

Laboratorio de Tópicos Avanzados de Programación I

IV Nivel - Software Dev. - GracoSoft

Natalia Mora L. - IV Cohorte
Prof. Clavel Quintana



Contexto situacional

Casos de Estudio y Objetivos para el Proyecto



Objetivo principal

Diseñar una app con interfaces en **python** que permita al usuario, introducir demandas, costos unitarios, costos de pedido y de almacén y obtener, costos totales, punto de reorden, graficar y visualizarse, resolver los **casos/problemas pruebas presentados**.



Objetivos específicos

Modelos y métodos a programar:

- Modelo Clasificación ABC
- Modelo de Descuento
- Modelo de Lote Económico (Distrib. Normal)
- Modelo Probabilístico con Faltantes
- Clasificación de Demanda por tipo (D ó P)
- Modelo $M/M/1$ de la Teoría de Colas



Objetivos específicos

Casos de Prueba y Problemas planteados:

- Compañía de Productos para la Clasificación ABC
- Empresa La Espiga Dorada C.A. para el Modelo de Descuento
- Empresa de artículos de consumo estacional para el Modelo de Lote Económico; (Caso Gerente vs nuevo empleado)



Objetivos específicos

Casos de Prueba y Problemas planteados:

- Empresa de artículos de consumo estacional para prueba de Mes a Mes; (Caso Gerente vs nuevo empleado) para Determinar el tipo de Demanda
- Tienda de música (Caso Shakira) para el Modelo Probabilístico con Faltantes



Objetivos específicos

Casos de Prueba y Problemas planteados:

- Departamento de emergencias en Hospital para el Modelo M/M/1 de la Teoría de Colas



Datos de entrada - BD

● Modelo Clasificación ABC

En una compañía se requiere clasificar 20 productos, la compañía requiere conocer qué productos son tipo A, B y C para esto ofrece los siguientes datos:

Producto	Uso anual	costo unitario
a	80	422
b	514	54.07
c	19	0.65
d	2442	16.11
e	650	4.61
f	128	0.63
g	2500	1.2
h	4	22.05
i	25	5.01
j	2232	2.48

k	2	4.78
l	1	38.03
m	6	9.01
n	12	25.89
o	101	59.5
p	715	20.78
q	1	2.93
r	35	1
s	1	28.88



Los Rangos de Inventario y Costos Definidos:

Unidades (Sacos)	Descuento	Costo de Almacenamiento por Saco por Mes	Costo de Preparación del Pedido
1 - 5	0%	\$0.15	\$2.50
6 - 15	4%	\$0.20	\$3.25
16 - 30	8%	\$0.28	\$4.00
31 - 50	12%	\$0.35	\$5.50
51 o más	16%	\$0.45	\$7.00

de La Espiga Dorada C.A.

● Modelo de Descuento



Datos de entrada - BD

- Modelo de Lote Económico (Distrib. Normal)

Una empresa produce un artículo de consumo estacional, cuya demanda mensual fluctúa en forma apreciable. La tabla siguiente muestra los datos de demanda (en cantidades de unidades)



	Año				
Mes	d1	d2	d3	d4	d5
Ene	10	11	10	12	11
Feb	50	52	60	50	55
Mar	8	10	9	15	10
Abr	99	100	105	110	120
May	120	100	110	115	110

Jun	100	105	103	90	100
Jul	130	129	125	130	130
Ago	70	80	75	75	78
Sep	50	52	55	54	51
Oct	120	130	140	160	180
Nov	210	230	250	280	300
Dic	40	46	42	41	43

- Clasificación de Demanda por tipo (D ó P)



Datos de entrada - BD

- Modelo Probabilístico con Faltantes

.....

Resuelva:

Una tienda de música ofrece el último éxito de Shakira en Cd, lo cual generó gran alegría a los coleccionistas. La demanda diaria del disco tiene una distribución aproximadamente normal, con una media de 200 discos y desviación estándar de 20 discos.

El costo de tener los discos (h) en la tienda es de \$0.04 por cada uno por día. A la tienda le cuesta \$100 hacer un nuevo pedido (k). El proveedor suele especificar un tiempo de entrega de 7 días (L). Suponiendo que la tienda quiere limitar la probabilidad de que se acaben los discos durante el tiempo de entrega a no más de 0.02, determine la política óptima de inventario de la tienda.



