



Problema 1

La ecuación de demanda para el producto de un fabricante es:

$$p = 20 - \frac{1}{4}q \quad 0 \leq q \leq 80$$

donde q es el número de unidades a producir y p es el precio de venta por unidad.

- ¿Cuál es el objetivo que debe considerarse para darle una respuesta racional al decisor (fabricante)?
- ¿Cuál es la variable principal del problema? ¿Cuál es la función que representa el objetivo?
- Clasifique las variables y/o parámetros que intervienen.
- ¿Cuál es la decisión óptima del problema? ¿Y cuál es el ingreso máximo?

Problema 2

Un complejo de cines está analizando una estrategia de promoción con el propósito de aumentar la venta de entradas los fines de semana. Actualmente vende 1.500 entradas cobrando \$900 cada una. Sobre la base de estudios realizados y por experiencias anteriores, sabe que puede vender 25 entradas más por cada \$10 en que disminuya el precio. La responsable de ventas desea saber cuál es el precio que le conviene cobrar por la entrada si pretende maximizar los ingresos en el fin de semana.

¿Sería posible instrumentar la rebaja de precio que maximiza los ingresos si las salas tienen una capacidad de 2.000 butacas durante el fin de semana? Indique el precio que maximizaría los ingresos en función de la capacidad de la sala.

Problema 3

Una empresa fabrica un único producto y desea saber cuánto debe producir y su utilidad si:

- el costo total de producción (CT) es una función cuadrática de la cantidad producida (X)

$$CT = 30.000 - 600x + 0,40x^2$$

- el precio unitario de venta (\$) depende de la cantidad vendida

$$p = 900 - 0,60x$$

Se solicita que:

- Identifique frente a qué tipo de universo se debe tomar la decisión.
- Identifique la variable de decisión y la función de decisión.

c) Determine la decisión óptima y el valor que asume la función objetivo.

Problema 4

Suponga que la ecuación de demanda para el producto de un monopolista de embutidos, comercializados en piezas, es:

$$p = 400 - 2q$$

y la función de costo promedio es:

$$\bar{c} = 0,2q + 4 + (400 / q)$$

donde q es el número de piezas de embutidos elaboradas, p es el precio de venta de cada pieza y \bar{c} es el costo promedio por la elaboración de cada pieza.

Determine:

- El nivel de producción de embutidos en el que se maximiza la utilidad.
- El precio de venta para el que se obtiene la utilidad máxima.
- La utilidad máxima que obtendría el monopolista.
- Si como medida regulatoria, el Gobierno impone un impuesto de \$22 por pieza, ¿cambiará el objetivo del problema? ¿Cuál sería el nuevo precio al que maximizará la utilidad?

Problema 5

La función de costos de energía eléctrica de un fabricante de helados ha sido estimada como $C(x) = 0,02x^2 - 6x + 800$ (para x : número de tarros de helado a producir).

Responda:

- ¿Para qué nivel de producción x será mínimo el costo promedio unitario?
- ¿Cuál será el costo de energía promedio mínimo?

Problema 6

El encargado de compras de Pinturerías Marín desea determinar la cantidad de latas de impermeabilizante a comprar con el objetivo de minimizar el costo total anual de mantenerlas en inventario. Si ha determinado que dicha función de costos está dada por:

$$CT(q) = 20 \frac{6.400}{q} + 40 \frac{q}{2}$$

donde q representa la cantidad de latas de impermeabilizante a comprar.

Se solicita que:

- Identifique frente a qué tipo de universo se debe tomar la decisión.
- Identifique la variable de decisión y la función de decisión.
- Determine la decisión óptima y el valor que asume la función objetivo en la decisión óptima.

Problema 7

En una empresa manufacturera, el costo de preparación de una línea de producción es de \$10.000 y los costos variables de mano de obra y de materiales, de \$200 por unidad producida (x).

Se solicita que:

- Formule un modelo costo-volumen para producir x unidades.
- Conociendo que la producción se vende a \$500 por unidad, plantee la fórmula para el ingreso total.
- Plantee un modelo utilidad-volumen.
- Encuentre el punto de equilibrio para la empresa.

Problema 8

Estancia Vieja es un local de venta de pollos a la parrilla los fines de semana. Su dueña cuenta con un registro de las compras y ventas de los últimos meses y, recordando sus estudios de estadística en la facultad, ha estimado que la distribución de probabilidad de la demanda de pollos durante los fines de semana se comporta como se muestra en la siguiente tabla:

Cantidad demandada	50	60	70	80	90
Probabilidad	0,10	0,25	0,20	0,30	0,15

Pretende utilizar esta información para determinar la cantidad de pollos que le conviene encargar cada semana con el propósito de minimizar sus costos. Recibe el pedido los días viernes y paga \$600 por pollo. En el caso de tener que reponer el stock durante el fin de semana, la granja que se los provee inmediatamente le cobra \$700 por pollo por tratarse de días no laborables. Si compra más pollos de los que

se vende, debe guardarlos en una cámara frigorífica hasta el próximo fin de semana, lo que le origina un costo de mantenimiento de \$100 por pollo.

Se solicita que:

- a) Defina y clasifique las variables del problema.
- b) Enuncie la función de las compensaciones.
- c) Arme la matriz de compensaciones. Si desea, puede realizar la misma en una planilla de cálculo.
- d) Asesore a la dueña indicando la cantidad de pollos a pedir y el costo esperado a afrontar.
- e) Si no pudiera confiar en la distribución de probabilidad que ha construido, ¿cómo podría determinar la cantidad de pollos a comprar para el fin de semana? Resuelva.

Problema 9

Un laboratorio que elabora un medicamento para gripe y resfríos se encuentra ante la alternativa de realizar la compra de la droga básica. La misma debe importarse y es comprada encargando al extranjero el envío con cuatro meses de anticipación al invierno, a un precio de USD200 por tonelada.

En el caso de resultar insuficiente la cantidad pedida, se deberán realizar compras durante el invierno a proveedores/as de la competencia en el mercado nacional, debiéndose pagar USD350 por la primera tonelada y USD550 por cada una de las siguientes.

La compañía se ha impuesto la restricción de no dejar demanda insatisfecha, por la importante pérdida en el posicionamiento en el mercado que ello implicaría.

Se sabe con precisión que la demanda, si el invierno es suave, implicará un consumo de materia prima de 4 toneladas (t); si el invierno es riguroso, de 6 t; y si es normal, de 5 t.

Por razones obvias, no se puede atribuir ningún valor de probabilidad objetiva a cada uno de estos estados de la naturaleza.

Las materias primas que han sido compradas, pero que no se utilizan para este medicamento, son utilizadas para elaborar otro producto de menor demanda, el que usará solo 1 t del excedente, estimándose para ella un valor de recupero de USD150. Si sobran más de esa cantidad, deberá desecharse.

Se solicita que:

- a) Construya la matriz de las compensaciones.
- b) Aplique el criterio de Savage para seleccionar la alternativa óptima.

Problema 10

CheeseBread vende bocaditos y pancitos al público en general, con la particularidad de que son preparados en el día, descartándose los que quedan al final de la jornada. En este momento, desea determinar la cantidad de chipacitos (panes de queso y mandioca) a encargar diariamente a su proveedor. Estima que la demanda de chipacitos puede ser de 100, 200 o 300 unidades por día. Cada chipacito tiene un costo de \$20 y su precio de venta es de \$50.

Por la naturaleza del producto, si en el día adquiere una cantidad menor a la demanda, no puede volver a comprar y las unidades sobrantes al final del día son desechadas.

Se solicita que:

- a) Defina las variables para este problema.
- b) Enuncie la función de compensaciones.
- c) Considerando que:
 1. La probabilidad que le demanden 100 unidades es de 0,35 y que le demanden 300 unidades es de 0,30.
 2. No tiene datos respecto a la probabilidad de la demanda.
 Determine la alternativa óptima, aplicando los criterios de decisión adecuados para cada caso. Enuncie la función de decisión y la decisión óptima en cada criterio que utiliza.
- d) Considerando que la demanda puede ser: 100, 200, ..., 1.000, utilice una planilla de cálculo para determinar la decisión óptima:
 1. Según el criterio de Wald.
 2. Según el criterio del mínimo arrepentimiento.
 3. Según el criterio de Hurwicz para $\alpha = 0,4$.

Problema 11

Un negocio de artículos regionales encarga a una fábrica de chocolates, todos los años en el mes de abril, las latas de bombones con las que hará frente a la demanda de la temporada de invierno. Según registros de años anteriores, estima que la demanda para la próxima temporada podrá ser de 60, 80, 100 o 120 latas.

Cada lata (con fotos de diferentes paisajes de lugares turísticos de Argentina) contiene $\frac{1}{2}$ kg de bombones surtidos y le cuesta \$1.600 (\$400 la lata y \$1.200 los bombones) y la vende a \$4.000. Pasado el invierno, no puede conservar los bombones, ya que los mismos tienen vencimiento, pero puede conservar las latas, de manera de incorporarles nuevos bombones la temporada siguiente, imputando un costo adicional del 10 % del valor de la lata. De necesitar un número mayor de

latas de las encargadas en abril, puede solicitarlas a la fábrica, que cobra \$2.800 cada una por realizar un pedido extemporáneo.

Se solicita que:

- Defina las variables del problema y las clasifique.
- Formule la función de las compensaciones y arme la matriz correspondiente.
- Aplique los diferentes criterios de decisión (considere que el responsable de tomar las decisiones tiene un grado de optimismo de 0,70) y compare los resultados obtenidos.
- Enuncie las críticas que se le hacen a cada uno de los criterios.

Problema 12

Para la elaboración de un nuevo producto, la gerente de producción de una fábrica debe proponer la compra de un nuevo equipo, seleccionado entre tres opciones diferentes disponibles en el mercado: A, B o C. El equipo A tiene un costo de \$48.000 y produce a un costo de \$130 por unidad; el equipo B requiere una inversión de \$110.000 y produce a un costo unitario de \$110; y el equipo C cuesta \$176.000 y produce a un costo de \$90 por unidad producida. En cualquiera de estos equipos, si la producción es mayor a 30.000 unidades, se debe considerar un incremento en el costo de producción unitario del 5%, por mantenimiento y aditivos especiales para el correcto funcionamiento de los equipos.

Se conoce que la demanda para todo el período de vida útil de los equipos es una variable aleatoria con la siguiente distribución de probabilidad:

Demanda	Probabilidad
20.000	0,20
30.000	0,35
40.000	0,25
50.000	0,20

Ayude a la gerente de producción a determinar qué equipo conviene adquirir a fin de minimizar el costo total.

Se solicita que:

- Identifique frente a qué tipo de universo se debe tomar la decisión.
- Defina la variable de decisión.
- Identifique la función de decisión definiendo la notación que utiliza.
- Determine la decisión óptima y el valor que asume la función de decisión para esa decisión óptima.

Problema 13

Una distribuidora de golosinas debe aprovisionarse de huevos y conejos de chocolate para enfrentar la demanda de Semana Santa. Cada caja trae 6 huevos y 6 conejos de chocolate y la compra a \$4.200.

Cada unidad, sea un huevo o un conejo, se vende a \$500.

Si durante la Semana Santa necesita reponer en forma urgente, el costo de cada caja es de \$4.800.

Por otra parte, si al final de la temporada tiene sobrante de cajas, puede liquidarlas realizando una oferta a \$3.500 cada caja.

Se estima que la demanda puede asumir los siguientes valores: 150, 200, 250 o 300 cajas.

- a) Defina las variables para este problema.
- b) Enuncie la función de compensaciones.
- c) Determine la decisión óptima utilizando el criterio de la mínima aflicción.
- d) ¿Tiene alguna objeción el criterio utilizado? Si así fuera, ¿cuál es?

Problema 14

Una fábrica de inyectores de combustible, proveedora de una automotriz, desea conocer la cantidad a producir mensualmente a mínimo costo. El costo de cada producto es de \$1.600. Si la demanda excede a lo producido, debe agregarse un turno de trabajo adicional; en este turno adicional, el costo de producción se incrementa en un 20%. Si la producción es mayor a la demanda, las unidades sobrantes generan un costo de almacenamiento del 15% por unidad. Como política de la empresa, no se admitirá la existencia de demanda insatisfecha.

Considerando la demanda de los últimos cinco años, se ha podido observar que la demanda mensual de inyectores de combustible puede asumir los siguientes valores: 2.000, 2.500 o 3.000 unidades.

Se solicita que:

- a) Describa claramente las variables, el objetivo y las compensaciones del problema.
- b) Resuelva y determine la decisión óptima, suponiendo que:
 1. La probabilidad de la demanda se estima en: 0,45, 0,30 y 0,25 para 2.000, 2.500 o 3.000 unidades, respectivamente.
 2. No se conoce la distribución de probabilidad (se sugiere aplicar todos los criterios estudiados). Cuando trabaje con el criterio de optimismo relativo, emplee un coeficiente de optimismo de 0,65.

Problema 15

Una empresa dedicada a la venta de artículos para publicidad desea conocer la cantidad de calendarios de bolsillo a comprar a principios de setiembre para atender los pedidos de su clientela. Los precios de adquisición a la proveedora dependen del número de calendarios que se encarguen:

- Para pedidos de hasta 1.000 unidades, el precio es de \$15.000 cada 100 calendarios.
- Si se compran más de 1.000 y hasta 1.200 unidades, se obtiene un descuento del 10 %.
- Si el pedido es de más de 1.200 y hasta 1.400 unidades, el descuento es de 15 %.
- Si se compran más de 1.400 unidades, el descuento es del 20%.

El precio de venta a cada cliente/a es de \$225 por calendario y se estima una demanda que se comporta según se detalla a continuación:

Demanda	Probabilidad
1.000	0,25
1.200	0,30
1.400	0,35
1.600	0,10

Se solicita que:

- a) Identifique el universo de la decisión.
- b) Defina las variables por comprensión y extensión.
- c) Formule la función de las compensaciones.
- d) Arme la matriz de las compensaciones.
- e) Indique la función de decisión a utilizar y determine la decisión óptima.
- f) ¿Es razonable aplicar la función de decisión utilizada en e) para este problema? Justifique su respuesta.

Problema 16

El encargado de la verdulería en un supermercado debe decidir cuántos cajones de naranjas de 20 kg comprará para la venta semanal. El costo total por cajón es de \$250, el cual se compone de \$220 de fruta y \$30 el cajón vacío. El precio de venta de las naranjas es de \$20 el kilo. No puede dejar demanda insatisfecha, razón por la cual, si le falta mercadería, deberá recurrir a proveedores/as alternativos/as que le venderán el cajón completo cobrándole un 20% menos del valor de venta. La

fruta sobrante de la semana se desecha, mientras que los cajones no, ya que pueden venderse a \$25 a otras personas interesadas.

De acuerdo a la experiencia de semanas anteriores, prevé que la demanda semanal puede ser de 200, 300, 400 o 500 cajones con las siguientes probabilidades asociadas:

Demanda	200	300	400	500
Probabilidad	0,20	0,25	0,35	0,20

A continuación, se muestra la matriz de compensaciones correspondiente a este problema:

x/y	200	300	400	500
200	30.000	38.000	46.000	54.000
300	7.000	45.000	53.000	61.000
400	-16.000	22.000	60.000	68.000
500	-39.000	-1.000	37.000	75.000

En base a esta matriz de compensaciones y teniendo en cuenta el enunciado correspondiente:

- Defina cuáles son las alternativas de decisión y los estados de la naturaleza.
- Verifique si el valor de la compensación $c(x=300, y=400) = 53.000$ **es correcto**. Escriba la función de compensaciones con la que calcula esta compensación y deje expresados los cálculos que realiza para la verificación.
- Verifique si el valor de la compensación $c(x=500, y=200) = -39.000$ **es correcto**. Escriba la función de compensaciones con la que calcula esta compensación y deje expresados los cálculos que realiza para la verificación.
- ¿Cuál es el universo de la decisión y cuántos cajones deberá comprar a fin de maximizar la contribución total a las utilidades? Deje indicadas las fórmulas que utiliza.
- Determine la cantidad de cajones a comprar si decide adoptar el criterio de Savage. Indique todas las fórmulas que utiliza para llegar a la decisión óptima.

Problema 17

Un grupo de inversionistas, con miras a construir un barrio privado, necesita adquirir un terreno de más de 4 ha, para lo cual disponen de USD550.000. Se presentan dos zonas posibles (A y B) que tienen un costo por ha de USD100.000 y USD110.000 respectivamente.

Convinieron en que el terreno será dividido en lotes de 1.000 m².

Según varios factores, que puedan o no presentarse en los próximos meses (instalación de otros barrios en la zona, construcción de puente y/o autopista que acelere el acceso a la ciudad, mejora en el servicio de transporte urbano, etc.), se estiman tres posibles precios de venta en dólares de los lotes:

	Precio 1	Precio 2	Precio 3
Zona A	25.000	35.000	45.000
Zona B	32.000	40.000	49.000

De acuerdo a estudios realizados sobre los diferentes factores que influyen en los precios de venta, se estima que estos tienen una probabilidad de presentación de: 0,35, 0,25 y 0,40 respectivamente.

Se solicita que:

- Identifique frente a qué tipo de universo se debe tomar la decisión.
- Defina la variable de decisión, los estados de la naturaleza y qué representan las compensaciones.
- Arme la matriz de las compensaciones.
- Identifique la función de decisión definiendo la notación que utiliza.
- Determine en qué zona conviene adquirir el terreno.

Problema 18

Una empresa del área de tecnología informática con sede en San Luis diseñó un nuevo microprocesador que le permitirá entrar al campo de las *tablets* con soporte para Android y de gama media/baja, si así lo desea; de lo contrario, puede vender sus derechos por \$800.000.

Si decide producir las *tablets*, la rentabilidad de este proyecto dependerá de la habilidad de la compañía para comercializarlas durante el primer año. Tiene suficiente acceso a distribuidores/as minoristas como para garantizar la venta de 1.000 *tablets*. Por otro lado, si tiene éxito en la comercialización, puede llegar a vender hasta 10.000 *tablets*. La compañía piensa que ambas alternativas son igualmente probables. El costo de instalar la línea de producción es de \$600.000. La diferencia entre el precio de venta y el costo variable de cada *tablet* es de \$600.

Se solicita que:

- Desarrolle una formulación para el análisis de las decisiones para este problema identificando las variables de decisión, los estados de la naturaleza y la matriz de pagos.

- b) Determine la decisión óptima y comente sobre la validez de los resultados obtenidos.
- c) Suponiendo que la compañía desconoce las probabilidades de las alternativas de decisión:
 1. Determine la decisión óptima si el decisor aplica el criterio de optimismo relativo y su grado de pesimismo es de 0,4.
 2. Determine la decisión óptima si el criterio a utilizar es el de Savage.

Problema 19

Una empresa de servicios radicada en Bariloche tiene un contrato con la Municipalidad por la provisión del servicio de limpieza de la vía pública. El contrato establece que el canon a pagar por la Municipalidad en caso de producirse nevadas abundantes durante la temporada de invierno será de \$150.000; pero si la cantidad de nieve es moderada, el canon se reduce a \$100.000 por la temporada. En caso de nevadas muy ligeras, el canon representará solamente el 30 % del estipulado para nevadas abundantes. Actualmente cuenta con una máquina barredora que solo le servirá en caso de nevadas ligeras, por lo que está pensando en la posibilidad de alquilar maquinaria. La empresa que alquila este tipo de máquinas le cobraría un alquiler de \$35.000 por una máquina de alto rendimiento (que puede cubrir el servicio ante cualquier tipo de nevadas) si hace el contrato en la siguiente semana. Si decide alquilar durante la temporada de invierno, los costos del alquiler serían de \$50.000 en caso de nevadas moderadas y de \$70.000 si la nieve es abundante.

Se solicita que:

- a) Defina las variables del problema.
- b) Construya la matriz de compensaciones.
- c) Si el responsable de las decisiones de la empresa de limpieza tiene un grado de pesimismo de 1, ¿cuál sería la función de decisión que utilizaría? Determine la decisión óptima.
- d) Enuncie las críticas que se le efectúan al criterio que utiliza el responsable de la empresa para tomar las decisiones.

Problema 20

Los dueños de una remisería están analizando si les conviene expandirse y en qué medida hacerlo. Teniendo en cuenta la demanda del servicio de los últimos años y un estudio realizado, se presentan las siguientes alternativas:

1. Mantener el servicio tal como está, sin expandirse (es decir, cero inversión).

2. Realizar una inversión reducida, manteniendo la misma cantidad de automóviles, pero renovando equipamiento de comunicación, contratación de publicidad, etc. Costo a valor presente de esta inversión: \$1.000.000.
3. Remodelar la remisería con equipamiento moderno e incorporando 10 nuevas unidades en los próximos tres años. Costo a valor presente de esta alternativa de inversión: \$6.000.000.

De acuerdo a cómo se presente la economía para el mediano plazo, se establecen los valores presentes de los ingresos para las tres alternativas, según el cuadro siguiente:

Alternativas de inversión	Perspectiva económica		
	Mala	Moderada	Buena
No invertir	750.000	1.000.000	1.650.000
Inversión reducida	1.350.000	2.500.000	4.850.000
Inversión amplia	5.400.000	9.550.000	15.650.000

Se solicita que:

- a) Calcule los flujos netos de fondos a valores presentes para las distintas alternativas de inversión.
- b) Seleccione la alternativa más conveniente conociendo que la probabilidad de que se presente una perspectiva económica mala es de 0,15; de que sea moderada, de 0,60; y finalmente la probabilidad de que la economía sea buena es de 0,25.
- c) Suponiendo que se debe decidir en condiciones de incertidumbre, ¿cuál será la decisión más conveniente si el socio mayoritario es una persona pesimista?

Problema 21

Megapizza es una rotisería dedicada a la fabricación de pizzas. El establecimiento desea determinar la cantidad de pizzas a fabricar diariamente para hacer frente a la demanda. Con cada pizza horneada, se entrega una bandeja de cartón descartable cuyo costo unitario es de \$7. El principal insumo para la fabricación de masas de prepizzas es la harina en premezcla, que se adquiere a través de los repartidores y tiene un costo de adquisición de \$50 por kilogramo. Por cada 1 kg de premezcla, se obtienen cincoprepizzas. El resto de los insumos (salsa, queso, entre otros) cuesta, en promedio, \$12 por pizza. La mano de obra del maestro pizzero tiene un costo de \$2.000 por quincena. A su vez, el precio promedio de venta de cada pizza es de \$95.

Las pizzas no vendidas durante el día son entregadas a una organización sin fines de lucro que las retira en sus propias bandejas, abonando solo el 10% del precio promedio de venta por pizza.

Si durante el día se queda sin pizzas, puede pagar horas extras al maestro pizzero, lo que provoca un incremento en el costo por pizza de \$20; por su parte, no existen inconvenientes para conseguir los insumos necesarios para su elaboración.

Se sabe que la demanda diaria puede ser de 100, 150, 200 o 250 pizzas, aunque no se tiene información de la ley de probabilidad de la misma.

- a) Defina las variables intervinientes y clasifíquelas.
- b) ¿Cuántas pizzas se deberán fabricar por día ...
 1. ... si el dueño de la rotisería toma sus decisiones basado en el criterio del mínimo arrepentimiento?
 2. ... si el dueño de la rotisería es totalmente optimista en sus decisiones?
 3. ... si el dueño de la rotisería toma sus decisiones basado en el principio de la razón insuficiente?

Problema 22

Los distintos centros culturales de una pequeña ciudad con altos índices de inmigración han organizado una “Fiesta de las Colectividades” y deben elegir, para la realización del evento, entre dos posibles ubicaciones: un salón o un predio al aire libre.

Si realizan la fiesta al aire libre, estiman que la concurrencia puede ser de 2.500 personas si el tiempo es templado, de 1.000 personas si hace frío y de 1.700 personas si hace calor.

Si realizan la fiesta en el salón, la concurrencia puede ser de 1.400 personas para cualquier temperatura, dado que el ambiente se encontrará climatizado y esa es la capacidad máxima del local.

Se ha estimado que el consumo promedio será de \$80 (entre comida y bebida), mientras que el costo promedio por menú (con bebida incluida) será de \$45. Si se hace al aire libre, solo deberán gastar, para la organización de la fiesta, la suma de \$8.500, dado que la Municipalidad cederá el uso del predio. Si alquilan el salón, los gastos de organización por todo concepto ascenderán a \$12.000. El Servicio Meteorológico ha anunciado que la probabilidad de que haga frío, calor o que el día esté templado para la fecha de realización del evento es de 0,35, 0,20 y 0,45 respectivamente.

- a) Defina las variables del problema y clasifíquelas.
- b) Construya la matriz de compensaciones y determine la decisión óptima en base a la información disponible.

- c) Determine la decisión óptima si no se tiene información acerca de la probabilidad de presentación de los diferentes estados climáticos y decide adoptar el criterio de Hurwicz con un coeficiente de optimismo $\alpha = 0,35$.
- d) ¿Cuál debería ser el coeficiente de optimismo para que a los/as organizadores/as les sea indiferente organizar la fiesta al aire libre o en el salón?

Problema 23

La Ferretería Calleros provee, desde hace varios años, diversos productos, materiales y herramientas para la industria de la construcción. Frente a la llegada del verano, se ha planteado, como estrategia para su expansión, realizar promociones de herramientas y maquinarias para el jardín.

Para ello, necesita comprar 10 máquinas de uso doméstico, combinando cortadoras de césped y desmalezadoras.

Debe decidir entre comprar 7 cortadoras y 3 desmalezadoras, 5 cortadoras y 5 desmalezadoras, o bien 8 cortadoras y 2 desmalezadoras, sabiendo que puede comprar cada cortadora a \$1.900 y cada desmalezadora a \$ 1.600. También debe considerar que el flete a abonar es de \$500, pero si compra más de 5 cortadoras, debe abonar una diferencia de flete de \$250.

La estrategia de venta implica ofrecer diferentes precios de los productos a medida que transcurre la temporada. Los precios establecidos se detallan en la siguiente tabla:

Precio unitario de venta	Producto	
	Cortadora de césped	Desmalezadora
Precio 1 (principio de temporada)	\$2.600	\$2.150
Precio 2 (mitad de temporada)	\$2.350	\$1.900
Precio 3 (fin de temporada)	\$2.100	\$1.750

Se solicita que:

- a) Defina las alternativas de decisión del problema.
- b) Defina los estados de la naturaleza.
- c) Construya la matriz de las compensaciones.
- d) Determine la decisión óptima si no se conocen datos acerca de la presentación de los estados de la naturaleza. Indique claramente las fórmulas utilizadas para calcular la función de decisión y la decisión óptima según cada criterio (en el criterio de Hurwicz, utilice un coeficiente de optimismo de 0,7).

Problema 24

Una importante cadena de comidas necesita determinar la cantidad de menús infantiles a producir diariamente en una de sus sucursales. Cada menú se compone de una hamburguesa, una gaseosa, un juguete y un embalaje especial. El costo de compra de la hamburguesa es de \$50, el de la gaseosa es de \$100, la caja cuesta \$20 y el juguete, \$80.

Si se presenta exceso de demanda, podrá solicitar las gaseosas, hamburguesas y cajas con carácter de urgente sin costo adicional a quien le provee habitualmente, que lo entregará en forma instantánea, pero tendrá que ofrecer un juguete diferente que podrá conseguir a \$120 por unidad. Si hubiera exceso de oferta, deberá considerar un costo de conservación de \$5 diario por hamburguesa y, además, pagar una tasa de costo de capital del 0,01 diario por los demás insumos ya adquiridos y no vendidos.

Suponiendo que puede conseguir toda la materia prima necesaria en cualquier momento y que, en base a experiencia previa, se prevé una demanda que puede ser de 100, 150 o 200 menús diarios:

- a) Defina las variables y clasifíquelas.
- b) Enuncie las funciones de compensaciones y construya la matriz correspondiente.
- c) Si se conociera que la probabilidad para cada nivel de demanda es de 0,15, 0,50 y 0,35 respectivamente, ¿cuál sería la cantidad óptima de menús a preparar por día?
- d) Si el gerente de la sucursal considera que las probabilidades estimadas resultan poco confiables, no teniendo una manera más objetiva de medirlas que considerar que todos los niveles de demanda son igualmente probables, ¿cambiaría la decisión óptima determinada en el inciso anterior? ¿Por qué?
- e) ¿A qué universo de decisión hace referencia el inciso d)?

Problema 25

Una fábrica requiere un mínimo de 20 obreros/as para poner en funcionamiento una nueva línea de producción. Si menos de 20 obreros/as concurren en un día determinado, la fábrica debe suspender la producción. No obstante, la línea puede operar satisfactoriamente con 20 obreros/as o más. Los productos que se elaboran tienen un precio de venta de \$20.000 diarios. Los costos variables de producir y vender esos productos, excluida la mano de obra, son de \$8.000 diarios.

Todos/as los/as obreros/as que decida contratar la fábrica formarán parte de la planta permanente. Esto implica que se paga a la totalidad de obreros/as que se presentan a trabajar cada día, aun en el caso de que la línea de producción no pueda operar, y los/as obreros/as ausentes también reciben su retribución ese día. Las

remuneraciones, incluyendo beneficios adicionales y cargas sociales, promedian los \$500 por cada obrero/a y por día.

La fábrica calcula que el ausentismo posee la siguiente distribución de probabilidad:

N° de obreros/as ausentes	Probabilidad
0	0,36
1	0,38
2	0,19
3	0,06
4	0,01

Se solicita que:

- Defina las variables.
- Formule la función de las compensaciones.
- Defina la función de decisión.
- Determine la alternativa de decisión óptima.

Problema 26

Una empresa dedicada a la venta mayorista de equipos electrónicos vende cada computadora personal a \$6.000, en órdenes de 10 equipos o menos. Para cuando las compras son de 11 equipos, pero no superan los 20, el precio unitario se reduce en \$1.200; pero si la demanda es de 20 o más en cada orden, cada computadora tendrá un 30% de descuento. Sabiendo que el costo de cada equipo es de \$3.000, ¿cuál es el número de computadoras que la empresa deberá promover para la venta en cada orden si se pretende obtener una utilidad total máxima? ¿Cuál sería la utilidad total máxima que se obtendría?

Considere que la variable que representa a las computadoras de la orden es entera y utilice dos posibles formas de resolución:

- Armando una tabla como una demanda discreta.
- Definiendo el modelo con una variable continua y aproximando la demanda a los valores enteros que están próximos al valor obtenido.

Problema 27

Una empresaria local necesita decidir, en los próximos días, respecto a la forma en que invertirá sus ahorros, los que ascienden a \$10.000.000.

Debido a un inminente cambio de gobierno, estima que, según sea el/a candidato/a ganador/a, será el rumbo de la economía del país. Estudios realizados al respecto informan que, en los próximos meses, se podrán presentar los siguientes escenarios con sus respectivas probabilidades:

- ✓ Escenario 1 (E1): estabilidad con baja inflación. Probabilidad 0,20.
- ✓ Escenario 2 (E2): recesión con inflación moderada. Probabilidad 0,50.
- ✓ Escenario 3 (E3): recesión con alta inflación. Probabilidad 0,30.

De acuerdo con las actuales condiciones del país, las alternativas de inversión que está considerando son las siguientes:

- ✓ Alternativa 1 (A1): comprar tierras para arrendamiento en la pampa húmeda.
- ✓ Alternativa 2 (A2): comprar tierras para ganadería al norte de la provincia.
- ✓ Alternativa 3 (A3): adquirir bonos en pesos con tasa variable.
- ✓ Alternativa 4 (A4): invertir en plazo fijo.

Respecto a cada tipo de inversión dispone de los siguientes datos:

A1: el precio de la hectárea en esa zona es de U\$S10.500 aproximadamente. Se estima que el valor del dólar en los próximos días se mantendrá en \$14. La rentabilidad anual de la tierra arrendada es de 12 quintales de soja por hectárea. El valor estimado del quintal de soja para los próximos meses es:

- E1: \$3.800
- E2: \$3.870
- E3: \$3.950

A2: considerando que desea comprar un lote bien ubicado y con mejoras, el precio de la hectárea de tierra es de U\$S6.750 aproximadamente. La rentabilidad anual por hectárea destinada a la cría de ganado es:

- E1: \$25.000
- E2: \$28.000
- E3: \$35.000

A3: la cotización actual de los bonos es de \$125. Las proyecciones de la rentabilidad según las perspectivas económicas que se presenten son:

- E1: 30%
- E2: 32,5%
- E3: 36%

A4: La entidad bancaria a la que recurre proyecta las siguientes TEA para cada una de las perspectivas económicas posibles:

- E1: 0,28
- E2: 0,294
- E3: 0,305

Se solicita que:

- a) Defina las variables del problema.
- b) Construya la matriz de compensaciones.
- c) Indique, en base a los datos del problema, la decisión óptima para la empresaria desde el punto de vista del rendimiento de la inversión a un año de plazo.
- d) Indique la decisión óptima si no existieran datos sobre la probabilidad de presentación de la demanda (en el criterio de Hurwicz, utilice un coeficiente de optimismo de 0,6).

Problema 28

Producir SA debe decidir introducir un nuevo producto al mercado, para lo que cuenta con seis opciones (A, B, C, D, E y F). Dada la siguiente matriz de compensaciones, donde las C_{ij} representan la calificación para cada producto obtenida de los grupos focales, siendo 10 la mejor calificación que se puede obtener:

	Grupo Focal 1	Grupo Focal 2	Grupo Focal 3	Grupo Focal 4
Producto A	8	6	5	10
Producto B	5	5	9	6
Producto C	2	8	4	10
Producto D	10	3	2	5
Producto E	7	7	2	5
Producto F	6	1	6	8

- a) Identifique las variables y el objetivo del problema.
- b) Determine qué producto debería introducir al mercado Producir SA. Trabaje con el criterio de optimismo relativo, empleando un coeficiente de pesimismo de 0,6.
- c) Por la naturaleza del problema, no es posible asignar una probabilidad a que las preferencias del mercado se ajusten a la de alguno de los grupos focales. Teniendo presente esto, el director de producción ha decidido lanzar al mercado todos aquellos productos que logren una calificación esperada mayor que 6. ¿Cuál/es producto/s lanzaría al mercado, aplicando el criterio de la razón insuficiente?

Problema 29

Una cadena de jugueterías debe decidir la cantidad a comprar de los diferentes juguetes para el Día del Niño. Con respecto a uno de los juguetes de mayor venta para niño, sabe que el precio de venta será de \$500 y el precio de compra al fabricante, de \$38.000 la caja de 100 juguetes. Considerando los gastos en los que incurre para realizar el pedido, abonarlo y recibirlo en tiempo y forma, calcula un costo de \$40 por juguete.

De acuerdo a los datos de la demanda en años anteriores, conoce que puede vender 1.000, 1.500, 2.000 o 2.500 juguetes de este tipo, con las siguientes probabilidades:

Demanda	1.000	1.500	2.000	2.500
Probabilidad	0,40	0,30	0,20	0,10

Los juguetes que no se vendan para el Día del Niño, puede venderlos en los meses siguientes obteniendo un valor de recupero de \$340 por cada uno. Pero si la demanda excede su disponibilidad, pierde la venta.

Se solicita que:

- a) Defina por comprensión y por extensión los elementos que se indican a continuación:

X:

Y:

C(x,y):

- b) Exprese la función de las compensaciones para las situaciones en que la demanda es igual a la disponibilidad, la demanda es mayor a la disponibilidad y la demanda es menor a la disponibilidad.
- c) Construya la matriz de compensaciones.
- d) Indique la decisión óptima en base a los datos del problema.
- e) Indique la decisión óptima si no existieran datos sobre la probabilidad de presentación de la demanda (en el criterio de Hurwicz, utilice un coeficiente de optimismo de 0,3).