



**HAL**  
open science

# Herramienta didáctica motivacional basada en gamificación y apoyada en TIC para adquirir y aplicar competencias transversales en estudiantes de ingeniería: MOTIVATIC

Martha Liliana Torres-Barreto

## ► To cite this version:

Martha Liliana Torres-Barreto. Herramienta didáctica motivacional basada en gamificación y apoyada en TIC para adquirir y aplicar competencias transversales en estudiantes de ingeniería: MOTIVATIC. 2018. hal-02166319

**HAL Id: hal-02166319**

**<https://hal.science/hal-02166319>**

Preprint submitted on 26 Jun 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License



## WORKING PAPER

# **Herramienta didáctica motivacional basada en gamificación y apoyada en TIC para adquirir y aplicar competencias transversales en estudiantes de ingeniería: MOTIVATIC**

---

**Motivational didactic tool based on gamification and supported by ICT to acquire and apply transversal competencies in engineering students: MOTIVATIC**

Martha Liliana Torres Barreto  
Universidad Industrial de Santander  
mltorres@uis.edu.co

A008  
Bucaramanga 2018

Laboratorio Galea  
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales  
Universidad industrial de Santander

---

Torres-Barreto, Martha L. (2018). *Herramienta didáctica motivacional basada en gamificación y apoyada en TIC para adquirir y aplicar competencias transversales en estudiantes de ingeniería: MOTIVATIC*. Universidad Industrial de Santander. Working paper, Bucaramanga, Colombia.

**Resumen:** Esta propuesta plantea un ejercicio basado en las tecnologías de información y comunicación, y en la estrategia de GAMIFICACIÓN. Esta se elige ya que, de acuerdo con experiencias en todo el mundo, actúa directamente sobre la motivación de los estudiantes, fortaleciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje. El proyecto busca generar entornos atractivos para los estudiantes alrededor de un conjunto de competencias transversales en las Facultades de Ingenierías, de manera que se generen vínculos llamativos y atrayentes entre el estudiante y las asignaturas, a través de experiencias positivas en entornos gamificados. La propuesta comprende: un ejercicio de búsqueda de iniciativas académicas de gamificación, que hayan sido exitosas en todo el mundo, y escoger las apropiadas para este proyecto; la priorización de competencias transversales dentro de las Facultades de Ingenierías de acuerdo con el modelo ABET, y el diseño y prototipado de un ejercicio gamificado basados en TIC, para aquellas competencias ABET priorizadas.

**Palabras clave:** Competencias; gamificación; TIC.

**Abstract:** This proposal proposes an exercise based on information and communication technologies and the GAMIFICATION strategy. This is chosen because, according to experiences throughout the world, it acts directly on student motivation, strengthening the teaching and learning processes. The project seeks to generate attractive environments for students around a set of transversal competencies in the Engineering Faculties, in order to generate striking and attractive links between the student and the subjects, through positive experiences in gamified environments. The proposal includes: an exercise to search for gamification academic initiatives, which have been successful all over the world, and choose the appropriate ones for this project; the prioritization of transversal competencies within the Faculties of Engineering in accordance with the ABET model, and the design and prototyping of a gamified exercise based on ICT, for those prioritized ABET competences.

**Keywords:** Competencies; gamification; ICT.

**Correspondence:** [galea@uis.edu.co](mailto:galea@uis.edu.co)

Laboratorio Galea  
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales  
Universidad Industrial de Santander  
Ciudad Universitaria  
Bucaramanga, Colombia  
Email: [galea@uis.edu.co](mailto:galea@uis.edu.co)

# PARTE I. Resumen de la propuesta

## 1 NOMBRE DEL PROYECTO: MOTIVATIC

Diseño de herramientas didácticas motivacionales basadas en gamificación y apoyadas en TIC para adquirir y aplicar competencias transversales en estudiantes de las Facultades de Ingenierías de la Universidad Industrial de Santander.