Datos de entrada - BD

- Modelo $M/M/1$ de la Teoría de Colas

En el departamento de emergencia de un hospital los pacientes llegan a **una media de 3 clientes por hora**. El médico atiende a una **tasa de 4 clientes por hora**. *Determine las medidas de desempeño, la probabilidad de que existan tres pacientes en el sistema, probabilidad de que el cliente espere más de una hora, la probabilidad de que hayan más de 5 clientes.*



**Comencemos con un
recorrido general
de la app...**



Librerías utilizadas

- Tkinter
- numpy
- matplotlib
- scipy.stats; norm
- math
- subprocess
- os



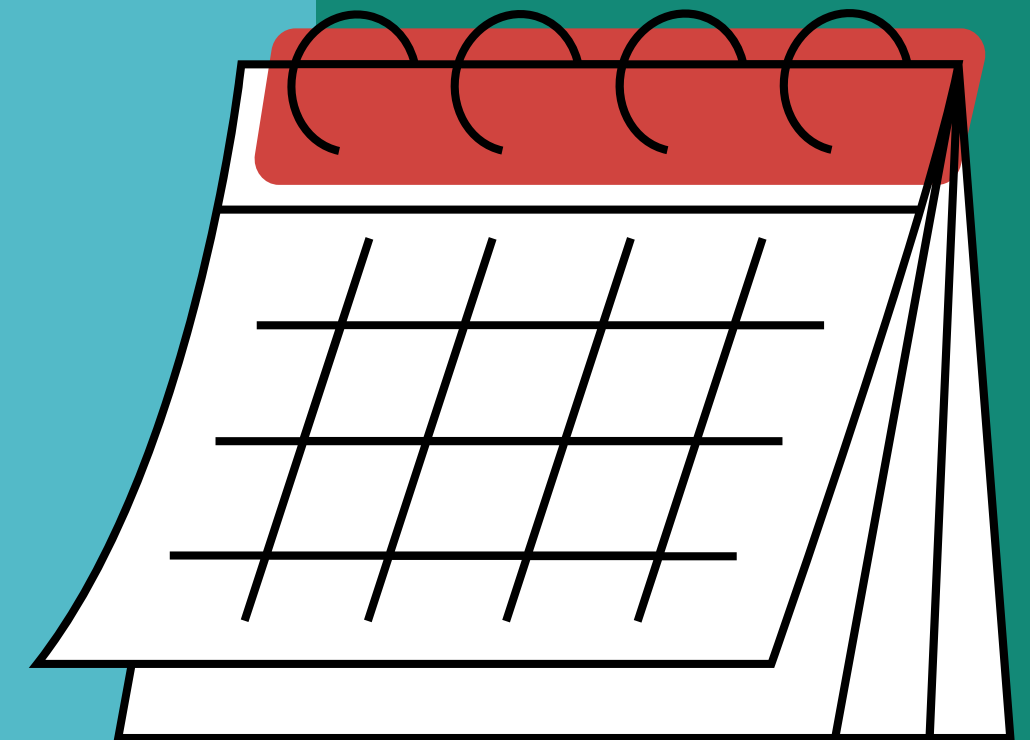
Casos y conclusiones



Caso Gerente vs Empleado

Una empresa produce un artículo de consumo estacional, cuya demanda mensual fluctúa en forma apreciable. La tabla siguiente muestra los datos de demanda (en cantidades de unidades).

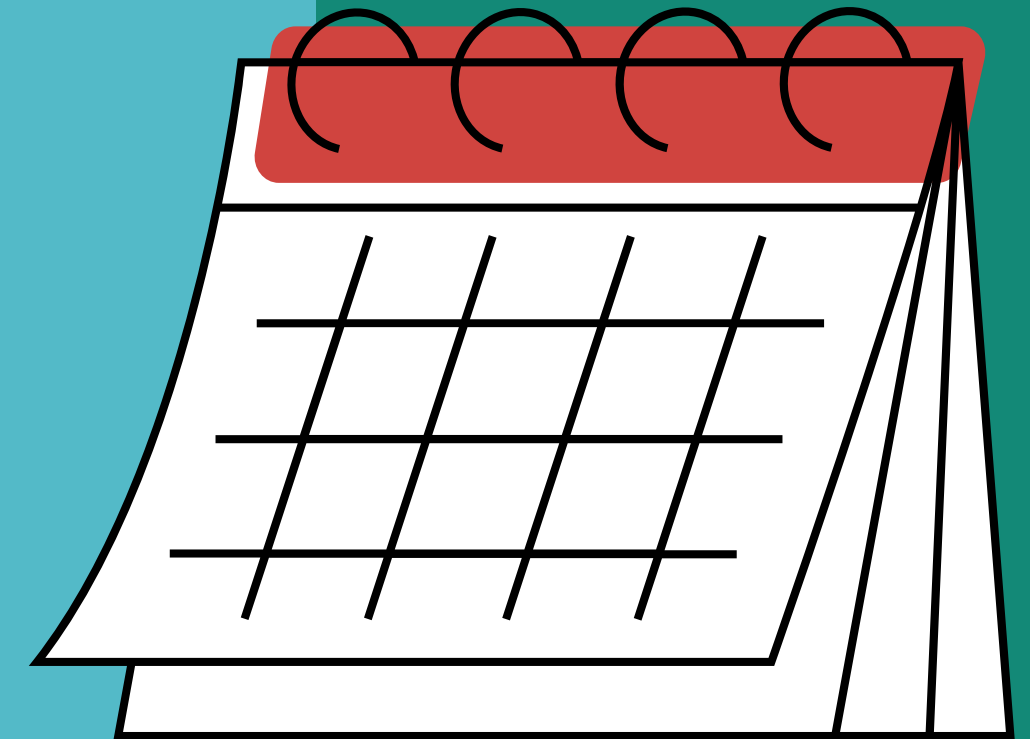
Por las fluctuaciones de la demanda, el gerente de control de inventario ha determinado una política que pide un artículo trimestral, el 1 de enero, 1 de abril, 1 de julio y 1 de octubre. El tamaño del pedido cubre la demanda de cada trimestre. El tiempo de entrega entre la colocación y recepción de un pedido es de 3 meses. Se considera que las estimaciones de la demanda del año próximo son las del año 5 más 10% de la demanda de ese año



Caso Gerente vs Empleado

Un empleado nuevo cree que se puede determinar una política mejor usando la cantidad económica de pedido con base en la demanda mensual del año. Las fluctuaciones de la demanda se pueden suavizar colocando pedidos para cubrir las demandas de los meses consecutivos, y el tamaño de cada pedido aproximadamente igual al tamaño económico del lote.

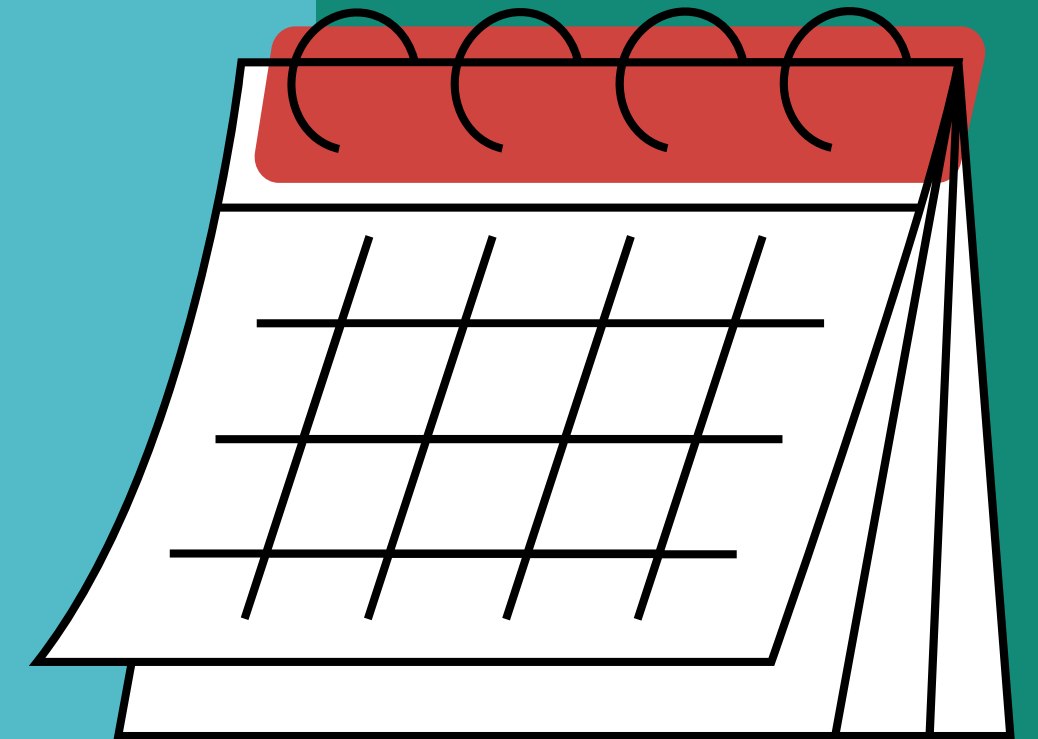
A diferencia del gerente, el empleado nuevo cree que las estimaciones para el año que viene se deben pasar en el promedio de los años 4 y 5. La empresa basa los cálculos de su inventario en el costo de almacenamiento de \$0.05 (h) por unidad de inventario y por mes (unid/mes). Cuando se coloca un pedido se incurre en un costo de preparación (k) de \$55.



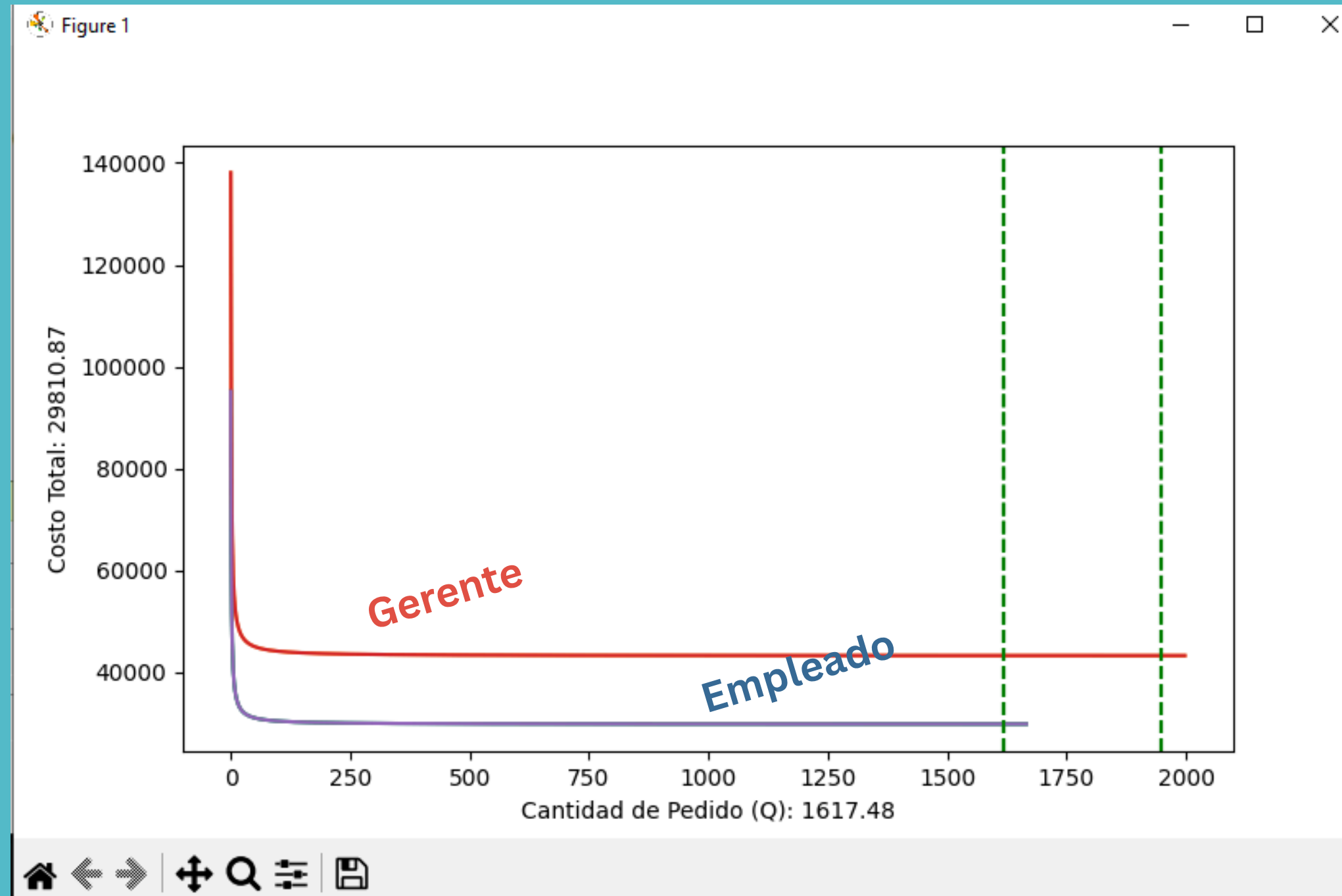
Caso Gerente vs Empleado

Se requiere programado:

- Comparar estas políticas de inventarios según su costo y sugerir una política de inventario para la empresa
- Dadas las demandas mes a mes, determinar si estas son deterministas o probabilistas y graficar
- Una herramienta que permita calcular cuánto pedir (Q) y cuándo pedir (R) cuando la demanda sigue una DISTRIBUCIÓN NORMAL.



Caso Gerente vs Empleado



En este tipo de grafica, la forma de la curva nos indica la sensibilidad del costo total a las desviaciones de la cantidad óptima. Si la curva es relativamente plana alrededor del punto mínimo, significa que pequeñas variaciones en la cantidad pedida no tendrán un **impacto drástico** en el costo total

Caso Gerente vs Empleado

- Costos y calcs. de acuerdo a la propuesta del Empleado

MODELO LOTE ECONOMICO

Modelo de Lote Economico:

Ingresa los valores solicitados para general los cálculos:

Demanda (d): 1189.2

Costo unit. (c): 25

Tiempo de entrega (L): 3

Costo de pedido (k): 55

Costo de almacenamiento (h): 0.05

Cant. de productos (Q): 1617.48

Punto de reorden (R): 3567.6

Costo total -> Cost(Q): 29810.87

Todos los valores en:

Generar calcs.

Limpiar

Caso Empleado

Caso Gerente



Caso Gerente vs Empleado

- Costos y calcs. de acuerdo a la propuesta del Gerente

MODELO LOTE ECONOMICO

Modelo de Lote Economico:

Ingresa los valores solicitados para general los cálculos:

Demanda (d): 1726.0

Costo unit. (c): 25

Tiempo de entrega (L): 3

Costo de pedido (k): 55

Costo de almacenamiento (h): 0.05

Cant. de productos (Q): 1948.64

Punto de reorden (R): 5178.0

Costo total -> Cost(Q): 43247.43

Todos los valores en:

Generar calcs.

Limpiar

Caso Empleado

Caso Gerente



Caso Gerente vs Empleado

De acuerdo a los Costos Totales obtenidos en ambas propuestas, se recomienda que la empresa opte por la propuesta del nuevo empleado ya que el costo total es considerablemente menor que el de la propuesta del gerente, y de acuerdo a la grafica, la curva es mas baja, recta o estable, por lo que las fluctuaciones de la demanda se podrán suavizar colocando pedidos para cubrir las demandas de los meses consecutivos.

Cant. de productos (Q):	1617.48	Caso Empleado
Punto de reorden (R):	3567.6	
Costo total -> Cost(Q):	29810.87	


Cant. de productos (Q):	1948.64	Caso Gerente
Punto de reorden (R):	5178.0	
Costo total -> Cost(Q):	43247.43	

Caso Gerente vs Empleado

Sobre los tipos de demanda

Mes: Enero, del año 1 al 5 con $p = 0.10$ (asumido por la propuesta del gerente)

	Año				
Mes	d1	d2	d3	d4	d5
Ene.	10	11	10	12	11
Feb	50	52	60	50	55
Mar	8	10	9	15	10
Abr	99	100	105	110	120
May	120	100	110	115	110

 METODO TIPO DE DEMANDA

—

□

×

Clasificación de Demanda:

Para determinar si la demanda es DETERMINISTICA o PROBABILISTICA:
Ingresa cada valor de la lista Demanda y el valor de la probabilidad

Demanda (d):

Agregar

Limpiar todo

Probabilidad (p):

Determinar


La lista Demanda dada es:

Caso Gerente vs Empleado

Sobre los tipos de demanda

	Año				
Mes	d1	d2	d3	d4	d5
Ene.	10	11	10	12	11
Feb	50	52	60	50	55
Mar	8	10	9	15	10
Abr	99	100	105	110	120
May	120	100	110	115	110

Mes: Febrero, del año 1 al 5 con $p = 0.10$ (asumido por la propuesta del gerente)

 METODO TIPO DE DEMANDA

—

□

×

Clasificación de Demanda:

Para determinar si la demanda es DETERMINISTICA o PROBABILISTICA:
Ingresa cada valor de la lista Demanda y el valor de la probabilidad

Demanda (d):

Agregar

Limpiar todo

Probabilidad (p):

Determinar

La lista Demanda dada es:

Caso Tienda Discos Shakira

Una tienda de música ofrece el último éxito de Shakira en Cd, lo cual generó gran alegría a los coleccionistas. La demanda diaria del disco tiene una distribución aproximadamente normal, con una media de 200 discos y desviación estándar de 20 discos. El costo de tener los discos (h) en la tienda es de \$0.04 por cada uno por día. A la tienda le cuesta \$100 hacer un nuevo pedido (k). El proveedor suele especificar un tiempo de entrega de 7 días (L).



Caso Tienda Discos Shakira

Suponiendo que la tienda quiere limitar la probabilidad de que se acaben los discos durante el tiempo de entrega a no más de 0.02, determine la política óptima de inventario de la tienda



Caso Tienda Discos Shakira

La probabilidad es de $1.5872998054875404 \times 10^{-6}$, es decir: 0.0000015872998054875404 % de probabilidad de que se acaben los discos durante el tiempo de entrega a no más de 0.02 no es posible por lo que la empresa tiene que considerar Q y R para replantear un tiempo de entrega distinto

MODELO PROBABILISTICO

Modelo Probabilístico:

Para calcular probabilidad, cuánto pagar y cuándo pagar, con faltantes

Media (μ): 200 Desviación estándar (sigma): 20

Tiempo de demora (L): 7 Todos los valores en:

Cantidad (n): 360

Costo de almacenamiento (h): 0.04

Costo de pedido (k): 100

Tipo de Faltante a utilizar: no_acumulados

Costo de faltante acumulado (pA): 0.0

Costo de faltante no acumulado (pN): 6640.78

P(DI \leq R): 1.5872998 z: 4.66 Q: 18973.67

R: 293.18

Calcular Limpiar

Caso Hospital (MM1)

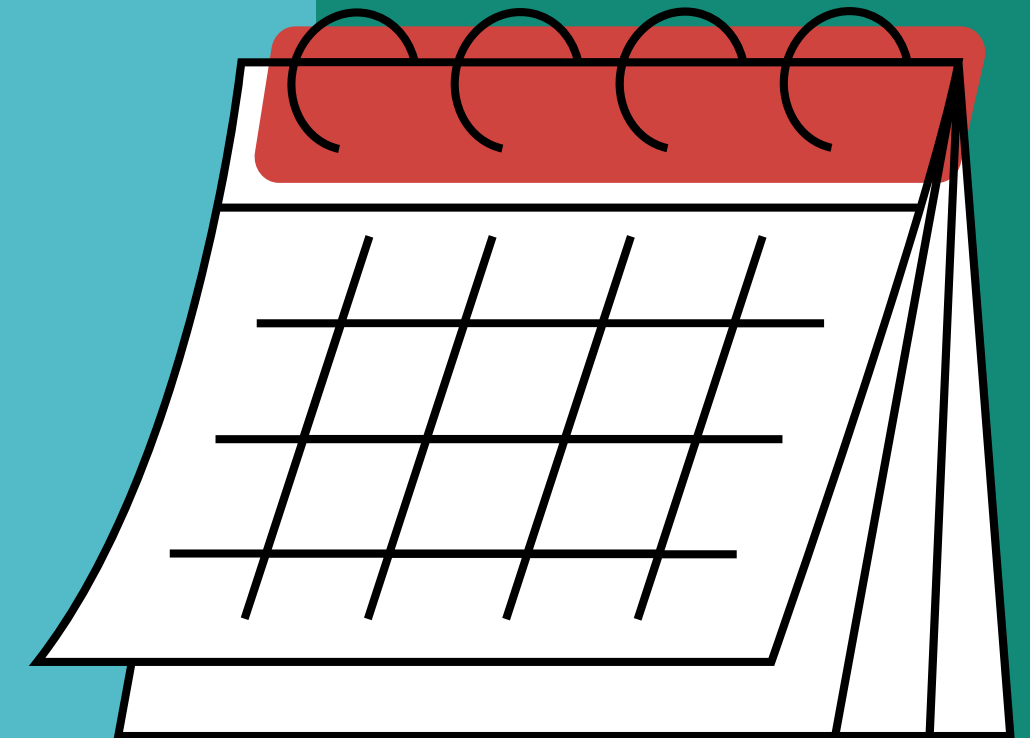
En el departamento de emergencia de un hospital los pacientes llegan a una media de 3 clientes por hora.

El médico atiende a una tasa de 4 clientes por hora. Determine las medidas de desempeño, la probabilidad de que existan **tres** pacientes en el sistema, probabilidad de que el cliente espere **más de una hora**, la probabilidad de que hayan más de **5** clientes. Probabilidades:

P_3

$P(W_q > t)$ tal que $t = 1$ hora

$P(L > 5)$



Caso Hospital (MM1)

Con la app
generamos
calculamos
medidas
desempeño
y
probabilidades

MODELO MM1 - TEORIA DE COLAS

Teoría de colas | Modelo de Colas MM1:

Para calcular las medidas de desempeño y diferentes probabilidades

Tasa de Llegada (λ):	3	Tasa de Servicio (μ):	4
Nro de clientes (n):	3	Factor de utilización (ρ):	0.75
Tiempo de espera (t):	1	Valor mayor que, para prob. (k):	5

Cantidad de clientes en el sistema (L): 3.0

Cantidad de clientes en la cola (Lq): 2.25

Tiempo promedio del cliente en el sistema (W): 1.0

Tiempo promedio del cliente en la cola (Wq): 0.75

Probabilidades asociadas:

Tiempo medido en:
minutos

Tiempo promedio de ocio del sist. (P0): 0.25
Probabilidad de que existan 3 pacientes en el sistema: 0.11
Probabilidad de que el cliente espere más de 1.0 hora(s) en cola: 0.28
Probabilidad de que hayan más de 5 clientes: 0.18
Probabilidad de que el cliente perdure más de 1.0 hora(s) en el sist.: 0.37

Calcular Limpiar

Caso Hospital (MM1)

Probabilidades asociadas:

Tiempo promedio de ocio del sist. (P_0): 0.25

Probabilidad de que existan 3 pacientes en el sistema: 0.11

Probabilidad de que el cliente espere más de 1.0 hora(s) en cola: 0.28

Probabilidad de que hayan más de 5 clientes: 0.18

Probabilidad de que el cliente perdure más de 1.0 hora(s) en el sist.: 0.37

Tiempo promedio de ocio del sist. (P_0): 0.25

Probabilidad de que existan 3 pacientes en el sistema: 0.11

Probabilidad de que el cliente espere más de 1.0 hora(s) en cola: 0.28

Probabilidad de que hayan más de 5 clientes: 0.18

Probabilidad de que el cliente perdure más de 1.0 hora(s) en el sist.: 0.37

***Gracias por su
atencion!***

