

- **Describa el origen y campos de aplicación actuales de la Investigación de Operaciones.**

Durante la segunda guerra mundial, la administración militar de Gran Bretaña llamó a un equipo de científicos para que estudiaran los problemas tácticos y estratégicos asociados a la defensa aérea y terrestre del país. Su objetivo era determinar la utilización más efectiva de los recursos militares.

Su aplicación actual incluye:

- Militares
- Empresas
- Hospitales
- Bibliotecas
- Instituciones financieras
- Planeación urbana
- Sistemas de transporte
- Criminología

- **Explique en qué consiste un modelo de Investigación de Operaciones. Ejemplifique cómo construir un modelo de Investigación de Operaciones para una situación concreta de la vida real.**

Se define como una representación idealizada (simplificada) de un sistema de la vida real. Este sistema puede ya estar en existencia o puede todavía ser una idea en espera de ejecución.

- **Describa los tipos de modelos de Investigación de Operaciones.**

- **Modelo simbólico o matemático:** en este modelo se supone que todas las variables relevantes son cuantificables. Se usan símbolos matemáticos para representar variables, las cuales están relacionadas con funciones apropiadas de acuerdo al sistema. La solución del modelo se logra mediante manipulación matemática apropiada.
- **Modelo de simulación:** estos imitan el comportamiento del sistema sobre un período. Se logra especificando ciertos eventos, los cuales son puntos en el tiempo, cuya ocurrencia significa que puede recolectarse la información importante perteneciente al comportamiento del sistema. Una vez definidos estos eventos se presta atención al sistema solo cuando ocurran estos eventos. La información se acumula en observaciones estadísticas.

Pueden simular modelos complejos que no pueden resolverse matemáticamente, pero están sujetos al error experimental.

- **Modelo Heurístico:** el método heurístico de solución descansa en las reglas empíricas o intuitivas que, dada una solución actual al modelo, permiten la determinación de una solución mejorada. Actualmente los métodos heurísticos son procedimientos de búsqueda que pasan inteligentemente de un punto de solución a otro, con el objetivo de mejorar el valor del criterio del modelo.

- **Cuál es la estructura de los modelos matemáticos utilizados en Investigación de Operaciones.**

Variables de decisión y parámetros: las variables son las incógnitas a determinarse. Los parámetros representan las variables que se controlan del sistema.

Los parámetros del sistema pueden ser determinísticos o probabilísticos.

Restricciones: son limitaciones físicas del sistema, que limitan las variables de decisión a sus valores permisibles.

Ejemplos: sean x_1 y x_2 el número de unidades que van a producirse (las variables de decisión), y a_1 y a_2 sus respectivos requerimientos por unidad de materia prima (los parámetros). Y sea A la cantidad de materia prima disponible la función de restricción queda como $a_1 x_1 + a_2 x_2 \leq A$

Función objetivos: define la efectividad del sistema como una función matemática de sus variables de decisión.

Ejemplo: si el objetivo del sistema es maximizar el beneficio total, la función objetivo debe especificar el beneficio en función de las variables de decisión.

• **Describe las fases principales que se desarrollan en un estudio de Investigación de Operaciones.**

• **Definición del problema:** esto indica 3 aspectos importantes.

- Descripción de la meta u objetivo de estudio
- Identificar alternativas de decisión del sistema
- Reconocer limitaciones, restricciones y requisitos del sistema

Una descripción del objetivo de estudio debe representar aproximadamente el interés total del sistema.

Una falla es identificar algunas metas representando solo una porción del sistema. Lo que puede ser dañino para la operación entera. Un estudio que no tome en cuenta las alternativas de decisión del sistema puede que la solución no sea aproximada.

• **Construcción del modelo:** tal modelo deberá especificar expresiones cuantitativas para el objetivo y las restricciones del problema en función de sus variables de decisión.

Tales modelos pueden ser matemático, simulación y heurístico. Algunos casos pueden requerir el uso de una combinación entre estos modelos, esto depende de la naturaleza y complejidad del sistema en investigación.

• **Solución del modelo:** si se usa el modelo matemático utiliza técnicas de optimización bien definidas y se dice que la solución es óptima. En los modelos heurísticos y de simulación el concepto de óptimo no está muy claro, la solución se emplea para obtener valores aproximados del sistema.

• **Validación del modelo:** un modelo es válido si, independientemente de sus inexactitudes, puede dar una predicción confiable del funcionamiento del sistema. Una forma de saber si el sistema es válido es comparando con algunos datos pasados del sistema. El sistema será válido si bajo condiciones similares de entrada puede reproducirse el funcionamiento pasado del sistema.

Este método no es apropiado para sistemas que no existen porque no tienes datos pasados.

• **Implementación de los resultados finales:** esto implica la traducción de estos resultados en instrucciones de operación detallada, emitidas en una forma comprensible a los individuos que administrarán y operarán el sistema después.

La interacción del equipo de investigación de operaciones y el personal de operación llegarán a su máximo en esta fase. La comunicación entre los grupos puede mejorarse buscando la participación del personal de operación al desarrollar el plan de implementación. Esta participación debe hacerse en todas las

fases del estudio.