 unidades económicas, es decir, empresas con actividad minera que demandan profesionales.

❖ **Demanda de capital humano minero metalúrgico**

Como puede verse en el párrafo anterior, el egreso en promedio es de 180 profesionales por año, lo que demuestra que la oferta de profesionales de Ciencias de la Tierra creció aproximadamente un 31% comparado con los 137 profesionales en promedio por año, que demandará la industria minero metalúrgica en el período 2010 - 2014, como puede observarse en la gráfica 3.

Cabe señalar que esta oferta total de profesionales, además de cubrir la industria minero-metalúrgica, también debe atender a los sectores académico, comercio, servicios y, en menor medida, en el gubernamental tanto de nivel estatal como del federal.



Gráfica 3

Fuente: Elaborada por la DGPM, con base a la información arrojada por la Encuesta 2009, aplicada a empresario del Sector Minero en el mismo año

3. Conclusiones

- La DGPM detectó que los esfuerzos realizados con posterioridad a la aplicación de la encuesta 2003 requieren la participación más activa de todos los sectores involucrados para fortalecer estas acciones y generar resultados contundentes a mediano y largo plazo.
- Las modificaciones realizadas a los planes y programas de estudio por parte de las IES no han sido suficientes para satisfacer las demandas de las empresas sobre el perfil del egreso de los profesionales de estas carreras.
- Es necesario mantener una comunicación más estrecha entre las Instituciones de Educación Superior y el sector empresarial a fin de que las necesidades de éste último se reflejen en las modificaciones que se realicen a los planes de estudio de las carreras de Ciencias de la Tierra.
- Las acciones emprendidas para apoyo a los estudiantes en torno al fortalecimiento del sector académico deben continuar e incrementarse, buscando la mayor difusión de las carreras de Ciencias de la Tierra, con el apoyo de la Coordinación General de Minería, Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, la Cámara Minera de México y las Instituciones de Educación Superior.
- Las actividades de promoción emprendidas por las instituciones deben dirigirse a todos los niveles educativos, con el fin de que los estudiantes conozcan las profesiones relacionadas con el sector desde edad temprana.
- Las instancias gubernamentales deben trabajar de manera conjunta para lograr un sector más competitivo. La Coordinación General de Minería está realizando acciones encaminadas al fortalecimiento del sector también en el ámbito académico. Actualmente se busca el acercamiento con las autoridades educativas del Gobierno Federal con el objetivo de fortalecer las acciones emprendidas.
- Las IES han incrementado el número de egresados, pero aún son escasos para cubrir la demanda de acuerdo con los requerimientos de la industria, aspecto que debe tomarse en cuenta para mejorar los planes y programas de estudio, fortalecer

la planta docente de las IES, y lo más importante, trabajar intensamente en el aspecto de orientación vocacional.

- El trabajo conjunto de todos los actores involucrados permitirá establecer acciones para elevar la eficiencia terminal de los egresados, buscando mejores oportunidades y sistemas de titulación.
- El contar con una base de datos del sector educativo que imparte Carreras de Ciencias de la Tierra (Sector Minero) permitirá que la toma de decisiones sea eficiente, así como evaluar los esfuerzos realizados por las instancias involucradas: Educativo, Industrial, Gremial y Gubernamental del Sector Minero.
- Es necesario que las empresas permitan una mayor incidencia en prácticas de campo o estancias académicas, coadyuvando con programas de becas que incrementen la calidad de los egresados y de los catedráticos.