

TEMA 4 - PROGRAMACIÓN LINEAL

EJERCICIOS

EJERCICIO 1 : Junio 09-10. Optativa (3 ptos)

Una empresa fabrica dos variedades diferentes de un mismo producto. Entre las dos, debe producir un mínimo de 200 unidades y un máximo de 400. El beneficio obtenido por unidad de la primera variedad es de 200 euros, necesitando 30 horas de trabajo para fabricarla. El beneficio obtenido por unidad de la segunda variedad es de 100 euros, necesitando 20 horas de trabajo para fabricarla.

- Si las horas de producción no pueden superar las 6000, calcula el número de unidades de cada tipo que se deben producir para obtener beneficio máximo.
- Si no hay restricción sobre el número de horas de producción, pero se necesita un beneficio de, al menos, 60000 euros, calcula las unidades de cada tipo que se deben fabricar para que el número de horas de producción sea mínimo.

EJERCICIO 2 : Septiembre 08-09. Obligatoria (0,3 + 07 ptos)

En un cierto problema de programación lineal, la región factible viene definida por las restricciones:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 4 \end{cases}$$

Dibuja esta región. Da una posible función objetivo $F(x,y)$ de forma que el problema de maximizar F sobre la región tenga infinitas soluciones.

EJERCICIO 3 : Septiembre 04-05. Optativa (1 pto)

Dibuja la región del plano definida por las siguientes inecuaciones:

$$x \geq 0, \quad 0 \leq y \leq 2, \quad y + 2x \leq 4$$

EJERCICIO 4 : Septiembre 98-99. Obligatoria (1 pto)

Dibuja la región del plano definida por las siguientes inecuaciones: $x - 2y \geq 6$;

$2x + y \leq 17$; $x + 4y \geq 0$.

PROBLEMAS

EJERCICIO 5 : Julio 11-12. Optativa (2,5 + 0,5 ptos)

Queremos plantar melocotoneros y manzanos. Cada melocotonero nos cuesta 5 euros y cada manzano 2 euros. Para facilitar la recogida, el número de melocotoneros no debe superar el doble del de manzanos ni ser inferior a su mitad. Además, nuestra economía nos permite dedicar un máximo de 900 euros a poner esta plantación.

- Plantea el conjunto de restricciones y calcula la región factible.
- Esperamos que cada melocotonero nos produzca un beneficio de 15 euros y cada manzano 8 euros. Determina la cantidad de árboles de cada tipo que debemos plantar para maximizar el beneficio.

EJERCICIO 6 : Junio 10-11. Optativa (1,25 + 1,25 + 0,5 ptos)

En una empresa se fabrican dos modelos de un mismo producto, a los que nos vamos a referir como modelo 1 y modelo 2. Por cada unidad de modelo 1 se obtienen 600 euros de beneficio, mientras que en modelo 2 se obtienen 900 euros por unidad. La fabricación está sujeta a las siguientes restricciones:

Se necesita fabricar entre 50 y 100 unidades de modelo 2.

Las unidades de modelo 1 deben igualar o superar a las de modelo 2.

El número total de unidades fabricadas no debe superar las 200.

Plantea el sistema de inecuaciones (desigualdades) definido por las restricciones. Dibuja la región factible (calculando sus vértices). Calcula las unidades de cada modelo que se deben fabricar para maximizar el beneficio.

EJERCICIO 7 : Junio 08-09. Optativa (3 pts)

Una carpintería fabrica dos modelos distintos de mesas. El proceso de fabricación se basa en dos tareas: corte de piezas y ensamblaje. Una mesa del primer modelo requiere 15 minutos para cortar las piezas y 50 minutos para ensamblarlas. Para el segundo modelo, esos tiempos son de 20 y 25 minutos, respectivamente.

Por cuestiones de plantilla, el tiempo dedicado a cortar piezas no puede superar los 600 minutos, mientras que el de ensamblaje no puede superar los 1250 minutos. Además, cada día necesita fabricar un mínimo de 8 mesas del primer modelo.

a) Determina la región factible calculando sus vértices.

b) Si vende las mesas del primer modelo a 150 euros y las del segundo a 300 euros. ¿Cuántas mesas de cada modelo debe hacer al día para conseguir ingresos máximos?

EJERCICIO 8 : Septiembre 07-08. Optativa (3 pts)

A partir de 3 tipos de fruta (uva, melocotón y manzana) una empresa va a producir dos tipos de zumos: el saludable y el energético. Para producir un litro de zumo saludable se necesitan 2 kg. de uvas, 1 kg. de melocotones y 1 kg. de manzanas. Para producir un litro de zumo energético se necesitan 1 kg. de uvas, 2 kg. de melocotones y 1 kg. de manzanas. Se disponen de 18 toneladas de uvas, 18 toneladas de melocotones y 14 toneladas de manzanas. Sabiendo que el zumo saludable se vende a 1,2 euros el litro y el zumo energético a 1 euro el litro, ¿cuántos litros de cada tipo de zumo se deben producir para tener los máximos ingresos?

