

1- AUTOMAC:

En la sucursal Luján de McDonald's se desea abrir un servicio de atención en automóvil. Se estima que los coches llegarán a una tasa de 15 por hora y que la atención puede ser realizada a razón de un cliente cada tres minutos.

Se supone que las llegadas tienen una distribución de Poisson y que el servicio tiene una distribución exponencial.

Encontrar:

- a) Utilización de la ventanilla.
- b) Número promedio de coches en la cola y en el sistema.
- c) Tiempo promedio de espera en la cola.
- d) Si en promedio un coche tiene un largo de 3,5 m ¿Qué espacio estima suficiente para la calle de espera?

2- PROBLEMAS EN AUTOMAC:

Comunican que no hay posibilidad de instalar una calle de espera, por lo cual se le encomienda que se diseñe un sistema que, con un 95% de certeza, asegure que los clientes no deban esperar.

Ud. tiene dos opciones:

- a) conseguir empleados que trabajen más rápido
- b) poner más ventanillas con la misma tasa de servicio Evalúe ambas alternativas.

3- LUXCAR:

La concesionaria Luxcar tiene un importante sistema de servicio técnico en la localidad de Moreno. Los técnicos que trabajan allí, cuando necesitan piezas de recambio o insumos, presentan un formulario de solicitud en el sector de repuestos y accesorios.

El asociado de repuestos recibe el formulario, ingresa los códigos en su terminal y va a buscarlo al depósito interno. Los pedidos llegan en forma de una distribución Poisson a una tasa de 40 por hora. El asociado de repuestos trabaja con una tasa exponencial de 20 pedidos por hora.

El costo del asociado de repuestos es de U\$S 6 por hora y el del técnico mecánico es de U\$S 12 por hora. Considerando que se trata de población infinita, determine el número óptimo de asociados de repuestos.

4- ANTIHISTAMÍNICOS:

Carlos S. Hachís es un alergólogo de Caballito, que implementó un sistema para atender a los clientes habituales, que sólo van por inyecciones antialérgicas.

Los pacientes llegan por una inyección y llenan un formulario, que se coloca en un buzón que comunica con la sala donde están una o dos enfermeras. Ellas preparan la inyección específica para el paciente y lo llaman por altoparlante a la sala de inyección.

Hay horas del día donde alcanza con una sola enfermera, porque baja la cantidad de pedidos. Se va a estudiar este caso: una sola enfermera.

En esos casos llegan aproximadamente cada tres minutos en forma aleatoria, mientras que la enfermera necesita dos minutos con distribución exponencial, para preparar el suero y aplicar la inyección.

- a) ¿Cuántas sillas necesita poner en la sala de espera?
- b) ¿Cuánto tiempo le insume al paciente desde que entrega el formulario hasta que sale?
- c) ¿Qué probabilidad hay de encontrar más de tres pacientes esperando?
- d) ¿Cuál es la utilización de la enfermera?

5- LA IMPRENTA:

Noccone es una empresa gráfica que tiene cuatro equipos automáticos que pueden salir de servicio porque requieren suministros, mantenimiento o reparación, lo que le ocurre a cada una aproximadamente 2 veces por hora, o, dicho con mayor precisión: cada unidad funciona en promedio 30 minutos antes de requerir servicio.

El tiempo de servicio es muy variable: puede ser muy simple (reiniciar, poner papel) hasta una operación complicada de cambio de partes. No obstante, el tiempo promedio de servicio es de cinco minutos. El equipo detenido ocasiona una pérdida de U\$S 20/hora y el único técnico de mantenimiento recibe un honorario de U\$S 6/hora.

- a) Calcular el promedio de máquinas en cola.
- b) El promedio de máquinas funcionando.
- c) La empresa quiere contratar otro técnico al mismo costo de U\$S 6/hora, ¿debe hacerlo?

6- PARQUE DE DIVERSIONES:

En el puesto de autitos chocadores se detecta que los coches necesitan reparaciones con demasiada frecuencia.

