

IMPACTO EN LA FORMACIÓN DE UN INGENIERO CON EL FOMENTO AL EMPRENDIMIENTO

E. Guevara Ramírez¹

RESUMEN

Gran parte de los proyectos de innovación o ideas de negocio desarrollados por los estudiantes de las Instituciones de Educación Superior (IES) no tienen trascendencia, ya que existe poco fomento hacia el emprendimiento, la mayoría de los alumnos se visualiza como empleado y no como empleador.

Con la creación de la Academia de Emprendimiento en la Universidad Politécnica de Guanajuato (UPG), formada por docentes de todos los planes de estudio y el Gimnasio de Emprendedores del programa estatal Practicum que cuenta con un mentor de alto impacto, se está fomentando el emprendimiento dentro de la institución, ya que se lleva a cabo la coordinación y fortalecimiento de los proyectos innovadores, logrando una mayor vinculación participando en convocatorias locales, regionales y nacionales.

Por lo que, el objetivo general de este trabajo es fomentar el emprendimiento en los alumnos, fortaleciendo de esta forma su formación para que los proyectos innovadores que ellos desarrollan durante su etapa como estudiantes generen nuevas empresas y, de esa manera, les den seguimiento a sus proyectos de innovación que responden a las necesidades de las tendencias actuales.

ANTECEDENTES

En la actualidad, se han realizado diferentes acciones en las universidades con la finalidad de fomentar el emprendimiento en dichas instituciones, formando grupos multidisciplinarios.

Guevara (2017) señala que en la Universidad Politécnica de Guanajuato (UPG) en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Manufactura, en donde participan todos los alumnos que cursen la materia de Formulación y Evaluación de Proyectos o Administración de Proyectos, después del proceso de evaluación realizado por expertos, se seleccionan los proyectos con la evaluación más alta. Junto con el departamento de vinculación se buscan los concursos, exposiciones, congresos, etc., donde puedan participar dichos proyectos, tomando en cuenta que esta es una actividad extracurricular, donde se les hace ver a los alumnos que el beneficio que obtendrán es la experiencia y la satisfacción de participar en los eventos de esta magnitud.

Según Rodríguez (2014), en las universidades se pretende que la enseñanza del espíritu empresarial no se reserve exclusivamente a los alumnos del máster en Dirección de Empresas, sino que debe de ofrecerse también a otros estudiantes. Por ejemplo, en las escuelas técnicas, la enseñanza del espíritu empresarial puede contribuir a la combinación del potencial empresarial y el técnico. Por otro lado, la educación en espíritu empresarial, combinada con los programas públicos de investigación, reúne los ingredientes necesarios para unir la excelencia científica a la comercialización de los resultados.

¹ Profesor de Tiempo Competo. Universidad Politécnica de Guanajuato. mguevara@upgto.edu.mx

Un ejemplo claro puede encontrarse en el Programa IDEAS, de la Universidad Politécnica de Valencia que, desde el año 2001 en que fue creado, ha promovido la creación de más de 460 empresas. En la actualidad, más de 36 universidades disponen de un programa de creación de empresas, pero no existe una única fórmula, probablemente por encontrarse aún en un estado embrionario en el que cada universidad busca un camino propio con base en experiencia y saber hacer (Millet, 2008 citado en Rodríguez, 2014).

Cardoso y Ortigón (2016) mencionan que, partiendo de esa necesidad de generar su autoempleo, los Ingenieros en México deben ser capaces de crear empresas en su ámbito de formación profesional, pero en la mayoría de los programas educativos en nuestro país no se ofrecen materias que aborden esas competencias. Por ejemplo, el plan de estudios de Ingeniería Civil (1370) 2016 de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), ni en sus asignaturas curriculares, ni en sus créditos optativos, se ofrece una asignatura sobre emprendimiento. En el Sistema de Institutos Tecnológicos solo algunos programas educativos de Ingeniería ofrecen la formación en emprendimiento en algunas especialidades, como en el caso del Instituto Tecnológico de Chilpancingo (ITCH) en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE).

Algunas instituciones de carácter público también están realizando actividades para el fomento del emprendimiento en los jóvenes, tal es el caso de la Secretaria de Economía en México.

Según la Secretaria de Economía (2016) *emprender* es sinónimo de creatividad, energía y entusiasmo. Esto se transmite a la hora de querer comenzar un negocio. El emprendimiento es un camino que implica retos, pero también, trae consigo muchos beneficios. En México, los jóvenes son una parte importante del motor que mueve la economía. Es por lo que, el Gobierno de la República ha implementado acciones en favor de la actividad emprendedora mediante programas de apoyo y un entorno educativo que fomenten esta vocación.

METODOLOGÍA

1. Se llevó a cabo la formalización de la academia de emprendimiento con un docente de cada programa educativo. En la Figura 1 se muestra el acta donde se establece formalmente la academia institucional de emprendimiento.
2. Se seleccionaron las materias que implican proyectos de innovación para estandarizarlas en número de horas, contenido y evaluación, para que el alumno puede cargar la materia en cualquier programa educativo y, de esta manera, fomentar la formación de equipos multidisciplinarios. En la Figura 1 se pueden visualizar las materias estandarizadas (1 por cada programa educativo).
3. Se diseñó una sola planeación didáctica para todas las materias estandarizadas de proyectos de innovación mencionadas en la Figura 1.
4. Con el apoyo de Secretaría Académica quedaron homologados 2 horarios de lunes a viernes de 12:00-12:50 y 15:00-15:50.



Figura 1. Formalización de la academia de Emprendimiento y Estandarización de Materias de Proyectos Emprendedores.

5. Para el contenido y desarrollo del reporte para cada una de estas materias estandarizadas se tomó como referencia, el que se estaba aplicando en la carrera de Ingeniería en Tecnologías de Manufactura (ITM) desde hace varios años, actualizándolo con formatos como CANVAS y Modelo de Negocios.
6. Con el apoyo del departamento de Sistemas de la UPG se creó un filtro para que los grupos fueran multidisciplinarios, ya que no se pueden inscribir más de 10 alumnos de la misma carrera en las materias estandarizadas de proyectos de innovación.
7. El presidente de la academia de Emprendimiento crea un drive en donde se encuentra toda la información referente a la materia, en el que cada maestro que imparte alguna de las materias estandarizadas de proyectos da de alta a todos sus alumnos para que todos tengan la misma información.
8. Tomando como base las rúbricas de evaluación que se utilizaban en la carrera de ITM para la evaluación de proyectos, se les hicieron adecuaciones para aplicarse de forma institucional. Las rubricas se utilizan para evaluar los siguientes aspectos:
 - Estudio de Mercado.
 - Organigrama
 - Factibilidad Técnica.
 - Diseño de Prototipo.
 - Factibilidad Económica.
 - Mercadotecnia
 - Presentación en Inglés.

Cabe mencionar que cada área es evaluada por un experto, ya sea interno o externo a la UPG.

En la Figura 2 se muestra un ejemplo de las rúbricas de evaluación.

Primer Feria institucional de proyectos de innovación tecnológica, UPG 2018.

Nombre del Proyecto: _____ Carrera: _____

Rúbrica para evaluación del apartado de ENGLISH.

Estimado evaluador le pedimos por favor que evalúe los proyectos de acuerdo a los siguientes criterios, asignando la evaluación que usted considere adecuada de acuerdo al desempeño de los mismos, le pedimos también que realice observaciones a fin de que los alumnos puedan mejorar sus proyectos. Gracias por su apoyo.

INDICADOR	Puntuación	EXCELENTE 10 a 9 puntos	SUFICIENTE 8 a 7 puntos	INSUFICIENTE 6 a 5 puntos	OBSERVACIONES GENERALES
ENGLISH PERFORMANCE OF THE PROJECT 30%					
ENGLISH PERFORMANCE OF THE PROJECT 40%					
ENGLISH PERFORMANCE OF THE PROJECT 30%					
TOTAL:					

INDICADOR	Puntuación	EXCELENTE 10 a 9 puntos	SUFICIENTE 8 a 7 puntos	INSUFICIENTE 6 a 5 puntos	OBSERVACIONES GENERALES
VII. Innovación en el producto o					

Figura 2. Rúbrica para la evaluación en idioma inglés.

