

# **TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

## **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS DE PRODUCTO TERMINADO Y RACIONALIZACIÓN DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO**

Presentado ante la ilustre  
Universidad Central de Venezuela  
Por el Br: Sánchez M., José R.  
Para optar al Título  
De Ingeniero Mecánico

Caracas, 2001

# **TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

## **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS DE PRODUCTO TERMINADO Y RACIONALIZACIÓN DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO**

TUTOR ACADÉMICO: Prof. Rafael D'Andrea

Presentado ante la ilustre  
Universidad Central de Venezuela  
Por el Br: Sánchez M., José R.  
Para Optar al Título de Ingeniero Mecánico

Caracas, 2001

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero darles mis mas sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la culminación de este trabajo.

- Al profesor Rafael D'Andrea
- A mi padre
- A mi hermano
- A mi familia
- A Dios

## HOJA RESUMEN

José R., Sánchez M.

# PROPUESTA DE UN SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS DE PRODUCTO TERMINADO Y RACIONALIZACIÓN DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA DE CONSUMO MASIVO

**Tutor Académico: Prof. Rafael D'Andrea. Tesis. Caracas, U.C.V. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Mecánica. Año 2001, 95p.**

Palabras claves: Inventario, Racionalización, Sistema, Ahorro.

A un importante Grupo Agroindustrial del país se le planteó la necesidad de iniciar la actualización y racionalización del modelo de organización y administración de inventarios, tratando de buscar una solución empresarial integrada tendente a favorecer principalmente la reducción de sus costos.

Para el estudio se seleccionaron siete (7) plantas, que almacenaban para el momento de esta investigación, setenta y cuatro (74) productos o presentaciones diferentes, en sus almacenes de productos terminados; al igual que 28901 ítems distintos, en sus correspondientes almacenes de repuestos y materiales de suministros.

Se determinó la conveniencia de que las empresas mantuviesen una relación del valor total de sus inventarios de producto terminado, de un 41 por ciento como inventario de seguridad y un 59 por ciento como inventario operacional. La proporción de ahorro posible de lograr, se estimó en más de un cuarenta y siete por ciento (47%) de las existencias actuales, de productos terminados. Asimismo se estableció que racionalizando las existencias de tan solo cuatro (4) productos, se lograba más del treinta y siete por ciento (37%), de los ahorros posibles de alcanzarse, con el sistema propuesto.

Para el análisis del problema de repuestos y materiales de suministro, se plantearon diversos escenarios, en función del tiempo de permanencia de los diversos ítems en los almacenes. Seleccionándose como el más idóneo, el que consideraba un año, como máximo tiempo de permanencia en los almacenes.

La cuantificación de este escenario seleccionado, planteó la posibilidad de lograr ahorros, por concepto de eliminación de ítems, en las plantas estudiadas, equivalentes a 1.425 millones de bolívares. De esta cantidad, el 59.31 por ciento se podría obtener a través de la reducción de los excesos de inventario, y el 46.69 por ciento restante, por liquidación de los no utilizados.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|  |            |
|--|------------|
| <b>AGRADECIMIENTOS .....</b>   | <b>I</b>   |
| <b>HOJA RESUMEN .....</b>  | <b>II</b>  |
| <b>ÍNDICE DE CONTENIDO .....</b>   | <b>III</b> |
| <b>ÍNDICE DE CUADROS.....</b>  | <b>VI</b>  |
| <b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>   | <b>VII</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>1</b>   |
| <b>CAPÍTULO I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS .....</b>   | <b>6</b>   |
| 1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....  | 6          |
| 1.1.- Antecedentes y motivación.....   | 8          |
| 1.2.- Reseña histórica.....  | 11         |
| 2.- OBJETIVOS.....   | 16         |
| 2.1.- Objetivo general .....   | 16         |
| 2.2.- Objetivos específicos: .....   | 16         |
| 2.2.1.- Proponer el establecimiento un sistema de administración<br>de inventarios de productos terminados. .... | 16         |
| 2.2.2.- Analizar y proponer mejoras en los inventarios de<br>repuestos y materiales de suministros.....          | 17         |
| 3.- ALCANCE DE LA PROPUESTA .....  | 18         |
| <b>CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO.....</b>  | <b>22</b>  |
| 1.- SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS .....  | 22         |
| 1.1.- Demanda.....   | 23         |
| 1.2.- Ciclo de pedidos.....  | 25         |
| 1.3.- Tiempos de espera.....   | 26         |
| 1.4.- Entrega de pedidos .....   | 26         |

---

|  |           |
|--|-----------|
| 1.5.- Horizonte de tiempo .....                                    | 27        |
| 1.6.- Inventarios de Seguridad .....                               | 27        |
| 1.7.- Cantidad de reorden.....                                     | 27        |
| 1.8.- Punto de reorden requerido.....                              | 28        |
| 1.9.- Nivel de servicio .....                                      | 29        |
| 1.10.- Modelaje estadístico del inventario objetivo .....          | 30        |
| <b>2.- PLANTEAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INVENTARIO.....</b>        | <b>31</b> |
| 2.1.- Clasificación de los Sistemas .....                          | 31        |
| 2.2.- Sistema Simple de Tamaño de Lote .....                       | 32        |
| 2.3.- Variaciones del Modelo del Tamaño de Lote .....              | 34        |
| 2.4.- Criterios a asumir para el establecimiento del sistema ..... | 36        |
| 2.5.- Restricciones.....   | 37        |
| <b>CAPÍTULO III.- MARCO METODOLÓGICO .....</b>                     | <b>38</b> |
| <b>1.- PRODUCTO TERMINADO.....</b>                                 | <b>38</b> |
| 1.1.- Nivel y consumo actual .....                                 | 38        |
| 1.2.- Promedio mensual de las ventas .....                         | 39        |
| 1.3.-Desviación Estándar .....                                     | 39        |
| 1.5.- Reposición por mes.....                                      | 41        |
| 1.4.- Tiempos de espera.....                                       | 41        |
| 1.6.- Método ABC .....   | 42        |
| 1.7.- Sistema de administración propuesto .....                    | 43        |
| 1.8.- Desviación relativa .....                                    | 43        |
| 1.9.- Nivel de servicio .....                                      | 44        |
| 1.10.- Desviación mensual .....                                    | 45        |
| 1.11.- Inventario de seguridad .....                               | 45        |
| 1.12.- Inventario operacional .....                                | 46        |
| 1.13.- Punto de reorden.....                                       | 47        |
| 1.14.- Cantidad de Reorden .....                                   | 47        |
| <b>2.- MATERIAL DE REPUESTOS Y SUMINISTROS.....</b>                | <b>48</b> |
| 2.1.- Nivel y consumo actual .....                                 | 48        |

---

|   |           |
|---|-----------|
| 2.2.- Existencias a comienzos del período .....         | 49        |
| 2.3.- Inventario promedio.....                          | 49        |
| 2.4.- Índice de satisfacción de la demanda futura ..... | 50        |
| 2.5.- Días de stock.....                                | 50        |
| 2.6.- Excesos de inventarios .....                      | 51        |
| 2.7.- Escenarios.....                                   | 52        |
| 2.8.- Días de exceso.....                               | 52        |
| <b>CAPÍTULO IV.- ANÁLISIS Y RESULTADOS .....</b>        | <b>54</b> |
| 1.- PRODUCTO TERMINADO.....                             | 54        |
| 2.- REPUESTOS Y MATERIALES DE SUMINISTROS.....          | 3         |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>                               | <b>11</b> |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b>                             | <b>17</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA .....</b>                               | <b>19</b> |

---

## ÍNDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro N° 1 Ubicación de las plantas industriales .....  | 18 |
| Cuadro N° 2 Número de productos o presentaciones por planta.....   | 21 |
| Cuadro N° 3 Número de categorías de repuestos y material de suministros  | 21 |
| Cuadro N° 4 Clasificación ABC.....   | 42 |
| Cuadro N° 5 Nivel de servicio y factor de seguridad.....   | 44 |
| Cuadro N° 6 Escenarios .....   | 52 |
| Cuadro N° 7 Inventario actual de SKU (Al 31/07/01) .....   | 55 |
| Cuadro N° 8 Valor unitario de las SKU .....  | 58 |
| Cuadro N° 9 Número de reposiciones mensuales .....   | 60 |
| Cuadro N° 10 Tiempos de espera “Lead times”.....   | 62 |
| Cuadro N° 11 Cálculos de los promedios mensuales de ventas y de las<br>desviaciones estándar. ....                           | 1  |
| Cuadro N° 12 Estimaciones del inventario total recomendado .....   | 1  |
| Cuadro N° 13 Participación en el inventario total recomendado de los<br>inventarios operacional y de seguridad.....          | 2  |
| Cuadro N° 14 Estimación de los puntos y cantidades de reorden .....  | 4  |
| Cuadro N° 15 Diferencias entre los inventarios actuales y recomendados.....  | 1  |
| Cuadro N° 16 Comparación entre los inventarios actuales y recomendados .   | 1  |
| Cuadro N° 17 Consumo anual valorado .....  | 6  |
| Cuadro N° 18 Ahorros obtenibles en función de los escenarios .....   | 8  |
| Cuadro N° 19 Ahorros obtenibles en los inventarios de repuestos y<br>materiales de suministros (Escenario de 360 días) ..... | 9  |

---



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico N° 1 Punto de reorden.....   | 28 |
| Gráfico N° 2 Nivel de servicio .....   | 29 |
| Gráfico N° 3 Ventas diarias.....   | 30 |
| Gráfico N° 4 Sistema simple de tamaño de lote .....  | 32 |
| Gráfico N° 5 Cantidad y tiempo de reorden .....  | 33 |
| Gráfico N° 6 Punto de reposición.....  | 34 |
| Gráfico N° 7 Inventario de seguridad .....   | 35 |
| Gráfico N° 8 Costo total unitario.....   | 36 |
| Gráfico N° 9 Participación en el inventario total recomendado de los<br>inventarios operacional y de seguridad (Bolívares) ..... | 2  |
| Gráfico N° 10 Participación de los inventarios de seguridad y operacional ....   | 3  |
| Gráfico N° 11 Comparación entre los inventarios actuales y recomendados .  | 2  |
| Gráfico N° 12 Participación de los inventarios actuales.....   | 5  |
| Gráfico N° 13 Participación del ahorro.....  | 9  |
| Gráfico N° 14 Inventario actual vs inventario en exceso.....   | 10 |

---

## INTRODUCCIÓN

Los problemas de inventario en las empresas son tan antiguos como la historia, pero no fue sino hasta comienzos del siglo XIX cuando se comenzaron a hacer intentos por aplicar técnicas analíticas para su estudio sistemático, racionalización y adecuada resolución.

En la medida en que se fueron desarrollando estas teorías y análisis, surgió la necesidad de emplear métodos matemáticos, debido principalmente al rápido crecimiento de las industrias manufactureras, al desarrollo de las distintas ramas de la ingeniería y a la implantación de nuevas técnicas de análisis, algunas de las cuales consideran a los sistemas de inventarios estrictamente ligados con la planificación de la producción.

En la actualidad la gran mayoría de las empresas, por pequeñas que éstas sean, presentan problemas de inventario con diversas características muy particulares unas de otras. Por esta razón a escala mundial, se han invertido grandes cantidades de dinero y tiempo en encontrar soluciones, que permitan minimizar estos problemas y racionalizar al máximo este importante aspecto, íntimamente relacionado con los costos de producción.

El mantenimiento de inventarios adecuados en la empresa posee implicaciones no solo económico-financieras, sino logísticas, de limitaciones de espacio físico e incluso de producción; de allí que en su determinación se empleen grandes esfuerzos, los cuales en caso de ser exitosos, redundan favorablemente en el desenvolvimiento integral de las empresas.

El control de inventarios es un aspecto crítico para una administración exitosa. Cuando mantener inventarios implica un alto costo, las compañías no pueden darse el lujo de tener una cantidad de dinero detenida en existencias excesivas. Por otra parte los objetivos de un buen servicio al cliente y de una producción eficiente deben ser satisfechos manteniendo los inventarios en un nivel ideal. Esto es cierto aun cuando la inflación provoque que se incremente el valor de los inventarios de producto terminados. Tener

---

existencias en los anaqueles significa tener dinero ocioso y, para reducir éste al mínimo, una empresa debe hacer que coincidan lo más posible las oportunidades que ofrecen la oferta y la demanda a los requerimientos de un determinado bien, de manera que las existencias se encuentren en los estantes justamente cuando se requieran, y pasen en los mismos el menor tiempo posible.

Por otra parte en el pasado se ha intentado en diversas ocasiones definir términos como problemas de administración de inventarios, control de inventarios, gestión de inventarios o sistemas de inventarios, por lo que al respecto no existe una terminología precisa generalmente aceptada. Pero no sólo no existe tal terminología, sino que pueden haber además distintos puntos de vista en relación con lo que realmente significa un inventario.

Algunas personas consideran que los sistemas de administración de inventario son simplemente sistemas para mantener registros de las cantidades de artículos o productos almacenados. Para estas personas, el problema del inventario consiste en determinar las variables que deben controlarse. Hay quien ve el inventario desde un punto de vista más general, por lo cual se trata de financiar las inversiones para suplir los inventarios, además del problema de reducir costos. Otros grupos consideran el inventario desde otro punto de vista y sus problemas son: qué productos almacenar, cuánto almacenar y cuándo ordenar la reposición.

En cualquier caso se observa que existen diversas razones por las cuales las empresas deben adoptar una correcta política de inventarios, pero la razón fundamental es que resulta físicamente imposible o económicamente equivocado, que los productos lleguen a un determinado almacén en el preciso momento en que tiene lugar la demanda de dichos productos. Otra importante razón para mantener los inventarios, es que pueden aumentarse las ventas y los beneficios, al poder complacerse rápidamente las demandas de un mayor número de productos o repuestos, de allí que los problemas de inventarios sean comunes a todas las empresas en las que se haga necesario almacenar productos o artículos para futuras ventas o usos.

---

Es por ello que estos problemas de inventario, son vistos con particular interés por Empresas Polar, Grupo éste que ocupa desde hace bastante tiempo un lugar de importancia significativa dentro del sector industrial de la nación, y que además se ha venido fortaleciendo aún más últimamente, gracias a la expansión y la incorporación al “*holding*”, de nuevas empresas de distinta índole, en especial de la rama alimenticia, al punto de constituir hoy en día, el más importante proveedor de alimentos manufacturados en el país, sobretodo en artículos considerados como integrantes de la dieta diaria de los venezolanos.

La Empresa Polar, fue fundada en 1940, y constituye como se señaló una empresa líder en el mercado de consumo masivo de alimentos y bebidas como cerveza, malta, refrescos, pastas, y harinas de maíz, entre otros. Cuenta con un alto índice de participación en el mercado y distribuye sus productos en aproximadamente 34.000 puntos de venta en toda Venezuela.

Se trata pues de una industria venezolana de gran tamaño, perteneciente originalmente a la rama de bebidas, la cual a su vez se ha venido convirtiendo en propietaria de una serie de empresas de diverso tipo entre las que destacan un conjunto de industrias productoras de alimentos humanos y que constituyen lo que ella denomina, su “Unidad Estratégica de Negocios de Alimentos”

Actualmente Polar está conformada por cinco Unidades Estratégicas de Negocios, siendo Alimentos una de ellas, encargada exclusivamente del negocio alimenticio con trigo, maíz y arroz.

Con la finalidad de lograr la solución de los problemas de inventarios que se presentan actualmente al Grupo, motivado a la incorporación de nuevas empresas, cada una de ellas con almacenes tanto de productos terminados como de repuestos y materiales de suministros, entre otros, se planteó la necesidad de realizar estudios tendentes a establecer niveles de inventario racionales y adecuados en sus almacenes. Entre estos estudios indispensables y de enorme valor para el Grupo se programó el presente

---

trabajo que cubre aspectos relacionados con los niveles óptimos de inventarios convenientes de mantener, para lograr resultados más positivos. El trabajo a desarrollar se orientó fundamentalmente, hacia campos inmediatos identificados por la gerencia de la empresa como de interés actual y primordial, y donde pueden lograrse resultados significativos desde los puntos de vista económico y logístico. Estos campos a estudiar se constituyen en dos grandes vertientes, la primera de ellas tendente al establecimiento de los inventarios ideales de productos terminados existentes actualmente en las plantas y la segunda hacia la racionalización y reducción de los inventarios de repuestos y material suministros en las mismas industrias escogidas.

Se entiende a los efectos de los requerimientos del Grupo, como repuestos a los distintos componentes de las maquinarias y equipos, que se almacenan a objeto de cubrir cualquier rotura o desgaste de los mismos que determine la necesidad de su reemplazo y por materiales de suministros, aquellos bienes de carácter general que sirven para realizar reparaciones diversas o limpiezas, tanto de las maquinarias como de las edificaciones o áreas verdes, tales como pinturas, clavos, uniformes, productos de limpieza, etc.

