



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS



## GERENCIA DE OPERACIONES I

PRIMERA EVALUACIÓN

I TÉRMINO 2011-2012

5 de Julio del 2011

NOMBRE : \_\_\_\_\_

PARALELO : 99

### PRIMER TEMA (10 p)

Maria, Luisa y Andrea son operadoras del departamento de control de calidad en la empresa MEDICINAS S.A. Ellas inspeccionan cápsulas de productos médicos pasándolas sobre una mesa de luz para apartar las que están agrietadas, parcialmente llenas o manchadas. Cualquiera de las tres operadoras puede ser asignada a la tarea de inspección visual. Estas mujeres sin embargo, difieren en precisión y velocidad. En consecuencia, su jefe les paga tasas de salario ligeramente diferentes según muestra la tabla:

INSPECTOR	VELOCIDAD (unidades / hora)	PRECISION ( % )	SALARIO POR HORA
Maria	300	98	\$2.95
Luisa	200	99	\$2.60
Andrea	350	96	\$2.75

Operando en un turno completo de 8 horas, se necesita tener un mínimo de 2000 cápsulas inspeccionadas. De este total, se necesita que no exista mas de un 2% de errores. Debido a restricciones sindicales, ninguna mujer puede trabajar más de 4 horas diarias

El objetivo es minimizar el costo de 8 horas de inspección. Suponga que el proceso de inspección debe estar operando las 8 horas. En otras palabras, debe haber una producción continua durante las 8 horas. Además María, Luisa y Andrea son las únicas inspectoras y no puede trabajar más de una inspectora a la vez.

Formule el modelo de programación lineal que resuelva el problema

## **SEGUNDO TEMA (20 p)**

Considere el siguiente modelo de Programación Lineal:

$$\begin{array}{ll} \text{Minimizar:} & Z = 4x_1 + 5x_2 \\ \text{Sujeto a:} & (1) \quad 4x_1 + 4x_2 \geq 20 \\ & (2) \quad 6x_1 + 3x_2 \geq 24 \\ & (3) \quad 8x_1 + 5x_2 \leq 40 \\ & x_1, x_2 \geq 0 \end{array}$$

- Use el método gráfico para encontrar la solución óptima.
- Encuentre los valores de Holgura o excedente de cada restricción. Indique para cada valor si es holgura o excedente.
- Encuentre los valores de precio sombra para las restricciones (1) y (2).
- Cambie la función objetivo a  $5x_1 + 4x_2$  y encuentre la solución óptima

## **TERCER TEMA (20 p)**

Para el siguiente modelo de programación lineal:

$$\begin{array}{ll} \text{Maximizar} & Z = 5x_1 + 3x_2 + 4x_3 \\ \text{Sujeta a} & 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 20 \\ & 3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 30 \\ \text{y} & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{array}$$

Encuentre la solución óptima usando el método SIMPLEX en forma TABULAR. Presente los valores óptimos de cada variable de decisión y de la función objetivo.

## CUARTO TEMA (10 p)

Considere el siguiente modelo de Programación Lineal:

Minimizar  $Z = 2x_1 + x_2 + 3x_3$  (costo miles US \$)

Sujeta a  $3x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 10$  (recurso 1)  
 $2x_1 + 3x_2 - x_3 \leq 9$  (recurso 2)  
 $x_1 - 2x_2 + 3x_3 \geq 6$  (requerimiento 1)  
 $x_1 + x_2 + 2x_3 = 7$  (requerimiento 2)  
 y  $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0$

	Restricciones			Tot.	LD
	x1	x2	x3		
Recurso 1	3	1	2	$7 \leq$	10
Recurso 2	2	3	-1	$1 \leq$	2
Requerimiento 1	1	-2	3	$6 \geq$	6
Requerimiento 2	1	1	2	$7 =$	7
<hr/>					
Función objetivo	2	1	3	9.9	
Solucion	0	1.29	2.86		

El resultado de análisis de sensibilidad usando la herramienta SOLVER de EXCEL es:

Celdas cambiantes

Celda	Nombre	Valor Igual	Costo reducido	Coficiente objetivo	Aumento permisible	Disminución permisible
\$C\$14	Solucion x1	0	0.571428571	2	1E+30	0.571428571
\$D\$14	Solucion x2	1.285714286	0	1	0.5	1E+30
\$E\$14	Solucion x3	2.857142857	0	3	1.333333333	1

Restricciones

Celda	Nombre	Valor Igual	Sombra precio	Restricción lado derecho	Aumento permisible	Disminución permisible
\$F\$7	Recurso 1 Tot.	7	0	10	1E+30	3
\$F\$8	Recurso 2 Tot.	1	0	2	1E+30	1
\$F\$9	Requerimiento 1 Tot.	6	0.142857143	6	4.5	1
\$F\$10	Requerimiento 2 Tot.	7	1.285714286	7	1	3

- ¿Cual es la solución óptima del problema?
- Determine valores de holgura y excedente para cada restricción.
- Establezca los intervalos permisibles para cada coeficiente de la función objetivo tal que la solución óptima no cambie.
- Determine Intervalos permisibles para los lados derechos de las restricciones, tal que su precio sombra no cambie.
- ¿Cuanto sería lo máximo a pagar por 2 unidades adicionales del recurso 1?
- ¿Cuanto sería lo máximo a pagar por 3 unidades menos para el requerimiento 1?