

# UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

## MODELOS MATEMÁTICOS Y SIMULACIÓN

### SOFT-R - 5TO NIVEL

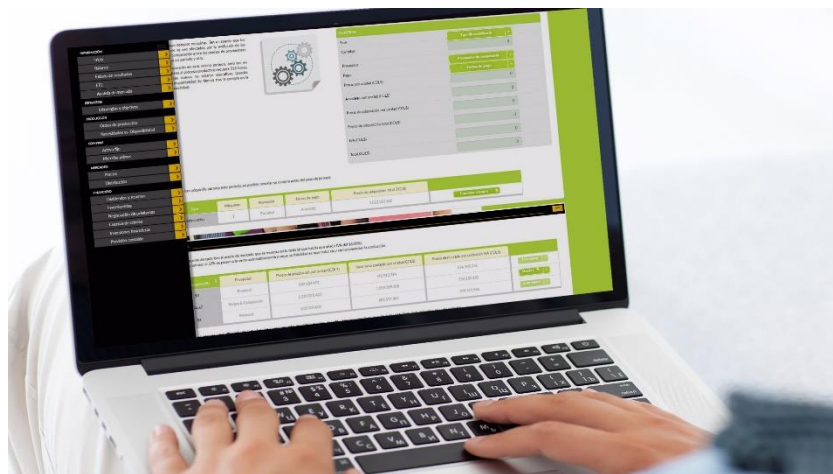
**Estudiante:** Angelica Tenecela Intriago

**Tarea:** Consulta sobre conceptos y aplicación de modelos matemáticos y simulación

### Ejemplos de aplicación de la simulación en la vida real

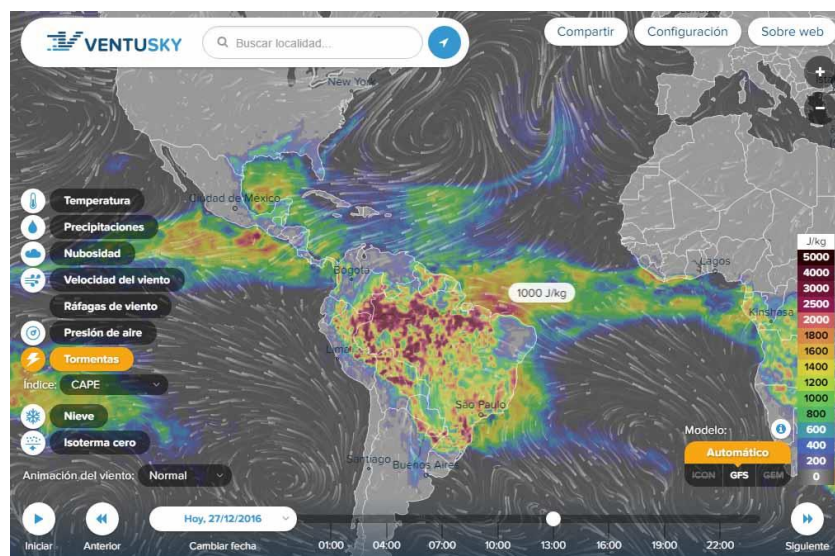
#### Simuladores financieros:

La planificación desempeña un papel fundamental en la gestión de una empresa, ya que orienta a los miembros de la organización hacia los comportamientos deseados y la consecución de metas. Además, posibilita la anticipación de resultados en base a las decisiones tomadas, y se aprovecha la retroalimentación para corregir y estimar el futuro desarrollo de la empresa. Por tanto, mediante la simulación financiera se examinan las consecuencias económicas y financieras de las opciones seleccionadas por la empresa, mientras que un plan financiero cuantifica los resultados monetarios de cada alternativa considerada durante el proceso de planificación. [1]



## Simuladores de clima:

La simulación de sistemas climáticos es una herramienta empleada para el modelado y comprensión del comportamiento de los sistemas climáticos terrestres. Su utilización permite a los científicos adquirir un mayor entendimiento del clima en diferentes periodos temporales, abarcando desde el pasado hasta el presente y futuro. El modelado y simulación del clima, en conjunto con datos obtenidos por satélites, desempeñan un papel fundamental en la predicción meteorológica y la prevención de eventos climáticos extremos. [2]



## Simuladores de aviación:

Un simulador de aviación es un dispositivo o programa informático que permite recrear de manera realista y precisa la experiencia de volar una aeronave. Estos simuladores están diseñados para proporcionar a los pilotos y estudiantes de aviación un ambiente de entrenamiento seguro y controlado. Los simuladores de aviación utilizan tecnología avanzada para replicar la cabina de vuelo de una aeronave, incluyendo los controles, instrumentos y sistemas de navegación. También recrean visualmente el entorno y las condiciones meteorológicas, utilizando gráficos y pantallas de alta resolución. [3]



### **Simuladores clínicos:**

La simulación clínica es una metodología activa que utiliza simuladores para reproducir roles y tareas específicas en un entorno controlado. Su objetivo es desarrollar habilidades, generar idoneidad en los procesos y preparar a los estudiantes para enfrentar situaciones clínicas de manera segura. Se utiliza como una estrategia de aprendizaje alternativa para replicar experiencias de la vida real y entrenar habilidades clave en diferentes etapas de la formación clínica. Estudios demuestran la fiabilidad y validez de la simulación clínica en la educación de enfermería y su efectividad en diversos dominios clínicos. [4]



### **Simuladores de conducción:**

Los simuladores de conducción son sistemas o programas que recrean de manera virtual la experiencia de manejar un vehículo. Estos simuladores utilizan tecnología avanzada, como gráficos en 3D, simulación de física y dispositivos de entrada específicos, como volantes y pedales, para ofrecer una experiencia lo más realista posible. Los simuladores bien desarrollados han acelerado el aprendizaje de habilidades básicas, como el manejo del vehículo, el control del volante, las maniobras y la interacción con otros vehículos. Es como experimentar una versión simplificada del entorno de tráfico, donde los usuarios pueden practicar y familiarizarse con diferentes situaciones sin ponerse en riesgo. [5]



## **Ventajas de la Simulación**

1. La mayoría de los sistemas complejos reales con elementos estocásticos no se pueden describir con suficiente precisión mediante un modelo matemático que se pueda resolver analíticamente. Por lo tanto, con frecuencia la simulación es el único método posible de estudio de dichos sistemas. [6] [7]
2. La simulación permite estimar el comportamiento de un sistema existente bajo un conjunto previsto de condiciones operativas. [6]

3. Mediante la simulación se pueden comparar diseños alternativos para especificar cuál es el que cumple de forma más adecuada con los objetivos formulados. [6]
4. En la simulación se puede tener un control mucho mejor sobre las condiciones del experimento que si se realizase sobre el propio sistema. [6]
5. Los modelos de simulación es posible analizar sistemas de mayor complejidad o con mayor detalle. Alternativamente, también permite estudiar de forma detallada la evolución de un sistema en un corto periodo de tiempo. [6] [7]
6. Una vez construido, el modelo puede ser modificado de manera rápida con el fin de analizar diferentes políticas o escenarios. [7]
7. Generalmente es más barato mejorar el sistema vía simulación, que hacerlo directamente en el sistema real. [7]
8. Es mucho más sencillo comprender y visualizar los métodos de simulación que los métodos puramente analíticos. [7]

## **Desventajas de la Simulación**

1. En un modelo estocástico de simulación, se necesitan múltiples repeticiones para obtener una muestra representativa del comportamiento del sistema. En comparación, si el modelo se puede resolver analíticamente, se conocen todas las respuestas. Por lo tanto, si es posible utilizar un modelo analítico válido, es preferible a un modelo de simulación. [6]
2. Los modelos de simulación son generalmente costosos en términos de recursos técnicos y humanos, y requieren un tiempo prolongado para su desarrollo y validación. [6] [7]
3. La confianza excesiva en los resultados de los modelos de simulación puede llevar a decisiones erróneas si el modelo no representa correctamente el sistema real. Resolver un modelo de simulación puede dar una falsa sensación de seguridad. [6] [7]
4. Los modelos de simulación no dan soluciones óptimas, ya que se basan en la representación simplificada de un sistema complejo. Su objetivo principal

es proporcionar una comprensión y evaluación aproximada del comportamiento del sistema en diferentes escenarios. [7]

5. Es difícil determinar la precisión de los resultados de un modelo de simulación, ya que a menudo se utiliza para experimentar con situaciones no encontradas en el sistema real. Dado que no hay información previa para estimar la correspondencia entre la respuesta del modelo y la del sistema real, no se puede conocer el grado de imprecisión de los resultados. [8]

## **Descripción de los tipos de sistemas o modelos**

### **RIMERA FORMA:**

#### **A) POR SU FUNCIÓN**

1) Descriptivos: Un modelo descriptivo es aquel que representa una relación, pero no indica ningún curso de acción. [9]

2) Predictivos: Los modelos predictivos son una técnica estadística comúnmente utilizada para predecir comportamientos y resultados probables en el futuro.

3) Normativos: Son modelos que indican el curso de acción que debe tomarse para alcanzar el objetivo. [9]

#### **B) POR SU ESTRUCTURA**

1) Icónicos: Son los modelos físicos que se asemejan al sistema real, generalmente maneja- dos en otra escala. [7]

2) Analógicos: Son los modelos en los que una propiedad del sistema real se puede sustituir por una propiedad diferente que se comporta de manera similar.

3) Simbólicos: Son aquéllos en los que se utiliza un conjunto de símbolos en lugar de una entidad física para representar a la realidad. [7]

### **C) POR LA REFERENCIA AL TIEMPO**

1) Estáticos: En este tipo de modelos no se maneja la variable tiempo, esto es, representan a un sistema en un punto particular del tiempo; son ejemplo los modelos de programación lineal. [7]

2) Dinámicos: La característica de estos modelos es el cambio que presentan las variables en función del tiempo; son ejemplo de éstos los modelos de series de tiempo, pronósticos y programación dinámica. [7]

### **D) POR EL GRADO DE INCERTIDUMBRE**

1) Determinístico: En estos modelos, los valores de las variables no se ven afectados por variaciones aleatorias y se conocen con exactitud. Un ejemplo es el modelo de inventarios conocido como lote económico. [7]

2) Probabilístico: Los valores de las variables dentro de un modelo estocástico sufren modificaciones aleatorias con respecto a un valor promedio; dichas variaciones pueden ser manejadas mediante distribuciones de probabilidad. Un buen número de estos modelos se pueden encontrar en la teoría de líneas de espera. [7]

3) De Juego: Los modelos de juego son estructuras o reglas que definen la dinámica y la interacción dentro de un juego. Estos modelos establecen los objetivos, las reglas, las acciones permitidas, las restricciones y las posibles consecuencias de las decisiones tomadas por los jugadores

### **E) POR LA GENERALIDAD**

1) General: Estos modelos son más amplios y se aplican a una amplia gama de situaciones o fenómenos. No están diseñados para abordar un caso específico, sino que buscan capturar las características y principios fundamentales de un sistema o proceso. Los modelos generales a menudo se utilizan para formular

teorías o conceptos amplios y pueden requerir simplificaciones o suposiciones para ser aplicables.

2) Particular: Estos modelos están diseñados para representar situaciones o fenómenos específicos con mayor precisión y detalle. Son adaptados a casos concretos y pueden incluir variables específicas y relaciones más detalladas. Los modelos particulares a menudo se utilizan para simular o predecir el comportamiento de un sistema específico y pueden requerir datos más específicos.

## SEGUNDA FORMA:

### **A) FISICOS**

Un modelo físico consiste en la aplicación de la teoría del modelo matemático construyendo un sistema físico que reproduzcan el comportamiento del modelo estudiado. Esta construcción se realiza utilizando objetos similares al real y puede ser a escala. [10]

### **B) MATEMATICOS**

Expresa relaciones, proposiciones sustantivas de hechos, variables, parámetros y relaciones entre variables y/o entidades u operaciones que ocurren fuera del campo de las matemáticas. Es decir que consiste en la construcción del suceso a un lenguaje matemático a través del análisis. Su objetivo es aplicar los conocimientos aprendidos al objeto estudiado. [10]

### **C) DESCRIPTIVOS**

Los modelos descriptivos son representaciones simplificadas de objetos, sistemas o fenómenos que se utilizan para comunicar información de manera clara y comprensible. Estos modelos no buscan explicar o predecir el comportamiento, sino proporcionar una representación visual o gráfica de la realidad. [10]



## Referencias

- [1] S. H. O. Franco, Simulación financiera con delta Simul-e, Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2007.
- [2] D. Cristina, Modelado y simulación de sistemas naturales, Bogotá: Editorial Utadeo, 2017.
- [3] F. Conforti, Instructor de simulador, Biblioteca Aeronáutica, 2021.
- [4] P. O. Miranda, Metodología de la simulación clínica, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2023.
- [5] European Conference of Ministers of Transport, Jóvenes conductores, Dirección General de Tráfico, 2009.
- [6] Á. G. Sánchez, Introducción a la simulación de sistemas discretos, 2006.
- [7] A. Esfandiari, SIMULACION Y ANALISIS DE MODELOS ESTOCASTICOS, Mexico: MCGRAW- HILL INTERAMERICANA EDITORES, 1996.
- [8] T. E. Eduardo, Teoría de modelos y simulación, Universidad de Jujuy, 2001.
- [9] J. S. Mejia, FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE SIMULACIÓN DISCRETA, Pereira, 2011.
- [10] G. Munizaga, Diseño urbano, Ediciones UC, 2014.