9. Se adecuaron los formatos para seguimiento de reporte y prototipo utilizados en la carrera de ITM para aplicarse a todos los programas de estudio. Cabe mencionar que, los proyectos deben de tener un asesor de prototipo que se será el coordinador general del proyecto.
10. Al final del cuatrimestre enero-abril 2018, se realizó la primera feria institucional de proyectos de innovación tecnológica, tomando como referencia la Feria de proyectos que se realizaba en la carrera de ITM (UPG, 2018).
11. Se creó una convocatoria para la *Feria de Proyectos de Innovación Tecnológica, Negocios Tradicionales e Ideas de Negocio UPG 2019*, mejorando la primera feria institucional de proyectos de innovación tecnológica, dicha convocatoria se aplicará en el cuatrimestre enero-abril 2019 (UPG 2018).
12. Se realiza un registro de todos los proyectos participantes para darles una vinculación en las diversas convocatorias donde pudieran participar de acuerdo con el tipo de proyecto.
13. Con el apoyo de Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de la UPG se desarrolló un procedimiento para darle seguimiento a los proyectos mencionados en el punto anterior.
14. Se llevó a cabo, la creación del Gimnasio de Emprendedores del programa estatal PRACTICUM, enfocado a Proyectos de Innovación Tecnológica de alto Impacto que participan en la convocatoria INGENIO, de los cuales los ganadores reciben capacitación gratuita para crear su empresa por parte de una incubadora de alto impacto, en la Figura 3 se muestra la fachada de dicho gimnasio de emprendedores. La coordinación de este

gimnasio está a cargo de una mentora de alto impacto, cuyo reconocimiento se muestra en la Figura 4.



Figura 3. Gimnasio de Emprendedores PRACTICUM en la UPG.



Figura 4. Mentor de alto impacto.

RESULTADOS

A partir del año 2017 que se crearon la Academia Institucional de Emprendimiento y El Gimnasio de Emprendedores “PRACTICUM”, se han tenido los siguientes beneficios con equipos multidisciplinarios de la carrera de ITM, Ingeniería Automotriz (IA), Ingeniería en Biotecnología (IB, Ingeniería en Energía (IE), Ingeniería Agroindustrial (IA) y Licenciatura en Pequeñas y Medianas Empresas:

- Participación con el proyecto finalista “Parasol DES”, con la colaboración del Ing. John Hippensteel, docente de Northeast Wisconsin Technical College en el “Primer Encuentro de Creatividad e Innovación para la Internacionalización en Casa 2017. Octubre 2017, Salamanca, Gto.
- Participación como finalista en CONIES 2017, con el proyecto “MACAJOMO, el huerto en tu hogar”. Noviembre 2017, Guanajuato, Gto.
- Participación en XII EXPO REGIONAL EMPRENDEDORA, en la categoría de Tradicionales, con el proyecto “LA PETITE MORT”. Marzo 2018, Zamora, Mich.
- Participación en XII EXPO REGIONAL EMPRENDEDORA, en la categoría de Tecnología intermedia, con el proyecto “Exfoliant Lips”. Marzo 2018, Zamora, Mich.

- Participación en XII EXPO REGIONAL EMPRENDEDORA, en la categoría de Base tecnológica, con el proyecto “PROTEC-SYSTEMS”. Marzo 2018, Zamora, Mich.
- Participación en XII EXPO REGIONAL EMPRENDEDORA, en la categoría de Emprendimiento Social, con el proyecto “Emprendimiento Social”. Ganador del 1er Lugar de su categoría y pase a la final nacional. Marzo 2018, Zamora, Mich.
- Participación en INGENIO 2018, con el proyecto “Dog Swimsuit”. Ganador de convocatoria y acreedor a un plan de capacitación por parte de la incubadora de alto impacto INGENIO NOVAERA, fue seleccionado dentro de los 10 mejores proyectos del programa, por lo que serán canalizados con inversionista y reconocidos por el gobernador del Estado de Guanajuato. Junio 2018, León, Gto.
- Participación en INGENIO 2018, con el proyecto “CARMOD”. Junio 2018, León, Gto.
- Participación en ESPACIO ACUOSO 2018, con el proyecto “DISPONIBILIDAD Y USO SUSTENTABLE DEL AGUA”. Agosto 2018, Guanajuato, Gto.
- Participación en ESPACIO ACUOSO 2018, con el proyecto Finalista “Reutilización de aguas residuales porcinas por humedales”. Agosto 2018, Guanajuato, Gto.
- Participación en ESPACIO ACUOSO 2018, con el proyecto Finalista “Sistemas de biofiltración de aguas negras destinadas para el riego de cultivos”. Agosto 2018, Guanajuato, Gto.
- Participación en ESPACIO ACUOSO 2018, con el proyecto Finalista “Mejoramiento de la calidad del agua para consumo ganadero”. Agosto 2018, Guanajuato, Gto.
- Participación en ESPACIO ACUOSO 2018, con el proyecto Finalista “¡Aguas, el agua se nos acaba!”. Ganador del 1er Lugar. Agosto 2018, Guanajuato, Gto.
- Participación en XII Expo Nacional Emprendedora ANFECA, en la categoría de Emprendimiento Social, con el proyecto “Emprendimiento Social”. Ganador del 3er Lugar de su categoría. Septiembre 2018, Cd. De México. La Figura 5 muestra la evidencia de este evento.
- Participación en Guanajuato TALEN-TIC 2018, con el proyecto “CARMOD”. Finalista (quedó entre los 10 mejores proyectos del Estado y recibirá apoyo para el seguimiento de su proyecto). Octubre 2018, Salamanca, Gto.
- Participación como proyecto finalista en CONIES 2018 en la categoría de Emprendimiento Social con el proyecto “NOPABLOCK”. Noviembre 2018, Aguascalientes, Ags.
- Participación como proyecto finalista en CONIES 2018 en la categoría de Energía limpias y sustentabilidad ambiental con el proyecto “GEI-SYL TEC”. Noviembre 2018, Aguascalientes, Ags.
- Participación como proyecto finalista en CONIES 2018 en la categoría de PITCH PARA PROYECTOS AVANZADOS con el proyecto “Dog Swimsuit”. Noviembre 2018, Aguascalientes, Ags.
- Participación como proyecto finalista en CONIES 2018 en la categoría Emprendimientos Tecnológicos con el proyecto “FOOT PAD”. Noviembre 2018, Aguascalientes, Ags. La Figura 6 muestra la evidencia de este evento.
- Participación en IMPACTA 2018, en la categoría de Mecatrónica, con el proyecto “PROTEC-SYSTEMS”. Noviembre 2018, San Juan del Río, Qro. En la Figura 7 se muestra la evidencia de la asistencia a este evento.
- Participación en IMPACTA 2018, en la categoría de Energías Renovables, con el proyecto “Determinación de la factibilidad técnica de producción de biogas con

