

DETERMINACIÓN DEL LOTE ECONÓMICO DE COMPRA Y STOCK DE SEGURIDAD PARA LOS REACTIVOS TIPO A, PARA UNA BODEGA DE UN HOSPITAL

Carlos Marcel Zúñiga Santillán¹
Jorge Abad Moran²

¹Ingeniero en Administración y Producción Industrial 2003

²Director de Tesis. Ingeniero Mecánico, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Master en Economía para Negocios, University of Manchester Institute of Science and Technology (UMIST), Mater en Ingeniería y Gerenciamiento de Sistemas de Manufactura, Cranfield University- Inglaterra, Profesor de la ESPOL

RESUMEN

Este Proyecto trata de aplicar Herramientas de Optimización, que minimicen el Costo de Administración del Inventario y maximicen el Nivel de Servicio.

Este proyecto fue desarrollado con información del año 2002, que fue proyectada para su uso en el 2003.

El primer paso es determinar cuales son los productos Tipo A, esto se realiza mediante una estratificación conocida como análisis ABC, donde se aplica un criterio de selección, en donde los productos Tipo A, son el 20% del total de los ítems y representan el 80% del consumo.

Una vez determinados los ítems Tipo A, procedemos a pronosticar el consumo de los productos por medio de los modelos matemáticos, para ello determinamos tres grupos de trabajo:

1. El Primer Grupo, conformado por productos correlacionados donde el consumo y el número de exámenes serán variables lineales.
2. El Segundo Grupo, conformado por productos cuyo pronóstico se realiza con los modelos matemáticos que se citan en este proyecto.

3. El Tercer Grupo, conformado por productos que no tienen un alto consumo y se toma como referencia de pronóstico el consumo del año 2002.

Luego se procede a calcular el Lote Económico de Compra y el Stock de Seguridad de los productos.

INTRODUCCIÓN

La Bodega analizada pertenece a la Institución Hospitalaria SOLCA, cuyo nombre original es Sociedad de Lucha contra el Cáncer del Ecuador y su misión es velar por la integridad de los pacientes con diagnósticos oncológicos, para aliviar sus dolencias hasta donde le sea posible, esta institución es fruto del esfuerzo de grandes personalidades, muchos de ellos galenos que se destacaron por su entrega y don de ayuda hacia los más necesitados.

Dentro de los objetivos que se presentan en este proyecto, se considera como punto importante que la Bodega analizada corresponde a una entidad Hospitalaria, por lo tanto las metas de este proyecto son el mejoramiento de la atención y la minimización de recursos.

Dichos objetivos se desarrollan con el afán de solucionar problemas que por el desmesurado crecimiento de la Institución, han ocasionado:

- Desabastecimientos de materiales
- Atraso con el registro de la información..
- Problemas con las compras de materiales.
- Retraso en la entrega del producto por parte del proveedor, etc.

Lo cual interrumpe las actividades laborales y controles administrativos..

CONTENIDO

Para el análisis y desarrollo de este proyecto, hemos definido cuatro fases:

Fase 1: Antecedentes

Esta fase presenta los siguientes componentes:

- **Breve Historia de la Institución**, que presenta la trayectoria, de la Institución, su desarrollo, su crecimiento y los problemas que actualmente se presentan.
- **Importancia de la Tesis**, cita los motivos por lo que se esta generando este proyecto.
- **Objetivos de la Tesis**, es la parte donde se visualizan las metas que se desean alcanzar por medio de este proyecto.
- **Estructura de la Tesis**, es un resumen o indicación de lo que acontece en cada fase.

Fase 2: Enfoque Metodológico

Se centra en la búsqueda de conceptos que nos sirvan de apoyo para el desarrollo del Proyecto, esta fase comprende las siguientes partes:

- **Sistemas de Clasificación ABC**, este sistema nos va a permitir segregar productos que no inciden en el consumo final de la Institución.

Obteniendo un grupo de productos Tipo A, los cuales serán analizados por medio de la estrategia de mejoras.

- **Lote Económico de Compra**, esta metodología nos ayudará a definir cual es la cantidad óptima de compra que se debe realizar de un producto de tal manera que el costo de posesión del inventario y el costo de la elaboración del pedido, sean lo menor posible.
- **Análisis de Correlación Lineal**, este es un análisis estadístico al que se someten variables para determinar su linealidad y poder realizar su proyección mediante el método de Regresión Lineal, en el caso de este proyecto se sometieron a las variables que guardan relación entre el número de pruebas y el consumo de reactivo.

- **Modelos de Predicción**, aquí ponemos los conceptos básicos de tres modelos; Regresión Lineal, Suavización Exponencial, Promedios Móviles ponderados, estos modelos, se basan en criterios matemáticos, de los cuales al aplicarse, presentan un error entre lo real y lo pronosticado, por lo tanto en el momento de realizar la elección de la proyección se escogerá aquel modelo que tenga el menor error cuadrático.
- **Nivel de Servicio para los Stock de Seguridad**, estos conceptos nos dan la pauta de cuando realizar la compra del producto, para que la institución mantenga un nivel de servicio aceptable.

Por ser una institución hospitalaria, se determina el momento en el que se debe realizar otra orden de pedido para no ocasionar desabastecimientos del material o reactivo utilizado.

Fase 3:

Determinación del Lote Económico y Stock de Seguridad

En esta fase se aplicaran cada uno de los conceptos antes mencionados, y esta comprendida por las siguientes partes:

- **Estratificación de Productos por medio del Sistema ABC**, en esta etapa, se procede a clasificar los productos en ABC según su consumo.

Luego de esta clasificación, el grupo de productos Tipo A es depurado tomando en consideración de que si el producto será o no utilizado en el periodo 2003.

- **Pronóstico de la Demanda de los productos Tipo A**, dentro de esta etapa, aplicamos los modelos matemáticos de predicción, sin embargo para mejor apreciación, clasificamos los productos Tipo A en tres grupos; el primero será conformado por productos que tengan correlación entre el consumo y número de exámenes realizados, una vez determinado estos productos su pronóstico será realizado por medio de Regresión Lineal; el segundo grupo estará conformado por aquellos productos que no reflejaron correlación y mantienen un histórico de datos para aplicar los modelos matemáticos que se describieron en la referencia o enfoque metodológico, tomando como proyección el resultado de menor error entre los modelos citados; el tercer grupo de trabajo esta conformado por productos que no tienen un histórico para aplicar los modelos de predicción, por lo tanto se toma como consumo el del año 2002, ajustándolo con algunos cálculos realizados por las personas que los manipulan y la visión de

la Institución por alcanzar un crecimiento dentro del próximo periodo de 12 meses.

- **Determinación del Lote económico de Compra (EOQ) para los productos Tipo A**, una vez que tenemos la proyección de la demanda de los reactivos para el año 2003, procedemos a calcular todas las variables que se relacionan con el Sistema EOQ.

Esta herramienta nos permite optimizar el costo total de la administración del inventario, balanceando el costo de posesión por el stock que se va a manejar y el costo por elaboración del pedido de estos productos, llegando a determinar una solución donde define una cantidad adecuada de producto que será ordenada cuando sea necesario.

- **Determinación del Nivel de Seguridad para el Inventario de los productos Tipo A**, una vez que se ha determinado la cantidad de compra (EOQ), se procede a determinar el momento en el que se debe generar dicha compra, esto se lo calcula tomando en cuenta los tiempo de elaboración de un pedido (Tiempo interno de la Institución) y el tiempo de abastecimiento del proveedor desde que se le emite el pedido hasta que pone el producto dentro de la Institución (Tiempo externo a la Institución), de esta manera determinamos la cantidad de producto que debe permanecer dentro de la Institución como stock de seguridad para evitar un desabastecimiento de materiales en las áreas.

- **Análisis de Resultados**, en esta etapa, procedemos a calcular los beneficios e impacto que la aplicación de estas metodología dejan a la Institución, para ello, procedemos a realizar una validación entre el pronóstico de los consumos de los productos Tipo A, con los consumos reales en el primer periodo del año 2003, determinando así errores que pueden afectar al costo total generado en el Sistema EOQ.

Luego de esta validación, calculamos el Costo Total de la Administración del Inventario en el año 2002, por medio de las formulas del EOQ.

Una vez que se obtiene el resultado del año 2002, determinamos si las herramientas usadas generan ahorro monetario dentro del año 2003, además por el concepto de Stock de Seguridad, los problemas de desabastecimiento quedan solucionados, lo que también trae grandes beneficios no solo por la atención al paciente sino también por la disponibilidad que se genera para la venta de cualquier servicio dentro del Hospital.

Fase 4:

Conclusiones y Recomendaciones

En esta fase se dan a conocer las conclusiones que se han generado en torno a la aplicación de este Sistema, presentando además recomendaciones que ayudaran a minimizar otros costos dentro del manejo administrativo de una Bodega y mantener cargas de trabajo equilibrada, permitiendo mejorar las actividades y relaciones dentro del personal del área.

CONCLUSIONES

Mediante el uso de herramientas de optimización, podemos concluir que este proyecto genera ahorros tanto en términos monetarios como en incremento de atención a los pacientes, otorgando un mejor servicio en todos sus procedimientos.

Además cabe resaltar que este proyecto fue aplicado a los productos Tipo A del Grupo de Reactivos de la Bodega un Hospital, por lo tanto la aplicación de estas herramientas sobre las demás líneas de productos, pueden generar un mayor ahorro a la Institución y manejo adecuado para las actividades administrativas de la misma.

REFERENCIAS

1. MENDENHALL / REINMUTH, Estadística para Administración y Economía (Grupo Editorial Iberoamérica), Pág. 317 – 328; 475 – 514
2. ROBERT J. THIERAUF / RICHARD A. GROSSE, Toma de Decisiones por medio de Investigación de Operaciones, (Editorial Noriega – Limusa), Pág. 189 -193
3. RICHARD A. JOHNSON, Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Millar y Freund, (Quinta Edición, Editorial Prentice may), Pág. 5 – 8; 330 – 339; 368 – 377
4. LEE J. KRAJEWSKI / LARRY P. RITZMAN, Administración de Operaciones, (Quinta Edición, Editorial Prentice may), Pág. 490 – 513; 543 – 569
5. WILLIAN K. HODSON, Maynard - Manual del Ingeniero Industrial, (Cuarta Edición, Editorial McGrawHill), Pág. 10.28 – 10.47

6. JENNY ESTRADA, Dr. Juan Tanca Marengo Biografía, Julio 2001, Pág. 157 – 276

Ing. Jorge Abad M.
Director de Tesis