Víctor M. Flores Z/Ibero

Ejercicios

1. – Se acaba de abrir una nueva línea del metro, y las autoridades de tránsito predicen que la fidelidad de los usuarios a su medio de transporte, de este al próximo año, es de 70% para el metro y 80% para el automóvil. A largo plazo. ¿Qué porcentaje de personas usarán el metro y qué porcentaje el automóvil? Usar una simulación con 1000 experimentos.

2. – Considerar un sistema de inventario en donde, cada periodo, ocurren los siguientes eventos: 1) Se observa el inventario al inicio del periodo y se denota **i**. 2) Si i <= 1, se piden 4 – i unidades. Si i >= 2, no se pide. Los pedidos se entregan de inmediato. 3) Con probabilidad de 1/3 la demanda es cero, con probabilidad de 1/3 es uno, y con 1/3 dos. 4) Se observa el inventario al inicio del siguiente periodo. Simular 1000 días de operación del sistema. Calcular las estadísticas descriptivas del nivel de inventario y su histograma (Winston, 2004, p. 927).

3. – Al principio de cada día, una máquina puede estar en buenas condiciones, condiciones regulares o inoperables. Una máquina en buenas condiciones tiene una probabilidad de 0.85 de seguir así el día siguiente, de .10 de pasar a condiciones regulares, y .05 de llegar a estar inoperable. Una máquina en condiciones regulares seguirá así el día siguiente con una probabilidad de .70, y pasará a inoperable con probabilidad de .30. El mantenimiento diario de la máquina en buenas condiciones es de $10, el de la máquina en condiciones regulares es de $15. Reparar una máquina inoperable y pasarla a buenas condiciones cuesta $500. Ajustar la máquina en condiciones regulares y dejarla en buenas condiciones cuesta $300. Calcular, por medio de simulación con 1000 experimentos, qué conviene más: reparar la máquina en condiciones inoperables o ajustarla cuando llegue a condiciones regulares.

4. – Un bosque consiste de dos tipos de árboles: los que miden entre 0 y 1.5 m., y aquellos mayores a 1.5 m. Cada año, 40% de todos los del primer nivel mueren, 10% se venden a $200 c/u, 30% permanecen dentro del rango y el resto crecen al siguiente nivel. Cada año, 50% de los árboles mayores a 1.5 m. se venden a $500, 20% se venden a $300 y el resto permanecen en el bosque. Calcular, simulando 500 experimentos, la probabilidad de que un árbol recién plantado muera y las estadísticas descriptivas y el histograma de la ganancia (Winston 2004, p. 948).

5.- Considera un sistema de ventas telefónicas. Se sabe que para un cliente potencial, que nunca ha sido contactado, hay una probabilidad del 60% de que exprese una interés bajo por el producto, 30% de que el interés sea alto, y 10% de que sea borrado de la lista de la compañía. Si el cliente mostró interés bajo, después de una llamada, hay una probabilidad de 30% de que compre el producto, 20% de que sea borrado de la lista de clientes, 30% de que siga con interés bajo y 20% de que su interés aumente. Considera un cliente que mostró un alto grado de interés por el producto, después de otra llamada, hay un 50% de probabilidad de que compre el producto, 40% de que mantenga su interés alto, y 10% de que disminuya (Winston, 2004, p. 948).

Con una simulación de tamaño 1000, calcula:

a. ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente compre el producto?

b. ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente sea borrado de la lista?

c. ¿Cuántas llamadas se tendrán que hacer antes de que el cliente compre el producto o sea borrado de la lista?

Las probabilidades de transición son:

Estado actual/ Estado próxima llamada	Nuevo	Interéa bajo	Interés alto	Compra	Baja
Nuevo	0	0.6	0.3	0	0.1
Interéa bajo	0	0.3	0.2	0.3	0.2
Interés alto	0	0.1	0.4	0.5	0
Compra	0	0	0	1	0
Baja	0	0	0	0	1

6.- Una compañía considera que si una cuenta no se ha pagado en más de tres meses, entonces ya no se podrá cobrar. Al inicio de cada mes clasifica sus cuentas como:

- Cuentas nuevas
- Cuentas con un mes de vencimiento.
- Cuentas con dos meses de vencimiento.
- Cuentas con tres meses de vencimiento.
- Cuentas pagadas
- Malas deudas.

