

# Estudio de la herramienta Simul8

Cinthia Iza - Helen Companioni  
*Ingeniería en Ciencias de la Computación*  
*Universidad Politécnica Salesiana*  
Cuenca, Ecuador

## I. INTRODUCCIÓN

La primera vez que se utilizó el término de Simulación fue durante la segunda guerra mundial cuando se desarrolló el "Proyecto Manhattan" para simular una detonación nuclear. Existen diferentes conceptos para la simulación y uno de ellos denomina "Es una de las más poderosas herramientas de análisis disponibles para el diseño y operación de procesos o sistemas complejos. El proceso de diseñar un modelo de un sistema real y conducir experimentos con este modelo, con el propósito de comprender" [1]. Por otro lado, se define "Un proceso de diseñar un modelo lógico-matemático de un sistema real y reproducir sus condiciones, su comportamiento operacional y dinámico, para estudiarlo y probarlo, con el objetivo de lograr mayor grado de conocimiento en la toma de decisiones" [2]. Las simulaciones mediante la computadora muchas veces complementan o ayudan dar soluciones a problemas difíciles de resolver. En el área de las ciencias de la computación se han desarrollado avances tecnológicos en el campo de predicciones, toma de decisiones, diseño de procesos y productos mediante el uso de software de simulación.

La simulación se basa en utilizar modelos matemáticos, lo cuales tratan de imitar el funcionamiento de cualquier tipo de procesos u operaciones del mundo real, estudiando el comportamiento de los sistemas reales a través de los modelos. Hoy en día la simulación puede ser desarrollada gracias a la evolución de hardware y la gran cantidad de software gratuito o con licenciamiento existente, facilitando la resolución de situaciones o procesos que juegan un papel importante en la vida diaria. La simulación se basa en un modelo que se enfoca:

- Describir el comportamiento de una situación.
- Crear hipótesis a partir de los datos simulados.
- Crear modelos para prever los comportamientos en el futuro, es decir alteraciones de datos en los procesos durante su operación.

Además, la simulación se puede aplicar en muchas y diferentes áreas, por ejemplo:

- Se puede simular el proceso de vacunación contra el COVID-19.
- Procesos químicos
- Sistemas biomédicos
- Simulación de distribución de electrolitos en el cuerpo humano
- Procesos de mercado
- Predicciones económicas
- Sistema de producción en empresas

- Sistemas de simulación de tráfico

## II. SOFTWARE DE SIMULACIÓN

La mayoría de productos de software para simulación sirven de apoyo a los ingenieros que tratan de imitar fenómenos reales antes de fabricar determinados productos. Este software se utiliza en investigaciones, experimentos o aprendizaje.

Hoy en día existen simuladores para ambientes de manufactura y sistemas de comunicación permitiendo un menor tiempo en el desarrollo del modelo, así como también contar con el personal sin experiencia en simulación. [3].

Algunos software utilizados son los siguientes:

- Arena
- Siman
- Promodel
- Mastercam
- Sim++
- Anylogic
- Simul8
- Simulink
- Hash, etc.

## III. SIMUL8

SIMUL8 fue fundada en 1994, es un software de simulación privado con diferentes tipos de licenciamiento: Básica, Profesional o Educacional, es un producto de la SIMUL8 Corporation, utilizado comúnmente para la simulación de sistemas que implican el procesamiento de entidades discretas en tiempos discretos [4]. Este software es una herramienta que permite planificar, diseñar, optimizar y reingeniería de diferentes sistemas de la vida real de producción, fabricación, logística o prestación de servicios.

SIMUL8 mediante su interfaz permite al usuario crear un modelo de computadora, que toma en cuenta las limitaciones de la vida real, capacidades, tasas de falla, patrones de cambio y otros factores que afectan el desempeño total y la eficiencia de la producción [4]. A través de diferentes modelos las empresas tienen la posibilidad de probar diferentes escenarios reales en un entorno virtual. Se cuenta con una extensa gama de organizaciones empresariales, educativas y gubernamentales de todo el mundo, incluidas la NASA, Ford y Johns Hopkins, confían en el software SIMUL8 [4].

En el año 2010 Simul8 por primera vez se agregó una opción que permite la capacidad de ejecutar y compartir los modelos de simulación sin necesidad de descargarlos en la web. Con una nueva actualización de Simul8 Online en 2019

brindo una nueva capacidad de crear, diseñar y ejecutar modelos de simulaciones en el navegador que contiene las mismas características del software de escritorio. Simul8 proporciona una interfaz basada con Visual Basic llamado Visual Logic que permite una lógica detallada de simulación que deja espacio para la creación de funciones de modelo avanzadas, que no se pueden modelar utilizando solo la interfaz gráfica, asimismo facilita la comunicación con otros paquetes de software como Microsoft Access , Excel y Visio.



Fig. 1. Logo del software Simul8

#### A. Componentes básicos de SIMUL8

Los componentes involucrados en la simulación son los siguientes elementos:

- Entrada: Son los objetos que indican entrada de entidades en el sistema. Ejemplo la llegada de un cliente al banco.
- Actividad: Son las actividades que se atraviesan las entidades. Ejemplo El cajero que realiza su función de receptor dinero.
- Cola: Es la acumulación de actividades en las entidades. Ejemplo las personas esperan en colas para ser atendidas para usar el cajero automático.
- Salida: Es el resultado de finalizar las actividades. Ejemplo el cliente termina el uso del cajero automático.
- Ruta: Objetos que conectan todos los demás objetos durante la simulación

#### B. Ventajas de usar Simul8.

- Permite modelar diferentes procesos empresariales trabajar mediante una interfaz para arrastrar y soltar elementos para ser más interactivos con el usuario.
- Simul8 posibilita ejecutar 4, 20 o incluso cientos de años en el futuro de los procesos del proyecto en cuestión segundos.
- Permite obtener gráficos estadísticos que se pueden exportar a Excel, R y más para su posterior explotación.
- Simul8 tiene el poder de reflejar y parametrizar con precisión todas las interacciones complicadas que podrían afectar su proceso para ayudarlo a tomar decisiones mejores y seguras [4] .

#### IV. EJEMPLO PRACTICO

Durante el ejemplo práctico se pretende simular, el transporte de cajas utilizando un vehículo y dos cargadores. La simulación empezará a las 9 y durará 8 horas, con una velocidad de recorrido 2399.50 minutos.

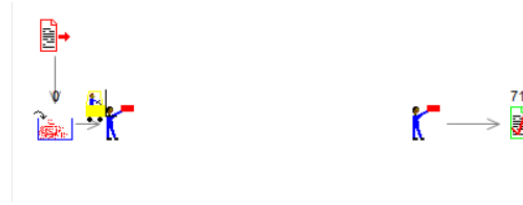


Fig. 2. Ejemplo ejecutado

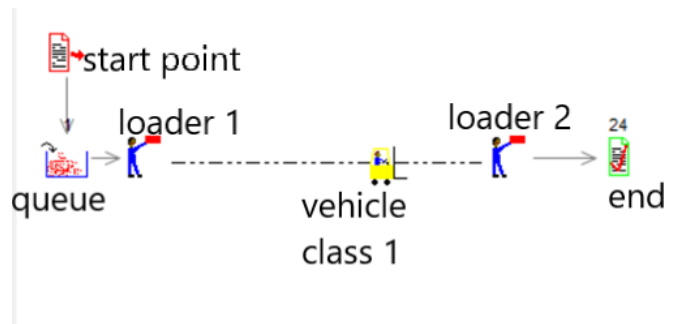


Fig. 3. Nombramiento de iconos según software

De acuerdo con la Fig.3, a continuación se detalla las variables que son configuradas de acuerdo a cada icono o símbolo de la imagen.

**Entrada (Start Point):** El punto de partida es donde aparece por primera vez en la simulación el trabajo a realizar.

- 1) Distribución = Exponencial
- 2) Average = 30

**Cola (Queue):** Una cola es un lugar donde puede esperar a que se complete el trabajo cuando el recurso o la actividad correctos estén disponibles.

