

INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

1.1 Definición, desarrollo y tipos de modelos de la Investigación de operaciones...

....La investigación de operaciones aspira a determinar el mejor curso de acción de un problema de decisión con la restricción de recursos limitados. El término investigación de operaciones muy a menudo está asociado casi en exclusiva con la aplicación de técnicas matemáticas, para representar por medio modelo y analizar problemas de decisión, aunque las matemáticas y los modelos matemáticos representan una piedra angular en la investigación de operaciones, la labor consiste más en resolver un problema que construir y resolver modelos matemáticos. Los problemas de decisión suelen incluir importantes factores intangibles que no se pueden traducir directamente en términos del modelo matemático. Se han reportado situaciones de decisión donde el efecto de la conducta humana ha ejercido tanta influencia en el problema de decisión que la solución obtenida a partir del modelo se considera impráctica como ejemplo muestra el de un elevador: Utilizando la teoría de las líneas de espera se encontró que las quejas de los inquilinos en un edificio grande eran injustas, al estudiar el sistema más a fondo, se descubrió que las quejas de los inquilinos eran más bien un caso de hastío, ya que en realidad el tiempo de espera debía ser reducido, propuso una solución con la cual se instalaron espejos a todo lo largo de las paredes a la entrada del elevador, las quejas desaparecieron porque se mantenían ocupados a los usuarios mirándose y viendo personas en los espejos mientras esperaban el servicio del elevador.

....Este ejemplo subraya la importancia de visualizar el aspecto matemático de la investigación de operaciones en el contexto más amplio de un proceso de toma de decisiones cuyos elementos no se pueden representar en su totalidad a través de un modelo matemático .

....Como técnica para la solución de problemas, la investigación de operaciones debe visualizarse con una CIENCIA Y ARTE, el aspecto de la ciencia radica en ofrecer técnicas y algoritmos matemáticos para resolver problemas de decisión adecuados, la investigación de operaciones es un arte debido a que el éxito que se alcanza en todas las fases anteriores y posteriores a la solución de un modelo matemático depende en forma apreciable de la creatividad y la habilidad personal de los analistas encargados de tomar las decisiones. Por lo tanto, la obtención de los datos para la construcción del modelo, la validación de éste, la implantación de la solución obtenida dependerán de la habilidad del equipo de investigación de operaciones.

¿Qué es la investigación de operaciones?

....Se han dado muchas definiciones de lo que es la Investigación de operaciones. Todas estas definiciones han dado origen a numerosas polémicas, discusiones y aun confusiones, como son por ejemplo:

La investigación de operaciones es un método científico, esto es completamente erróneo, porque hace suponer la existencia de muchos métodos científicos, cuando en la realidad solo existe uno.

La Toma de decisiones queda incluida dentro de la investigación de operaciones. Esto también es falso puesto que la investigación de operaciones es una de las tantas herramientas que existen para la toma de decisiones. Otras herramientas pueden ser por ejemplo, las técnicas clásicas que aportan la Ingeniería Industrial, o la Estadística, o el Análisis de decisiones, etc.

La teoría de Sistemas se encuentra ubicada dentro de la investigación de operaciones, esto también es falso, porque mientras que la Teoría de Sistemas es un marco conceptual, que permite entender, inter operar o diseñar la realidad, la investigación de operaciones es una de tantas herramientas que permite un sistema se convierta en otro más eficiente y/o eficaz.

LA INVESTIGACION DE OPERACIONES ES LA APLICACION, POR GRUPOS INTERDISCIPLINARIOS, DEL METODO CIENTIFICO A PROBLEMAS RELACIONADOS EL CONTROL DE LAS ORGANIZACIONES O SISTEMAS (HOMBRE-MAQUINA) A FIN D QUE SE PRODUZCAN SOLUCIONES QUE MEJOR SIRVAN A LOS OBJETIVOS DE TODA ORGANIZACION.

De la definición anterior se pueden resaltar las siguientes palabras:

ORGANIZACION.

SISTEMA.

GRUPOS INTERDISCIPLINARIOS

OBJETIVO.

METODOLOGIA CIENTIFICA.

A continuación se amplia el significado de todas estas palabras.

....UNA ORGANIZACION: Se puede interpretar como un sistema, pues así se facilita su entendimiento. Todo sistema tiene componentes o interacciones entre las mismas. Algunas interacciones son controladas mientras que otras no lo son. En un sistema el comportamiento de cualquiera de sus partes o componentes

tiene efectos directos e indirectos con el resto. Quizás no todos estos efectos sean importantes, o más posibles de detectar. Por lo tanto es muy necesario que exista un procedimiento sistemático que logre, un lado, identificar aquellas interacciones de un sistema que tenga efectos de importancia y, por el otro logre identificar los componentes controlables asociados. Todo sistema es una estructura que funciona por ejemplo un hombre vivo es un sistema, mientras que ese mismo hombre pero muerto, no es un sistema sino simplemente una estructura, la INFORMACION es el elemento que convierte a una estructura en sistema.

...continua...

....La investigación de operaciones es la aplicación de la METODOLOGIA CIENTIFICA a través de modelos, primero para representar el problema real que se requiere resolver en un sistema y segundo resolverlo. Los modelos que utiliza la investigación de operaciones son matemáticos y toman la forma de ecuaciones, estos modelos son diferentes a otros modelos, por ejemplo los modelos de experimentación que se utilizan en las ciencias medico-biológicas, o los modelos de representación que se utilizan por ejemplo en la Astronomía. Los modelos matemáticos de decisión permiten calcular los valores exactos o aproximados de las componentes controlables del sistema para que pueda comportarse mejor, de acuerdo con ciertos criterios establecidos.

BENEFICIOS DE UN PROYECTO DE INVESTIGACION DE OPERACIONES:

Incrementa la posibilidad de tomar mejores decisiones.

Mejora la coordinación entre los múltiples componentes de la organización.

Mejora el control del sistema.

FASES DE UN PROYECTO DE INVESTIGACION DE OPERACIONES:

Estudio de la organización.

Interpretación de la organización como un sistema.

Formulación de los problemas de la organización.

Construcción del modelo.

Derivación de soluciones del modelo.

Prueba del modelo y sus soluciones.

Diseño de controles asociados a las soluciones.

Implantación de las soluciones a sus resultados.

....A continuación se explica y desarrolla cada una de estas etapas (excepto las primeras dos que ya se

discutieron), que son necesarias para el estudio de un proyecto de la investigación de operaciones.

FORMULACION DE LOS PROBLEMAS;

.....En la investigación de operaciones como en la medicina, el problema se empieza por los síntomas, por el diagnóstico. En todo estudio de investigación de operaciones se deben buscar el mayor número de síntomas antes de empezar el proyecto que genera soluciones, las condiciones para que exista el más de los problemas son:

Debe existir por lo menos un individuo que se encuentra dentro de un marco de referencia, al cual se le puede atribuir el problema del sistema.

El individuo debe tener, por lo menos un par de alternativas para resolver su problema, en caso contrario no existe el problema.

Deben existir, por lo menos, un par de soluciones una de las cuales debe tener mayor aceptación que la otra en el individuo, en caso contrario no existe el problema. Esta preferencia está asociada a un cierto objetivo dentro del marco de referencia en donde se encuentra el individuo del sistema.

La selección de cualquiera de las soluciones debe repercutir de manera diferente en los objetivos del sistema, es decir existe una eficiencia y/o efectividad asociada con cada solución. Estas eficiencias y/o efectividades deben ser diferentes, puesto que de lo contrario no existe un problema.

Por último el individuo que toma las decisiones ignora las soluciones y/o eficiencias y/o efectividades asociadas con las soluciones del problema.

.....Si estas cinco situaciones existen, entonces se tiene un problema. Esta situación puede complicarse en los siguientes casos;

El problema recae en un grupo no en un individuo.

El marco de referencia donde se encuentra el grupo, cambia en forma dinámica.

El número de alternativas que el grupo puede aceptar es bastante grande, pero finito.

EL grupo dentro del sistema puede tener objetivos múltiples. Peor aún, no necesariamente estos objetivos son consistentes entre sí.

Las alternativas que selecciona el grupo son ejecutadas por todo el grupo ajeno al cual no se le puede considerar como elemento independiente del problema.

Los efectos de la decisión del grupo pueden sentirse por elementos que aún siendo ajenos al sistema considerado, influyen directa o indirectamente favorable o desfavorablemente hacia él (políticos, consumidores, etc.).

Formular un problema requiere:

Identificar los componentes controlables y no controlables de un sistema.

Identificar posibles rutas de acción, dadas por las componentes controlables.

Definir el marco de referencia dado por las componentes no controlables.

Identificar las interrelaciones importantes entre las diferentes componentes del sistema. Este paso equivale a encontrar las restricciones que existen, a la vez que permite mas adelante representar estas interrelaciones en forma matemática.

.....La investigación de operaciones se utiliza en tres tipos de problemas: DETERMINISTICOS, CON RIESGO Y BAJO INCERTIDUMBRE.

.....Los problemas determinísticos son aquellos en los que cada alternativa del problema (hay más de una) tiene una y solo una solución, Como hay varias alternativas, hay también varias soluciones, cada una con una diferente eficiencia y/o efectividad asociada a los objetivos del sistema. Por lo tanto existe el problema de decisión.

.....Los problemas con riesgos son aquellos en los que cada alternativa del problema (hay más de dos), tiene varias soluciones, cada solución puede ocurrir con una cierta probabilidad, la distribución de estas probabilidades se conoce o se puede estimar.

.....Los problemas bajo incertidumbre son aquellos en los que cada alternativa del problema (hay más de dos), tiene varias soluciones. Sin embargo se ignora con que probabilidad o distribución probabilística ocurrirán estas soluciones.

CONSTRUCCION DEL MODELO.

.....En la investigación de operaciones existen tres tipos de modelos: ICONICOS, ANALOGICOS Y SIMBOLICOS.

Los modelos ICONICOS son imágenes a escala del sistema cuyo problema se quiere resolver. Por ejemplo, las fotografías, las maquetas, dibujos y modelos a escala de barcos, automóviles, aviones, etc., son modelos icónicos.

Los modelos ANALOGICOS se basan en la representación de las propiedades de un sistema cuyos problemas se quieren resolver utilizando otro sistema cuyas propiedades son equivalentes, por ejemplo las propiedades de un sistema hidráulico son equivalentes a las de un sistema eléctrico o inclusive económico.

Los modelos simbólicos son conceptualizaciones abstractas del problema real a base del uso de letras números, variables y ecuaciones, éste tipo de modelos son fáciles de manipular y se puede hacer con un gran número de experimentos.

De las tres clases de modelos los SIMBOLICOS son los más económicos de construir y operar.

GRADOS DE DIFICULTAD EN LA CONSTRUCCION DE MODELOS:

GRADO DE DIFICULTAD 1 ; La estructura del sistema es sencilla de observar, analizar, entender y modelar a simple vista y/o como consecuencia de pláticas realizadas con el grupo de individuos que componen el sistema.

GRADO DE DIFICULTAD 2 ; La estructura del sistema es más complicada de modelar y, por lo tanto requiere de un sistema análogo cuya modelación cae dentro del grado de dificultad anterior.

GRADO DE DIFICULTAD 3 ; La estructura del sistema puede deducirse o aproximarse sobre la base de un análisis de cierta información, por ejemplo el estudio del tráfico de una ciudad puede modelarse a partir de los datos que se obtienen por observación directa de automóviles y peatones, en un determinado lugar y periodo de tiempo.

GRADO DE DIFICULTAD 4 ; La estructura del sistema no se puede deducir, sino únicamente a partir de pura experimentación, éste es el caso por ejemplo de la calendarización de la producción de un nuevo producto, cuyo propósito de mercado, se ha inferido sobre la base de la venta de un producto similar de una compañía adversaria (experimentación de mercado).

GRADO DE DIFICULTAD 5 ; La estructura del sistema no se puede deducir (ya sea por falta de datos de experimentos) y, por lo tanto, se conceptualiza una estructura artificial, por ejemplo de los modelos que los Estados Unidos han utilizado en su simulación de ataques nucleares, ocasionados por una supuesta guerra con la Unión Soviética o la República Popular China, otro ejemplo son los modelos que el FBI desarrolla para el control de motines callejeros.

....Los modelos siempre deben ser menos complejos que el sistema real, de otra manera para que no se quebrase la cabeza con un modelo si se puede trabajar con el sistema en sí.

....Se han mencionado en repetidas ocasiones las palabras " componentes controlables y no controlables". En los términos de la investigación de operaciones, estos componentes son las variables, unas de tipo independientes (al cual se les asigna valores arbitrarios) y otras dependientes cuyos valores dependerán de las interrelaciones que tengan con las variables independientes y el valor de éstas últimas.

DERIVACION DE SOLUCIONES DEL MODELO.

....Resolver un modelo consiste en encontrar los valores de las variables dependientes asociadas a las componentes controlables del sistema a fin de optimizar, si es posible, o en el caso de no serlo, mejorar.

eficiencia y/o efectividad del sistema, dentro del marco de referencia que fijan los objetivos establecidos por el grupo de toma de decisiones.

.....El análisis matemático clásico se utiliza para obtener las soluciones a un modelo de investigación de operaciones, en forma deductiva. Cuando estas no son posibles de obtener en forma deductiva, se utiliza el análisis numérico, a fin de resolver el modelo en forma inductiva. Existen métodos de solución de tipo iterativo que son aquellos que se aproximan a la solución, o bien, dan la solución exacta, sobre la base de una serie de repeticiones de la misma regla analítica sobre los resultados de una repetición anterior. Existen métodos de simulación que imitan o emulan al sistema real, sobre la base de un modelo matemático.

PRUEBA DE MODELO Y SUS SOLUCIONES / DISEÑO DE CONTROLES ASOCIADOS A LAS SOLUCIONES / IMPLANTACION DE LAS SOLUCIONES AL SISTEMA.

.....Los modelos no deben utilizarse confiando solo en la intuición o grupo que los diseñe, es necesario probar la validez del modelo, observando si es que los resultados del mismo predicen o no, con cierta aproximación o exactitud, los efectos relativos generados por las diferentes alternativas disponibles.

.....Los proyectos de investigación de operaciones se aplican generalmente en organizaciones que están operando, y que, por lo tanto, ya arrojan ciertos resultados. Si los resultados que se derivan del modelo alejan bastante de los resultados reales del sistema operativo, entonces hay que cerciorarse de lo siguiente:

Que el Diseño del Sistema que se aplicó en el estudio del sistema en cuestión, no ha omitido ninguna componente controlable importante y que no haya rechazado ninguna interacción que genere efectos de importancia.

Una vez que se cerciore de la validez del Diseño de Sistema que se efectuó, hay que corroborar las expresiones matemáticas que representan a los objetivos del grupo de toma de decisiones de la organización y de las diferentes restricciones que representan las interacciones de importancia.

Una vez que se cerciore de la validez del modelo (representación matemáticas de las interacciones y objetivos del mismo), hay que corroborar que las técnicas que resuelven a éste se aplican de manera correcta y que los resultados del mismo se analizan e interpretan también de manera correcta.

Por último hay que cerciorarse que la manera como se comunican los resultados al grupo de toma de decisiones sea utilizando un lenguaje que ellos entiendan.

.....Si todos estos pasos se ejecutan de una manera recurrente, cada vez que se obtienen resultados del modelo y se le presentan al grupo de toma de decisiones, se empieza a ejercer un procedimiento sistemático de control que depura y ajusta al mismo con la realidad.

.....El vacío que pudiera existir entre el grupo real que tiene el problema y el grupo de investigación de operaciones que viene a resolverlo, se empieza a cerrar construyéndose un puente de entendimiento y comunicación entre ambos grupos. Este tipo de control puede, de una manera muy sencilla ajustar los modelos ya operativos a los cambios dinámicos que la organización pudiera sufrir en el futuro.

[Primera Parte]

II UNIDAD [EL Método Simplex]



[Página relacionada 1](#) | [Página relacionada 2](#) | [Página relacionada 3](#)