

EXPERIENCIAS EN EL PROCESO DE TITULACIÓN INTEGRAL DE UNA CARRERA DE INGENIERÍA EN MÉXICO

J. V. Valdés Flores¹
P. Córdova Rivera²
J. E. Pérez Terrazas³
S. Escobedo Bocardo⁴

RESUMEN

El proceso de titulación integral, mediante la residencia profesional con proyectos vinculados con la industria, es la validación de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) que el estudiante adquirió y desarrolló durante su formación profesional, y que le permitirá obtener su título. Aunque existen otras opciones de titulación como son: proyectos productivos, de innovación tecnológica, programa dual, tesis, etc., el esquema de residencia profesional es el que ha permitido una mejora substancial en los índices de titulación. La titulación es la última etapa de la formación profesional de un alumno, donde se demuestra que ha integrado los diferentes aspectos que conformaron su preparación profesional al completar satisfactoriamente los requisitos curriculares, su servicio social y sus créditos complementarios; y la institución educativa constata que se han logrado las competencias estipuladas, el nivel académico y el compromiso de servir al país. Si la modalidad de titulación de informe técnico de los proyectos vinculados de residencia profesional reúne los criterios de calidad, podrá el estudiante titularse. En este trabajo, se presentan los resultados y experiencias de los últimos siete años de una de las carreras del Instituto Tecnológico de Saltillo (ITS), perteneciente al Tecnológico Nacional de México (TecNM), cuya ventaja principal es la ubicación estratégica industrial que permite una estrecha vinculación con la industria metal-mecánica; razón que facilita y promueve que esta alternativa de titulación sea muy aceptada por las partes involucradas. Se discuten los resultados y se presentan las conclusiones de este trabajo en las que destaca el desarrollo de competencias profesionales que finalmente son validadas en la etapa final: la titulación integral.

ANTECEDENTES

La titulación es la última etapa de la formación profesional de un alumno, después de haber concluido los requisitos de egreso y la institución educativa constata que se han logrado las competencias estipuladas, el nivel académico y el compromiso de servir al país.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer las experiencias de la titulación integral por la opción de informe de residencia profesional del TecNM, así como resultados y experiencias de los últimos años, en la carrera de Ingeniería en Materiales del ITS.

En la modalidad de titulación integral del TecNM, el alumno debe elaborar un proyecto vinculado preferentemente con el sector productivo, a través de su residencia profesional. También lo puede lograr mediante alguna de las siguientes opciones: informe técnico de residencia profesional, proyecto de innovación tecnológica, proyecto de investigación, informe de estancia, tesis o tesina (TecNM, 2015a).

Las experiencias de vinculación obtenidas en la carrera de Ingeniería en Materiales del ITS, el cual tiene una ubicación geográfica privilegiada en cuyo entorno industrial existen

¹ Profesor Titular del Instituto Tecnológico de Saltillo. ventura@itsaltillo.edu.mx

² Coordinador de Vinculación del Instituto Tecnológico de Saltillo. pcordova@itsaltillo.edu.mx

³ Jefe de Departamento del Instituto Tecnológico de Saltillo. jenrique@itsaltillo.edu.mx

⁴ Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Saltillo. sesc@itsaltillo.edu.mx

numerosas empresas de las áreas automotriz y metal-mecánica, han permitido que la mayoría de los estudiantes de dicha carrera obtengan su titulación, a través de la opción de proyectos realizados durante su residencia profesional, y que un porcentaje significativo de estos alumnos sean contratados.

La residencia profesional mediante un proyecto vinculado es la estancia temporal en el sector productivo y de servicios que debe realizar el alumno, que aún está en proceso de formación, con el fin de que, a través de su trabajo realizado, se titule. Además, este proyecto permitirá al alumno poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en el aula, tener una experiencia profesional y proponer soluciones viables a problemas reales; con beneficios de interés para la empresa y contribución a la mejora continua de la calidad de sus productos y servicios (ITS, 2018f).

Los residentes participan directamente en el desarrollo, solución y propuestas industriales, aterrizando sus competencias actuales y ampliando u obteniendo otras competencias, siendo un eslabón de vinculación muy importante entre el sector productivo y las instituciones educativas.

Después de 500 horas de residencia que se lleva a cabo en un periodo de cuatro a seis meses, el alumno elabora un informe técnico-profesional sobre el proyecto en el que participó (TecNM, 2015b, ITS 2018c).

