Guía 1: Modelamiento.

Para cada problema formule el modelo de programación lineal

1. Ápex Televisión debe decidir el número de televisores de 27” y 20”, producidos en una de sus fábricas, la investigación de mercado indica ventas a lo más 40 televisores de 27” y 10 de 20” cada mes. El número máximo de horas-hombre disponible es de 500 por mes, un televisor de 27” requiere 20 horas-hombre y uno 20” requiere 10 horas-hombre, cada televisor de 27” produce una ganancia de $ 120 y cada uno de 20” da una ganancia de $80. Un distribuidor está de acuerdo en comprar todos los televisores producidos siempre y cuando no exceda el máximo indicado por el estudio de mercado.
2. Una compañía fabrica dos productos, A y B. El volumen de ventas de A es por lo menos 80% de las ventas totales de A y B. Sin embargo, la compañía no puede vender más de 100 unidades de A por día. Ambos productos utilizan una materia prima, cuya disponibilidad diaria máxima es de 240 lb. Las tasas de consumo de la materia prima son de 2 lb por unidad de A y de 4 lb por unidad de B. Las utilidades de A y B son de $20 y $50, respectivamente. Determine la combinación óptima de productos para la compañía.
3. Una compañía elabora dos productos diferentes. Uno de ellos requiere por unidad 1/4 de hora en labores de armado, 1/8 de hora en labores de control de calidad y US$1,2 en materias primas. El otro producto requiere por unidad 1/3 de hora en labores de armado, 1/3 de hora en labores de control de calidad y US$0,9 en materias primas. Dada las actuales disponibilidades de personal en la compañía, existe a lo más un total de 90 horas para armado y 80 horas para control de calidad, cada día. El primer producto descrito tiene un valor de mercado (precio de venta) de US$9,0 por unidad y para el segundo este valor corresponde a US$8,0 por unidad. Adicionalmente se ha estimado que el límite máximo de ventas diarias para el primer producto descrito es de 200 unidades, no existiendo un límite máximo de ventas diarias para el segundo producto. Se necesita maximizar las utilidades de la compañía.
4. Una compañía de transportes posee 2 tipos de camiones. El camión tipo A tiene 20 m3 de espacio refrigerado y 40 m3 no refrigerado. El camión tipo B tiene 30 m3 refrigerados y 30 m3 no refrigerados. Una fábrica de productos alimenticios debe embarcar 900 m3 de productos refrigerados y 1200 m3 no refrigerados. ¿Cuántos camiones de cada tipo debe alquilar la fábrica para minimizar costos si el tipo A se alquila a 0,30 $/Km y el B a 0,40 $/Km?
5. Una empresa distribuidora de vehículos puede comercializar dos tipos de vehículos, automóviles y camionetas. La utilidad que le puede proporcionar cada vehículo es de $300 por auto y $400 por camioneta. La fábrica de ambos tipos de vehículos puede proporcionar un máximo de 300 autos y 200 camionetas. Sin embargo para que los vehículos puedan ser vendidos es preciso procesarlos. El taller de procesamiento tiene una capacidad de 900 horas para procesar vehículos. Un automóvil requiere 2 horas de procesamiento, mientras que una camioneta requiere 3 horas. Determine el número de vehículos a ser distribuido para maximizar utilidades..
6. La compañía TROFEOS C.A. fabrica trofeos para los campeonatos de las ligas escolares de fútbol y béisbol, y requiere definir su producción para el próximo cierre de temporada a realizarse en el mes de junio. Cada trofeo de fútbol tiene una base de madera, una placa metálica y una pelota de fútbol elaborada en plata encima, y su venta genera una utilidad a la compañía de 12$. Cada trofeo de béisbol es similar en su elaboración con la diferencia de que tiene encima una pelota de béisbol y la utilidad que genera por cada venta es de 9$.

Dado que las pelotas de fútbol son más grandes, su base requiere 4 listones de madera para su elaboración, mientras que las de béisbol, requieren sólo 2 listones. Actualmente la fábrica dispone de un inventario de 1000 pelotas de plata de fútbol y de 1500 pelotas de béisbol, 1750 placas y 4800 listones de madera. Cómo deberá distribuirse la producción de trofeos a fin de maximizar la utilidad total de la empresa, bajo el supuesto de que todos los trofeos se venderán?

