

MODELOS CUANTITATIVOS EN CIENCIAS SOCIALES

- Introducción
- Los Modelos su Importancia
- Modelos Cuantitativos. Tipos de Modelos
- Modelos Matemáticos en Investigación de Operaciones
- Técnicas de Investigación de Operaciones
- Fases de Estudio en Investigación de Operaciones
- Definición de Investigación de Operaciones

1.1 Introducción

Se efectúa la aplicación de métodos analíticos cuantitativos con el propósito de tomar decisiones para tener la mejor solución. Los modelos estarán relacionados con la fase de Producción y Distribución.

1.2 Los Modelos su Importancia

El modelo es la representación simplificada de la realidad y que permite estudiar el comportamiento de sus componentes con el fin de optimizar su desempeño. La importancia del modelo es que nos permite predecir y proyectar.

1.3 Modelos Cuantitativos

En Investigación de Operaciones tenemos: Modelos de Inventarios, Línea de Espera, Reemplazo, Mantenimiento, Asignación de Recursos y de Competencia. De todos estos modelos nos interesa el de Asignación de Recursos porque se tomará en cuenta el uso de la materia prima, mano de obra y los bienes de capital.

1.4 Modelos Matemáticos

Los modelos matemáticos serán lineales diseñados para la fase de producción (producción y consumo).

1.5 Técnicas de Investigación de Operaciones

La técnica de Investigación de Operaciones es el de Programación Lineal, la función objetivo, las restricciones son lineales y todas las variables son continuas (R^+).

1.6 Fases de estudio en Investigación de Operaciones

Comprende cinco fases: Formulación y Definición del problema, Construcción del modelo, Solución del modelo, validación del Modelo e implementación del modelo.

1.6.1 Formulación y definición del Modelo Comprende:

Una definición precisa de los **objetivos** (*maximizar o minimizar*) y las metas **Z o W**.

Identificación de las variables de decisiones controlables y no controlables X_i

Reconocimiento de las limitaciones o restricciones del sistema b_j (lenguaje. Técnico)

1.6.2 Construcción del modelo comprende un modelo de optimización, considera una abstracción o simplificación de la realidad, se hace uso de un algoritmo, la función objetivo y las restricciones son lineales y la condición de no negatividad R^+ (lenguaje. Algebraico).

1.6.3 Solución del modelo Definida el modelo matemático se aplica la técnica de programación lineal: métodos de solución: gráfico, punto esquina, simplex, análisis de sensibilidad, transporte y análisis de redes. (lenguaje algebraico).

1.6.4 Validación del modelo primero la validación del modelo, el modelo es confiable o no, si los bienes (X_i) cumplen las características específicas (mercado) y considerar la condición de no negatividad (R^+).

1.6.5 Implementación del modelo es el paso final del proceso se deberá tomar en cuenta el Comité interdisciplinario de la empresa, y el comportamiento del mercado.

1.7 Definición de Investigación de Operaciones

Ciencia de la administración es un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos y de los recursos escasos, en la solución de problemas de Producción, distribución, Organización de sistemas, empleando un enfoque científico para la toma decisiones que condiciona el requerimiento y la asignación de recursos.

PROGRAMACIÓN LINEAL

El Modelo de Programación lineal

Programación Lineal es una técnica de optimización que consiste en la maximización o minimización de una función lineal, llamada función objetiva, sujeta a restricciones también lineales.

El criterio de optimización es por lo general un objetivo económico. por ejemplo, maximizar un beneficio o minimizar un costo. Por esta razón recibe el nombre de función económica o función objetiva.

El modelo de Programación Lineal. lo mismo que en cualquier modelo de Investigación operativa, considera tres elementos básicos:

- Variable de decisión que tratamos de determinar
- Objetivo (meta) que tratamos de optimizar
- Restricciones que necesitamos satisfacer.

