



Conciencia Tecnológica

ISSN: 1405-5597

contec@mail.ita.mx

Instituto Tecnológico de Aguascalientes
México

La formación de recursos humanos para la investigación a nivel licenciatura, una opción de titulación inmediata

Conciencia Tecnológica, núm. 25, 2004

Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Aguascalientes, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94402509>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

“LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA INVESTIGACIÓN A NIVEL LICENCIATURA, UNA OPCIÓN DE TITULACIÓN INMEDIATA.”

(DIVULGACIÓN EDUCATIVA)

Ing. Jorge Antonio Villordo Saucedo, Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Depto. de Ingeniería Química y Bioquímica, Av. Adolfo López Mateos 1801 Ote., Tel. (01449) 910.50.02 ext. 103, Fax. (01449) 970.04.23, jvillordo@terra.com.mx

RESUMEN

El presente trabajo se da a la tarea de presentar una propuesta de titulación (Temas Selectos) que permita al alumno antes de terminar su carrera tener la oportunidad de realizar un trabajo en donde involucre parte de sus aprendizajes en una investigación con miras a hacer aportes técnicos, científicos y tecnológicos a la sociedad. Se incluyen antecedentes del surgimiento del módulo de titulación inicial (Seminarios de Titulación I, II, III y IV), así como el establecimiento de los Temas Selectos I y II a raíz de la Reforma de la Educación Superior Tecnológica del año 1993. Así mismo la justificación de la propuesta en base al documento: “Evaluación de los planes y programas de estudio de las carreras del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos” (D.G.I.T., 2002.) y a la Reunión Regional de Capacitación para la Evaluación Curricular, Tecnológico de Chihuahua II (Mayo 2003).

Se presentan resultados cuantitativos y cualitativos de la aplicación del módulo de titulación en la carrera de Ing. Química durante 14 años los cuales manifiestan que de 257 titulados de un total de 317 egresados, el 27.6% se titularon por la opción I, Tesis Profesional (Temas Selectos) y un 22.9% por la opción VIII Escolaridad por Promedio. Se han realizado 119 proyectos de investigación, de los cuales 85 con temas de índole interno y 34 a empresas de bienes y servicios u organismos externos a la Institución, habiéndose recibido financiamiento por \$1'769,284 para 28 proyectos. El tener acceso a financiamiento de COSNET y SEP – CONACYT nos permite solicitar becas para los alumnos que trabajaron en las investigaciones. Se han tenido 25 alumnos becarios.

Los proyectos de investigación aportan cuatro tipos de beneficios: a) Generan iniciativa a la solución de problemas acorde a la disciplina de la carrera y su especialidad, b) Se recibe apoyo económico para la investigación y la formación de recursos humanos, c) Propician el establecimiento de relaciones de cooperación académica con instituciones educativas y empresas generadoras de bienes y

servicios y finalmente d) Apoyo económico al alumno becario. Se recomienda que en cuanto termine el alumno su último semestre escolar, se le tramiten sus documentos para que reciba su título sin recepción profesional.

INTRODUCCIÓN

Las Instituciones de Educación Superior (IES) en el país están incrementando las facilidades al alumno para que logre su título con el menor número de trámites. La Dirección General de Institutos Tecnológicos (D.G.I.T.) inició en el año 2002 la revisión de los actuales planes y programas de las carreras, así como la estructuración de propuestas de nuevos planes y programas. Una modificación considerada es el establecer un mecanismo académico-administrativo para que el alumno egresado tramite su título y cédula profesional en el menor tiempo posible sin recepción profesional.

El modelo de titulación que se presenta es la experiencia de 14 años de trabajo con los alumnos de Ing. Química. Se han tenido excelentes resultados, sobre todo en la formación de recursos humanos, que permiten al educando adquirir seguridad para la generación, realización y presentación de proyectos de investigación productivos que aporten solución a la problemática del área de Ing. Química y cuidado del medio ambiente y de la sociedad en general.

El haber tenido, la Academia de Ing. Química, la oportunidad de aplicar el modelo, ha permitido a los maestros darse a la tarea de generar proyectos de investigación propios y de vinculación con el sector productivo de bienes y servicios, pudiendo dar respuestas a las demandas surgidas de su seno.

