

## RESUMEN TRABAJO

El presente trabajo es para contribuir al uso de modelos que nos ayudan a resolver el MRP con enfoque lote a lote por medio de demandas estocásticas o demanda no conocidas para el mantenimiento de unidades para la fabricación de productos. La metodología que utilice es el modelo de pronósticos ARIMA, el cual me ayuda a conocer la demanda del plan maestro de producción, para ejecutar un modelo de programación entera para resolver el MRP.

## INTRODUCCION

En los años 60 el manejo de computadoras ayudo a resolver la difícil tarea del manejo de inventarios, y con la llegada de nuevas tecnologías permitió a empresas como IBM desarrollar un plan de fabricación basado en la demanda de productos independientes sobre los artículos principales, y demanda dependiente sobre los materiales o materia prima. El desarrollo de la planeación de requerimiento de material fue muy lento hasta 1972, año en el cual la sociedad estadounidense de control de inventarios APCIS empezó a implementar el modelo MRPI que proviene de un plan de producción y se centra en los requerimientos óptimos para el mantenimiento de unidades de producción. Años después se dio la mejora de este modelo a MRP II en el cual no se tiene solo en cuenta el mantenimiento las unidades de producción sino los recursos necesarios para la fabricación de estas unidades, donde no se tiene en cuenta solo las maquinas. En este trabajo me voy a enfocar en el modelo MRP I, donde se debe tener en cuenta los pronósticos de demanda y conjuntos de datos de los números de unidades de producción necesarios para la fabricación de productos en la compañía.

## REVISION DE LA LITERATURA

La revisión literaria en este caso hace referencia a los conceptos básicos para la planeación de requerimiento de material, planificación de requisitos impulsados por la demanda y las técnicas de pronósticos necesarias para resolver el problema de demanda dinámica para el caso de estudio expuesto.

## FUNDAMIENTOS DE LA PLANIFICACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIAL

Se debe tener en cuenta todas las partes de un plan de producción para después enfocarnos en la implementación del MRP. Un plan de producción describe en detalle las cantidades de unidades de producción, el tiempo exacto de producción y tamaño de lote. El plan de producción puede dividirse

en plan maestro de producción (MPS), planificación de requerimiento de material y el plan detallado de trabajo del piso de producción.

APCIS define MRP como el conjunto de técnicas necesarias que utiliza la lista de materiales (BOM), datos de inventarios y el plan maestro de producción para calcular los requerimientos de material. El MRP requiere tres entradas básicas:

1. Plan maestro de producción (MPS)
2. Lista de materiales de (BOM) para cada unidad de producción
3. El nivel actual de inventarios para cada unidad de producción

Un sistema MRP cumple un papel primordial en la planeación y control de material. Esto traduce los planes generales para la producción. Esto desarrolla información para desarrollar planes de capacidad y se vinculan con los sistemas que actualmente realizan la producción.

#### **MRP DE LOTE A LOTE OPTIMIZACION DEL MODELO MRP**

La formulación es basada en el modelo matemático propuesto por VOB y Woodruff por medio de la siguiente formula:

La ecuación 1 tiene por objetivo principal minimizar la cantidad de los productos a pedir en un determinado periodo de tiempo

$X_{it}$  = cantidad a producir de producto  $i$  en el periodo  $t$

Para generar un balance de inventarios se utiliza la ecuación 2, donde se tiene en cuenta que los materiales a ser pedidos más las existencias de inventarios, donde estas deben ser iguales o superiores a la demanda.

Con la ecuación 4 se asegura que, al momento de realizar un pedido, la cantidad de éste sea mayor o igual a cero.

#### **METODOS TRADICIONALES DE PRONOSTICOS**

El núcleo del MPS son los pronósticos para predecir las demandas futuras. El plan maestro de producción (MPS) especifica las cantidades exactas y los tiempos de producción de cada artículo terminado en un sistema productivo, de esta manera las entradas del MPS son los pronósticos.

## **METODOS DE SERIES DE TIEMPO**

Los métodos de series de tiempo son también llamados métodos comunes porque no necesitan de otra información de valores pasados. Las series de tiempo son un término para referirse a colecciones de fenómenos económicos o físicos dibujados en puntos discretos en el tiempo. La idea es que por medio de valores pasado se puedan pronosticar valores futuros de la serie.

En el análisis de las series de tiempo se intenta aislar los patrones que surgen con mayor frecuencia, esto incluye lo siguiente:

1. **Tendencia:** Se refiere a la tendencia de una serie de tiempo que exhibe un patrón estable de crecimiento o decrecimiento
2. **Estacionalidad:** Un patrón de estacionalidad es aquel en donde se repiten datos en intervalos fijos
3. **Ciclos:** La variación de ciclos es parecida a la estacionalidad, excepto que la duración y la magnitud del ciclo varían. Uno asocia a ciclos con variaciones económicas que también están presentes en las fluctuaciones estacionales
4. **Aleatoriedad:** Una serie aleatoria es donde no se tiene un patrón reconocido de datos. Uno puede generar series aleatorias de datos que tengan una estructura específica. Los datos que pareciera que tienen aparentemente aleatoriedad, en realidad tienen una estructura específica. Los datos realmente aleatorios fluctúan alrededor de una media fija.

## **MODELO BOX-JENKINS**

Este tipo de pronósticos son más sofisticados que los mencionados anteriormente. Este método se dio gracias a dos estadísticos conocidos (GEROGE E BOX Y GWILYM JENKINS). Los modelos planteados se basan en explotar la estructura de auto correlación de una serie de tiempo. Los métodos BOX- JENKINS se basan en relaciones estadísticas de series de tiempo.

Los modelos BOX – JENKINS son también conocidos como modelos ARIMA que es un acrónimo para media móvil integrada auto regresiva. La función de auto correlación juega un papel central en el desarrollo de estos modelos, esta es la característica que diferencia al modelo ARIMA de los modelos mencionados anteriormente. Como todos estos pronósticos los manejamos por medio de modelos, denotaremos las series de tiempo de interés como  $D1$ ,  $D2$ , donde se asume que la serie de tiempo inicialmente es estacionaria. En la estacionalidad no existe crecimiento o decrecimiento por lo que la varianza se mantiene relativamente constante. Por lo tanto es posible evaluar de  $D_i$  y  $D_j$  son variables aleatorias dependientes cuando  $i \neq j$ .

## **RESUMEN DE PASOS REQUERIDOS PARA CONSTRUIR LOS MODELOS ARIMA**

**Existen cuatro pasos principales que se necesitan para construir los modelos de pronósticos BOX-JENKINS**

- 1. TRANSFORMACIONES DE DATOS:** El método BOX – JENKINS se basa en series de tiempo estacionarias. Si la media de la serie es relativamente fija, existe el caso que la varianza no es constante, en el que se requiere una transformación de los datos.
- 2. IDENTIFICACION DEL MODELO:** Esto se refiere exactamente a escoger el modelo de ARIMA más apropiado. La identificación del tipo de modelo es tanto arte como ciencia, es difícil, si no imposible, para identificar el modelo se examina solamente la serie. Es mucho más efectivo estudiar las auto correlaciones de muestra y auto correlaciones parciales para la identificación de patrones que coinciden con los de los procesos conocidos. En algunos casos la estructura de auto correlación apuntara a un proceso simple de AR o MA, pero es más común la mezcla de estos dos términos para tener un mejor ajuste.
- 3. ESTIMACION DE PARAMETROS** Una vez identificado el modelo apropiado, se debe ajustar los parámetros de la serie al modelo escogido, este ajuste se hace por lo general por mínimos cuadrados o mediante el método de máxima probabilidad, este paso es realizado por alguna computadora.
- 4. PRONOSTICOS:** Una vez se haya identificado el tipo de modelo y ajustado los parámetros a este modelo, el modelo proporciona pronósticos de valores futuros de la serie. Los modelos BOX- JENKINS son más efectivos para realizar pronósticos de un paso adelante, pero también puede proporcionar pronósticos de múltiples pasos adelante.
- 5. EVALUACION:** Los errores de pronostico puede dar información útil para ver la calidad del modelo de pronóstico. Los residuos deben formar un ruido blanco (es decir aleatorio) proceso con media cero. Cuando existen patrones en los residuos se puede mejorar el sistema.