- 1) Capacidad = infinite (infinita)
- 2) Duración = none (ninguna)

#### Cargador 1 (Loader 1):

- 1) red(sendero) = Path1
- 2) Distancia = 2 metros
- 3) Cargando = 2
- 4) Cantidad máxima = 10000
- 5) En vehículos asociar el vehículo creado ,seria (Clase de vehículo 1)

#### Clase de vehículo 1 (Vehicle class 1):

- 1) numero de vehículo = 1
- 2) capacidad de vehículo = 1

- 3) velocidad del vehículo = 1
- 4) ancho del vehículo = 2
- 5) largo del vehículo = 1
- 6) red de ruta = Path network 1(red de ruta 1)
- 7) punto de estacionamiento = Loader 1( cargador 1)

#### Cargador 2 (Loader 2):

- 1) red(sendero) = Path 1
- 2) posición en el sendero = 20 m
- 3) distancia del camino = 2 m
- 4) capacidad máxima = 10000
- 5) En vehículos asociar al vehículo asociado, seria (Clase de vehículo 1)

**Trabajo completo (End):** El punto final es donde el trabajo completado sale de su simulación.

- Abarcar todas las variables que se vayan analizar del mundo real, ya sea económica, social, políticas dependiendo lo que se desee simular.
- Que se adapte la información real dentro del modelo
- Familiarizarse con el entorno real que englobe la simulación antes de empezar a desarrollarla, para presentar de una manera mas apegada a la realidad.

#### REFERENCES

- [1] Herrera, A. M. M., Mancilla, M. (1999). Simulación Herramienta para el estudio de sistemas reales. Ingeniería y Desarrollo, (6).
- [2] Eloy, M. L. G. Simulación De Sistemas Discretos-IN47-200701.
- [3] Software de simulacion. (n.d.). Edu.Pe. Retrieved November 25, 2021, from <https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v02n1/software.htm>. *Analyze and Improve Processes*. (s.f.). *Simul8 Simulation* <http://www.simul8.com/applications/process-analysis-and-improvement>
- [4] Concannon y col. Modelado de simulación con SIMUL8, EE. UU., 2003-11-01, ISBN 0-9734285-0-3 , p. 68/410

#### V. RESULTADOS OBTENIDOS

Al terminar la simulación se puede evidenciar el tiempo de la simulación, el porcentaje del recorrido y el promedio del trabajo completado. El promedio de la simulación completa quedo en 9.05 minutos con un porcentaje de tiempo en 75% . Esto determina que la simulación se realizo en el tiempo acordado y se puede ser en la gráfica de la Fig.4 en el tiempo que hubo mas actividad durante la fabricación.Por cuanto ayuda a determinar que seria factible incrementar las cajas y su transporte en la fabrica.

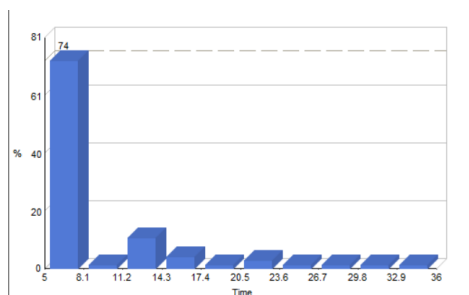


Fig. 4. Tiempo de simulación

#### VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este trabajo se ha descrito una serie de pasos que forman parte de producir modelos de simulación, iniciando desde los pasos a seguir hasta la teoría de implementar un ejemplo en el computador, todo con el objetivo de cubrir algunas necesidades actuales y predecir posibles resultados, una buena implementación de un modelo de simulación es vital para el éxito de cualquier empresa.

Es importante resaltar que la simulación resulta una herramienta muy útil al momento de validar proyectos para después implementarlos pues también se busca reducir gastos, tiempo y trabajo para las empresas.

Por ejemplificación el modelo que se presentar es sencillo, pero interesante, por lo que si se desea crear un modelo complejo se hacen las siguientes recomendaciones: