



Concepto e importancia de la Investigación de Operaciones

M. En C. Eduardo Bustos Farías

***¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN
DE OPERACIONES?***

- Una de las cuales primeras definiciones dad por Morse y Kimball, expresa: “La Investigación de Operaciones e un método científico para dar a los departamentos ejecutivos una base cuantitativa para las decisiones relacionadas con las operaciones que están bajo su control”[\[1\]](#).
- Son evidentes las deficiencias de esa definición, reemplacémoslo con el de otra disciplina de los negocios, por ejemplo, la contabilidad de costos, y veamos lo que ocurre.
- La definición se aplica tanta a la contabilidad de costos como a otras disciplinas, y por lo tanto es deficiente, porque no distingue entre la investigación de operaciones y otras muchas disciplinas.

[1]P. M. Morse y G. E. Kimball, Methods of Operations Research, Nueva York: John Wiley & Sons, 1951, página 1.

- Como los autores precedentes, Miller y Starr consideran que la investigación de operaciones se aplica a los problemas de tipo ejecutivo, y la definen así: “La I.O. es teoría de la decisión aplicada. La investigación de operaciones usa cualquier medio científico, matemático o lógico para tratar de resolver los problemas a que se enfrenta el ejecutivo cuando pretende lograr una racionalidad absoluta al ocuparse de sus problemas de decisión”.[\[1\]](#)
- Aparentemente esa definición es demasiado general y tiene los mismos defectos que las demás.

[1] D. W. Miller y M. K. Starr, Executive Decisions and Operations Research, Englewood Cliffs, Nueva Jersey, Prentice-Hall, 1960, página 104.

- El libro de texto de I.O., probablemente más conocido en la década de 1950, definió la investigación de operaciones de este modo: “En un sentido general, la I.O. puede considerarse como la aplicación de métodos científicos, técnicas e instrumentos, a los problemas relacionados con la operación de los sistemas, a fin de proporcionar a los que controlan las soluciones óptimas para los problemas”.[\[1\]](#)
- Esa definición no incluye todas las características esenciales de la I.O. que hemos expresado. Por ejemplo, no se indica la utilización de un enfoque interdisciplinario. Indudablemente la segunda definición es una mejoría de la primera, pero todavía no es perfecta.

[1] G. W. Churchman, R.L. Ackoff y E. L. Arnoff, Introduction to Operations Research, Nueva York: John Wiley & Sons, 1957, páginas 8-9.

- Otros autores han definido la investigación de operaciones como una enumeración de las diversas técnicas que han llegado a asociarse con ella.
- Otros más la han definido en términos de lo que hacen los que la practican.
- El Comité de Investigación de Operaciones del Consejo Nacional de Investigación presentó la siguiente definición: “La Investigación de Operaciones es la aplicación del método científico al estudio de las operaciones de las grandes y complejas organizaciones o actividades”.
- El Comité indicó que la investigación de operaciones “puede proporcionar a los administradores de alto nivel una base cuantitativa para las decisiones que aumentan la eficacia de esas organizaciones para llevar a cabo sus propósitos básicos”.

- Al examinar las definiciones anteriores aparecen ciertas ideas comunes: el empleo del método científico; el estudio de las relaciones complicadas, y el suministro de una base para la toma de decisiones.
- Esos atributos se relacionan con las características esenciales de la investigación de operaciones, así que la investigación de operaciones puede definirse mejor en términos de sus características básicas del modo siguiente:
- “La Investigación de Operaciones utiliza el enfoque planeado (método científico) y un grupo interdisciplinario a fin de representar las complicadas relaciones funcionales como modelos matemáticos para suministrar una base cuantitativa para la toma de decisiones, y descubrir nuevos problemas para su análisis cuantitativo”

- Esencialmente se han incorporado en la definición las cuatro características de la investigación de operaciones.
- La inclusión de una base cuantitativa para la toma de decisiones se debió a que los resultados de la investigación de operaciones deben aplicarse al problema que se estudia.
- Es indispensable un último comentario con respecto al uso de los resultados de los métodos de investigación de operaciones.
- En algunos casos las respuestas dadas por los modelos matemáticos mediante un sistema de computadoras pueden necesitar ciertas modificaciones para reflejar las futuras condiciones del negocio.
- En otros casos el resultado es una guía que debe seguir el administrador sin necesidad de hacer cambios.

