

Aplicación del ciclo de innovación en el área de diseño mecánico

LÓPEZ, Norma, ALTAMIRANO, Bertha, BAUME-GUERRERO, Rodolfo, MORALES, Francisco

Recibido Febrero 28, 2015; Aceptado Junio 22, 2015

Resumen

En esta investigación se aplica el Ciclo de Innovación en el área de Diseño mecánico para lograr la comercialización de los proyectos generados por estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica, que se imparte en el Instituto Tecnológico de Pachuca. Para la implementación se sigue las etapas del ciclo de innovación.

Como resultado de la aplicación se espera que los productos logren comercializarse y tengan un impacto mediante la propuesta de soluciones a las problemáticas detectadas dentro de su entorno. De esta manera se busca potenciar la capacidad innovadora del estudiante e impulsarlo para el desarrollo de proyectos de innovación que sean factibles de financiamiento para lograr su comercialización. Contribuyendo así en su formación académica en los aspectos de trabajo en equipo, desarrollo de habilidades interpersonales, análisis y solución de problemas, así como de creatividad, competitividad e innovación.

Innovación tecnológica, Diseño mecánico, Comercialización.

Abstract

In this research, the innovation cycle is applied in the area of mechanical design to achieve commercialization projects generated by students of the career of Mechanical Engineering, taught at the Instituto Tecnológico de Pachuca. For the implementation stages of the innovation cycle continues.

As a result of the application it is expected to achieve marketed products and have an impact by proposing solutions to the problems detected in their environment. In this way it seeks to enhance the innovative capacity of the student and propel the development of innovation projects that are feasible financing to achieve commercialization. thus contributing to their education in the areas of teamwork, interpersonal skills development, analysis and problem solving and creativity, competitiveness and innovation.

Technology innovation, Mechanical design, Marketing

Cita: LÓPEZ, Norma, ALTAMIRANO, Bertha, BAUME-GUERRERO, Rodolfo, MORALES, Francisco. Aplicación del ciclo de innovación en el área de diseño mecánico. Revista de Aplicaciones de la Ingeniería. 2015, 2-4: 296-302

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: nlopez@itpachuca.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En la oferta educativa del Instituto Tecnológico de Pachuca (ITP), el perfil profesional del Ingeniero mecánico establece que el egresado crea, innova, transfiere y adapta tecnologías en el campo de la Ingeniería mecánica, con actitud emprendedora y de liderazgo, respetando los principios éticos y valores universales, ejerciendo su profesión de manera responsable dentro de un marco legal.[5]

Las innovaciones tecnológicas son conceptualizadas como producto y procesos nuevos, o cambios significativos en ellos, entendiéndose por productos los bienes y servicios. Se considera una innovación tecnológica cuando un producto se ha introducido en el mercado o cuando alguna innovación ha sido utilizada en un proceso de producción.

La innovación es un tema de relevancia a nivel mundial pues impulsa la economía de los países, atrae inversiones y las organizaciones generan ingresos a través de la comercialización. Por otro lado, favorece el bienestar social, dando solución a problemas y satisfaciendo necesidades del entorno. [3]

El objetivo de esta investigación es aplicar el Ciclo de Innovación del ITP en el área de diseño mecánico para lograr la comercialización de los productos generados en los proyectos, debido a que estos reúnen las características para lograr la comercialización.

El Ciclo de Innovación del ITP posee 4 etapas para culminar en una innovación. Estas son: Detección de problemas y necesidades, Presentación del prototipo, Mejora del prototipo y Comercialización; soportadas por 4 funciones catalizadoras que son: Promoción y difusión, Gestión de recursos, Registro de propiedad y Evaluación de resultados. Ver anexo 1.

El éxito en la implementación de este Ciclo de Innovación en la institución hará que pueda ser adoptado en los tecnológicos del TecNM.

En el área de diseño mecánico se han tenido oportunidades de patentar distintos productos, sin embargo, no se ha logrado la culminación debido a que los alumnos participantes están próximos a egresar (de medio año a un año) y el trámite de patentamiento se realiza de 2 a 3 años, aunado al desconocimiento del proceso a realizar para obtener un registro de propiedad intelectual, así como de emprendimiento y comercialización.

La implementación del Ciclo de Innovación en el área de Diseño Mecánico hará que los proyectos culminen en una innovación.