40% de las cuentas nuevas se pagan, 50% de las cuentas con un mes de vencimiento se pagan, 60% de las cuentas con dos meses de vencimiento se pagan y 70% de las cuentas con tres meses de vencimiento se pagan. Simular 1000 experimentos y calcular:

a) ¿Cuál es la probabilidad de que una cuenta nueva se pague y cuál la de que terminé como mala deuda?

b) ¿Cuánto tiempo se mantiene una cuenta?

(Winston 2004, p. 943)

Las probabilidades de transición son:

Clasificación actual/ Clasificación dentro de 1 mes	nueva	1 mes	2 meses	3 meses	Pagada	Mala deuda
nueva	0	0.6	0	0	0.4	0
1 mes	0	0	0.5	0	0.5	0
2 meses	0	0	0	0.4	0.6	0
3 meses	0	0	0	0	0.7	0.3
Pagada	0	0	0	0	1	0
Mala deuda	0	0	0	0	0	1

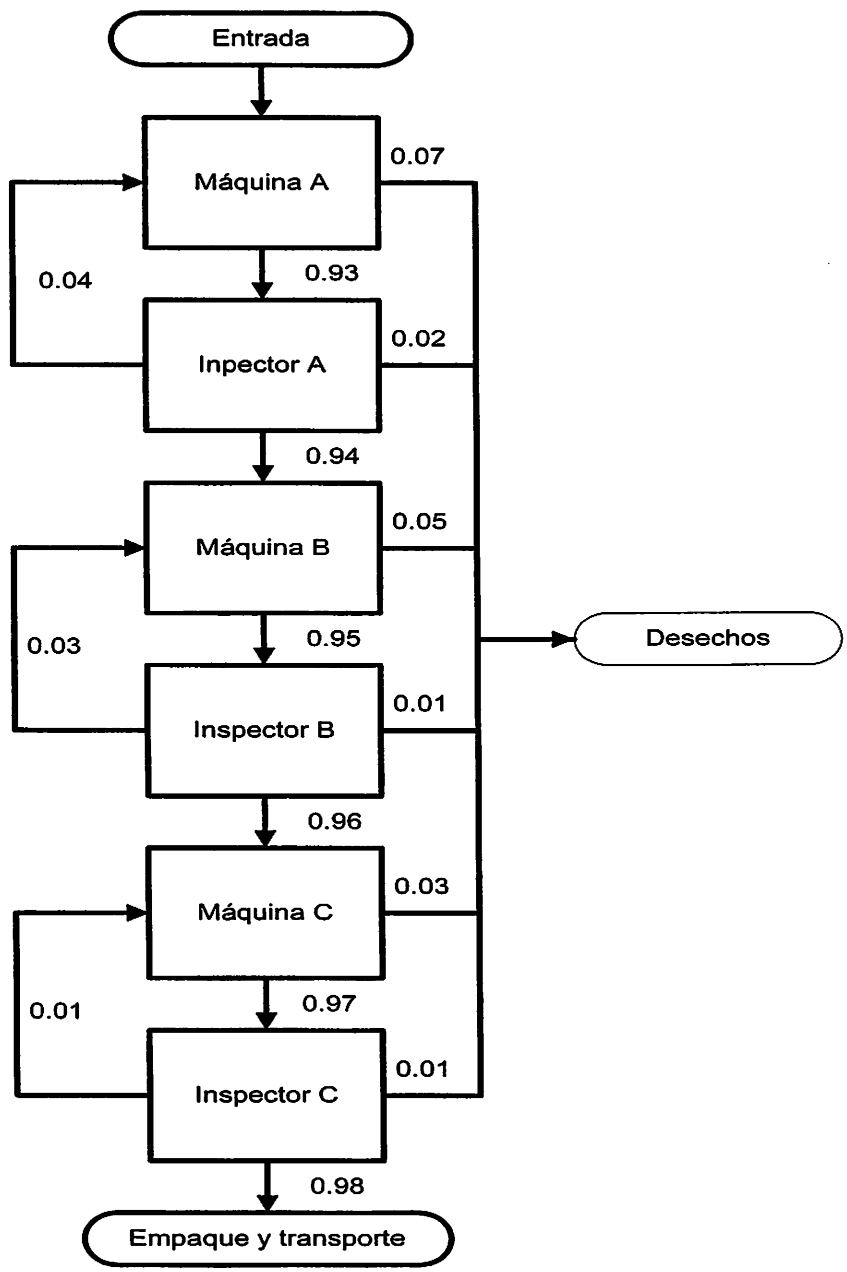
7.- Un rancho ganadero clasifica a sus animales en tres niveles: Los que pesan entre 0 y 100kg., los que pesan entre 100 y 200 kg. y los que pesan más de 200 kg. Cada año, 5% de todos los del primer nivel mueren, 10% se venden a $2000 c/u, 30% permanecen dentro del rango y el resto engordan al siguiente nivel. Cada año, 20% de los animales entre 100 y 200 kg. se venden a $3000, 50% se venden a $5000, 2% mueren, 20% permanecen dentro del rango y el resto engordan al siguiente nivel. Cada año, 60% de los animales de más de 200 kg. se venden a $10,000, 20% se venden a $20,000, 1% mueren y el resto permanecen dentro del rango. Sobre la base de 1000 experimentos:

a. ¿Cuál es la probabilidad de que un animal recién nacido muera a lo largo del periodo de engorda?

b. ¿Cuál es la ganancia promedio esperada para un animal recién nacido?

c. ¿Cuántos años permanece un animal recién nacido en el rancho antes de morir o venderse?

8. – Considera el siguiente problema de producción:



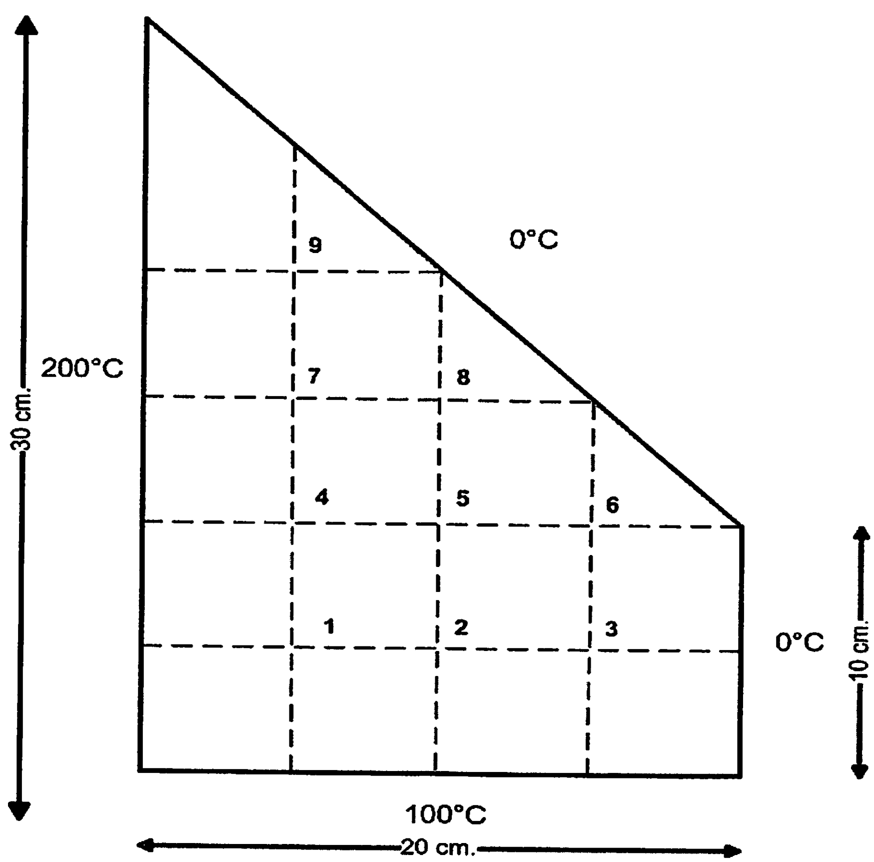
a) Si se deben empacar y transportar 1000 artículos, ¿Cuántos deben entrar?

b) Si se tiene la siguiente información de los tiempos y costos de los procesos, ¿Cuál es el costo de empacar y transportar 1000 artículos?

