

# TIC Modelos y Objetos de Enseñanza su Aplicación en Carreras Tecnológicas de Nivel Superior

Hidalgo Sebastián<sup>1,2</sup>, Ivañe Flavia Camila<sup>2</sup>, Moret Pablo<sup>2</sup>

1 - Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.  
Instituto de Investigaciones en Tecnología y Educación (IIT&E)  
Camino de Cintura y Av. Juan XXIII – Llavallol.  
Teléfono: 011-4282-7880

2 - Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.  
Laboratorio de Modelado y Simulación  
Camino de Cintura y Av. Juan XXIII – Llavallol.  
Teléfono: 011-4282-7880

## Resumen

Se buscará mostrar el vínculo existente entre el uso de tecnologías informáticas y de cómputo para el estudio de casos que los estudiantes pueden hallar en la vida real, para comprender cómo el modelado de situaciones, manejando este tipo de herramientas, puede permitir el aprendizaje en la carrera y dar lugar al conocimiento de dichas herramientas para su uso en la vida profesional.

En el ámbito de la Logística abundan desarrollos de software a medida y especializados, los cuales son utilizados en el ámbito empresarial, pero que resultan de carácter específicos, no aplicables al ámbito académico. En el laboratorio de Simulación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, se cuenta con herramientas de simulación versátiles, que permiten ser adaptadas al diseño de casos de simulación de procesos productivos, a su vez se ha llevado a cabo un relevamiento exhaustivo de las necesidades del empleo de estas herramientas en las distintas cátedras de la facultad de ingeniería, del cual se detectó la necesidad de diseñar un caso de estudio para la cátedra de Logística, adaptando las

herramientas disponibles y permitiendo el empleo de las mismas para el entendimiento y la aplicación de los elementos percibidos en el entorno real desde un ambiente simulado, que permite detectar problemas, solucionarlos y medirlos, en poco tiempo y sin comprometer recursos de elevado valor.

**Palabras Clave:** Gestión Logística, Simulación de procesos industriales, Optimización de recursos.

## Contexto

Para contextualizar el contenido de este trabajo debemos comprender a qué nos referimos cuando hablamos de Simular un entorno industrial, asociado a procesos logísticos y por qué buscamos la bajada al entorno académico. En principio una simulación será todo aquel modelo extraído de la realidad que permite la observación de variables en un determinado tiempo acotado y que permite la medición de otras variables que serán el out-put de nuestro modelo. Estas variables de salida deberán ser representativas de lo que se quiere medir, directa o indirectamente y su grado de error será tanto mayor en virtud de la complejidad del modelo y la expertiz del desarrollador de dicho modelo. Una simulación de un

proceso logístico englobará la anterior definición a un proceso en el cual intervengan variables propias de dichos entornos, entendiendo a la administración logística como el estudio y asignación de recursos para garantizar, entre otras cosas, la respuesta a los requerimientos de abastecimiento dentro de una cadena suministro en cantidad, calidad y tiempo establecidos. Llevado a un entorno académico requerirá adaptar las herramientas disponibles para que estudiantes de carreras técnicas puedan comprender aspectos de la realidad de la temática tratada, definir las variables de un modelo y obtener resultados concluyentes en un lapso de tiempo adaptado a los plazos normales para el estudio de dicha temática a lo largo de la carrera cursada. Dentro del material consultado en torno a trabajos de carácter semejante podemos citar el trabajo de Juan Carlos Romero Tinjaca<sup>1</sup>: “Cuando una simulación se convierte en una herramienta de educación directa, sirve de gran ayuda a los estudiantes pues se establece una relación entre los procesos reales y un proceso abstracto ya que se puede obtener resultados sin producir ningún inconveniente y ayudará a la toma de decisiones ante el proceso que se simula.”

### Introducción

La simulación de procesos industriales requiere de una metodología procedimental para poder ser llevada a cabo, que requerirá de un análisis inicial de la necesidad de efectuar dicha simulación y cuáles son los

resultados buscados, en otras palabras, surge de la necesidad de medir algo contrastable con una posible realidad y extraer conclusiones, normalmente, información documentada validando la tarea realizada. Este proceso puede ir acompañado de un entorno virtual para que el usuario pueda hallar similitud con la realidad, por ejemplo, un escenario donde se pueda representar el lay-out de un proceso industrial determinado, un modelo de este procedimiento se detalla en la *Figura 1*. Dentro del entorno de aprendizaje, el contacto con herramientas que se valgan de la manipulación de la información para obtener datos relevantes es de gran importancia para el aprendizaje de la interpretación de la información, a la vez, que permite al alumno entrar en contacto con la mencionada metodología de trabajo. En este punto podemos citar el trabajo de Rosa Imelda García Chi<sup>3</sup>, en donde se afirma que “El aprendizaje basado en competencias que se establece en los programas de estudio de los Institutos Tecnológicos permite el diseño de estrategias de aprendizaje, las cuales se incorporan en la Instrumentación didáctica de la planeación académica que realiza el docente, donde se incorpora el uso de tecnologías de información, que promueve en los estudiantes una motivación e involucramiento en el aprendizaje significativo de la Simulación de Procesos y Servicios, así

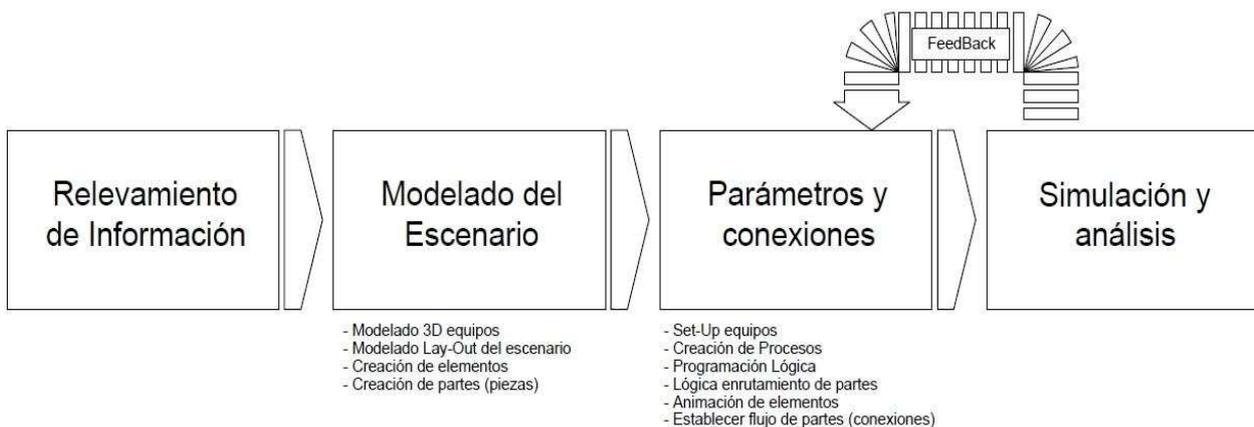


Figura 1 –Método de desarrollo de modelos de simulación de procesos industriales - Fuente: Elaboración propia

como en el desarrollo de habilidades instrumentales como lo es el uso de una herramientas de software para la toma de decisiones”.

Para el desarrollo de este trabajo, partimos de la necesidad de hallar una disciplina que se ajustara a la posibilidad de elaborar sistemas interconectados que permitieran la medición de parámetros, a su vez, hallar tal disciplina que tuviera poco desarrollo en el ámbito académico. Los procesos logísticos cumplen, en definitiva con la lógica de los procesos industriales, de una manera especial, pero representables en modelos computarizados, dado que, podemos observar que:

- ✓ Existen elementos de entrada que serán “transformados” a nuevos elementos con un valor agregado. Encaja en la definición de proceso.
- ✓ Observamos existencias a lo largo de los procesos que pueden cuantificarse y optimizarse.
- ✓ Existen recursos comprometidos para poder lograr los procesos satisfactoriamente. (humanos, maquinaria, energía, etc.)
- ✓ Rigen los principios de la economía, dado que si hay recursos comprometidos, estos no son ilimitados.
- ✓ Existen transporte de materiales que pueden representarse en escenarios computarizados.
- ✓ Pueden medirse tiempos de procesos.
- ✓ Puede determinarse la calidad de los procesos a partir de las métricas de tiempo, volumen, recursos utilizados y cumplimiento de objetivos.

Realizado este relevamiento se procedió a la realización de la investigación para la adaptación de las herramientas de simulación en el entorno académico a dicha disciplina.

## **Líneas de Investigación y Desarrollo**

La investigación desarrollado parte de dos hipótesis principales que definen el camino a seguir para el relevamiento de la información disponible, las necesidades percibidas y el posterior desarrollo del caso siguiendo las directivas antes expuestas. Por lo tanto podemos establecer que:

- ✓ El campo de los procesos logísticos ha sido poco explorado en términos de la simulación industrial aplicado al entorno académico propiamente dicho.
- ✓ El uso de tales herramientas en el entorno de la educación permitirá formar competencias y brindar un pensamiento pragmático al alumno que interactúa con un modelo semejante.

En relación a nuestra segunda hipótesis podemos citar el trabajo de G.M. Rodrigo Andrés<sup>4</sup>: “De las diferentes técnicas didácticas la simulación permite representar o imitar procesos o productos buscando la creación de escenarios que faciliten el aprendizaje, el desarrollo o fortalecimiento de competencias de los estudiantes o personal que desempeña procesos de planeación, ejecución y control de procesos logísticos. En la simulación de procesos logísticos puede utilizarse laboratorios, infraestructura o Tecnologías de Información o software de modelamiento de simulación discreta.”

En primer lugar la detección y análisis de herramientas ya existentes del entorno académico vinculadas a la temática en cuestión permitirán focalizar los esfuerzos de la investigación en vía de ampliar el campo de los recursos existentes para el desarrollo académico de los alumnos. En segundo lugar tales recursos deberán estar preparados para que exista un valor agregado en la formación del pensamiento crítico.

Se puede afirmar entonces que estamos frente a una investigación que implica el

relevamiento de elementos del entorno profesional ya existentes, su complejidad y aplicabilidad al entorno académico, una posterior contrastación con los recursos dentro del mismo entorno donde se quiere aplicar los elementos relevados y un proceso de adaptación o correspondencia entre lo observado y las necesidades percibidas en conjunción con docentes de las cátedras que son alcanzadas por la investigación en cuestión. Finalmente el producto de la investigación será evaluado en forma experimental e incrementado su valor con las sucesivas experiencias prácticas que realizadas en el ámbito académico.

## Resultados y Objetivos

Los objetivos perseguidos dentro del marco del siguiente trabajo serán:

- ✓ Relevar los medios y herramientas de aprendizaje práctico dentro del entorno académico vinculados al uso de tecnologías de la información y herramientas de cómputo asociadas al marco de procesos logísticos.
- ✓ Detectar elementos del ámbito profesional que puedan adaptarse a un entorno de aprendizaje.
- ✓ Vincular estos elementos a las herramientas disponibles y generar medios de aprendizaje práctico que permitan incrementar los saberes desde un punto de vista pragmático.
- ✓ Evaluar y documentar los resultados obtenidos.

Los resultados serán medidos y estudiados como el valor percibido dentro del entorno académico de los elementos de aprendizaje generados.

## Formación de Recursos Humanos

El presente trabajo se enmarca en el proyecto de Investigación “Innovaciones en los Procesos de Enseñanza en Carreras

Científico Tecnológicas: Impacto en la percepción de la calidad, en los Indicadores Académicos y en las competencias de Egreso”, que se integra en el programa “Enseñanza de la Ingeniería. Desarrollo y Evaluación de Modelos Estrategias y Tecnologías para Mejorar los indicadores Académicos y la Eficiencia Organizacional, junto a otros tres proyectos. Los mismos cuentan con aval institucional y participación en el Programa de Incentivos de la Secretaría de Políticas Universitarias. En el ámbito del programa participan, 22 docentes investigadores, de los cuales, 6 son doctorandos<sup>1</sup>, 6 becarios CIN y 3 alumnos avanzados de la carrera de Ingeniería, de los cuales 2 Becas CIN y un alumno pasante se encuentran afectados concretamente al proyecto en el que se inscriben las actividades que se presentan.

## Referencias

1. Juan Carlos Romero Tinjaca. (2010). Propuesta de diseño de una herramienta en simulación virtual en almacenamiento logístico. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Facultad de Ingeniería. SOACHA. [Consultado el 12/09/16]
2. Eduin Dionisio Contreras Castañeda, Julián David Silva Rodríguez. (2014). Logística inversa usando simulación en la recolección de envases de plaguicidas: estado del arte. Revista Ingeniería Industrial, 33-50, 18. [Consultado el 19/09/16]
3. Rosa Imelda García Chi, Arturo Eguia Alvarez, Gloria Emilde Izaguirre Cardenas. Uso de la herramienta de software Promodel como estrategia didáctica en el aprendizaje basado en competencias de simulación de procesos y servicios. [Consultado el 19/09/16]

---

<sup>1</sup> Doctorado de Ingeniería FIUNLZ

4. G.M. Rodrigo Andrés, Z.M.Abdul, C.A. José Alejandro. (12 Junio 2014). Utilización de simulación discreta como estrategia de aprendizaje de logística empresarial. Teckne, Vol. 1, Pág. 13. [Consultado el 22/09/16]
5. Lina Marcela González Maya, Manuela Rodríguez Gómez. (2009). Juegos y Ejercicios prácticos para las materias del área de gestión de la producción y logística en ingeniería de Producción. Departamento de Ingeniería de Producción, Escuela de Ingeniería, Universidad EAFIT, Medellín. [Consultado el 29/09/16]
6. Pablo Moret, Claudia Iravedra, Leandro Rodriguez. (2014). Modelos y Objetos de enseñanza, diseño y simulación: Su aplicación en carreras tecnológicas del nivel superior. Instituto de investigación en tecnología y educación IIT&E. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. [Consultado el 03/09/16]