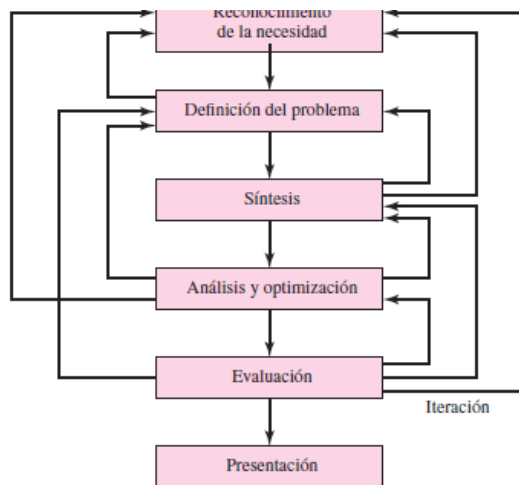
El artículo inicia con el Marco Teórico donde se da un referente del proceso de diseño mecánico, en la Justificación se establece el motivo por el cual se decide aplicar el Ciclo de Innovación del ITP en el área de Diseño Mecánico, la Metodología describe las etapas seguidas para la implementación del Ciclo, en la sección de Resultados se mencionan actividades y requerimientos necesarios para la implementación del ciclo; finalmente se emiten las conclusiones de la investigación.

Marco teórico

Innovar no implica simplemente hacer cosas nuevas o de forma novedosa. La innovación implica lograr algo que sirve efectivamente, que es aceptado como tal por la sociedad (por ejemplo, por el mercado). Sin esta aceptación, simplemente se trata de ideas novedosas de acuerdo con Portnoff [4]. Es por ello que el rol de la ingeniería en el marco de una sociedad innovadora es central. Sin ciencia, tecnología e ingeniería enmarcadas en procesos de diseño, la capacidad de innovación se reduce.

Si se habla del diseño, necesariamente tenemos que definirlo como un proceso, además también debemos definir el diseño como un acto enteramente creativo, en cualquier campo de aplicación. Para guiar el desarrollo de un diseño, se han definido varios diagramas de flujo que tratan de organizar el trabajo al atacar un

Figura 2 Diagrama del proceso de diseño propuesto por Edward Shigley. Fuente: Diseño de Ingeniería Mecánica [1].



Problema “no estructurado”. Así por ejemplo se puede tener el diagrama mostrado en la figura 1.

El proceso de diseño comienza con la *identificación de una necesidad*. Con frecuencia, el reconocimiento de ésta constituye un acto muy creativo, porque la necesidad quizá sólo sea una vaga inconformidad, un sentimiento de inquietud o la detección de que algo no está bien. La *definición del problema* es más específica y debe incluir todas las funciones y las especificaciones del objeto que va a diseñarse. Las especificaciones son las cantidades de entrada y salida, las características y dimensiones del espacio que el objeto debe ocupar y todas las limitaciones sobre estas cantidades.

El *análisis* del problema requiere la recopilación de gran cantidad de información. Al finalizar esta fase el problema debe quedar claramente definido en términos técnicos. Los pasos que hay que seguir en el análisis se pueden resumir mediante la determinación de los elementos que intervienen en la transformación de un medio o recurso a un fin u objetivo. Después que el problema ha quedado formalmente comprendido se realiza una *síntesis* con el objetivo de idear varias soluciones, donde cada una de estas se muestre la síntesis de los elementos que componen el sistema. Para lograr el objetivo propuesto el diseñador tiene que preguntarse repetidamente en qué otra formase puede realizar la tarea. En esta etapa de generación de ideas se requiere de la creatividad del diseñador. Es importante destacar, que el diseño es un proceso iterativo en el cual se procede a través de varios pasos, se evalúan los resultados y luego se regresa a una fase inicial del proceso. Logrando así sintetizar varios componentes de un sistema, analizar y optimizarlos y regresar a la síntesis para ver qué efectos tiene sobre las partes restantes del sistema.

Una vez tomada la decisión de la alternativa optimizada se procede a la realización de planos de fabricación y el desarrollo del prototipo.

Justificación

Durante el semestre se desarrollan proyectos y prototipos en el área de Diseño Mecánico, Dichos proyectos poseen las características para culminar en una innovación, reflejándose esto en los resultados del Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica; sin embargo, no hay una continuidad para que culminen en una innovación.

Ver Gráficas de participación 1 y 2.

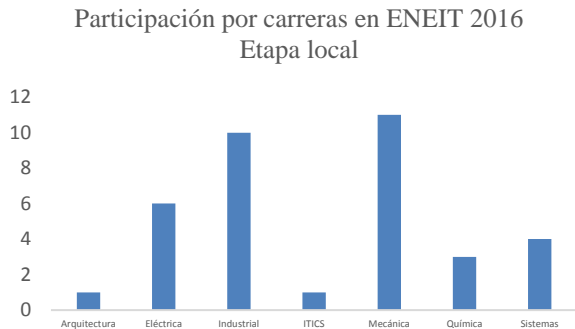


Gráfico 1 Participación por carreras en ENEIT 2016. Etapa local. Fuente: Elaboración propia.

Predomina la carrera de Ingeniería Mecánica en los proyectos que pasan a la etapa regional.

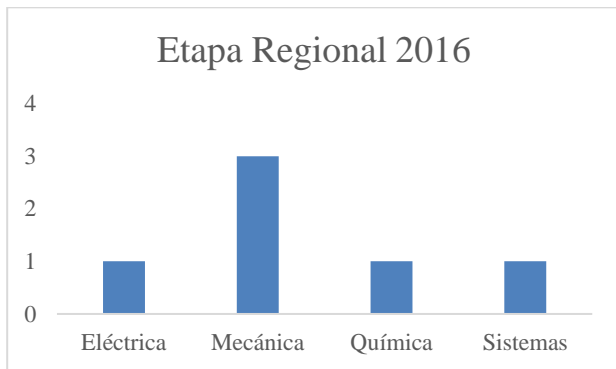


Gráfico 2 Participación de proyectos en el ENEIT 2016, etapa regional por carreras. Fuente: Elaboración propia.

Los proyectos que han pasado a la etapa nacional han sido de la carrera de Ingeniería Mecánica.

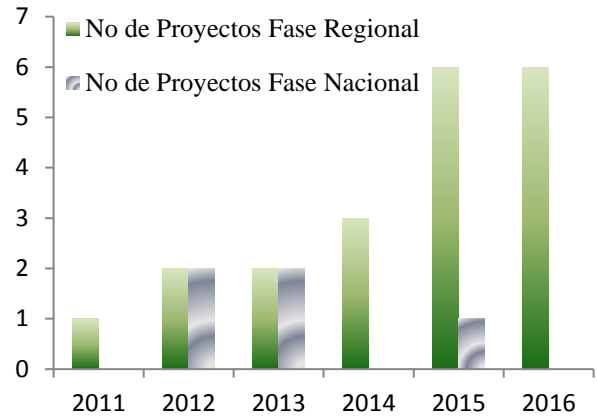


Gráfico 3 Proyectos participantes en el ENEIT etapa regional y nacional. Fuente: Elaboración propia.

Metodología

Para lograr el objetivo de la presente investigación se realizará lo siguiente, de acuerdo al Ciclo de Innovación del ITP:

Etapa 1. Captación de necesidades y generación de proyectos en las asignaturas de Diseño mecánico.

Considerando los sectores estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo del país 2013-2018, de manera individual los estudiantes mediante la observación, aplicación de encuestas, entrevistas, entre otros, detectarán necesidades de su entorno. Posteriormente conformados en equipos de trabajo se seleccionará el proyecto que se desarrollará a lo largo de la materia, mediante una matriz de decisiones que considera los aspectos económico, social, tecnológico y ambiental. Para desarrollar la innovación y cubrir los aspectos del modelo y plan de negocio, plan de operaciones, tecnologías de la información, entre otros requerimientos que demande el proyecto, el equipo integrará a estudiantes de otras disciplinas.

Para la aprobación del anteproyecto y definir la figura de propiedad intelectual a adoptar, el equipo realiza una búsqueda de anterioridad en diferentes bancos de patentes; asimismo selecciona convocatorias de eventos académicos, financiamiento, de divulgación en las cuales al participar se tenga probabilidad de éxito. El anteproyecto se somete a evaluación de las Comisiones de Innovación y de Recursos (CRA) y Apoyo, el equipo atiende las observaciones a que haya lugar. Esta etapa se registra en el Sistema de Trazabilidad de la Innovación (STI).

Función catalizadora C1. Promoción y difusión de la innovación. Con el fin de incrementar la participación de los estudiantes en la innovación se lleva a cabo un programa de pláticas y conferencias con el soporte de personas e instituciones especializadas en el tema. Se difunden los servicios disponibles de infraestructura con la que cuenta el TecNM, ANUIES y otras instituciones. Se registra la información generada en esta etapa en el STI.

Etapa 2. Presentación del prototipo

Una vez aprobado el anteproyecto y de acuerdo con las fases del proceso de diseño de Joseph E. Shigley, los estudiantes desarrollan la memoria técnica, elaboran el plan de negocios y construyen el prototipo; además se programa el de uso de laboratorios y talleres. En esta etapa se verifica la funcionalidad del prototipo mediante la realización de pruebas de desempeño. Se registra en el STI la información generada en esta etapa.

Funcion catalizadora C2. Gestión de recursos.