## 2 RESPONSABLE DEL PROYECTO

Tabla 1. Responsable del Proyecto

<b>Funcionario responsable:</b>	Martha Liliana Torres Barreto
<b>Cargo:</b>	Docente planta
<b>Correo electrónico:</b>	mltorres@uis.edu.co

Martha Liliana Torres Barreto, PhD.  
Directora del Proyecto  
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Johann Farith Petit Suarez  
Decano  
Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas

### 3 INFORMACIÓN RESUMEN DE LA PROPUESTA

Tabla 2. Resumen de la propuesta

<b>UAA:</b>	Escuela de Estudios Industriales y Empresariales
<b>Universidad:</b>	Universidad Industrial de Santander
<b>Tipo de proyecto:</b>	Implementación
<b>Costo total:</b>	\$ 67.750.000
<b>Duración:</b>	3 meses
<b>Entidades interesadas en los resultados:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas</li><li>● Facultad de Ingenierías Físicoquímicas</li><li>● Sede Regional Barbosa</li><li>● Sede Regional Barrancabermeja</li><li>● Sede Regional Málaga</li><li>● Sede Regional Socorro</li></ul>

### 4 DETALLE DE LA IMPLEMENTACIÓN

El proyecto tiene por objetivo apoyar los procesos de aprendizaje en las Facultades de Ingenierías de la Universidad Industrial de Santander, utilizando el juego y la tecnología como herramientas didácticas. De esta manera, se diseñará una herramienta gamificada, de didáctica motivacional, que impacte a los estudiantes de Ingenierías integrando competencias transversales. Estas competencias estarán en línea con el modelo de acreditación internacional ABET<sup>1</sup>, en el que las Facultades se encuentran trabajando actualmente.

En esta primera etapa del proyecto-2018 se diseñará y prototipará una herramienta concreta que cumpla con los anteriores criterios. En la siguiente etapa-2019, se implementará esta herramienta y se generará la estrategia para validarla y replicarla en el mayor número de cursos y así impactar el máximo número de estudiantes.

### 5 RESUMEN

Esta propuesta plantea un ejercicio basado en las tecnologías de información y comunicación, y en la estrategia de GAMIFICACIÓN. Esta se elige ya que, de acuerdo con

<sup>1</sup> <http://www.abet.org>

experiencias en todo el mundo, actúa directamente sobre la motivación de los estudiantes, fortaleciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El proyecto busca generar entornos atractivos para los estudiantes alrededor de un conjunto de competencias transversales en las Facultades de Ingenierías, de manera que se generen vínculos llamativos y atrayentes entre el estudiante y las asignaturas, a través de experiencias positivas en entornos gamificados.

La propuesta comprende: un ejercicio de búsqueda de iniciativas académicas de gamificación, que hayan sido exitosas en todo el mundo, y escoger las apropiadas para este proyecto; la priorización de competencias transversales dentro de las Facultades de Ingenierías de acuerdo con el modelo ABET, y el diseño y prototipado de un ejercicio gamificado basados en TIC, para aquellas competencias ABET priorizadas.

## **PARTE II. Formulación y declaración del problema**

### **6 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD**

La motivación en el aula puede convertirse en ocasiones en una verdadera dificultad tanto para los docentes, quienes buscan originar emociones en sus estudiantes con el ánimo de sensibilizarlos hacia el aprendizaje, como para los mismos estudiantes, quienes en oportunidades no llegan a encontrar el propósito de una actividad de aprendizaje determinada. En ese sentido, la gamificación, o estrategia basada en el juego, aparece como un concepto relativamente reciente (Rollings & Adams, 2003) y que emerge desde la industria de desarrollo web, como una de las soluciones al problema de la motivación de los estudiantes, en tanto que hace de las actividades desarrolladas en el aula más activas y participativas (Aparicio, Torres-Barreto, & Alvarez-Melgarejo, 2018; Puello & Fernández, 2013).

De esta forma, si se entiende el aprendizaje como un proceso continuo, entonces se puede intuir que éste requiere de motivación permanente, tanto para emprenderlo, como para mantener motivado al estudiante a lo largo del mismo, y ese es precisamente uno de los mayores esfuerzos en el aula. Muchos docentes cuentan con una dotación de voluntad para motivar a los estudiantes al comienzo de cada curso, pero ésta va decayendo gradualmente conforme avanzan las temáticas y el curso alcanza mayor complejidad. En este contexto, el diseño y aplicación de actividades participativas o interactivas, como las lúdicas o juegos, que contrasten de alguna manera con las actividades más pasivas y rutinarias dentro de la clase, son una excelente alternativa. De hecho, a día de hoy, en muchos lugares alrededor del mundo se están creando entornos gamificados que están demostrando mayores beneficios en el aprendizaje, al incorporar conceptos de juegos dentro de unos procesos de enseñanza - aprendizaje tradicional (Christensen & Raynor, 2003; Torres-Barreto, Alvarez-Melgarejo & Pinto, 2017).

Los juegos, y en particular los juegos basados en computadores o dispositivos electrónicos, crean en quien juega una sensación de autonomía que se deriva de un conjunto de reglas estructuradas que se establecen en ellos (Juul, 2003). Dentro de las variadas definiciones de juegos apoyados en TIC, existe al menos una en la que la conexión con el proceso de aprendizaje es muy evidente: “Juego es un sistema formal, basado en reglas que implica un resultado cuantificable, pero variable con cada intento, al cual se le asignan diferentes valores. En el juego cada jugador emplea un esfuerzo importante para lograr influenciar el resultado, de manera que el jugador se siente implicado. Las consecuencias de esta actividad son opcionales y también son negociables” (Juul, 2003).

Al analizar esta definición se detectan elementos comunes con el proceso de aprendizaje convencional, por ejemplo, la referencia a “resultados cuantificables”, puede ser asimilada como las calificaciones en un sistema de enseñanza tradicional, o, “el esfuerzo ejercido por los jugadores” se podría asemejar a la voluntad en pasar la materia o, para conseguir una nota. No obstante, el juego en sí mismo comporta una gran diferencia, y es que fallar en un proceso de aprendizaje tradicional puede traer consecuencias sobre el futuro del aprendizaje de cada estudiante, mientras que el juego es opcional y sus resultados siempre se pueden mejorar sin consecuencias negativas.

Por tanto, esta propuesta de proyecto se basa en la gamificación como didáctica motivacional, y pretende usar el soporte de las Tecnologías de Información y Comunicación para operacionalizar los elementos centrales motivadores hacia el estudiante. La propuesta se centra en el juego entre individuos (estudiantes), como elemento que los apoyará en su proceso de aprendizaje mediante la mejora de su experiencia e interacción con conceptos propios de su carrera, pero en un entorno mucho más interactivo, basado en juegos, un esquema de premios y recompensas a través de los cuales el estudiante irá desarrollando las capacidades y competencias requeridas en cada una de las materias intervenidas.

La propuesta pretende aprovechar las ventajas del juego considerando que éste hace un llamado al instinto básico del ser humano por divertirse y por competir. De hecho, un comportamiento competitivo es instintivo en el humano y promueve comportamientos más eficientes y productivos, lo cual podría ser utilizado como estrategia en un proceso de motivación para el aprendizaje.

De esta forma, la propuesta que se presenta en este documento se basa en el diseño de herramientas didácticas motivacionales basadas en TIC y traducidas a juegos concretos que serán diseñados para adquirir y desarrollar competencias transversales en los estudiantes de las Facultades de Ingenierías de la Universidad Industrial de Santander. El futuro uso de este conjunto de herramientas disruptivas en el entorno educativo concreto, tiene la intención de elevar la motivación del estudiante y lograr despertar aquel sentido básico que un ser humano posee, asociado al “orgullo y satisfacción por el logro conseguido”. El juego tiene ese potencial, y esta propuesta está pensada para aprovecharlo.

## **7 ANTECEDENTES**

Los antecedentes de este proyecto comprenden los programas y proyectos desarrollados relacionados con la excelencia académica en la UIS, ya que finalmente la actual propuesta pretende incidir sobre el éxito académico, las soluciones existentes que apoyen los procesos de enseñanza- aprendizaje, y por supuesto, el trabajo del laboratorio GALEA, de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales de la UIS (Aparicio et al., 2018; Torres-Barreto, Alvarez-Melgarejo, & Pinto, 2017; Torres-Barreto, Alvarez-Melgarejo, & Prada, 2017).

## 7.1 Programas y proyectos de apoyo a la excelencia académica en la UIS

Desde el año 2005, se han presentado a la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, nueve proyectos relacionados con herramientas TIC.

Si bien, estos proyectos se han enfocado principalmente, al desarrollo y mejoramiento de estrategias en los procesos de enseñanza-aprendizaje, mediante plataformas virtuales para asignaturas de un programa académico correspondiente, ninguno de estos, ha estado direccionado en la creación de herramientas TIC de didáctica motivacional hacia el aprendizaje académico de los estudiantes como son la gamificación, los juegos serios y/o aprendizaje a base de juegos. En la Tabla 5 se relacionan los títulos e información general de cada uno de ellos.

Tabla 5. Proyectos de investigación relacionados a los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante herramientas TIC.