Formas de presentación:

Todo modelo de programación lineal toma las siguientes formas:

1. Forma General

Todo modelo de programación lineal deberá tener siguientes Característica;

Definición de variables y parámetros:

Z = función objetiva que deberá ser maximizada o minimizada.

x_j = Variable de decisión j-enésima o nivel de actividad j

c_j = Coeficiente de Costo o ganancia (ingreso monetario) por la j-enésima actividad

a_{ij} = Coeficiente tecnológico o cantidad de recursos utilizado, que será asignada a la actividad productiva

b_i = j-enésima recurso limitado

n = número de variables de decisiones

m = número de restricciones

función objetiva:

optimizar Max o Min = $c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots$

FUERZA

PROGRAMACION LINEAL

- ✓ Introducción
- ✓ Definición de Programación Lineal
- ✓ Características del modelo
- ✓ Método Gráfico
- ✓ Método Punto Esquina
- ✓ Interpretación Económica

METODO SIMPLEX

- ✓ Introducción
- ✓ Álgebra del Método Simplex
- ✓ Método Simplex
- ✓ Técnica de Variables Artificiales
- ✓ Método de las "M"
- ✓ Interpretación económica

FINANCIERA

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

- ✓ Introducción
- ✓ Intervalo de Optimalidad
- ✓ Intervalo de Factibilidad
- ✓ Precio Sombra

FUERZA

2.4 Método Gráfico

Este procedimiento constituye la base para el desarrollo de la técnica general de solución, este procedimiento incluye dos pasos básicos:

- Determinación gráfica de la solución que define la solución factible que satisfacen todas las restricciones del modelo.
- Determinación de la solución óptima de todos los puntos en el campo solución.

2.5 Método Punto Esquina

Este procedimiento parte de la determinación gráfica del campo solución, que hallando los valores de los vértices aplicando la teoría de la elección de la solución óptima estará asociada con **un punto de esquina** del campo solución. De hecho, debemos considerar la función de la utilidad. De esta manera, la utilidad **Z** se incrementará en función de la utilidad (maximización).

En el caso de nuestro ejemplo tenemos cinco vértices A, B, C, D, E cuyos valores hallados de X_1 y X_2 en estos vértices son reemplazados estos en la función para determinar el valor de Z que nos permitirá determinar la solución óptima

	X	X	100X	+	230*X	Z
A	0	0	100*0	+	230*0	0
B	0	30	100*0	+	230*30	6900
C	50	20	100*50	+	230*20	9600
D	70	10	100*70	+	230*10	9300
E	75	0	100*75	+	230*0	7500

FINANCIERA

FUERZA

Que intervalo de análisis de sensibilidad nos permite conocer la rentabilidad de la empresa.

El intervalo de factibilidad en el análisis de sensibilidad, permite conocer las variaciones de los coeficientes técnicos.

V

F

El logaritmo del método de asignación fue diseñado para la fase de producción.

V

F

El modelo diseñado en programación lineal es determinístico

V

F

El óptimo del modelo de asignación es cuando se llena a una matriz.

Utilice el método simplex para resolver el siguiente problema de programación lineal

a) Determine las cantidades óptimas.

$$MAZ=4X_1+X_2$$

$$10X_1+2X_2<30$$

$$3X_1+2X_2<12$$

$$2X_1+2X_2<10$$

- $X_1=18/7, X_2=15/7, X_3=4/7, z=87/7$
- $X_1=18/7, X_2=5/7, X_3=4/7, z=87/7$
- $X_1=17/7, X_2=15/7, X_3=4/7, z=87/7$

b) Se factible la solución óptima

V

F

c) Determinar el rango para C2

○ $4/5 \leq C_2 \leq 8/3$

○ $4/5 \leq C_2 \leq 8$

○ $5/6 \leq C_2 \leq 8/3$

d) En base a este rango incrementar en 4 unidades monetarias al valor original; y será que se llega al nivel óptimo.

V

F

La empresa QUALITECH desea instalar 4 fábricas: una de jugos (J), otra de refrescos (R), otra de jaleas (A) y de bebidas fermentadas (S). La empresa ha tomado la decisión de instalar e invertir para la fábrica de La Paz (LP), Cochabamba (CH), Santa Cruz (SC) y Trinidad (T) la matriz nos muestra los costos netos. Hallar el tipo de instalación que se deberá efectuar en cada ciudad y el costo total de la inversión.

FINANCIERA

	J	R	A	F
LP	26	14	24	24
CH	22	26	30	14
SC	20	26	30	14
T	26	20	16	16

- LP-R-14, CH-F-14, SC-J-20, T-A-16, COSTO 64
- LP-R-14, CH-F-14, SC-J-14, T-A-20, COSTO 62
- LP-R-14, CH-J-14, SC-F-14, T-A-16, COSTO 58

El procedimiento de prueba y mejoramiento de un modelo, permitirá La confiabilidad de la información.

- Cuantitativos
- Predecir
- Costos
- Inventarios
- Línea de espera
- Determinísticos

El modelo de programación lineal, utiliza técnicas para la solución.

- Cuantitativos
- Predecir
- Costos
- Inventarios
- Línea de espera
- Determinísticos

Que modelo considera que deberá existir equilibrio en el interior de la empresa y su relación como oferente con sus demandantes.

- Cuantitativos
- Predecir
- Costos
- Inventarios
- Línea de espera
- Determinísticos

Programación lineal es un método de análisis, que servirá para elegir la mejor combinación, entre muchas alternativas.

- Cuantitativos
- Predecir
- Costos
- Inventarios
- Línea de espera
- Determinísticos

Que modelo determina el lote económico y se considera los para la toma de decisiones

- Cuantitativos
- Predecir
- Costos
- Inventarios
- Línea de espera
- Determinísticos

El estudio de la programación lineal, trata de asignación:

- Validación
- Económico
- Producción
- Inventarios
- Costos
- Determinístico

Programación lineal, es una técnica poderosa para tratar problemas de:

- Validación
- Económico
- Producción
- Inventarios
- Costos
- Determinístico

El proceso de prueba y mejoramiento de un modelo, se conoce con:

- Validación
- Económico
- Producción
- Inventarios
- Costos
- Determinístico

Como se llama el modelo en el que se determina el lote económico y se considera los costos para la toma de decisiones.

- Validación
- Económico
- Producción
- Inventarios
- Costos
- Determinístico

Programación lineal es un método De análisis, que sirve para elegir la mejor combinación, entre muchas alternativas

- Validación
- Económico
- Producción
- Inventarios
- Costos
- Determinístico

La empresa qualitech produce tres productos x_1 , x_2 y x_3 los productos requieren por lote: materiales, mano de obra y horas maquina: se indica a continuación el modelo de programación lineal. Usando el método simplex determinar las cantidades optimas que la empresa podrá maximizar (vale 18 pts); la solución será factible (vale 7 pts)

$$MAZ = 5X_1 + 4X_2 + 2X_3$$

$$2X_1 + 3X_2 + X_3 < 5$$

$$4X_1 + X_2 + 2X_3 < 11$$

$$3X_1 + 4X_2 + 2X_3 < 8$$

- $Z=12$, $X_1=2.5$, $X_6=1.5$

- $Z=12.5, X_1=2.5, X_5=1, X_6=0.5$
- $Z=12.5, X_1=2.5, X_5=1.5, X_6=1.5$

Como se llama el modelo en el que se determine el total económico y se consideren los costos para la toma de decisiones.

La Qualitech, dispone de 15 kilos de harina, 12 kilos de azúcar y 45 kilos de mantequilla para producir dos tipos de pasteles S-1 y S-2. Se necesita un kilo de harina, un kilo de azúcar y 5 kilos de mantequilla para producir el pastel de tipo S-1, mientras que las cantidades para producir el tipo S-2 son, respectivamente de 2 kilos de harina, un kilo de azúcar y 3 kilos de mantequilla, supongamos que la utilidad por la venta de los pasteles del tipo S-1 es Bs 8, y del tipo S-2 es Bs 20. Hallar el número de unidades producidas del tipo S-1 y el tipo S-2, y el valor de la utilidad que se obtiene la empresa mediante el método punto esquina (vale 18 pts) la solución será factible (vale 7 pts).

