

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL DEPARTAMENTO DE BOMBEROS DE NEW HAVEN*

El departamento de bomberos de New Haven, Connecticut puso en práctica un plan de reorganización con personal de combate de incendios y médico entrenado que responden tanto a urgencias médicas como de incendios. Un modelo de línea de espera proporcionó la base para la reorganización, demostrando que se podían lograr mejoras significativas en el tiempo de respuesta médico de urgencia con sólo una pequeña reducción de la protección contra incendios. Los ahorros anuales se reportaron en \$1.4 millones.

El modelo se basó en llegadas Poisson y tiempos de servicio exponenciales tanto de urgencias médicas como de combate de incendios. Se acostumbraba estimar el tiempo promedio que una persona que hacía una

llamada tenía que esperar a la llegada de una unidad de urgencias apropiada al lugar. Los tiempos de espera se calcularon prediciendo el tiempo de recorrido promedio para llegar a cada uno de los 28 sectores de la ciudad.

El modelo se aplicó primero al sistema original de 16 unidades de bomberos y 4 unidades de servicios médicos de urgencias que operaban de forma independiente. Luego se aplicó al plan de reorganización propuesto, que implicaba al personal con capacitación cruzada de cada departamento para que respondiera tanto a urgencias médicas como a incendios. Los resultados con el modelo demostraron que los tiempos de recorrido promedio se podían reducir con el plan de reorganización. También se evaluaron varias localizaciones alternativas para las instalaciones. Cuando se puso en práctica, el plan de reorganización redujo el costo de operación y mejoró los servicios de seguridad pública.

*Basado en A. J. Swersey, L. Goldring y E. D. Geyer, "Improving Fire Department Productivity, Merging Fire and Emergency Medical Units in New Haven" *Interfaces* 23, no. 1 (enero/febrero 1993): 109-129

TIEMPOS DE ESPERA EN LOS CAJEROS AUTOMÁTICOS DE CITIBANK*

La franquicia de Nueva York del U.S. Citibank opera más de 250 centros bancarios. Cada centro cuenta con uno o más cajeros automáticos (ATM) capaces de realizar una amplia variedad de transacciones. En cada centro se formaba una línea de espera con la llegada al azar de los clientes que requerían algún servicio en uno de los cajeros automáticos.

Para decidir sobre el número de cajeros automáticos a tener en centros bancarios selecciona-

dos, la gerencia necesitaba información general sobre tiempos de espera potenciales y servicio al cliente. Las características de operación de la línea de espera, como el número de clientes promedio en la línea de espera, tiempo promedio que un cliente pasa en espera y la probabilidad de que un cliente que llega tenga que esperar permitirían a la gerencia determinar el número de cajeros automáticos en cada centro bancario.

Por ejemplo, un congestionado banco en el centro de Manhattan tenía una tasa de llegadas

*Con base en la información provista por Stacey Karter de Citibank.

(continúa)

pico de 172 clientes por hora. Un modelo de línea de espera de múltiples canales con seis cajeros automáticos demostró que 88% de los clientes tenía que esperar un tiempo promedio de seis y siete minutos. Este nivel de servicio se consideró inaceptable. Se recomendó la

expansión a siete cajeros automáticos en este lugar con base en la proyección de tiempos de espera aceptables del modelo de línea de espera. El uso de este modelo permitió tomar decisiones en cuanto al número de cajeros automáticos en cada centro bancario.

LA LÍNEA SERPENTINA Y UNA DISCIPLINA FCFS EN WHOLE FOODS MARKET*

El Whole Foods Market en el vecindario de Chelsea, en Nueva York, emplea un director de línea en jefe para implementar una disciplina en las colas de primero en llegar primero en ser atendido (FCFS). Empresas tales como Wendy's, American Airlines y Chemical Bank fueron de las primeras en emplear líneas serpentina para implementar una disciplina FCFS. Tales líneas son comunes en la actualidad. Las vemos en bancos, parques de diversiones y restaurantes de comida rápida. La línea se llama *serpentina* por la forma en que serpentea. Cuando un cliente llega al frente de la línea se dirige entonces al primer despachador disponible. Las líneas serpentina son del agrado de las personas porque evitan que quienes llegaron después sean atendidos primero.

Aun cuando las líneas serpentina han adquirido popularidad, los supermercados no las utilizan por la falta de espacio. En el supermercado típico se forma una línea serpentina en cada caja. Cuando una persona está lista para pagar, escoge una de las cajas y permanece en

esa línea hasta que recibe el servicio. En ocasiones una persona que se forma en otra línea después, recibirá el servicio primero, lo cual tiende a molestar a las personas. El Whole Foods Market de Manhattan resolvió este problema con la creación de una nueva clase de línea y el empleo de un director de línea en jefe para dirigir a la primera persona en la línea a la siguiente caja disponible.

La línea de espera en el Whole Foods Market en realidad se compone de tres líneas paralelas. Los clientes se forman en la línea más corta y siguen una rotación cuando llegan al frente de línea. Por ejemplo, si el primer cliente en la línea 1 es enviado a una caja, el siguiente cliente en pasar a una caja es la primera persona en la línea 2, luego la primera persona en la línea 3, y así sucesivamente. De esta manera se implementa una disciplina FCFS sin una larga línea serpentina ondulante.

Parece que a los clientes del Whole Foods Market en realidad les gusta el sistema, y el director de línea Bill Jones, se ha convertido en algo así como una celebridad. Los niños lo señalan en la calle y los clientes lo invitan a cenar.

*Basado en Ian Parker, "Mr. Next", *The New Yorker* (13 de enero de 2003).

Regional Airlines

Regional Airlines está implementando un nuevo sistema telefónico para manejar reservaciones de vuelos. Durante el lapso de tiempo de 10:00 a.m. a 11:00 a.m., las llamadas al agente de reservaciones ocurren al azar a un promedio de una llamada cada 3.75 minutos. Los datos de tiempos de servicio históricos muestran que un agente de reservaciones se tarda un promedio de 3 minutos con cada cliente. Los supuestos del modelo de línea de espera de llegadas Poisson y tiempos de servicio exponenciales parecen razonables para el sistema de reservaciones por teléfono.

La gerencia de Regional Airlines cree que ofrecer un sistema de reservaciones por teléfono eficiente es una parte importante de generar una imagen como aerolínea orientada hacia el servicio. Si el sistema se pone en práctica apropiadamente, Regional Airlines establecerá buenas relaciones con los clientes, lo que a la larga incrementará el negocio. Sin embargo, si el sistema de reservaciones por teléfono se sobrecarga con frecuencia y los clientes no pueden ponerse en contacto con un agente, la reacción negativa de los clientes puede conducir a la pérdida eventual de negocios. El costo de un agente de reservación de boletos es de \$20 por hora. Por tanto, la gerencia desea proporcionar un buen servicio, pero no quiere incurrir en el costo de utilizar empleados de más en la operación de reservaciones por teléfono si utiliza más agentes de los que son necesarios.

En una junta de planeación, el equipo directivo de Regional acordó que una meta aceptable de servicio al cliente es responder de inmediato por lo menos 85% de las llamadas entrantes. Durante la junta de planeación, el vicepresidente administrativo de Regional señaló que los datos muestran que la tasa de servicios promedio de un agente es más rápida que la tasa de llegadas promedio de las llamadas telefónicas. La conclusión del vicepresidente fue que los costos del personal podían reducirse al mínimo utilizando un agente y que éste debería ser capaz de manejar las reservaciones telefónicas y de tener algo de tiempo ocioso. El vicepresidente de marketing recaló la importancia del servicio al cliente y expresó su apoyo a por lo menos dos agentes de reservaciones.

El diseño del sistema de reservaciones por teléfono actual no permite que los clientes esperen. Los clientes que intentan ponerse en contacto con un agente de reservaciones

cuando todos están ocupados reciben una señal de ocupado y son bloqueados del sistema. Un representante de la compañía telefónica sugirió que Regional Airlines considerará un sistema ampliado que aceptara la espera. En el sistema ampliado, cuando un cliente llama y todos los agentes están ocupados, un mensaje grabado le dice al cliente que la llamada está en espera en el orden en que se recibió y que un agente estará disponible en breve. El cliente puede permanecer en la línea y escuchar música de fondo mientras espera a un agente. La gerencia de Regional necesita más información antes de que decida ampliar el sistema.

Informe gerencial

Prepare un informe gerencial para Regional Airlines donde analice el sistema de reservaciones por teléfono. Evalúe tanto el sistema que no permite esperar como el sistema ampliado que sí permite esperar. Incluya la siguiente información en su informe:

1. Un análisis detallado de las características de operación del sistema de reservaciones con un agente, como lo propuso el vicepresidente administrativo. ¿Cuál es su recomendación con respecto al sistema de un solo agente?
2. Un análisis detallado de las características de operación del sistema de reservaciones basado en su recomendación con respecto al número de agentes que Regional debe utilizar.
3. ¿Cuáles parecen ser las ventajas o desventajas del sistema ampliado? Discuta el número de clientes en espera que el sistema ampliado necesitaría atender.
4. Los datos presentados de llamadas entrantes son del lapso de tiempo de 10:00 a.m. a 11:00 a.m; sin embargo, se espera que la tasa de llamadas entrantes cambie de una hora a otra. Describa cómo se podría utilizar su análisis de la línea de espera para desarrollar un plan de provisión de agentes de boletos que permitiera a la empresa utilizar diferentes niveles de personal para el sistema de reservaciones de boletos en horas diferentes durante el día. Indique la información que necesitaría para desarrollar este plan de provisión de personal.