Año	Título Proyecto
2014	Modelo de escuela ágil soportada en TIC para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-Aprendizaje en la educación superior "ESCUELA ÁGIL"
2013	El modelo b-learning como apoyo a los procesos enseñanza - aprendizaje de las matemáticas de nivel introducido de la UIS sede Bucaramanga
2012	Ambiente virtual de aprendizaje (AVA) para la capacitación, actualización y soporte del personal de enfermería encargado de realizar la prueba de papanicolaou convencional.
2011	Proyecto de mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría euclidiana con apoyo de cabri y moodle
2011	Diseño y aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje para el curso de Teorías de la Justicia Contemporáneas de la Escuela de Filosofía.
2011	Incorporación de una estrategia didáctica para el aprendizaje de la asignatura de Ingeniería de Software I y sobre una plataforma virtual.
2010	Desarrollo y validación de una estrategia de aprendizaje basado en uso de plataformas virtuales para el curso de ingeniería del software 1
2007	Evaluación de la eficacia, eficiencia y efectividad de los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación en línea: experiencia CEDEDUIS 2002-2007.
2005	Elaboración de software aplicado problemas de teoría electromagnética y mecánica cuántica

Fuente: Vicerrectoría de Investigación y Extensión - UIS.



Por otra parte, desde la Vicerrectoría Académica de la UIS (VA), nace en el año 2013 el Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica– SEA, que contempla programas y estrategias desarrolladas por diferentes unidades académicas y lideradas por la VA, en donde el estudiante es el protagonista.

SEA tiene una concepción integral porque aborda diferentes dimensiones y reconoce que el rendimiento académico de los estudiantes está influenciado por una multiplicidad de variables sociales, económicas, académicas, cognitivas y de salud, lo cual implica llevar a cabo estrategias de acompañamiento multidimensionales. En la Tabla 6 se presentan los principales componentes de SEA (VA) que tienen de alguna forma, relación con el presente proyecto, y que se denominan: programas de acompañamiento. Otros programas de las Escuelas también han sido reconocidos por su aporte a la excelencia académica de los estudiantes. Es el caso de PASE. Ver Tabla 6.

Tabla 6: programas de la para la excelencia académica, UIS.

Nombre	Descripción
<b>PAMRA – le Programa de asesoría para el acompañamiento académico</b>	Al estudiante de pregrado presencial que busca la excelencia académica, se asigna un tutor, que es un compañero con buen rendimiento académico y que comparte su saber para apoyar a sus pares en la superación de las académicas.
Nombre	Descripción
<b>MIDAS</b>	Modelo de intervención académica para estudiantes del ciclo básico de ingeniería y ciencias, el cual mediante tutorías y monitorías favorece un cambio en la cultura de estudio mediante la aplicación de estrategias como el aprendizaje colaborativo y el aprender a aprender.
<b>ASAE</b>	Programa de la Escuela de Matemáticas que brinda Atención, Seguimiento y Acompañamiento a estudiantes que cursan asignaturas del área de matemáticas.
<b>FPC Fortalecimiento pedagógico cognitivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofrece diagnóstico, orientación y acompañamiento psicopedagógico para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de la operatividad cognitiva que mejora el rendimiento del cerebro.</li> <li>• Implementación de técnicas, estrategias y hábitos de estudio que permitan hacer más efectivo el proceso de aprendizaje en el estudiante.</li> <li>• Adaptación al medio cultural universitario, mejoramiento de actitudes personales.</li> <li>• El manejo de conflictos a nivel de intereses vocacionales y preferencias vocacionales; análisis y toma de decisiones que afectan la realización personal y el futuro profesional del estudiante, su motivación y compromiso con sus estudios actuales.</li> </ul> </li> </ul>
<b>PASE</b>	Desde el programa se han venido ejecutado diferentes actividades que buscan intervenir oportunamente sobre los componentes de riesgo de los estudiantes de pregrado de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales a través del contacto directo con los mismos, las acciones de “PASE” como espacio de apoyo ante necesidades de orden académico, social, familiar y/o psicológico apuntan a reducir los indicadores de afectación académica y a trabajar en beneficio del proceso de formación integral del

estudiante y el fortalecimiento del perfil profesional del egresado.

---

Los programas y proyectos anteriormente descritos tienen en común la búsqueda de soluciones para apoyar la excelencia académica de los estudiantes de la Institución, no obstante, se diferencian de la propuesta actual en tanto que la estrategia a emplear está basada en el concepto de gamificación para actuar directamente sobre la motivación de los estudiantes hacia el proceso de aprendizaje en sí mismo.

## **7.2 ELTIC – Equipo Líder TIC**

Finalmente, y en cuanto a lo que hace referencia al uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, la Universidad Industrial de Santander reconoce en el Acuerdo N° 277 de 2011, la importancia de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todos los ámbitos del quehacer universitario, y establece un programa operativo de implementación de la política de apoyo a la formación mediante las TIC. Dicho programa tiene como objetivos lograr la apropiación del uso de las TIC en la comunidad académica, favorecer nuevas iniciativas para generalizar el uso de las TIC, consolidar estrategias pedagógicas soportadas en las TIC que contribuyan al mejoramiento de la calidad educativa y garantizar la continuidad y sostenibilidad de la Política de TIC-UIS.

A partir de ese acuerdo, la UIS adopta como escenario institucional de encuentro en línea la plataforma Moodle, con el fin de apoyar estrategias didácticas que requieran el uso de TIC en el proceso de formación, garantizando el soporte técnico y el talento humano capacitado para atender las propuestas generadas en cada una de las Unidades Académicas y Administrativas de la Universidad.

Adicionalmente, se conformó el Equipo Líder TIC, del cual hacen parte la Vicerrectoría Académica, la dirección del Centro para el Desarrollo de la Docencia (CEDEUIS), el administrador de la plataforma institucional Moodle, los profesores de enlace de TIC de cada facultad, el profesor de enlace de TIC del IPRED y el jefe de la División de Servicios de Información. Las actividades a cargo del Equipo Líder TIC son:

- Asegurar el cumplimiento del desarrollo general de las estrategias y procedimientos para la implementación de las TIC en la UIS.
- Propender por la ejecución de los lineamientos académicos y administrativos para la articulación de las TIC a los procesos de formación.
- Coordinar las estrategias de comunicación institucional que socializará los avances de la implementación de las TIC y motivará a la comunidad académica a apoyar el proyecto.
- Proponer ajustes a la política de apoyo a la formación mediante TIC, identificados a partir del seguimiento y evaluación de la misma.

- Planear los recursos tecnológicos, pedagógicos y la logística requerida en la implementación de TIC en la UIS.

Teniendo en cuenta que el uso de las TIC en todos los procesos de formación de la UIS requiere de una estrategia estructurada, el equipo líder TIC coordina esta estrategia, y ha generado acciones concretas para la implementación diferencial de la misma. Entre estas acciones se encuentran convocatorias de proyectos destinados a que los profesores realicen desarrollos innovadores, usando la plataforma institucional Moodle, y también convocatorias para ponencias en las que se presenten los resultados obtenidos en las diferentes fases de implementación.

Esta propuesta nace precisamente de uno de esos proyectos evaluados y financiados por el Equipo Líder TIC de la UIS, y del cual hacen parte también los integrantes de esta propuesta. El proyecto, aprobado en 2017, hace del aprendizaje basado en retos, el vehículo que permite articular los componentes teóricos de 4 asignaturas del plan de estudios del programa de ingeniería industrial, y usarlos conjuntamente para resolver retos reales del entorno. Al ejecutar dicho proyecto, los investigadores documentaron que uno de los grandes problemas de los estudiantes de las Instituciones de Educación Superior se basa en la baja motivación para el aprendizaje. El estudiante necesita saber ¿por qué aprender?, necesita tener una motivación que mantenga su norte de aprendizaje. En el caso del proyecto de aprendizaje basado en retos, ese norte lo constituía el hecho de experimentar que sus competencias y conocimientos técnicos sirven efectivamente para solucionar retos del entorno real, mientras que, en el caso de la propuesta actual, se pretende motivar al estudiante, usando el juego como vehículo de aprendizaje para conseguir el objetivo educativo.

## **7.3 Laboratorio GALEA**

El laboratorio de aplicación de lúdicas como estrategia de aprendizaje -GALEA-, surge en el año 2012, basado en la necesidad de incorporar nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje en las aulas de clase, que se enfoquen en diferentes áreas de conocimiento de la ingeniería industrial (Torres-Barreto, Alvarez-Melgarejo, & Pinto, 2017). A día de hoy GALEA usa metodologías innovadoras para promover la adquisición de competencias propias de la Ingeniería Industrial como lo son las lúdicas. El laboratorio es dirigido en la actualidad por la Profesora Martha Liliana Torres, quien firma esta propuesta. En la actualidad GALEA cuenta con un banco de 30 lúdicas que son aplicadas a estudiantes que reciben clases en la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales (EEIE), tanto pertenecientes a la Escuela, como de otros programas. Cada semestre GALEA realiza un promedio de 80 réplicas de lúdicas diferentes en las áreas de: Economía y finanzas, control y mejoramiento de procesos y dirección de operaciones.

Hasta el día de hoy la estrategia lúdica de GALEA se había estado aplicando a estudiantes con conexión a la EEIE, y además con elementos visuales como soportes para la ejecución de la estrategia de juego, tal como se muestra en la Figura 1.

La propuesta actual se diferencia claramente de la actividad ordinaria de GALEA, en tanto que propone ampliar el espectro de aplicación de lúdicas a las Facultades, desde

competencias transversales, en línea con un ejercicio institucional de acreditación bajo el modelo internacional de ABET.



Figura 1. Imágenes de réplicas de lúdicas realizadas en el laboratorio de GALEA, con elementos convencionales.

## PARTE III. Propuesta de trabajo

Diseño de herramientas didácticas motivacionales basadas en gamificación y apoyadas en TIC para adquirir y aplicar competencias transversales en estudiantes de las Facultades de Ingenierías de la Universidad Industrial de Santander.

### 8. OBJETIVOS

#### 8.1 Objetivo General

Diseñar y prototipar una herramienta gamificada basada en TIC, soportando los procesos de enseñanza-aprendizaje, para que los estudiantes de las Facultades de Ingenierías de la Universidad Industrial de Santander adquieran y apliquen competencias transversales alineadas con el modelo ABET.

#### 8.2 Objetivos Específicos

- Identificar herramientas de didáctica motivacional basadas en gamificación que apoyen los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior dentro de un contexto global.
- Seleccionar las competencias ABET que puedan ser desarrolladas en la GAMIFICACIÓN a través de un ejercicio de priorización.

- Diseñar 1 herramienta de didáctica motivacional basada en TIC, asociadas a las competencias ABET priorizadas.
- Generar un prototipo funcional para el diseño de didáctica motivacional.

## 9. METODOLOGÍA

FASE 1. Identificación de herramientas de didáctica motivacional en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior.

---

1. REVISIÓN DE LITERATURA. Utilizando palabras clave identificadas en una revisión desestructurada, y relacionados con el tema de gamificación, se conformará la ecuación de búsqueda que será utilizada para identificar publicaciones en las bases de datos científicas disponibles en la Universidad (Godin, 2015).
2. CONSULTA A EXPERTOS. Se consultará a docentes de universidades que utilicen estrategias de didáctica motivacional en su ejercicio académico, o cuya área de investigación sea la pedagogía relacionada con la motivación y el autoaprendizaje.
3. DOCUMENTACIÓN. Todos los datos serán documentados siguiendo protocolos de ética en el almacenamiento y tratamiento de datos. Los resultados del análisis se llevarán a un documento de trabajo para el análisis del equipo del proyecto y un artículo para publicación científica y/o académica.

FASE 2. Priorizar competencias ABET comunes en las Facultades de Ingenierías

---

4. IDENTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS ABET. Se identificarán las competencias transversales para las Facultades de Ingenierías, derivadas del trabajo que la misma viene desarrollando con la agencia internacional de acreditación ABET. Se revisará el trabajo de los grupos y se seleccionarán las competencias a trabajar de forma que se garantice que sean transversales a los programas de las Facultades. Posteriormente se identificarán las asignaturas en las cuales se están midiendo esas competencias. El producto es una matriz de asignaturas Vs. competencias. El objetivo de hacer esta clasificación es el de optimizar los recursos al desarrollar una estrategia para la mayor cantidad de estudiantes que pueda abarcar la solución.
5. PRIORIZACIÓN DE COMPETENCIAS. Para la priorización de competencias se trabajará en grupos focales, con el apoyo de personal de la Universidad, definido por las Decanaturas y por el equipo del proyecto.

FASE 3. Diseño y prototipado de las herramientas de didáctica motivacional

---

6. **ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.** Se utilizará la metodología DoRCU (Documentación de Requerimientos Centrada en el Usuario), realizando entrevistas a estudiantes y docentes relacionados con asignaturas donde se aborden las competencias priorizadas.
7. **DISEÑO PRELIMINAR DE SOLUCIONES.** Teniendo en cuenta los requerimientos definidos, se diseñarán conceptos de la solución y se definirá una solución a desarrollar, basada en TIC.
8. **PROTOTIPADO.** Se entregará un prototipo que corresponda al diseño realizado en el paso anterior. El prototipo será funcional.

## 10. INDICADORES DEL PROYECTO

Durante los tres meses restantes del año se espera obtener los siguientes resultados concretos:

Nº De marcos de referencia sobre herramientas de didáctica motivacional basadas en TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior <sup>2</sup> .	1
Nº de herramientas diseñadas (didáctica motivacional basadas en TIC)	1
Nº de Informe de validación del diseño	1
Nº prototipos funcionales de las herramientas de didáctica motivacional <sup>3</sup>	1
Nº informe de validación de prototipos	1

Con estos entregables a dic-31 de 2018, se podrá emprender la siguiente fase del proyecto, en 2019, que tendrá como objetivo la construcción formal de las herramientas de gamificación y su implementación en las Facultades de Ingenierías.

Este proyecto, por tanto, es necesario ya que contempla el diseño y prototipado, mientras que el siguiente trabajo será la construcción, validación y puesta en marcha de las soluciones TIC gamificadas.

## 12. IMPACTO A PARTIR DE 2019

Se sentarán las bases (diseño y prototipado) de una estrategia de enseñanza de motivación al aprendizaje con el potencial para impactar a todos los estudiantes de las Facultades de Ingenierías.

<sup>2</sup> Este marco servirá para la siguiente fase (2019), en la que se implementarán las soluciones gamificadas.

<sup>3</sup> para competencias transversales en FIMEC

La búsqueda bibliográfica y el ejercicio de vigilancia tecnológica servirán de marco de referencia para la construcción de toda la estrategia basada en TIC que podría impactar a la universidad de forma completa.

Se trabajará con el modelo de competencias propuesto por ABET, en línea con el direccionamiento de las Facultades, que están trabajando por la acreditación internacional concedida por este organismo. El impacto en ese sentido es amplio, al no trabajar por asignaturas, si no por competencias transversales.

El refuerzo, desde lo motivacional, de estas competencias, generará en el medio plazo impactos de la siguiente manera:

- En el docente, quien con estas herramientas didácticas motivacionales basadas en gamificación y apoyadas en TIC, podrá hacer uso de procesos alternativos de enseñanza que logre incentivar de manera positiva la participación activa del estudiante frente a las diferentes temáticas de su asignatura.
- En el estudiante, a quien se le facilitará el aprendizaje con la incorporación de elementos didácticos que respondan a sus intereses, logrando que se fortalezcan las competencias individuales que le permitan aplicar los conocimientos adquiridos.
- Para la comunidad docente y administrativa de la UIS, quienes podrán utilizar y extender la metodología y los resultados obtenidos del proyecto en otras asignaturas, facultades o dependencias de la institución en donde se identifiquen las bondades de utilizar estrategias de gamificación basadas en TIC.
- Para el grupo GALEA, que al ejecutar el proyecto logrará consolidar y fortalecer sus conocimientos en el desarrollo, diseño e implementación de herramientas didácticas motivacionales basadas en gamificación y apoyadas en TIC, robusteciendo la experiencia de los investigadores participantes y abriendo nuevas líneas de servicios como oportunidad de negocio para la generación de estos procesos a otras entidades externas interesadas en su adquisición.
- Que a mediano Plazo la UIS considere modificar la metodología enseñanza-aprendizaje de los contenidos de las asignaturas contemplando la incorporación de procesos lúdicos y enseñanza basados en gamificación, a partir de la medición de:
  - La mejora de la calidad de los programas y los procesos de aprendizaje en las Facultades de Ingenierías que usen las herramientas TIC desarrolladas en el proyecto.
  - El número de docentes que utilizan las herramientas en las competencias priorizadas.
  - La frecuencia de uso y nivel de interés en los estudiantes sobre las herramientas TIC desarrolladas en el proyecto.
  - Las mejoras identificadas atribuidas al uso de las herramientas TIC creadas en el proyecto.
- Al finalizar el ejercicio gamificado, éste se cargará a Moodle, la plataforma institucional desde donde se replicará a toda la universidad.

