



Encuentro Internacional de  
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO  
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

Cartagena de Indias, Colombia  
18 al 21 de septiembre de 2018



# **MODELO CREINNOVA: PROPUESTA METODOLÓGICA DE ENSEÑANZA PARA LA INNOVACION BASADA EN DESAFÍOS**

**Luis Carlos Arraut Camargo**

**Universidad Tecnológica de Bolívar  
Cartagena, Colombia**

## **Resumen**

¿Qué es lo que hace a un joven innovador? ¿Qué es lo que influye en los jóvenes para que se atrevan a crear cosas nuevas más rápidamente? Las anteriores son cuestionamientos diarios que se hacen como investigación en la educación para el emprendimiento e Innovación. Hoy día existen diferentes metodologías muchas basadas en Lean Startup cuyo objetivo es acortar los pasos para el desarrollo de productos innovadores logrando combinar la experimentación mediante la simulación de la realidad. La metodología de este trabajo es mediante un análisis de la literatura actual enfocada a programas de formación en jóvenes universitarios de ingenierías. Se lleva a cabo un análisis de diferentes modelos de aprendizajes para establecer una comparación con el desarrollo de habilidades de Innovación en jóvenes estudiantes de ingenierías de la Universidad Tecnológica de Bolívar. El aprendizaje basado en desafíos, aunque tiene similitudes con el aprendizaje basado en problemas. Pero, a diferencia de este último en donde se plantea un problema a resolver. El de desafíos permite problemáticas abiertas y generales sobre las cuales los estudiantes determinarán desafío que abordarán. El desafío es el primer paso para un proceso de ideación para la Innovación. El resultado final de este trabajo será una propuesta metodológica paso a paso la lograr el objetivo de formar jóvenes ingenieros innovadores.

**Palabras clave:** desafíos; habilidades de innovación; educación; aprendizaje

## **Abstract**

*What is it that makes a young innovator? What is it that influences young people to dare to create new things more quickly? The above are daily questions that are made as research in education for entrepreneurship and innovation. Today there are many different methodologies based on Lean*

*Startup whose objective is to shorten the steps for the development of innovative products, combining experimentation through the simulation of reality. The methodology of this work is through an analysis of the current literature focused on training programs in university engineering students. An analysis of different learning models is carried out to establish a comparison with the development of Innovation skills in young engineering students of the Technological University of Bolívar. Challenge-based learning, although it has similarities with problem-based learning. But, unlike the latter where it poses a problem to solve. The challenge allows open and general issues on which students will determine which challenge they will address. The challenge is the first step for an ideation process for Innovation. The final result of this work will be a methodological proposal step by step to achieve the goal of training young innovative engineers.*

**Keywords:** challenges; innovation skills; education; learning

## 1. Introducción

La metodología utilizada se denomina CREINNOVA<sup>1</sup> y se fundamenta en aprendizaje por desafío o retos<sup>2</sup>. Este enfoque permite a los participantes involucrarlos activamente en una situación real y de vinculación con el entorno. La metodología basada en Retos tiene algunos elementos comunes con técnicas de aprendizaje activo como el basado en Problemas y en Proyectos.

A continuación, un análisis comparativo entre una intervención basada en retos o desafíos y otro tipo de intervenciones (Observatorio de Innovación Educativa TEC de Monterrey, 2016):

<b>Técnica de intervención</b>	<b>Basado en proyecto</b>	<b>Basado en problemas</b>	<b>Basado en desafíos o retos</b>
Aprendizaje	Los participantes construyen su conocimiento a través de una tarea. Los conocimientos adquiridos se aplican para llevar a cabo el proyecto asignado	Los participantes adquieren nueva información a través del aprendizaje autodirigido en problemas diseñados. Los conocimientos se aplican para resolver el problema planteado	Los participantes trabajan con la comunidad y expertos en sus comunidades, en problemas reales en problemáticas reales, para desarrollar un conocimiento o dar respuesta a un objetivo de la intervención.
Enfoque	Enfrenta a los participantes a una situación problemática relevante y predefinida, para la cual se demanda una solución.	Enfrenta a los participantes a una situación problemática relevante y normalmente ficticia, para la cual no se requiere una solución real	Enfrenta a los participantes a una situación problemática relevante y abierta, para la cual se demanda una solución real.

<sup>1</sup> CREINNOVA es una metodología diseñada por Luis Carlos Arraut y es utilizada en las actividades que realiza el Laboratorio de Innovación El Patio

<sup>2</sup> El Aprendizaje Basado en Retos o desafíos tiene sus raíces en el Aprendizaje Vivencial, el cual tiene como principio fundamental que los participantes participan de forma activa en experiencias abiertas que cuando participan de manera pasiva en actividades estructuradas.

## MODELO CREINNOVA: PROPUESTA METODOLÓGICA DE ENSEÑANZA PARA LA INNOVACION BASADA EN DESAFÍOS

Producto	Se requiere que los participantes generen un producto, presentación, o ejecución de la solución	Se enfoca más en los procesos de aprendizaje que en los productos de las soluciones.	Se requiere que los participantes creen una solución que resulte en una acción concreta.
Proceso	Los participantes trabajan con el proyecto asignado de manera que su abordaje genere productos para su aprendizaje.	Los participantes trabajan con el problema de manera que se ponga a prueba su capacidad de razonar y aplicar su conocimiento para ser evaluado de acuerdo a su nivel de aprendizaje	Los participantes diseñan, desarrollan y ejecutan la mejor actividad para resolver el reto o desafío. También, lo resuelven realizando propuestas de acuerdo a los objetivos de la intervención o taller.
Rol del capacitador	Facilitador y administrador de proyectos	Facilitador, guía, tutor o consultor profesional	Facilitador, Coach, co-investigador y diseñador

Autor: Adaptado de EDUBIT de TEC de Monterrey (2017)-Observatorio de innovación educativa

### 2. Modelo CREINNOVA

De acuerdo a lo anterior el modelo de intervención que utiliza el Laboratorio de Innovación El Patio se fundamenta en cuatro fases:



Autor: Luis Arraut

El modelo CREINNOVA provee de un escenario que permite a los participantes involucrarse de manera colaborativa en la resolución de una situación problema o un desafío (Reto) relevante para ellos.

Los elementos del modelo son:

1. Imaginar. Actividad o actividades que permite despertar la imaginación para lograr la fluidez de los participantes para que puedan expresar sus ideas logrando la confianza del grupo.
2. Implicar. Actividad o actividades que permite hacer la entrada a las actividades que permitirán lograr el objetivo de la intervención.
3. Pensar. Actividad o actividades donde se logra mediante las acciones realizadas de los participantes lograr el objetivo.
4. Actuar. Actividad donde se logra el compromiso de los participantes en las actividades siguientes. Puede ser la próxima tarea a seguir, un plan de acción o como va a llevar a cabo la solución a el desafío.

### **3. Proceso CREINNOVA**

Cada intervención o taller de la metodología CREINNOVA se diseña especialmente de acuerdo a:

- Objetivo de la intervención o taller
- Público objetivo o participante
- Espacio de trabajo disponible
- El libreto de cada actividad se elabora de acuerdo al publico objetivo. La actividad puede ser las mismas, pero, cambia la forma en que el facilitador se dirige mediante los desafíos a los participantes. No es igual niños que jóvenes, emprendedores que empresarios, estudiantes que profesionales, entre otros.

Esta metodología proporciona a los participantes no solo un medio para explorar distintas fuentes de información al tiempo que generan nuevas ideas, sino también les ofrece las herramientas para comunicar su trabajo o situaciones en las cuales convive.

Cada actividad dentro del modelo tiene un proceso central<sup>3</sup>. El proceso central es el sistema operativo básico en la metodología. En resumen, es un lenguaje que ayuda a los participantes a poner en palabras lo que saben y lo que saben que no saben (Rasmussen & Kristiansen, 2014). Las actividades tendrán 4 pasos que conforman el proceso central así:

1. Lanzar el desafío
2. Los participantes construyen el desafío
3. Los participantes comparten lo que hicieron en el desafío (Se garantiza una participación 100x100). Es decir, todos comparten lo que hicieron.
4. Los participantes reflexionan sobre lo que paso construyendo el desafío.

---

<sup>3</sup> Proceso central adaptado de la metodología Lego Serious Play.

Combinadas con los principios dinámicos de grupo el Proceso Central con sus cuatro etapas asegura que la forma de intervención utilizada en la metodología CREINNOVA pueda lograr en la participación lo siguiente:

- Obtener la participación de 100% del grupo. Es importante manejar grupos entre 15 y 20 personas.
- Dar tiempo a los participantes para pensar y actuar, es decir pensar antes de actuar.
- Apreciar las ideas únicas de cada participante
- Ayudar a todos a expresar sus pensamientos

Cada actividad que se diseña en los elementos de cada ciclo (Imaginar-Implicar-Pensar-Actuar) se usa la metodología de juego o de gamestorming lo que presenta algunos de los siguientes beneficios (Solano, 2016):

- Se logra que los participantes entren rápidamente en modo colaborativo
- Permiten llegar rápidamente a acuerdo sobre puntos importantes de un problema o una solución.
- Hace más fácil explorar nuevos caminos de acción, aumentando el nivel creativo del grupo de participantes.
- Agregan emoción, lo que mantiene el interés, tanto de cada actividad como de la sesión de intervención completa.
- Abren otras posibilidades de comunicación, lo que es muy útil cuando hay participantes que no son expertos en hablar en publico
- Fomentan la creatividad y la imaginación, abren la mente y la percepción que se tiene sobre un problema o situación.
- Se fortalecen las habilidades de innovación del ADN del innovador (Dier, Gregersen, & Christensen, 2012) ya que la acción en cada actividad permite desarrollarlas.
- Permite la co-creacion en la utilización de diferentes metodologías.
- Usar la innovación para lograr los objetivos de participación de situaciones o problemas reales o lograr que las personas expresen lo que sienten.

#### **4. Herramientas Metodología CREINNOVA**

La metodología CREINNOVA combina diferentes metodologías o herramientas para lograr los objetivos de intervención en una organización o en comunidades. Algunas de estas metodologías o herramientas son:

- Pensamiento visual. Una de las herramientas mas poderosas que tenemos es la capacidad natural para dibujar, una capacidad íntimamente ligada al cuerpo. Esta metodología permite en los grupos lo siguiente (Sibbet, 2012):
  - Participación. La implicación de un grupo aumenta cuando se reconocen y reconocen las ideas de grupo.
  - Pensar con ideas generales. Los grupos son mas inteligentes cuando pueden pensar en formatos de ideas generales.

- Memoria de grupo. Permite la productividad ya que crea elementos fáciles de memorizar.
- WakeUpBrain. Esta metodología es entre otras lo siguiente (Solano, 2016):
  - Un modelo de cómo funciona el pensamiento creativo
  - Un conjunto de herramientas para acelerar la creatividad
  - Una metodología de innovación para intervención de organizaciones y comunidades
  - Un juego
- LEGO SERIOUS PLAY. Se suele dividir su definición en tres partes (Rasmussen & Kristiansen, 2014):
  - Conjunto sistemático de principios dinámicos de grupo
  - Conjunto de principios para uso sistemático de ladrillos Lego
  - Es el uso sistemático de las técnicas de LEGO SERIOUS PLAY las cuales consta de un proceso central y siete técnicas.
- GAMESTORMING. Trata sobre la creación del mundo para el juego específicos con el fin de explorar y examinar retos o desafíos, mejorar la colaboración y generar nuevos enfoques acerca de la manera en que funciona el mundo y que tipo de posibilidades se podrían encontrar en él (Gray, Brown, & Macanufo, 2012).
- Solución Creativa de Problemas. Es una herramienta que ayuda a re-definir los problemas a los que nos enfrentamos, generar nuevas ideas y actuar sobre estas ideas.
- Posist y otros medios interactivos. Permite trabajar con porciones de información y recombinar para conocer que piensan los participantes. Algo muy importante es que permite equivocarse lo que facilita la acción de los participantes.

## **5. Referencias**

- Dier, J., Gregersen, H., & Christensen, C. (2012). *El ADN del innovador*. Bilbao: DEUSTO.
- Gray, D., Brown, S., & Macanufo, J. (2012). *GameStorming*. Barcelona: Planeta libros.
- Observatorio de Innovación Educativa TEC de Monterrey. (2016). *EDUTREND Aprendizaje basado en retos*. Ciudad de Mexico: Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Moterrey.
- Rasmussen, R., & Kristiansen, P. (2014). *Cosntruyendo una mejor empresa con la metodologia Lego Serious Play*. Ciudad de Mexico: WILEY.
- Sibbet, D. (2012). *Pensamiento Visual*. Barcelona: WILEY.
- Solano, G. (2016). *WakeUpBrain Open*. Bogota: Editora Geminis.

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)