Para el trabajo se seleccionaron siete de las industrias pertenecientes al Grupo, las cuales se encuentran localizadas en diferentes ciudades del país, son todas ellas, manufactureras de productos destinados a la alimentación humana y poseen distintas capacidades de producción, por lo que sus inventarios tanto de productos terminados, como de repuestos y suministros varían notablemente de una a otra.

Estas empresas utilizan para el control de sus inventarios de repuestos y material de suministros, el sistema S.A.P R3, el cual permite una identificación precisa de los bienes almacenados y su cuantificación exacta día a día, lo cual le confiere una alta confiabilidad a los datos básicos utilizados para el presente análisis. El sistema es alimentado diariamente, con la entrada y salida de bienes y materiales con sus costos respectivos,

---

proceso que es supervisado, por los correspondientes jefes de almacén de las empresas seleccionadas.

Como período de análisis, se estableció un año, a la fecha más reciente, seleccionándose para ello el lapso comprendido entre agosto de 2000 y julio de 2001. Es decir se extrajeron del sistema de la empresa, los datos, en volumen y valor de todos los artículos preseleccionados, existentes en sus almacenes para las dos fechas indicadas, identificados a través de sus respectivos códigos, además de estas informaciones básicas. La diferencia entre una fecha y otra se consideró como representativa del consumo de ese artículo durante el año señalado.

A lo largo del presente informe se estudiarán ambos tipos de inventario abordando cada uno de ellos con un enfoque completamente diferente, esto se debe a que un inventario de producto terminado presenta características muy diferentes en relación con un inventario de material de repuestos y suministros.

El desarrollo de un sistema de administración de inventario de producto terminado y una propuesta para la racionalización de los inventarios de repuestos y materiales de suministros, constituyen pues como se indicó, la parte central del trabajo, y para su desarrollo se han tomado en cuenta aspectos fundamentales de la teoría de inventarios, que servirán de base para la mejor comprensión del problema y para la correcta adopción del sistema desarrollado.

---

## **CAPÍTULO I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS**

### **1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En los momentos actuales el Grupo de empresas Polar, carece de un sistema de administración de inventarios de productos terminados, que le permita determinar si sus niveles de costos por este concepto son los mas adecuados. Esta circunstancia se debe en parte a la ampliación de sus líneas de comercialización como consecuencia de la incorporación al Grupo, de nuevas empresas de reciente adquisición.

Las siete (7) empresas objeto del presente estudio, manejan entre todas un total de setenta y cuatro (74) productos, acerca de la mayoría de los cuales se desconocen sus niveles óptimos de inventarios de seguridad y operacionales acordes con la demanda existente para cada uno de ellos.

Por otra parte cada una de las empresas bajo análisis posee sus propios inventarios de repuestos y materiales de suministros, los cuales se han venido formando prácticamente sin ningún control a lo largo del tiempo, existiendo incertidumbre respecto a si sus niveles actuales son los más adecuados a los requerimientos de las empresas. Por el contrario se teme, la existencia de un gran capital inmovilizado inútilmente por este por este concepto, cuya racionalización, en caso de identificarse con certeza el problema, podría dar origen a ahorros sustanciales para las empresas involucradas.

Ante estas situaciones planteadas, la empresa considera indispensable la puesta en marcha de un sistema de administración de inventarios, que permita por una parte conocer concretamente sus niveles óptimos de seguridad, las cantidades operacionales de cada producto que deban ser mantenidas, en función de la demanda de los productos y por otra parte las mejoras necesarias de introducir en los distintos inventarios de repuestos y suministros de las empresas, con la finalidad de lograr ahorros en su mantenimiento y niveles adecuados en función de las necesidades de cada

---

una de ellas. De allí su gran interés en los resultados del presente trabajo, cuyos objetivos se discutirán en el punto N°2 del presente capítulo.



### **1.1.- Antecedentes y motivación**

El modelo económico mundial junto con la crisis político-económica actual, han dado lugar a la intensificación de la búsqueda y desarrollo de procesos industriales más eficientes. Si bien es cierto en Venezuela existen muchas industrias generadoras de ganancias, el actual rumbo que ha tomado el mercado exige que las empresas sean cada vez mucho más eficientes y vanguardistas, para así lograr mantenerse en un mercado cambiante, inseguro y cada vez mas competido por efectos de la globalización.

El Grupo de las Empresas Polar, tal como se dijo anteriormente se inició a comienzos de la década de los años cuarenta, con la inauguración de su primera planta cervecera. A lo largo de los años transcurridos desde entonces se ha venido fortaleciendo y creciendo cada vez más, mediante la incorporación de nuevas fabricas de distinta índole.

Actualmente el grupo se encuentra organizado en lo que denominan “Unidades Estratégicas de Negocios” (UEN), cada una de las cuales focalizan negocios específicos, con la finalidad de estar en capacidad de responder rápidamente, a las mejoras en los servicios ofrecidos a los clientes.

Existen cinco (5) “Unidades Estratégicas de Negocio” (UEN), de las cuales una de las mas importantes es la de Alimentos, encargada fundamentalmente del desarrollo, obtención y comercialización de productos manufacturados a base de cereales, tales como: Maíz, arroz y trigo.

En términos generales estas Unidades Estratégicas de Negocios tratan de acercar las competencias ejecutivas a las habilidades operativas, fortaleciendo de esta manera los modelos de gestión empresarial adoptados. Se busca con ellas adelantar una máxima eficiencia operativa, minimizando las barreras entre la Organización y su ámbito externo, con miras a tratar de transferir el máximo beneficio al público consumidor.

---

Desde una perspectiva nacional, la Unidad Estratégica de Negocios de Alimentos, en la medida en que ha ido fortaleciendo los cimientos de su filosofía de funcionamiento, ha mantenido un sentido estratégico y de trascendencia escribiendo valiosos pasajes de la historia de nuestra alimentación, tales como la invención de la Harina de maíz precocido, la reivindicación del criollo hábito de elaborar y consumir arepas, y el regreso del relegado arroz, a la mesa de los venezolanos.

Con su enfoque esencial hacia el mercado, la nueva estructura de Unidad Estratégica de Negocios de Alimentos, procura en todo momento una mayor sinergia entre las áreas comercial, administrativa y de producción. Con miras a este objetivo, esta Unidad ha manifestado profundo interés en el proceso de racionalización de los inventarios en sus distintas empresas, y especialmente en los sistemas objeto de este trabajo, es decir, el de productos terminados y el de repuestos y material de suministros.

El proceso, que responde a la decisión por parte del Grupo Empresas Polar de actualizar el modelo de organización de inventarios, trata de buscar una solución empresarial integrada, que favorezca especialmente la simplificación de los procesos y la reducción de los costos.

Se busca focalizar a las empresas que conforman la UEN Alimentos, hacia la mejor satisfacción de las necesidades de los consumidores, estableciendo para ello una metodología que permita conocer y optimizar los niveles de inventarios actuales, según las mejores prácticas a escala mundial, donde el grado de satisfacción del cliente o consumidor sea la motivación principal.

La propuesta realizada tiene como condición no producir repercusiones negativas en el área operativa de una organización, que genera empleos directos para casi 4.000 personas.

Hasta 1998 se operaba cada planta como una empresa independiente. Esto determinaba la preparación de resultados para cada una de ellas. Tras la toma de decisión el año pasado de integrar las plantas por tipo de negocio, el grupo de compañías que conformaron el área de Alimentos para consumo humano quedó conformado por (7) empresas: REMAVENCA, PROMASA,

---

MAZORCA, PROMABASA, CORINA, PROVENACA y MOSACA, ubicadas en distintas entidades del país.

El portafolio de productos elaborado por este grupo de empresas, mantiene sus marcas líderes, sin variaciones en términos de producción y ventas, pues lo que ha cambiado es el sistema de organización. En conjunto se estima que Unidad Estratégica de Negocios de Alimentos posee una participación en el mercado venezolano del 90% en aceite de maíz, 70% en harina precocida de maíz y 30% en productos denominados del arroz.

A comienzos del año 2001, Polar adquirió mediante una oferta pública, a MAVESA reconocida empresa nacional, fundada en 1949, líder en la manufactura, mercadeo y distribución de productos de consumo masivo en las categorías de alimentos, bebidas y productos de limpieza. La misma posee un amplio portafolio de productos que incluye líneas de margarina, mayonesa, ketchup, bebidas de frutas, lavaplatos, detergentes y atún, entre otros. Dicha empresa pasó a formar parte de la UEN de Alimentos de la empresa, quien ahora tiene como meta el desarrollo e implantación de un programa de inventarios, que le permita la optimización de los recursos y la incorporación a su portafolio de las marcas fuertes y de reconocida calidad desarrolladas por MAVESA.

No obstante motivado a lo reciente del proceso de adquisición de esta empresa y a las dificultades para la obtención de datos estadísticos compatibles con el resto de las empresas integrantes de la Unidad Estratégica de Negocios, se decidió su no-consideración a los efectos del presente trabajo.

---

## 1.2.- Reseña histórica

A fin de que se tenga una idea acerca de la magnitud y la evolución del Grupo empresarial al cual pertenecen las plantas objeto del presente trabajo, se presenta a continuación una breve reseña histórica acerca del desarrollo logrado a través del tiempo.

Tal como puede apreciarse en el referido resumen, las siete empresas integrantes de la Unidad Estratégica de Negocios (UEN), en el área de alimentos, se fueron incorporando al Grupo a partir de 1954, año este en el cual el Grupo de Empresas Polar, decidió incursionar en el campo de la elaboración de productos derivados del maíz, mediante la creación de la empresa REMAVENCA. Posteriormente como puede verse se incorporan al equipo: PROMASA, MAZORCA, CORINA, PROVENACA, MOSACA Y PROMABASA.

**1938** Lorenzo Mendoza Fleury, socio mayoritario de la firma familiar Mendoza & Compañía, empresa dedicada desde 1855 a la fabricación de jabones, decidió ampliar los límites del negocio, dando luz verde a un proyecto para el establecimiento en el país de una industria cervecera.

**1939** Los equipos adquiridos para montar la primera planta de Cervecería Polar, llegaron a mediados de ese año, al Puerto de La Guaira.

**1941** En la parroquia de Antímano comenzó a funcionar la primera Cervecería Polar C.A., con 50 empleados, una capacidad instalada de 30 mil litros mensuales, y dos productos para un mercado para ese entonces, altamente competido: Cervezas Polar y Bock.

**1942** Llegó a Venezuela el maestro Carlos Roubicek, quien desarrolló una fórmula "Tropicalizada", adaptando la cerveza europea, hasta lograr un producto único, adecuado al gusto del consumidor venezolano y a las condiciones climáticas locales.

**1945** Polar se convirtió en la cervecera más moderna y automatizada de América Latina, tras realizar mejoras y ampliaciones en sus instalaciones.

---

**1948** Se creó la empresa Distribuidora Polar S.A., (DIPOSA), para dar más agilidad a la venta en el área capital. La empresa matriz resultó todo un éxito.

**1950** Se fundó la Cervecería de Oriente C.A., la cual comenzó a producir, cubriendo los mercados de Nueva Esparta, Sucre, Monagas y Anzoátegui, con capacidad inicial instalada de 500 mil litros al mes y con 57 trabajadores. Un año después, esta planta dio vida a Maltín Polar, para satisfacer la demanda por una bebida refrescante y nutritiva.

**1951** Asentada en una vieja hacienda al Este de Caracas emergió la moderna Cervecería Polar C.A. en Los Cortijos de Lourdes, la cual realizó su primer cocimiento el día 8 de Abril de este año. Inició la producción con una capacidad instalada de 500 mil litros mensuales y con 100 empleados.

**1954** Nació la empresa REMAVENCA, encargada de desarrollar el mercado para la harina de maíz precocida, hoy proyectada en todo el mundo. Esta industria marca el origen del área de alimentos. Adicionalmente, se inició la primera alianza estratégica de Empresas Polar al fundar la empresa Gibraltar C.A., dirigida hacia la producción de las cajas de cartón corrugado, para la distribución la cerveza.

**1960** “Se acabó la piladera”. Con este slogan salió al mercado nacional un nuevo renglón de consumo masivo, la harina de maíz precocida, un producto llamado a rescatar el consumo de las arepas, tradición casi perdida para aquel entonces. En el primer mes se despacharon 50 mil kilos y al final del primer año, las ventas superaron el millón de kilos mensuales. Asimismo se logró la primera producción de tapas corona con corcho, hechas en el país por una fabrica que luego constituyó la empresa Industria Metalgráfica. Su hermana, Plásticos Metalgráfica, nació posteriormente, cuando las cerveceras decidieron sustituir paulatinamente las cajas de cartón por gaveras plásticas. Hoy en día se encuentran fusionadas.

**1961** Se inició la producción en la Cervecería Modelo C.A., de Maracaibo, con una capacidad inicial de 4 millones de litros mensuales, destinados a abastecer la demanda generada en los estados andinos y en el Zulia. Esta fecha marcó también la génesis de la empresa PROMASA, en la pequeña

---

localidad de Chivacoa, estado Yaracuy, con 25 trabajadores, dedicados a producir Harina de maíz precocido.

**1964** Con el propósito de enfrentar el reto de comercializar el nuevo producto, nació PROMESA, una cadena de distribución propia a escala nacional, para responder a una fuerte demanda. Como complemento también comenzó actividades la empresa Rotoven, destinada a la fabricación de empaques de harina P.A.N.

**1967** Como un nuevo paso hacia la integración vertical, inició sus operaciones la empresa PROCRIA, destinada a la producción y distribución de alimentos concentrados, balanceados para animales.

**1969** La organización adquirió en Cumaná una pequeña fábrica procesadora de maíz pilado, la cual incorporó nuevas tecnologías y se convirtió en lo que es hoy en día, MAZORCA.

**1975** La necesidad de conservar adecuadamente las cosechas adquiridas cada año, motivó el desarrollo de un núcleo de silos llamados PROVENCESA, ubicados en el corazón de los cultivos de maíz, es decir en el estado Portuguesa.

**1977** Nació la Fundación Polar destinada a contribuir con el desarrollo social, propiciar el adelanto tecnológico y el uso racional del ambiente, apoyar y promover instituciones de beneficio o protección social, así como realizar cualquier otra actividad que sea de utilidad colectiva o interés general, para el país.

**1978** Se puso en marcha la Cervecería Polar del Centro C.A., el mayor complejo cervecero de América Latina, para ese momento, en la población de San Joaquín, estado Carabobo, dadas las exigencias del aumento de la demanda en la zona. Esta fue la primera cervecería del mundo equipada para realizar los procesos de fermentación y maduración, en los mismos tanques cilíndricos cónicos.

**1981** Superenvases Envalic se incorporó al grupo de las Empresas Polar para cubrir su propia demanda de producción de latas de aluminio.

---

**1982** Se construyó la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Remavenca, con la finalidad de contribuir al saneamiento ambiental del entorno de dicha planta.

**1986** Empresas Polar entró al negocio del arroz, en respuesta al crecimiento de la demanda interna, con la adquisición de la empresa Corporación Agroindustrial Corina, en Acarigua, estado Portuguesa, Esta industria logró posicionarse en poco tiempo, como líder del mercado.

**1987** El Grupo se incorporó a la agroindustria del trigo, a través de la adquisición de la empresa MOSACA, en el estado Zulia, creada para procesar este cereal y fabricar pastas alimenticias.

**1988** Se decidió la adquisición de lo que hoy es Savoy Brands International, con plantas en Colombia, Guatemala, Honduras, Panamá, Ecuador, Perú, Chile, Argentina y Venezuela. Esta fecha marcó la decisión corporativa de lograr una mayor proyección internacional.

**1990** Salió al mercado nacional la primera producción de vinos jóvenes (Blanco, tinto y rosado) de bodegas Pomar, fundada en las tierras de Altagracia, estado Lara.

**1991** Dado el éxito en el mercado nacional, Empresas Polar inauguró una segunda planta productora de arroz, PROVENACA en la estratégica localidad de Calabozo, estado Guárico, donde se produce casi la mitad del arroz venezolano.

**1993** Empresas Polar entró al negocio de los refrescos, a través de la empresa Golden Cup, procesadora de una tradición de 45 años sirviendo al mercado con una extensa gama de productos.

**1994** Empresas Polar construyó su Centro Tecnológico, cuyas sofisticadas instalaciones albergan una moderna planta piloto, un laboratorio para el aseguramiento de la calidad y un laboratorio de biotecnología.

**1995** Como parte del proceso de integración comercial que se consolida entre Colombia y Venezuela, se creó la filial Cervecería Polar Colombia S.A., para distribuir sus productos en el vecino país, desde la planta ubicada en Maracaibo.

---

**1996** Empresas Polar dio un importante paso en el sector de refrescos al asociarse, a través de SOPRESA, con PepsiCo, para producir y comercializar PepsiCola y otras marcas de esa compañía.

**1997** Respondiendo a las tendencias del mercado cervecero nacional, Cervecería Polar lanzó al mercado la primera cerveza ligera de Venezuela.

**1998** Comenzó operaciones PROMABASA, planta procesadora de productos industriales derivados del maíz.

**1999** Se implantó el nuevo Modelo Corporativo de Organización de Empresas Polar, orientado a lograr mayor eficiencia, capacidad de respuesta y sinergia entre sus unidades. Savoy Brands International estableció una alianza estratégica con Frito Lay en varios países de la región para conformar la empresa líder Snacks América Latina. Adicionalmente dos nuevas plantas de refrescos fueron inauguradas en Maracaibo y Barcelona, a la vez que harina P.A.N. lanzó su versión maíz y arroz, obteniendo rápidamente una favorable acogida entre los consumidores.

**2000** La compañía dedicada al negocio de refrescos adoptó el nombre de PepsiCola Venezuela. Además incorporó a su portafolio el agua mineral Minalba y lanzó su nueva imagen de los sabores Golden.

**2001** Empresas Polar se convirtió en la primera organización de Latinoamérica que recibió el certificado integral de calidad "Platinum 9000", para sus cuatro plantas cerveceras, sus dos plantas relacionadas con el negocio del maíz y sus dos plantas manufactureras de productos de Arroz, esta certificación se le otorgó por contar con sistemas de gestión de la calidad avalados según las normas Covenin ISO 9000 y, por poseer al mismo tiempo, la marca Norven en sus productos.

A través de Primor Alimentos, Empresas Polar lanzó una oferta pública de adquisición por la compañía Mavesa, tanto en Venezuela como en Estados Unidos. Esta operación se hizo efectiva a comienzos del año.

---



## **2.- OBJETIVOS**

### **2.1.- Objetivo general**

El presente trabajo se orienta hacia el logro de dos grandes objetivos generales: por una parte determinar y recomendar el establecimiento de un sistema de administración de inventarios de productos terminados y por la otra, proponer un programa de racionalización de inventarios de materiales de repuestos y suministros, para las siete plantas industriales previamente seleccionadas, que forman parte actualmente, de la Unidad Estratégica de Negocios de Alimentos y son prioridad de la empresa de consumo masivo bajo análisis.

### **2.2.- Objetivos específicos:**

Los objetivos generales enunciados anteriormente, se desagregan a su vez en una serie de objetivos específicos, los cuales se señalan a continuación:

#### **2.2.1.- Proponer el establecimiento un sistema de administración de inventarios de productos terminados.**

- Determinar y analizar las existencias y niveles de consumo de los inventarios de productos terminados.
  - Establecer las prioridades en los inventarios de productos terminados, en los almacenes de las plantas, mediante el método ABC.
-

- Determinar los niveles óptimos de los inventarios de seguridad y operacionales para los distintos artículos producidos, como partes integrantes de los inventarios totales ideales, a ser mantenidos por cada una de las plantas industriales.
- Estimar los puntos de reposición de los inventarios y de las cantidades de “reorden”, para cada uno de los productos bajo análisis.
- Estimar los ahorros a obtenerse y determinación de los otros beneficios que proporcionaría a las plantas industriales y al Grupo, la implantación del sistema propuesto.

**2.2.2.- Analizar y proponer mejoras en los inventarios de repuestos y materiales de suministros.**

- Determinar y analizar las existencias y niveles de consumo de los inventarios de repuestos y materiales de suministros en las industrias bajo estudio.
  - Estimar los ahorros posibles de obtener, en caso de la implantación de la racionalización del sistema de inventarios de repuestos y de materiales de suministros.
-

### 3.- ALCANCE DE LA PROPUESTA

El análisis realizado abarcó a todas las plantas dependientes actualmente de la UEN de Alimentos exceptuando las de consumo animal y la empresa MAVESA, de reciente incorporación al Grupo, es decir que las diez plantas que posee actualmente la UEN de Alimentos, se encuentran dentro del alcance del presente trabajo, siete de ellas, todas productoras de bienes de consumo humano.

Estas empresas además se encuentran localizadas en distintas entidades del país y su tamaño varía desde grandes a medianas empresas.

A continuación se presenta un mapa con la ubicación de las siete (7) plantas seleccionadas.

**Cuadro N° 1** Ubicación de las plantas industriales

|   | <b>Planta</b> | <b>Estado</b> |
|---|---------------|---------------|
| 1 | Remavenca     | Aragua        |
| 2 | Promasa       | Yaracuy       |
| 3 | Promabasa     | Barinas       |
| 4 | Mazorca       | Sucre         |
| 5 | Provenaca     | Guárico       |
| 6 | Corina        | Portuguesa    |
| 7 | Mosaca        | Zulia         |

---

Figura N° 1: Ubicación de las plantas

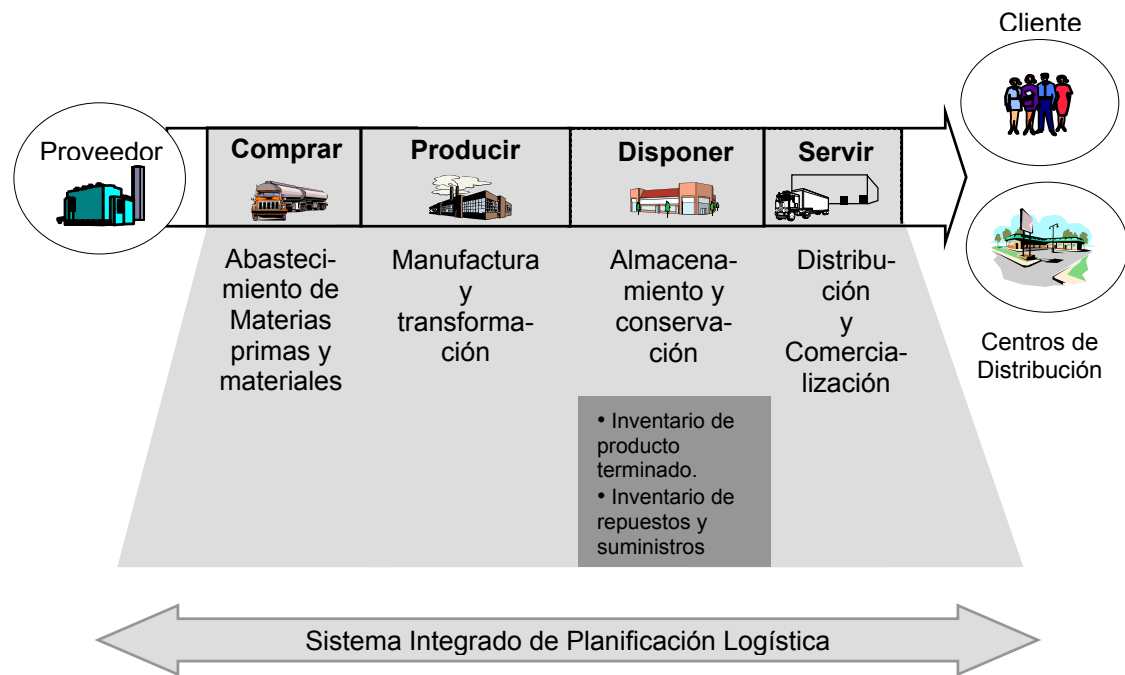


Como se ha indicado anteriormente, el alcance del estudio se circunscribe a los inventarios de productos terminados de las referidas plantas industriales y a sus inventarios de repuestos y materiales de suministros únicamente.

No se trabajó con los inventarios de materias primas y de materiales ya que su inclusión ampliaría demasiado los objetivos del presente estudio, además de que su análisis requiere de un tratamiento diferente. Por otra parte la Unidad Estratégica de Negocios (UEN) de Alimentos del Grupo, no manifestó interés con relación a estos inventarios, por cuanto mantiene sobre ellos, según indicó, un efectivo control.

Por otra parte de los cuatro aspectos de la cadena de suministros, el sistema de inventarios se encuentra ubicado en el eslabón de “Almacenamiento y conservación”, por lo tanto a los fines del presente estudio, sólo se tomó en cuenta las oportunidades de mejora que se encuentren dentro de dicho eslabón.

**Figura N° 2: Alcance de la propuesta**



El estudio contempló propuestas de mejoras y no la implantación de las mismas, por cuanto ello implica su aceptación y aprobación por parte de la gerencia empresarial, por otra parte, algunas de las cifras que se exponen en este estudio se encuentran por razones de confidencialidad afectadas por un factor, reservado por la Empresa.

De las siete (7) plantas industriales seleccionadas, cuatro (4) de ellas se relacionan con negocio del maíz, dos (2) con el desarrollo de productos del arroz y una (1) con la obtención de derivados del trigo.

Las siete plantas seleccionadas obtenían para el momento de la presente investigación, un total de setenta y cuatro (74) productos o presentaciones diferentes de productos, terminados, distribuidos de la siguiente manera:

**Cuadro N° 2** Número de productos o presentaciones por planta

| <b>Planta</b> | <b>Número de productos o presentaciones</b> | <b>Negocio</b> | <b>Principales productos</b>         |
|---------------|---|----------------|--------------------------------------|
| Remavenca     | 8   | Maíz           | Harina precocida, aceite             |
| Promasa       | 5   | Maíz           | Harina precocida, masa para cachapas |
| Promabasa     | 3   | Maíz           | Harina precocida                     |
| Mazorca       | 2   | Maíz           | Harina precocida                     |
| Provenaca     | 5   | Arroz          | Arroz pulido, crema de arroz         |
| Corina        | 5   | Arroz          | Arroz pulido, crema de arroz         |
| Mosaca        | 46  | Trigo          | Pastas alimenticias                  |
| <b>Total</b>  | <b>74</b>                                   |                |                                      |

En cuanto a los inventarios de repuestos y material de suministros, las empresas manejaban en total unos 28.901 ítems diferentes, debidamente codificados. Su distribución, también para el período de la presente investigación fue la siguiente:

**Cuadro N° 3** Número de categorías de repuestos y material de suministros

| <b>Planta</b> | <b>Categorías</b> |
|---------------|-------------------|
| Remavenca     | 9.640             |
| Promasa       | 9.295             |
| Promabasa     | 2.657             |
| Mazorca       | 2.393             |
| Provenaca     | 1.417             |
| Corina        | 1.351             |
| Mosaca        | 2.148             |
| <b>Total</b>  | <b>28.901</b>     |

## **CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO**

### **1.- SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS**

Un sistema de administración de inventarios es aquel, en el que se establecen mediante una metodología adecuada, las cantidades necesarias de almacenar y mantener de determinados productos y artículos, a fin de cubrir futuras ventas o usos de los mismos.

Hay grandes diferencias entre los sistemas de inventario, que se aplican actualmente. Los mismos pueden diferir en cuanto a su tamaño y complejidad, en cuanto a la naturaleza de los artículos o productos que almacenan, en cuanto a las técnicas que deben aplicarse o en cuanto a los costos operacionales asociados al sistema. Estas diferencias pueden ser consideradas o no, para reflejar variaciones en la estructura del sistema que se esté tratando, con respecto a otros sistemas de inventario aplicables.

Debido a las diferencias existentes entre los sistemas de administración de inventarios y los diferentes puntos de vista que se pueden tener, acerca de lo que los problemas de inventario significan, cada sistema debe tratarse de manera independiente, realizándose para ello, análisis previos a través de los cuales se pueda lograr una visión clara de todas las características particulares involucradas. De igual manera se deben identificar durante el análisis, los aspectos generales comunes a casi todos los sistemas de administración de inventarios, con la finalidad de establecer todas las variables y parámetros que tengan incidencia, de una u otra manera, en los problemas que se suscitan durante la definición del sistema a ser aplicado.

Antes de entrar en mayores detalles acerca de cada una de las tareas básicas a seguir en la búsqueda de la mejor solución a los problemas de inventarios de productos terminados existentes en las plantas dependientes de la Unidad de Alimentos del Grupo de las empresas Polar, es conveniente establecer algunas definiciones, características y propiedades básicas de los sistemas de inventario en general.

---

## 1.1.- Demanda

La demanda es tal vez la característica más importante de un sistema de administración de inventarios, ya que condiciona directamente como serán analizados y resueltos la mayoría de los problemas de inventario. Particularmente hablando, en el caso del Grupo de Empresas Polar, la demanda de productos terminados se puede estudiar, desde el punto de vista estadístico, asumiendo para ello una distribución normal, a diferencia del inventario de repuestos y suministros para cuyo análisis se hace necesaria la incorporación de otras consideraciones intrínsecas, que impiden la aplicación de este método, tal como se explicará mas adelante.

Generalmente los sistemas de inventario se clasifican, según el patrón de demanda de los productos que se almacenan. En este sentido la demanda puede llegar a ser determinística o probabilística.

La demanda es determinística, cuando se asume que las cantidades necesarias, en períodos de tiempo consecutivos, son conocidas con certeza. Esta demanda determinística, puede ser estática o dinámica, en función de si es constante o variable a través del tiempo.

En el caso de la demanda probabilística, las necesidades de un período de tiempo no son conocidas con certeza, pero si existe o se puede determinar un patrón de demanda que puede ser descrito a través de una distribución de probabilidades, que se asume conocida. La distribución de probabilidades en este caso, puede ser estacionaria o no estacionaria. (Estos casos son equivalentes a los términos estática o dinámica, correspondientes a la demanda determinística.)

De igual manera la demanda de un período determinado de tiempo, puede ser satisfecha instantáneamente, al comienzo del período o uniformemente a lo largo del lapso de tiempo considerado.

En el mundo real la demanda de los productos o artículos difícilmente ocurre de manera determinística, por el contrario generalmente se presenta como

---



una variable aleatoria, no-estacionaria en el tiempo, por lo que para poder proponer un buen sistema de administración de inventarios, se deben tener muy en cuenta estas propiedades de la demanda. Desdichadamente las técnicas matemáticas conocidas, no llegan a cubrir integralmente las complejidades de estos sistemas, por lo que en muchos casos hay que asumir determinadas variables, parámetros o situaciones específicas para poder completar los escenarios requeridos.

Por estas razones en la mayoría de los casos, se asumen simplificaciones sobre la demanda con diferentes niveles de abstracción, los cuales dependen de la naturaleza del problema de inventarios que se esté considerando.

En el caso de las Empresas Polar, la demanda de productos terminados se analizó en forma independiente, para cada una de las distintas presentaciones de los productos o artículos en existencia en los almacenes, es decir, por cada una de lo que se conoce en inglés como SKU (Stock keeping unit).

---

## 1.2.- Ciclo de pedidos

Otra clasificación posible de analizar en los sistemas de administración de inventarios, se relaciona con la forma en que se revisan las existencias de los productos, es decir la medida de tiempo, en que se establecen las órdenes para reponer los inventarios. Dicho de otra manera viene siendo el ciclo que transcurre entre dos órdenes sucesivas.

En este sentido las revisiones pueden ser continuas, cuando se coloca la orden de producción tan pronto como el nivel de existencias cae por debajo del nivel determinado, previamente establecido. Este nivel es comúnmente denominado: "Punto de reposición".

También la reposición puede hacerse en forma periódica, es decir, las constataciones de los niveles de existencias se efectúan a intervalos discretos, es decir cada semana o cada mes y la colocación de los pedidos se efectúa en ese momento, sin tomar en cuenta que los niveles de inventario, puedan encontrarse por debajo de los puntos de reposición establecidos para el producto.

En los casos estudiados de los inventarios de producto terminado, es recomendable realizar revisiones continuas, especialmente para los productos pertenecientes a la denominada categoría "A", cuyas características se verán mas adelante.

---

### **1.3.- Tiempos de espera**

Constituyen los lapsos de tiempo que tardan en elaborarse y llegar al almacén, los productos destinados para suplir el inventario.

Cuando se realiza un pedido o una orden de producción, ésta puede ser satisfecha en corto tiempo o puede requerir un tiempo de espera mas o menos largo. En inglés este período se conoce con el término “*Lead Time*”. En general, estos tiempos de espera pueden ser también al igual que las demandas, determinísticos o probabilísticos.

### **1.4.- Entrega de pedidos**

Se entiende por entrega de pedidos la manera en que ocurren los reemplazos del inventario. Aunque el sistema funcione con tiempos de espera, el remplazo puede ocurrir de manera instantánea o uniforme.

El reemplazo instantáneo es aquel en el cual las cantidades pedidas llegan en un solo lote, cuando el inventario se suple de fuentes externas a la empresa, generalmente el reemplazo es instantáneo.

En cambio cuando el producto es manufacturado internamente en la misma empresa, por lo general va llegando en diferentes lotes, este tipo de reemplazo es denominado uniforme.

Aunque en nuestro caso el producto es manufacturado internamente, no es sino hasta el día siguiente cuando el lote está disponible, esto se debe a que todos los productos deben pasar por varios procedimientos de control de calidad, pero la razón primordial es que los despachos desde el almacén, se realizan solamente en la mañana de cada día.

---

### **1.5.- Horizonte de tiempo**

El horizonte de tiempo estaría constituido por el período de tiempo durante el cual el inventario es controlado. Este horizonte de tiempo puede ser finito o infinito, dependiendo de la naturaleza de la demanda.

### **1.6.- Inventarios de Seguridad**

Corresponde a las existencias que conviene mantener almacenadas, para protegerse de cualquier variación no prevista que se pueda producir en la demanda de los productos, considerando los tiempos de reposición de los mismos.

### **1.7.- Cantidad de reorden**

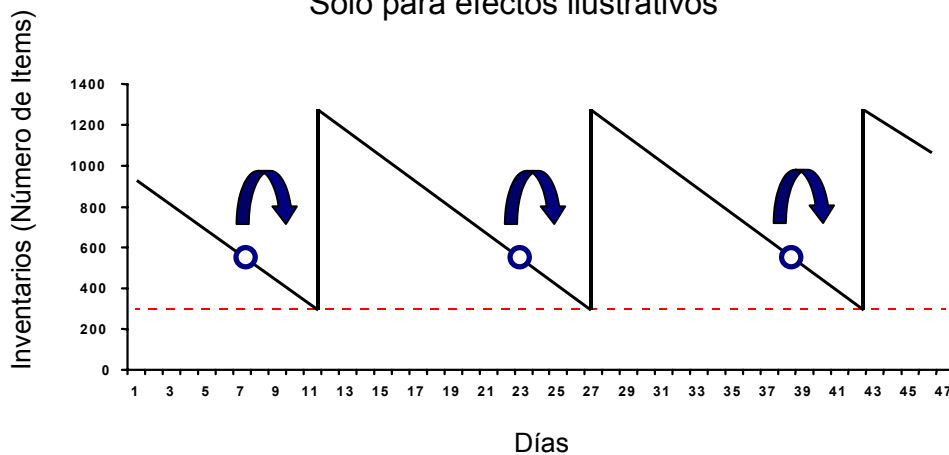
Constituye la cantidad que debe solicitar el almacén, para reponer los productos, en la medida que estos disminuyen sus existencias. Con relación a este aspecto hay que tener en cuenta que un sistema de administración de inventario generalmente almacena mas de un producto. Esta característica es de interés sobre todo cuando hay cierta interacción entre los diferentes productos. Por ejemplo, cuando se producen competencias por el espacio físico en el almacén o depósito. En estos casos hay que regular y estar pendientes tanto del monto de los productos a reponer, como de los puntos de reorden.

---

### 1.8.- Punto de reorden requerido

Corresponde al momento, medido en función del número de unidades existentes, en el cual se deben ordenar los productos. Este punto toma en consideración el tiempo desde que se ordena el producto, hasta que el lote se encuentra disponible en el almacén para su despacho al cliente, consumidor o distribución. En el gráfico que se inserta a continuación, se observa la línea representativa del inventario de seguridad, la cual se presenta constante a lo largo del tiempo y que constituye, como se señaló anteriormente el nivel mínimo de productos que se debe mantener almacenados, para asegurar contingencias en su demanda. Es decir el punto del cual no deben bajar las existencias. De igual manera se notan los diferentes punto de reorden, que se suceden a través del tiempo y que marcan los momentos en que debe realizarse los pedidos, para la reposición normal de las existencias del producto. En el gráfico N°1 presentado a continuación, los puntos de reorden y el inventario de seguridad, aparecen como constantes a través del tiempo, se sucede así, ya que ambas se encuentran en función del número de unidades demandadas a lo largo del tiempo.

**Gráfico N° 1 Punto de reorden**  
 “Sólo para efectos ilustrativos”



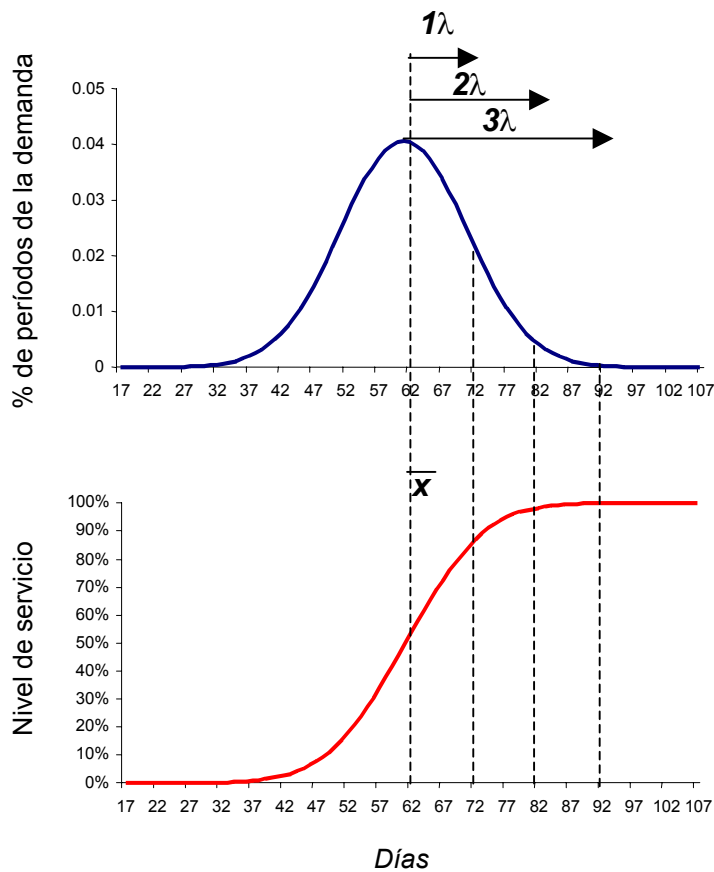
Inventario de seguridad ----- Punto de reorden ○

### 1.9.- Nivel de servicio

Se define como la probabilidad o capacidad que posee el inventario para satisfacer la demanda futura. Es decir, si se tiene un nivel de servicios del 98% para un ciclo de ventas diario, esto significa que el inventario cubre 98 de cada 100 días de demanda, bajo condiciones normales.

El nivel de servicios se corresponde, con la probabilidad de que se cubra la demanda con el inventario definido. Si se tiene una distribución normal, esta probabilidad estaría definida en función del promedio de unidades y de su desviación estándar.

**Gráfico N° 2 Nivel de servicio**  
 “Solo para efectos ilustrativos”



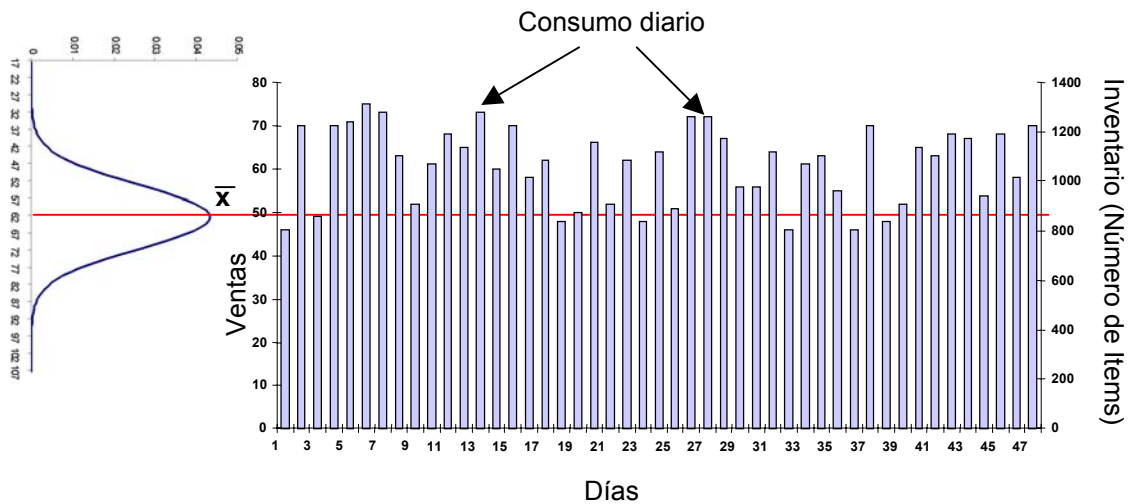
### 1.10.- Modelaje estadístico del inventario objetivo

Para el modelaje estadístico del inventario objetivo, hay que tomar en cuenta dos factores principales, que son el cálculo del inventario de seguridad y las estimaciones de las ventas diarias.

Al considerar el inventario de seguridad se deben tener en cuenta los niveles de servicio deseados y la volatilidad de la demanda, lo cual puede provocar márgenes apreciables de error en los pronósticos y los denominados “lead time”, que constituyen los tiempos de servicio o de carga de inventarios.

Con relación con la demanda diaria, hay que asumir su comportamiento como aleatorio, pero que generalmente se puede ajustar a una distribución normal, por lo que son factibles de ser estimadas o asumidas, para la construcción de los diversos escenarios a ser analizados.

**Gráfico N° 3 Ventas diarias**  
 “Solo para efectos ilustrativos”



## 2.- PLANTEAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE INVENTARIO

Es muy difícil desarrollar un sistema general de inventario, que tenga en cuenta todas las variaciones que afectan a los sistemas en el mundo real, mas aún, si se llegase a formular un sistema suficientemente general, lo más probable es que no fuera posible resolverlo analíticamente. No obstante, se hacen simplificaciones para plantear sistemas manejables y siempre es de gran utilidad estudiar previamente, desde los más sencillos hasta los más complejos, ya que por lo general se encuentran aspectos aplicables, que pueden representar una ayuda, para la formulación del sistema de inventario que se pretende desarrollar.

### 2.1.- Clasificación de los Sistemas

Los sistemas pueden ser determinísticos o probabilísticos. En los primeros la tasa de demanda de las unidades almacenadas en el sistema, se supone conocida, y es constante en el tiempo. En este caso estas simplificaciones se introducen, principalmente por razones de conveniencia analítica, para representar aproximaciones “cercanas” a situaciones reales y cuando no se requieren cifras más exactas. Sin embargo en el mundo real, generalmente el patrón de demanda no puede predecirse con certeza y los sistemas deben ser planteados en términos probabilísticos, es decir por lo general los sistemas son más complejos analíticamente, en la medida en que son más realistas. En el presente trabajo se utilizó como basamento el sistema de inventario utilizado por R. H. Wilson, denominado “Modelo Simple de Tamaño de Lote” y conocido en inglés como “*Simplest Lot Size Model*”. Adicionalmente se revisaron y aplicaron algunas variaciones a este sistema, a fin de lograr una mejor adaptación del mismo, a las necesidades del estudio, en relación con el sistema de inventarios recomendable de aplicar.

---



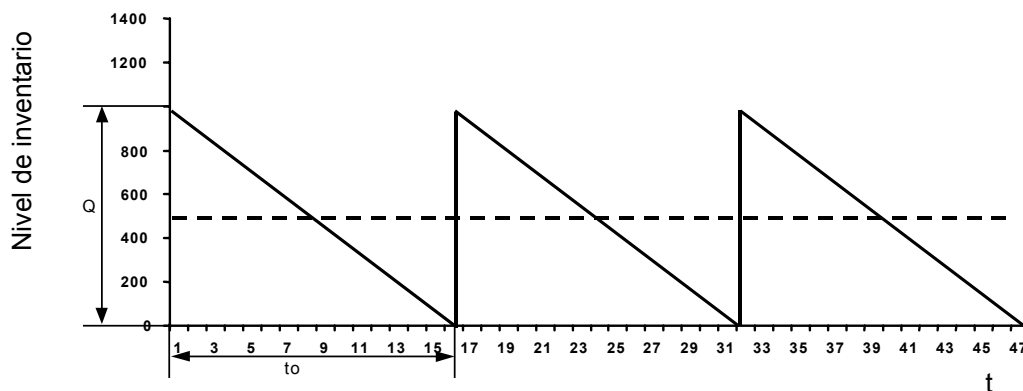
## 2.2.- Sistema Simple de Tamaño de Lote

Para poder analizar mas fácilmente este sistema de administración de inventarios, es conveniente desarrollar algunos ejemplos gráficos para lo cual, se considerará el problema de controlar el inventario de un producto dado, asumiendo que su tasa de la demanda es determinística, por lo que se mantiene en una cantidad constante de unidades al año, independientemente del tiempo.

Asumamos también que la reposición es instantánea, que no se permite carencia, y que cuando se realiza un pedido u orden de producción éste llega en un solo lote de unidades.

El gráfico N°4 ilustra la variación en el nivel del inventario con respecto al tiempo. Se asume que el nivel más alto del inventario se alcanza, cuando se almacena la cantidad Q.

**Gráfico N° 4** Sistema simple de tamaño de lote

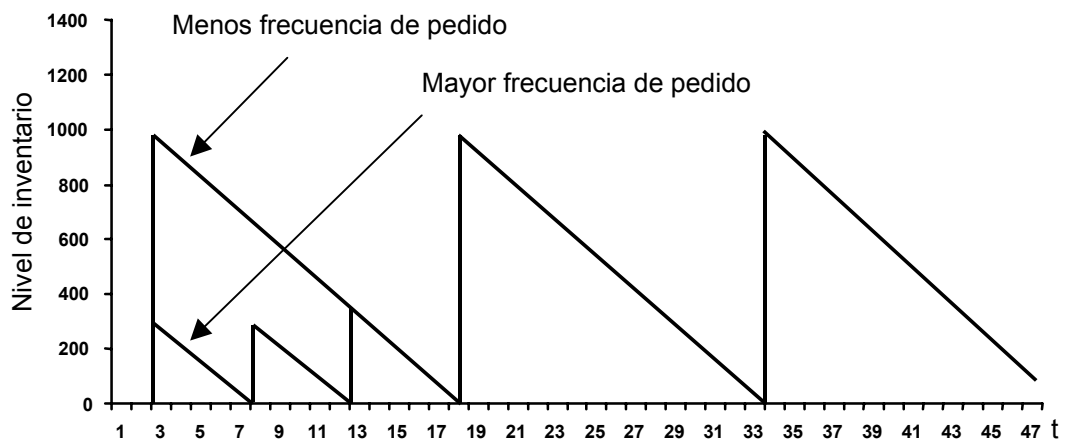


Se puede observar que mientras más pequeña sea la cantidad  $Q$ , más frecuentemente se deberán hacer las órdenes, pero el nivel de inventario que debe mantenerse, es cada vez menor.

Por otro lado, el pedido de grandes cantidades requiere un mayor nivel de inventario, pero permite que las órdenes se realicen con menor frecuencia.

La diferencia de estos casos se ilustra en el gráfico N° 5.

**Gráfico N° 5** Cantidad y tiempo de reorden



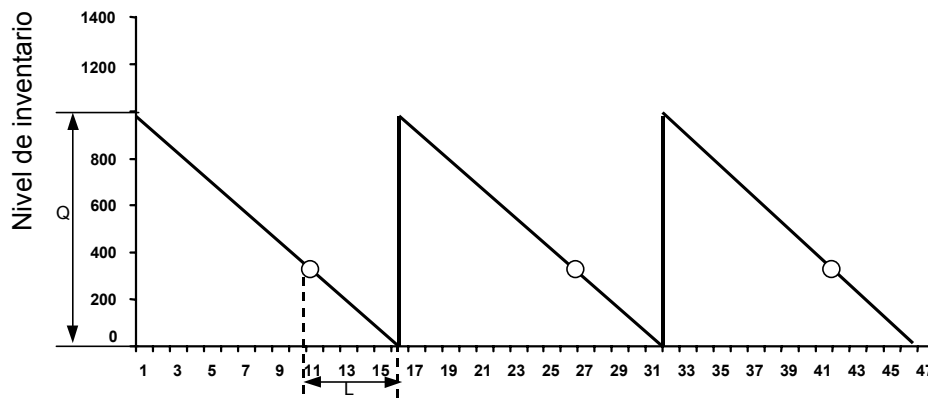
Debido a que existen costos asociados con la realización de pedidos y costos asociados con el mantenimiento de productos en el almacén, es por lo que la cantidad  $Q$  debe seleccionarse en un punto que esté situado entre los dos tipos de costos, ya que al reducir uno de ellos, aumenta el otro y viceversa.

Esto se logra mediante la formulación básica del sistema que se describe a continuación.

### 2.3.- Variaciones del Modelo del Tamaño de Lote

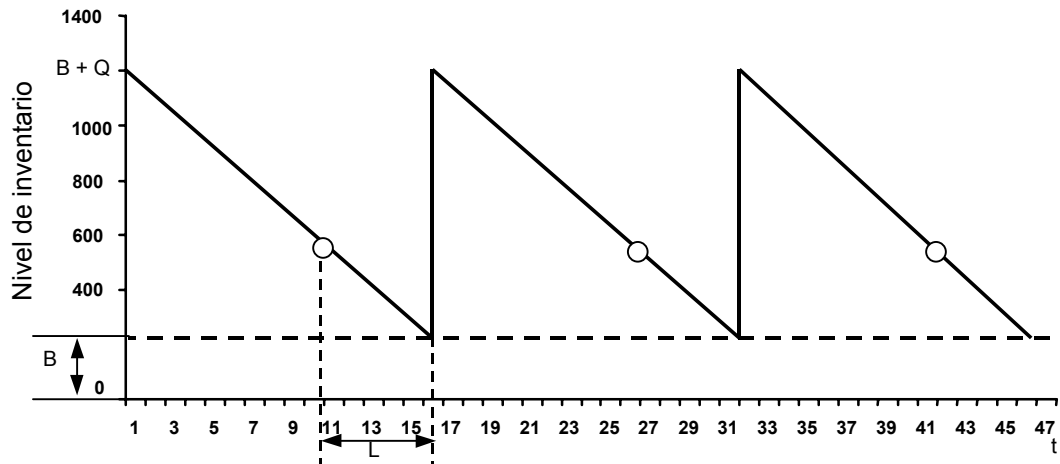
- a) Una variación aplicada a este modelo consiste en considerar que la reposición no es instantánea, sino que transcurre cierto tiempo ( $L$ ), desde que se hace la orden hasta que el lote llega al almacén o depósito. Este tiempo  $L$  se asume conocido e independiente del momento, en que se hace el pedido u orden de producción y también de la demanda. Al introducir esta variación se determinan los denominados puntos de reposición tal como se puede apreciar en el gráfico N° 6.

**Gráfico N° 6** Punto de reposición



- b) Otra variación posible de introducir al sistema es la de considerar la posibilidad, de que por cualquier razón de azar, se pueden retrasar los pedidos, por lo que se mantendría un lote de seguridad de ( $B$ ) unidades. En este caso, el gráfico es similar pero desplazado hacia arriba. Tal como aparece en gráfico N° 7.

**Gráfico N° 7** Inventario de seguridad



c) Este sistema y sus variaciones, son corrientemente aplicados en algunas situaciones reales tales como:

Depósitos o almacenes para productos acabados.

Industrias de diversos tipos.

Y por supuesto son factibles de utilizar también en industrias de consumo masivo, tal como es el caso de las industrias objeto del presente estudio.

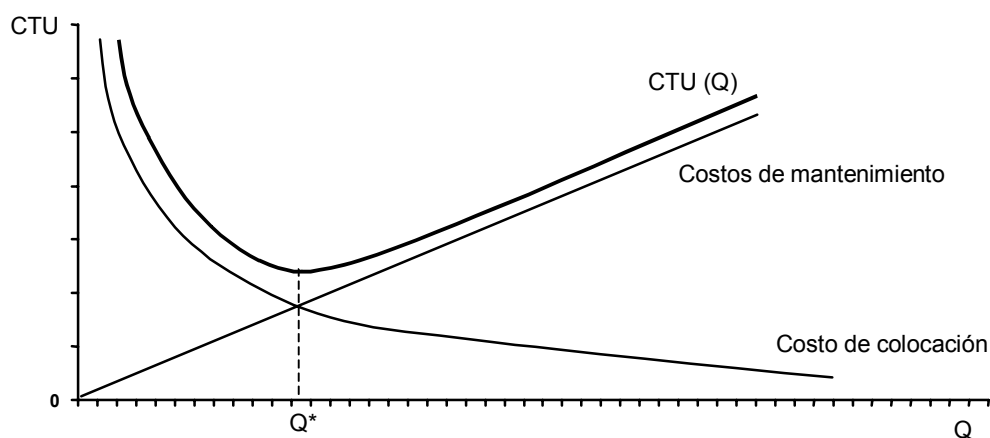
## 2.4.- Criterios a asumir para el establecimiento del sistema

En todos los sistemas de inventario, entre las decisiones típicas que es necesario considerar, está la relativa a los aspectos de cuándo y cuánto pedir para reabastecer las existencias, a fin de mantener satisfechas las demandas.

Para poder tener una idea más clara acerca de los criterios que se deben establecer para tomar estas decisiones, es necesario considerar, una de las propiedades adicionales del Modelo Simple de Tamaño de Lote, señalado anteriormente. El gráfico N° 8 muestra la gráfica correspondiente a la función del costo total unitario (CTU) asociada al sistema.

En donde H, es el costo de mantener una unidad almacenada y K el costo de realizar una orden.

**Gráfico N° 8** Costo total unitario



En la gráfica señalada se observa que pedir una cantidad  $Q$  muy grande, implica invertir más capital por unidad de tiempo en mantener el inventario, pero al mismo tiempo se reducen los costos, de hacer los pedidos y se corren menos riesgos de incurrir en “escasez”.

Por otro lado, ordenar una cantidad  $Q$  muy pequeña, reduce el capital invertido para mantener el inventario, pero incrementa los costos por concepto de órdenes de producción y se corre el riesgo de caer en “escasez” con mayor frecuencia. Los dos extremos son costosos, por lo que las decisiones en relación con las cantidades a pedir y el momento de ordenarlas, tienen que basarse en un criterio de minimización de la función del Costo Total Unitario, o en un criterio de maximización de los beneficios.

Como vemos, en este caso los criterios entran en conflicto, ya que por un lado se quieren incrementar los beneficios y por otro reducir los costos. Por esta razón quien toma la decisión, debe elegir un término medio.

## **2.5.- Restricciones**

Son varios los factores que deben ser considerados como restricciones, cuando se trata de resolver un problema de decisión.

En el caso del problema de inventario, entre las restricciones más importantes que se deben considerar se tienen las siguientes:

- a) Las limitaciones de espacio físico.
- b) La capacidad de producción de la planta.
- c) Los costos de reabastecimiento de inventarios.
- d) Los posibles problemas de interacción entre los productos.
- e) Los recursos financieros.

Estos últimos constituyen la restricción más importante del sistema.

---

## **CAPÍTULO III.- MARCO METODOLÓGICO**

### **1.- PRODUCTO TERMINADO**

A los efectos del desarrollo del sistema de inventarios para productos terminados, uno de los objetos del presente trabajo, se analizaron y aplicaron un conjunto de parámetros y variables que intervienen directamente en dicho desarrollo, así como una serie de formulaciones cuyas características principales se esbozan seguidamente:

#### **1.1.- Nivel y consumo actual**

Para la determinación del consumo actual, se tomó como período de estudio un año, comprendido como se ha señalado anteriormente, entre agosto de 2000 hasta julio de 2001. Con esta finalidad se obtuvieron las cifras históricas mensuales de las ventas expresadas por SKU, para cada planta. Las cifras en referencia se presentan en el cuadro N°11.

Una vez obtenidas, las cifras históricas mensuales de las ventas, y teniendo en mente la importancia que reviste dicho parámetro sobre el sistema propuesto, se procedió a los análisis en las plantas de las SKU de forma independiente, debido a que cada una de ellas presenta características particulares.

Se observó que las cantidades necesarias para satisfacer el consumo estaban basadas en demandas probabilísticas, no estacionarias, por lo que para los efectos del establecimiento del sistema se asumió para los productos, una distribución de probabilidades conocida, basada en las ventas del pasado y en los niveles de servicios requeridos, al considerar que esta distribución de probabilidades describió aceptablemente el patrón de las ventas estudiadas.

---

Para lograr la determinación de la distribución de probabilidades del sistema se calcularon los promedios mensuales de las ventas y sus desviaciones estándar ( $\lambda$ ), para lo cual se aplicaron las siguientes ecuaciones:

### 1.2.- Promedio mensual de las ventas

El análisis de las ventas mensuales de cada producto, se realizó con el objeto de estudiar su comportamiento durante el tiempo predeterminado del estudio, es decir, un año. Para ello se calculó su promedio de ventas según la siguiente ecuación:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{12} X_i}{N}$$

Donde:        P: Promedio Mensual de Ventas  
              N: Número de Meses = 12  
              X: Demanda de cada Mes

### 1.3.-Desviación Estándar

La desviación estándar de las ventas se calculó para todas las SKU, en cada una de las plantas, también para un período de 12 meses, mediante la fórmula que se discrimina a continuación.

$$\lambda = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{12} (X_j - \bar{X})^2}{N}}$$

---



Donde:  $\lambda$  : Desviación Estándar  
 N: Número de meses = 12  
 X: Demanda de cada mes  
 $\bar{X}$ : Media

La media  $\bar{X}$ , se obtuvo mediante la aplicación de la ecuación siguiente:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{12}}{N} = \frac{\sum_{j=1}^N X_j}{N}$$

Donde: X: Demanda de cada mes  
 N: Número de meses

Con los resultados obtenidos, y las reposiciones mensuales mostradas a continuación se prosiguió con el análisis:

### **1.5.- Reposición por mes**

Otro de los factores obtenidos de las plantas, fueron los referentes a las reposiciones por mes, las cuales representan el número de veces que se produce cada SKU. Estos pueden ser 22, 11 ó 5.5 veces en un mes normal de 22 días laborables, es decir, que las SKU que poseen una reposición por mes de 22, se producen a diario.

### **1.4.- Tiempos de espera**

Una vez obtenidas las reposiciones mes a mes, los tiempos de espera, calculados los promedios mensuales y las desviaciones estándares de las ventas, todo lo cual aparece discriminado en los cuadros N°9, N°10 y N°11 respectivamente.

En el caso de los inventarios bajo análisis, los tiempos de reposición no son instantáneos, debido a que debe transcurrir cierto intervalo desde que se coloca la orden de producción hasta que el producto acabado ingresa al almacén.

Luego de analizar los factores que influyen en las variaciones de los "*lead time*", se obtuvo que dichos tiempos son precisos e independientes del momento en que se realiza la orden, por lo que se asumieron como determinísticos. Al estudiar los tiempos de espera obtenidos de las plantas se pudo establecer que para los productos analizados sólo existen 3 tiempos de espera diferentes: 1 día, 2 días y 3 días, dependiendo de la SKU, de que se trate.

Luego de obtenida toda la información necesaria para el desarrollo del sistema, se procedió al análisis y a la formulación correspondiente, empleando para ello el Método ABC, a objeto de jerarquizar las SKU.

---

### 1.6.- Método ABC

No todas las SKU tienen la misma importancia, ya que sus valores son diferentes, lo mismo que sus consumos. El sistema ABC fue diseñado específicamente para la planificación de inventarios, dándoles prioridad a los productos que llegan al almacén, en función de su mayor o menor participación en la valoración del inventario.

Para lo cual se establecen las tres categorías correspondientes en función del siguiente cuadro:

**Cuadro N° 4** Clasificación ABC

$$\begin{array}{l}
 P > 300 \times 10^6 \longrightarrow \text{“A”} \\
 50 \times 10^6 < \text{“B”} < 300 \times 10^6 \\
 P < 50 \times 10^6 \longrightarrow \text{“C”}
 \end{array}$$

Donde P equivale al promedio mensual de ventas en bolívares.

Por lo regular, en el sistema ABC se clasifican entre un 15% y un 20% de la totalidad de los productos, dentro de la categoría “A”, es decir, aquellos que representan 80% del valor del inventario.

Cuando el fin que se persigue es el pronóstico, el control de inventarios y la programación, se recomienda hacer especial énfasis en los productos categorizados como “A”.

Empresas Polar maneja 74 SKU diferentes, sin embargo no siempre es necesario dar el mismo grado de atención a todas ellas. El análisis ABC nos permite conocer algunos parámetros útiles para identificar el tipo de control

---

que se requiere para cada uno de los productos, a fin de llevar un control de inventario eficiente.

Debido a que los productos comprendidos en la categoría "A" son los de mayor valor agregado, y constituyen una proporción significativa del ingreso anual, es recomendable establecer una política óptima que reduzca al mínimo la inversión en los productos que pertenezcan a dicha categoría. Por ello es que se recomienda darles un seguimiento continuo y en casos de necesidad extrema, es preferible contar con excedentes de productos de la categoría "C", de manera que no sea necesario tener que dedicarles un mayor tiempo en detrimento de las otras dos categorías.

### **1.7.- Sistema de administración propuesto**

Una vez conocidos los niveles, consumos y la percepción selectiva que sugiere el sistema ABC, se estaría en condiciones para formular el sistema de inventario a ser propuesto. Como es de esperarse, para las distintas categorías de productos, se adoptarán diferentes niveles de servicios, tal como se verá mas adelante.

### **1.8.- Desviación relativa**

A manera de referencia y con fines comparativos de control, se calculó la desviación relativa, la cual se obtiene dividiendo la raíz cuadrada de las diferencias de las demandas mensuales (desviación estándar), entre los promedios mensuales de la demanda, es decir mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\lambda_R = \frac{\lambda}{P}$$

---

Donde:  $\lambda_R$ : Desviación Relativa  
 $\lambda$ : Desviación Estándar  
P: Promedio Mensual de la Demanda

### 1.9.- Nivel de servicio

El nivel de servicio, se encuentra asociado con el sistema ABC, el cual propone un factor de seguridad para cada grupo de productos clasificados y una vez obtenido, éste se multiplica por la desviación estándar correspondiente, obteniéndose así los factores de seguridad.

Un nivel de servicio de 98% implica un factor de seguridad igual a 2 aplicable para los productos de la clasificación "A", y niveles de servicio de 95% y 90%, implican factores de seguridad de 1.6 y 1.3 respectivamente, correspondiente a los productos "B" y "C", en igual orden.

**Cuadro N° 5** Nivel de servicio y factor de seguridad

| Nivel de Servicio | Factor de Seguridad |
|-------------------|---------------------|
| 98%               | 2                   |
| 95%               | 1,6                 |
| 90%               | 1,3                 |

---

### 1.10.- Desviación mensual

Las desviaciones mensuales se obtuvieron mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$S = \lambda * FS$$

Donde:      FS: Factor de Servicio  
               $\lambda$ : Desviación Estándar  
              S: Desviación Mensual

### 1.11.- Inventario de seguridad

Se determinó la conveniencia de contar con un “*Stock*” de seguridad, para cubrir cualquier retraso en los pedidos o la presencia de excesivas variaciones en la demanda de los productos.

El monto de estos inventarios de seguridad para cada una de las empresas analizadas, se realizó mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$I_s = \frac{S}{22} * LEAD TIME = \frac{\lambda * FS}{22} * LEAD TIME$$

---

### 1.12.- Inventario operacional

Para la estimación de los inventarios operacionales de las empresas, entendiendo como tal, el inventario con el que se debe trabajar día a día para suplir la demanda de las SKU, por parte de los distintos clientes, consumidores o distribución del producto, se utilizó la fórmula siguiente, en donde P representa el promedio mensual de las ventas y R las reposiciones por mes:

$$I_o = \frac{P}{R}$$

Con lo que el cálculo del inventario total de cada SKU en cada empresa se logró a través de la adición de los inventarios de seguridad e inventarios operacionales mediante la fórmula siguiente:

$$I_{TOTAL} = I_s + I_o = \frac{S}{22} * LEAD TIME + \frac{P}{R}$$

Donde:

- $I_{TOTAL}$ : Inventario Total
- $I_o$ : Inventario Operacional
- $I_s$ : Inventario de Seguridad
- R: Reposición por mes
- P: Promedio mensual de las ventas
- S: Desviación Mensual de las ventas

---

### 1.13.- Punto de reorden

Para el cálculo del punto de reorden se utilizó la siguiente ecuación.

$$P_{\text{REORDEN}} = \left( \frac{P}{22} * \text{LEAD TIME} \right) + I_s$$

Donde: P: Promedio mensual de la demanda

I<sub>s</sub>: Inventario de seguridad

22: Días laborables

### 1.14.- Cantidad de Reorden

Para la determinación de la cantidad de reorden solo se tomó en cuenta los costos de mantenimiento, debido a la disposición de las empresas a mantener invariable el número mensual de producción de cada SKU, es decir, se mantuvo el número de ordenes actuales constantes.

Esta se estableció mediante el desarrollo de la ecuación que se expone seguidamente:

$$C_{\text{REORDEN}} = \left( \frac{P}{R} \right) + I_s$$

Donde: P: Promedio mensual de la demanda

R: Reposición por mes

I<sub>s</sub>: Inventario de seguridad

---



## **2.- MATERIAL DE REPUESTOS Y SUMINISTROS**

Para el desarrollo del trabajo relacionado con la racionalización de los inventarios de repuestos y materiales de suministros, se recopiló una serie de información proveniente de los almacenes de este tipo de productos, de las empresas involucradas en el estudio, información toda esta, que se procesó y organizó con miras a determinar si existían excedentes significativos, en algunos de los ítems almacenados. Para ello se procedió previamente a establecer los niveles y consumos actuales.