### 13. PRESUPUESTO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR	VALOR	UIS
----------	--------	----------	-------	-------	-----

			UNITARIO	TOTAL	EFFECTIVO	ESPECIE
<b>PERSONAL</b>						
Martha Liliana Torres - Directora del proyecto	Horas	60	305.000	18.300.000		18.300.000
Profesional - Ingeniería Industrial	Mes	1	2.500.000	2.500.000	2.500.000	
Profesional - Diseño industrial	Mes	1,5	2.500.000	3.750.000	3.750.000	
2 Auxiliares diseño didáctica de dos herramientas	Mes	6	700.000	4.200.000		4.200.000
Profesional ingeniería sistemas - Prototipo	Mes	1	2.500.000	2.500.000	2.500.000	
Profesionales Decanatura - ABET	Mes	2	3.000.000	6.000.000		6.000.000
Asesoría Externa Consultor ABET	Mes	1				10.000.000
<b>EQUIPOS</b>						
Computador	Portatil ACER	1	3.500.000	4.500.000	4.500.000	
Computador	Portatil Lenovo	1	2.500.000	6.000.000	6.000.000	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>						
Base de datos UIS	Año	2	10.000.000	20.000.000		20.000.000
<b>TOTAL</b>				<b>67.750.000</b>	<b>19.250.000</b>	<b>58.500.000</b>

**Anotaciones al presupuesto:**

- Los profesionales propuestos para este proyecto serán recientemente egresados, y consecuentemente se les asignará un valor correspondiente a 2.500.000 por mes.
- El profesional de Ingeniería Industrial se requiere para realizar los objetivos específicos 1 y 2: la identificación de herramientas y la priorización de competencias.
- El profesional de diseño industrial se requiere para el diseño de la herramienta de didáctica motivacional.
- El ingeniero de sistemas se requiere para la realización del prototipo
- El proyecto contará con el apoyo de las profesionales encargadas del proceso de acreditación ABET de las Facultades de Ingenierías de la UIS.
- El proyecto cuenta con una asesoría externa de un experto asesor pedagógico de ABET, en materia de competencias transversales.
- Los equipos portátiles se requieren para trabajar en el proyecto, tanto en el levantamiento de información, pero también en el diseño y prototipado. Las especificaciones son las siguientes:
  - Portátil Acer A515-51G-82KR: Procesador: Intel Core i7 8550U Sistema Operativo: Windows 10 Memoria RAM: 8GB Disco Duro: 1TB Pantalla: 15.6" Pulgadas Memoria Intel Optane 16GB.
  - Portátil Lenovo 520s: Procesador: Intel Core i5-8250U 1.6GHz 4C Sistema Operativo: Windows 10 OME EM Memoria RAM: 4GB Disco Duro: 1TB Pantalla: 14.0 HD



## 14. Cronograma

	Octubre			Noviembre				Diciembre		
<b>Identificar herramientas gamificación</b>										
Revisión literature	X									
Consulta a expertos		X								
Documentación		X	X	X						
<b>Seleccionar las competencias ABET para GAMIFICACIÓN</b>										
Identificación		X	X	X						
Priorización				X	X					
<b>Diseñar 2 herramientas basadas en TIC</b>										
Especificación					X	X	X			
Diseño					X	X	X	X		
<b>Generar dos prototipos funcionales</b>								X	X	X
Generación de dos prototipos								X	X	X

## PARTE IV. Referencias

### Bibliografía

- Aparicio, D., Torres-Barreto, M. L., & Alvarez-Melgarejo, M. (2018). *Competencias ciudadanas desde un enfoque de gamificación* (hal-01952203).
- Christensen, C. M., & Raynor, M. E. (2003). *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. In C. M. Christensen, & M. E. Raynor, *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Hardcover.
- Godin, K. (2015, Octubre 22). Applying systematic review search methods to the grey literature: a case study examining guidelines for school-based breakfast programs in Canada.
- Juul, J. (2003). *The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gamenes*. In J. Juul, *The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gamenes*. Utrecht.
- Puello, D., & Fernández, M. (2013). Sistema para la detección de estilos de aprendizaje. *I+ D REVISTA DE INVESTIGACIONES*, 1(2), 42–49. <https://doi.org/10.33304/revinv.v02n2-2013004>
- Rollings, A., & Adams, E. (2003). *Andrew Rollings and Ernest Adams on Game Design*. Indianapolis, Estados Unidos: New Riders.
- Torres-Barreto, M., Alvarez-Melgarejo, M., & Pinto, T. Y. (2017). *Laboratorio Galea: un espacio en transformación e innovación para la enseñanza-aprendizaje* (hal-01894004).
- Torres-Barreto, M., Alvarez-Melgarejo, M., & Prada, V. F. (2017). *Desarrollando habilidades de lecto-escritura: Galea Literaria* (hal-01862906).