

# **EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA**

**- TOMO 3 -**

**ADMINISTRACIÓN, FINANZAS,  
CONTABILIDAD PÚBLICA, COMUNICACIÓN,  
MATEMÁTICAS, FÍSICA E INDUSTRIAL**

---



RECTOR ENCARGADO	<i>Noemí Sanin Posada</i>
SECRETARIO GENERAL	<i>Billy Raúl Escobar Pérez</i>
VICERRECTOR ACADÉMICO	<i>Jurgen Chiari Escobar</i>
VICERRECTOR DEL ESTUDIANTE	<i>Javier Alonso Arango Pardo</i>
VICERRECTOR DE ESTRATEGIA Y ADMINISTRACIÓN	<i>Juan Camilo Pardo Acevedo</i>
VICERRECTOR DE DESARROLLO Y CRECIMIENTO	<i>María Ángela Mejía Giraldo</i>
DECANO FACULTAD DE NEGOCIOS, GESTIÓN Y SOSTEINIBILIDAD	<i>Deisy de la Rosa Daza</i>
DECANO FACULTAD DE SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD	<i>Carlos Augusto García López</i>
DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA, DISEÑO E INNOVACIÓN	<i>Rafael Armando García Gómez</i>

# EXPERIENCIAS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

- TOMO 3 -

---

## **Autor compilador**

Luis Martín Trujillo Flórez

## **Autores**

Ronald Mauricio Martínez Contreras

Mario César González Triana

César Augusto Hernández Ocampo

Rubén Darío Martínez Amado

Jimmy Alejandro Escobar Castro

Wilinton Javier Ortiz Amador

Angélica María Rodríguez Rodríguez

Alba Liseth Torres López

José Arturo Rojas Martínez

Camilo Andrés Ramírez

Sandra Milena Rojas Tolosa

Jaime Andrés Posada Restrepo

Miguel Ángel Bernal Yermaros

José Rafael Narváez Altamiranda

Juan Pablo Gutiérrez

Juan Sebastián Martínez

Juan Carlos Gutiérrez Vanegas

Laboratorio de Experiencias de Aprendizaje Inmersivo de Educación Virtual

Dirección Académica de Educación Virtual

Facultad de Cultura, Sociedad y Creatividad

Vicerrectoría Académica

Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano

2019

Experiencias de innovación educativa.  
Compilador Luis Martín Trujillo Flórez; – Bogotá D.C.: Editorial Politécnico Grancolombiano., 2019.  
vol. 3, 209 p. : il. ; 17 x 24 cm.

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN: : 978-958-5544-18-5  
E-ISBN: 978-958-5544-02-4  
eBook-ISBN: 978-958-5544-19-2

1. Innovación educativa 2. Riesgos laborales -- simulación 3. Seguridad industrial -- simulación 4. Riesgo biológico -- simulación 5. Ergonomía -- Simulación I. Laboratorio de innovación educativa de educación virtual II. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano III. Tít.

SCDD 378.17 T866 Vol.3  
Co-BoIUP

**Sistema Nacional de Bibliotecas - SISNAB**  
**Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano**



**Experiencias de innovación educativa – Tomo 3**  
–: Administración, finanzas, contabilidad pública, comunicación, matemáticas, física e industrial

Primera edición: 2019

ISBN: 978-958-5544-18-5  
E-ISBN: 978-958-5544-02-4  
eBook-ISBN: 978-958-5544-19-2

#### **Publicaciones Politécnico Grancolombiano**

Calle 57 No. 3 – 00 este  
Tel: 7455555 ext. 1516  
Bogotá, Colombia.

#### **Autor compilador**

Luis Martín Trujillo Flórez

#### **Autores**

Alba Liseth Torres López  
Angélica María Rodríguez Rodríguez  
Camilo Andrés Ramírez  
César Augusto Hernández Ocampo  
Jaime Andrés Posada Restrepo  
Jimmy Alejandro Escobar Castro  
José Arturo Rojas Martínez  
José Rafael Narváez Altamiranda  
Juan Carlos Gutiérrez Vanegas  
Juan Pablo Gutiérrez  
Juan Sebastián Martínez  
Mario César González Triana  
Miguel Ángel Bernal Yermaros  
Ronald Mauricio Martínez Contreras  
Rubén Darío Martínez Amado  
Sandra Milena Rojas Tolosa  
Wilinton Javier Ortiz Amador

#### **Lider de Publicaciones**

Eduardo Norman Acevedo

#### **Analista de Producción Editorial**

Carlos Eduardo Daza Orozco

#### **Corrección de Estilo**

Hernán Darío Cadena Cruz

#### **Diseño y Diagramación**

Mónica Nayibet Carrero Becerra  
Juan David Rodríguez Cabrera  
Leonardo Stiglich Campos

#### **Ilustraciones**

Mónica Nayibet Carrero Becerra

#### **Impresión**

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.

#### **Impreso en Colombia**

Printed in Colombia

La Editorial del Politécnico Grancolombiano pertenece a la Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia ASEUC.

El contenido de esta publicación se puede citar o reproducir con propósitos académicos siempre y cuando se de la fuente o procedencia. Las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva de los autores.



Atribución  
No comercial  
Compartir igual

#### **¿Cómo citar este libro?**

Trujillo et al. (2018), Experiencias de innovación educativa – Tomo 3 –: Administración, finanzas, contabilidad pública, comunicación, matemáticas, física e industrial, Bogotá: Editorial Politécnico Grancolombiano.

# TABLA DE CONTENIDO

**Presentación:** Luis Martín Trujillo Flórez

- Capítulo 1.** Simulador de juego gerencial. Ronald Mauricio Martínez Contreras. p. 7
- Capítulo 2.** Simulador de costos por órdenes y por procesos. César Augusto Hernández Ocampo. p. 23
- Capítulo 3.** Simulador de finanzas corporativas. Rubén Darío Martínez Amado. p. 39
- Capítulo 4.** Simulador de decisiones fiscales en el sector público. Jimmy Alejandro Escobar Castro. p. 57
- Capítulo 5.** Desarrollo del perfil directivo mediante el diagnóstico de habilidades gerenciales. Wilinton Javier Ortiz Amador. p. 75
- Capítulo 6.** Libro interactivo para el aprendizaje activo de las matemáticas. Camilo Andrés Ramírez y Sandra Milena Rojas Tolosa. p. 93

- Capítulo 7.** Laboratorios online de física mecánica, eléctrica y termodinámica. Jaime Andrés Posada Restrepo, Miguel Ángel Bernal Yermaros, José Rafael Narváez Altamiranda. p. 109
- Capítulo 8.** Simulador de juego estratégico. Ronald Mauricio Martínez Contreras y Mario César González Triana. p. 127
- Capítulo 9.** Simulador de control de calidad enfocado a la mejora continua de las empresas. Juan Pablo Gutiérrez. p. 141
- Capítulo 10.** Desarrollo de un simulador para el aprendizaje de la planeación y programación de la producción en una empresa. Juan Sebastián Martínez. p. 155
- Capítulo 11.** Diseñando un simulador de eventos discretos como herramienta de apoyo en la enseñanza del análisis y control de fenómenos aleatorios. Juan Carlos Gutiérrez Vanegas. p. 171
- Capítulo 12.** *Software* de comunicación estratégica para el diagnóstico integral de empresas. Angélica María Rodríguez Rodríguez, Alba Liseth Torres López y José Arturo Rojas Martínez. p. 187

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores de este libro queremos agradecer al Equipo de Diseño Gráfico y Desarrollo de Software del Laboratorio de Experiencias de Aprendizaje Inmersivo. A Greg Rocha, María Fernanda Torres, Jeisson Ávila y César Pérez por su programación en los diferentes softwares. A Mónica Carrero y Leonardo Stiglich por el diseño gráfico y la edición de los vídeos. A Julián Millán por las animaciones y ambientes en 3D. A Andrés Melo por su apoyo en las pruebas y en Peibox.

También queremos agradecer a Steve Cárdenas y John Saavedra por su apoyo en toda la parte tecnológica.

Queremos dar un agradecimiento especial a María del Socorro Guzmán y a Jurgen Chiari por creer y apoyar este proyecto.

## PRESENTACIÓN

El laboratorio de Experiencias de Aprendizaje Inmersivo para Educación Virtual, del Politécnico Grancolombiano, cada día avanza en la consolidación de sus proyectos, cuando inició en el año 2017 como un sueño y probando un proceso que no se había desarrollado en una institución educativa; se empezó con muchas ilusiones y muchas cosas por concretar, por medio de cuatro proyectos que fueron iniciativa de los tutores de los respectivos módulos para mejorar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, para evidenciar la adquisición de las competencias y para lograr otras didácticas en entornos virtuales de aprendizaje.

En el mismo año, los proyectos pasaron de cuatro a doce, debido a que se unió el proyecto del laboratorio de riesgos laborales y que el proyecto de finanzas se transformó en tres proyectos diferentes. Cuando se abrió la segunda convocatoria se presentaron unos quince proyectos, de los cuales se seleccionaron doce, que son los que se presentan en este tercer tomo. Actualmente avanza la tercera convocatoria en la que se presentaron más de veinte propuestas, que se trabajarán en el próximo tomo de nuestra serie. Esto representa para el laboratorio una inmensa alegría, porque cada vez adquiere más adeptos.

En este momento, dos años después, el sueño se ha ido materializado en las seis herramientas que componen nuestro primer libro de experiencias de innovación, dos de las cuales –al momento de la publicación de este libro– están trabajándose en las aulas con los estudiantes, tres ya pasaron por revisión y ajustes y están listas para abrir a los estudiantes, y una está finalizando la programación.

Con respecto al macroproyecto del laboratorio de riesgos laborales, que se presenta en el segundo libro, ya está en integración con el LMS Canvas, el cual



cuenta con seis laboratorios que incluyen el análisis, evaluación y mitigación de los riesgos biológico, de seguridad, ergonómico, físico, químico y natural. Sacar este laboratorio a los estudiantes fue un verdadero reto pedagógico, de diseño y desarrollo de *software*, que requirió muchas horas de programación y arduo trabajo.

En esta ocasión nos encontramos con doce proyectos maravillosos, con la inclusión de nuevos tipos de proyectos como libros interactivos, simuladores de entrenamiento y *softwares* de diagnóstico. Igualmente, se trabaja con nuevas metodologías para el aprendizaje, que anteriormente no se había utilizado en los otros proyectos, como el *storytelling* educativo y el aprendizaje auténtico.

Los proyectos que se verán en este libro son:

**1. Simulador de juego gerencial:** es un juego donde el gerente debe tomar decisiones en todas las áreas de la compañía; de acuerdo con estas, su organización entra a interactuar en un mercado, y si sus decisiones fueron acertadas con respecto a la dinámica del mercado y de la economía, el valor de la empresa aumenta, que es el reto educativo para la experiencia.

**2. Simulador de costos por órdenes y por procesos:** esta herramienta es de doble funcionalidad, porque al principio se pretende un entrenamiento en la identificación de los elementos del costo, luego se aplican dos metodologías, que son los costos por órdenes y los costos por procesos. Más adelante se realiza la simulación, donde el estudiante debe resolver el caso de una empresa.

**3. Simulador de finanzas corporativas:** inicia con un caso de una empresa, el *software* le ayuda a realizar todos los cálculos financieros y hacer las proyecciones, hasta definir cuál es el valor de la compañía. Con esto, el estudiante realiza un análisis de sensibilidad que le permite cambiar los valores y obtener diferentes resultados; la idea es que pueda obtener el mayor valor de su organización y orientar la toma de decisiones de los dueños de la empresa.

**4. Simulador de decisiones fiscales en el sector público:** la herramienta emula la situación de un país y las promesas del plan presidencial; el estudiante es un asesor que mira la situación económica del territorio, observa las inversiones y construye el plan plurianual para la nación. La idea es que pueda ver los impactos que tienen las decisiones y los planes para el futuro del país.

**5. Software para el diagnóstico de habilidades gerenciales:** la herramienta se centra en el desarrollo de habilidades blandas a nivel personal, social y organizacional que debe tener un gerente; el propósito es que el diagnóstico sea un recurso para la elaboración de un plan de crecimiento y mejoramiento de sus habilidades gerenciales.

**6. Libro interactivo para el aprendizaje activo de las matemáticas:** involucra teoría, narrativa, ejercicios y simuladores matemáticos para que el estudiante tenga un aprendizaje activo para la construcción del pensamiento matemático.

**7. Laboratorios online de física mecánica, eléctrica y termodinámica:** es una herramienta online de prácticas de física con elementos de storytelling educativo; el laboratorio cuenta con dieciocho prácticas, seis para cada nivel de física.

**8. Simulador de juego estratégico:** este es un *software* de entrenamiento para la construcción de matrices de pensamiento estratégico, que los estudiantes aplican en una compañía real en el módulo de diagnóstico empresarial; se da un proceso de continuidad, en el que con una herramienta el estudiante se entrena y en el siguiente semestre debe aplicar las competencias adquiridas en una empresa real, con la ayuda del simulador de diagnóstico.

**9. Simulador de control de calidad:** este es un proyecto de alta complejidad en el modelamiento matemático y en la animación; trabaja en tres ambientes empresariales, donde el estudiante debe intervenir en el sistema de funcionamiento de la empresa para mejorar los tiempos de respuesta y la calidad del servicio. No es una herramienta aislada, sino que se complementa con el simulador de producción y simulación.

**10. Simulador para la planeación y programación de la producción en una empresa:** este simulador también trabaja tres compañías, pero se centra en la programación de la producción de una empresa según la demanda.

**11. Simulador de eventos discretos de fenómenos aleatorios:** igualmente trabaja tres empresas y se centra en la simulación para la disminución de tiempos de producción o procesos más eficientes.

**12. Software para el diagnóstico de la comunicación estratégica:** permite realizar el diagnóstico de la comunicación estratégica de una organización, para que el estudiante pueda verificar el estado de la comunicación y así construir el plan estratégico para la empresa que eligió.

El laboratorio cada día crece más y son más complejas las herramientas que va desarrollando; se han incluido al laboratorio más desarrolladores de *software* y animadores 3D. La apuesta va creciendo, porque se espera a futuro empezar los procesos de investigación del impacto de las herramientas en el proceso de aprendizaje.

El laboratorio se ha presentado en eventos académicos en Argentina, Brasil, Colombia, Estados Unidos y México, con gran aceptación por su valor innovador y porque involucra a los docentes en la elaboración de las herramientas de *software* hechas a la medida de las necesidades de las aulas, generando así una dinámica de experiencias inmersivas que requieren de un alto compromiso y autogestión del estudiante, volviendo su aprendizaje más profundo y significativo.

Estos buenos resultados solo son un impulso para proseguir con nuevos proyectos: se están implementando nuevas tecnologías como fotografía 360, aplicaciones de chatbots, y el mejoramiento del *software* peibox, donde se hace toda la integración de los simuladores al LMS. Los retos aumentan y nuestras ganas de nuevos retos nos motivan a ser cada día mejores.

Esperamos que estos doce proyectos sean de su agrado y sirvan para continuar con nuestro proceso de innovación educativa desde las aulas, además de ser motivación para formular sus propios proyectos educativos.

**Atentamente,**

**Luis Martín Trujillo Flórez**