La titulación integral por medio de residencia profesional, acerca lo más pronto posible al egresado al campo profesional, permitiendo su titulación en poco tiempo, algo que es muy valorado por las empresas, captando éstas a los alumnos aún antes de que culminen la carrera en su totalidad.

Con ello, el estudiante libera su residencia profesional y continúa con el proceso de titulación integral, para lo cual realiza correcciones menores a su informe, cumple con los trámites estipulados por el Departamento de Servicios Escolares, se le asigna un comité revisor y presenta su examen protocolario ante dicho comité; exponiendo su experiencia en un tiempo de alrededor de 20 minutos. El comité revisor avala y firma el libro de actas correspondiente para el posterior trámite de título y cédula profesional. La titulación integral por residencia profesional es por mucho la que produce un mayor número de titulados en el Tecnológico Nacional de México (ITS, 2018e).

En la segunda mitad del siglo XV salieron a la luz, las primeras experiencias sobre la educación para el trabajo con tendencias a la organización, promovido por el pensamiento filosófico de algunos políticos, escritores y pedagogos. Por esta época se destaca la importancia de la educación laboral de las nuevas generaciones, y se publican numerosos escritos que constituirían un legado de gran importancia sobre este tema. Los orígenes de las experiencias de trabajo supervisado o prácticas profesionales datan del periodo de la Segunda Guerra Mundial. La práctica (*practicum*) ha sido considerada como un componente esencial de la educación por varias profesiones por décadas, incluyendo enfermería, medicina, administración de empresas, enseñanza y agricultura (Watson, 1994) (Reyes, 2018).

La alternativa de titulación integral por medio del informe de residencia profesional que se muestra en este trabajo corresponde a la implementada en el modelo educativo por competencias del Tecnológico Nacional de México (TecNM, 2015a).

METODOLOGÍA

Se recopiló información del periodo 2011 a 2017, proporcionada por el Departamento de Servicios Escolares del ITS, acerca de la titulación integral de la carrera de Ingeniería en Materiales, y se realizó un análisis de dicha información. De los datos recabados acerca de la opción de titulación por residencia profesional, 107 estudiantes de un total de 243 titulados obtuvieron su título mediante proyectos de residencia directamente en la industria, gracias a la vinculación existente ITS-Empresa. Para la obtención de los datos, se consideraron todas las opciones de titulación y mediante las tablas 1 a la 4 presentadas más adelante, se reportan los resultados.

Los datos recopilados fueron analizados en el Departamento de Ingeniería en Materiales del instituto, siendo el Departamento de Servicios Escolares el responsable del proceso administrativo y validación de los exámenes de grado.

Las experiencias que lograron los estudiantes durante el desarrollo de su residencia profesional vinculada a la industria se ven plasmadas en su reporte final de titulación, donde expresan el desarrollo y fortalecimiento de sus competencias en esta actividad, y ponen en práctica lo aprendido en el aula. La residencia profesional es una experiencia que hace crecer y recompensa a los estudiantes y que, además, permite que por esta opción puedan obtener su grado académico de licenciatura.

El proceso de titulación integral inicia una vez que el candidato ha concluido toda su carga académica, liberó servicio social, concluyó su residencia profesional, y demostró dominio de un segundo idioma.

Los egresados pueden realizar la titulación integral mediante: informe técnico de residencia profesional, proyecto de investigación, informe de estancia, tesis o tesina. El estudiante selecciona la opción de titulación que más le convenga o mayor gratificación personal le dé. La opción de memoria de residencia profesional de su proyecto vinculado a la empresa, es una de estas alternativas que más logros, satisfacción y experiencia proporciona.

La memoria deberá contar con el consentimiento por escrito del asesor externo y, de ser posible, con una evaluación por escrito del trabajo desarrollado por el candidato a titulación emitida por la institución o la empresa responsable donde se realizó la residencia profesional.

La comisión de revisión de cada trabajo está integrada por cuatro profesionistas propuestos por la instancia académica, entre los cuales podrá participar el asesor externo designado por la institución o la empresa donde se realizó la residencia profesional. La comisión de revisión emitirá el dictamen de aceptación, modificación o rechazo de la memoria referida donde a) En caso de aceptación, se precederá al acto de recepción profesional o b) En caso de modificación, el sustentante realizará los cambios sugeridos y volverá a someter a revisión su memoria en un plazo no mayor a seis meses (ITS, 2018b).