OPERACIÓN	TIEMPO ESTIMADO PARA CADA OPERACIÓN (Horas-Hombre)	COSTO POR HORA DE OPERACIÓN
Máquina A	3	10
Máquina B	2.5	10
Máquina C	1.5	12
Inspecciones (c/u)	0.25	10
Empaque y Transporte	0.10	8

(Shamblin, 1981, p. 78).

9. – Considera la placa de metal trapezoidal sometida en sus paredes a las temperaturas indicadas:



Para calcular la temperatura en cada uno de los 9 puntos interiores, se considera una caminata aleatoria que se inicia en ese punto y termina cuando se llega a una de las paredes de la placa. Entonces se registra la temperatura final. Al repetir varias veces el experimento, la temperatura del punto 1 será la temperatura promedio de todas las caminatas. Calcular por medio de simulación con 500 experimentos la temperatura del punto interior 1.

10. – Los patrones de compra de dos marcas, la ***A*** y la ***B***, son de tal forma que la lealtad de los clientes de ***A*** es del 90% y la lealtad de los clientes de ***B*** es del 95%.

¿Cuál será el dominio del mercado de cada marca?

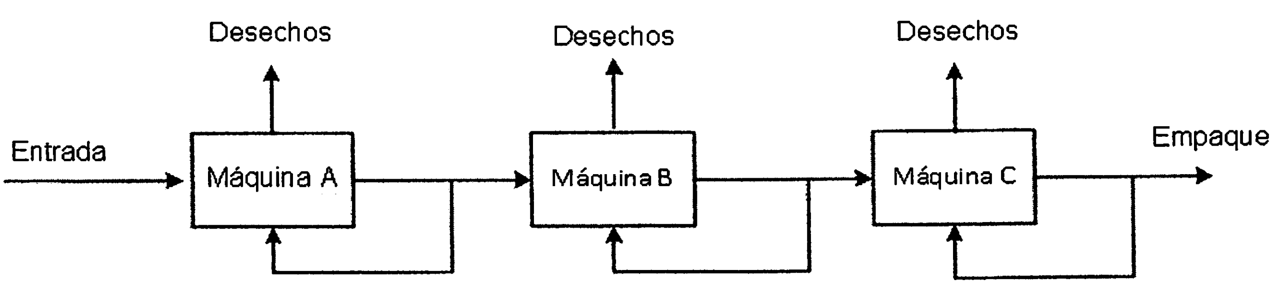
Considera que entra al mercado una nueva marca, la ***C***. La matriz de probabilidades de transición es:

Actual\siguiente	***A***	***B***	***C***
A	0.80	0.10	0.10
B	0.05	0.75	0.20
C	0.40	0.30	0.30

¿Cómo se comportará el mercado a largo plazo?

¿Cuál marca sufrirá más por la introducción de la nueva pasta dental?

11.- En un proceso de producción cada artículo pasa por tres etapas de fabricación. Al final de cada una, 20% de los artículos se desechan, 30% se regresan para reprocesarlos y el 50% pasa a la siguiente etapa.



a) Para que salgan 1000 artículos, ¿cuántos artículos procesa cada etapa?

b) ¿Cuántos artículos deben entrar para que se empaquen 1000?

12.- Considera el siguiente plan de muestreo de aceptación para un lote de un artículo que se puede clasificar como defectuoso o no defectuoso, y que suele tener un 3% de defectuosos: Se toman al azar uno por uno, hasta que se encuentren uno defectuoso, en cuyo caso se rechaza todo el lote, o hasta tener 3 no defectuosos, lo que implica aceptar el lote.

Las probabilidades de transición son:

Aceptados actuales/ Aceptados después de una revisión	0	1	2	Rechazar Lote	Aceptar Lote
0	0	0.97	0	0.03	0
1	0	0	0.97	0.03	0
2	0	0	0	0.03	0.97
Rechazar Lote	0	0	0	1	0
Aceptar Lote	0	0	0	0	1

Con una simulación de tamaño 1000

a) Calcula el número promedio de artículos que se revisan en cada inspección.

b) ¿Cuál es la probabilidad de aceptar el lote?

c) ¿Cuál es la probabilidad de rechazarlo?

13. – Cada mes, los clientes pueden pedir 1 o 2 productos, con probabilidades de 0.3 y 0.7, a un proveedor. Todos los pedidos se surten del inventario existente. Se está considerando la siguiente política de inventario:

Política: Si el inventario final es menor o igual a 1 unidad, se piden las necesarias para iniciar el inventario del próximo mes con 3 unidades.

Se tienen los siguientes costos:

Cada producto cuesta $40,000.

Mantener un producto, durante un mes, en inventario, cuesta $1,000.

Colocar una orden cuesta $5,000.

Con una simulación de tamaño 1000, ¿Cuál es el costo mensual promedio?

Las probabilidades de transición para los estados son:

Este mes/Próximo mes	0	1	2
0	0	0.7	0.3
1	0	0.7	0.3
2	0.7	0.3	0

14. – Una compañía tiene 2 máquinas. Cada día, cada máquina que esté trabajando al inicio del día tiene una probabilidad de 1/3 de descomponerse. Si se descompone, se manda a reparación, y estará operando dos días después. (si la máquina se descompone el día 3, estará en operación al inicio del día 5). Si los estados del sistema son el número de máquinas trabajando al inicio del día (Winston, 2004, p. 927):

Calcula, con una simulación de 1000 días, la probabilidad de que inicie cualquier día con 0, 1 ó 2 máquinas funcionando.

Las probabilidades de transición son:

Máquina funcionando hoy/ Máquinas funcionando mañana	0	1	2
0	0	0	1
1	0	1/3	2/3
2	1/9	4/9	4/9

15. – Una revista ha obtenido la siguiente información respecto a sus suscriptores: Durante el primer año de suscripción, 20% de todos ellos la cancela. De los que ya tenían un año, 10% la cancela en el 2°. Año. De los que ya tienen más de 2 años, 4% la cancela en cualquiera de los años posteriores. En promedio, ¿Cuánto tiempo permanece un suscriptor con la revista? (Winston, 2004, p. 948).

La matriz de probabilidades de transición es:

Antigüedad actual/ Antigüedad dentro de 1 año	Nuevo	1 año	2 años o más	Cancelación
Nuevo	0	0.8	0	0.2
1 año	0	0	0.9	0.1
2 años o más	0	0	0.96	0.04
Cancelación	0	0	0	1

16. – Una preparatoria tiene un plan de estudios de tres años. Sus datos indican el siguiente comportamiento: Cada año, 30% de los alumnos del 1er año lo repiten, 60% avanza al 2º año y el resto deserta. De los alumnos del 2º año, 20% repiten, 75% avanza a 3º y el resto desertan. De los alumno de 3º, 15% lo repiten, 83% termina y pasa a la universidad y el resto desertan.

De 1000 alumnos que ingresan a la preparatoria, ¿Cuántos llegan a la universidad?

17. – Una compañía vende refrigeradores. Ha establecido como garantía reemplazar todos los equipos que fallen en los primeros tres años de operación. Se sabe que 3% de todos los refrigeradores nuevos fallan durante el primer año, que 5% de todos los refrigeradores que tienen un año fallan durante el segundo año de operación, y que 7% de todos los equipos con 2 años fallan durante el tercer año. Si ya se reemplazó el refrigerador éste ya no tiene garantía (Winston, 2004, p. 949).

¿Qué porcentaje de los refrigeradores de la compañía se deberán reemplazar?

Usa una simulación de tamaño 1000.

