

## Modelo curricular del Tecnológico Nacional de México

### Curricular Model of México National Technological (Tecnológico Nacional de México)



*Arturo Gamino-Carranza*<sup>1</sup>

Tecnológico Nacional de México  
Dirección de Docencia e Innovación Educativa  
México, Distrito Federal  
[d\\_docencia01@tecnm.mx](mailto:d_docencia01@tecnm.mx)

*Mara Grassiel Acosta-González*<sup>2</sup>

Tecnológico Nacional de México  
Dirección de Docencia e Innovación Educativa  
México, Distrito Federal  
[d\\_docencia@tecnm.mx](mailto:d_docencia@tecnm.mx)

Recibido 24 de noviembre de 2014 • Corregido 22 de julio de 2015 • Aceptado 3 de noviembre de 2015

<sup>1</sup> Ingeniero en Electrónica y Maestro en Ciencias en Control Automático. Actualmente es profesor Titular C y jefe de Área de Ciencias de la Ingeniería de la Dirección de Docencia e Innovación Educativa del Tecnológico Nacional de México. Se desempeñó como coordinador de los programas educativos de Ingeniería en Software, Ingeniería Telemática, Especialidad en Seguridad Informática y Maestría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones de la Universidad Politécnica de Pachuca de septiembre de 2007 a mayo de 2009; también ejerció por 3 años como profesor-investigador titular de la Universidad Politécnica de Pachuca, de enero de 2006 a mayo de 2009 y profesor-investigador asociado del Centro de Investigación en Computación del Instituto Politécnico Nacional de mayo de 2005 a diciembre de 2005. Posee publicaciones en revistas nacionales e internacionales. En coautoría y derivados de la investigación de 6 proyectos tiene 7 derechos de autor registrados en INADAUTOR-México. Durante el periodo de 2009 a la fecha ha coordinado más de 40 reuniones nacionales con la participación de más de 6000 docentes en el desarrollo de los 43 planes y programas educativos para el Tecnológico Nacional de México.

<sup>2</sup> Licenciada en Psicología, con Maestría en Investigación Educativa. Actualmente es profesora Titular C y directora de Docencia e Innovación Educativa del Tecnológico Nacional de México. Tiene un ejercicio de antigüedad de 27 años de servicio en la Secretaría de Educación Pública, es fundadora del Instituto Tecnológico de Reynosa, desde 1988 hasta principios de 2003 se desempeñó como profesora en el área de Ciencias económico-Administrativas y ocupó diferentes cargos administrativos como jefa de Departamento en División de Estudios Profesionales, Desarrollo Académico, y Gestión Tecnológica y Vinculación. De febrero de 2003 a abril de 2008, fue subdirectora Académica en el Instituto Tecnológico de Matamoros. Posteriormente en abril de 2008 asumió el cargo de directora del Instituto Tecnológico de Colima. Ha realizado múltiples conferencias a nivel internacional y nacional como: 10mo. Congreso ILALE 2013. Educación, Innovación y Cambio, con la ponencia: "La innovación en la educación superior tecnológica y el desarrollo de talentos de jóvenes" en Santo Domingo, República Dominicana; XXIV Congreso Chileno de Educación en Ingeniería: "Evaluación de la calidad de la formación en Ingeniería" en la Universidad Austral de Chile, Valdivia; Conferencia magistral en el Congreso Nacional Multidisciplinario Instituto Tecnológico de la Costa Grande 2012 "La educación superior basada en competencias: Retos y perspectivas"; Conferencia magistral para la Asociación Mexicana de Mecatrónica 2011 "Ingeniería, desarrollo tecnológico y responsabilidad social"; Ponencia "Evaluar el impacto de las competencias genéricas en estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial durante la realización de su residencia profesional" presentada en el XIV Congreso Internacional de Investigación y Desarrollo Educativo en Educación Tecnológica, en el CIIDET en la Ciudad de Querétaro. Durante el periodo de 2009 a la fecha ha coordinado más de 40 reuniones nacionales con la participación de más de 6000 docentes en el desarrollo dirigido el programa de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias para el Tecnológico Nacional de México. Actualmente es Secretaria Técnica del Comité Técnico de Gestión Empresarial del CACEI.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

*Resumen.* El Tecnológico Nacional de México como órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública de México que tiene adscrito 266 institutos en todo el país y que atiende una matrícula de 556.270 estudiantes, busca ofrecer una educación superior de buena calidad, que esté orientada a satisfacer las necesidades del desarrollo social, científico, tecnológico, económico, cultural y humano de México. En este contexto, el presente artículo describe la definición del modelo curricular utilizado; este modelo parte de la idea del currículo como proyecto formativo integrado, el cual es sustentado en las concepciones de formación profesional, aprendizaje y práctica educativa, lo que da sentido y significado a los contenidos educativos, al quehacer del profesorado y del estudiantado, a las estrategias de aprendizaje y didácticas, a los procesos y productos educativos, así como, al diseño, implementación, desarrollo, seguimiento y evaluación de los programas académicos. Actualmente, con este modelo se han diseñado e innovado 43 planes de estudio con enfoque en competencias, lo cuales multiplicados por el número de veces que se ofrecen en los 266 institutos, suman más de 1.300 programas educativos en todo el país; cabe hacer mención que para el diseño e innovación de estos programas se llevaron a cabo más de 35 reuniones nacionales en el territorio mexicano con la participación de más de 4.500 docentes. Este modelo permite una mayor flexibilidad, integración del saber y del saber hacer y, de esta manera, propiciar el aprendizaje continuo de estudiantes, fomentar el desarrollo de competencias profesionales para la aplicación de conocimientos y la solución de problemas reales a través de la realización de proyectos e impulsar una formación ética, así como promover el cuidado del medio ambiente.

*Palabras claves.* Diseño curricular, currículo integrado, currículo, educación superior, competencia.

*Abstract.* Tecnológico Nacional de México (Mexico National Technological Institutes), as a decentralized body of the Mexico Ministry of Public Education, which has 266 affiliated institutes throughout the country and serves an enrollment of 556.270 students, seeks to offer top quality education geared towards the needs of the social, scientific, technological, economic, cultural and human development of Mexico. In this context, this article describes the definition of the curricular model used. This model is based on the idea of the curriculum as integrated training project, which underlies the concepts of professional training, learning and educational practice, providing sense and meaning to the educational content, the work of teachers and students, learning and teaching strategies, educational products and processes, as well as designing, implementing, developing, monitoring and evaluating academic programs. Currently, this model has designed and innovated 43 curricula with a focus on competence, which multiplied by the number of times offered in 266 schools, added more than 1,300 educational programs across the country. It is worth mentioning that for the design and innovation of these programs more than 35 national meetings were held in Mexico with the involvement of over 4,500 teachers. This model allows greater flexibility, knowledge and know-how integration, and thus, promote continuous student learning, boost the development of professional competencies for knowledge application and real problem-solving through the fulfillment of projects and promotion of ethical training as well as the encouragement of environmental care.

*Keywords.* Curriculum design, integrated curriculum, curriculum, higher education, competence.

Desde sus inicios en 1948, los institutos tecnológicos de México han construido un perfil educativo hacia la preparación y formación de técnicos desde un nivel elemental hasta el grado educativo más alto: investigación y posgrado (DGIT, 1998); durante toda la historia

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

de los institutos fue hasta el año de 1993 cuando se llevó a cabo una Reforma Académica de la Educación Superior Tecnológica donde se integraron 19 comités nacionales de carreras, encargados de analizar, valorar e integrar las aportaciones hechas en reuniones nacionales. En esta reforma se planteó un plan de estudios cuya estructura curricular se basa en un nuevo modelo de educación superior tecnológica que resalta una parte genérica con un fuerte soporte tecnológico, un área de Especialidad y una Residencia Profesional, donde el diseño de las especialidades la realiza cada uno de los institutos tecnológicos acordes a las necesidades de su entorno. Es conveniente señalar que este modelo de educación dio como resultado de su propio diseño, la reducción de asignaturas y con ello, la posibilidad de integrar asignaturas comunes a las 19 carreras de la Reforma Académica de la Educación Superior Tecnológica.

