

SERIE 3 – PROGRAMACIÓN LINEAL

1. La cadena Jumbo, al hacer un control de stock, establece una necesidad mínima de 16 cajas de langostino, 5 cajas de rabas y 20 de mejillones. De los proveedores licitados, Mardi S.A y Barlovento S.A, hacen la siguiente oferta:

Mardi S.A entrega contenedores completos que contienen cada uno 8 cajas de langostino, 1 de rabas y 2 de mejillones. El precio por cada contenedor es de \$310.000-
Barlovento S.A entrega contenedores completos que contienen cada uno 2 cajas de langostino, 1 de rabas y 7 de mejillones. El precio por contenedor es de \$400.000-

Usted es Gerente de suministros del supermercado y decide comprar a ambos de manera tal de satisfacer las necesidades de stock mínimo al menor costo.

- Informar el plan de compras.

2. Retomando el **primer ejercicio** de la **Serie N°2** de trabajos prácticos, en el cual tenían que formular un modelo de PL que maximice los ingresos por ventas de **cerveza**, en esta oportunidad se les pide:
- a. Resolver el problema empleando el método Simplex e informar el plan de producción.
 - b. Comparar los resultados obtenidos en el punto anterior con los obtenidos utilizando WINQSB para la resolución.
 - c. La empresa **Buenos Vientos** lo contrata a usted, estudiante de ingeniería industrial, para que investigue y le indique cuál es el precio mínimo de venta del barril de cerveza Rubia para que sea viable su producción y haga máximo el ingreso, ya que un especialista le había recomendado que al precio planteado inicialmente no debía producir nada de cerveza rubia y 25 barriles de la cerveza negra con un ingreso máximo de \$37.500-
 - d. Bajo este nuevo escenario: indique el plan de producción y los recursos limitantes si es que existen.
3. Usted ya había planteado el modelo de programación lineal del **ejercicio 2 (refinería)**, de la guía de trabajos prácticos anterior (**Serie N°2**), ahora se le pide:
- a. Plantear la primera matriz del PRIMAL y la primera matriz del DUAL.
 - b. Informar el plan de producción.
 - c. ¿Existen recursos limitantes?, ¿cuáles? Informar los límites de variabilidad para cada uno de los recursos.
 - d. Debido a condiciones de mercado, el precio de compra del Pesado tuvo una disminución de 600\$/barril, ¿continúa siendo válida la solución hallada? Justifique. ¿Qué valor informaría Ud. al gerente de finanzas, luego de este cambio en el precio?
4. Retomando el **ejercicio 4 (fábrica autos medianos y chicos)** de la **Serie 2**, se pide:
- a. Plantear la primera matriz del simplex e informar las variables básicas. Comparar la matriz planteada con la arrojada en el WINQSB.
 - b. Definir el plan de producción que maximice las ganancias.
 - c. ¿Cuáles son las variables básicas en la solución?
 - d. ¿Cuál es el impacto en el funcional, si el precio de venta de autos chicos cae un 3%? ¿Cómo se ve impactado el plan de producción?
 - e. Le dan la posibilidad de incrementar la disponibilidad de MO o MP, ¿cuál de los dos elije? ¿Por qué? ¿Hasta qué valor aumentaría la disponibilidad?
5. Una empresa elabora tres productos de caucho sintético: Esponjoso, Elástico y Rígido. Los tres requieren la misma base y tres polímeros, en las siguientes proporciones (**ver tabla I**), en onzas por libra de producto terminado:

PRODUCTO	POLIMERO A	POLIMERO B	POLIMERO C	BASE
Esponjoso	4	2	4	6
Elástico	3	2	2	9
Rígido	6	3	5	2

Tabla I

Se deben producir al menos 1000 libras de Esponjoso, 500 de Elástico y 400 de Rígido para satisfacer pedidos de una semana determinada, pero se sabe que se puede vender más de cualquier producto. En almacén hay 500 libras del Polímero A, 425 de B, 650 de C y 1100 de la base. Cada libra de Esponjoso da una ganancia de \$ 17, de Elástico \$ 17 y de Rígido \$ 15.

SERIE 3 – PROGRAMACIÓN LINEAL

- a. Determinar el plan de producción utilizando el criterio de ganancias máximas.
 - b. ¿Cuál o cuáles recursos son acotantes?
 - c. Con ese plan de producción, ¿qué productos soportan una demanda adicional del 3%?
6. En referencia al **problema anterior**:
 - a. Si se pudieran adquirir cantidades extras de solamente uno de los polímeros, ¿Cuál recomendaría? ¿Por qué?
 - b. ¿Existe alguna posibilidad de duplicar la ganancia de sólo un producto, sin que se altere la solución óptima encontrada?
 - c. El compromiso de compra de 400 libras de Rígido cayó un 10%. ¿Qué sucede con la ganancia?
7. Una empresa fabrica dos tipos de perfume: Aqua y Bachio.

Aqua contiene un 15% de extracto, un 20% de alcohol y c.s. agua.

Bachio lleva un 30% de extracto, un 15% de alcohol y c.s. agua.

Diariamente se dispone de 60 litros de extracto y de 50 litros de alcohol. Se pueden producir como máximo 150 litros de la colonia Bachio. La ganancia por litro de Aqua es de \$500 y la de Bachio es \$2.000-

 - a. Hallar los litros diarios de cada tipo de perfume que deben producirse para que el beneficio sea máximo.
 - b. Si pudiera disponer de más extracto o más alcohol, ¿cuál de ellos elegiría? ¿en qué cantidad? ¿cuál sería el precio máximo que debería pagar el insumo elegido a su proveedor?
8. Un industrial desea determinar el programa óptimo para tres mezclas distintas que hace con diferentes proporciones de pistachos, avellanas y castañas. Las especificaciones de cada una de ellas son: **la mezcla 1** debe contener 50% de pistachos como mínimo y 25% de castañas cuando más; la libra de esta mezcla se vende a 500 unidades monetarias. **La mezcla 2** debe contener el 25% de pistachos, por lo menos y un 50% de castañas, cuando más y se vende a 350 unidades monetarias la libra. **La mezcla 3** no tiene especificaciones y se vende a 250 unidades monetarias la libra. Sin embargo, están restringidas las cantidades de materias primas que puede conseguir el industrial; las máximas por período son: 100 libras de pistacho, 60 libras de avellanas y 100 libras de castañas. Cada libra de pistachos le cuesta 650 unidades monetarias, la de avellanas 350 unidades monetarias y la de castañas 250 unidades monetarias. Se trata de determinar cuántas libras se deben preparar de cada mezcla, de manera que se obtengan las máximas utilidades.
 - a. Plantear el modelo de programación lineal.
 - b. Determinar el plan de producción que optimiza las utilidades.
 - c. El ingeniero industrial tiene la posibilidad de comprar a un proveedor del exterior más materias primas, ¿cuál sería su recomendación? ¿Cuál es el precio máximo que debe pagar por libra de materia prima adicional?
9. Una compañía metalúrgica produce tres tamaños de tubos, A, B y C. que se venden en \$ 30, \$36 y \$ 27 por metro. Para fabricar un metro de A se necesitan 1,5 minutos de proceso en una determinada máquina modeladora. Para B son 1,35 minutos y para C 1,8 minutos.

Después de la producción, cada metro de tubo, independientemente del tipo, requiere 84 g de material de soldadura. El costo total por tipo y metro se calcula en \$ 9, para el A y en \$ 12 para los otros dos. Para una determinada semana se reciben pedidos extraordinarios que totalizan 0,6 km de A; 1,2 km de B y 1,5 km de C. Lamentablemente en depósito solo hay 154 kg de material de soldadura y solo se disponen de 40 horas de máquina en esa semana, siendo que esa producción demandaría 87 horas, por lo cual no se puede satisfacer todo el pedido. Como se sabe que este pedido es extraordinario no resulta conveniente ampliar la capacidad de producción, por lo cual se comprarían parte de los tubos a fabricantes brasileiros a un costo de entrega de \$ 18 por metro de tubo A y B y de \$ 21 para el C.

SERIE 3 – PROGRAMACIÓN LINEAL

- a. Recomendar la cantidad a producir y a importar de cada tubo maximizando la ganancia.
- b. Identificar los recursos acotantes.
- c. Si pudiera obtener más material para soldar o más horas máquina, pero no ambas cosas. ¿Cuál elegiría? ¿Por qué?
- d. Si los brasileiros aumentan el precio del tubo C de \$ 21 a \$ 24, ¿Cómo cambia el plan presentado?
- e. Si la compañía decide que debe ganar \$ 52500, ¿cuántas horas más de máquina se deberían disponer?

10. Retomando el **ejercicio N°9** (consulta de un frigorífico al equipo Optimiza), de la **serie N°2**, se pide:

- a. Indicar las variables de decisión, la solución óptima y el costo del producto.
- b. Si para la próxima semana se espera un aumento del 30% en el costo del MAGRO, ¿cómo se ve afectada la solución hallada en el punto anterior?
- c. ¿Cuál es el precio sombra de las variables no básicas? Sin cambiar la solución óptima hallada ¿Incrementando la disponibilidad de qué recurso se obtiene un menor funcional?