### **2.1.- Nivel y consumo actual**

Para la determinación de estos consumos de repuestos y materiales de suministros, se estableció un período de análisis similar al asumido para los productos terminados, es decir un año comprendido entre agosto del 2000 y julio del 2001.

Se obtuvieron los datos de las existencias de los ítems almacenados en cada una de las empresas involucradas para julio de año 2001, así como las entradas y salidas de almacén de los productos.

Todas las industrias llevan sus registros mediante el sistema SAP R3, cuya codificación facilitó el proceso de uniformación de la información, lo cual no dejó de constituir una ventaja apreciable ya que en este caso, tal como se señaló anteriormente se trataba de 28901 ítems diferentes.

Las existencias y el consumo de los distintos productos, se cuantificaron en unidades y valores.

Una vez logrados los datos referenciados, es decir las existencias para julio del año 2001, el consumo o salida de productos durante el año y la entrada de los mismos al almacén, se estuvo en capacidad para determinar el stock o inventario a comienzos del período bajo análisis, para lo cual se utilizó la fórmula correspondiente.

---

## 2.2.- Existencias a comienzos del período

Para la determinación de estas existencias para el mes de agosto del año 2000, se utilizó la fórmula siguiente:

$$\text{Stock A} = \text{Stock B} + \text{Salidas} - \text{Entradas}$$

Donde: Stock A: Corresponde al inventario a comienzos del período es decir para agosto de 2000.

Stock B: Corresponde al inventario a finales del período analizado o sea para julio de 2001.

## 2.3.- Inventario promedio

A objeto de tener un mejor conocimiento sobre la demanda de los distintos ítems existentes en los almacenes y verificar si su consumo de encontraba dentro de los parámetros normales previstos, se decidió calcular los valores de stock promedios, para ello se utilizó un promedio simple, es decir se dividió la suma de los inventarios a comienzos y finales del período, de cada ítem, entre dos.

$$\frac{\text{Stock A} + \text{Stock B}}{2} = \text{Stock promedio}$$

---

## **2.4.- Índice de satisfacción de la demanda futura**

Para comenzar a analizar los posibles excedentes de existencias se procedió a calcular lo que se denominó el Índice de satisfacción de la demanda futura, que estima por cuantas veces, con los inventarios existentes, se podría cubrir la demanda futura bajo las condiciones actuales.

La fórmula para calcular este índice fue la siguiente:

$$\frac{\text{Stock B}}{\text{Demanda anual}} = H$$

Donde: Stock B, corresponde al inventario a finales del período, es decir para julio del 2001.

Demanda anual: Es un dato recopilado previamente.

H: Índice de satisfacción de la demanda futura.

## **2.5.- Días de stock**

Una vez obtenido el denominado Índice de satisfacción de la demanda futura, fue necesario calcular el número de días con los cuales se podría cubrir la demanda del ítem, con las existencias registradas, bajo las condiciones vigentes.

Este número de días se obtuvo, multiplicando el Índice señalado anteriormente, por los 356 días del año, resultando de ello el número de días en que se tendrán suficientes existencias del ítem en almacén.

---

Índice de satisfacción de la demanda (H) x 365 = Días de stock

A los efectos buscados con el presente estudio, se asumió que cuando el stock a finales del período analizado (Stock B), es menor que la demanda anual, el mismo no se considera para los cálculos posteriores, es decir se elimina del sistema. Asimismo para los ítems acerca de los cuales no se registró consumo durante el año analizado, sus existencias para julio del 2001, se transformaron a su equivalente en unidades monetarias y se incluyeron en la columna denominada "Valor de inventario no utilizado".

## **2.6.- Excesos de inventarios**

Los excesos de inventarios se corresponden con los excedentes registrados en el días de stock, calculados anteriormente, menos los días de stock predeterminados, de acuerdo con el escenario seleccionado, es decir:

Exceso = Días de stock - Días previstos en el escenario

---

## 2.7.- Escenarios

Con la finalidad de seleccionar la alternativa más conveniente, en cuanto a los montos a mantener en los almacenes de repuestos y materiales de suministros se desarrollaron cuatro escenarios, cada uno con un período de tiempo diferente, a saber:

**Cuadro N° 6 Escenarios**

| ESCENARIO | DÍAS |               |
|-----------|------|---------------|
| "A"       | 90   | (TRES MESES)  |
| "B"       | 180  | (SEIS MESES)  |
| "C"       | 360  | (UN AÑO)      |
| "D"       | 540  | (AÑO Y MEDIO) |

## 2.8.- Días de exceso

Este indicador se calculó para cada uno de los escenarios antes señalados, para todos los ítems registrados en los almacenes, con la excepción antes señalada, de aquellos que se eliminaron porque sus stocks al 31 de julio de 2001 resultaron inferiores a su demanda anual. Las cifras en referencia se obtuvieron mediante la fórmula:

$$\text{Días en exceso} = \text{Días de sotoock} - \text{Días prefijados (Escenarios)}$$

Una vez establecidos los días en exceso, se procedió a transformarlos a su equivalente en unidades monetarias (valores).

Una vez logrados los valores del inventario en exceso, se procedió al cálculo de la columna de valor total, para lo cual se sumaron las columnas correspondientes a los valores de inventario no utilizado y los antes señalados valores del inventario en exceso.

El ahorro posible de lograrse resulta equivalente al total de la columna valor total.

---

## **CAPÍTULO IV.- ANÁLISIS Y RESULTADOS**

### **1.- PRODUCTO TERMINADO**

Dentro del marco de referencia del manejo de las existencias en la Organización, los inventarios, tales como de productos en proceso, de componentes de alto nivel y de productos terminados, pueden intervenir distintos niveles o jerarquías dentro de la Compañía, es decir que son manejados y las decisiones fundamentales que les conciernen, tomadas por centros de decisión diferentes unos de otros.

El presente estudio, como se señaló con anterioridad, sólo pretende analizar los niveles y el consumo actual de los inventarios de producto terminados, entendiendo como tales, los artículos listos para llegar a los consumidores y los inventarios de repuestos y materiales de suministros.

Para el caso de los niveles y consumo actuales de productos terminados se recopiló en cada una de las plantas la información referente a estos productos consistente principalmente, en sus códigos de identificación, existencias actuales de las mismas (SKU), su historial de ventas para el último año, que tal como se señaló anteriormente comprendió los meses de entre agosto de 2000 y julio de 2001, sus precios unitarios, los números de reposición mensuales y sus tiempos de espera o "lead times".

La investigación realizada abarcó en las siete (7) plantas un total de setenta y cuatro (74) productos o presentaciones diferentes tal como pudo apreciarse en el cuadro N°2, incluido anteriormente en el capítulo I del presente estudio.

El cuadro N°7 presenta las SKU, con indicación de su código de identificación, la empresa que lo elabora, el tipo de producto que se trata y sus inventarios actuales, es decir para el 31 de julio de 2001.

---

**Cuadro N° 7 Inventario actual de SKU (AI 31/07/01)**

| PLANTA    | CODIGO (SKU) | PRODUCTO (SKU)                           | INVENTARIO ACTUAL<br>UNIDADES |
|-----------|--------------|--|-------------------------------|
| Remavenca | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 772.898                       |
| Promabasa | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 445.886                       |
| Promasa   | H102         | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 412.153                       |
| Remavenca | H201         | MAZEITE 1 LT PET                         | 87.315                        |
| Remavenca | H102         | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 416.751                       |
| Remavenca | H200         | MAZEITE 1 LT                             | 156.551                       |
| Promabasa | H102         | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 175.477                       |
| Corina    | H321         | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 299.780                       |
| Promasa   | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 54.459                        |
| Mosaca    | H544         | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 1KG            | 206.024                       |
| Promasa   | H104         | PROMASA 1 KG                             | 142.221                       |
| Mazorca   | H104         | PROMASA 1 KG                             | 119.425                       |
| Remavenca | H104         | PROMASA 1 KG                             | 138.417                       |
| Mosaca    | H507         | PRIMOR LARGA VERMICELLI 1 KG             | 392.495                       |
| Mazorca   | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 108.600                       |
| Provenaca | H321         | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 177.790                       |
| Corina    | H331         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 55.280                        |
| Remavenca | H106         | PRONTO SACO 25 KG                        | 1.669                         |
| Mosaca    | H501         | PRIMOR CORTA TORNILLO 1 KG               | 119.170                       |
| Mosaca    | H500         | PRIMOR CORTA DEDALES 1 KG                | 129.168                       |
| Mosaca    | H506         | PRIMOR CORTA PLUMITAS 1 KG               | 78.188                        |
| Provenaca | H331         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 51.670                        |
| Remavenca | H105         | MAZORCA 1 KG                             | 72.465                        |
| Provenaca | H304         | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 48.158                        |
| Promasa   | H105         | MAZORCA 1 KG                             | 64.894                        |
| Mosaca    | H537         | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 1 KG             | 254.195                       |
| Mosaca    | H538         | G/SEÑORA CORTA MACARRON 1 KG             | 174.689                       |
| Mosaca    | H542         | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 1 KG             | 52.317                        |
| Provenaca | H330         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 26.829                        |
| Corina    | H304         | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 109.833                       |
| Corina    | H330         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 51.498                        |
| Provenaca | H332         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 209.644                       |
| Mosaca    | H540         | G/SEÑORA CORTA CARACOL 1 KG              | 374.798                       |
| Mosaca    | H516         | PRIMOR LARGA VERMICELLI 500 GR           | 20.407                        |
| Corina    | H332         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 25.764                        |
| Mosaca    | H573         | SENSACIONAL LARGA ESPAGUETTI 1 KG        | 90.721                        |
| Mosaca    | H505         | PRIMOR CORTA RIGATONE 1 KG               | 16.532                        |
| Mosaca    | H541         | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 1 KG             | 31.189                        |
| Mosaca    | H520         | PRIMOR CORTA MACARRON 1 KG               | 15.516                        |
| Mosaca    | H553         | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 500 GR         | 20.113                        |
| Promabasa | H101         | HARINA PAN ALMOHADA 1 KG                 | 5.284                         |
| Mosaca    | H510         | PRIMOR CORTA TORNILLO 500 GR             | 16.904                        |
| Mosaca    | H521         | PRIMOR CORTA CODITOS 1 KG                | 11.269                        |
| Remavenca | H108         | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 10.737                        |
| Promasa   | H108         | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 11.597                        |
| Mosaca    | H517         | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 500 GR           | 15.345                        |
| Mosaca    | H515         | PRIMOR CORTA PLUMITAS 500 GR             | 133.546                       |
| Mosaca    | H557         | G/SEÑORA CORTA CODITOS 1 KG              | 32.847                        |
| Mosaca    | H522         | PRIMOR CORTA CARACOL 1 KG                | 44.995                        |
| Mosaca    | H800         | PRIMOR CORTA 1 KG                        | 11.371                        |
| Mosaca    | H509         | PRIMOR CORTA DEDALES 500 GR              | 12.854                        |
| Mosaca    | H576         | SENSACIONAL CORTA MACARRON 1 KG          | 33.978                        |
| Mosaca    | H575         | SENSACIONAL CORTA TORNILLO 1 KG          | 106.338                       |
| Mosaca    | H554         | G/SEÑORA CORTA DEDALES 1 KG              | 18.445                        |
| Mosaca    | H513         | PRIMOR CORTA CARACOL 500 GR              | 23.804                        |
| Mosaca    | H508         | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 1 KG             | 23.543                        |
| Mosaca    | H578         | SENSACIONAL CORTA CARACOL 1 KG           | 8.102                         |
| Mosaca    | H514         | PRIMOR CORTA RIGATONE 500 GR             | 18.088                        |



**Cuadro N° 7** Inventario actual de SKU (Continuación)

| PLANTA | CODIGO (SKU) | PRODUCTO (SKU)                  | INVENTARIO ACTUAL UNIDADES |
|--------|--------------|---------------------------------|----------------------------|
| Mosaca | H549         | G/SEÑORA CORTA CARACOL 500 GR   | 27.152                     |
| Mosaca | H814         | G/SEÑORA CORTA 1 KG             | 26.779                     |
| Mosaca | H574         | SENSACIONAL CORTA DEDALES 1 KG  | 42.492                     |
| Mosaca | H802         | PRIMOR CORTA 500 GR             | 6.307                      |
| Mosaca | H811         | G/SEÑORA CORTA 500 GR           | 24.748                     |
| Mosaca | H580         | SENSACIONAL CORTA PLUMITAS 1 KG | 38.089                     |
| Mosaca | H579         | SENSACIONAL CORTA RIGATONE 1 KG | 51.288                     |
| Mosaca | H512         | PRIMOR CORTA CODITOS 500 GR     | 30.825                     |
| Mosaca | H511         | PRIMOR CORTA MACARRON 500 GR    | 32.358                     |
| Mosaca | H546         | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 500 GR  | 33.581                     |
| Mosaca | H551         | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 500 GR  | 17.638                     |
| Mosaca | H817         | SENSACIONAL CORTA 1 KG          | 5.519                      |
| Mosaca | H550         | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 500 GR  | 7.059                      |
| Mosaca | H548         | G/SEÑORA CORTA CODITOS 500 GR   | 43.224                     |
| Mosaca | H545         | G/SEÑORA CORTA DEDALES 500 GR   | 37.816                     |
| Mosaca | H547         | G/SEÑORA CORTA MACARRON 500 GR  | 29.039                     |

Cabe destacar al respecto, lo señalado en la introducción del presente estudio en relación con las cifras reflejadas, las cuales contienen un factor de confidencialidad por exigencias del Grupo de empresas bajo análisis, la cual no considera conveniente que se divulguen ni sus ventas exactas, ni sus inventarios específicos de productos terminados.

El mayor número de SKU en existencias (46), correspondió a la empresa MOSACA y se refiere específicamente a diversas variedades, tipos y presentaciones de pastas alimenticias elaboradas por la empresa, utilizando como materia prima principalmente el trigo.

La empresa REMAVENCA, que es la más grande del grupo, produjo y almacena ocho (8) SKU, de productos derivados del maíz, principalmente harinas precocidas y aceite comestible.

El resto de las empresas fabricaban un máximo de seis (6) SKU, basándose en cereales tales como el maíz y el arroz, entre los cuales destacan la harina

precocida sola y mezclada, el arroz pulido enriquecido de distintas categorías de grano, la masa para cachapas y la crema de arroz.

Como puede apreciarse en el cuadro señalado, existía una gran variedad de productos o presentaciones de los mismos, y muchos de ellos no eran específicos de una sola empresa, sino que eran producidos en varias de ellas. Es así como las mayores existencias reflejadas corresponden a las de harina de maíz precocido de 1Kg, fabricada por las empresas REMAVENCA y PROMASA.

Otros productos con existencias significativas fueron la harina de maíz precocida mezclada, de arroz y maíz, producida por REMAVENCA, PROMASA y PROMABASA, así como las de arroz Gran Señora, espaguetis Gran Señora, pasta vermicelli larga, pasta tipo tornillo Gran Señora, pasta corta caracol Gran Señora, elaborados por MOSACA y la crema de arroz primor procedente de PROVENACA.