- En algunas situaciones las técnicas de la I.O. proporcionan una gama de soluciones factibles entre las que puede escoger la administración que substituyen a los comités.
- Todavía en otras situaciones, los modelos matemático que emplean computadoras dan las respuesta óptimas, suponiendo que no se hayan presentado condiciones extraordinarias.
- Esto se aplica especialmente en áreas tales como inventarios y control de producción.
- La investigación de operaciones incluye algo más que el simple desarrollo de modelos para ciertos problemas específicos.
- Su contribución más importante es la aplicación de su resultado para la toma de decisiones a niveles administrativos bajos, medianos y superiores.
- La experiencia del administrador, las futuras condiciones del negocio y el resultado de un modelo matemático forman la mejor combinación para la planeación, organización, dirección y control de las actividades de la empresa.

¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES?

Significa “hacer investigación sobre las operaciones”.

Entonces, la investigación de operaciones se aplica a problemas que se refieren a la conducción y coordinación de operaciones (o actividades) dentro de una organización.

La naturaleza de la organización se ha aplicado de manera extensa en áreas tan diversas como la manufactura, el transporte, la construcción, las telecomunicaciones, la planeación financiera, el cuidado de la salud, la milicia y los servicios públicos, por nombrar sólo unas cuantas.

Así, la gama de aplicaciones es extraordinariamente amplia.

- La I.O. es una actividad que requiere del uso de métodos analíticos para ayudar a resolver problemas de toma de decisiones.
- O siendo más estrictos, podemos decir que la I.O. es la aplicación del método científico, por equipos interdisciplinarios, a problemas que comprenden el control de sistemas, para dar soluciones que sirvan mejor a los propósitos del sistema como un todo.
- Sin embargo, existe una gran variedad de definiciones, e inclusive de formas de interpretarla.
- Hay quien la enmarca en el enfoque de sistemas, despreciando la participación que las matemáticas tienen, esto es, las herramientas con que cuenta la I.O.
- Por el contrario, hay quienes las enmarcan como una rama de las matemáticas aplicadas, descuidando el enfoque sistémico.

- En realidad la I.O. es ambos y ambos se necesitan para dar una solución adecuada a un problema.
- Esto es, es necesario hacer un planteamiento del problema a resolver que corresponda en un 100% al problema (enfoque sistémico) y es necesario conocer las herramientas matemáticas necesarias para resolverlo.
- Podríamos decir que la I.O. se interesa en la toma óptima de decisiones y en la formulación de modelos de sistemas determinísticos y estocásticos que se originan en la vida real, de la necesidad de asignar recursos limitados.

¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES?

La investigación de operaciones aspira a determinar la mejor alternativa - la óptima - de un problema que requiera la toma de una decisión con la restricción de contar con recursos limitados.

En forma natural, el término investigación de operaciones casi siempre se asocia de manera exclusiva con la aplicación de técnicas matemáticas, para así representar por medio de un modelo el sistema y así analizar cursos de acción.

No obstante, los problemas de decisión suelen incluir también problemas de tipo intangibles, imposibles de ser traducidos e incorporados en términos del modelo matemático.

El principal de esos factores es la presencia del elemento humano en casi todos los entornos de decisiones.

¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES?

Por lo anterior, la IO debe enfocarse como una ciencia dado que ofrece técnica y algoritmos matemáticos para la solución de problemas de decisión, pero, al mismo tiempo, la IO alcanza su propósito, en el momento en que la creatividad y las habilidades de los tomadores de decisión entran en el escenario.