Es posible contratar técnicos a U\$S 15/h para las reparaciones, pero el problema es que trabajan en equipo: si se contrata uno, trabaja solo; pero si son dos, los dos trabajan simultáneamente en el mismo autito, si son tres o cuatro, lo mismo.

Lo que cambia es el tiempo de reparación: 1 técnico tarda un promedio de 30 minutos por reparación, 2 técnicos en 20 minutos, 3 tardan 15 minutos y 4 tardan 12 minutos.

El costo de autito detenido es de 20 U\$S la hora y se estima que se rompen 2 por hora. ¿Cuántos técnicos deben contratarse?

7- ZORRA ELÉCTRICA:

En un depósito evalúan la posibilidad de adquirir carretillas eléctricas 1500 o de 3000 W para transportar cajas desde las estibas hasta los camiones.

Los pedidos de movimiento son aleatorios con un proceso de Poisson, a una tasa de 4 movimientos por hora en promedio. El tiempo que se emplea en mover la caja es exponencial con una media de 12 minutos para el equipo 1500 y 9 minutos para el 3000.

El costo total de operación (costo operativo más amortización de equipo) es de 50 U\$S /h para el 1500 y 150 U\$S para el 3000.

El problema que se le presenta al encargado es que la programación del trabajo en los procesos de carga determina solo una hora entre el despacho de las cajas y la llegada de esa caja al camión, lo que devenga un costo de 100 U\$S por caja y hora de atraso después de la primera hora. Suponiendo que solo se va a comprar una zorra, ¿Qué modelo deberá seleccionarse?

8- EMERGENCIAS:

Un hospital de Rosario recibe un promedio de 20 solicitudes de ambulancia por hora. Cada ambulancia necesita en promedio 20 minutos para completar el pedido (salir, operar, derivar al paciente y volver), luego de lo cual queda disponible para asistir a otro pedido.

Calcular cuantas ambulancias necesita para que se tenga 1% de probabilidades de que no se pueda atender de inmediato un pedido.

9- REMODELACIÓN DE VAGONES:

La empresa Ferrobaires ha lanzado un agresivo plan de reinstalación de las redes ferroviarias en los ramales norte (Junín, Rafaela), oeste (Bragado), sur (costa atlántica y Mar del Plata) y en la alternativa de brindar servicios como el de pintura a las demás empresas y concesionarios del país.

El sector de pintura de vagones plantea dos alternativas:

1- Dos talleres para pintar a mano un vagón por vez a un costo anual de U\$S 300.000 anuales totales. El tiempo de pintado sigue una distribución exponencial de 6 horas por coche.

2- Un taller con túnel de niebla a un costo anual de U\$S 400.000 con un tiempo de pintado de tres horas/vagón.

La demanda de servicio es de un vagón cada cinco horas y el costo de vagón detenido es de 50 U\$S/h. Si los talleres trabajan 10 horas por día, en seis días semanales, ¿Qué tipo de alternativa hay que seleccionar?

10- PROYECTO DE INGENIERÍA:

Una empresa de ingeniería contrata a un técnico para que trabaje con cinco ingenieros de diseño en un proyecto. El tiempo de ayuda del técnico varía considerablemente: algunas soluciones las tiene en la cabeza, otras requieren cálculos, y otras le demandan mucho tiempo de investigación. Sin embargo, luego de unos días, se establece que en promedio el técnico tarda una hora con cada pedido que le hacen los ingenieros.

Los ingenieros necesitan, en promedio, el apoyo del técnico una vez por día, lo que significa que de las ocho horas en que trabaja el ingeniero, puede trabajar siete sin necesidad de especialista y una en espera de la ayuda solicitada.

a) Calcule la cantidad de ingenieros que en promedio están esperando ayuda del técnico.

b) ¿Cuál es el tiempo promedio que tiene que esperar el ingeniero al técnico?

c) ¿Cuál es la probabilidad de que un ingeniero tenga que esperar en cola al técnico?

d) ¿Cuál es la probabilidad de que 2 ingenieros estén esperando contar con la ayuda del técnico?

e) ¿Cuál es la probabilidad de que más de 3 ingenieros estén esperando recibir su asistencia?