A objeto de trabajar con números homogéneos, para poder totalizar los mismos se obtuvieron de la empresa los precios por unidad de las distintas SKU y con ellos se calcularon los valores totales a precios constantes de los inventarios bajo análisis. Los precios en referencia aparecen discriminados en el cuadro N°8 que se presenta a continuación:

---

**Cuadro N° 8 Valor unitario de las SKU**

| PLANTA    | CODIGO | PRODUCTO (SKU)                           | VALOR UNITARIO (VEB) |
|-----------|--------|--|----------------------|
| Corina    | H321   | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 495                  |
| Corina    | H304   | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 510                  |
| Corina    | H330   | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 415                  |
| Corina    | H331   | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 730                  |
| Corina    | H332   | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 650 GR | 395                  |
| Mazorca   | H100   | HARINA PAN 1 KG                          | 530                  |
| Mazorca   | H104   | PROMASA 1 KG                             | 530                  |
| Mosaca    | H811   | G/SEÑORA CORTA 500 GR                    | 345                  |
| Mosaca    | H814   | G/SEÑORA CORTA 1 KG                      | 585                  |
| Mosaca    | H540   | G/SEÑORA CORTA CARACOL 1 KG              | 585                  |
| Mosaca    | H549   | G/SEÑORA CORTA CARACOL 500 GR            | 345                  |
| Mosaca    | H557   | G/SEÑORA CORTA CODITOS 1 KG              | 585                  |
| Mosaca    | H548   | G/SEÑORA CORTA CODITOS 500 GR            | 345                  |
| Mosaca    | H554   | G/SEÑORA CORTA DEDALES 1 KG              | 585                  |
| Mosaca    | H545   | G/SEÑORA CORTA DEDALES 500 GR            | 345                  |
| Mosaca    | H538   | G/SEÑORA CORTA MACARRON 1 KG             | 585                  |
| Mosaca    | H547   | G/SEÑORA CORTA MACARRON 500 GR           | 345                  |
| Mosaca    | H542   | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 1 KG             | 585                  |
| Mosaca    | H551   | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 500 GR           | 345                  |
| Mosaca    | H541   | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 1 KG             | 585                  |
| Mosaca    | H550   | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 500 GR           | 345                  |
| Mosaca    | H537   | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 1 KG             | 585                  |
| Mosaca    | H546   | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 500 GR           | 345                  |
| Mosaca    | H544   | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 1KG            | 585                  |
| Mosaca    | H553   | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 500 GR         | 345                  |
| Mosaca    | H802   | PRIMOR CORTA 500 GR                      | 395                  |
| Mosaca    | H800   | PRIMOR CORTA 1 KG                        | 660                  |
| Mosaca    | H522   | PRIMOR CORTA CARACOL 1 KG                | 660                  |
| Mosaca    | H513   | PRIMOR CORTA CARACOL 500 GR              | 395                  |
| Mosaca    | H521   | PRIMOR CORTA CODITOS 1 KG                | 660                  |
| Mosaca    | H512   | PRIMOR CORTA CODITOS 500 GR              | 395                  |
| Mosaca    | H500   | PRIMOR CORTA DEDALES 1 KG                | 660                  |
| Mosaca    | H509   | PRIMOR CORTA DEDALES 500 GR              | 395                  |
| Mosaca    | H520   | PRIMOR CORTA MACARRON 1 KG               | 660                  |
| Mosaca    | H511   | PRIMOR CORTA MACARRON 500 GR             | 395                  |
| Mosaca    | H506   | PRIMOR CORTA PLUMITAS 1 KG               | 660                  |
| Mosaca    | H515   | PRIMOR CORTA PLUMITAS 500 GR             | 395                  |
| Mosaca    | H505   | PRIMOR CORTA RIGATONE 1 KG               | 660                  |
| Mosaca    | H514   | PRIMOR CORTA RIGATONE 500 GR             | 395                  |
| Mosaca    | H501   | PRIMOR CORTA TORNILLO 1 KG               | 660                  |
| Mosaca    | H510   | PRIMOR CORTA TORNILLO 500 GR             | 395                  |
| Mosaca    | H508   | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 1 KG             | 370                  |
| Mosaca    | H517   | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 500 GR           | 370                  |
| Mosaca    | H516   | PRIMOR LARGA VERMICELLI 500 GR           | 370                  |
| Mosaca    | H507   | PRIMOR LARGA VERMICELLI 1 KG             | 370                  |
| Mosaca    | H817   | SENSACIONAL CORTA 1 KG                   | 495                  |
| Mosaca    | H578   | SENSACIONAL CORTA CARACOL 1 KG           | 495                  |
| Mosaca    | H574   | SENSACIONAL CORTA DEDALES 1 KG           | 495                  |
| Mosaca    | H576   | SENSACIONAL CORTA MACARRON 1 KG          | 495                  |
| Mosaca    | H580   | SENSACIONAL CORTA PLUMITAS 1 KG          | 495                  |
| Mosaca    | H579   | SENSACIONAL CORTA RIGATONE 1 KG          | 495                  |
| Mosaca    | H575   | SENSACIONAL CORTA TORNILLO 1 KG          | 495                  |
| Mosaca    | H573   | SENSACIONAL LARGA ESPAGUETTI 1 KG        | 400                  |
| Promabasa | H100   | HARINA PAN 1 KG                          | 530                  |
| Promabasa | H101   | HARINA PAN ALMOHADA 1 KG                 | 495                  |
| Promabasa | H102   | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 510                  |
| Promasa   | H108   | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 295                  |

**Cuadro N° 8** Valor unitario de las SKU. (Continuación)

| PLANTA    | CODIGO | PRODUCTO (SKU)                           | VALOR UNITARIO (VEB) |
|-----------|--------|--|----------------------|
| Promasa   | H100   | HARINA PAN 1 KG                          | 530                  |
| Promasa   | H102   | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 510                  |
| Promasa   | H105   | MAZORCA 1 KG                             | 510                  |
| Promasa   | H104   | PROMASA 1 KG                             | 530                  |
| Provenaca | H321   | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 495                  |
| Provenaca | H304   | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 510                  |
| Provenaca | H330   | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 415                  |
| Provenaca | H331   | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 730                  |
| Provenaca | H332   | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 650 GR | 395                  |
| Remavenca | H108   | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 295                  |
| Remavenca | H100   | HARINA PAN 1 KG                          | 530                  |
| Remavenca | H102   | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 510                  |
| Remavenca | H200   | MAZEITE 1 LT                             | 1100                 |
| Remavenca | H201   | MAZEITE 1 LT PET                         | 1320                 |
| Remavenca | H105   | MAZORCA 1 KG                             | 510                  |
| Remavenca | H104   | PROMASA 1 KG                             | 530                  |
| Remavenca | H106   | PRONTO SACO 25 KG                        | 10600                |

Se obtuvo también de la empresa, indicación acerca del número de reposiciones por mes de todos los productos. La información suministrada aparece reflejada en el cuadro N°9. Tal como puede apreciarse, de las setenta y cuatro (74) SKU, estudiadas, ocho (8) de ellas se reponían 22 veces al mes, veintitrés (23) eran repuestas 11 veces al mes y las cuarenta y tres (43) restantes 5.5 veces al mes.

Los tiempos de espera o “lead times”, también suministrados por las plantas industriales, fueron de un día para quince (15) de las SKU presentadas; de dos días para veintinueve (29) de los productos o presentaciones y de tres días para los treinta (30) restantes. Como es lógico las SKU con una reposición de 22 veces fueron las de mayores volúmenes de ventas, o salidas del almacén. (Ver cuadro N°10).

**Cuadro N° 9** Número de reposiciones mensuales

| PLANTA    | CODIGO (SKU) | PRODUCTO (SKU)                           | REPOSICIÓN POR MES |
|-----------|--------------|--|--------------------|
| Remavenca | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 22                 |
| Promabasa | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 22                 |
| Promasa   | H102         | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 11                 |
| Remavenca | H102         | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 11                 |
| Promasa   | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 22                 |
| Mazorca   | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 22                 |
| Promabasa | H102         | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 11                 |
| Corina    | H321         | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 5,5                |
| Promasa   | H104         | PROMASA 1 KG                             | 11                 |
| Mazorca   | H104         | PROMASA 1 KG                             | 11                 |
| Remavenca | H104         | PROMASA 1 KG                             | 11                 |
| Provenaca | H321         | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 5,5                |
| Mosaca    | H507         | PRIMOR LARGA VERMICELLI 1 KG             | 11                 |
| Remavenca | H201         | MAZEITE 1 LT PET                         | 22                 |
| Mosaca    | H544         | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 1KG            | 11                 |
| Remavenca | H200         | MAZEITE 1 LT                             | 22                 |
| Remavenca | H105         | MAZORCA 1 KG                             | 5,5                |
| Provenaca | H330         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 5,5                |
| Promasa   | H105         | MAZORCA 1 KG                             | 5,5                |
| Corina    | H330         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 5,5                |
| Provenaca | H331         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 11                 |
| Mosaca    | H516         | PRIMOR LARGA VERMICELLI 500 GR           | 11                 |
| Corina    | H331         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 11                 |
| Provenaca | H304         | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 5,5                |
| Mosaca    | H501         | PRIMOR CORTA TORNILLO 1 KG               | 5,5                |
| Mosaca    | H500         | PRIMOR CORTA DEDALES 1 KG                | 5,5                |
| Mosaca    | H506         | PRIMOR CORTA PLUMITAS 1 KG               | 5,5                |
| Provenaca | H332         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 5,5                |
| Mosaca    | H537         | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 1 KG             | 5,5                |
| Corina    | H304         | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 5,5                |
| Mosaca    | H538         | G/SEÑORA CORTA MACARRON 1 KG             | 5,5                |
| Mosaca    | H542         | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 1 KG             | 5,5                |
| Corina    | H332         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 5,5                |
| Mosaca    | H540         | G/SEÑORA CORTA CARACOL 1 KG              | 5,5                |
| Mosaca    | H573         | SENSACIONAL LARGA ESPAGUETTI 1 KG        | 11                 |
| Mosaca    | H553         | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 500 GR         | 11                 |
| Remavenca | H108         | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 11                 |
| Promasa   | H108         | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 11                 |
| Mosaca    | H505         | PRIMOR CORTA RIGATONE 1 KG               | 5,5                |
| Mosaca    | H510         | PRIMOR CORTA TORNILLO 500 GR             | 5,5                |
| Promabasa | H101         | HARINA PAN ALMOHADA 1 KG                 | 22                 |
| Mosaca    | H541         | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 1 KG             | 5,5                |
| Mosaca    | H520         | PRIMOR CORTA MACARRON 1 KG               | 11                 |
| Mosaca    | H517         | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 500 GR           | 11                 |
| Mosaca    | H515         | PRIMOR CORTA PLUMITAS 500 GR             | 5,5                |
| Mosaca    | H509         | PRIMOR CORTA DEDALES 500 GR              | 5,5                |
| Mosaca    | H521         | PRIMOR CORTA CODITOS 1 KG                | 11                 |
| Mosaca    | H513         | PRIMOR CORTA CARACOL 500 GR              | 5,5                |
| Mosaca    | H508         | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 1 KG             | 11                 |
| Mosaca    | H512         | PRIMOR CORTA CODITOS 500 GR              | 5,5                |
| Mosaca    | H551         | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 500 GR           | 5,5                |
| Mosaca    | H800         | PRIMOR CORTA 1 KG                        | 5,5                |
| Mosaca    | H546         | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 500 GR           | 5,5                |
| Mosaca    | H511         | PRIMOR CORTA MACARRON 500 GR             | 5,5                |

**Cuadro N° 9** Número de reposiciones mensuales. (Continuación)

| PLANTA    | CODIGO (SKU) | PRODUCTO (SKU)                  | REPOSICIÓN POR MES |
|-----------|--------------|---------------------------------|--------------------|
| Mosaca    | H557         | G/SEÑORA CORTA CODITOS 1 KG     | 11                 |
| Mosaca    | H549         | G/SEÑORA CORTA CARACOL 500 GR   | 5,5                |
| Mosaca    | H576         | SENSACIONAL CORTA MACARRON 1 KG | 5,5                |
| Mosaca    | H575         | SENSACIONAL CORTA TORNILLO 1 KG | 5,5                |
| Mosaca    | H811         | G/SEÑORA CORTA 500 GR           | 5,5                |
| Remavenca | H106         | PRONTO SACO 25 KG               | 11                 |
| Mosaca    | H578         | SENSACIONAL CORTA CARACOL 1 KG  | 5,5                |
| Mosaca    | H802         | PRIMOR CORTA 500 GR             | 11                 |
| Mosaca    | H574         | SENSACIONAL CORTA DEDALES 1 KG  | 5,5                |
| Mosaca    | H580         | SENSACIONAL CORTA PLUMITAS 1 KG | 5,5                |
| Mosaca    | H514         | PRIMOR CORTA RIGATONE 500 GR    | 5,5                |
| Mosaca    | H522         | PRIMOR CORTA CARACOL 1 KG       | 11                 |
| Mosaca    | H554         | G/SEÑORA CORTA DEDALES 1 KG     | 5,5                |
| Mosaca    | H579         | SENSACIONAL CORTA RIGATONE 1 KG | 5,5                |
| Mosaca    | H814         | G/SEÑORA CORTA 1 KG             | 5,5                |
| Mosaca    | H550         | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 500 GR  | 5,5                |
| Mosaca    | H548         | G/SEÑORA CORTA CODITOS 500 GR   | 5,5                |
| Mosaca    | H545         | G/SEÑORA CORTA DEDALES 500 GR   | 5,5                |
| Mosaca    | H817         | SENSACIONAL CORTA 1 KG          | 22                 |
| Mosaca    | H547         | G/SEÑORA CORTA MACARRON 500 GR  | 5,5                |

**Cuadro N° 10 Tiempos de espera “Lead times”**

| PLANTA    | CODIGO SKU | PRODUCTO (SKU)                           | LEAD TIME (DÍAS) |
|-----------|------------|--|------------------|
| Remavenca | H100       | HARINA PAN 1 KG                          | 1                |
| Promabasa | H100       | HARINA PAN 1 KG                          | 1                |
| Promasa   | H102       | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 1                |
| Remavenca | H102       | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 1                |
| Promasa   | H100       | HARINA PAN 1 KG                          | 1                |
| Mazorca   | H100       | HARINA PAN 1 KG                          | 1                |
| Promabasa | H102       | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 1                |
| Corina    | H321       | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 2                |
| Promasa   | H104       | PROMASA 1 KG                             | 2                |
| Mazorca   | H104       | PROMASA 1 KG                             | 2                |
| Remavenca | H104       | PROMASA 1 KG                             | 2                |
| Provenaca | H321       | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 2                |
| Mosaca    | H507       | PRIMOR LARGA VERMICELLI 1 KG             | 2                |
| Remavenca | H201       | MAZEITE 1 LT PET                         | 1                |
| Mosaca    | H544       | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 1KG            | 2                |
| Remavenca | H200       | MAZEITE 1 LT                             | 1                |
| Remavenca | H105       | MAZORCA 1 KG                             | 2                |
| Provenaca | H330       | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 3                |
| Promasa   | H105       | MAZORCA 1 KG                             | 2                |
| Corina    | H330       | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 3                |
| Provenaca | H331       | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 2                |
| Mosaca    | H516       | PRIMOR LARGA VERMICELLI 500 GR           | 2                |
| Corina    | H331       | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 2                |
| Provenaca | H304       | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 2                |
| Mosaca    | H501       | PRIMOR CORTA TORNILLO 1 KG               | 3                |
| Mosaca    | H500       | PRIMOR CORTA DEDALES 1 KG                | 2                |
| Mosaca    | H506       | PRIMOR CORTA PLUMITAS 1 KG               | 2                |
| Provenaca | H332       | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 2                |
| Mosaca    | H537       | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 1 KG             | 3                |
| Corina    | H304       | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 2                |
| Mosaca    | H538       | G/SEÑORA CORTA MACARRON 1 KG             | 3                |
| Mosaca    | H542       | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 1 KG             | 3                |
| Corina    | H332       | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 2                |
| Mosaca    | H540       | G/SEÑORA CORTA CARACOL 1 KG              | 3                |
| Mosaca    | H573       | SENSACIONAL LARGA ESPAGUETTI 1 KG        | 2                |
| Mosaca    | H553       | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 500 GR         | 2                |
| Remavenca | H108       | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 2                |
| Promasa   | H108       | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 2                |
| Mosaca    | H505       | PRIMOR CORTA RIGATONE 1 KG               | 3                |
| Mosaca    | H510       | PRIMOR CORTA TORNILLO 500 GR             | 3                |
| Promabasa | H101       | HARINA PAN ALMOHADA 1 KG                 | 1                |
| Mosaca    | H541       | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 1 KG             | 3                |
| Mosaca    | H520       | PRIMOR CORTA MACARRON 1 KG               | 1                |
| Mosaca    | H517       | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 500 GR           | 1                |
| Mosaca    | H515       | PRIMOR CORTA PLUMITAS 500 GR             | 3                |
| Mosaca    | H509       | PRIMOR CORTA DEDALES 500 GR              | 3                |
| Mosaca    | H521       | PRIMOR CORTA CODITOS 1 KG                | 2                |
| Mosaca    | H513       | PRIMOR CORTA CARACOL 500 GR              | 3                |
| Mosaca    | H508       | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 1 KG             | 2                |
| Mosaca    | H512       | PRIMOR CORTA CODITOS 500 GR              | 3                |

**Cuadro N° 10** Tiempos de espera “Lead times”. (Continuación)

| PLANTA    | CODIGO SKU | PRODUCTO (SKU)                  | LEAD TIME (DÍAS) |
|-----------|------------|---------------------------------|------------------|
| Mosaca    | H551       | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 500 GR  | 3                |
| Mosaca    | H800       | PRIMOR CORTA 1 KG               | 2                |
| Mosaca    | H546       | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 500 GR  | 3                |
| Mosaca    | H511       | PRIMOR CORTA MACARRON 500 GR    | 3                |
| Mosaca    | H557       | G/SEÑORA CORTA CODITOS 1 KG     | 2                |
| Mosaca    | H549       | G/SEÑORA CORTA CARACOL 500 GR   | 3                |
| Mosaca    | H576       | SENSACIONAL CORTA MACARRON 1 KG | 3                |
| Mosaca    | H575       | SENSACIONAL CORTA TORNILLO 1 KG | 3                |
| Mosaca    | H811       | G/SEÑORA CORTA 500 GR           | 2                |
| Remavenca | H106       | PRONTO SACO 25 KG               | 2                |
| Mosaca    | H578       | SENSACIONAL CORTA CARACOL 1 KG  | 3                |
| Mosaca    | H802       | PRIMOR CORTA 500 GR             | 1                |
| Mosaca    | H574       | SENSACIONAL CORTA DEDALES 1 KG  | 3                |
| Mosaca    | H580       | SENSACIONAL CORTA PLUMITAS 1 KG | 3                |
| Mosaca    | H514       | PRIMOR CORTA RIGATONE 500 GR    | 3                |
| Mosaca    | H522       | PRIMOR CORTA CARACOL 1 KG       | 1                |
| Mosaca    | H554       | G/SEÑORA CORTA DEDALES 1 KG     | 3                |
| Mosaca    | H579       | SENSACIONAL CORTA RIGATONE 1 KG | 3                |
| Mosaca    | H814       | G/SEÑORA CORTA 1 KG             | 2                |
| Mosaca    | H550       | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 500 GR  | 3                |
| Mosaca    | H548       | G/SEÑORA CORTA CODITOS 500 GR   | 3                |
| Mosaca    | H545       | G/SEÑORA CORTA DEDALES 500 GR   | 3                |
| Mosaca    | H817       | SENSACIONAL CORTA 1 KG          | 1                |
| Mosaca    | H547       | G/SEÑORA CORTA MACARRON 500 GR  | 3                |

A los efectos de la aplicación del método ABC, se procedió a la clasificación de las SKU, para lo cual se estableció, como se señaló en el capítulo III, que todo producto cuyo promedio mensual de ventas supere los 300 millones de bolívares, correspondería al tipo “A”; los comprendidos entre 50 millones de bolívares y la cifra antes señalada al tipo “B” y los restantes al tipo “C”.