- $Z=150, X_1=0, X_2=7.5$
- $Z=145, X_1=0, X_2=9$
- $Z=130, X_1=6, X_2=4$

La empresa Qualitech dispone de 12 kilos de harina, 18 kilos de azúcar y 24 kilos de mantequilla, para producir dos tipos de pasteles S-1 y S-2. Se necesita 3 kilos de harina, 3 kilos de azúcar y 8 kilos de mantequilla para producir los pasteles de tipo S-1, mientras que las cantidades para producir el tipo S-2 son, respectivamente, de 3 kilos de harina y 3 kilos de mantequilla. Supongamos que la utilidad que se obtiene por la venta de los pasteles del tipo S-1 es de Bs 3 y del tipo S-2 es de Bs 4. Hallar el número de unidades producidas del tipo S-1 y el tipo S-2 y el valor de la utilidad que obtiene la empresa, mediante el método punto esquina (vale 18 pts): la solución será factible (vale 7 pts).

- $Z=14, x_1=2, x_2=2$
- $Z=13, x_1=3, x_2=4$
- $Z=12, x_1=3, x_2=4$

La Empresa QUALYTECH dispone de 150 kilos de harina, 22 kilos de azúcar y 27.5 kilos de mantequilla, para producir dos tipos de pasteles F-1 y P-2. Se necesita tres kilos de harina un kilo de azúcar y un kilo de mantequilla para producir los pasteles del tipo P-1, mientras que las cantidades para producir del tipo P-2 son, respectivamente de seis kilos de harina, medio kilo de azúcar y un kilo de mantequilla. Supongamos que el beneficio que obtiene por la venta de los pasteles de tipo P-1 es de Bs. 20 del tipo P-2 es de Bs 30- Determinar el volumen de producción del tipo P-1 y del tipo P-2, y el valor del beneficio de la empresa.

Solución del problema

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= 20 X_1 + 10 X_2 \geq \\ 3X_1 + 0.5X_2 &\leq 150 \\ X_1 + X_2 &\leq 22 \\ X_1 + X_2 &\leq 27.5 \end{aligned}$$

la empresa QUALITECH produce tres clases de productos. Estos productos requieren por mano de obra, horas máquina e insumos que indica a continuación usando el método dual determinar las cantidades óptimas

$$\text{Min } Z: X_1 + 2X_2 - 4X_3$$

$$X_1 + X_2 + 3X_3 \geq 2$$

$$X_1 + X_2 + 5X_3 \geq 3$$

$$X_1 + X_2 + X_3 \geq 4$$

utilice el método simplex para resolver el siguiente problema de programación lineal de unidad de productos que la empresa obtendrá para lograr la máxima utilidad

$$\text{Min } Z: 2X_1 + 3X_2 + 4X_3$$

$$4X_1 + X_2 + X_3 \geq 2$$

$$6X_1 + 2X_2 + 2X_3 \geq 3$$

$$2X_1 + 2X_2 + 4X_3 \geq 4$$

-PARTE CONCEPTUALIZACIÓN

1- ¿La utilidad unitaria en el primal, resulta ser una restricción en el dual?

R:

2.- Expliqué cómo se obtiene la nueva función objetivo en el simplex después de un proceso iterativo?

R:

3- ¿El cambio en los coeficientes de la función objetivo, altera la pendiente de los contornos del campo solución?

R:

4.- El precio dual, para una restricción dado: ¿es la tasa De cambio de la función objetivo al aumentar al lado derecho?

R:

5. ¿La variación de los precios de la materia prima, se considera para el análisis de sensibilidad?

R:

6.- El análisis de sensibilidad se efectúa para conocer la información del:

7.- En la solución óptima el valor de la variable de holgura en una función de maximización del P.L, en el Dual es el valor del:

8. Los precios sobre están asociados a las variables de holgura?

R: