



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA

ÍNDICE

ENCUADRAMIENTO DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA	2
CONSIGNAS GENERALES	2
INFORME FINAL DEL TRABAJO PRÁCTICO	2
TP Nº 1: Teoría de la decisión.	3
TP Nº 2: Teoría de Bayes.	9
TP Nº 3: Teoría de juegos.	15
TP Nº 4: Decisión Multicriterio.	20
TP Nº 5: Dinámica de sistemas.	29
TP Nº 6: Líneas de espera	24
TP Nº 7: Simulación.	28
TP Nº 8: Simulación de inventarios.	30
TP Nº 9: Simulación líneas de espera.	34
TP Nº 10: Procesos de Markov.	38



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

TRABAJO PRÁCTICO Nº 1 – Teoría de la decisión

1. Una empresa fábrica un producto cuya demanda máxima es de 3.000 unidades y desea saber cuánto debe producir y su utilidad sabiendo que:

a. El costo total de producción (Y) es una función lineal de la cantidad producida (X) $Y = 30.000 + 600X$

Siendo el precio de venta una constante $p = 700 \$ / \text{unidad}$

b. El costo total de producción (Y) es una función parabólica de la cantidad producida (X) $Y = 30.000 + 600X + 0.5 X^2$

Siendo el precio unitario de venta (\$) una función lineal $Y = 900 - 0.6X$

2. Un productor de carne de pollo, debe elegir un nuevo canal de distribución para comercializarlo en un determinado mercado. Estudia el costo de cada uno y determina que existen tres posibilidades: optar por el canal A, el canal B y el canal C, estos canales son indirectos largos. Sus propuestas se dan a continuación, en la cual se indican los costos fijos de inversión y los costos variables unitarios por tonelada:

Canal de distribución	Costos fijos (\$)	Costo variable unitario (por Ton.)
Canal A	\$ 100.000,00	\$ 57,10
Canal B	\$ 170.000,00	\$ 37,50
Canal C	\$ 270.000,00	\$ 21,20

Se pide:

- Seleccionar el canal de distribución adecuado para la comercialización de 6.000 toneladas.
- Graficar las alternativas.
- ¿Para que cantidad de toneladas es indiferente elegir entre el canal A y B?
- En el caso de que se esté vaticinando un aumento en los precios que afectaría directamente a la demanda, disminuyéndola en un 30% ¿Cuál sería la decisión adecuada?
- En el caso de que se esté previendo un incremento del 25%, ¿Cuál es su decisión? Justifique.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

3. Deseamos transportar una distancia de 50 m una serie de cajas cada una de las cuales pesa 10 Kg. El volumen anual de producción es de 10000 cajas. Entre las posibilidades que permiten realizar este trabajo, hemos seleccionado las siguientes Alternativas:
 - a. Transporte manual por una persona que empuje un carro de cuatro ruedas o tire de él.
 - b. Transporte mecánico con un montacargas.
 - c. Transporte semiautomático.

Hagamos las siguientes suposiciones:

- I. Transporte manual por una persona que empuje un carro de cuatro ruedas o tire de él. La capacidad de carga del carro es de 50 Kg, es decir, de 5 cajas por deslizamiento; el tiempo de carga o descarga es de 30 segundos por caja; la velocidad promedio de desplazamiento es de 50 m/minuto; la tarifa es de 4.80 \$us. Por turno; el costo de compra del carro es de 125 \$us. Amortizable en cinco años. En nuestros cálculos no consideraremos el cambio del valor del dinero a través del tiempo.
- II. Transporte mecánico con un montacargas, la capacidad de carga del mismo es de 200 Kg., es decir 20 cajas; el tiempo de carga o descarga de las cajas sobre las paletas del montacargas es de 30 segundos; la velocidad de desplazamiento es de 200 m/minuto; el costo del montacargas es de 4000 \$us, amortizable en 20 años.
- III. Transporte semiautomático, para el empleo de este se necesitarán instalaciones de 10000 \$us, amortizables en 20 años, la velocidad de desplazamiento es de 350 m/minuto, el tiempo de carga o de descarga es de 15 segundos por caja.

Se pide que determine la mejor solución.

4. La ecuación de demanda para el producto de un fabricante es: $P = (80 - Q) / 4$ $0 \leq Q \leq 80$

Donde q es el número de unidades y p es el precio por unidad. ¿Para qué valor de p se tendrá un ingreso máximo? ¿Cuál es el ingreso máximo?

5. La empresa VideoNet S.A. brinda servicios de internet; tiene actualmente 2000 suscriptores que pagan una cuota mensual de \$20.-. Una encuesta reveló que se tendrían 50 suscriptores más por cada \$0,25.- de disminución en la cuota. ¿Bajo qué cuota se obtendrá el ingreso máximo y cuantos suscriptores se tendrían entonces?
6. Un comerciante mayorista dedicado a la compraventa de productos, desea determinar la cantidad a encargar diariamente a su proveedor. Conoce que la demanda puede ser de 100, 200, o 300 unidades por día. Cada unidad tiene \$50.- de costo de adquisición y el precio de venta asciende a \$ 120.-



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

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

Se solicita:

- a) Definir las variables para este problema y clasificarlas.
 - b) Enunciar la función de compensaciones.
 - c) Considerando que no tiene datos respecto a la probabilidad de la demanda, determinar la alternativa optima, aplicando los distintos criterios de decisión vistos. Enunciar la función de decisión y la decisión optima en cada criterio que utiliza.
7. Una fábrica de carburadores que provee a distintos negocios mayoristas y minoristas, desea conocer la cantidad a producir mensualmente a mínimo costo. El costo de cada producto es de \$180.-. Si la demanda excede a lo producido debe agregarse un turno de trabajo adicional que incrementa el costo de producción en un 20%. Si la producción es mayor a la demanda, las unidades sobrantes generan un costo de almacenamiento de \$8.- por unidad por mes. La demanda mensual de carburadores puede asumir los siguientes valores: 1.000, 1500, 2.000 o 2500 unidades. Por una cuestión de producción y de capacidad de producción de cada célula se realizan producciones en lotes de 750 unidades.

Se solicita:

- a) Definir y clasificar las variables del problema
 - b) Enunciar la función de compensaciones.
 - c) Armar la matriz de compensaciones.
 - d) Determinar cantidad de acumuladores a producir utilizando el criterio de Hurwicz u optimismo relativo.
8. J. R. Juncos es el gerente de créditos de Telar S. A. y se enfrenta al problema de extender un crédito por \$100.000 a uno de sus nuevos clientes, un comerciante de ropas. Juncos clasifica a sus clientes en tres categorías: riesgo malo, riesgo promedio y riesgo bueno, pero no sabe en qué categoría está este nuevo cliente. Si se extiende el crédito, y el cliente resulta de riesgo malo, se estima una pérdida de \$150.000, para las de riesgo promedio una ganancia de \$100.000 y para las de riesgo bueno es de \$200.000. Si no se extiende el crédito se irá con otro fabricante textil y se considera un costo por perdida de cliente de \$10.000.

Se pide:

- a) Definir objetivo, las variables para este problema y clasificarlas.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

- b) Enunciar la función de compensaciones.
c) Construir la matriz de compensaciones.
d) Aplique el criterio Savage.
9. Varta es una empresa que se dedica a la fabricación de baterías para automóviles. La misma le provee acumuladores a distintos negocios mayoristas y minoristas, desea conocer la cantidad a producir mensualmente a mínimo costo. El costo de cada producto es de \$90.-. Si la demanda excede a lo producido debe agregarse un turno de trabajo adicional que incrementa el costo de producción en un 30%. En el caso en que la producción sea mayor a la demanda, las unidades sobrantes generan un costo de almacenamiento de \$12.- por unidad por mes. La demanda mensual de acumuladores puede asumir los siguientes valores: 100, 150 o 200 unidades. Por una cuestión de producción y de capacidad de producción de cada célula se realizan producciones en lotes de 60 unidades.
Se solicita:
- a) Definir y clasificar las variables del problema
b) Enunciar la función de compensaciones.
c) Armar la matriz de compensaciones.
d) Determinar cantidad de acumuladores a producir utilizando el criterio de optimismo relativo con un alfa de 0,30.
10. Una empresa dispone de \$1.000.000 para adquirir un producto con la intención de revenderlos al cabo de cierto tiempo. Se presenta la posibilidad de realizar 3 inversiones en A, B, C, que tiene un costo por unidad igual a \$200, \$250 y \$400 respectivamente. La empresa realiza tres hipótesis para los precios de venta y considera que la primera tiene un 50% de probabilidad de presentación y cada una de las otras dos, un 25%. Los precios de reventa, para cada una de las tres hipótesis, por unidad son las siguientes:

		H1	H2	H3
Productos	A	300	350	400
	B	350	400	600
	C	600	600	900

Se solicita:

- a) Definir y clasificar las variables del problema
b) Enunciar la función de compensaciones.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

- c) Armar la matriz de compensaciones.
- d) Aplicar los criterios vistos, y determine la alternativa adecuada para cada uno de ellos.

11. Un pequeño supermercado pide semanalmente un tipo especial de yogurt con cereales y vitaminas. El encargado de compras ha observado que las posibles demandas son: 100, 200 ó 300 unidades. El producto cuesta \$0,8 cada uno y se vende a \$1,25 por unidad. Los que sobran al final de la semana se pueden devolver, obteniéndose un reintegro de \$0,60 por cada uno. Si durante la semana le faltan productos, puede solicitarlos al vendedor en carácter de pedido urgente con un recargo del 10%.

- a) ¿Cuál sería la decisión óptima según el criterio de Wald?
- b) ¿Cuál sería la decisión óptima según el criterio de Hurwicz? Considere un coeficiente de optimismo de 0,7
- c) ¿Cuál sería la decisión óptima según el criterio de Savage?
- d) ¿Cuál sería la decisión óptima según el criterio de Laplace?
- e) Suponiendo que la demanda sigue la distribución que se presenta en la tabla:
- f)

Demanda	100	200	300
Probabilidad	0,35	0,45	0,2

¿Cuántas unidades se deberían comprar?

12. Un mayorista dedicado a la distribución de productos alimenticios, desea estimar la cantidad a comprar de sidra para fin de año. El producto se vende en cajas de 6 unidades a un precio de \$12,00. La gerencia ha estimado las siguientes probabilidades para los diversos niveles de venta:

Ventas (cajas)	13.000	17.000	21.000	25.000
	0	0		0
Probabilidad	0.1	0.3	0.4	0.2

El costo unitario de pedido de este artículo varía con el número de unidades pedidas, hasta 20.000 cajas su costo es de \$8.00 y recibe un descuento del 12.5 % por compras superiores a 20.000 cajas. Por razones técnicas los pedidos deben realizarse en lotes 5.000 Un (cajas). Si después de pasada la temporada sobran cajas se pueden vender a un precio de \$5.00 la caja hasta 3.000 Un (caja), el resto pasado esta cantidad se desecha a un costo de \$0.75 la caja. Si faltasen unidades deberá considerarse un costo por caja no vendida de \$3.00.

- a) Defina objetivo, variables de decisión y estados de naturaleza.
- b) Desarrolle la función de compensaciones.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Facultad de Ingeniería

- c) Elabore la matriz como compensaciones y obtenga la decisión óptima. ¿cuál sería la utilidad esperada? – Describa las fórmulas utilizadas.
- d) ¿Cuánto pagaría usted si pudiera obtener la información perfecta para este caso?
13. El encargado de compras de una empresa está tratando de decidir cuantas docenas de cierto insumo va a adquirir. Cada docena de dicho insumo utilizado generará una contribución de de \$1.500 para el departamento. Cada insumo no utilizado tendrá un costo para el departamento de \$50. Además considera que si hay faltante del insumo le generará una pérdida del 50% de la utilidad por docena del mismo.
- El encargado piensa que la demanda de su uso será de 4, 5, 6 ó 7 docenas de insumo con probabilidad de 0,40; 0,30; 0,20 y 0,10 respectivamente.
- a) ¿Cuántas docenas deberá solicitar el encargado a fin de maximizar la utilidad?
- b) ¿Cuántas docenas deberá solicitar si se sabe que la demanda será de 5 docenas?