En el proceso de investigación el alumno se puede desarrollar en el área científica y académica y lograr los propósitos de cada uno de ellos, esto es, lograr avances técnicos, científicos y tecnológicos, así como lograr aprendizajes significativos para su formación profesional.

Se considera un modelo práctico y productivo que le permita al alumno egresar en nueve

semestres con la facilidad de tramitar sus documentos y título al finalizar el último semestre.

ANTECEDENTES

La carrera de Ing. Química inició en el año 1978, como una necesidad de contar con Ingenieros Químicos que demandaba el entorno regional generador de bienes y servicios. En ese momento los planes y programas de estudio de la carrera de Ing. Química no tenían incluido un sistema de titulación.

El 24 de mayo de 1988 se recibe en el I.T.A. el documento: Seminario de Titulación “Desarrollo de Proyectos Productivos”, el cual fue presentado ante la asamblea del Consejo Nacional de Directores de los Institutos Tecnológicos, celebrada los días 16, 17 y 18 de mayo de 1988, en la Ciudad de Chihuahua, Chih. El contenido del mencionado documento dice:

En octubre de 1987, durante la Asamblea General Ordinaria del Consejo Nacional de Directores, celebrada los días 15, 16 y 17 en la Ciudad de San Luis Potosí, la Subdirección de Estudios Profesionales presentó el documento titulado “Incorporación del Proceso de Titulación a los Planes de Estudio de las Carreras de Licenciatura que se Imparten en los Institutos Tecnológicos”. En dicho documento, se propone la creación de un seminario que, incorporado a los planes de estudio de las carreras de licenciatura, permita la titulación inmediata de los egresados.

Las observaciones que los señores directores hicieron al documento fueron las siguientes:

No aumentar el número de créditos de las carreras que actualmente se imparten.

Buscar alternativas de titulación que, con un mínimo de obstáculos, permita entregar a los egresados su título profesional al término de la carrera, bajo los siguientes objetivos y características.

OBJETIVOS

1. Integrar a los planes de estudio de las carreras que ofrecen los Institutos Tecnológicos, un mecanismo que permita la titulación de los egresados, inmediatamente después de haber aprobado las materias que constituyen el plan de estudios correspondiente, de haber realizado las prácticas profesionales y haber concluido la prestación del servicio social.

2. Proporcionar al estudiante la oportunidad de entrar en contacto con la información actualizada y lo más completa posible, acerca de la realidad nacional, regional y local, en lo que se refiere al desarrollo tecnológico, capacidad de la planta productiva de bienes y servicios, importaciones y exportaciones que realiza nuestro país y capacidad potencial para la producción de nuevos satisfactores.

3. Guiar al estudiante en la integración y aplicación de las habilidades metodológicas y de los conocimientos económicos, técnicos, legales y administrativos que ha adquirido a lo largo de la carrera, para realizar análisis del proceso de desarrollo de empresas en operación, dentro de las áreas de su competencia, así como identificar los puntos neurálgicos de supervivencia y desarrollo de dichas empresas.

4. Con estos objetivos, se pretende que los estudiantes logren integrar los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas a lo largo de sus estudios y posean la capacidad de realizar proyectos de producción de bienes y servicios alternativos o innovadores, alcanzando de una manera más integral el perfil profesional planteado para la carrera que han cursado. Si los objetivos se alcanzan, los proyectos que se presenten serán trabajos académicos de alta calidad y viabilidad, por lo que no existirá ya ninguna razón para condicionar a otros requisitos la entrega del título profesional.

CARACTERÍSTICA

Aún cuando esta propuesta se basa en la de octubre de 1987, difiere de aquella en el grado de especificidad de los enfoques y contenidos de los módulos que constituyen el seminario. Además, en la propuesta de 1987 se identifica un producto de investigación que le pueda servir al egresado como trabajo recepcional, sin establecer sus características. Con la definición que se hace ahora. (1)

La Academia de Ing. Química analiza el documento y decide tomar la propuesta al inicio del semestre Febrero – Junio 1989, con alumnos del 7° y 8° semestres. El módulo se estructuró en 4 seminarios de 8 créditos en total, según se indican a continuación:

SEMINARIO DE TITULACIÓN I (0-4-2)

Objetivo: Recopilar y analizar la información socioeconómica de la región y del país, con objeto de que los estudiantes conozcan necesidades y problemas que requieren atención y que son de la competencia de profesionales como los que egresan de los Institutos Tecnológicos. (6)

SEMINARIO DE TITULACIÓN II (0-4-2)

Objetivo: Proporcionar al estudiante los conocimientos metodológicos necesarios para la elaboración de una investigación, la que realizará durante el periodo escolar, dicha investigación contendrá: protocolo, trabajo de campo e informe final. (6)

SEMINARIO DE TITULACIÓN III (0-8-2)

Objetivo: Al terminar el periodo escolar el alumno deberá haber cubierto la totalidad de las actividades previstas en su plan de trabajo, siendo éstas el 50 % del total que se estipulen en su trabajo de titulación.(6)

SEMINARIO DE TITULACIÓN IV (0-8-2)

Objetivo: Al término del periodo escolar el alumno habrá cubierto la totalidad de las actividades programadas en su trabajo de titulación. Así mismo, haber entregado a su asesor su informe ya revisado, corregido (en su caso) y aceptado.

Seminario de Titulación I y II antecedente de III y éste de IV.(6)

NOTA.

Los primeros 9 alumnos con los que se inicia el módulo de titulación ven con agrado la oportunidad de prepararse teórica y prácticamente en el ámbito de la investigación y lograr su titulación al término de su carrera. En el año de 1990 se titulan los primeros seis alumnos de los cuales dos se titulan con su trabajo de investigación. (Opción I).

Después de haber iniciado con los cuatro seminarios de titulación se presentaron básicamente dos problemáticas:

1) Los maestros no tenían la formación académica para incursionar en la investigación.

2) No se contaba con temas de investigación por parte de maestros y del sector generador de bienes y servicios.

En esta etapa se trabajó con tres alumnos por proyecto. El compromiso se tenía y se debía salir adelante, por lo que se implementaron cursos de Metodología de la Investigación para maestros con personal de Tecnológicos foráneos del área de la investigación y desarrollo tecnológico y cuya preparación era con grado de Maestría o Doctorado. Así mismo poco a poco los maestros de la carrera iniciaron estudios de Especialización, Maestría y Doctorado.

DESARROLLO DEL TRABAJO

En el año de 1993 se inicia con los planes y programas de estudio resultado de la Reforma de la Educación Superior Tecnológica, quedando para la carrera de Ingeniería Química un total de 408 créditos, de los cuales 80 eran para la especialidad y optativas. De los créditos optativos se designaron 18 para dos asignaturas: Temas Selectos I con 8 créditos (3-2-8) se cursa en 8º semestre y Temas Selectos II, 10 créditos (10-0-10) en 9º semestre. La idea de considerar estas

dos materias en el currículo de Ing. Química, fue el continuar con los logros alcanzados en los seminarios de titulación de la retícula anterior, por lo que los maestros de la carrera de Ing. Química incursionan en la búsqueda de usuarios y/o financiadores de los proyectos de investigación. Se establecen normas y procedimientos para lograr un mejor desarrollo de los proyectos, los cuales son:

a) Propiciar que los maestros generasen proyectos de investigación acordes a las líneas de investigación establecidos por la Academia.

b) Permitir que el maestro trabajara con un máximo de 3 alumnos por proyecto.

c) Los proyectos deberían estar estructurados acorde a lineamientos de organismos que rigen la investigación en el país.

d) Cada maestro podía tener un máximo de 10 hrs. frente a grupo independientemente del número de proyectos asesorados. (Temas Selectos II)

e) Cada asesor debe ofertar a los alumnos de Temas Selectos I su proyecto, y éstos se involucran en él si éste responde a:

- Un tema de su agrado
- La identificación de trabajo con el asesor
- La factibilidad de realización en 2 semestres
- La comprensión de la trascendencia del trabajo
- La certeza de que se podrá conseguir usuario
- La confiabilidad de contar con recursos económicos, de infraestructura y de bibliografía para su realización

f) Registrar los proyectos en la División de Estudios de Posgrado e Investigación acorde a formato de COSNET para el financiamiento del trabajo.

En la materia de Temas Selectos I se tiene asignado un solo maestro para todo el grupo de alumnos; una vez que el maestro asesor logró vender su proyecto, el alumno lo estará frecuentando para recibir lineamientos en la estructuración del protocolo del proyecto. Los contenidos de las materias de Temas Selectos I y II son:

TEMAS SELECTOS I

Objetivo General:

Al término del curso el alumno deberá entregar el protocolo en extenso de un proyecto de investigación experimental según las líneas de investigación marcadas por la Academia de Ingeniería Química.

Objetivos Intermedios:

1. Indagar y elaborar un informe por escrito sobre la situación actual de la Ing. Química a nivel

mundial, acorde a: a) la producción industrial, b) los procesos de producción limpios, c) la problemática ambiental, d) la generación de nuevos productos y e) la necesidad de ahorro de energía.

2. Recibir a través de conferencias de investigadores, sus puntos de vista sobre qué investigar y cómo hacerlo.

3. Realizar un análisis metodológico de proyectos de investigación publicados en revistas.

4. Identificar el software adecuado para procesamiento de los datos, resultado de la investigación.

5. Estructurar y entregar el protocolo de una investigación según el formato de COSNET, incluyendo el tratamiento a realizar a sus residuos sólidos, líquidos y gases (según sea el caso). (3)

TEMAS SELECTOS II

Objetivo: El alumno realizará, con la asesoría del profesor, un Proyecto de Investigación de acuerdo con el protocolo desarrollado en la materia de “Temas Selectos I”.

Objetivos Intermedios:

1. Revisar el protocolo.
2. Adquirir equipos y materiales necesarios. Adecuar las instalaciones y capacitar al alumno.
3. Desarrollar los experimentos.
4. Analizar los resultados.
5. Elaborar conclusiones y recomendaciones.
6. Presentar el Trabajo Final.

El procedimiento de seguimiento y control de las asignaturas se realiza de la siguiente manera: al inicio de cada asignatura el maestro debe entregar su programa de trabajo (avance programático), al Depto. de Ing. Química y Bioquímica. Así mismo al término del periodo se integra al expediente de cada maestro el producto del trabajo del semestre. Para Temas Selectos I el legajo del Protocolo y para Temas Selectos II el informe final de la investigación, los cuales se encuadernan y se catalogan para la consulta de los alumnos. (3)

RESULTADOS

Desde el inicio (1978) de la carrera de Ingeniería Química hasta Septiembre del 2003, se han tenido 1566 alumnos aceptados, han egresado 459 y se han titulado 333. Se tiene un 29.3% de eficiencia terminal y un 72.5% de eficiencia de titulación.

TABLA I. OPCIONES DE TITULACIÓN

# Opción	Opciones de Titulación
I	Tesis Profesional (Temas Selectos)
II	Libro de Texto o Prototipos Didácticos
III	Proyecto de Investigación
IV	Diseño o Resideño de Equipo, Aparato o Maquinaria
V	Cursos Especiales de Titulación
VI	Examen Global por Áreas del Conocimiento
VII	Memoria de Experiencia Profesional
VIII	Escolaridad por Promedio
IX	Escolaridad por Estudios de Posgrado

(4)

Para efectos de análisis del presente trabajo se tomaron datos estadísticos desde 1990. A continuación se muestra la cantidad de alumnos titulados por año y por opción de titulación.

TABLA II. TITULADOS POR OPCIÓN (1990-2003)

Opción	Cantidad	%	Opción	Cantidad	%
I	71	27.6	VI	1	0.4
II	15	5.8	VII	38	14.8
III	2	0.8	VIII	59	22.9
IV	3	1.2	IX	3	1.2
V	43	16.7	X	22	8.6

Total Titulados = 257

(4)

Durante el periodo del estudio que se presenta (agosto 1990 – septiembre 2003), egresaron 317 alumnos, de los cuales se titularon 257, esto es una eficiencia terminal del 81.07% en cuanto a titulación se refiere.

Observando la Tabla II, resaltan numéricamente cuatro opciones de titulación. Se tienen 71 titulados por Tesis Profesional; 59 por Escolaridad por Promedio; 43 por Cursos de Titulación; 38 por Memoria de Experiencia Profesional. Se puede analizar que a partir de la autorización para titularse por Memoria de Experiencia Profesional, la opción ha sido aceptada bastante bien.

Es común que el alumno que tiene un mínimo de 90 de calificación global, al final de su carrera prefiera titularse por la opción VIII (22.9%), ya que reduce tiempo y dinero en el proceso de la recepción profesional. Se puede observar que en el periodo de análisis de este trabajo se tiene un 27.6% de alumnos titulados por la opción I (Proyectos de investigación en nuestro caso), lo que pone de manifiesto que es la forma de titularse con mayor porcentaje. La opción X

(Memoria de Residencia Profesional) en poco tiempo (tres años) tiene un 8.6% de preferencia de titulación.

Los trabajos de temas selectos han generado proyectos que luego se presentan en el Concurso Nacional de Creatividad en donde se han tenido primeros y segundos lugares. Así mismo un primer lugar en el Concurso Nacional de Creatividad (2002), área ambiental. (4)

TABLA III. PROYECTOS REALIZADOS Y FINANCIADOS (1990-2003)

# Proyectos		# Proyectos Financiados	Monto Recibido (pesos)
Internos	Externos		
54	19	29 COSNET, DGIT, SEP-CONACYT	2'005,284

(5)

NOTA: Cada proyecto puede incluir de uno a tres alumnos.

El sistematizar el registro y solicitud de apoyo económico de los proyectos de investigación (Temas Selectos II), en la División de Estudios de Posgrado e Investigación, ha dado como resultado que ciertas áreas del Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, se fortalezcan con fondos económicos para la realización de los trabajos.

En la tabla III se observa que el solicitar financiamiento de proyectos, se incrementó recientemente, porque anteriormente pocos maestros incursionaban en ésta práctica ya que la consideraba comprometidora.

CONCLUSIONES

Los proyectos de investigación propician cuatro tipos de beneficios: a) Generan iniciativa a la solución de problemas acorde a la disciplina de la carrera, b) Se recibe apoyo económico para la investigación y la formación de recursos humanos, c) Propicia el establecimiento de relaciones de cooperación académica con instituciones educativas y empresas generadoras de bienes y servicios y finalmente d) Apoyo económico al alumno becario.

Al concluir sus estudios, el alumno tiene dos opciones de titulación inmediata, independientemente de su promedio escolar.

a) Opción I Tesis Profesional (para nuestro caso Temas Selectos)

b) Opción X Memoria de Residencia Profesional

El que el alumno opte por la Opción I, le da la oportunidad de fortalecer su currículum vitae con la realización de una investigación.

Con objeto de no retener al alumno a egresar, se recomienda que en cuanto termine su último semestre escolar, cumpliendo los requisitos académicos, se le tramiten sus documentos para que reciba su título y cédula profesional sin recepción profesional en un máximo de tres meses.

REFERENCIAS

[1] Dirección General de Institutos Tecnológicos, Asamblea General Ordinaria del Consejo Nacional de Directores, (1987), *Incorporación del Proceso de Titulación a los Planes de Estudio de las Carreras de Licenciatura que se imparten en los Institutos Tecnológicos*, San Luis Potosí, S.L.P., México.

[2] Instituto Tecnológico de Aguascalientes, División de Estudios Profesionales, (1982–2003) *Archivo Estadístico de Titulación*, Aguascalientes, México.

[3] Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, (1993) *Programas de Estudio de la Carrera de Ingeniería Química*, Aguascalientes, México.

[4] Instituto Tecnológico de Aguascalientes, División de Estudios de Posgrado e Investigación, (1990 – 2003) *Archivo estadístico de Proyectos de Investigación*, Aguascalientes, México.

[5] Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, (1996 – 2003), *Relación de Temas Selectos II*, Aguascalientes, México.

[6] Villordo, Jorge (1990), *Módulo de Seminario de Titulación*. Ponencia presentada en la Reunión Nacional para la Revisión Curricular de la carrera de Ingeniería Química, Cd. Madero, Tamaulipas, México.