

Caso 1 - Abjar Transport Company

En 1998, Samir Khaldoun, después de obtener un título de MBA de una universidad líder en los Estados Unidos, regresó a Jeddah, Arabia Saudita, donde su familia tiene extensas posesiones comerciales. La primera tarea de Samir fue estabilizar y desarrollar una nueva empresa de transporte familiar, Abjar Transport.

Un problema inmediato que enfrentó Samir fue la determinación de la cantidad de camiones necesarios para manejar el volumen de carga pronosticado. Hasta ahora, se han agregado camiones a la flota "según sea necesario" sin una planificación integral de la capacidad. Este enfoque creó problemas de reclutamiento de conductores, servicio y mantenimiento de camiones, y demoras excesivas (es decir, tarifas portuarias) debido a retrasos en la descarga de muelles y retención de contenedores de carga.

Samir pronostica que el volumen de carga de Abjar debería promediar 160,000 toneladas por mes con una desviación estándar de 30,000 toneladas. La carga se descarga de manera uniforme durante todo el mes. Según la experiencia anterior, se supone que el monto manejado por mes se distribuye normalmente, como se ve en la siguiente tabla:

Less Than (Tons)	Probability
100,000	0.02
130,000	0.16
160,000	0.50
190,000	0.84
220,000	0.98

Después de una extensa investigación, Samir llegó a la conclusión de que la flota debería estandarizarse para los camiones de 40 pies Mercedes 2624, que son adecuados para transportar dos contenedores de 20 pies, un contenedor de 30 pies o un contenedor de 40 pies. La capacidad de carga es de aproximadamente 60 toneladas por equipo. Se estima que cada unidad de tractor-remolque cuesta 240,000 riales. Además, deben cumplir con las especificaciones de Arabia Saudita: ventiladores de refrigeración dobles, radiadores sobredimensionados y neumáticos especiales de alta temperatura. La evidencia histórica sugiere que estas plataformas Mercedes funcionarán el 96% del tiempo.

Aproximadamente el 25% de la carga manejada por estos equipos de camión con remolque está contenida en recipientes con una longitud de 20, 30 y 40 pies. (El resto de la carga, 75%, no está en contenedores). Los contenedores de 20 pies contienen aproximadamente 20 toneladas de carga, los contenedores de 30 pies contienen 45 toneladas y los contenedores de 40 pies contienen 60 toneladas de carga. Aproximadamente el 60% de la carga en contenedores se envía en unidades de 40 pies, el 20% se envía en unidades de 30 pies y el 20% se transporta en unidades de 20 pies.

Abjar Transport recoge el flete en el muelle y lo entrega directamente a los clientes, o lo almacena para su posterior entrega. Basándose en su estudio de los patrones de rutas y programación de camiones, Samir concluyó que cada plataforma debería recoger el cargamento en el muelle tres veces al día.

¿Cuántas plataformas de tractor-remolque deberían formar la flota de Abjar Transport?

Caso 2 BIALES WASTE DISPOSAL, GmbH

Biales Waste Disposal, GmbH, con sede en la ciudad industrial de Dusseldorf, Alemania, opera siete semirremolques y cabinas especialmente contruidos para el transporte comercial a larga distancia de materiales de desecho radiactivos. Cada camión promedia una carga completa por semana, recogiendo los contenedores radiactivos de compañías químicas y otros fabricantes en Europa central. Las cargas se conducen cuidadosamente a un sitio del gobierno cerca de Dresde, que hasta la reunificación era un centro de fabricación en Alemania del Este. Actualmente, las recolecciones se realizan en ocho países: Italia, Alemania, Austria, Francia, Bélgica, Países Bajos, Dinamarca y Polonia.

Biales mantiene una oficina en el capitolio de cada país. El personal incluye no solo un gerente y una secretaria en cada oficina nacional, sino también un cabildero / abogado a tiempo parcial para ayudar en los asuntos políticos, interculturales, fronterizos y legales que surgen en la industria de eliminación de desechos nucleares.

Sybil Biales, propietaria de la firma, está considerando seriamente descartar a Italia como fuente de negocios. El año pasado, solo se manejaron 25 camiones llenos de desechos. Dado que los fabricantes textiles en el norte de Italia son la principal fuente de transporte para Biales, el tamaño y los ingresos de sus envíos determinarán si es rentable retener una oficina y hacer negocios en ese país.

