

# Modelado Matemático

pag. 1

## Examen 1

# páginas 5

Matrícula 1860533  
Nombre Jennifer Priscila de León Flores

### Problema 1

Solución

$x_{i,j}$  = cantidad de barriles crudo  $i$  para producir gasolina  $j$ .

Los valores que toma  $x_{i,j}$  son

$x_{1,1}$  = gas 1 con crudo 1     $x_{2,1}$  = gas 2 con crudo 1  
 $x_{1,2}$  = gas 1 con crudo 2     $x_{2,2}$  = gas 2 con crudo 2  
 $x_{1,3}$  = gas 1 con crudo 3     $x_{2,3}$  = gas 2 con crudo 3

$x_{3,1}$  = gas 3 con crudo 1  
 $x_{3,2}$  = gas 3 con crudo 2  
 $x_{3,3}$  = gas 3 con crudo 3

$y_j$  = dólares usados en la publicidad de gasolina  $j$

Los valores que puede tomar  $y_j$  son

$y_1$  = total de dólares en la publicidad gasolina crudo 1  
 $y_2$  = " " " crudo 2  
 $y_3$  = " " " crudo 3

Objetivo = Maximizar ganancias  
ganancias = ingresos - costos

Sea las variables usadas

$a$  = costo para transformar cada barril

$a = 4(x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} + x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3} + x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3})$   
4 es el precio en dolar por barril

$b$  = costo de materia prima usada para cada tipo de gas

$$b = 45(x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3}) + 35(x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3}) + 25(x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3})$$

$c$  = precio de venta de cada tipo de crudo

$$c = 70(x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1}) + 60(x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1}) + 50(x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1})$$

$d$  = costo para publicidad

$$d = y_1 + y_2 + y_3$$

Entonces la función objetivo quedaría como

$$\text{Max } C - (a + b + d) //$$

$$\text{Max } z = c - (a + b + d)$$

$$\begin{aligned} \text{Max } & 70(x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1}) + 60(x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1}) + 50(x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1}) \\ & - 4(x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} + x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3} + x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3}) \\ & - [45(x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3}) + 35(x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3}) + 25(x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3})] \\ & - (y_1 + y_2 + y_3) \end{aligned}$$

Tiene que cumplir las siguientes restricciones

$$x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} + x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3} + x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3} \leq 14,000$$

$$x_{1,1} + x_{1,2} + x_{1,3} \leq 5,000$$

solo 5000

capacidad de la compañía

$$x_{2,1} + x_{2,2} + x_{2,3} \leq 5,000$$

barriles de cada

$$x_{3,1} + x_{3,2} + x_{3,3} \leq 5,000$$

crudo disponible

$$x_{1,1} + x_{2,1} + x_{3,1} = 3,000 + 10y_1$$

demanda normal más

$$x_{1,2} + x_{2,2} + x_{3,2} = 2,000 + 10y_2$$

la demanda por hacer

$$x_{1,3} + x_{2,3} + x_{3,3} = 1,000 + 10y_3$$

publicidad



$$0.5x_{1,i} + 2x_{2,i} + 3x_{3,i} \leq 1(x_{1,i} + x_{2,i} + x_{3,i})$$

Porque sabemos que la gasolina no debe exceder 1 l.

$$\text{Crudo 1} \quad 0.5 \cdot 1$$

$$\text{Crudo 2} \quad 2 \cdot 0.5$$

$$\text{Crudo 3} \quad 3 \cdot 1$$

entonces queda como

$$\frac{0.5x_{1,i} + 2x_{2,i} + 3x_{3,i}}{x_{1,i} + x_{2,i} + x_{3,i}} \leq 1$$

## Problema 2

Solución

 $x_i$  = agentes asignados al turno  $i$ 

Donde

 $x_1$  = agentes asignados al turno 1 $x_2$  = agentes asignados al turno 2 $x_3$  = agentes asignados al turno 3 $x_4$  = agentes asignados al turno 4 $x_5$  = agentes asignados al turno 5

Objetivo: minimizar los costos

función objetivo

$$\text{Min } 170x_1 + 160x_2 + 175x_3 + 180x_4 + 195x_5$$

Restricciones

$$x_1 \leq 48$$

$$x_1 + x_2 \leq 79$$

$$x_1 + x_2 \leq 65$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 87$$

$$x_2 + x_3 \leq 64$$

$$x_3 + x_4 \leq 82$$

$$x_4 \leq 43$$

$$x_4 + x_5 \leq 51$$

$$x_5 \leq 15$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

agentes del turno 1  $\leq 48$  agentes necesariosagentes del turno 1 y 2  $\leq 79$  agentesagentes turno 1, 2 y 3  $\leq 65$  agentes

## Problema 3

Solución

	Máquinas disponibles	Horas disponibles
Tipo 1	5	
Tipo 2	3	
Tipo 3	4	

10 trabajadores el trabaja 35 hrs x semana

$x_{ij}$  = trabajador  $i$  en máquina  $j$ , cantidad

$i$  = trabajador 1... trabajador 10

$j$  = ~~maq 1,1~~, maq 1,2, maq 1,3, ~~maq 2,1~~, maq 2,2

$j$  = maq 1,1, maq 1,2, maq 1,3, maq 1,5, maq 1,6  
maq 2,1, maq 2,2, maq 2,3

maq 3,1, maq 3,2, maq 3,3, maq 3,4

$$\text{Max } 6x + 8y + 10z$$

$x$  = cant. producto 1

$y$  = cant. producto 2

$z$  = cant. producto 3