Hacia la primer década del Siglo XXI, los institutos tecnológico de México fortalecen su modelo educativo y se establece un modelo orientado al desarrollo de competencias: *El Modelo Educativo para el Siglo XXI* (SNEST, 2004) el cual está constituido por tres grandes dimensiones: la filosófica, que centra la atención del modelo en el ser humano; la académica, que integra los parámetros de referencia de formación profesional, la concepción de aprendizajes y sus condiciones, así como los estándares de la práctica educativa en los institutos tecnológicos; y la dimensión organizacional, que coadyuva al cumplimiento de los fines del modelo y garantiza que los recursos sean dedicados sustancialmente a los fines educativos. Hablar de un enfoque de competencias en la educación de México, no solo es hacer mención a este modelo orientado al desarrollo de competencias, es también hacer referencia a varias instituciones de educación en México. Por ejemplo, la reforma preescolar (SEP, 2004) en la cual se establecieron, de manera precisa, los propósitos fundamentales del nivel educativo en términos de competencias que los estudiantes deben desarrollar a partir de lo que ya saben o son capaces de hacer, y contribuir a la articulación de la educación preescolar con la educación primaria y secundaria; así como la reforma de educación secundaria (SEP, 2005) en la cual se planteó la continuidad curricular y su articulación pedagógica de los dos niveles educativos precedentes. En Díaz (2009) se presenta un estudio conceptual de las características y rasgos del diseño curricular por competencias y en García, Loredó, Luna y Rueda (2008) se presenta un análisis de las principales críticas que representa un enfoque por competencias.

Hacia el año de 2012 al Modelo del Siglo XXI para los Institutos Tecnológicos de México se le realiza una mejora (DGEST, 2012) que se refiere a una serie de planteamientos que constituyen la imagen-objetivo, el deber ser, donde el aprender a aprender, aprender a obtener información, aprender a colaborar, aprender a aplicar conocimientos y aprender a resolver problemas se constituyen en competencias profesionales imprescindibles en una sociedad que demanda profesionistas preparados para solucionar problemas, de acuerdo con Bozu y Canto 2009. Este concepto de competencia más allá de lo cognitivo y lo laboral se centra en la definición y comprensión del ser competente como una forma de vida, por lo tanto, se centra en formar competencias para la vida.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

Lo anterior muestra que los institutos tecnológicos de México con el paso de los años han llevado a cabo una serie de reformas educativas con la finalidad de fortalecer su modelo educativo y su diseño curricular en la elaboración de planes de estudio.

## El Tecnológico Nacional de México

El Tecnológico Nacional de México ([Presidencia de la República de los Estados Unidos Mexicanos, 2014](#)) es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública (SEP), con autonomía técnica, académica y de gestión, el cual tiene adscrito 266 instituciones, de las cuales 126 son institutos tecnológicos federales, 134 institutos tecnológicos descentralizados, 4 centros regionales de optimización y desarrollo de equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) (véase [figura 1](#)). En estas instituciones que se encuentran en todo el territorio mexicano para el ciclo escolar 2015-2016 se estima atender una matrícula de 556.270 estudiantes de nivel licenciatura y posgrado, esto representa aproximadamente el 13% de la educación superior en todo México. Para lograr atender esta población estudiantil se cuenta con 28.135 profesores y profesoras. El Tecnológico Nacional de México actualmente ofrece 43 planes y programas de estudio de nivel licenciatura, los cuales multiplicados por el número de veces que se ofrecen en las 266 instituciones, dan como resultado más de 1.300 programas académicos con enfoque en competencias; esta oferta educativa tiene un gran impacto en México, dado que 4 de cada 10 profesionales en ingeniería se forman en el Tecnológico Nacional de México ([DGEST 2009a](#)).

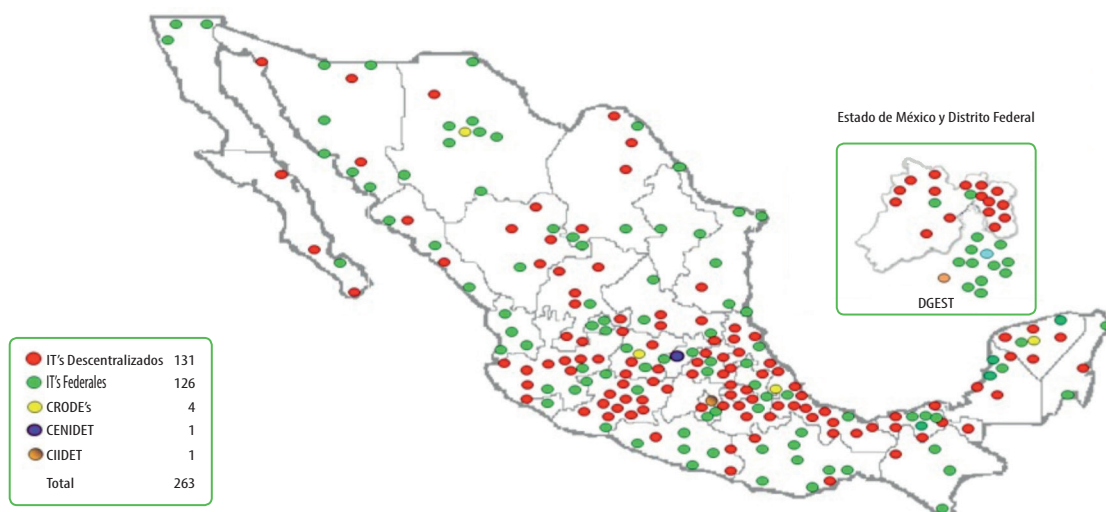


Figura 1. Cobertura del Tecnológico Nacional de México. Diseño propio para el Tecnológico Nacional de México.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

Estos datos muestran que el Tecnológico Nacional de México es un sistema de instituciones consolidadas al paso de los años y es una institución líder en México en la formación de profesionales de ingeniería, esto implica que el modelo curricular utilizado debe: a) ser consistente en la formación genérica del profesionales en ingeniería, b) ser flexible, es decir, adaptable a la diversidad de las áreas de especialización que se tiene en todo México e c) incorporar el uso de tecnologías de la información y comunicación.

### Definición curricular del Tecnológico Nacional de México

Desde sus inicios los institutos tecnológicos de México han convocado a reuniones regionales y nacionales a su personal docente, de investigación y de puestos directivos con la finalidad de conjuntar reflexiones, experiencias y buenas prácticas que se organicen en documentos que den sentido y significado a todo el quehacer académico del Tecnológico Nacional de México. Los productos y resultados de estas reuniones que mueven a miles de docentes van en el sentido de: definición de la normatividad académica-administrativa ([DGEST 2010b](#)); formación docente ([DGEST, 2013](#)); actualización profesional; estrategias innovadoras de aprendizaje, por ejemplo ([TECNM, 2014](#)), tutorías, y los procesos de diseño, innovación y actualización profesional (véase [DGEST 2009a](#); [DGEST 2009b](#); [DGEST 2010a](#)). Al paso de los años el Tecnológico Nacional de México ha conformado su propio modelo curricular que lo caracteriza en la formación de profesionales en ingeniería en México y que es la parte central del presente artículo; sin embargo, en las referencias ([Ministerio del Poder Popular para la Educación 2007](#); [Morán-Beltrán y Méndez-Reyes, 2009](#); [Padilla, 2012](#); [Riera 2006](#); [Villaruel 2010](#); [Zizumbo 1999](#)), se encuentran propuestas y análisis de diferentes diseños y modelos curriculares con enfoque de competencias para nivel licenciatura y posgrado de México y otros países.