Motivo por el cual, para una mejor utilización de la IO debe destacarse sus aspectos científicos y de arte.

¿QUÉ ES LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES?

La IO es la aplicación del método científico a los problemas inherentes a las operaciones de un sistema, de manera tal que proporcione elementos para tomar decisiones en la búsqueda de soluciones óptimas.

La IO realiza el estudio del sistema y no de componentes aislados, para ello se deben aclarar los límites del sistema en el que se está trabajando.

La IO no es la reinención del método científico; si no que, es la aplicación de las matemáticas y de la creatividad y habilidades personales.

- La contribución del enfoque de la I.O. se deriva básicamente de:
- La estructuración de una saturación real en un modelo matemático, “abstrayendo” los elementos esenciales, de tal forma que la solución relevante a los objetivos de “la persona que toma las decisiones” pueda “Verse”.
- Esto implica ver el problema en el contexto del sistema completo.
- Explorar la estructura de tales soluciones y desarrollar procedimientos sistemáticos para obtenerlas.

- Desarrollar la solución, incluyendo la teoría matemática si se requiere, que lleva al valor óptimo de la medida deseada por el sistema, o posiblemente comparando cursos de acción alternativos evaluando su medida deseada.

ÁREAS DE PROBLEMAS DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

Computadoras mal aprovechadas

- Algunos proyectos de investigación de operaciones han fracasado debido al mal uso de la alta velocidad y fuerza bruta de las computadoras en vez de un sólido análisis.
- Esto ocurre cuando una computadora se utiliza como un “juguete”, o sea que se dispone de una computadora y los investigadores de operaciones tienen que convencer a todo el mundo de que la necesitan, resolviendo problemas complejos.
- El tiempo de la computadora se emplea en muchas corridas en problemas sin importancia , lo que ocasiona costos excesivos de computadora en un proyecto.

- En vez de usar un enfoque planeado en el que la computadora forme parte integrante del cuarto paso (selección de la solución óptima), se usan tanteos en la computadora en todo el análisis.
- Un enfoque lógico y ordenado se reemplaza con otro incongruente.
- Puede parecer extraño al lector que el personal de la I.O., adiestrado con los métodos lógicos y rigurosos de las matemáticas, emplee un enfoque de esa índole.
- Esa situación se aplica especialmente al personal de I.O. que no es especialmente competente, y que cree que está obligado a mostrar algún tipo de resultados inmediatos.
- Si se detuvieran para echar una ojeada general y objetiva, comprobarían que podrían evitar muchos sensibles atrasos utilizando el enfoque planeado.

Demasiada insistencia en la técnica.

- Un examen de las numerosas técnicas y del tiempo disponible de las computadoras, puede constituir por sí mismo un problema.
- El grupo de I.O. podrá encauza todos sus esfuerzos hacia la mecánica de la técnica y a la forma en que debe programarse en vez de dirigirlos al producto final, que consiste en resolver un problema específico.
- Como resultado de todo esto los investigadores de operaciones se han ocupado de problemas insignificantes tan sólo porque hay un técnica conocida y una computadora disponible.
- Otros elementos de I.O. han torcido el problema para ajustarlo a un modelo disponible, en vez de tomar el tiempo necesario par construir un modelo especializado.

- Otros más se han preocupado de la elegancia de un método que puede llevar a una solución complicada y correcta, que puede ser demasiado compleja o demasiado tardía para que sea útil.
- Este método produce también la sobreoptimización, o sea tratar de lograr los últimos puntos de una mejoría mediante un análisis detallado y costoso.
- En ese caso el costo de la ganancia marginal excede considerablemente el valor de la ganancia misma.
- Muchas veces un modelo mucho menos complicado dará por resultado el logro de la parte principal de la ganancia a un costo mucho menor, con muchas mayores probabilidades de éxito.