La CRA gestiona recursos ante las diferentes fuentes de financiamiento para su posterior asignación a los diferentes proyectos. Se elabora convenio de cesión de derechos. Con la información generada en esta etapa se actualiza el STI.

Etapa 3. Mejora del prototipo

Una vez aprobada la funcionalidad del prototipo, plan y modelo de negocio, la CRA asigna y da seguimiento a los recursos que serán aplicados en la mejora del prototipo, verificando que cumpla con la normatividad aplicable y parámetros de eficiencia. Los equipos de trabajo atienden las observaciones hechas por la CRA a fin de lograr la aprobación del prototipo. Se actualiza la información en el STI.

Funcion catalizadora C3. Registro de propiedad

Se tramita ante CEPAT la solicitud de registro de propiedad intelectual, y realizan las observaciones emitidas por el IMPI para obtener registro. El STI se actualiza con las solicitudes y certificados de registro.

Etapa 4. Comercialización

El Comité de Vinculación busca las alianzas estratégicas para la comercialización de los prototipos aprobados, esta se realiza mediante la transferencia de tecnología o la incubación de empresas.

En el caso de transferencia de tecnología, el Comité de Vinculación con asesoría del CEPAT realiza los trámites especificados en el Manual de Procedimientos del TecNM.[2]

Para la incubación de empresas, el Centro de Incubación e Innovación Empresarial (CIIE) asesora al equipo multidisciplinario para consolidar el modelo y plan de negocios para su implantación, operación y desarrollo. También da seguimiento a la empresa con el fin de buscar su crecimiento y permanencia en el mercado.

La Comisión de Innovación actualiza el STI con la información generada en esta etapa.

Función catalizadora C4. Evaluación de resultados

Mediante el análisis de la información registrada del STI, se determina la eficacia del Ciclo de Innovación, también soporta la toma de decisiones para mejorar el desempeño de la Institución en el rubro de innovación.

Resultados

Para una implementación eficaz y eficiente del ciclo de innovación se determina que es necesaria:

- 1) Una conformación multidisciplinaria con el enfoque de proyectos integradores, como elemento fundamental para el desarrollo de los proyectos de innovación.
- 2) Las detecciones adecuadas de las necesidades del entorno permitirán lograr un impacto positivo en la región, mediante la innovación.
- 3) La promoción y difusión de la innovación será el elemento para alimentar y fomentar la cultura creativa y emprendedora en los estudiantes.
- 4) Estudiantes y asesores con fuerte capacitación en planes y modelos de negocio habilitarán la comercialización de los productos generados en los proyectos.
- 5) Asegurar que los productos cumplen con la normatividad vigente para permitir la introducción del producto en el mercado.
- 6) La adecuada captura de la información en las etapas pertinentes del ciclo de innovación para que el STI sea confiable para la toma de decisiones en el rubro de innovación.
- 7) La vinculación con CIIE de otros planteles para soportar el proceso de emprendedurismo en tanto se pone en operación el CIIE local.

Conclusiones

1. La Institución deberá promover la capacitación en normatividad nacional e internacional para asegurar la comercialización del producto en el mercado
2. Con el fin de agilizar el trámite de patentamiento se requiere la capacitación de estudiantes y asesores, así como la capacitación de personal especializado dentro de la institución.
3. La vinculación con organismos de financiamiento es clave para iniciar y consolidar la incubación de empresas. Deberán evaluarse oportunidades y riesgos en el proceso de vinculación.
4. Capacitación del Comité Evaluador que oriente los proyectos para el logro de la comercialización.
5. Con el fin de concluir la innovación, los equipos de trabajo deben conformarse con estudiantes de semestres intermedios y finales de las distintas especialidades para culminar en la comercialización del producto.

Referencias

1. Budynas, R. G. N., Shigley, J. K., & Joseph Edward Richard G Budynas, J. (2008). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley* (No. Sirsi) i9789701064047).
2. Dirección General de Educación Superior Tecnológica. (2010). Manual de procedimientos de la Procedimiento para la protección de la propiedad industrial del sistema nacional de educación superior tecnológica.
3. Morales F., LOPEZ N., ALTAMIRANO B. Propuesta de mejora para el desarrollo de la innovación tecnológica en el ITP. *Revista de tecnología e innovación* ISSN 2410-39993. 2015, 25-09:1-11

4. Portnoff, A. Y. (2003). Pathways to innovation.

5. Tecnológico Nacional de México. SEP. http://www.tecnm.mx/licenciatura_2009_2010/ingenieria-mecanica Consultado el 10 de agosto de 2016.

Anexos

1. Ciclo de innovación.

Anexo1. Ciclo de innovación del Instituto Tecnológico de Pachuca.[3]

