

## ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN PROGRAMAS DE LICENCIATURA

L. Bretón Partida<sup>1</sup>  
M. E. Zepahua Neri<sup>2</sup>  
A. Martínez Sibaja<sup>3</sup>

### RESUMEN

Se presenta el análisis de la problemática asociada a la investigación y desarrollo tecnológico de los programas de licenciatura de los institutos tecnológicos adscritos al Tecnológico Nacional de México, desde la perspectiva del nuevo marco de referencia del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) 2014. Se analiza el impacto de las líneas de investigación de los programas de licenciatura en el cumplimiento del objetivo general y el perfil de egreso de cada programa, así como la importancia de registrar líneas de investigación congruentes con el perfil de egreso del programa. Se plantean una serie de acciones para contribuir a la solución de dicha problemática, a través de los proyectos de residencias profesionales, tomando como caso de estudio el Plan de Estudios definido por el Tecnológico Nacional de México para el programa de Ingeniería en Gestión Empresarial.

### ANTECEDENTES

Desde 1998 hasta nuestros días, los programas de licenciatura de los Institutos Tecnológicos del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica se han visto en la necesidad de establecer sus propias líneas de investigación para generación y aplicación del conocimiento, debido principalmente a la necesidad de cumplir con los requisitos establecidos por los organismos evaluadores reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), tales como: el Consejo de Acreditación y Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI) y el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC).

El programa de Ingeniería Electrónica del Instituto Tecnológico de Orizaba fue el primer programa del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica que realizó su autoevaluación y solicitó la visita de pares evaluadores del CACEI en 1999, recibiendo su Constancia de Acreditación en marzo del año 2000. Desde aquel primer proceso de Acreditación, el marco de referencia del CACEI establecía como una de sus diez categorías de análisis, la categoría de “Investigación y/o desarrollo tecnológico”, la cual establecía la necesidad de que aquellos programas que desearan obtener su Acreditación, deberían tener definidas por lo menos dos líneas de investigación o desarrollo tecnológico, con resultados comprobables y con un conjunto de proyectos dirigidos por profesores del programa y contando con la participación de alumnos del mismo programa.

Reimí Machez (2002) sostuvo que *“la ciencia y la tecnología son, junto a la educación y la cultura, pilares fundamentales del desarrollo”*. Desafortunadamente, el Instituto Tecnológico de Orizaba enfrenta problemáticas similares a las de todas, o casi todas, las instituciones públicas de nuestro país, las cuales ocasionan que los profesores que atienden

<sup>1</sup> Jefa de Proyecto de Vinculación del Departamento de Ciencias Económico Administrativas. Instituto Tecnológico de Orizaba. [breton.lety@gmail.com](mailto:breton.lety@gmail.com).

<sup>2</sup> Jefa de Proyecto de Investigación del Departamento de Ciencias Económico Administrativas. Instituto Tecnológico de Orizaba. [mezepahu@hotmail.com](mailto:mezepahu@hotmail.com).

<sup>3</sup> Profesor Investigador. Instituto Tecnológico de Orizaba. [albino@itorizaba.edu.mx](mailto:albino@itorizaba.edu.mx).

los programas de licenciatura estén saturados de horas frente a grupo y en consecuencia, tengan muy poco tiempo para la realización de proyectos de investigación.

Por lo anterior, para dar cumplimiento a la categoría de investigación y/o desarrollo tecnológico establecida por el CACEI, los programas de licenciatura adoptaron como suyas las mismas líneas de investigación definidas por los programas de posgrado de este mismo Instituto Tecnológico de Orizaba y presentaron como evidencias los resultados de los proyectos de investigación de los profesores de posgrado que daban alguna materia en licenciatura, con lo cual se pudieron documentar varios proyectos de investigación, así como también un buen número de artículos publicados en congresos y revistas pero, en realidad, la participación de alumnos y profesores de los programas de licenciatura en dichos proyectos de investigación era marginal.