EJERCICIO 9 : Junio 07-08. Optativa (3 pts)

Un profesor ha dado a sus alumnos una lista de problemas para que resuelvan, como máximo, 70 problemas. Los problemas están clasificados en dos grupos. Los del grupo A valen 5 puntos cada uno y los del grupo B, 7 puntos. Para resolver un problema del tipo A se necesitan 2 minutos y para resolver un problema del tipo B, 3 minutos. Si los alumnos disponen de dos horas y media para resolver los problemas, ¿cuántos problemas de cada tipo habría que hacer para obtener la puntuación máxima? ¿Cuál es dicha puntuación máxima?

EJERCICIO 10 : Septiembre 06-07. Optativa (3 pts)

Una empresa de construcción está formada por 20 oficiales y 12 peones. Para su siguiente trabajo se tienen que distribuir en grupos de dos tipos:

- Tipo A: Un oficial y un peón.
- Tipo B: Dos oficiales y un peón

Los grupos de tipo A tienen unos ingresos de 1.500 euros mensuales. Los grupos de tipo B tienen unos ingresos de 2.000 euros mensuales. Determina cómo se han de distribuir los trabajadores para obtener los ingresos máximos.

EJERCICIO 11 : Junio 06-07. Optativa (3 pts)

Un supermercado tiene para vender un máximo de 200 quesos y 100 botellas de vino. Para ello lanza dos promociones, en la primera se vende un lote con un queso y una botella de vino por 9 euros. En la segunda se ofrece un lote formado por tres quesos y una botella de vino por 15 euros. La promoción

tiene un límite máximo de 65 lotes del primer tipo y 80 del segundo tipo. ¿Cuántos lotes de cada tipo se han de vender para obtener unos ingresos máximos? ¿Cuáles son dichos ingresos?

EJERCICIO 12 : Septiembre 05-06. Optativa (3 ptos)

Una bodega decide lanzar al mercado su nueva marca de vino. Dispone para ello de 900 botellas de blanco, 1200 de tinto de año y 1500 de crianza. Dispone las botellas en dos tipos de lotes, uno con dos botellas de crianza y una de blanco, y el otro con tres botellas de vino del año, 2 de blanco y una de crianza. El precio de cada uno de los lotes es de 15 euros y 20 euros respectivamente. ¿Cuántos lotes ha de preparar de cada clase para obtener un ingreso máximo? ¿Cuál es dicho ingreso?

EJERCICIO 13 : Junio 05-06. Optativa (3 ptos)

Una fábrica de conservas recibe el encargo de preparar dos tipos de lotes de fruta en almíbar. Dispone para ello de 7.500 botes de melocotón, 6.000 botes de piña y 6.000 botes de pera. Los lotes de tipo A están formados por 2 botes de melocotón, 2 botes de piña y 2 botes de pera y se venden a 20 euros. Los de tipo B, están formados por 3 botes de melocotón, 2 botes de piña y 1 bote de pera y se venden a 25 euros. Plantea y resuelve el problema de programación lineal que nos proporciona el número de lotes de cada tipo que debe producir la fábrica para que los ingresos sean máximos.

EJERCICIO 14 : Septiembre 00-01. Optativa (3 ptos)

Una empresa de transporte se ha comprometido a destinar al menos 12 autocares para llevar 400 estudiantes a un viaje de estudios. La empresa dispone de autocares de 20 y de 40 plazas. El coste por kilómetro de los autocares pequeños es de 480 ptas, y el de los grandes de 720 ptas. ¿Cuántos autocares de cada tipo debe usar la empresa para cumplir el compromiso con gastos mínimos?

EJERCICIO 15 : Junio 00-01. Optativa (3 ptos)

En un almacén hay 100 cajas pequeñas y 100 cajas grandes. cada una de las cajas pequeñas pesa 100 Kg, ocupa un volumen de 30 dm^3 y tiene un valor de 75000 ptas; cada una de las cajas grandes pesa 200 Kg, ocupa un volumen de 40 dm^3 y tiene un valor de 100000 ptas. Una camioneta puede cargar 10000 Kg y un volumen máximo de 2400 dm^3 . Calcula cuántas cajas pequeñas y cuántas grandes hay que cargar de manera que el valor total de las cajas transportadas sea el máximo posible.

