



**UNIVERSIDAD  
JEAN PIAGET**

---

**CARRERA:**  
**INGENIERIA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**MATERIA:**  
**SIMULACIÓN**

**DOCENTE:**  
**ING. JOSÉ JULIO GONZÁLEZ ÁLVAREZ**

**ALUMNO:**  
**ISMAEL MORALES CASTRO**

# INVESTIGACION DE OPERACIONES

## Introducción

Derivado del rápido crecimiento de los sistemas de información aunado a las múltiples adaptaciones que sufren las organizaciones mediante el uso de nuevas tecnologías para la toma de decisiones, resurge la necesidad de reestructurarse nuevamente para la toma de decisiones apoyados en un sistema que permita visualizar con eficacia el proceso de productividad de la organización. Para no darle cabida a las decisiones equivocadas que repercutan directamente en los intereses y objetivos de la organización y evitar déficits.

La alta competitividad que existe en los mercados hace que la toma de decisiones sea más rápida, la postergación da ventaja, al contrario, así es cuando no se cuenta con los equipos de información y conocimientos adecuados para hacer frente al marco legal de la globalización.

La palpable dificultad de tomar decisiones ha hecho que el hombre busque herramientas o métodos que se lo permitan en el menor tiempo posible, minimizando de esta manera los factores de riesgo, basados en el uso de la tecnología que hoy en día impera. Tales herramientas que dan consistencia para la aplicación de la toma de decisiones se encuentran en los modelos matemáticos de "Investigación de Operaciones". Estos modelos relacionan las variables típicas sumergidas en las variantes de una empresa, como son:

1. La organización
2. Ventas
3. Compras
4. Gastos
5. Producción
6. Materia prima
7. Costos
8. Utilidad
9. Insumos
10. Entre otros...

En el presente trabajo se aborda parte de la aplicación de estas herramientas, así como, su aplicación y el beneficio que aportan para la toma de decisiones, abundado acerca de su historia.

## 1.- Historia de la investigación de operaciones

La investigación de operaciones es una herramienta básica para la toma de las decisiones en las empresas por su enfoque cuantitativo, apoyada por las matemáticas. Las primeras investigaciones de operaciones fueron puestas en práctica a principios de la segunda guerra mundial, para desarrollar estrategias y tácticas de guerra. Para todo esto, los altos mandos militares americanos e ingleses hicieron un llamado a todos los científicos para que diseñaran este método, desarrollando primero el “radar”. En 1950 se introdujo a la industria, los negocios y el gobierno, un ejemplo sobresaliente es el método “Simplex” para resolver problemas de programación lineal, desarrollada en 1947 por George Dantzing. El auge mayor para darle la aplicación universal en casi todas las empresas del mundo fue con el inicio de las computadoras en 1980.

La aplicación de los métodos de investigación de operaciones, sirve a los profesionistas para tomar las decisiones más acertadas en el ámbito laboral. Las empresas deben contar con estos métodos, para resolver problemas de optimización de recursos en la entidad. La observación es base fundamental para identificar problemas, desarrollándola mediante la formulación del planteamiento del problema y de esta forma determinar las variables culminando con la aplicación de estos métodos de investigación de operaciones.

## 2.- Naturaleza de la investigación de operaciones

Como su nombre lo indica significa “hacer investigación sobre las operaciones” su aplicación fundamental va encaminada a las múltiples operaciones o actividades que ejerce una empresa o ente económico no importando su carácter lucrativo o no lucrativo, la toma de decisiones es básica para todas estas, contrario sensu, implica la quiebra. Para todo esto se deben llevar a cabo ciertos requisitos en caminados al método científico de investigación. Es decir, iniciando por la observación del problema, recolección de datos, formulación del método aplicar, la

hipótesis para determinar si es correcta la aplicación de la I.O aplicada o modificar las veces que sean necesarias para llegar a la mejor conclusión optima razonable y real.

En relación a lo anterior se necesita gente capacitada, en el ámbito de las matemáticas, estadísticas y teoría de probabilidades, al igual que en economía, administración de empresas, ciencias de la computación, ingeniería, ciencias físicas, ciencias de comportamiento y, por supuesto, en las técnicas especiales de investigación de operaciones.

La mezcla de todas estas habilidades ayuda a desarrollar la mejor toma de decisiones, ejerciéndolas en los métodos de investigación de operaciones.

### 3.- ¿Qué es la investigación de operaciones?

Existen muchas definiciones las cuales algunas son engañosas, pero el autor de este material menciona dos, las cuales son las más acertadas.

Para Churchman, Ackoff y Arnoff:

La investigación de operaciones es la aplicación, por grupos interdisciplinarios, del método científico a problemas relacionados con el control de las organizaciones o sistemas (hombre – maquina). A fin de que se produzcan soluciones que mejor sirvan a los objetivos de la organización.

De acuerdo a la definición anterior resalta que en todo ente económico donde se relación el hombre, insumos y la máquina debe sobreponerse la optimización del recurso, para el beneficio de la organización.

Para la sociedad de I.O de la Gran Bretaña es la siguiente.

La investigación de operaciones es el ataque de la ciencia moderna a los complejos problemas que surgen en la dirección y en la administración de grandes sistemas de hombres, maquinas, materiales y dinero, en la industria, en los negocios, en el gobierno y en la defensa. Su actitud diferencial consiste en desarrollar un modelo científico del sistema tal, que incorpore valoraciones de factores como el azar y el riesgo y mediante el cual se predigan y comparen los resultados de decisiones,

estrategias o controles alternativos. Su propósito es el ayudar a la gerencia a determinar científicamente sus políticas y acciones.

Comprendo que la I.O. es el ataque de la ciencia moderna a las entidades económicas, entendiéndose por ente económico todo negocio en donde existe un capital de inversión y este a su vez, debe generar superávit, para los fines que fueron creados, es decir, si hablamos de una comercializadora su objetivo es producir y vender generando utilidades, si hablo de un ejército su objetivo es que a mayor inversión de dinero mejores tecnologías de guerra. Ambas tienen fines comunes que es un costo beneficio, la primera en dinero y la otra en especie.

Aunado a esto, hay cuatro elementos esenciales el dinero, el material, el hombre y la máquina. Que juntos entran en el desempeño de la dirección y la administración, es ahí, en donde nace la complejidad de las tomas de decisiones, sobre la aplicación de los recursos. Recomendado que para mayor optimización de los recursos se deben de apoyar en los modelos científicos, mediante modelos matemáticos que ayuden a tomar las mejores decisiones para el beneficio de la organización.

#### 4.- Enfoque de la investigación de operaciones

Tiene un enfoque novelístico producto de sus creadores aunado a la presión de supervivencia de la guerra o la sinergia generada al combinarse diferentes disciplinas. Una descripción del enfoque es la siguiente:

1. Dentro de un ente económico, interactúan muchas variables.
2. Identificar las variables que norman la conducta o es estado actual del problema.
3. Se construye un modelo cuantitativo del sistema asumido (modelo matemático).
4. Se obtiene la solución al modelo cuantitativo mediante la aplicación de una o más de las técnicas desarrolladas por la IO.
5. Se toma el resultado apegado a la mejor realidad posible para las tomas de decisiones.
6. Se implanta la solución en el sistema real. Es decir, llevarlo a cabo.

## 5.- Metodología de la investigación de operaciones

### Definición del problema y recolección de datos

Para que tenga mayor exactitud en la toma de decisiones debe identificarse primero ¿cuál es el problema que afecta a la organización? ¿Cuánto es la pérdida que causa este problema? Aterrizando todo esto en un marco teórico, delimitando alcances y objetivos, cuestionando cual sería la mejor solución, y que método debe aplicar. Una vez definido el problema empezar por recabar datos que interfieren en el problema planteado, identificando las variables, creando hipótesis para la solución del problema, concluyendo con la aplicación del modelo matemático aplicar IO.

Obviamente, la definición del problema en este aspecto es cuantitativo, ya que representa dinero, y la su definición se basaría en las variables matemáticas que estos produzcan. Partiendo de las variables aplicaría el razonamiento matemático mediante las técnicas de las IO.

### Formulación de un modelo matemático

Una vez definido el problema se debe formular un modelo matemático de acuerdo a las variables localizadas de cada problema, diseñando para esto ecuaciones que permitan ver el panorama general del problema. Un modelo siempre debe ser menos complejo que el problema real, es una aproximación abstracta de la realidad con consideraciones y simplificaciones que hacen más manejable el problema y permiten evaluar eficientemente las alternativas de solución. Existe software que ya tienen diseñados las ecuaciones de acuerdo a los problemas a plantear. Únicamente se necesita saber utilizarlos y sobre todo desarrollarlos manualmente para verificar que estos paquetes son plenamente confiables.

### Obtención de una solución a partir del modelo

Mediante la definición del problema se identifican las variables dependientes (que dependen de las variables independientes) y para solucionarlo debe resolverse un modelo que consiste en encontrar los valores de las variables mejorando la eficiencia y la efectividad del

sistema dentro del marco de referencias que fijan los objetivos y restricciones del problema.

Los procedimientos de solución pueden ser clasificados de tres tipos:

1. Analíticos, que utilizan procesos de deducción matemáticas.
2. Numéricos, que son de carácter inductivo y funcionan en base de a operaciones de prueba y error.
3. Simulación, que utiliza métodos que imitan o, emulan al sistema real, en base a un modelo.

Se dice que estos modelos son iterativos, ya que, buscan la solución en base a la repetición de la misma regla analítica hasta llegar a ella, si la hay, o cuando menos una aproximación.

### Prueba modelo

Es el desarrollo del modelo matemático en la Investigación de operaciones ya definido, para la solución de problemas específicos, para computadoras, mediante el uso de paquetes de software actualizándose mediante versiones. Este software no es en un 100% confiable, mantienen margen de error mínimos, que no pueden ser detectables. Pero conforme se van desarrollando nuevas tecnologías computacionales estos errores se van minimizando. Este proceso de prueba y mejoramiento de un modelo para incrementar su validez se conoce como “validación del modelo”.

Considero que los autores de estos softwares para computadoras mantienen errores por el cumulo de variables que contienen, entradas y de salidas. Y para mejorar estos errores una persona ajena a ellos debe supervisar los datos incluidos en el software.

### Establecimientos de controles de solución

El software ya diseñado depende de las variables, los parámetros, las relaciones etc., mientras estas no cambien significativamente. Cuando se insertan datos en la base de la computadora, se deben vigilar que respete los paramentarios del sistema. De lo contrario es importante desarrollar un nuevo sistema que abarque todos estos cambios.

Usualmente esto se le conoce como análisis de sensibilidad, que consiste en determinar los rangos de variación de los parámetros dentro de los cuales no cambia la solución del problema.

### Implantación de la solución

El equipo que diseña el sistema operativo, para la base de datos en las computadoras, debe informar sobre los nuevos avances en la aplicación del método de investigación de operaciones de una entidad. Ya que estos deben estar diseñados de acuerdo a las necesidades de la organización. Cuando ya se detectó el problema que traen los procedimientos anteriores estos deben modificarse y emplearse en nuevos sistemas. Informando debidamente a los administradores, gerentes de los nuevos hallazgos para su venta y capacitación del personal. Como se puede apreciar estas empresas que crean sus propios softwares para su venta deben ser especialistas en la materia y deben contar con el total apoyo los socios que invierten en la aplicación de estas nuevas tecnologías, ahorrando tiempo, dinero y esfuerzo. Como es sabido estos problemas llevados de manera manual se perdería demasiado tiempo y se tardaría en tomar las decisiones acertadas. Es por eso que con estos nuevos sistemas da mayor productividad a las empresas desechando gastos innecesarios.

La etapa de implantación incluye varios pasos. Primero, el equipo de investigación de operaciones debe dar una cuidadosa explicación a la gerencia operativa sobre el nuevo sistema que se va adoptar y su relación con la realidad operativa. En seguida estos dos grupos comparten la responsabilidad de desarrollar los procedimientos requeridos para poner el sistema en operación.

### 6.- Impacto de la investigación de operaciones

Todas las organizaciones de todo el mundo han visto un repunte económico reflejado en sus utilidades y esto se debe a la aplicación de la investigación de operaciones en sus negocios, dado a su eficacia en el manejo de los sistemas computacionales. Hay ahora más de 30 países que son miembros de la International Federation of Operational Research Societies (IFORS), en la que cada país cuenta con una sociedad de investigación de operaciones.



Sin lugar a duda esto me deja perplejo sobre la aplicación de estos nuevos sistemas en las organizaciones de todo el mundo. Implementar estos sistemas en las empresas daría mucho éxito en la toma de decisiones.

## 7.- Riesgo al aplicar la investigación de operaciones

Menciona que, a pesar de la introducción de datos en el sistema, para determinar la mejor solución posible de un problema. Suelen ser manipulables de acuerdo a nuestras necesidades si a estos no se le proporciona la información correcta. Es decir, para que el sistema funcione correctamente se debe identificar las variables (modelos matemáticos) porque de lo contrario tendríamos que ajustarlo de acuerdo a nuestras necesidades repercutiendo en la toma de decisiones.

## 8.- Limitaciones de la investigación de operaciones

1. Frecuentemente es necesario hacer simplificaciones del problema original para poder manipularlo y obtener una solución.
2. La mayoría de los modelos solo consideran un solo objetivo y frecuentemente en las organizaciones se tienen objetivos múltiples.
3. Existe la tendencia a no considerar la totalidad de las restricciones en un problema practico, debido a que los métodos de enseñanza y entrenamiento dan la aplicación de esta ciencia centralmente se basan en problemas pequeños para razones de índole practico, por lo que se desarrolla en los alumnos una opinión muy simplista e ingenua sobre la aplicación de estas técnicas a problemas reales.
4. Casi nunca se realizan análisis costo-beneficio de la implantación de soluciones definidas por medio de la IO, en ocasiones los beneficios potenciales se van superados por los costos ocasionados por el desarrollo e implantación de un modelo.

## 9.- Modelos específicos de la investigación de operaciones

- Planeación de la producción
- Asignación de personal

- Transporte
- Inventarios
- Dietas
- Mercado
- Estrategias de inversión
- Administración de proyectos
- Etc.

WinQSB es una aplicación creada por el Dr. Yih-Long Chang, que consta de una serie de módulos (subprogramas) que nos ayudan a resolver y automatizar algunos problemas de cálculos lineales, investigación de operaciones, planteamiento de producción, evaluación de proyectos Emiware, el software más amigable Logística empresarial bajo control.

Creadores de Emiware, el software de control logístico más amigable.

Software Emiware® es el producto de la familia EMI- Soft que le ayudará a organizar y procesar su información haciendo a su empresa más eficiente y permitiéndole tomar las mejores decisiones para su crecimiento.