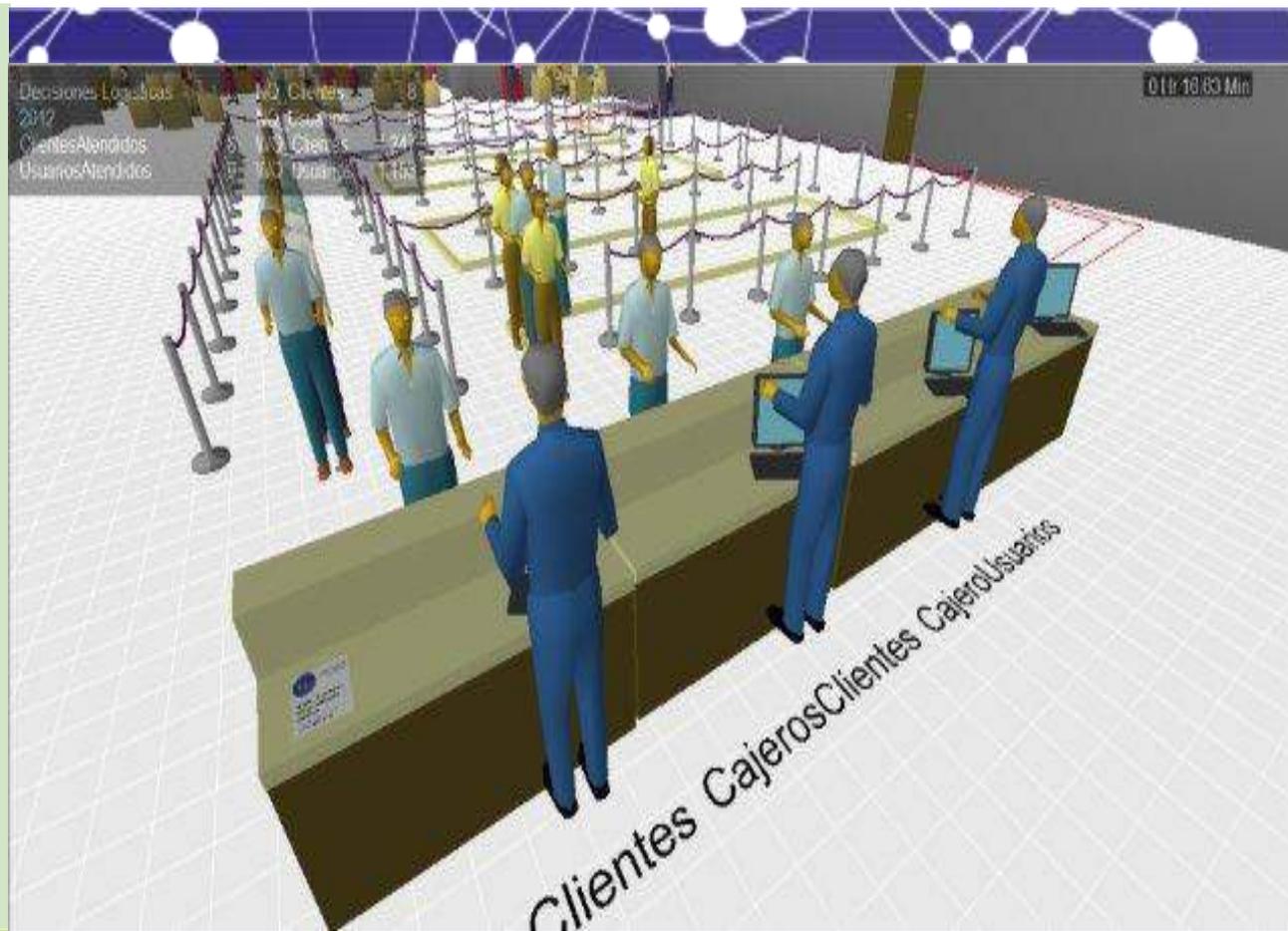


## *Simulación de Operaciones:* Derrumbando mitos sobre su aplicación

La simulación discreta de eventos es una herramienta ampliamente utilizada para apoyar efectivamente el proceso de toma de decisión.

