

U.N.C.P.B.A
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROCESOS QUÍMICOS II

Práctico N°5

Parte a: Programación lineal

Planteo n°1:

Supóngase que una compañía fabrica 2 conjuntos xx e yy. Cada unidad de los respectivos productos requiere cierta cantidad de tiempo de máquina y de cierta cantidad de tiempo de ensamblaje. Específicamente estas necesidades son las siguientes:

Producto	Horas requeridas por	
	Maquinado	Ensamblaje
Xx	4	2
yy	6	1

Las personas responsables del programa de producción para el siguiente mes encuentran que la capacidad máxima de máquina disponible es de 2400 hs y que la capacidad máxima disponible de ensamblaje es de 700 jhs. Además, debido a las limitaciones de tiempo no se puede hacer nada para aumentar estas capacidades en el período que se considera.

Se espera que la demanda de cada uno de estos productos exceda el máximo número de unidades que pueden fabricarse con los factores de producción disponibles, o sea, existe una demanda para cualquier combinación factible de unidades de productos xx o yy.

Se deben determinar las cantidades de los respectivos productos que deben fabricarse durante el período de tiempo que se considera. Debido a que la mezcla de productos que debe adoptarse es la que de el máximo de utilidades, es necesario que se conozca algo acerca de la contribución de los productos respectivos a las utilidades de la firma.

Se estima que el artículo xx generará una contribución de 20\$/unidad a las utilidades y a cubrir costos fijos, nos referimos a esta cantidad como utilidad, en cuanto al producto yy generará una utilidad de 25\$/unidad.

a) Resolver aplicando el método Simplex y el WINQSB. Indique cuales son las restricciones plenamente saturadas en el óptimo.

Analice el cuadro óptimo obtenido indicando cuales son las variables básicas. Lea los valores de los precios sombra, variables flojas y costos reducidos.

b) Un incremento de 2 horas en la capacidad disponible de maquinado, qué modificación provocará en el valor del costo óptimo.

Planteo n°2:

En un taller se fabrican dos tipos de piezas A y B que deben seguir los siguientes procesos: estampado, soldado y pintado.

Los insumos de tiempo son los siguientes, para la realización de cada una de las operaciones (expresados en horas)

Pieza	Operación		
	Estampado	Soldado	Pintado
A	4	2	8
B	4	4	4

Para cada operación se tiene una cantidad fija de horas disponibles por semana

Operación	Horas disponibles
Estampado	320
Soldado	240
Pintado	560

El beneficio unitario por cada pieza A es de 2 \$ y de 3\$ para la pieza B.

Se desea establecer el número de piezas de tipo A y de tipo B que deberán producirse por semana para maximizar el beneficio.

a) Resolver aplicando el método Simplex y el WINQSB. Indique cuales son las restricciones que no están plenamente saturadas en el óptimo.

Analice el cuadro óptimo obtenido indicando cuales son las variables básicas. Lea los valores de los precios sombra, variables flojas y costos reducidos.

b) Un incremento unitario en las horas disponibles de pintado, que modificación producen en el beneficio óptimo (Justifique utilizando los precios sombra).

- c) Qué modificación producen en el beneficio óptimo un incremento unitario en las horas disponibles de estampado y soldado
- d) qué modificación producen en el beneficio óptimo una disminución unitaria en las horas disponibles de estampado y soldado

Planteo n°3:

Una empresa fabrica copas de dos calidades diferentes A y B, las calidades se diferencian en la materia prima utilizada y el mayor o menor tallado de las mismas, lo que insume distinta cantidad de mano de obra.

El costo por docena que insume cada tipo de copa se presenta en el siguiente cuadro

Copas A	Copas B	Factores de producción
30	100	Mano de Obra
40	20	Materia Prima

Es decir, que para confeccionar una docena de copas A debemos consumir 30 unidades monetarias de mano de obra y 40 unidades monetarias de materia prima. Se dispone de 800000 unidades monetarias para insumir en mano de obra y 600000 en materia prima.

Cada docena de copas tipo A deja un beneficio de 60\$ y cada docena de copas tipo B, 30\$.

Deseamos saber cuántas docenas de cada tipo se deben fabricar para tener un beneficio máximo.

- a) Resolver aplicando el método Simplex y el WINQSB.
- b) Cuáles variables del problema no están en base en el óptimo?.Cuál es el significado del costo reducido igual a cero para las copas tipo B en el óptimo?

Planteo n°4: Tres materiales A, B y C son utilizados para la fabricación de 2 mezclas M1 y M2 que se comercializan en el mercado. Las composiciones son las de la siguiente tabla:

	A	B	C	Inerte
Mezcla 1	30%	30%	15%	25%
Mezcla 2	40%	50%	10%	

Se dispone para mezclar: 120 tn/mes como mínimo de A

300 tn/mes como máximo de B

105 tn/mes como máximo de C

El inerte se dispone en cantidades ilimitadas.

Los estudios de mercado indican que para la mezcla 1 existe una demanda mínima de 100 tn/mes y que no podrán colocarse más de 400 tn/mes de mezcla 2.

Los beneficios netos son: 6\$/unidad para la mezcla 1 y 12 \$/unidad para la mezcla 2.

- Obtener las cantidades óptimas a producir por ambas mezclas utilizando el método Simplex y el WINQSB.
- Identifique restricciones saturadas de no saturadas, encuentre los valores de los precios sombra.

Planteo n°5:

En una fábrica de medias, se desea analizar la operación de un sector integrado por tres equipos: E1, E2 y E3, donde se procesan los productos A, B y C.

Los tiempos de proceso de cada producto en cada equipo se indican en la tabla adjunta, expresados en horas de equipo/docena de producto

Equipos	Productos		
	A	B	C
1	0.8	0.8	0.3
2	0.6	1.2	-----
3	0.6	1.0	0.8

Se ha determinado, además, la disponibilidad mensual de cada uno de los equipos. Esta importa, respectivamente, 160,180 y 120 horas.

Asimismo, se estima en 100 docenas mensuales la cantidad demandada máxima del producto A, y en 120 docenas mensuales la cantidad demandada máxima del producto B. No existe restricción de mercado con respecto al producto C.

La utilidad de cada producto es de \$ 5000/docena de A, \$4000/docena de B, y \$ 3000/docena de C.

Se desea determinar el programa de producción mensual que maximice la utilidad de la fábrica.

- Resolver utilizando el método Simplex y el WINQSB
- Identifique las variables básicas de las no básicas.

- c) En el óptimo, el producto C no está en base, por lo que no habría que producirlo. Si para no perder un sector del mercado, la empresa está obligada a producirlo, cuál sería el costo que tendría adicional por unidad?.

Planteo n°6:

Un nuevo alimento para animales que acaba de desarrollar una compañía consta de 2 elementos. Cada libra del elemento H cuesta 1\$ y contiene 8 unidades de carbohidratos, 4 unidades de proteínas y 2 unidades de grasa. Cada libra del elemento I cuesta 0.80\$ y contiene 3 unidades de carbohidratos, 5 unidades de proteína y 6 unidades de grasa.

No hay especificaciones de peso pero cada bolsa de alimento debe contener por lo menos 24 unidades de carbohidrato, 20 unidades de proteína y 12 unidades de grasa.

Para cada elemento determine el número de libras por bolsa que producirá la mezcla más económica. Cuál será el costo de estas unidades por bolsa?

Resuelva utilizando el método Simplex y el WINQSB.

Planteo n°7:

Una refinería tiene cuatro crudos de petróleo diferentes, A,B, C y D que han de refinarse para formar cuatro productos diferentes G, H, L y F. Los crudos de petróleo están disponibles en cantidades limitadas, y también existen restricciones sobre la cantidad máxima de cada producto que puede venderse. Las limitaciones son:

Disponibilidad de crudo	$0 < A < 100$	Mbps(miles de barriles por semana)
	$0 < B < 100$	
	$0 < C < 200$	
	$0 < D < 100$	
Mercado de Productos	$0 < G < 170$	
	$0 < H < 85$	

$$0 < L < 20$$

$$0 < F < 85$$

Se dispone también de los datos de conversión de un crudo de petróleo determinado en los distintos productos, el costo de operación de la refinería y el valor de los distintos productos, el costo de operación de la refinería y el valor de los productos finales.

		Barriles de productos obtenidos por				Valor del producto
		A	B	C	D	
Productos	G	0.6	0.5	0.4	0.3	3.00
	H	0.2	0.2	0.1	0.3	2.00
	L			0.2		4.00
	F	0.1	0.2	0.2	0.3	1.00
Costo De operación		1.00	2.00	0.50	1.50	

Es decir, por ejemplo, pueden producirse 0.2 barriles de F a partir de un crudo B a un costo de 2 dólares por barril de B procesado. El valor de F es 1 dólar por barril. Los crudos se adquieren a 0.50 dólar por barril, excepto el crudo C que cuesta 1 dólar por barril

Prográmesse la operación de esta refinería para alcanzar un beneficio máximo. Identifíquense variables de holgura, precios sombra, costos reducidos.

Planteo n°8:

Maximizar $Z=2x_1+3x_2$

Sujeto a: $x_1+x_2 \geq 10$

$$x_1+x_2 < 5$$

$x_1 > 0, x_2 > 0$

Parte b: Análisis de Sensibilidad en Programación Lineal

En cada uno de los ejercicios de la parte a del práctico:

- a) efectuar un análisis de sensibilidad de los coeficientes del funcional y de los términos independientes de las restricciones utilizando el soft WINQSB.
Analizar los resultados obtenidos.
- b) Encontrar el modelo dual para cada uno de los ejercicios y resolverlo utilizando el soft WINQSB. Analizar los resultados