Para analizar el mercado italiano, Biales recopila datos sobre los envíos e ingresos del año pasado. Cada uno de los 250 camiones que se cargaron en Italia el año pasado transportaron entre 26 y 50 barriles de desechos. Los ingresos generados por barril diferían significativamente (oscilando entre 50 y 80 marcos alemanes, o Dmarks) según el tipo de material radiactivo que se carga y el peso de los barriles que se enviarán. (Para más detalles, consulte la tabla adjunta.) Biales decidió que, si simulaba 250 cargas de camiones fuera de Italia, podría determinar si sería rentable continuar operando allí el año próximo. Estima que cada envío al vertedero de Dresde cuesta 900 Dmarks, incluidos los gastos de conductor, gasolina y camión; otros costos de carga y carga y descarga promedian 120 Dmarks por envío. Además, cuesta 41,000 Dmarks por año para operar la oficina italiana, incluidos los sueldos y los costos generales indirectos de la oficina central en Dusseldorf.

Número de Barriles Cargados	Probabilidad	Beneficio por barril	Probabilidad
26–30 (28)	0.12		
31–35 (33)	0.16	DM50	0.20
36–40 (38)	0.24	DM60	0.44
41–45 (43)	0.36	DM70	0.28
46–50 (48)	<u>0.12</u>	DM80	<u>0.08</u>
	1.00		1.00

¿Los envíos en Italia el próximo año generarán suficientes ingresos para cubrir los costos de Biales allí?

Caso 3 Buffalo Alkali y Plásticos

Buffalo Alkali and Plastics, un importante productor de ceniza de sosa, comenzó a operar en los Estados Unidos en 1880 utilizando el Proceso Solvay. Buffalo, Nueva York, fue seleccionado como el sitio para la operación de la ceniza de sosa debido a la gran proximidad de ambos pozos de salmuera (lo que permite la solución de extracción de sal) y los depósitos de piedra caliza. El complejo inicial se expandió más tarde para la producción de cloro, sosa cáustica, solventes clorados, detergentes industriales y cloruro de polivinilo. Habiendo experimentado un éxito considerable en esta operación inicial, Buffalo Alkali and Plastics construyó ocho plantas adicionales en las regiones del centro y sur de los Estados Unidos durante la primera mitad del siglo XX. Incluso con esta diversificación y expansión, el principal producto de Buffalo Alkali and Plastics continúa siendo la ceniza de sosa. Hasta la década de 1960, la ceniza de soda se producía casi exclusivamente por el proceso Solvay. Sin embargo, enormes depósitos de trona, o ceniza de soda natural, se han descubierto en Wyoming. (El mineral de Trona se extrae directamente y se purifica por disolución, evaporación y recristalización. Los costos de producción de la ceniza de sosa natural son mucho más bajos que los de la ceniza de sosa sintética producida por el proceso Solvay.) Así, las plantas de Buffalo Alkali y Plastics de su proximidad a los mercados. Los costos de flete incurridos en el envío de ceniza de soda desde Wyoming a los mercados atendidos por las plantas sintéticas tienden a compensar los menores costos de producción de las operaciones de minería / purificación. (Principalmente, la ceniza de sosa se usa en la fabricación de vidrio combinando ciertas proporciones de arena y ceniza de sosa y fusionando la mezcla a alta temperatura).

LOS CALCINADORES

Incluso cuando se consideran los fletes, los productores de ceniza de sosa sintética siguen siendo competitivos con los productores de trona solo si sus plantas mantienen operaciones de gran volumen. Las plantas sintéticas tienen grandes inversiones en costos fijos y deben mantener altas tasas de producción para mantenerse por encima del punto de equilibrio. Los mercados de área respaldan estas altas tasas. Los fabricantes de vidrio y otros usuarios de ceniza de sosa consumen toda la producción de plantas sintéticas locales y complementan esta fuente de suministro mediante la compra de trona de cenizas de mayor precio. Las tasas de producción para las plantas sintéticas generalmente dependen del número de calcinadores disponibles para la operación. El complejo de Buffalo, Nueva York, tiene 32 calcinadores, cada uno con una capacidad diaria de 100 toneladas de ceniza de soda. Los 32 calcinadores de la planta deben estar disponibles para mantener la producción máxima.

EL PROBLEMA

Debido al intenso calor en la zona de fuego, la capa de acero de una pulgada de espesor finalmente se oxida y se agrieta. Cuando esto ocurre, la carcasa se saca de la carcasa de ladrillo y se corta la sección quemada quebrada (aproximadamente 15 pies) y se suelda una nueva sección en su lugar. El almacén reparado se reinstala en la carcasa de ladrillo; los mecanismos de accionamiento están unidos; y el calcinador vuelve al servicio. (Las aleaciones resistentes al calor se consideran impracticables para esta operación debido al enorme costo y las fechas de entrega prolongadas para tales capas de aleación).

El problema central de esta operación es la determinación de las fuerzas de mantenimiento apropiadas para efectuar las reparaciones del calcinador. Una gran cantidad de fallas recientes de la carcasa ha reducido el número de calibradores disponibles para el servicio a 25. Una revisión de los registros de

mantenimiento durante los últimos diez años reveló 180 fallas de la carcasa. Tras un examen más profundo de estos registros, se desarrollaron probabilidades de fallas mensuales. Estos se incluyen en la Tabla 1. Los procedimientos de reparación implican colocar 100 pies de vía de ferrocarril al final de un calcinador averiado en el cual una grúa se desplaza para retirar la cubierta agrietada. El procedimiento de reparación tiene un promedio de tres semanas (15 días hábiles) con una desviación estándar de tres días. En la Tabla 2 se incluye un cronograma del tiempo de reparación versus la probabilidad acumulativa. (La dispersión es generalmente el resultado de trabajar horas extras). La guía de la grúa no puede instalarse permanentemente en cada calcinador debido a la obstrucción de otras reparaciones del equipo. (Las aleaciones resistentes al calor se consideran impracticables para esta operación debido al enorme costo y las fechas de entrega prolongadas para tales capas de aleación).

TABLE 1 Monthly shell failure probabilities	
Failures	Probability
0	0.22
1 or less	0.55
2 or less	0.80
3 or less	0.92
4 or less	0.96
5 or less	0.97
6 or less	0.98

TABLE 2 Repair time probabilities utilizing normal repair procedures (crane track)	
Time	Probability
6 days or less	0.001
9 days or less	0.02
12 days or less	0.16
15 days or less	0.50
18 days or less	0.84
21 days or less	0.98
24 days or less	0.999

El problema central de esta operación es la determinación de las fuerzas de mantenimiento apropiadas para efectuar las reparaciones del calcinador. Una gran cantidad de fallas recientes de la carcasa ha reducido el número de calibradores disponibles para el servicio a 25. Una revisión de los registros de mantenimiento durante los últimos diez años reveló 180 fallas de la carcasa. Tras un examen más profundo de estos registros, se desarrollaron probabilidades de fallas mensuales. Estos se incluyen en la Tabla 1. Los procedimientos de reparación implican colocar 100 pies de vía de ferrocarril al final de un calcinador averiado en el cual una grúa se desplaza para retirar la cubierta agrietada. El procedimiento de reparación tiene un promedio de tres semanas (15 días hábiles) con una desviación estándar de tres días. En la Tabla 2 se incluye un cronograma del tiempo de reparación versus la probabilidad acumulativa. (La dispersión es generalmente el resultado de trabajar horas extras). La guía de la grúa no puede instalarse permanentemente en cada calcinador debido a la obstrucción de otras reparaciones del equipo.

Las reparaciones pueden acelerarse, sin embargo, alquilando una grúa móvil grande. El costo de alquiler de esta grúa es de \$ 1,500 por día con un cargo mínimo de \$ 12,000 por alquiler. Con la grúa alquilada, se pueden reparar dos calcinadores simultáneamente. Además, el tiempo promedio para reparaciones usando la grúa alquilada se reduce de tres semanas a dos semanas (diez días hábiles) con una desviación estándar de dos días. En la Tabla 3 se incluye un cronograma de tiempos de reparación versus probabilidad acumulada. Se estima que otros materiales de mantenimiento y costos de mano de obra para estos dos enfoques de reparación (grúa alquilada y grúa instalada) son iguales. Se estima que la contribución de ganancias y gastos generales de una tonelada de ceniza de soda es de \$ 12.00.

TABLE 3 Repair time probabilities utilizing accelerated procedures (rental crane)	
Time	Probability
4 days or less	0.001
6 days or less	0.02
8 days or less	0.16
10 days or less	0.50
12 days or less	0.84
14 days or less	0.98
16 days or less	0.999

Como gerente de mantenimiento, desarrolle un plan de acción para la restauración de los calcinadores fallidos y presente una política que se implementará en el futuro.

Caso 4. Corporación de Desarrollo Estatal

La Corporación de Desarrollo Estatal construyó un complejo de apartamentos muy grande en Gainesville, Florida. Como parte de la estrategia de marketing orientada a los estudiantes que se ha desarrollado, se establece que, si se experimenta cualquier problema con la plomería o el aire acondicionado, una persona de mantenimiento comenzará a trabajar en el problema dentro de la siguiente hora. Si un inquilino tiene que esperar más de una hora para que llegue el técnico de reparaciones, se hará una deducción de \$10 en la renta del mes por cada hora adicional de espera. Una contestadora telefónica toma las llamadas y registra la hora en que se hizo, si la persona de mantenimiento está ocupada. La experiencia en otros complejos ha demostrado que durante la semana cuando la mayoría de los estudiantes están en la escuela, tiene poca dificultad en cumplir la garantía de una hora. Sin embargo, se observó que los fines de semana son problemáticos en particular durante los meses de verano.

Un estudio del número de llamadas a la oficina en fin de semana por problemas de plomería o aire acondicionado tiene a siguiente distribución:

TIEMPO ENTRE LLAMADAS (MINUTOS)	PROBABILIDAD
30	0.15
60	0.30
90	0.30
120	0.25

El tiempo requerido para terminar un servicio varía de acuerdo con la dificultad del problema. Las partes necesarias para la mayoría de las reparaciones se guardan en el almacén del complejo.

No obstante, para ciertos tipos de problemas inusuales es necesario ir a la tienda local especializada. Si la parte está disponible en el complejo, el técnico termina un trabajo antes de verificar la siguiente queja. Si la parte no está disponible y se recibieron otras llamadas, el técnico irá a los otros apartamentos antes de ir a la tienda. Toma aproximadamente una hora manejar a la tienda, recoger la parte y regresar al complejo de apartamentos. Los registros anteriores indican que aproximadamente 10% de todas las llamadas implican un viaje a la tienda. El tiempo requerido para resolver un problema si la parte está disponible en el complejo varía según la siguiente distribución:

TIEMPO DE REPARACIÓN (MINUTOS)	PROBABILIDAD
30	0.45
60	0.30
90	0.20
120	0.05

Toma alrededor de 30 minutos diagnosticar problemas difíciles para los que no hay partes en el complejo. Una vez obtenida la parte en la tienda, toma cerca de una hora instalarla. Si se registran nuevos clientes mientras el técnico de mantenimiento sale a la tienda, las nuevas llamadas esperarán hasta que la nueva parte esté instalada.

El costo por salario y prestaciones para el técnico es de \$20 por hora. La administración desea determinar si durante los fines de semana deberían trabajar dos personas de mantenimiento en vez de una. Se puede suponer que cada persona trabaja a la misma tasa.

En un día de fin de semana típico, ¿cuántos inquilinos habrían tenido que esperar más de una hora y cuánto dinero tendrá que acreditarles la corporación?

Caso 5. First Syracuse Bank

La dirección del First Syracuse Bank está preocupada por la pérdida de clientes de su oficina principal en el centro de la ciudad. Una solución propuesta consiste en añadir autobancos que faciliten a los clientes que llegan en automóvil recibir un servicio rápido sin tener que estacionarse. Chris Carlson, presidente del banco, piensa que solo deberían arriesgar el costo de instalar una estación para automóviles. Su personal le ha informado que el costo (amortizado en un periodo de 20 años) de la construcción de una estación para automóviles es de \$12,000 al año. Cada ventanilla también representa \$16,000 anuales por concepto de salarios y prestaciones para los empleados de dicha ventanilla.

La directora de análisis administrativo, Beth Shader, cree que los siguientes dos factores promueven la construcción inmediata de dos estaciones para automóviles. Según un artículo de reciente publicación en la revista Banking Research, los clientes que esperan en largas colas de un servicio de terminales para automóviles le representan al banco un costo de \$1 por minuto en la pérdida de la buena voluntad por parte del cliente.

También la construcción de una segunda estación significa \$16,000 adicionales en costos por la contratación de personal, pero los costos amortizados de la construcción pueden reducirse a \$20,000 anuales si se instalan dos estaciones simultáneamente en lugar de una sola. Para terminar su análisis Shader recopiló datos mensuales sobre la llegada de clientes y las cuotas de servicio aplicables en las estaciones para automóviles que existen en los bancos competidores del centro de la ciudad.

Estos datos se muestran en los análisis de observación 1 y 2 que aparecen en las siguientes tablas:

Análisis de observación 1: Tiempos entre llegadas para 1000 observaciones

Tiempos entre llegadas en minutos.	1	2	3	4	5
Número de ocurrencias	200	250	300	150	100

Análisis de observación 2: Tiempos de servicio por 1000 clientes.

Tiempos de servicio en minutos.	1	2	3	4	5	6
Número de ocurrencias	100	150	350	150	150	100

- Simule la llegada de 500 automóviles con una ventanilla y calcule el costo total del sistema.
- Simule la llegada de 500 automóviles con dos ventanillas y calcule el costo total del sistema. ¿Cuál opción recomendaría usted?