Decisiones Logísticas, empresa que introdujo y lidera su uso en la región Andina, presenta una breve reseña sobre las bondades y limitaciones de la simulación, así como la solución a algunas preguntas frecuentes a la hora de elegir esta herramienta como apoyo a la toma de decisiones.



**Decisiones**  
*Logísticas*

### **¿Qué es simulación?**

Es la *representación* de la operación de un proceso o *sistema real*, que puede ser realizada paso a paso o mediante herramientas de computación y tiene como objetivo *inferir* características funcionales a través de la observación del comportamiento del sistema durante un periodo definido.

A través de la construcción de un modelo de simulación y su posterior verificación y validación es posible evaluar el comportamiento del sistema frente a cambios potenciales, así como el desempeño de nuevos sistemas en etapas de diseño. Es decir, un modelo de simulación puede ser herramienta de análisis de efectos de cambios en un sistema existente y también apoyo en el diseño y evaluación de nuevos sistemas.

Desde el punto de vista técnico, es un ejercicio que combina diferentes técnicas analíticas como estadística, probabilidad y procesos estocásticos, con elementos de programación y análisis de procesos. Para hacerlo efectivo, la clave está en lograr un adecuado balance entre la técnica y la solución de la situación de interés.

En este artículo se presentan algunos tips y creencias relacionadas con simulación discreta, recogidas a lo largo de 18 años de experiencia práctica en la solución de problemas de negocio usando simulación como herramienta de soporte a la toma de decisiones.

### **“La variabilidad del mundo real no se representa correctamente”.**

Si, el mundo real supera cualquier modelo que se pueda hacer del mismo, debido a que las representaciones están sujetas a supuestos razonables con el fin de delimitar el entorno del modelo a simular. Es imposible considerar todas las condiciones o relaciones de un sistema real, pero la clave está en identificar las fuentes críticas de variabilidad, delimitarlas razonable pero robustamente y así se pueden obtener resultados confiables que apoyen la toma de decisiones. Un error frecuente es omitirla o simplificarla demasiado, por desconocimiento de su impacto o no saber cómo representarla. De otro lado en equipos y compañías con poca experiencia se pretende “representar todo” sin que ello sea necesario, así como usar funciones de distribución complejas, sin que se conozca como modificarla o la parametrización y modelaje adecuado.

### **“Los datos no son confiables”.**

La simulación requiere un riguroso pero efectivo análisis y depuración de la información de entrada, ya que con base en los supuestos iniciales establecidos y la información se obtendrá una réplica del sistema que permita su observación e inferencia. Si la información de entrada no es confiable, los resultados obtenidos tampoco lo serán, por eso es fundamental asegurar la confiabilidad del proceso desde la información de entrada. Las herramientas de simulación se pueden clasificar como “GIGO”- *Garbage In Garbage Out*. Formular los supuestos adecuados y analizar la información de manera simple pero robusta, es una labor que debe asegurarse antes de iniciar las fases de programación y escenarios.

### **“Simulación es animación”.**

Animar no es simular, sin embargo la animación es un importante componente que permite visualizar la operación del sistema. La animación puede utilizarse también como herramienta de validación del modelo, pero es un reflejo de la información de entrada y la adecuada representación del sistema, por lo que lo relevante no es la animación; el aporte crítico de un modelo es una robusta, rápida y confiable cuantificación de las variables de desempeño del sistema, su evolución en el tiempo y su variación estadística. Las animaciones en 3D contribuyen a una mejor visualización, pero como se mencionó el valor esencial se centra en la cuantificación robusta de las variables de desempeño del sistema.

### **“Diseñar un proyecto es muy largo”.**

La simulación es frecuentemente un proceso de descubrimiento. Se obtiene conocimiento del sistema desde la representación adecuada del modelo hasta sus resultados finales y parciales. Frecuentemente este proceso puede hacer que su proyecto se mueva a nuevas direcciones. Se requiere cierto conocimiento y experiencia para identificar cuales “*insights*” son valiosos y cuales no para llevar un proyecto de simulación a un final efectivo. Si los objetivos no son claros, la información no se analiza correcta y oportunamente, no se conoce la técnica apropiadamente, no se diseña el modelo de manera simple pero precisa, se pierde credibilidad y el proyecto se puede dilatar improductivamente.

### **“Correr una simulación toma mucho tiempo”.**

No, gracias a los avances en desarrollo de las herramientas de simulación, así como la computación, los tiempos de corrida para múltiples escenarios son de minutos y los resultados se pueden obtener cada vez más rápido sin perder confiabilidad. En el desarrollo de un proyecto toma más tiempo la obtención y análisis de información que el modelaje y corrida. Claro es importante que el software que disponga esté bien diseñado, sea eficiente en las corridas y permita correr múltiples réplicas de diferentes modos, rápidamente. Verifíquelo comparando el desarrollo y tiempo de corrida en un modelo sencillo Si la corrida de un modelo sencillo toma mucho tiempo, no espere que correr un modelo complejo sea eficiente. Asegúrese de garantizar que la herramienta que use, es robusta en diseño, procesamiento y análisis de resultados, que ello facilitará el estudio y disminuirá el tiempo de trabajo.

### **“Los resultados no son prácticos”.**

Los resultados de simulación son totalmente aplicables y prácticos porque surgen de la experimentación con un modelo que representa con gran fidelidad al sistema real. Hay que tener en cuenta que la calidad de los resultados obtenidos, depende del análisis de los datos de entrada, la validación de los modelos construidos y los escenarios configurados. En los escenarios analizados se debe tener en cuenta combinar diferentes alternativas y grados de aplicación para que ello se refleje en la implementación y recomendaciones.

### **“Simular es para expertos en computación”.**

Las herramientas de simulación cuentan con interfaces amigables que facilitan el desarrollo de modelos y la evaluación de múltiples escenarios. Sin embargo, en el proceso de construcción, verificación y validación de modelos, así como de análisis de entrada, se necesita conocimiento especializado. Más relevante que tener conocimientos de programación o de un experto en ingeniería de software, son los conocimientos en operaciones y procesos, así como probabilidad y estadística.

### **“Simular no es necesario si hay implementadas prácticas como LEAN o 6-Sigma”**

Las prácticas de LEAN o Six-Sigma permiten reducir desperdicios y variabilidad en los procesos, generando ahorros y facilitando un mayor control de los mismos. Esto no compite con la implementación de simulación ya que estas prácticas tienen objetivos absolutamente diferentes. Simulación es una herramienta para toma de decisiones con la que es posible estimar el efecto de implementación de prácticas como LEAN, Six-Sigma, SMED, o cualquier práctica que implique rediseñar procesos y afecte el desempeño del sistema, por lo que se puede decir que la simulación es una herramienta transversal a estas prácticas de mejoramiento.

### **¿Simular es optimizar?**

No, los modelos de simulación permiten realizar ejercicios de *ensayo y error* (o experimentación), que conducidos adecuadamente pueden llevar al sistema a condiciones de operación mucho más favorables que las actuales. Hoy en día las herramientas de simulación incluyen algoritmos avanzados de optimización que permiten realizar este *ensayo y error* de manera rápida y evaluar múltiples escenarios hasta encontrar una alternativa, que si bien puede no ser la *óptima*, es la mejor de las evaluadas.

### **Acerca de DL**

Decisiones Logísticas es la primera compañía colombiana especializada de consultoría en logística y cadena de suministro. Con más de 18 años en el mercado, pone a disposición de sus clientes, amplio conocimiento y capacidad de entregar soluciones para diferentes sectores, alcances y necesidades en planeación y diseño a lo largo la cadena de abastecimiento.



[www.dl.com.co](http://www.dl.com.co)



(571) 6242277.

---

***La simulación es ampliamente utilizada en diversos sectores debido a sus bondades y facilidades. Es una herramienta de gran potencia pero no se debe confundir con otras herramientas o prácticas de mejoramiento***

---