- Como puede verse de la discusión anterior, con mucha frecuencia las técnicas dominan el problema.
- En vez de usarse como medios para alcanzar un fin (la solución del problema), se convierten por sí mismas en el fin.
- Sin embargo, son fundamentales en este campo e indispensables para la constante progreso de la investigación de operaciones.
- Por lo tanto los métodos cuantitativos deben colocarse en su perspectiva apropiada – hay que considerar tanto los buenos como los malos – cuando se trate de resolver problemas de I.O.

Falta de organización

- Los programas de investigación de operaciones no tiene aceptación y fracasan en su aplicación debido a la falta de una organización apropiada, lo que ocurre cuando los miembros del grupo no aprovecha la experiencia y el criterio de los administradores de línea y de sus subordinados.
- Al no hacer que el personal de la compañía participe desde un principio en el programa, el grupo de I.O. puede no conocer los aspectos técnicos de las operaciones o puede definir objetivos que no sean reales.

- Esencialmente se hace un lado es conocimiento (que puede obtenerse de esos individuos), que debe incorporarse a las limitaciones, las suposiciones y al modelo mismo.
- En cualquier clase de estudio de I.O., el éxito depende de la capacidad de aprovechamiento de la experiencia de ciertos individuos, y de aplicar esa información juntamente con otros datos pertinentes, ya sea dentro o fuera de la empresa.
- Cualquier persona que pretenda ser experta en la investigación de operaciones que no aproveche la experiencia y el criterio de los administradores de línea y de sus subordinados, es un genio o un impostor.

- La participación inadecuada de la administración, y especialmente del nivel de administración que debe actuar de acuerdo con las recomendaciones, es otro aspecto de la falta de una organización apropiada.
- Con mucha frecuencia los grupo de investigación creen que su responsabilidad acaba con la terminación del modelo matemático.
- La eficacia de la investigación de operaciones depende de obtener la cooperación y la participación de los diversos niveles de administración que tiene la última palabra con respecto a las funciones que se estudian o a quienes afectan las recomendaciones del grupo de I.O. del mismo modo es necesario contar con la participación de la administración de operación y de sus subordinados, porque deben convencerse de la utilidad y validez del proyecto.

- Es indispensable que por lo menos ala administración de operación favorezca la aplicación de las soluciones presentadas por los investigadores de operaciones.
- Cualquier resistencia notable en cualquier nivel de la administración, unida a la resistencia de esos subordinados, disminuye considerablemente las probabilidades de éxito de un proyecto de I.O. algunos puntos pueden ser causa de resistencia para la aceptación de una solución de I.O. son los siguientes: los administradores no comprenden el modelo, prejuicios contra las técnicas cuantitativas en general, renuencia a cambiar el *statu quo*, falta de voluntad de los administradores para utilizar las computadoras como ayudas en la toma de decisiones, porque creen que su propia experiencia es la mejor guía, y sospechas de que la oficina central quiera vigilarlos constantemente.
- La lista podría ser muy larga porque el temor a lo desconocido es una tendencia natural de la gente, que se opone a toda clase de cambio del *statu quo*.

Combinación ineficaz

- El área de las comunicaciones está estrechamente relacionada con las anteriores áreas de problemas de la investigación de operaciones.
- Aunque el modelo sea ciento por ciento correcto, el grupo de I.O. debe comunicar eficazmente los resultados de su estudio a todos los interesados en el mismo, en los que se incluyen todos los niveles de la administración (superior, intermedio e inferior) y sus subordinados, los de línea y al personal.
- A menudo es difícil que toda la gente (tanto los miembros del grupo de investigación como los que no lo son), salga de una asamblea con el mismo mensaje o la misma comprensión del problema que es estudia.