Las probabilidades de transición son:

Edad ahora/ Edad dentro de 1 año	nuevo	1	2	Sin garantía	Reemplazo
nuevo	0	0.97	0	0	0.03
1	0	0	0.95	0	0.05
2	0	0	0	0.93	0.07
Sin garantía	0	0	0	1	0
Reemplazo	0	0	0	0	1

18. – En una ciudad existen cuatro tipos de vehículos para el transporte: metro, peseras, taxis y particulares. La fidelidad de los usuarios se muestra en la tabla:

		Mañana			
		Metro	**Peseras**	**Taxis**	**Particulares**
Hoy	**Metro**	0.95	0.03	0.02	0
	Peseras	0.1	0.85	0.05	0
	Taxis	0.3	0.15	0.5	0.05
	Particulares	0.05	0.03	0.02	0.9

Calcular sobre la base de 1000 experimentos, qué porcentaje de la población usará cada medio de transporte.

19. – Considera que se lanza un dado hasta que aparezca un 1. Calcula, sobre la base de 1000 lanzamientos, cuál es el número promedio de tiradas que se deben realizar hasta que esto ocurra. ¿Cuál es el número máximo de tiradas?

¿Cómo cambian los resultados si el número con el que se debe detener es el 2?

20.– Un tornillo industrial se clasifica como: 1) Dentro de las especificaciones, 2) Con mayor diámetro al especificado y 3) Con diámetro menor al especificado. Se reciben lotes de este artículo y se ha establecido el siguiente plan de muestreo: el lote se rechaza cuando se encuentre una unidad con diámetro mayor o con diámetro menor al especificado. Se acepta cuando se encuentran 3 tornillos dentro de las especificaciones.

Si 10% de los tornillos tienen mayor diámetro al especificado y 5% tienen diámetro menor al especificado, ¿Cuál es la probabilidad de aceptar y de rechazar el lote? ¿Cuál es el tamaño promedio de la muestra? Usa una simulación de tamaño 1000 (Shamblin, 1981, p. 88).

21. – Al inicio de cada día, un paciente de un hospital se clasifica en una de tres condiciones: buena, regular o crítica. Al inicio del día siguiente puede seguir en el hospital y encontrarse en cualquiera de estas tres condiciones, o salir del hospital en alguna de las siguientes condiciones: recuperado y no recuperado. Las probabilidades de transición son:

	Buena	Regular	Crítica	Recuperado	No recuperado
Buena	.65	.20	.05	.06	.04
Regular	.51	.30	.12	.03	.04
Crítica	.50	.25	.20	.01	.04
Recuperado	0	0	0	1	0
No recuperado	0	0	0	0	1

(Winston, 2004, p. 958).

Si el paciente entra en condiciones críticas, ¿Cuál es la probabilidad de que abandone el hospital recuperado y cuál la de no recuperado? Reporta las estadísticas del tiempo que pasa en el hospital. Usa una simulación con 1000 experimentos.

22. – Un jugador en las Vegas quiere apostar en la ruleta a negro o rojo. Actualmente tiene $100 y apostará en cada ocasión $50. Se retirará de la mesa de juego cuando se haya arruinado o cuando tenga $400. ¿Cuál es la probabilidad de que se arruine? ¿Cuál es la probabilidad de que gane $400? Proporciona las estadísticas del número de apuestas que realiza antes de retirarse de la mesa de juego. Usa una simulación con 1000 experimentos.

23. – Un equipo de beisbol está formado por: estrellas, abridores y suplentes. Las probabilidades de transición de una temporada a la siguiente son:

Actual/próxima	Estrella	Abridor	Suplente	Retirado
Estrella	0.5	0.30	0.15	0.05
Abridor	0.20	0.50	0.20	0.10
Suplente	0.05	0.15	0.50	0.30
Retirado	0	0	0	1

El salario anual del jugador, según su categoría es:

Estrella: $1,000,000

Abridor: $400,000

Suplente: $100,000

Retirado: ya no percibe salario (Winston, 2004, p. 957)

Un jugador acaba de entrar como suplente. ¿Cuánto tiempo pasará dentro del equipo antes de retirarse? ¿Cuál será su salario anual promedio? Calcula las estadísticas de la cantidad total de dinero que gana durante el tiempo que pasa en el equipo. Usa una simulación con 1000 experimentos.