

"HOMBRES NUEVOS PARA TIEMPOS NUEVOS"

Fray Guillermo de Castellana, OFM.Cap.



Investigación de Operaciones

Mg. Ana Lucy Gómez Tulcán

Ejercicios propuestos – Sistemas de Ecuaciones Lineales 1



En un campo aéreo se encuentran 62 aviones, que corresponden a combate y bombardeo. Un agente secreto quiere determinar cuántos aviones hay de cada tipo. Ambos llevan cierto tipo de cohete; el de combate lleva 3 de ellos y el bombardero sólo 2. El agente averigua que se requieren 156 cohetes para armar a todos los aviones del campo aéreo. Calcule el número de aviones de combate y bombarderos presentes en el campo aéreo.

Variables:

B: aviones bombardeos
C: aviones de combate

Sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} B + C = 62 \\ 2B + 3C = 156 \end{cases}$$

Solución:

$$\begin{array}{rcl} \text{E1} \cdot -3 & -3B - 3C & = -186 \\ \text{E2} & \underline{2B + 3C = 156} & \\ & -B & = -30 \\ & & \mathbf{B = 30} \end{array}$$

Reemplazo B en E1

$$\begin{aligned} 30 + C &= 62 \\ C &= 62 - 30 \\ & \mathbf{C = 32} \end{aligned}$$

Interpretación de resultados:

En el campo aéreo se encuentran 32 aviones de combate y 30 bombarderos

Ejercicios propuestos – Sistemas de Ecuaciones Lineales 2



Adriana recibió \$3.000 por concepto de intereses por dos inversiones, con la primera ganó 5% y con la segunda 8%. Si este año las tasas de interés se **cambian** y los ingresos serán de \$2.850, ¿cuál es el monto de cada inversión?

Variables:

x: inversión 1

y: inversión 2

Sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 0,05x + 0,08y = 3000 \\ 0,08x + 0,05y = 2850 \end{cases}$$

Solución:

$$E1 * -50 \quad -2,5x - 4y = -150.000$$

$$E2 * 80 \quad \underline{6,4x + 4y = 228.000}$$

$$3,9x = 78.000$$

$$x = \frac{78000}{3,9}$$

$$x = 20.000$$

Reemplazo x en E2

$$0,08(20.000) + 0,05y = 2850$$

$$1600 + 0,05y = 2850$$

$$y = \frac{2850 - 1600}{0,05}$$

$$y = 25.000$$

Interpretación de resultados:

Las dos inversiones que realizó Adriana fueron de \$20.000 y \$25.000

Ejercicios propuestos – Sistemas de Ecuaciones Lineales 3



Una empresa produce tres productos, A, B y C, los que procesa en tres máquinas. El tiempo (en horas) requerido para procesar una unidad de cada producto por las tres máquinas está dado enseguida.

	A	B	C
Máquina I	3	1	2
Máquina II	1	2	4
Máquina III	2	1	1

Se dispone de la máquina I por 1050 horas, de la máquina II por 1350 horas y de la máquina III por 650 horas. ¿Cuántas unidades de cada producto deberían producirse con el objetivo de emplear todo el tiempo disponible de las máquinas?

Variables:

x: Unidades A

y: Unidades B

z: Unidades C

Sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 3x + y + 2z = 1050 \\ x + 2y + 4z = 1350 \\ 2x + y + z = 650 \end{cases}$$

Ejercicios propuestos – Sistemas de Ecuaciones Lineales 3



Solución:

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & | & 1050 \\ 1 & 2 & 4 & | & 1350 \\ 2 & 1 & 1 & | & 650 \end{pmatrix} \xrightarrow[2f_2 - f_3]{f_1 - f_3} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & | & 400 \\ 0 & 3 & 7 & | & 2050 \\ 2 & 1 & 1 & | & 650 \end{pmatrix} \xrightarrow{f_3 - 2f_1} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & | & 400 \\ 0 & 3 & 7 & | & 2050 \\ 0 & 1 & -1 & | & -150 \end{pmatrix} \xrightarrow{3f_3 - f_2}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & | & 400 \\ 0 & 3 & 7 & | & 2050 \\ 0 & 0 & -10 & | & -2500 \end{pmatrix} \xrightarrow[\frac{-10}{f_3}]{f_3} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & | & 400 \\ 0 & 3 & 7 & | & 2050 \\ 0 & 0 & 1 & | & 250 \end{pmatrix} \xrightarrow[f_2 - 7f_3]{f_1 - f_3} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 150 \\ 0 & 3 & 0 & | & 300 \\ 0 & 0 & 1 & | & 250 \end{pmatrix} \xrightarrow{\frac{f_2}{3}} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 150 \\ 0 & 1 & 0 & | & 100 \\ 0 & 0 & 1 & | & 250 \end{pmatrix}$$

Interpretación de resultados:

Con el objetivo de emplear todo el tiempo disponible de las máquinas, se deberán fabricar 150 unidades del producto A, 100 de B y 250 de C.

Ejercicios propuestos – Sistemas de Ecuaciones Lineales 4



Una compañía de carga transportó tres tipos de flete en su transporte aéreo ligero. El espacio requerido por cada unidad de los tres tipos de carga era de 3, 2 y 4 pies cúbicos, respectivamente. Cada unidad de los tres tipos de carga pesó 2, 2 y 1 kilogramos, respectivamente; mientras que los valores unitarios de los tres tipos de carga fueron \$10, \$40 y \$60, respectivamente. Determine el número de unidades de cada tipo de carga transportada si el valor total de la carga fue de \$24.000, ocupó 2.100 pies cúbicos de espacio y pesó 1.000 kilogramos.

Variables:

x: carga 1

y: carga 2

z: carga 3

Sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 3x + 2y + 4z = 2100 \\ 2x + 2y + z = 1000 \\ 10x + 40y + 60z = 24000 \end{cases}$$

Ejercicios propuestos – Sistemas de Ecuaciones Lineales 3



Solución:

$$\begin{aligned}
 &\left(\begin{array}{ccc|c} 3 & 2 & 4 & 2100 \\ 2 & 2 & 1 & 1000 \\ 10 & 40 & 60 & 24000 \end{array}\right) \xrightarrow[\frac{f_3}{10}]{f_1-f_2} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 3 & 1100 \\ 2 & 2 & 1 & 1000 \\ 1 & 4 & 6 & 2400 \end{array}\right) \xrightarrow[\frac{f_3-f_1}{f_2-2f_1}]{f_2-2f_1} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 3 & 1100 \\ 0 & 2 & -5 & -1200 \\ 0 & 4 & 3 & 1300 \end{array}\right) \xrightarrow{f_3-2f_2} \\
 &\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 3 & 1100 \\ 0 & 2 & -5 & -1200 \\ 0 & 0 & 13 & 3700 \end{array}\right) \xrightarrow[\frac{13f_2+5f_3}{13f_1-3f_3}]{\frac{f_1}{13}} \left(\begin{array}{ccc|c} 13 & 0 & 0 & 3200 \\ 0 & 26 & 0 & 2900 \\ 0 & 0 & 13 & 3700 \end{array}\right) \xrightarrow[\frac{f_2}{26}]{\frac{f_1}{13}} \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 246,15 \\ 0 & 1 & 0 & 111,54 \\ 0 & 0 & 1 & 284,62 \end{array}\right)
 \end{aligned}$$

Interpretación de resultados:

De acuerdo con los datos del enunciado, se transportaron 246 unidades de la primera carga, 112 de la segunda y 285 de la tercera.

¿Qué es la Investigación de Operaciones.



*El propósito de la Investigación de Operaciones consiste en preparar al profesional para **decidir** entre diferentes medios o métodos disponibles para **alcanzar un objetivo propuesto**, de modo que se alcance un resultado en relación a determinados **criterios de optimización**.*

*La Investigación de Operaciones proporciona **herramientas y métodos cuantitativos** para apoyar estas decisiones.*

*Si bien, la intuición, la creatividad y la experiencia forman parte de las consideraciones en un proceso de toma de decisiones, algunas decisiones merecen un estudio más profundo, en razón de sus consecuencias y de la complejidad del contexto, haciéndose imprescindible un **sustento metodológico** para la toma de decisiones, el cual puede hallarse en los procedimientos propios de la investigación de operaciones. También es posible que dichas formas de razonamiento producto de una base cuantitativa, sirvan para reforzar una buena teoría. (Salazar, 2023).*



ones.



“El origen exacto de la Investigación de Operaciones no está del todo establecido. Algunos autores postulan que Charles Babbage (1791-1871) es el padre de la IO debido a su contribución en la investigación de los costos de transporte y sistemas de clasificación del correo en England’s universal Penny Post en el año 1840. (Hillier & Lieberman, 2002)

“Las primeras actividades formales de investigación de operaciones (IO) se iniciaron en Inglaterra durante la Segunda Guerra Mundial, cuando un equipo de científicos empezó a tomar decisiones con respecto a la mejor utilización del material bélico. Al término de la guerra, las ideas formuladas en operaciones militares se adaptaron para mejorar la eficiencia y productividad en el sector civil”. (Taha, 1995)

Reseña Histórica de la Investigación de Operaciones.



A continuación, se encuentra una línea de tiempo que destaca algunos de los hitos clave en la historia de la IO:

- 1947: El término “Investigación de Operaciones” se utiliza por primera vez durante un simposio celebrado en el Reino Unido.
- 1950s: Se desarrollan las técnicas de programación lineal, que permiten la optimización de problemas de asignación de recursos limitados.
- 1960s: La IO se convierte en una disciplina académica reconocida, con la creación de programas de grado en universidades de los Estados Unidos y Europa.

Reseña Histórica de la Investigación de Operaciones.



- 1970s: La IO se expande para abarcar áreas como la teoría de juegos, la simulación y el análisis de decisiones.
- 1980s: Se desarrollan las técnicas de programación no lineal, que permiten la resolución de problemas más complejos y no lineales.
- 1990s: La IO se extiende a nuevas áreas como la optimización combinatoria, la inteligencia artificial y la teoría de redes.
- 2000s: La IO continúa evolucionando, con un enfoque creciente en la toma de decisiones bajo incertidumbre y la optimización multiobjetivo.

Naturaleza de la Investigación de Operaciones.



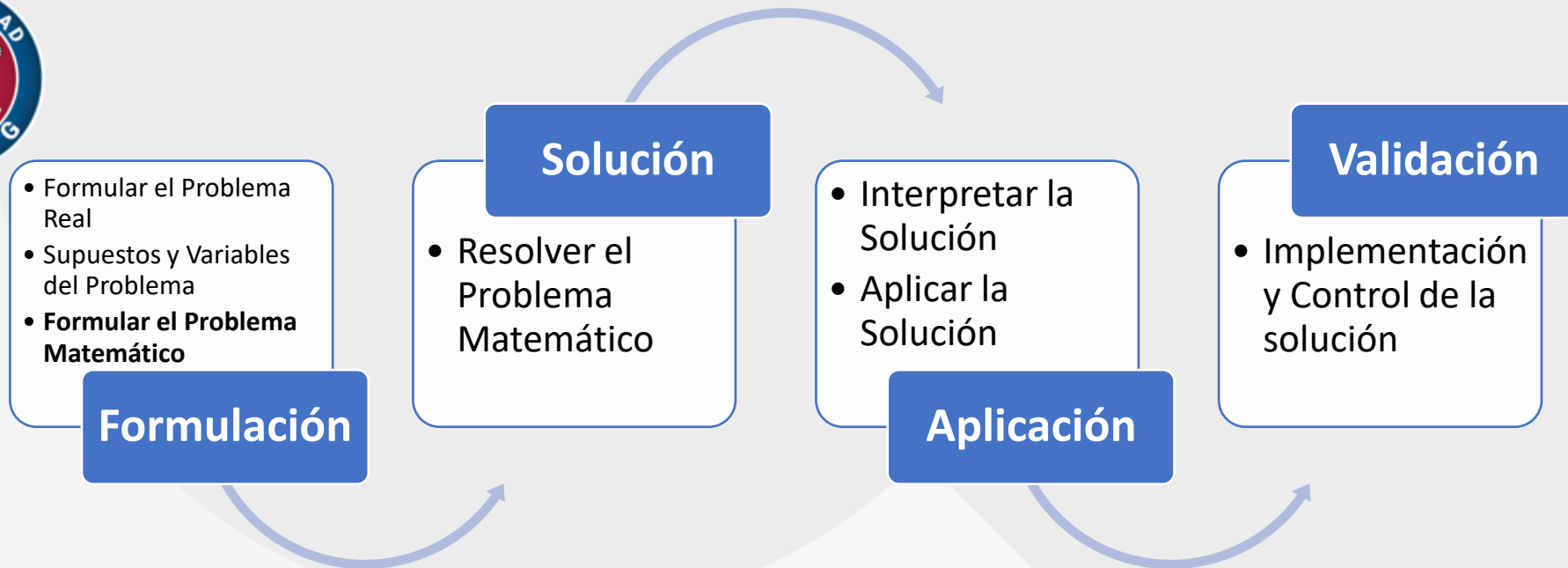
Esta disciplina se aplica a la problemática relacionada con la conducción y la coordinación de actividades en una organización. En esencia, la naturaleza de la organización es irrelevante, por lo cual la IO ha sido aplicada de manera extensa en áreas tan diversas como manufactura, transporte, construcción, telecomunicaciones, planeación financiera, cuidado de la salud, fuerzas armadas y servicios públicos, por nombrar sólo unas cuantas.

Método Científico

Investigación

Ciencia de la administración

Naturaleza de la Investigación de Operaciones.



Referencias



- Hillier, F., Lieberman, G. Introducción a la Investigación de Operaciones. Editorial Mac Graw Hill. 2002.
https://dudasytareas.files.wordpress.com/2017/05/hillier_lieberman.pdf
- Salazar, B. (2023). ¿Qué es la Investigación de Operaciones?.
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/investigacion-de-operaciones/que-es-la-investigacion-de-operaciones/>
- Taha, Hamdy A. Investigación de Operaciones. Alfaomega Grupo Editor, S.A. 1995. México 5ta edición.
<https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/investigacion-de-operaciones-9na-edicion-hamdy-a-taha-fl.pdf>



¡Gracias!