EJERCICIO 16 : Junio 98-99. Optativa (3 ptos)

Una empresa fabrica tres productos (P_1 , P_2 y P_3) en dos plantas (A, B). La planta A produce diariamente 1000 unidades de P_1 , 3000 de P_2 , 5000 de P_3 . La planta B produce diariamente 2000 unidades de cada uno de los tres productos. La empresa se ha comprometido a entregar a sus clientes al menos 80000 unidades de P_1 , 160000 de P_2 y 200000 de P_3 . Sabiendo que el costo diario de producción es de 200000 ptas en cada planta, ¿ Cuántos días debe trabajar cada planta para que se cubran los objetivos comprometidos con el mínimo coste?

EJERCICIO 17 : Septiembre 97-98. Optativa (3 ptos)

Una empresa constructora dispone de 93.000 m^2 de terreno urbanizable. Decide construir dos tipos de viviendas unifamiliares: unas en parcelas de 400 m^2 , que albergarán a familias de una media de cinco miembros, y cuyo precio de venta será de 40 millones de pesetas; otras, en parcelas de 300 m^2 , en donde vivirán familias de una media de 4 miembros, y costarán 32 millones. Las autoridades del municipio imponen dos condiciones: (1) el número de casas no puede superar las 275; (2) el número de habitantes esperado no puede ser superior a 1200 personas. ¿Cuántas viviendas de cada tipo deben construirse para maximizar los ingresos por ventas?

EJERCICIO 18 : Junio 97-98. Optativa (3 ptos)

Un ganadero debe suministrar un mínimo de 4 mg de vitamina A y 6 de vitamina B por cada kilogramo de pienso que da a sus reses. Dispone para ello de dos tipos de pienso, P_1 y P_2 , cuyos contenidos vitamínicos por kilo son los que aparecen en la siguiente tabla

	A	B
P_1	2	6
P_2	4	3

Si el kilo de pienso P_1 , vale 40 ptas, y el de P_2 , 60 ptas, ¿Cómo debe mezclar los piensos para suministrar las vitaminas requeridas con un coste mínimo?

EJERCICIO 19 : Septiembre 96-97. Optativa (4 ptos)

En una fábrica se producen dos tipos de juguetes J_1 y J_2 . El beneficio en J_1 es de 300 ptas y en J_2 es de 200 ptas. J_1 necesita 3 horas de fabricación de las piezas, 6 horas de montaje y 5 horas de embalaje y J_2 necesita 6 horas de fabricación, 4 horas de montaje y 5 horas de embalaje. Debido a las características técnicas de las máquinas se dispone de 54 horas para la fabricación de las piezas, 48 horas para el montaje y 50 para el embalaje. ¿Cuál debe ser la producción de ambos juguetes para que el beneficio sea máximo?

EJERCICIO 20 : Septiembre 95-96. Optativa (4 ptos)

Un pastelero fabrica dos tipos de pasteles de chocolate C_1 y C_2 . El pastel C_1 se hace con 1 litro de leche y 0,2 Kg de cacao y el pastel C_2 con 1 litro de leche y 0,4 Kg de cacao. Por cada pastel del tipo C_1 se obtiene un beneficio de 200 ptas y por cada pastel del tipo C_2 se obtiene un beneficio de 350 ptas. La maquinaria disponible sólo le permite fabricar como máximo 100 pasteles de cada tipo al día. Si se le suministran diariamente 120 litro de leche y 40 kilos de cacao. ¿Cuántos pasteles de cada tipo debe fabricar y vender para que el beneficio obtenido sea máximo?

EJERCICIO 21 : Septiembre 94-95. Optativa (3 ptos)

La capacidad de montaje de un taller de electrónica es de 140 televisores por día y de 240 radios, también por día. El número diario total de aparatos está limitado a 210, cantidad máxima que puede ser revisada por los técnicos de control de calidad.

¿Cuál debería ser la producción de cada tipo de aparato si se pretende obtener un beneficio máximo y los precios de venta son los siguientes: precio del televisor = 110.000 ptas; precio de la radio = 25.000 ptas?. Determinar el beneficio máximo.

EJERCICIO 22 : Junio 94-95. Optativa (3 ptos)

Una fábrica de ropa suministra a una tienda de ropa vaquera pantalones y chaquetas y dispone de 300 metros de tela para su fabricación. Para confeccionar una chaqueta se necesitan 4 metros de tela y para un pantalón 2 metros. Sabiendo que el precio de venta de la fábrica a la tienda es de 2000 ptas la chaqueta y de 1200 ptas el pantalón. Se pide calcular el número de prendas de cada tipo que se deben fabricar para obtener el máximo beneficio. Se sabe además que por falta de existencias de botones en la fábrica, no se pueden confeccionar más de 35 chaquetas ni tampoco más de 60 pantalones.