- Es indudable que el grupo de I.O. tendrá dificultades de comunicación si la presentación es demasiado técnica o no especifica las suposiciones y limitaciones del proyecto.
- Como los investigadores de operaciones tienden a funcionar en un mundo ligeramente distinto del de los administradores de operación, el grupo de I.O. debe estar dispuesto a hacer grandes esfuerzos para cerciorarse de que sus presentaciones se comprendan en términos que tenga significado para la administración.
- Si no se hace así, la falta de comunicación eficaz disminuirá considerablemente las probabilidades de éxito de cualquier proyecto de I.O.

Falta de controles

- En algunos casos de comprueba que los proyectos de I.O. que se creían que estaban progresando de acuerdo con los planes, encuentran dificultades desde un principio debido a la falta de una prueba adecuada del modelo y de la solución antes de ponerlos en práctica.
- El grupo de I.O. no ha cuidado de establecer los controles apropiados en términos de una retroalimentación al mismo y a la administración.
- En esos casos el grupo no ha establecido un sistema de operaciones duales que permita comparar la antiguas con las nuevas, o si lo hizo no hubo una retroalimentación que informar sobre los buenos, malos o mediocres resultados obtenidos.

- Por lo tanto el modelo que se consideraba como una representación exacta de la realidad resulta inútil y tal vez demasiado costoso para la empresa, lo que se habría evitado vigilando y evaluando los resultados del modelo cuando comenzó a funcionar por vía de prueba.
- El establecimiento de controles se aplica también a las revisiones periódicas de los proyectos que se han puesto en práctica con éxito de acuerdo con las pautas para obtener los mejores resultados con la investigación de operaciones.

ORGANIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

La iniciación de las actividades de I.O. en una empresa puede lograrse de cuatro modos:

- mediante el adiestramiento interno del personal de la organización,
- contratando expertos o especialistas,
- contratando un grupo externo de consulta y
- empleando una combinación de personal de la compañía y de consultores externos.

El costo involucrado en la creación de un departamento de investigación de operaciones es muy alto, lo que excluye su uso por las pequeñas empresas, y en esos casos las empresas consultoras externas pueden ser muy útiles para los negocios en pequeño.

Actualmente las ventas anuales de las empresas tienen grupos internos de I.O. llegan a 30 millones de dólares o más, y los ahorros en los costos pueden ser considerables.

Problemas iniciales de la investigación de operaciones

- Como podría sospecharse, no puede exagerarse la importancia del primer problema que emprenda un grupo de investigación de operaciones, porque este encuentro inicial puede determinar el éxito o el fracaso del grupo.
- Una gran parte del personal de la empresa, incluso la administración, sabe que existe ese departamento, pero no tendrá una verdadera idea de lo que está haciendo ni de lo que trata de lograr.
- Como el primer proyecto será una “muestra” del trabajo del grupo, será conveniente ocuparse de un problema que tenga buenas probabilidades de éxito y una proporción razonable de ahorros de costos asociada al mismo.

- Es probable que esto pueda llevarse a cabo en el área de manufactura, porque los administradores de producción están acostumbrados a considerar sus problemas en forma cuantitativa y a que alguien los aconseje en sus operaciones.
- El problema especial podría ser el de las líneas de espera en las casetas de herramientas, las condiciones de falta de existencia de materias primas en épocas críticas, variaciones irregulares en la manufactura de pieza o mala planeación de las órdenes de producción.
- El grupo de I.O. debe comenzar con lentitud.

- Como en la mayor parte de los casos, la experiencia es un maestro excelente.
- El segundo proyecto siempre parece más fácil, porque el grupo aumenta sus conocimientos con lo que aprendió en el primero.
- El éxito de los proyectos iniciales aumentará la confianza de la administración para emprender aplicaciones adicionales a problemas de mayor complejidad.

- A medida que transcurra el tiempo el grupo de I.O. podrá enfocar la atención de la administración a otros importantes problemas futuros.
- El grupo de I.O. no sólo resolverá los problemas de la administración, sino que también la ayudará a identificar las futuras crisis posibles, que muchas veces son de gran amplitud y a largo plazo, lo que puede ser una contribución muy importante.

- Un estudio de I.O. puede originar más preguntas de las que puede contestar, lo que puede dar por resultado una investigación más penetrante de las operaciones del sistema y lo que se supone que hará.
- El resultado final es una mayor comprensión y apreciación general del sistema que resultará en mejoras y beneficios de gran alcance para la empresa.

- Por otra parte los grandes beneficios que hemos mencionado pueden perderse para siempre si los programas iniciales tienen un alcance demasiado amplio, si son demasiado complejos , demasiado lentos o inútiles en sus resultados.
- A menudo los grupos de I.O. prometen imprudentemente grandes ahorros de costos a un precio muy bajo.
- Hay una prueba muy sencilla para detener a esos optimistas.
- Dos individuos capaces y experimentados necesitarán varios para familiarizarse con el problema, obtener los datos existentes y dar los pasos necesarios (excepto la aplicación) del enfoque planeado para el mas sencillo problema.

- Si entonces se aceptan los resultados del estudio de I.O., significarán cambios de procedimientos, de formas de personal y de máquinas, así como la solución de los inevitables "defectos" que forman parte del mundo real en la fase de aplicación.
- Esto puede requerir de dos meses a tres años o más, dependiendo del problema.
- Durante ese período el grupo de I.O. tendrá que contestar una multitud de preguntas, que variarán desde las sencillamente absurdas hasta las francamente embarazosas (por ejemplo, una pregunta sobre algo que se olvidó).
- Lo verdaderamente importante es que básicamente la I.O. es "investigación", lo que necesita tiempo para hacerse en forma apropiada.
- Nadie puede pedir realmente que un proyecto se complete en unas cuantas semanas, ni tampoco puede prometerlo ningún miembro del grupo de investigación de operaciones.

ÁREAS DE ÉXITO DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

Compras y obtención de materiales

- Cuando se compran materias primas, la investigación de operaciones se ha usado para fijar reglas cuando los precios son estables o muy irregulares durante cierto periodo.
- Un enfoque correcto de compras debe tener en cuenta la cantidad que hay que comprar, así como la fuente de suministro.
- Otras importantes consideraciones de compra para un modelo de I.O. son las siguientes: mantenimiento de los costos de inventario, costos de compra, caducidad del artículo, costos de transportación, almacenamiento disponible, localización de suministros y capacidad de sustitución de otra materia prima en vez de ellos.
- Las políticas de licitación y las probabilidades de ganar las posturas se han explorado también con la investigación de operaciones.

- A su vez esto se ha relacionado con las predicciones del comportamiento competitivo.
- La investigación de operaciones ha emprendido muchos estudios que han tratado de determinar si es más conveniente comprar piezas ensambladas o manufacturadas.
- Los factores que hay que considerar son los siguientes: frecuencia con que se compra el artículo, precios de compra, costos fijos y variables de la manufactura, carga actual de la fábrica y plazo de entrega.
- Básicamente este es un problema de ganancia nula.
- Los estudios de I.O. también se ocupan de la compra óptima de activos fijos en términos de modelos de máquinas y de fabricantes específicos.
- Se han desarrollado modelos para el reemplazo óptimo del equipo después de determinado número de años.
- Se han hecho estudios para determinar cuándo debe comprarse equipo nuevo o usado, o si el equipo debe alquilarse o comprarse.

