

Universidad Metropolitana
Facultad de Ingeniería
Departamento de Gestión de Proyectos y Sistemas
Simulación FPTSP20
Prof. José Roberto Quevedo G.

PROYECTO (30%)

Usted ha sido contratado por una consultora para realizar un estudio, sobre el funcionamiento de una estación de servicio en los EEUU, la cual ofrece servicio 24 horas, sin embargo, sólo puede atender a 140 clientes en ese lapso de tiempo. El proceso comienza con los clientes quienes llegan, según una distribución que se supone exponencial, (en la Columna A del libro Excel anexo, se le entrega una serie de observaciones de estos tiempos). El 70% de los clientes pide gasolina super y el resto gasolina ultra, el tiempo (minutos) de servicio se distribuye de manera triangular con parámetros (2, 5, 3.5), considere que solo hay un surtidor (de un lado) para cada tipo de gasolina.

Esta estación también ofrece servicio de autolavado, el cual es utilizado por el 50% de los clientes que ya cargaron gasolina, y tiene como cantidad máxima de atención 70 clientes; el proceso del autolavado se describe a continuación:

Los carros pasan a un centro de aspirado cuyo tiempo (minutos) de servicio es triangular con parámetros (7, 10, 8.5), después, pasan a una máquina lavadora que posee sensores ópticos los cuales detectan el grado de suciedad del vehículo, el 70% de los vehículos es catalogado como muy sucio, y el restante es descrito como sucio, por otra parte, se han realizado estudios del tiempo de lavado, y las observaciones se

muestran en la columna B de la hoja de cálculo, después del lavado, viene un proceso de secado el cual tarda un tiempo distribuido uniformemente con parámetros (1, 2), luego los clientes se quejan de que los vehículos no quedan bien secos, el 20% de los carros pagan en efectivo, lo cual tarda un tiempo uniforme continuo entre 30 segundos y un minuto, el 80% restante, paga con punto de venta lo cual tarda un tiempo distribuido triangularmente entre 1 y 2 minutos con moda de 90 segundos.

Adicionalmente, el 30% de los clientes que salen del autolavado, visitan un restaurante que se encuentra en la misma estación, y que se describe a continuación:

Al establecimiento de comida rápida, llegan clientes a clientes sin carros, bajo una distribución de poisson con media de 3 clientes por hora; también, recibe a clientes en carro, que no proviene del autolavado, bajo una distribución exponencial de media 70 min y estos últimos tienen una preferencia de 60% a comprar por el autoservicio, el restante escoge comer dentro del local, pero según las observaciones:

- 50% va solo
- 35% va en pareja
- 10% son grupos de 3
- el restante son grupos de 4 personas

El autoservicio tarda 8 minutos en despachar y cobrar, mientras que dentro del establecimiento, el cajero tarda un tiempo triangular de parámetros (2, 5, 3.5) para pago con tarjetas de débito / crédito (preferencia de 90%), y 3 minutos si es en efectivo (considerando que solo paga una persona por todo el grupo), después, de pagar el cajero despacha el pedido tardando un tiempo distribuido uniformemente con

parámetros (3, 5) también en minutos, al tener su pedido los clientes se sientan a comer, y el tiempo en que estos tardan en comer se puede dividir en dos grupos, cuando eran máximo 2 personas y cuando eran grupos de 3 o más personas, que siguen una distribución normal con parámetros (10, 15) y una distribución que se supone exponencial dada por los datos de la columna C respectivamente en minutos.

El centro de postres del establecimiento, no despacha al autoservicio y adicionalmente no está en el mismo lugar de servicio principal, por esto es que un 90% de los clientes que están dentro, se va sin comprar algo en esta parte del local, el tiempo de servicio de la estación de postres es uniforme de parámetros (1, 2) en minutos, luego de esto, se van del lugar, pero aquellas personas que tienen carro, si no han llenado el tanque, se acercan al primer sistema a ser atendidos si no se alcanzado la capacidad máxima.

Cabe destacar que por cuestiones de presupuesto, hay **una sola persona atendiendo todo el restaurant**, y que todas las mañanas antes de abrir sus puertas al público por 24 horas, el establecimiento recibe un cargamento de pan, uno de carne y uno de papas, cada uno en un camión diferente, luego este es unido y colocado en el depósito para su uso, el tiempo en que tarda cada camión es:

- Pan: Exponencial de media 10 min
- Carne: Constante 30 min
- Papas: Exponencial ½ hora

Responder:

1. ¿El sistema presenta algún error? De ser así, indique cuál ha sido, por qué considera que existe y plantee una solución sin alterar las distribuciones dadas.
2. ¿El tiempo de lavado es Bi-Modal o puede adaptarse a alguna distribución conocida? Argumente su respuesta.
3. ¿Existen cuellos de botella? De ser así, indique en qué lugar, por qué considera que este inconveniente se presenta y plantee una solución sin alterar las distribuciones dadas.
4. ¿Cuántos clientes recibe en promedio cada espacio si se realizan 30 replicaciones?
5. ¿Cuántos clientes del restaurant van solos, en parejas, tríos y grupos de 4?
6. ¿Cuántos clientes de la estación de servicio son atendidos en el restaurant y viceversa?
7. A fin de mejorar el servicio de secado y reducir las quejas recibidas lo más posible, realice las modificaciones necesarias en el modelo. Argumente el por qué de sus modificaciones en adición la disminución de quejas debe poder cuantificarse en el modelo generado.
8. ¿Cuántas personas abandonan el restaurant sin comprar postres?
9. ¿Cuántos clientes que fueron a la estación de servicio y compraron gasolina super, fueron al restaurante?
10. ¿Cuántos clientes que compraron postres fueron después a la bomba o al autolavado?
11. Realice un modelo en el cual considere que se puede llegar a un servicio óptimo, cuidando el ocio de los recursos, pudiendo modificar estos y sólo la distribución del secado del autolavado.