A continuación se detallan los conceptos del modelo curricular del Tecnológico Nacional de México que se han ido enriqueciendo y orientando a una educación de calidad con enfoque en competencias profesionales por personal docente, de investigación y de puestos directivos en las diferentes reuniones nacionales del 2009 a la fecha. Esta definición sustentada en las concepciones de formación profesional, aprendizaje y práctica educativa definidas en el modelo educativo, da un sentido y significado a los contenidos educativos, al quehacer del profesorado y del estudiantado, a las estrategias de aprendizaje y didácticas utilizando las tecnologías de la información y comunicación, así como al diseño e innovación curricular de los planes y programas de estudio que actualmente operan en la formación de profesionales en ingeniería en México.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

La definición del modelo esquemático de los 43 planes de estudio del Tecnológico Nacional de México se encuentra sustentada en:

- 1) Formación profesional.
- 2) Competencia profesional.
- 3) Quehacer de docente y estudiante.
- 4) Contenidos educativos:
  - i. Conceptuales.
  - ii. Procedimentales.
  - iii. Actitudinales.
- 5) Organización e integración curricular.
- 6) Academias.
- 7) Créditos.

Una profesión se entiende como una práctica social caracterizada por actividades complejas, la cual se desarrolla con base en capacidades intelectuales, conocimientos y actitudes éticas para quien la desempeña y que se constituye en una forma de vida. De acuerdo con lo anterior, *la formación profesional* de estudiantes es la resultante de un proceso educativo de preparación y definición social de una persona, dirigido a la construcción de capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales para desempeñarse en un ámbito socio-laboral, por ejemplo, véase CIDAC (2014); Morán-Beltrán y Méndez-Reyes (2009); así como, a la apropiación de valores culturales y éticos propuestos en un perfil profesional que corresponde a los requerimientos sociales para el ejercicio de una profesión. El proceso de la formación profesional va más allá del ámbito escolar; su definición y concreción está ligada al desarrollo de la sociedad.

El proceso de formación profesional, de acuerdo con el modelo educativo del Tecnológico Nacional de México está orientado al desarrollo de *competencias profesionales*, las cuales se definen como “la integración y aplicación estratégica de conocimientos, procedimientos y actitudes necesarios para la solución de problemas, con una actuación profesional ética, eficiente y pertinente en escenarios laborales heterogéneos y cambiantes” (TECNM, 2014, p. 8).

Lo anterior requiere que el *quehacer del profesorado y estudiante* sea una actividad conjunta, continua y compleja, en la que el profesorado: a) propicia ambientes y escenarios de aprendizaje lo más cercanos a la realidad encaminados a la solución de problemas utilizando las tecnologías de la información y comunicación (por ejemplo, véase Ávalos, 2008; Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga, 2013), b) domina estrategias innovadoras que le permiten trabajar con los contenidos educativos propuestos en los programas de estudio y c) alcanza los objetivos y evalúa el desempeño académico estudiantil. El profesorado, a través de su participación académica, desarrolla una apropiación progresiva de los contenidos de la ciencia, la tecnología y las humanidades; construye conocimientos, desarrolla capacidades y asume actitudes.



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

Las siguientes definiciones concernientes a los contenidos educativos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) son obtenidos de [DGEST \(2012, p.41\)](#), en donde se menciona que los *contenidos educativos* al organizarse curricularmente “con criterios lógicos y epistemológicos configuran conjuntos significativos y estructurados de conocimientos denominados *programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales*”; “[estos] programas de estudio **incorporan contenidos de carácter conceptual, procedimental y actitudinal** vigentes, pertinentes y oportunos, coherentemente amalgamados, con el fin de que el quehacer didáctico se enriquezca y se logren resultados sinérgicos” ([DGEST, 2012, p. 40](#)).

- Los *contenidos conceptuales* –el saber– son constructos teóricos (construcción teórica para resolver un problema científico determinado) entre los que se incluyen: conceptos, definiciones, categorías, leyes, principios, postulados, teoremas y modelos. Son de carácter disciplinario y permiten describir, explicar, predecir y comprender eventos, fenómenos, relaciones y procesos de la formación profesional, del ejercicio de la profesión, así como de la evolución y trascendencia de ésta.
- Los *contenidos procedimentales* –el saber hacer– son ejecuciones de procesos, métodos, técnicas, y, desde luego, de procedimientos relacionados con el dominio y uso de distintos lenguajes, algoritmos y heurísticos, en las que tienen una importancia capital las estrategias de pensamiento y acción para la creación y diseño de aparatos, máquinas y objetos tecnológicos en general; el diseño, formulación, evaluación y desarrollo de proyectos de distinta índole; el tratamiento de problemas de producción y tecnológicos; la selección y uso de materiales, máquinas y herramientas; el montaje de aparatos e instalaciones ...
- Los *contenidos actitudinales* –el saber ser– son pautas habituales de actuación deontológica que se hacen presentes en la aplicación de los contenidos conceptuales y procedimentales, así como en el desempeño profesional. ([DGEST, 2012, p. 41](#))

La *organización e integración curricular* para el Tecnológico Nacional de México se adapta a:

Un conjunto de elementos estructurantes que caracterizan la totalidad de su quehacer académico y permiten dar sentido y significado a las actividades de las personas, los procesos y los resultados que dan vida a [su] proyecto [formativo] curricular. Esta currícula considera una formación integral, tópicos referidos a la formación ética, así como a la constitución de una preocupación por el desarrollo sustentable de su entorno y la investigación. ([TECNM, 2014, p. 91](#))

Los actores principales para llevar a cabo una formación profesional de calidad está constituido por el profesorado, este integra cuerpos colegiados denominados *Academias*, que son instancias instituidas para participar en la definición y desarrollo de proyectos fundamentales

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

en los ámbitos de docencia, investigación, vinculación y difusión de la cultura; así como en los procesos de diseño, implementación, desarrollo y evaluación curricular de los programas académicos. Este trabajo académico, colegiado, interdisciplinario, responsable y comprometido garantiza la vigencia, pertinencia y actualización de los contenidos educativos, la formación de estudiantes y los objetivos del Tecnológico Nacional de México o en cualquier institución, por ejemplo en [Jiménez \(2002\)](#) se presenta una experiencia académica en el diseño curricular.

Otro aspecto importante a considerar en un modelo curricular son los *créditos*, el Tecnológico Nacional de México adoptó en su enfoque por competencias el Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA) que permite un conjunto de criterios simples y unívocos para asignar valor numérico a todas las actividades de aprendizaje del estudiantado, establecidas en su plan de estudios con la finalidad de acumular y transferir créditos e, inclusive, de otras instituciones de educación superior, denominado como multiacreditación ([Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior \[ANUIES\], 2007](#)). Este SATCA define operativamente el crédito como la unidad de medida del trabajo académico del estudiantado en los criterios de docencia, trabajo de campo profesional supervisado y otras actividades de aprendizaje individual o independiente. En la [tabla 1](#) se presenta la alineación de los criterios de asignación de créditos académicos de los planes de estudio del Tecnológico Nacional de México.

Tabla 1

*Criterios para la asignación de créditos en el Tecnológico Nacional de México*

Criterio	Actividades	Horas de crédito
<i>Docencia.</i> Clases frente a grupo de modo teórico-práctico de manera presencial o a distancia.	Clases, laboratorios, seminarios, talleres, cursos, entre otros.	16 horas=1 crédito
<i>Trabajo de campo profesional supervisado.</i> Es el trabajo realizado en la residencia profesional y el servicio social.	Residencia profesional y servicio social.	50 horas=1 crédito
<i>Actividades complementarias.</i> Actividades de aprendizaje individual o independiente a través de tutoría o asesoría.	Tutoría, actividades extraescolares (culturales y deportivas), proyectos de investigación, programas de apoyo a la formación profesional, entre otros.	20 horas=1 crédito

## Estructura de los planes de estudio del Tecnológico Nacional de México

Existen varias forma de articular el currículo o diseñarlo ([Zabalza, 2012](#)). En esta sección se presenta lo concerniente a los planes y programas de estudio del Tecnológico Nacional de México, orientados a la formación del área ingenieril, los cuales se sustentan en un diseño curricular flexible que permite la adaptación continua y sistemática a los requerimientos del desarrollo local, regional y nacional; la incorporación permanente del avance científico



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

y tecnológico; la formación integral del estudiantado; el establecimiento de estrategias que promuevan la formación de profesionistas que muestren creatividad, emprendedurismo y competitividad. Actualmente los 43 planes de estudio tienen 260 créditos, distribuidos en seis momentos curriculares alineados con los tres criterios del SATCA:

- 1) Estructura genérica (incluye asignaturas comunes).
- 2) Especialidad.
- 3) Servicio social.
- 4) Residencia profesional.
- 5) Actividades complementarias.
- 6) Titulación integral.

Lo anterior se muestra en la [tabla 2](#), donde se observa que el bloque de la estructura genérica y especialidad se deben ajustar en el rango establecido para que al sumar los demás bloques siempre resulte un total de 260 créditos.

Tabla 2

*Estructura crediticia de los planes de estudio del Tecnológico Nacional de México*

Bloque del plan de estudio	Número de créditos	Criterio de acuerdo al SATCA
Estructura genérica	200 a 210 créditos	Docencia
Especialidad	25 a 35 créditos	Docencia
Servicio social	10 créditos	Trabajo de campo profesional supervisado
Residencia profesional	10 créditos	Trabajo de campo profesional supervisado
Actividades complementarias	5 créditos	Actividades complementarias

De acuerdo con la [tabla 1](#) donde se establecen la cantidad de horas por crédito y la distribución de la [tabla 2](#), todos los planes estudio del Tecnológico Nacional de México están integrados por: a) 235 créditos en el criterio de docencia entre la estructura genérica y especialidad, lo cual equivale a 3.760 horas; b) 20 créditos en el criterio de campo profesional supervisado entre Servicio social y Residencia profesional, lo cual equivale a 1.000 horas y c) 5 créditos en el criterio de Actividades complementarias, lo cual equivale a 100 horas. De lo anterior se concluye que la estructura crediticia es de 260 créditos que equivalen a 4.860 horas efectivas de formación profesional en el estudiantado durante nueve semestres, lo anterior se muestra gráficamente como bloques en la [figura 2](#).

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

Semestre I	Semestre II	Semestre III	Semestre IV	Semestre V	Semestre VI	Semestre VII	Semestre VIII	Semestre IX
Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Residencia profesional (10 créditos)
Asignatura	Asignatura	Asignatura	Estructura genérica (200 a 210 créditos)		Asignatura	Asignatura	Asignatura	
Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	
Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Especialidad (25 a 35 créditos)		
Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	Asignatura	
Actividades complementarias (5 créditos)						Servicio Social (10 créditos)		

Figura 2. Bloques de los planes de estudio del Tecnológico Nacional de México. Diseño propio para el Tecnológico Nacional de México.

La *estructura genérica* se define como el espacio curricular constituido por un conjunto de asignaturas en el rango de 200 a 210 créditos con el criterio de docencia establecido en el SATCA que contiene los aspectos básicos, sustanciales y necesarios para la formación de los profesionistas. En esta estructura genérica el plan de estudio contempla 10 asignaturas denominadas *asignaturas comunes*, las cuales se muestran en la [tabla 3](#); el término comunes es para hacer énfasis en que estas asignaturas se encuentran de manera obligatoria en los 43 planes de estudio.

Tabla 3

*Asignaturas comunes de la estructura genérica de los planes de estudio del Tecnológico Nacional de México*

Asignatura común	Número de créditos	Área de conocimiento
Álgebra Lineal	5 créditos.	Matemáticas.
Cálculo Diferencial.	5 créditos.	Matemáticas.
Cálculo Integral.	5 créditos.	Matemáticas.
Cálculo Vectorial.	5 créditos.	Matemáticas.
Ecuaciones Diferenciales.	5 créditos.	Matemáticas.
Fundamentos de Investigación.	4 créditos.	Metodología de la Investigación.
Taller de Investigación I.	4 créditos.	Metodología de la Investigación.
Taller de Investigación II.	4 créditos.	Metodología de la Investigación.
Taller de Ética.	4 créditos.	Ética.
Desarrollo Sustentable.	5 créditos.	Desarrollo Sustentable.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

Las asignaturas comunes implican que todos los planes de estudio del Tecnológico Nacional de México tienen fijos 46 créditos de su estructura genérica, que no se pueden modificar y que toda persona egresada cursó dichas asignaturas. La forma en cómo se define el resto de la estructura genérica de cada plan de estudios es a través de una metodología de desarrollo de programas de asignatura con enfoque en competencias en las reuniones nacionales que se realizan con personal docente, de investigación y de puestos directivos del Tecnológico Nacional de México, y el sector de gobierno y el empresarial que se invitan a dichas reuniones (DGEST, 2009c; DGEST 2010a; García 2009).

Un aspecto importante de estos programas de asignatura está constituido por las *prácticas* que el estudiantado debe desarrollar en aulas, talleres, laboratorios y en el entorno social y productivo (por ejemplo, véase Ibáñez, 2007, donde se proponen las prácticas como núcleo del diseño curricular). Estas son actividades académicas indispensables para relacionar el saber conceptual con el saber hacer, en su proceso formativo; son escenarios educativos que propician la participación y actividad crítica para lograr aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias profesionales.

La formación integral del estudiantado se complementa a través un conjunto de acciones, tareas, labores y ejercicios, en un espacio curricular denominado *Actividades complementarias* de 5 créditos. Las actividades complementarias consideran: tutorías, actividades extraescolares, proyectos de investigación, participación en eventos académicos, productividad laboral, emprendedurismo, fomento a la lectura, construcción de prototipos y desarrollo tecnológico, conservación al medio ambiente y participación en ediciones, o aquellas que defina la institución en beneficio del desarrollo de competencias profesionales. Estas actividades fomentan la multiculturalidad en el estudiantado, es decir, experiencias para intercambiar ideas con personas de todo el mundo, practicar idiomas, acceder a mejores oportunidades laborales y descubrir la comida, la cultura y al historia de otros países. Por ejemplo, véase Rodríguez (2007) donde se muestra una estadística que destaca la participación de la escuela para preservar la cultura como actividad importante en la formación integral del estudiantado.

El *Servicio Social* es un espacio curricular de 10 créditos, que se realiza a través de “una actividad formativa [y] obligatoria ... que permite al estudiante servir profesionalmente a la sociedad de la cual forma parte y retribuir a ésta los beneficios recibidos en su formación, es decir, es un servicio a la sociedad” (TECNM, 2014, p. 20).

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

La *Especialidad* "se define como un espacio curricular constituido por un conjunto de asignaturas [en el rango de 25-35 créditos] que completa la formación superior de futuros profesionistas; permite darle mayor flexibilidad a cada plan de estudios y actualidad a cada proyecto académico; además de atender las tendencias tecnológicas emergentes locales, regionales, nacionales e internacionales de cada campo del conocimiento, asegura una formación actual y pertinente" (TECNM, 2014, p. 20). La especialidad está articulada a la estructura genérica del plan de estudios y sus contenidos educativos se encuentran definidos con base en un estudio de demandas del sector productivo de la región del Instituto, por ejemplo, para el plan de estudios de Ingeniería en Energías Renovables en un Instituto en el norte de México es más factible una Especialidad en Energía Solar mientras que para un Instituto Tecnológico en el sur de México es mejor una Especialidad de Energía Eólica, esto es por las condiciones del clima e infraestructura diferentes del país. Lo anterior permite ofrecer un abanico de especialidades con diferente orientación para las personas egresadas del Tecnológico Nacional de México. Constantemente las Academias están actualizando los contenidos educativos de este espacio curricular conforme con las demandas y tendencias actuales de la región y el país. La Especialidad no solo es un distintivo del modelo curricular del Tecnológico Nacional de México, sino también es un distintivo de cada instituto tecnológico que ofrece a sus estudiantes competencias alineadas con las demandas actuales del sector productivo. Finalmente un instituto que ofrece varias especialidades, brinda una mayor flexibilidad a sus estudiantes para el desarrollo de competencias profesionales, por ejemplo, véase la [figura 3](#) donde se mencionan tres especialidades para la carrera de Ingeniería Electromecánica.

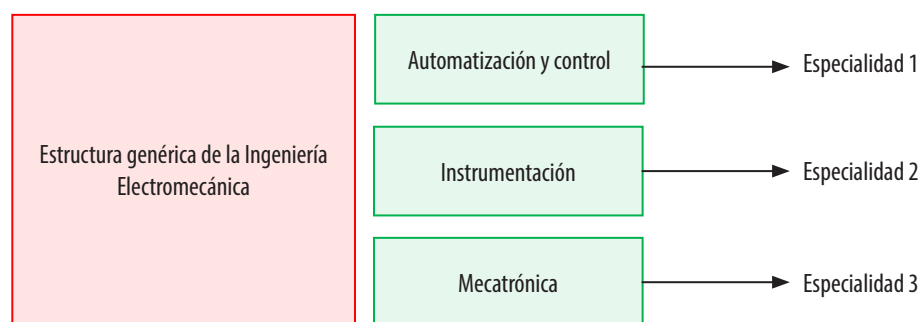


Figura 3. Especialidades de la Ingeniería Electromecánica que ofrece un Instituto adscrito al Tecnológico Nacional de México. Diseño propio para el Tecnológico Nacional de México.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

La *Residencia Profesional* es un espacio curricular de 10 créditos en el que el estudiantado aborda un problema de contexto específico de la realidad social y productiva, plantea una alternativa de solución y aplica sus conocimientos, es decir, es un proyecto teórico-práctico, analítico, reflexivo, crítico y profesional, en el que el estudiantado integra significativamente los aprendizajes logrados y la experiencia adquirida en un ámbito laboral y profesional específico. Este proceso forma parte del plan de estudios y complementa la preparación para ejercer su profesión, regularmente el estudiantado permanece las 500 horas en un semestre al final de su plan de estudios en la industria o en un centro de investigación resolviendo un problema de contexto específico en los ámbitos de: a) sectores social, productivo, de bienes y servicios, b) innovación y desarrollo tecnológico, c) investigación, d) diseño y construcción de equipo y e) veranos científicos o de investigación.

El Tecnológico Nacional de México ofrece un proceso de *titulación integral* el cual “forma parte del plan de estudios y se realiza a lo largo [del mismo a través de un proyecto integrador] de la formación profesional en la cual el estudiante aplica conocimientos, métodos y procedimientos aprendidos y relaciona la teoría con la práctica en un proyecto social y profesionalmente útil” (TECNM, 2014, p. 20). Este proceso es de gran relevancia para verificar la capacidad de integración a las demandas prácticas y teóricas que plantea el ejercicio profesional y, como consecuencia, le permitan obtener el título profesional para ejercer su actividad en el sector productivo, de bienes o servicios. Al mencionar titulación integral, se hace énfasis en que el estudiantado, durante su formación profesional, a través de un proyecto integrador (que se obtenga como producto o resultados una tesis, informe de experiencia de Residencia Profesional, tesina, patentes, entre otros) obtiene su título profesional, es decir, no es necesario concluir el plan de estudios para que el estudiantado al final seleccione una opción para obtener el título profesional; esta diferencia se ve de manera gráfica en la [figura 4](#), para el caso de la elaboración de una tesina.

Aunque en la [figura 4](#) no se menciona, se ve de manera gráfica que la realización de la tesina (cuadro en color verde), representa un determinado tiempo extra a los nueve semestres para su realización. En el caso a) este tiempo varía en función de las competencias de la persona egresada y condiciones para desarrollar el trabajo, lo que es un hecho es que para la obtención del título se emplea más de nueve semestres; mientras que para el caso b) el tiempo que emplea el estudiantado en realizar la tesina es durante los nueve semestre y al concluir su plan de estudios obtiene su título profesional que le da la oportunidad de insertarse en la industria de manera inmediata.

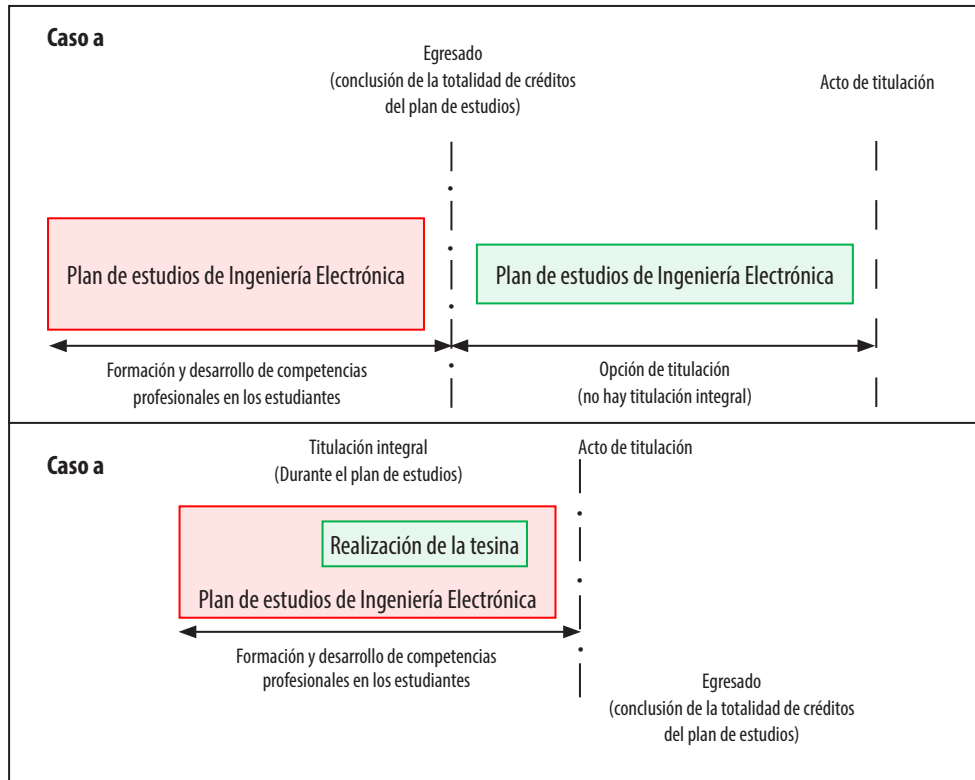
doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

Figura 4. Proceso de titulación seleccionando el desarrollo de una tesina, caso a: opción por titulación de tesina y caso b) titulación integral a través de una tesina. Diseño propio para el Tecnológico Nacional de México.

Ahora bien, ¿qué pasa si un estudiante por causas o circunstancias de fuerza mayor, que no estén a su alcance, le impidan concluir su plan de estudios? A nivel superior los planes de estudio de licenciatura consideran una *salida lateral* que le permiten al estudiantado el reconocimiento de un conjunto de competencias genéricas y específicas que desarrolló durante su formación, para su incorporación inmediata al sector productivo, de bienes y de servicios. La salida lateral le proporciona una opción para demostrar que alcanzó competencias básicas en su estancia en la institución, a través de un diploma, que le sirva para hacer constar el logro alcanzado de dichas competencias. En [Estévez et al. \(2003\)](#) se profundiza acerca de un programa llamado “superate” el cual enfatiza la importancia de las competencias laborales para integrarse al mercado laboral.

De manera ideal, un estudiante que ingresa al Tecnológico Nacional de México, durante los primeros seis semestres recibe una formación sólida en competencias básicas a través de las asignaturas de la estructura genérica (incluyendo las asignaturas comunes) y paralelo a ello



en este periodo se le complementa su formación con actividades preferentemente de tutoría o asesoría a través de las actividades complementarias; para el séptimo semestre el estudiante inicia una formación más específica y especializada en una determinada área de conocimiento de su plan de estudio a través de las asignaturas de la especialidad, sin dejar de formar y desarrollar competencias con las asignaturas de la estructura genérica. Además, desarrolla proyectos que contribuyan al desarrollo de la sociedad a través del Servicio Social. Al término del octavo semestre, ha concluido sus asignaturas del plan de estudios, incluyendo las de especialidad, a retribuido un beneficio sociedad en el Servicio Social y ha despertado el interés en otras actividades que contribuyen a su formación profesional a través de las Actividades Complementarias; ahora es tiempo de iniciar un proyecto teórico-práctico que resuelva en un semestre un problema de contexto específico en la industria y ponga en práctica todas sus competencias adquiridas en su plan de estudios. Como se ha explicado, realiza un proyecto integrador para la obtención de su título profesional durante los nueve semestres, por lo que al concluir su Residencia Profesional (acreditación de los 260 créditos), realiza su acto protocolario de titulación integral en el Tecnológico Nacional de México (véase figura 5).

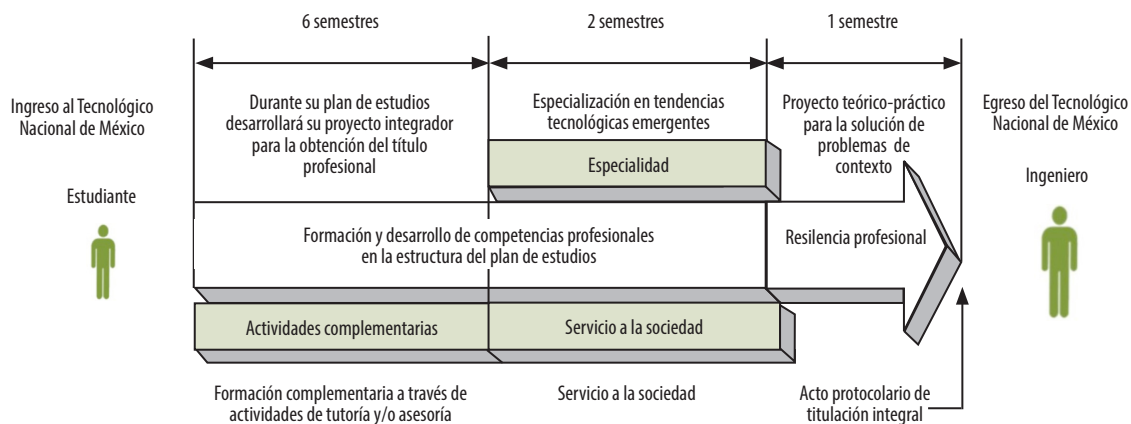


Figura 5. Diagrama de flujo desde el ingreso hasta el egreso de un estudiante en el Tecnológico Nacional de México. Diseño propio para el Tecnológico Nacional de México.

## La implementación del modelo curricular del Tecnológico Nacional de México

En esta sección se presenta de manera muy concreta el proceso que se inició desde el 2009 hasta la fecha, mediante el cual se realizó el diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de los planes de estudio del Tecnológico Nacional de México, por ejemplo, véase Díaz (2006), donde se menciona si realmente el enfoque por

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

competencias representa una innovación; este esfuerzo se centra en el hecho de ofrecer una educación integral que equilibre la formación de valores ciudadanos, el desarrollo de competencias y la adquisición de conocimientos. El resultado de este proceso son programas educativos con un enfoque en competencias profesionales más flexibles e incorporan en estos mismos el carácter integral del saber y del saber hacer, para lograr que reflejen los cambios que ocurren en las profesiones, las ciencias, las humanidades y la tecnología (Tünnermann, 2003), y de esta manera propiciar el aprendizaje continuo del estudiantado, fomentar el desarrollo de competencias profesionales para la aplicación de conocimientos y la solución de problemas a través de proyectos (Badilla, 2009); promover el manejo de lenguajes y del pensamiento lógico, resaltar el papel trascendente del profesorado e impulsar una formación ética; conocer y fortalecer las múltiples culturas que conforman el país; así como promover el cuidado del medio ambiente.

El proceso que llevó a cabo el Tecnológico Nacional de México con sus 266 instituciones para la implementación del modelo descrito en la sección anterior se desarrolló en tres fases elementales: a) Información del desarrollo de competencias profesionales. b) Diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales. c) Consolidación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales.

La primera fase se llevó a cabo durante el periodo de enero a febrero de 2009 a través de ocho reuniones regionales distribuidas geográficamente en el norte, centro y sur de México; en estas reuniones regionales participaron un total de 230 Institutos Tecnológicos, el CIIDET y CENIDET reuniendo a 2.293 asistentes con los objetivos de:

- 1) Involucrar a los directores y directoras, subdirectoras y subdirectores académicos, jefaturas de departamentos académicos, presidencias de las academias y profesorado en el proceso de formación y desarrollo de competencias profesionales.
- 2) Definir la función, organización y la participación de las academias de los institutos en el proceso de diseño y actualización curricular; así como, en la implantación y desarrollo de programas académicos para la formación y desarrollo de competencias profesionales.
- 3) Presentar la metodología para el diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias, así como la actualización de los planes de estudio de las carreras del Tecnológico Nacional de México.

El acuerdo principal derivado de estas reuniones fue la participación de personal directivo y de academia de los 266 institutos, para establecer propuestas de diseño e innovación curricular en un plazo no mayor de seis meses, de los planes de estudio del TecNM utilizando un enfoque orientado al desarrollo de competencias profesionales.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

En la segunda fase que se llevó a cabo durante el periodo de agosto a diciembre de 2009 a través de trece reuniones nacionales de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de todas las carreras, participaron 170 institutos tecnológicos con 800 docentes. Se logró:

- 1) Reconocimiento y análisis del estado del arte de los distintos campos del conocimiento vinculados a las carreras que se ofrecen en Tecnológico Nacional de México.
- 2) Determinación de las prácticas predominantes y emergentes que se desarrollan en cada uno de los campos de la ciencia y tecnología atendidos por los programas académicos.
- 3) Elaboración de una propuesta curricular innovadora por programa académico que respondan a los lineamientos de la política educativa sectorial y a los requerimientos de los indicadores analizados en el estudio de la realidad social y educativa.
- 4) Realización del diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de las carreras.
- 5) Definición de la instrumentación didáctica de los programas de asignatura.
- 6) Establecimiento de estrategias y mecanismos para realizar un seguimiento curricular de los planes y programas de estudio.

Al término de estas actividades cada plan de estudios está estructurado con base en una *dimensión social* constituida por el objetivo general de la carrera y perfil profesional; una *dimensión conceptual* compuesta por la organización lógica psicológica y pedagógica de los contenidos de aprendizaje y una *dimensión didáctica* establecida por los objetivos, las estrategias de aprendizaje, las actividades didácticas, las prácticas y las actividades de evaluación. La dimensión social de una carrera se concreta con la elaboración del objetivo general de la carrera y el perfil profesional, los cuales, una vez definidos, se constituyen en el eje articulador del trabajo de diseño de una carrera. "El perfil profesional y el objetivo general se definen a partir del estudio del contexto social y educativo... [y está] constituido por el conjunto de desempeños profesionales. Un desempeño profesional implica la explicitación de las capacidades y competencias [específicas y genéricas] que el egresado pondrá en juego, en su quehacer profesional" (DGIT, 2002, p. 27-28). A partir del análisis y definición de la estructura conceptual de la carrera, se distingue la trascendencia de unos conocimientos y lo efímero de otros, a la luz del perfil profesional, definido previamente; además da la posibilidad de evitar el enciclopedismo y las reiteraciones de contenidos innecesarios. La estructura conceptual, más que concebirse como un listado lineal y jerárquico de términos, se constituye como conjuntos de relaciones dinámicas y complejas de conceptos que, en función de este análisis, desaparecen sus límites formales y sus fronteras, se vuelven transitables, logrando reestructuraciones conceptuales en función de una carrera, por ejemplo, véase [González y Morales \(2006\)](#) donde se muestra un caso de estudio del porqué es importante la conexión entre las asignaturas.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

El acuerdo principal por las personas participantes durante esta fase fue el establecimiento conceptual de: a) perfil de egreso, b) objetivo del plan de estudios, c) los programas sintéticos de las asignaturas y d) retícula del plan de estudios. Las personas participantes en sus academias e instituciones como compromiso socializaron el resultado conceptual anterior para su mejora, con base en esta retroalimentación realizaron el desarrollo de los contenidos durante un periodo de tres meses, lo cual servirá como insumos para la tercera fase.

En la tercera y última fase que se llevó a cabo durante el periodo de enero a junio de 2010 a través de diez reuniones nacionales de Consolidación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de todas las carreras, participaron 160 institutos tecnológicos con 700 profesores y profesoras donde el objetivo primordial fue la revisión y validación del desarrollo conceptual de los resultados obtenidos en la segunda fase, dando como resultado de todo este esfuerzo, los planes y programas de estudio definitivos que se ofrecen actualmente en el Tecnológico Nacional de México.

Cuando el Tecnológico Nacional de México realiza el diseño curricular de un nuevo plan de estudios, lo lleva a cabo a través de las tres fases anteriores; después del 2010 no fue sino hasta el periodo del 2012 al 2014 cuando se diseñaron siete planes de estudio con la participación de 40 institutos tecnológicos con 420 docentes en catorce reuniones nacionales.

El Tecnológico Nacional de México del 2009 a la fecha para el diseño e innovación curricular de todos sus planes y programas de estudio ha realizado más de 45 reuniones regionales y nacionales por todo México, movilizandoo a más de 4.210 profesores. Lo anterior implica un gran esfuerzo para ofrecer una educación superior tecnológica de calidad en México a través de 43 planes de estudio mostrados en la [tabla 4](#).

Tabla 4

*Planes de estudio del Tecnológico Nacional de México*

No.	Plan de estudios	Año de creación
1	Ingeniería Aeronáutica	2013
2	Ingeniería Ambiental	2010
3	Ingeniería Biomédica	2010
4	Ingeniería Bioquímica	2010
5	Ingeniería Civil	2010
6	Ingeniería Eléctrica	2010

*Continúa...*

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

No.	Plan de estudios	Año de creación
7	Ingeniería Electromecánica	2010
8	Ingeniería Electrónica	2010
9	Ingeniería en Acuicultura	2010
10	Ingeniería en Administración	2010
11	Ingeniería en Agronomía	2010
12	Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales	2012
13	Ingeniería en Biotecnología	2014
14	Ingeniería en Desarrollo Comunitario	2010
15	Ingeniería en Diseño Industrial	2014
16	Ingeniería en Energías Renovables	2010
17	Ingeniería en Geociencias	2010
18	Ingeniería en Gestión Empresarial	2010
19	Ingeniería en Industrias Alimentarias	2010
20	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	2010
21	Ingeniería en Logística	2010
22	Ingeniería en Materiales	2010
23	Ingeniería en Minería	2013
24	Ingeniería en Nanotecnología	2010
25	Ingeniería en Pesquerías	2010
26	Ingeniería en Sistemas Automotrices	2013
27	Ingeniería en Sistemas Computacionales	2010
28	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones	2010
29	Ingeniería Forestal	2010
30	Ingeniería Hidrológica	2010
31	Ingeniería Industrial	2010
32	Ingeniería Informática	2010

*Continúa...*

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

No.	Plan de estudios	Año de creación
33	Ingeniería Mecánica	2010
34	Ingeniería Mecatrónica	2010
35	Ingeniería Naval	2010
36	Ingeniería Petrolera	2010
37	Ingeniería Química	2010
38	Arquitectura	2010
39	Contaduría Pública	2010
40	Gastronomía	2010
41	Licenciatura en Administración	2010
42	Licenciatura en Biología	2010
43	Licenciatura en Turismo	2012

## Conclusiones

El modelo curricular presentado a lo largo del documento es flexible e incorpora el carácter integral del saber, del saber hacer y del ser; este modelo del Tecnológico Nacional de México es utilizado para el diseño e innovación curricular de todos sus planes y programas de estudio con un enfoque en competencias profesionales. El Tecnológico Nacional de México crea sus planes de estudio para satisfacer las necesidades del desarrollo social, científico, tecnológico, económico, cultural y humano de México; esta oferta educativa se realiza a través de sus 266 Institutos Tecnológicos distribuidos a lo largo y ancho del país, para los 556.270 estudiantes de nivel licenciatura y posgrado.

Este modelo presentado abarca los aspectos filosóficos de la vida de los Institutos Tecnológicos, así como los grandes bloques que lo conforman, de manera muy especial la Especialidad y Residencia Profesional son espacios curriculares distintivos del Tecnológico Nacional de México y permiten la constante actualización de las Academias en las tecnologías y prácticas emergentes de las diferentes áreas de conocimiento, e impulsan una formación profesional más especializada en los estudiantes a través de la resolución de problemas de contexto, asociando a esto una mayor flexibilidad en la oferta educativa y en la formación de capital humano altamente calificado en las diferentes áreas de conocimiento de la ingeniería. Por otro lado, las Actividades Complementarias son un espacio curricular pequeño que permite aprendizajes situados en



doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

experiencias significativas y actividades nacionales o internacionales de índole cultural, deportivo y social que complementan la formación profesional del estudiante a lo largo de su plan de estudios. El modelo curricular comprende la formación y desarrollo de las competencias establecidas en el perfil profesional en un tiempo ideal de nueve semestres e impulsa la titulación integral a lo largo de este, con ello este modelo pretende aumentar los índices de eficiencia terminal. También se presentó de manera muy concreta la experiencia y estadística básica de todo el proceso de diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales, que se llevó a cabo de enero de 2009 a la fecha, de las 43 carreras que ofrece el Tecnológico Nacional de México a través de sus 266 Instituciones a lo largo y ancho de todo México.

En conclusión, el modelo curricular de los 43 planes y programas del Tecnológico Nacional de México se caracterizan por:

- 1) Desarrollo y formación de competencias profesionales para toda la vida.
- 2) Mayor flexibilidad.
- 3) Facilidad de la transferencia y movilidad, mediante el establecimiento de un sistema mutuo de reconocimiento y conversión de créditos entre instituciones (SATCA).
- 4) Titulación integral en el proceso formativo del estudiantado (proyecto integrador de titulación).
- 5) Desarrollo de competencias en el área de matemáticas, metodología de la investigación, ética y desarrollo sustentable (asignaturas comunes).
- 6) Especialización en competencias más específicas en el área de conocimientos emergente y de vanguardia (Especialidad).
- 7) Aplicación de las competencias profesionales a través de la resolución de un problema de contexto real (Residencia Profesional).
- 8) Multiacreditación (SATCA permite esta transferencia de créditos).
- 9) Multiculturalidad (impulsado a través de las Actividades Complementarias).
- 10) Uso de tecnologías de la información y comunicación en el desarrollo de competencias profesionales a través de ambientes y escenarios de aprendizaje lo más cercanos a la realidad encaminados a la solución de problemas, utilizando las tecnologías de la información y comunicación.

Derivado de este modelo curricular, actualmente el Tecnológico Nacional de México está definiendo los instrumentos de la evaluación que permitan medir el impacto del modelo en sus egresados y egresadas de los 43 planes y programas de estudio a partir del año 2015. Por otro lado, a través de la Especialidad y Residencia Profesional se pretende la incorporación de estrategias curriculares innovadoras que permitan un fortalecimiento al desarrollo de competencias profesionales a través de proyectos modulares integradores y educación dual escuela-empresa. Además, se están diseñando los instrumentos de evaluación docente que

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

permitan una retroalimentación para la mejora continua del modelo. Todo lo anterior se realizará con la utilización de las tecnologías de la información y comunicación a través del desarrollo específico de sistemas de software.