Manufactura

- La investigación de operaciones ha conquistado una posición muy firme en el área de manufactura. Se ha usado para asignar órdenes de producción a las diversas fábricas de la empresa basándose en los costos de producción y transportación. En los estudios de I.O. se han estabilizado la producción y el empleo mediante la consideración de los costos de contratación, y de adiestramiento, así como los despidos temporales y definitivos. La investigación de operaciones se ha empleado en la selección de sitios y tamaños de fábricas (así como de las bodegas relativas), de las mezclas óptimas de manufactura y del tipo y cantidad de equipo que debe instalarse. Cuando hay una operación de fábricas múltiples, se han desarrollado modelos de I.O. para determinar cuáles deben clausurarse, en qué circunstancias y cómo debe reasignarse la carga de trabajo de la fábrica clausurada entre las que siguen funcionando.
- En muchos casos las políticas de operación de la manufactura pueden optimizarse mejor utilizando la investigación de operaciones. Los estudios han incluido la planeación y programación de la producción, cuando hay que tomar decisiones sobre mezclas de productos, secuencias, tiempo extra y turnos adicionales (segundo y tercero). Se han estudiado los sistemas de control de calidad mediante el desarrollo de un criterio de aceptación de productos basado en el equilibrio de la calidad con los factores de costos.

Mantenimiento

- Mantenimiento en términos de prevención y corrección.
- Los métodos cuantitativos han determinado los requerimientos de las cuadrillas de mantenimiento y la forma en que se relacionan esos requerimientos con la oportunidad de reemplazo del equipo.
- Los efectos de las políticas de mantenimiento sobre el buen funcionamiento de las instalaciones de manufactura y de la utilización de la mano de obra se han determinado también. Se han resuelto problemas de manejo y tráfico de materiales (tanto interno como externo).
- El problema del número de máquinas (de varios tipos) se ha resuelto en términos de un solo operador para lograr el mejor equilibrio entre el flujo de materiales y los costos de operación. Hasta cierto punto la investigación de operaciones de trabajos de taller. Ha sido una gran ayuda para balancear los costos generales del tiempo de espera de los empleados contra el costo de los ayudantes en un problema de línea de espera en las casetas de herramientas y suministros.
- Esta muestra casual de las áreas de problemas de la manufactura que ha resuelto con éxito la investigación de operaciones dará una mejor comprensión del hecho de que el departamento de manufactura pueda ser un punto de partida lógico para un grupo de investigación de operaciones formado recientemente.

Mercados y distribución física.

- La investigación de operaciones se está aplicando cada vez más a la distribución y venta de productos.
- Se ha empleado para determinar qué proporción del total del presupuesto de mercado debe emplearse en personal de ventas, publicidad y promoción de ventas, publicidad y promoción de ventas.
- En términos de personal de ventas los estudios de I.O. han determinado el número de vendedores, el número de cuentas que se asignen a cada vendedor y la frecuencia con que deben visitar cada determinada agencia de compras.
- La publicidad se ha tratado en términos de optimización de la frecuencia de exposiciones y mensajes a determinados segmentos de los mercados al costo más bajo posible.
- El efecto de las actividades de promoción sobre las numerosas cuentas de la empresa se ha estudiado también.

- La investigación de operaciones ha ayudado al desarrollo e introducción de muchos productos nuevos, así como en la selección de productos, oportunidad de presentación de los nuevos, predicciones de la demanda y pronósticos de las actividades competidoras de otras empresas.
- También ha determinado qué tamaños de envases, modelos, colores y formas debe tener el producto terminado para que tenga éxito en el mercado. Ha precisado la política de garantía y su duración así como el servicio que debe darse.
- Con respecto a la distribución física, se han desarrollado modelos de I.O. para localizar y determinar el tamaño de las bodegas, centros de distribución y centros de ventas al menudeo. Se han tomado decisiones sobre la asignación de espacio interno para exhibición y sobre accesibilidad de las mercancías mediante la investigación de operaciones. También se han tomado decisiones sobre los centros de venta que son propiedad de la empresa comparándolas con las concesiones que podría ofrecer. Se han emprendido sistemas de control de inventarios de niveles múltiples y políticas de transportación.

Finanzas y contabilidad

- Los estudios de investigación de operaciones se han empleado para desarrollar procedimientos automáticos de contabilidad y de procesamiento de datos que disminuyan los costos de oficina y que permiten a la vez un buen control interno.
- Esos estudios se han empleado también para el desarrollo de técnicas de muestreo para dar seguridad a las auditorías.
- También se ha usado el muestreo para suministrar procedimientos óptimos para tratar reclamaciones y quejas.
- Se han examinado y resuelto los problemas causados por los robos.