1. Dorian Auto fabrica automóviles de lujo y camiones. La compañía opina que sus clientes más probables son mujeres y hombres de ingresos altos. Para llegar hasta estos grupos, Dorian Auto lanzó una campaña ambiciosa de publicidad por televisión y decidió comprar comerciales de 1 minuto en dos tipos de programas: series cómicas y juegos de fútbol. 7 millones de mujeres de ingresos altos y 2 millones de hombres de ingresos altos ven cada comercial en series cómicas. 2 millones de mujeres de ingresos altos y 12 millones de hombres de ingresos altos ven cada comercial en juegos de fútbol. Un comercial de 1 minuto en una serie cómica cuesta 50.000 dólares, y un comercial de 1 minuto en un juego de fútbol cuesta 100.000 dólares. Dorian Auto quisiera que por lo menos 28 millones de mujeres de ingresos altos y 24 millones de hombres de ingresos altos vieran los comerciales. Formule un modelo de PL para determinar cómo Dorian Auto puede alcanzar sus requerimientos publicitarios a un costo mínimo.
2. Giapetto fabrica dos tipos de juguetes de madera: soldados y trenes. Cada soldado se vende a Bs. 2.700 y requiere de Bs. 1.000 de materia prima, sin embargo, cada soldado que se elabora incrementa los costos variables de mano de obra y costos generales en Bs. 1.400. Por otro lado, cada tren se vende a Bs. 2.100 y requiere de Bs. 900 de materia prima, además de incrementar los costos de mano de obra y costos generales en Bs. 1.000. La producción de soldados y trenes de madera necesita dos tipos de trabajo especializado, siendo éstos: carpintería y acabado. Un soldado requiere de 2 horas de acabado y 1 hora de carpintería. Un tren requiere de 1 hora de acabado y 1 hora de carpintería. Cada semana, Giapetto puede conseguir toda la materia prima que necesita, pero sólo dispone de 100 horas de acabado y 80 horas de carpintería. La demanda de los trenes no tiene límite, pero se venden a lo sumo 40 soldados semanalmente. Giapetto quiere maximizar su ganancia semanal.
3. PROTAC Inc. Produce dos líneas de maquinaria pesada. Una de sus líneas de productos, llamada equipo de excavación, se utiliza principalmente en aplicaciones de construcción. La otra línea, denominada equipo para aserrar, está destinada a la industria maderera. Tanto la maquinaria más grande de la línea de equipo de excavación (E-9), como la mayor de toda la línea de equipo para aserrar (F-9) son fabricadas en los mismos departamentos y con el mismo equipo. Empleando las proyecciones económicas correspondientes al siguiente mes, el gerente de mercadotecnia de PROTAC ha considerado que durante ese período será posible vender todas las E-9 y las F-9 que la compañía sea capaz de producir. La gerencia tiene que recomendar ahora una meta de producción para el mes próximo si la dirección de PROTAC desea maximizar las ganancias de la empresa. Los datos para formular este problema son:
   * 1. Cada E-9 vendida produce una utilidad de $5.000 y cada F-9 de $ 4.000.
     2. Cada producto pasa por las operaciones de maquinado, tanto en el departamento A como en el B.
     3. Para el mes próximo, estos dos departamentos tienen disponibles 150 y 160 horas, respectivamente. La fabricación de cada E-9 requiere 10 horas de maquinado en el departamento A y 20 horas en el departamento B, mientras que cada F-9 requiere de 15 horas en el departamento A y 10 en el B.
     4. Para que la gerencia cumpla una acuerdo concertado con el sindicato, las horas totales de trabajo invertidas en la prueba de productos terminados del siguiente mes no debe ser más allá del 10% inferior de una meta convenida de 150 horas. Estas pruebas se llevan a cabo en un tercer departamento y no tienen nada que ver con las actividades de los departamentos A y B. Cada E-9 es sometida a pruebas durante 30 horas y cada F-9 durante 10.
     5. Con el fin de mantener su posición actual en el mercado, la alta gerencia ha decretado como política operativa que deberá construirse cuando menos una F-9 por cada 3 E-9 que sean fabricadas.
     6. Uno de los principales distribuidores ha ordenado un total de cuando menos cinco E-9 y F-9 (en cualquier combinación) para el próximo mes, por lo cual tendrá que producirse al menos esa cantidad.