

ING. ELLUZ LEMUS

INVESTIGACION DE OPERACIONES

Fundamentos de la Investigación de Operaciones

1. ¿Qué es la Investigación de Operaciones?

Es una rama de las matemáticas aplicadas que utiliza modelos cuantitativos y algoritmos para resolver problemas complejos en la gestión y organización de sistemas. Su objetivo principal es la **optimización**: hacer lo máximo con lo mínimo.

2. Los 3 Pilares del Modelo Matemático

Todo problema de IO se traduce a un lenguaje que la computadora pueda entender a través de tres componentes críticos:

- **Variables de Decisión:** Son las incógnitas que queremos despejar. Representan lo que podemos controlar (ej. ¿Cuántas unidades producir?). Se suelen denotar como x_1, x_2, \dots, x_n .
- **Función Objetivo:** Es la meta matemática. Siempre buscamos **Maximizar** (utilidades, eficiencia) o **Minimizar** (costos, tiempo, errores). Se expresa generalmente como $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots$.
- **Restricciones:** Son las limitaciones del mundo real (presupuesto, mano de obra, materia prima). Se representan mediante desigualdades (\leq, \geq) o igualdades $(=)$.

3. Fases de un Estudio de IO

Para resolver un problema no basta con lanzar números al aire; seguimos un proceso estructurado:

1. **Definición del problema:** Identificar metas y limitaciones.
2. **Construcción del modelo:** Traducir el problema al lenguaje matemático.
3. **Solución del modelo:** Aplicar algoritmos (como el Método Simplex).
4. **Validación:** Verificar si la solución matemática tiene sentido en la realidad.
5. **Implementación:** Poner en marcha la solución.

4. Áreas y Modelos Comunes

La IO es un campo vasto. Dependiendo del problema, usamos diferentes "herramientas":

Modelo	¿Para qué sirve?
Programación Lineal	Asignación de recursos limitados de forma óptima.
Teoría de Colas	Optimizar tiempos de espera (filas en bancos, servidores).
Teoría de Inventarios	Decidir cuándo y cuánto comprar para evitar faltantes o excesos.
Modelos de Redes	Encontrar la ruta más corta o el flujo máximo (logística).

5. ¿Por qué es importante hoy?

En un mundo con datos masivos (Big Data), la IO permite que las empresas dejen de adivinar. Desde cómo Amazon decide qué camión lleva tu paquete, hasta cómo las aerolíneas asignan tripulaciones, todo pasa por un modelo de Investigación de Operaciones.

Dato curioso: La IO nació formalmente durante la Segunda Guerra Mundial, cuando los científicos tuvieron que idear formas matemáticas de utilizar los radares y desplazar tropas con recursos extremadamente escasos.

A través de los conceptos planeados en la unidad 1. Investiga y responde las siguientes interrogantes

1. ¿Por qué se dice que la IO requiere de un equipo multidisciplinario (ingenieros, matemáticos, administradores) y no solo de un experto en sistemas?
2. Un modelo es una abstracción. ¿Cuáles son los riesgos de simplificar demasiado la realidad al construir un modelo matemático?
3. ¿En qué escenarios la intuición de un gerente con 20 años de experiencia podría ser superada por un modelo de IO, y en cuáles el modelo podría fallar si ignora el "factor humano"?
4. ¿Cómo aplicarías la investigación de operaciones en tu área Laboral?