- Los análisis de flujo de efectivo, requerimientos de capital a largo plazo, inversiones alternativas, fuentes de capital y políticas de dividendos son algunos de los problemas financieros comunes que se han resuelto.
- La investigación de operaciones se ha aplicado al diseño de carteras (de acciones y bonos) a fin de conservar su valor en condiciones cambiantes.
- Las políticas y riesgos de crédito y los procedimientos de cuentas vencidas se han estudiado también con resultados prometedores.

Administración del Recursos Humanos

- La influencia de la automatización y la posibilidad de acelerarla para disminuir los costos de una empresa sin causar molestias a los empleados de las fábricas es un problema para estudio y solución con la I.O.
- Los estudios anteriores han determinado cuál mezcla de edad y pericia es mejor en ciertas condiciones.
- Se examina las causas de accidentes y los problemas de renovación de personal y de ausentismo para que la empresa pueda aminorarlos.
- Los métodos de la investigación de operaciones se han utilizado para el reclutamiento de personal, para clasificarlo eficazmente y para asignarlo a las tareas donde pueda ofrecer la mejor actuación.
- En el área de personal también se ha explorado y resuelto la evaluación de pago de incentivo en términos del incremento de la producción.

Investigación y desarrollo

- Se han resuelto los presupuestos de investigaciones y desarrollo y la asignación apropiada para las investigaciones básicas o aplicadas.
- El monto de cada proyecto, el tamaño de las instalaciones de investigaciones y desarrollo y el personal relativo se han determinado mediante estudios previos de I.O.
- La eficacia y organización de las actividades de investigación se han sometido también a un cuidadoso escrutinio.

- Algunas tienen que esperar que otras se terminen antes que puedan iniciarse, mientras que hay algunas que pueden llevarse a cabo simultáneamente.
- Cuando se ha definido lógicamente la secuencia de actividades, pueden determinarse las actividades críticas para poner al descubierto cuellos de botella futuros.
- Se han ideado métodos de planeación (PERT) para controlar y disminuir cuando es posible el tiempo y los costos relativos.
- La investigación de operaciones se ha empleado para determinar las zonas donde deben concentrarse las investigaciones y el desarrollo basándose en los resultados reales o supuestos; para el desarrollo de pautas para la evaluación de diferentes diseños, y para determinar la expectativa de vida y la confiabilidad que hay que diseñar en un producto.
- Con la presión sobre las utilidades que hay actualmente, se está usando cada vez más para programar y controlar los proyectos de desarrollo a fin de disminuir los requerimientos de tiempo y costo de los proyectos respectivos de investigación y desarrollo.

Planeación estratégica

- Se han emprendido muchos proyectos de planeación total – la redefinición de los objetivos de la empresa, una nueva estructura de organización, políticas óptimas generales de la compañía, programas para el completo desarrollo de los recursos de la empresa (hombres, máquinas, materiales y dinero) – en cuya solución el grupo de investigación de operaciones ha tenido un papel importante.
- Los planes a largo plazo para ampliar la empresa mediante la diversificación de productos y las fusiones son problemas comunes para los especialistas mejor establecidos de la I.O.
- En muchas situaciones extremadamente complejas, tales como proyectos de investigaciones y desarrollo, construcción de una nueva fábrica y presentación de un nuevo producto, el esfuerzo total puede descomponerse en un gran número de actividades.

Conclusiones

- La lista de las áreas de problemas que ha estudiado y resuelto el personal de investigación de operaciones es una comprobación indudable de la naturaleza dinámica de esta disciplina.
- Cualquiera que sea el enfoque preferido, habrá que cuidar de cerciorarse que se formule y resuelva el verdadero problema.