RESULTADOS

Proceso de titulación integral del Tecnológico Nacional de México

El acto de recepción profesional conocido como Procedimiento Único de Titulación es una guía general para la obtención de título profesional, se fundamenta en los lineamientos académico-administrativos de 1997, 2007 y 2010 para la obtención de título profesional del TecNM. Los pasos para la titulación integral se muestran en la Figura 1 (ITS, 2018a).

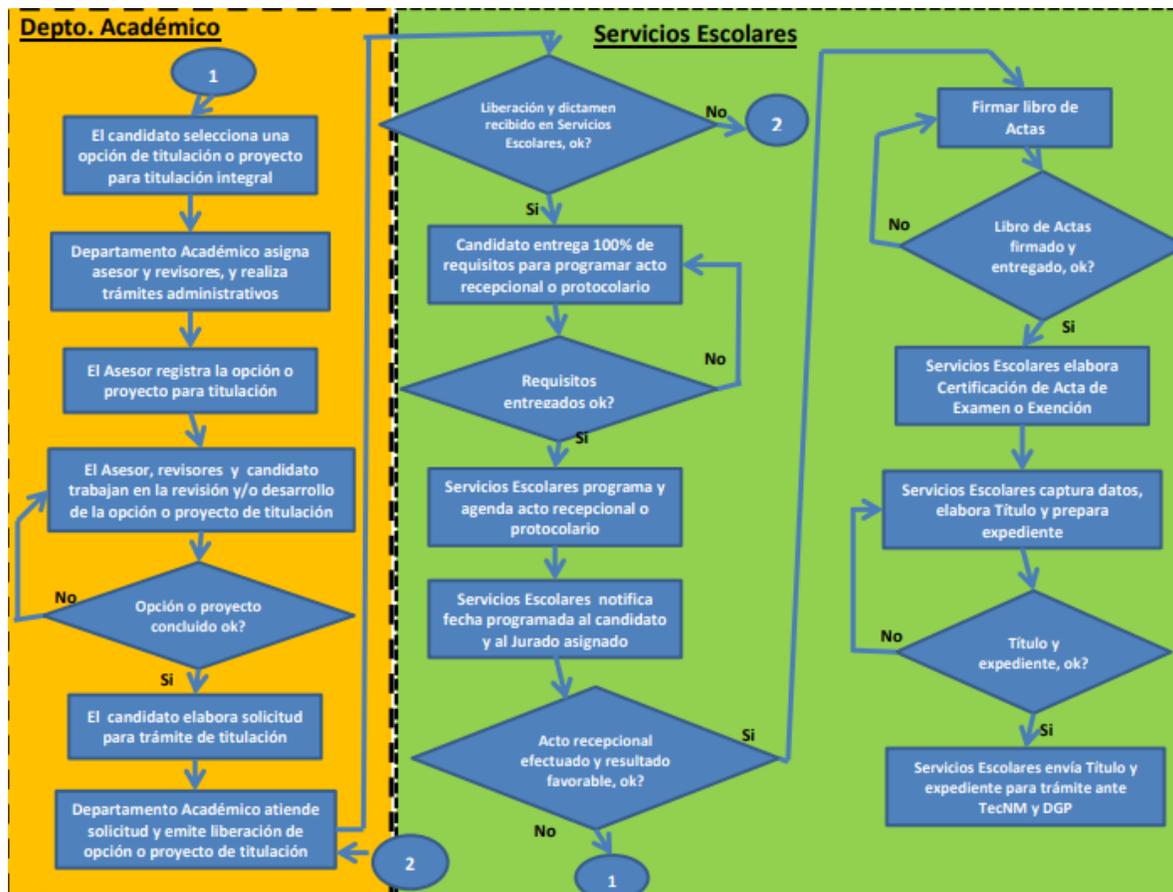


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de titulación.

Se presentan resultados y experiencias de los últimos siete años, haciendo énfasis en los últimos tres (2015-2017), ya que a estos últimos años corresponden los alumnos egresados de la cohorte generacional del modelo de competencias en la carrera de Ingeniería en Materiales (ITS, 2018d). De las opciones de titulación integral disponibles, se puede ver en la Tabla 1, el número de titulados en función de la opción de titulación para el año 2015; se aprecia que un 58% corresponde a la opción de informe técnico de residencia de los proyectos vinculados a la industria.

Tabla 1. Número de titulados de la carrera de Ingeniería en Materiales en el año 2015.

CONCENTRADO TITULACIÓN INTEGRAL 2015			
	OPCIÓN	No. TITULACIÓN	%

I-T	TESIS	11	27
III-PI	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	1	3
VI-EG	EXAMEN GLOBAL	2	5
VIII	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	3	7
X-IT	INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA	23	58
		40	100

La Tabla 2 muestra las opciones de titulación a las que recurrieron los alumnos de la carrera de Ingeniería en Materiales durante el año 2016; se aprecia que con 62% sobresale el informe técnico de residencia vinculado.

Tabla 2. Número de Titulados de la carrera de Ingeniería en Materiales en el año 2016.

CONCENTRADO TITULACIÓN 2016			
	OPCIÓN	No. TITULADOS	%
I-T	TESIS	4	31
IX-EP	ESCOLARIDAD POR ESTUDIOS DE POSGRADO	1	8
X-IT	INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA	8	62
		13	100

La Tabla 3 hace referencia al número de titulados en función de la alternativa de titulación para el año 2017 de la carrera de Ingeniería en Materiales, el porcentaje correspondiente a la opción de informe de residencia profesional es del 62%; en los tres años anteriores puede verse que esta opción es la más recurrente, y en cierta forma se entiende esta lógica, los alumnos tienen como requisito académico cumplir con su residencia profesional, la mayoría de los trabajos de su residencia son trabajos sobresalientes y tienen el reconocimiento de la empresa o centro de investigación en el que colaboraron realizando su prácticas; por ello, la mayoría opta por titularse por esta alternativa que les brinda una gran experiencia y puesta en práctica de sus competencias profesionales.

Tabla 3. Número de Titulados de la carrera de Ingeniería en Materiales en el año 2017.

CONCENTRADO TITULACIÓN INTEGRAL 2017			
	OPCIÓN	No. TITULADOS	%

I-T	TESIS	11	25
III-PI	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	1	3
VII	MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL	2	5
VIII	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	2	5
X-IT	INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA	26	62
		42	100

En la Tabla 4 se muestra un histórico del año 2011 al 2017 de la carrera de Ingeniería en Materiales del ITS, se aprecian las diferentes opciones de titulación, así como la cantidad de alumnos y los porcentajes correspondientes a cada opción. Puede observarse que la alternativa de informe técnico de residencia acumula el 44%, ello corrobora que no únicamente que en estos últimos años se ha elegido la opción de informe técnico de residencia profesional, sino que ha sido recurrente desde el 2011; se puede notar que año con año sigue cobrando mayor popularidad esta alternativa de titulación.

Tabla 4. Número de Titulados de la carrera de Ingeniería en Materiales, 2011-2017.

CONCENTRADO TITULACIÓN INTEGRAL 2011-2017			
	OPCIÓN	No. TITULADOS	%
I-T	TESIS	83	34
III-PI	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	10	4
VI	EXAMEN GLOBAL	15	6
VII	MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL	25	10
VIII	ESCOLARIDAD POR PROMEDIO	2	1
IX	ESCOLARIDAD ESTUDIOS DE POSGRADO	1	0
X-IT	INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA	107	44
		243	100

La Figura 2 representa los valores de la Tabla 4, en la que de manera gráfica se observa esta diferencia entre las opciones de titulación.

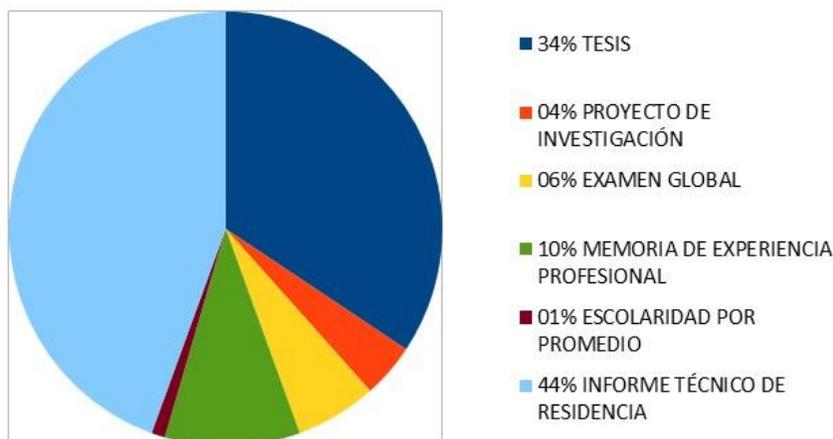


Figura 2. Gráfica de porcentaje de titulados por las diferentes opciones de titulación de la carrera de Ingeniería en Materiales, 2011-2017.

Las experiencias en la carrera de Ingeniería en Materiales del IT Saltillo como parte del TecNM, referente a la titulación integral y las diferentes alternativas que en ella se tienen, han dado cuenta de que la opción de informe técnico de residencia profesional es la que ha prevalecido en los planes de estudio 2009-2010 del sistema TecNM, y que corresponde al modelo educativo por competencias. Las opciones de titulación que se tienen en el programa educativo son un aspecto importante del programa de educación, en el que los alumnos demuestran las competencias genéricas y específicas de su programa educativo, volviéndose así la residencia profesional una gran experiencia profesional de los estudiantes todavía siendo alumnos, y que se ven recompensados con la culminación de su proceso de titulación por esta opción, dentro de las varias alternativas que existen en la titulación integral.

El incremento en el proceso de titulación integral por la opción de informe técnico de residencia profesional de un proyecto industrial ha mejorado en los últimos 3 años; sin embargo, se considera que aun cuando el índice de titulación es mayor, un análisis general de estudiantes titulados contra el número de egresados arroja índices de eficiencia de alrededor del 55%. Con este porcentaje, que es mejor que en otros años, prevalece la preocupación por conocer las causas por las que los estudiantes no han obtenido su grado académico de ingeniería. Lo anterior ha llevado a plantear estrategias que permitan mediante el seguimiento de egresados, promover la titulación. La Figura 3 representa los valores del periodo 2015-2017, donde se observa que 60% corresponde precisamente a la opción de titulación por residencia profesional, y la tendencia es que año con año se seguirá incrementando esta alternativa de titulación por todas las ventajas que conlleva.

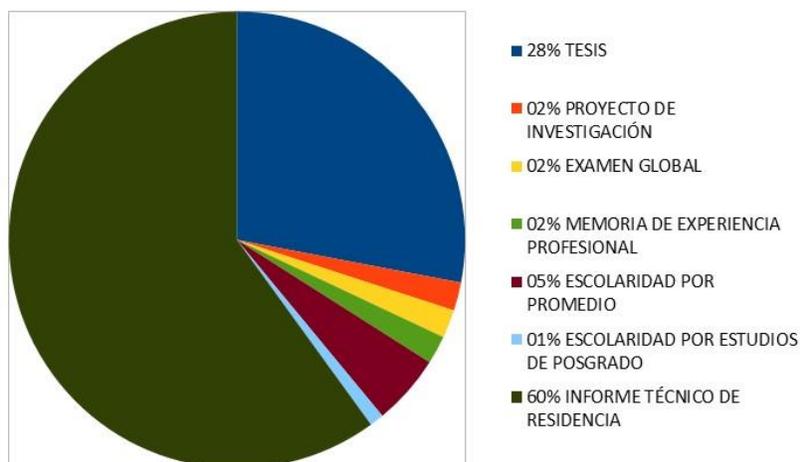


Figura 3. Gráfica de porcentaje de titulados por las diferentes opciones de titulación de la carrera de ingeniería en materiales, 2015-2017.

CONCLUSIONES

Se presentaron resultados y experiencias de los últimos siete años a la fecha, haciendo énfasis a los últimos tres (2015-2017), ya que a estos últimos años corresponden los alumnos egresados de la cohorte generacional del modelo de competencias, en una de las carreras del ITS.

La alternativa de titulación integral, particularmente por la opción de informe técnico de residencia profesional, se logra gracias a la vinculación existente ITS-Empresa, y tiene como ventaja principal, la ubicación estratégica industrial y los convenios de vinculación que tiene el ITS, lo cual permite tener un número importante de empresas que reciben a los estudiantes para el desarrollo de sus residencias profesionales.