## Referencias

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2007). *Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos*. México: Autor. Recuperado de <http://www.uacj.mx/sa/ie/Documents/SATCA/SATCAExtenso.pdf>
- Ávalos, G. (Enero-junio, 2008). El uso de la tecnología de la información y la comunicación y el diseño curricular. *Revista Educación*, 32(1), 77-97. Recupe4rado de <http://www.redalyc.org/pdf/440/44032107.pdf>
- Badilla, E. (2009). Diseño curricular: De la integración a la complejidad. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-13. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9529>
- Bozu, Z. y Canto P. J. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: Competencias profesionales docentes. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2(2), 87-97. Recuperado de [http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol2\\_2/REFIEDU\\_2\\_2\\_4.pdf](http://refiedu.webs.uvigo.es/Refiedu/Vol2_2/REFIEDU_2_2_4.pdf)
- Centro de Investigación para el Desarrollo (CIDAC). (2014). *Encuesta de competencias profesionales 2014: ¿Qué buscan –y no encuentran– las empresas en los profesionistas jóvenes?* México: Autor. Recuperado de [http://www.cidac.org/esp/uploads/1/encuesta\\_competencias\\_profesionales\\_270214.pdf](http://www.cidac.org/esp/uploads/1/encuesta_competencias_profesionales_270214.pdf)
- Díaz, Á. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, 28(111), 7-36. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v28n111/n111a2.pdf>
- Díaz, Á. (2009). Diseño curricular por competencias. Apertura de temas que significan un regreso a los viejos problemas de la educación. *En Memoria Electrónica del X congreso Nacional de Investigación Educativa* (pp. 1-13). Veracruz: Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Recuperado de [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_02/ponencias/1009-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_02/ponencias/1009-F.pdf)
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). (2009a). *Anuario Estadístico 2009*. México: Autor.

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). (2009b). *Guía para la instrumentación didáctica de los programas de estudio para la formación y desarrollo de competencias profesionales*. México. Manuscrito inédito.
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). (2009c). *Programa de diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales*. México. Manuscrito inédito.
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). (2010a). *Documento de trabajo para las reuniones nacionales de consolidación de las carreras del SNEST México*. Manuscrito inédito.
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). (2010b). *Lineamientos académico-administrativos, versión 1.0*. México: Autor. Recuperado de <http://tecnm.mx/academica/normateca-de-la-direccion-de-docencia>
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). (2012). *Modelo educativo para el siglo XXI: Formación y desarrollo de competencias profesionales*. México: Autor. Recuperado de [http://www.itmexicali.edu.mx/informacion/modelo\\_educativo.pdf](http://www.itmexicali.edu.mx/informacion/modelo_educativo.pdf)
- Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). (2013). *Diplomado para la formación y desarrollo de competencias docentes (DFDCD)*. México: Autor. Recuperado de <http://tecnm.mx/convocatorias/diplomado-para-la-formacion-y-desarrollo-en-competencias-docentes-dfdcd>
- Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT). (1998). *Cincuentenario de los institutos tecnológicos en México, 1948-1998*. México: Autor.
- Dirección General de Institutos Tecnológicos (DGIT). (2002). *Evaluación de los planes y programas de estudio de las carreras del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos*. México: Autor. Recuperado de [http://www.depi.itch.edu.mx/mirror/itch/academic/crc/eval\\_guia\\_snit.pdf](http://www.depi.itch.edu.mx/mirror/itch/academic/crc/eval_guia_snit.pdf)
- Estévez, E. H., Acedo, L. D., Bojórquez, M. G., Corona, B. E., García, C. V., Guerrero, M. Á., ... Tirado, H. M. (2003). La práctica curricular de un modelo basado en competencias laborales para la educación superior de adultos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5 (1), 1-30. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/viewFile/69/124>
- García, B., Loredo, J., Luna, E. y Rueda, M. (2008). Modelo de evaluación de competencias docentes para la educación media y superior. *Revista Iberoamérica de Evaluación Educativa*, 1 (3), 96-108. Recuperado de [http://rinace.net/riee/numeros/vol1-num3\\_e/art8.pdf](http://rinace.net/riee/numeros/vol1-num3_e/art8.pdf)

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

URL: <http://www.una.ac.cr/educare>

CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- García, C. A. (2009). La ingeniería en el sistema nacional de educación superior tecnológica: El proceso de diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales. *Memoria del VII Coloquio de Ingreso a la Academia de Ingeniería* (pp. 1-70). México: Academia de Ingeniería.
- González, C. y Morales, O. A. (2006). Concepciones de estudiantes y docentes de idiomas modernos sobre el diseño curricular de la opción organizaciones internacionales: Caso de estudio. *Educere*, 10(32), 139-148. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35603220>
- Ibáñez, C. (Abril-junio, 2007). Diseño curricular basado en competencias profesionales: Una propuesta desde la psicología interconductual. *Revista de Educación y Desarrollo*, 6, 45-54. Recuperado de [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/6/006\\_Bernal.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/6/006_Bernal.pdf)
- Jiménez, E. (2002). La participación de los académicos en el diseño curricular de planes y programas de estudio en la UNAM. *Perfiles Educativos*, 24(96), 73-96. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/132/13209605.pdf>
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2007). Currículo nacional bolivariano: Diseño curricular del sistema educativo bolivariano. *Educere*, 11(39), 753-775. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35603920>
- Morán-Beltrán, L. y Méndez-Reyes, J. (2009). Apuntes para el debate sobre el diseño curricular del sistema educativo bolivariano. *Omnia*, 15(1), 181-194. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73711473012>
- Padilla, A. (2012). El sistema modular de enseñanza: Una alternativa curricular de educación superior universitaria en México. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 71-98. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4132176>
- Presidencia de la República de los Estados Unidos Mexicanos (23 de julio de 2014). DECRETO que crea el Tecnológico Nacional de México. *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de <http://www.snte.org.mx/seccion56/assets/588648838.pdf>
- Riera, E. (2006). Perspectiva en el diseño curricular. *Laurus. Revista de Educación*, 12(21), 23-38. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102103>
- Rodríguez, N. (Mayo-agosto, 2007). Diseño curricular basado en la sistematización de consultas: El caso del estado Amazonas. *Revista de Pedagogía*, 28(82), 261-286. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65908205>

doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>URL: <http://www.una.ac.cr/educare>CORREO: [educare@una.cr](mailto:educare@una.cr)

- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2004). *Programa de educación preescolar 2004*. México: Autor.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2005). *Reforma integral de la educación secundaria. Primera etapa de implementación, ciclo escolar 2005-2006*. México, Autor.
- Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST). (2004). *Modelo educativo para el siglo XXI*. Recuperado de <http://tese.edu.mx/documentos2004/DBV9QHSKZF416.pdf>
- Suárez, J. M., Almerich, G., Gargallo, B. y Aliaga F. M. (2013). Las competencias del profesorado en TIC: Estructura básica. *Educación XXI*, 16(1), 39-61. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70625886003>
- Tecnológico Nacional de México (TECNM). (2014). *Proyectos integradores para la formación y desarrollo de competencias profesionales del Tecnológico Nacional de México* (2ª ed.). México: Autor. Recuperado de [http://tecnm.mx/images/areas/docencia01/Libre\\_para\\_descarga/Proyectos\\_Integradores\\_2\\_ed/Proyectos\\_Integradores\\_2da\\_edicion.pdf](http://tecnm.mx/images/areas/docencia01/Libre_para_descarga/Proyectos_Integradores_2_ed/Proyectos_Integradores_2da_edicion.pdf)
- Tünnermann, C. (2003). *La universidad ante los retos del siglo XXI*. Mérida-Yucatán, México: UADY.
- Villaruel, M. (Abril, 2010). Diseño curricular basado en competencias profesionales para el nivel superior y de posgrado. *HEKADEMUS*, 3(8), 15-41. Recuperado [http://www.calidadpp.com/hekademus/numeros/08/Hekademus\\_08\\_04.pdf](http://www.calidadpp.com/hekademus/numeros/08/Hekademus_08_04.pdf)
- Zabalza, M. A. (Octubre-diciembre, 2012). Articulación y rediseño curricular: El eterno desafío institucional. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 17-48. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4132166>
- Zizumbo, L. (Enero-junio, 1999). [Reseña de libro El diseño curricular. Análisis de la licenciatura en turismo de la UAEM, por de L. Medina]. *Tiempo de Educar*, 1(1), 161-165. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31100111>



### Cómo citar este artículo en APA:

Gamino-Carranza, A. y Acosta-González, M. G. (Enero-abril, 2016). Modelo curricular del Tecnológico Nacional de México. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 1-25. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-1.10>

**Nota:** Para citar este artículo en otros sistemas puede consultar el hipervínculo "Como citar el artículo" en la barra derecha de nuestro sitio web: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/index>