residuos de matadero porcícola.” Ganador del 1er Lugar. Noviembre 2018, San Juan del Río, Qro.

- Participación en IMPACTA 2018, en la categoría de Energías Renovables, con el proyecto “Solar Gelum: Sistema de aire acondicionado para las en universidades autosustentables.” Noviembre 2018, San Juan del Río, Qro.
- La Figura 8 muestra la participación de 30 jóvenes de la UPG en el BOOT CAMP AWS + SYMBIOTHON, teniendo 6 equipos ganadores. Enero 2019, Celaya, Gto.



Figura 5. XII Expo Nacional Emprendedora ANFECA.



Figura 6. Participación en CONIES 2018



Figura 7. Participación en IMPACTA 2018



Figura 8. Participación en BOOT CAMP AWS + SYMBIOTHON 2019.

Además de lo anterior, con la participación de nuestros alumnos en los diversos eventos van fortaleciendo sus habilidades para expresarse, trabajar en equipo y aplicación de los conocimientos para la creación de proyectos de innovación que resuelvan problemas de nuestra sociedad.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se puede concluir que el impacto que se ha tenido en los estudiantes es muy positivo, ya que cada vez más alumnos se interesan en participar en eventos de emprendimiento, así como formar grupos multidisciplinarios, reconociendo la labor de cada uno de los integrantes del equipo. Además, comienzan a interactuar con alumnos de otras instituciones con contribuciones importantes.

El estandarizar las materias de proyectos de innovación en todos los programas educativos es un gran paso para el trabajo en equipo tanto de profesores como de alumnos.

Del trabajo que aquí se presenta no se encontraron antecedentes de que se esté implementando en alguna otra institución de nivel superior, por lo que se considera una innovación educativa.

Todavía se tiene un camino por seguir, en el cual se seguirá trabajando dentro de la Academia Institucional de emprendimiento y del Gimnasio de Emprendedores del programa estatal Practicum, a favor de seguir fomentando el emprendiendo en la formación de un Ingeniero.

BIBLIOGRAFÍA

- Cardoso, E y Ortegón, M. (2016). Importancia del emprendimiento en la formación integral del ingeniero en México. *Revista ANFEI Digital, Volumen 5*, pp.1-8 doi: <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/296/939>
- Guevara, E. (2016). Prototipos tecnológicos exitosos e innovadores de bajo presupuesto realizados por los alumnos en universidades públicas. *Revista ANFEI Digital, Volumen 6* pp.1-9 doi: <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/323/964>
- Rodríguez A. (2014). Comportamiento emprendedor en el ámbito universitario. En Molina. R., Contreras R. y López A. (Eds.). *Emprendimiento y MIPYMES*. México: Pearson
- Secretaría de Economía (2016). *Emprendimiento de los jóvenes de México*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/se/articulos/emprendimiento-de-los-jovenes-de-mexico>