Las experiencias obtenidas en la carrera de Ingeniería en Materiales del ITS, que tiene una ubicación geográfica cercana a numerosas empresas de las áreas automotriz y metal-mecánica, han demostrado que la mayoría de los estudiantes de dicha carrera obtienen su titulación a través de la opción de residencia profesional.

La opción de titulación por residencia profesional permite que los alumnos tengan una experiencia empresarial, aún como estudiantes, lo que hace posible que demuestren y pongan en práctica sus habilidades y destrezas; aquéllos con buen desempeño tienen posibilidades de ser contratados por las empresas.

Las experiencias de los estudiantes durante el desarrollo de su residencia profesional se ven plasmadas en el reporte final de titulación, donde expresan una mejora en el desarrollo y fortalecimiento de sus competencias en esta actividad, ponen en práctica lo aprendido en el aula y lo transfieren al ámbito laboral.

La residencia profesional es una experiencia que engrandece y gratifica a los estudiantes, y tiene la ventaja de que por esta opción pueden obtener su grado académico de licenciatura.

De las opciones existentes para la titulación integral, se pudo observar en los datos presentados que el número de titulados en función de la opción de titulación para todos los años oscila entre el 58%, y el 62% para la alternativa de informe técnico de residencia profesional.

En el periodo de los años 2011 al 2017 de la carrera de Ingeniería en Materiales del ITS, puede observarse que la alternativa de informe técnico de residencia acumula el 44%, ello corrobora que no únicamente en estos últimos años se ha elegido la opción de informe técnico de residencia profesional, sino que ha sido recurrente desde el 2011, se puede notar que año con año sigue cobrando mayor popularidad esta alternativa de titulación.

El incremento en la selección de titulación integral por la opción informe técnico de residencia profesional se ha acrecentado en los últimos años. En el periodo 2015-2017 se observa que 60% corresponde precisamente a esta opción, y la tendencia es a que año con año se seguirá incrementando esta alternativa de titulación por todas las ventajas que conlleva.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo e información facilitados por los departamentos de Servicios Escolares y Metal-Mecánica del ITS para el desarrollo de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Tecnológico de Saltillo (2018a). *Diagrama de flujo de proceso de titulación*. Recuperado de: www.its.mx/titulacion/diagramadeflujodetitulacion
- Instituto Tecnológico de Saltillo (2018b). *Titulación integral, requisitos para planes 2009-2010*. Recuperado de: www.its.mx/Titulación/Diagramadeflujodeprocesodetitulación
- Instituto Tecnológico de Saltillo (2018c). *Estructura de los trabajos profesionales*. Recuperado de: www.its.mx/Titulación/Diagramadeflujodeprocesodetitulación
- Instituto Tecnológico de Saltillo (2018d). *Estadísticas institucionales y departamentales del proceso de titulación*. Recuperado de: www.its.mx
- Instituto Tecnológico de Saltillo (2018e). *Procedimiento único de titulación guía general para la obtención de título profesional. (Con fundamento y antecedentes en los lineamientos académico-administrativos de 1997, 2007 y 2010 para la obtención de título profesional)*. Recuperado de: www.its.mx/Titulación/Guiadeprocedimientounico.
- Instituto Tecnológico de Saltillo (2018f). *Residencia profesional*. Recuperado de: www.its.mx/residencia_profesional.
- Watson, K. (1994). *Tomás Moro (1478-1535)*. Perspectivas, Revista trimestral de educación comparada (París, UNESCO: Oficina Internacional de Educación), vol. XXIV, nos 1-2, págs. 181-199.

- Reyes, G. (2018). *Antecedentes históricos del proceso pedagógico de las prácticas preprofesionales*. Recuperado de:
<http://www.monografias.com/trabajos84/antecedentes-proceso-pedagogico/antecedentes-proceso-pedagogico.shtml>.
- Tecnológico Nacional de México (2015a). *Titulación integral para nivel licenciatura del Tecnológico Nacional de México*. Cd. de México, Acosta, M. (coordinadora).
- Tecnológico Nacional de México (2015b). *Lineamiento para la titulación integral versión 1.0 planes de estudio 2009-2010*. Recuperado de:
<http://www.itq.edu.mx/lineamientos/lintitulacionintegral.pdf>