En la actualidad esta problemática continua presentándose y para hacer todavía más complejo el problema, el CACEI ha desarrollado un nuevo marco de referencia que entró en vigor el primero de agosto de 2014, en el cual se establece que los programas de licenciatura deben tener definidas formalmente sus propias líneas de investigación, alineadas con el perfil de egreso declarado en su plan de estudios y que deben existir proyectos de investigación y resultados de los mismos, en los cuales participen los alumnos y profesores del programa de licenciatura.

Por lo anterior, en este artículo se presenta un análisis de la problemática asociada a la investigación y desarrollo tecnológico de los programas de licenciatura de los institutos tecnológicos adscritos al Tecnológico Nacional de México, desde la perspectiva del nuevo marco de referencia del CACEI 2014.

El objetivo principal de esta investigación es evaluar el proceso de incorporación efectiva de los proyectos de residencias profesionales en la línea de investigación registrada ante el Tecnológico Nacional de México, para el programa de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Orizaba; tomando como caso de estudio las tres primeras generaciones de alumnos de este programa de reciente creación.

Para lograr estos objetivos, se formularon las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuáles son los proyectos de residencias profesionales que demandan con más frecuencia las empresas de la zona centro del estado de Veracruz?

¿Cuáles son los productos de dichos proyectos?

¿Cuál es el impacto de los proyectos de residencias profesionales en la línea de investigación del programa de Ingeniería en Gestión Empresarial?

## **METODOLOGÍA**

En los planes de estudios por competencias de los programas adscritos al Tecnológico Nacional de México, se incluyen tres asignaturas en las que explícitamente se brinda a los estudiantes los fundamentos teóricos de la investigación científica y tecnológica, así como también los conocimientos necesarios para la elaboración de un protocolo de investigación y la metodología para llevar a cabo un proyecto de investigación. Estas asignaturas son: Fundamentos de Investigación, Taller de Investigación I y Taller de Investigación II.

Hasta este punto podría suponerse que en los planes de estudio por competencias se le da muy poca importancia a la investigación y el desarrollo tecnológico porque solamente tres asignaturas de un total de alrededor de cincuenta, son las que se encargan de atender explícitamente este tópico. Sin embargo, es importante enfatizar que si bien es cierto que únicamente las tres materias mencionadas anteriormente se ocupan al cien por ciento de la formación de los estudiantes en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico, también es cierto que prácticamente la totalidad de las materias restantes, contribuyen implícitamente a la formación de los estudiantes en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico, desde las asignaturas de ciencias básicas hasta las asignaturas del módulo de especialidad.

De hecho, los planes de estudios por competencias están estructurados de modo tal que en las asignaturas de ciencias básicas los alumnos adquieren las bases teóricas necesarias para poder realizar estudios de posgrado, después de concluir sus estudios de licenciatura, teniendo la formación básica requerida para realizar proyectos de investigación (Sánchez López et al., 2011). Adicionalmente, al cursar las asignaturas de ciencias de la ingeniería y de ingeniería aplicada, que están contenidas en los planes de estudio por competencias, los alumnos adquieren la preparación necesaria para diseñar sistemas mecánicos, electrónicos, planes de negocios, etcétera, de acuerdo a lo establecido en el perfil de egreso de la carrera que estén cursando, por lo que, tal como se mencionó en la sección de conceptos básicos de investigación y desarrollo de este artículo, al estar adquiriendo competencias de diseño, los alumnos se están preparando implícitamente para desarrollar proyectos de investigación aplicada y/o desarrollo tecnológico.

Dentro de los planes de estudios por competencias, la Residencia Profesional está incluida como una asignatura de diez créditos y está definida como: “Una estrategia educativa de carácter curricular, que permite al estudiante emprender un proyecto teórico-práctico, analítico, reflexivo, crítico y profesional; para resolver un problema específico de la realidad social y productiva, para fortalecer y aplicar sus competencias profesionales”.

A partir de la definición de la Residencia Profesional, resulta evidente su importancia para el cumplimiento del objetivo general de cada programa de licenciatura, pero también es importante visualizar la estrecha relación que guarda con la formación del estudiante, en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico.

En este sentido, el Lineamiento para la Operación y Acreditación de la Residencia Profesional (2011), establece las actividades que son aplicados en la planeación, operación y acreditación de la residencia profesional para los planes y programas de estudio 2009-2010 con un enfoque por competencias profesionales y, en su apartado 12.1, establece lo siguiente:

La residencia profesional se podrá acreditar mediante la realización de proyectos internos o externos con carácter local, regional, nacional o internacional, en cualquiera de los siguientes ámbitos:

- a) Sectores social, productivo de bienes y servicios;
- b) Innovación y Desarrollo Tecnológico;

- c) Investigación;
- d) Diseño y/o construcción de equipo;
- e) Evento Nacional de Innovación Tecnológica participantes en la etapa nacional;
- f) Veranos científicos o de investigación;
- g) Proyectos propuestos por la academia que cuente con la autorización del Departamento Académico;
- h) Entre otros.

De lo anterior, se puede concluir que en el modelo por competencias, la Residencia Profesional es una estrategia educativa orientada principalmente a consolidar la formación profesional del estudiante, en el ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico. Por lo que en este artículo se estableció la hipótesis que se presenta a continuación.

### **Hipótesis**

Los proyectos de residencias profesionales pueden incrementar de manera significativa la investigación que se realiza en un programa de licenciatura, cuando se establecen líneas de investigación acordes al perfil de egreso de dicho programa.

Es importante señalar que el programa de licenciatura al que hace referencia la hipótesis de este artículo es el programa de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Orizaba, el cual es un programa de reciente creación y hasta el inicio de esta investigación, no tenía líneas de investigación registradas ante el Tecnológico Nacional de México, por lo que el punto de partida de este proyecto fue el diseño y registro de una línea de investigación acorde al perfil de egreso del programa antes mencionado.

### **Diseño de la línea de investigación para Ingeniería en Gestión Empresarial**

El programa de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Orizaba fue creado en el año 2009 para satisfacer la demanda de profesionales que contribuyan a la gestión de empresas e innovación de procesos; así como al diseño, implementación y desarrollo de sistemas estratégicos de negocios, optimizando recursos en un entorno global, con ética y responsabilidad social, para sectores sociales y productivos de la región centro del estado de Veracruz.

El programa de Ingeniería en Gestión Empresarial atiende actualmente a una matrícula de 546 alumnos, para lo cual se tiene una planta docente integrada por 18 profesores de tiempo completo, los cuales además de atender la demanda educativa de este programa, también atienden la demanda educativa de todos los programas de licenciatura ofertados por el Instituto Tecnológico de Orizaba, a través del Departamento de Ciencias Económico Administrativas, por lo que resulta evidente que estos profesores tienen muy poco tiempo para realizar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, pero dentro de sus actividades cotidianas asesoran proyectos de residencia profesionales, por lo cual, la Academia de Ciencias Económico Administrativas se dio a la tarea de diseñar una línea de investigación acorde al perfil de egreso del programa de Ingeniería en Gestión Empresarial, con el objetivo de poder insertar una cantidad significativa de proyectos de residencias profesionales en dicha línea de investigación.

En este artículo se ha tomado como caso de estudio el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGEM-2009-201), publicado por el Tecnológico Nacional de México en su portal electrónico:

[http://www.snit.mx/licenciatura\\_2009\\_2010/ingenieria-en-gestion-empresarial](http://www.snit.mx/licenciatura_2009_2010/ingenieria-en-gestion-empresarial)

El objetivo general definido por la Dirección General del Tecnológico Nacional de México para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, es el siguiente: “Formar integralmente profesionales que contribuyan a la gestión de empresas e innovación de procesos; así como al diseño, implementación y desarrollo de sistemas estratégicos de negocios, optimizando recursos en un entorno global, con ética y responsabilidad social”.

Si bien es cierto que en este objetivo general, la palabra “investigación” no está mencionada explícitamente, también es cierto que está implícita a todo lo largo y a todo lo ancho de este objetivo, desde la innovación de procesos hasta la optimización de recursos, pasando por el diseño, implementación y desarrollo de sistemas; todas éstas acciones son claros ejemplos de investigación aplicada y desarrollo de tecnología, tal como se mencionó en la sección de conceptos básicos de investigación y desarrollo tecnológico de este artículo.

Continuando con el análisis del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGEM-2009-201), en este plan de estudios está definido el siguiente Perfil de Egreso:

- 1.- Desarrollar y aplicar habilidades directivas y la ingeniería en el diseño, creación, gestión, desarrollo, fortalecimiento e innovación de las organizaciones, con una orientación sistémica y sustentable para la toma de decisiones en forma efectiva.
- 2.- Diseñar e innovar estructuras administrativas y procesos, con base en las necesidades de las organizaciones para competir eficientemente en mercados globales.
- 3.- Gestionar eficientemente los recursos de la organización con visión compartida, con el fin de suministrar bienes y servicios de calidad.
- 4.- Aplicar métodos cuantitativos y cualitativos para el análisis e interpretación de datos y modelado de sistemas, en los procesos organizacionales para la mejora continua, atendiendo estándares de calidad mundial.
- 5.- Diseñar, evaluar y emprender nuevos negocios y proyectos empresariales, que promuevan el desarrollo sustentable y la responsabilidad social, en un mercado competitivo.
- 6.- Diseñar e implementar estrategias de mercadotecnia basadas en información recopilada de fuentes primarias y secundarias del consumidor o usuario de algún producto, de acuerdo a oportunidades y amenazas del mercado.
- 7.- Establecer programas para el fortalecimiento de la seguridad e higiene en las organizaciones.
- 8.- Gestionar sistemas integrales de calidad, ejerciendo un liderazgo efectivo y un compromiso ético, aplicando las herramientas básicas de la ingeniería.
- 9.- Interpretar y aplicar normas legales que incidan en la creación y desarrollo de las organizaciones.
- 10.- Integrar, dirigir y desarrollar equipos de trabajo para la mejora continua y el crecimiento integral de las organizaciones.

- 11.- Analizar e interpretar la información financiera para detectar oportunidades de mejora e inversión en un mundo global, que incidan en la rentabilidad del negocio.
- 12.- Utilizar las nuevas tecnologías de información en la organización, para optimizar los procesos de comunicación y eficientar la toma de decisiones.
- 13.- Propiciar el desarrollo del capital humano, para la realización de los objetivos organizacionales, dentro de un marco ético y un contexto multicultural.
- 14.- Aplicar métodos de investigación para desarrollar e innovar sistemas, procesos y productos en las diferentes dimensiones de la organización.
- 15.- Gestionar la cadena de suministros de las organizaciones con un enfoque orientado a procesos.
- 16.- Analizar e interpretar la economía global para facilitar la toma de decisiones en la organización.

Después de leer detenidamente los dieciséis incisos del Perfil de Egreso de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, es evidente que se hace mucho énfasis en que el egresado sea capaz de diseñar proyectos empresariales, innovar estructuras administrativas y procesos, así como también debe ser capaz de optimizar recursos, lo cual es congruente con el objetivo general del programa, pero además, en el inciso 14 de este Perfil de Egreso, se establece categóricamente que el egresado debe ser capaz de aplicar métodos de investigación para desarrollar e innovar sistemas, procesos y productos, lo cual demuestra que la investigación y el desarrollo tecnológico tiene un impacto muy importante en el perfil del egresado de Ingeniería en Gestión Empresarial, aunque, desafortunadamente, en la mayoría de los institutos tecnológicos adscritos al Tecnológico Nacional de México, se tiene la creencia de que la investigación es de competencia exclusiva de los programas de posgrado y también se piensa, erróneamente, que el registro de líneas de investigación y el desarrollo de proyectos son ajenas a los programas de licenciatura.

Por lo anterior, la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Orizaba llevo a cabo un análisis de cuáles habían sido los proyectos más demandados por las empresas de la región centro del estado de Veracruz, tomando como universo de estudio el 100% de los proyectos de residencias profesionales que se realizaron por las dos primeras generaciones de alumnos del programa de Ingeniería en Gestión Empresarial.

La Tabla 1 demuestra el comportamiento de los proyectos de residencias profesionales de los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Orizaba, durante los semestres Agosto – Diciembre 2013 y Enero – Junio 2014. Se puede observar que la elaboración de manuales de operación y la optimización de procesos fueron los dos productos más demandados por las empresas de la zona centro del estado de Veracruz, durante los dos semestres analizados, por lo que, tomando en cuenta esta información, así como también el objetivo general y el perfil de egreso del programa de Ingeniería en Gestión Empresarial, la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Orizaba estableció la siguiente línea de investigación para dicho programa: “Administración y Productividad”.

**Tabla 1. Comportamiento de los proyectos de residencias profesionales de Ingeniería en Gestión Empresarial**

Producto de Investigación	Ago.-Dic. 2013	Ene.-Jun. 2014
Elaboración de Manual de Operación	5	9
Elaboración de Plan de Negocios	1	0
Estudio de Mercado	1	1
Optimización de Procesos	3	4
Otros (sin Producto de Investigación)	17	14
Total	27	28

A continuación se describe el procedimiento para el registro de esta línea de investigación y se proponen algunas recomendaciones al respecto.

### **Registro de la línea de investigación para Ingeniería en Gestión Empresarial**

En la Normateca de la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México (2014), está disponible en línea el Formato Concentrador de Registro de Línea de Investigación (CRLI\_2014), en el cual se establece que para los programas de licenciatura, el número de profesores participantes en una línea de investigación debe ser mínimo tres y máximo seis (incluyendo al líder de la misma). El llenado del formato CRLI\_2014 es relativamente sencillo, aunque para su llenado se sugiere tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1.- En cada programa de licenciatura de los institutos tecnológicos adscritos al Tecnológico Nacional de México, existe un Jefe de Proyecto de Investigación, el cual es nombrado por el Director del Instituto para atender todos los asuntos relacionados con los proyectos de investigación desarrollados en dicho programa. Por lo tanto, el registro de la línea de investigación de cada programa de licenciatura es responsabilidad del Jefe de Proyecto de Investigación y en consecuencia, si un programa de licenciatura no tiene registrada una línea de investigación es recomendable que el Jefe de Proyecto de Investigación sea el líder de la línea de investigación que se requiere para el llenado del formato CRLI\_2014. Por lo que la coautora de este artículo, María Elena Zepahua Neri, fue nombrada líder de la línea de investigación para el programa de Ingeniería en Gestión Empresarial.

2.- El objetivo general de la línea de investigación de cada programa de licenciatura debe estar alineado con el objetivo general de dicho programa y debe contribuir de manera significativa al perfil del egresado definido en su Plan de Estudios. Como se mencionó anteriormente, la Academia de Ciencias Económico Administrativas del Instituto Tecnológico de Orizaba diseñó la línea de investigación para el programa de Ingeniería en Gestión Empresarial, con base en el perfil de egreso de dicho programa.

3.- Los profesores participantes en una línea de investigación deben estar conscientes de que al escribir su nombre y firmar el formato CRLI\_2014, asumen el compromiso de realizar proyectos de investigación congruentes con la línea de investigación que están registrando, evitando que cada profesor realice sus propios proyectos de investigación de manera aislada y relacionada a su propia formación y/o experiencia profesional. Cinco de

los dieciocho profesores de tiempo completo del programa de Ingeniería en Gestión Empresarial se comprometieron a participar como responsables de la línea de investigación de dicho programa, es decir, el 28% de la planta docente del programa.

4.- Después de haber concluido el llenado del formato CRLI\_2014, este fue firmado por la Profesora Líder de la Línea de Investigación y por el Director del Plantel, y posteriormente fue enviado a la Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación del Tecnológico Nacional de México, para llevar a cabo el registro de dicha Línea de Investigación.

Cabe destacar que la existencia de una línea de investigación va mucho más allá de llenar el Formato Concentrador de Registro de Línea de Investigación CRLI\_2014, firmarlo y enviarlo a la Dirección General del Tecnológico Nacional de México. Barrera Bustillos (2014) establece que el criterio de “existencia” implica obviamente que la línea de investigación debe estar debidamente registrada, pero además, esta línea de investigación debe ser conocida por la comunidad educativa, así como también debe haber evidencia de la realización de proyectos de investigación y resultados concretos de los mismos proyectos relacionados con la línea de investigación, contando con la participación de alumnos y profesores del programa de licenciatura que tiene el registro de la línea ante la Dirección General del Tecnológico Nacional de México.

Tradicionalmente, los programas de licenciatura han registrado las mismas líneas de investigación de los programas de posgrado de sus tecnológicos, para disfrazar la productividad de sus programas de posgrado como propia, aunque este artificio ignora el hecho de que las líneas de investigación de los programas de licenciatura deben estar alineadas con su propio objetivo general y su propio perfil de egreso, los cuales son totalmente distintos a los objetivos y perfiles de egreso de los programas de posgrado.

Por lo anterior, es de suma importancia que los programas de licenciatura reconozcan que deben registrar sus propias líneas de investigación, con sus propios profesores y darlas a conocer a sus estudiantes, para que toda su comunidad estudiantil esté consciente de la importancia de realizar proyectos acordes a su línea de investigación, de modo tal que impacten de manera muy positiva al cumplimiento del objetivo general y el perfil de egreso del programa.

## **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Muchos programas de licenciatura se cuestionan acerca de las estrategias que podrían implementar para desarrollar proyectos que permitieran generar los productos necesarios para consolidar su línea de investigación. Irónicamente, en esos mismos programas se desarrollan, cada semestre, un proyecto de Residencia Profesional por cada alumno próximo a egresar, contando con la asesoría de los profesores de dicho programa. Al respecto, la Dra. María Elena Barrera Bustillos, Directora General del CACEI, se ha pronunciado a favor de que los programas de licenciatura de los institutos tecnológicos adscritos al Tecnológico Nacional de México, den de alta líneas de investigación acordes al objetivo general y el perfil de egreso de cada programa, y que los proyectos de residencias profesionales estén orientados hacia estas mismas líneas de investigación, con lo cual se obtienen dos grandes beneficios para los estudiantes y para los programas de licenciatura. Por un lado, los proyectos de residencias profesionales contribuyen al cumplimiento del



objetivo general y el perfil de egreso establecido en el plan de estudios del programa y por otro lado, se cumple con el requisito de investigación y desarrollo tecnológico establecido por los organismos acreditadores.

Por lo anterior, durante el semestre Agosto – Diciembre 2014, después de haber definido la línea de investigación: “Administración y Productividad” para el programa de Ingeniería en Gestión Empresarial, la Academia de Ciencias Económico Administrativas exhorto a los profesores de dicha Academia para que en la medida de lo posible orientaran sus proyectos de residencias profesionales hacia la línea de investigación que fue definida por la misma Academia y que preferentemente desarrollaran proyectos que generaran productos de investigación, para cumplir el criterio de existencia de una línea de investigación, establecido por el CACEI. La Tabla 2 demuestra el comportamiento de los proyectos de residencias profesionales de los alumnos de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Orizaba, durante el semestre Agosto – Diciembre 2014.

**Tabla 2. Comportamiento de los proyectos de residencias profesionales de Ingeniería en Gestión Empresarial Agosto – Diciembre 2014**

Producto de Investigación	Agosto – Diciembre 2014
Elaboración de Manual de Operación	24
Elaboración de Plan de Negocios	3
Estudio de Mercado	3
Optimización de Procesos	12
Otros (sin Producto de Investigación)	17
Total	59

En la Tabla 2 se puede observar que de los 59 proyectos de residencias profesionales que fueron desarrollados por alumnos del programa de Ingeniería en Gestión Empresarial, durante el semestre Agosto – Diciembre 2014, 42 proyectos generaron un producto de investigación, es decir, el 71% de los proyectos de residencias profesionales contribuyeron de manera significativa para evidenciar que el criterio de existencia de una línea de investigación establecido por CACEI está en vías de cumplirse ampliamente. Adicionalmente, es importante señalar que en la asesoría de los 59 proyectos de residencias profesionales realizados durante el semestre Agosto – Diciembre 2014, participaron el 100% de los profesores de tiempo completo del programa de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Orizaba.

## CONCLUSIONES

Se ha presentado un análisis de la problemática asociada a la investigación y desarrollo tecnológico de los programas de licenciatura de los institutos tecnológicos adscritos al Tecnológico Nacional de México, desde la perspectiva del nuevo marco de referencia del CACEI 2014.

Se realizaron una serie de acciones para la incorporación efectiva de los proyectos de residencias profesionales en la línea de investigación registrada ante el Tecnológico Nacional de México, para el programa de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto

Tecnológico de Orizaba, tomando como caso de estudio las tres primeras generaciones de alumnos de este programa de reciente creación; con lo cual se cumplió el objetivo general de esta investigación. Asimismo, se presentó un análisis de los proyectos de residencias profesionales que demandan con más frecuencia las empresas de la zona centro del estado de Veracruz y los productos generados por dichos proyectos, con lo cual se respondieron las dos primeras preguntas de investigación establecidas en este artículo.

Por último, es importante mencionar que los resultados obtenidos en la presente investigación han demostrado que después de haber diseñado y registrado una línea de investigación acorde al objetivo general y al perfil de egreso del programa de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico de Orizaba, se logró que el 71% de los proyectos de residencias profesionales desarrollados por los alumnos de dicho programa, durante el semestre Agosto – Diciembre 2014, generaron productos de investigación que impactan en la línea de investigación: “Administración y Productividad” que fue registrada ante el Tecnológico Nacional de México, para el programa que fue utilizado como caso de estudio de la presente investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. (2014). *Manual para los pares evaluadores del CACEI*. México, D.F.: Barrera Bustillos, M. E.

Formato Concentrador de Registro de Línea de Investigación (CRLI\_2014). (2014). Consultado el 12 de junio de 2014, Subsecretaría de Educación Superior – Tecnológico Nacional de México, página web de Normateca de la Dirección de Docencia: <http://www.tecnm.mx/academica/normateca-de-la-direccion-de-posgrado-e-investigacion>

Lineamiento para la Operación y Acreditación de la Residencia Profesional Versión 1.0. Planes de estudio 2009-2010. (2009). Consultado el 10 de junio de 2014, Subsecretaría de Educación Superior – Tecnológico Nacional de México, página web de Normateca de la Dirección de Docencia: <http://www.tecnm.mx/academica/normateca-de-la-direccion-de-docencia>

Reimí Machez, M., 2002, La investigación científica y desarrollo tecnológico, reflexiones para la sociedad latinoamericana, *Ciencia y Sociedad*, 27 (4) 549-555.

Sánchez López, M., González Rodríguez, J. M., García Calvillo, O., Reyes Luna, B. A., 2011, *Retos en las carreras de ingenierías basadas en competencias en educación superior*, *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 6 (18) 168-186.