A tales efectos con la finalidad de analizar mejor el comportamiento de la demanda mensual, se calculó el promedio simple de las ventas o salidas de los almacenes, tomando para ello las cifras de las existencias mensuales, recopiladas de las distintas empresas involucradas, quedando clasificadas como el tipo “A” catorce (14) SKU; como del tipo “B” veinte (20) y como del tipo “C” las cuarenta SKU restantes. Una vez obtenido el valor promedio mensual de las ventas, se procedió a calcular las participaciones individuales y acumuladas de cada SKU en el total de bienes almacenados y con el promedio mensual de unidades, se estimaron las desviaciones estándar de cada uno de los productos; tal como puede apreciarse en el cuadro N°11.



**Cuadro N° 11** Cálculos de los promedios mensuales de ventas y de las desviaciones estándar.

| PLANTA    | PRODUCTO (SKU) |  | LEAD TIME (DÍAS) | REPOSICIÓN POR MES (VECES) | TIPO DE SKU | VALOR UNITARIO (BS/UNID) | PROMEDIO MENSUAL DE VENTAS |               | PARTICIPACIÓN (%) |           |
|-----------|----------------|--|------------------|----------------------------|-------------|--------------------------|----------------------------|---------------|-------------------|-----------|
|           | CODIGO         | DESCRIPCIÓN                              |                  |                            |             |                          | UNIDADES                   | BOLÍVARES     | INDIVIDUAL        | ACUMULADA |
| Remavenca | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 1                | 22                         | A           | 530                      | 4.330.174                  | 2.294.992.236 | 15,60%            | 15,60%    |
| Promabasa | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 1                | 22                         | A           | 530                      | 3.889.262                  | 2.061.309.072 | 14,01%            | 29,62%    |
| Promasa   | H102           | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 1                | 11                         | A           | 510                      | 2.581.010                  | 1.316.315.304 | 8,95%             | 38,56%    |
| Remavenca | H201           | MAZEITE 1 LT PET                         | 1                | 22                         | A           | 1320                     | 988.903                    | 1.305.352.468 | 8,87%             | 47,44%    |
| Remavenca | H102           | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 1                | 11                         | A           | 510                      | 2.501.839                  | 1.275.937.710 | 8,67%             | 56,11%    |
| Remavenca | H200           | MAZEITE 1 LT                             | 1                | 22                         | A           | 1100                     | 757.583                    | 833.340.775   | 5,67%             | 61,78%    |
| Promabasa | H102           | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 1                | 11                         | A           | 510                      | 983.184                    | 501.424.044   | 3,41%             | 65,19%    |
| Corina    | H321           | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 2                | 5,5                        | A           | 495                      | 929.901                    | 460.301.201   | 3,13%             | 68,32%    |
| Promasa   | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 1                | 22                         | A           | 530                      | 797.430                    | 422.637.900   | 2,87%             | 71,19%    |
| Mosaca    | H544           | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 1KG            | 2                | 11                         | A           | 585                      | 557.385                    | 326.070.360   | 2,22%             | 73,41%    |
| Promasa   | H104           | PROMASA 1 KG                             | 2                | 11                         | A           | 530                      | 610.425                    | 323.525.250   | 2,20%             | 75,61%    |
| Mazorca   | H104           | PROMASA 1 KG                             | 2                | 11                         | A           | 530                      | 591.251                    | 313.363.038   | 2,13%             | 77,74%    |
| Remavenca | H104           | PROMASA 1 KG                             | 2                | 11                         | A           | 530                      | 581.654                    | 308.276.620   | 2,10%             | 79,83%    |
| Mosaca    | H507           | PRIMOR LARGA VERMICELLI 1 KG             | 2                | 11                         | A           | 370                      | 812.264                    | 300.537.817   | 2,04%             | 81,88%    |
| Mazorca   | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 1                | 22                         | B           | 530                      | 529.917                    | 280.855.904   | 1,91%             | 83,78%    |
| Provenaca | H321           | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 2                | 5,5                        | B           | 495                      | 501.546                    | 248.265.270   | 1,69%             | 85,47%    |
| Corina    | H331           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 2                | 11                         | B           | 730                      | 218.779                    | 159.708.546   | 1,09%             | 86,56%    |
| Remavenca | H106           | PRONTO SACO 25 KG                        | 2                | 11                         | B           | 10600                    | 13.924                     | 147.597.662   | 1,00%             | 87,56%    |
| Mosaca    | H501           | PRIMOR CORTA TORNILLO 1 KG               | 3                | 5,5                        | B           | 660                      | 179.609                    | 118.542.174   | 0,81%             | 88,37%    |
| Mosaca    | H500           | PRIMOR CORTA DEDALES 1 KG                | 2                | 5,5                        | B           | 660                      | 178.300                    | 117.678.122   | 0,80%             | 89,17%    |
| Mosaca    | H506           | PRIMOR CORTA PLUMITAS 1 KG               | 2                | 5,5                        | B           | 660                      | 174.252                    | 115.006.442   | 0,78%             | 89,95%    |
| Provenaca | H331           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 2                | 11                         | B           | 730                      | 148.530                    | 108.426.900   | 0,74%             | 90,69%    |
| Remavenca | H105           | MAZORCA 1 KG                             | 2                | 5,5                        | B           | 510                      | 209.370                    | 106.778.700   | 0,73%             | 91,41%    |
| Provenaca | H304           | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 2                | 5,5                        | B           | 510                      | 182.484                    | 93.066.840    | 0,63%             | 92,04%    |
| Promasa   | H105           | MAZORCA 1 KG                             | 2                | 5,5                        | B           | 510                      | 182.421                    | 93.034.859    | 0,63%             | 92,68%    |
| Mosaca    | H537           | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 1 KG             | 3                | 5,5                        | B           | 585                      | 154.116                    | 90.158.112    | 0,61%             | 93,29%    |
| Mosaca    | H538           | G/SEÑORA CORTA MACARRON 1 KG             | 3                | 5,5                        | B           | 585                      | 136.094                    | 79.615.008    | 0,54%             | 93,83%    |
| Mosaca    | H542           | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 1 KG             | 3                | 5,5                        | B           | 585                      | 131.553                    | 76.958.640    | 0,52%             | 94,35%    |
| Provenaca | H330           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 3                | 5,5                        | B           | 415                      | 182.474                    | 75.726.710    | 0,51%             | 94,87%    |
| Corina    | H304           | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 2                | 5,5                        | B           | 510                      | 145.517                    | 74.213.568    | 0,50%             | 95,37%    |
| Corina    | H330           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 3                | 5,5                        | B           | 415                      | 157.788                    | 65.482.046    | 0,45%             | 95,82%    |
| Provenaca | H332           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 2                | 5,5                        | B           | 395                      | 160.000                    | 63.200.000    | 0,43%             | 96,25%    |
| Mosaca    | H540           | G/SEÑORA CORTA CARACOL 1 KG              | 3                | 5,5                        | B           | 585                      | 97.044                     | 56.770.560    | 0,39%             | 96,63%    |
| Mosaca    | H516           | PRIMOR LARGA VERMICELLI 500 GR           | 2                | 11                         | B           | 370                      | 136.641                    | 50.557.164    | 0,34%             | 96,98%    |
| Corina    | H332           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 2                | 5,5                        | C           | 395                      | 115.803                    | 45.742.021    | 0,31%             | 97,29%    |
| Mosaca    | H573           | SENSACIONAL LARGA ESPAGUETTI 1 KG        | 2                | 11                         | C           | 400                      | 93.487                     | 37.394.855    | 0,25%             | 97,54%    |
| Mosaca    | H505           | PRIMOR CORTA RIGATONE 1 KG               | 3                | 5,5                        | C           | 660                      | 46.134                     | 30.448.217    | 0,21%             | 97,75%    |
| Mosaca    | H541           | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 1 KG             | 3                | 5,5                        | C           | 585                      | 37.551                     | 21.967.308    | 0,15%             | 97,90%    |
| Mosaca    | H520           | PRIMOR CORTA MACARRON 1 KG               | 1                | 11                         | C           | 660                      | 33.057                     | 21.817.752    | 0,15%             | 98,05%    |
| Mosaca    | H553           | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 500 GR         | 2                | 11                         | C           | 345                      | 61.566                     | 21.240.323    | 0,14%             | 98,19%    |
| Promabasa | H101           | HARINA PAN ALMOHADA 1 KG                 | 1                | 22                         | C           | 495                      | 41.800                     | 20.691.000    | 0,14%             | 98,33%    |
| Mosaca    | H510           | PRIMOR CORTA TORNILLO 500 GR             | 3                | 5,5                        | C           | 395                      | 40.962                     | 16.179.978    | 0,11%             | 98,44%    |
| Mosaca    | H521           | PRIMOR CORTA CODITOS 1 KG                | 2                | 11                         | C           | 660                      | 22.550                     | 14.883.000    | 0,10%             | 98,54%    |
| Remavenca | H108           | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 2                | 11                         | C           | 295                      | 48.000                     | 14.160.000    | 0,10%             | 98,64%    |
| Promasa   | H108           | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 2                | 11                         | C           | 295                      | 47.800                     | 14.101.073    | 0,10%             | 98,74%    |
| Mosaca    | H517           | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 500 GR           | 1                | 11                         | C           | 370                      | 31.913                     | 11.807.884    | 0,08%             | 98,82%    |
| Mosaca    | H515           | PRIMOR CORTA PLUMITAS 500 GR             | 3                | 5,5                        | C           | 395                      | 29.491                     | 11.649.039    | 0,08%             | 98,90%    |
| Mosaca    | H557           | G/SEÑORA CORTA CODITOS 1 KG              | 2                | 11                         | C           | 585                      | 19.420                     | 11.360.700    | 0,08%             | 98,97%    |
| Mosaca    | H522           | PRIMOR CORTA CARACOL 1 KG                | 1                | 11                         | C           | 660                      | 15.937                     | 10.518.735    | 0,07%             | 99,04%    |
| Mosaca    | H800           | PRIMOR CORTA 1 KG                        | 2                | 5,5                        | C           | 660                      | 15.523                     | 10.245.312    | 0,07%             | 99,11%    |
| Mosaca    | H509           | PRIMOR CORTA DEDALES 500 GR              | 3                | 5,5                        | C           | 395                      | 23.409                     | 9.246.641     | 0,06%             | 99,18%    |
| Mosaca    | H576           | SENSACIONAL CORTA MACARRON 1 KG          | 3                | 5,5                        | C           | 495                      | 17.668                     | 8.745.508     | 0,06%             | 99,24%    |

**Cuadro N° 11** Cálculo de los promedios mensuales de venta y de las desviaciones estándar. (Continuación)

| PLANTA       | PRODUCTO (SKU) |                                 | LEAD TIME (DÍAS) | REPOSICIÓN POR MES (VECES) | TIPO DE SKU | VALOR UNITARIO (BS/UNID) | PROMEDIO MENSUAL DE VENTAS |                       | PARTICIPACIÓN (%) |           |  |
|--------------|----------------|---------------------------------|------------------|----------------------------|-------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|-----------|--|
|              | CODIGO         | DESCRIPCIÓN                     |                  |                            |             |                          | UNIDADES                   | BOLÍVARES             | INDIVIDUAL        | ACUMULADA |  |
| Mosaca       | H575           | SENSACIONAL CORTA TORNILLO 1 KG | 3                | 5,5                        | C           | 495                      | 16.571                     | 8.202.683             | 0,06%             | 99,29%    |  |
| Mosaca       | H554           | G/SEÑORA CORTA DEDALES 1 KG     | 3                | 5,5                        | C           | 585                      | 13.890                     | 8.125.920             | 0,06%             | 99,35%    |  |
| Mosaca       | H513           | PRIMOR CORTA CARACOL 500 GR     | 3                | 5,5                        | C           | 395                      | 20.111                     | 7.943.676             | 0,05%             | 99,40%    |  |
| Mosaca       | H508           | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 1 KG    | 2                | 11                         | C           | 370                      | 19.944                     | 7.379.198             | 0,05%             | 99,45%    |  |
| Mosaca       | H578           | SENSACIONAL CORTA CARACOL 1 KG  | 3                | 5,5                        | C           | 495                      | 13.647                     | 6.755.151             | 0,05%             | 99,50%    |  |
| Mosaca       | H514           | PRIMOR CORTA RIGATONE 500 GR    | 3                | 5,5                        | C           | 395                      | 17.034                     | 6.728.466             | 0,05%             | 99,54%    |  |
| Mosaca       | H549           | G/SEÑORA CORTA CARACOL 500 GR   | 3                | 5,5                        | C           | 345                      | 19.049                     | 6.571.772             | 0,04%             | 99,59%    |  |
| Mosaca       | H814           | G/SEÑORA CORTA 1 KG             | 2                | 5,5                        | C           | 585                      | 9.431                      | 5.517.072             | 0,04%             | 99,63%    |  |
| Mosaca       | H574           | SENSACIONAL CORTA DEDALES 1 KG  | 3                | 5,5                        | C           | 495                      | 11.088                     | 5.488.560             | 0,04%             | 99,66%    |  |
| Mosaca       | H802           | PRIMOR CORTA 500 GR             | 1                | 11                         | C           | 395                      | 13.362                     | 5.278.172             | 0,04%             | 99,70%    |  |
| Mosaca       | H811           | G/SEÑORA CORTA 500 GR           | 2                | 5,5                        | C           | 345                      | 15.150                     | 5.226.591             | 0,04%             | 99,73%    |  |
| Mosaca       | H580           | SENSACIONAL CORTA PLUMITAS 1 KG | 3                | 5,5                        | C           | 495                      | 10.479                     | 5.186.991             | 0,04%             | 99,77%    |  |
| Mosaca       | H579           | SENSACIONAL CORTA RIGATONE 1 KG | 3                | 5,5                        | C           | 495                      | 9.650                      | 4.776.857             | 0,03%             | 99,80%    |  |
| Mosaca       | H512           | PRIMOR CORTA CODITOS 500 GR     | 3                | 5,5                        | C           | 395                      | 11.993                     | 4.737.146             | 0,03%             | 99,83%    |  |
| Mosaca       | H511           | PRIMOR CORTA MACARRON 500 GR    | 3                | 5,5                        | C           | 395                      | 11.947                     | 4.719.071             | 0,03%             | 99,87%    |  |
| Mosaca       | H546           | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 500 GR  | 3                | 5,5                        | C           | 345                      | 12.331                     | 4.254.137             | 0,03%             | 99,90%    |  |
| Mosaca       | H551           | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 500 GR  | 3                | 5,5                        | C           | 345                      | 11.384                     | 3.927.370             | 0,03%             | 99,92%    |  |
| Mosaca       | H817           | SENSACIONAL CORTA 1 KG          | 1                | 22                         | C           | 495                      | 6.068                      | 3.003.630             | 0,02%             | 99,94%    |  |
| Mosaca       | H550           | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 500 GR  | 3                | 5,5                        | C           | 345                      | 7.457                      | 2.572.660             | 0,02%             | 99,96%    |  |
| Mosaca       | H548           | G/SEÑORA CORTA CODITOS 500 GR   | 3                | 5,5                        | C           | 345                      | 7.238                      | 2.496.993             | 0,02%             | 99,98%    |  |
| Mosaca       | H545           | G/SEÑORA CORTA DEDALES 500 GR   | 3                | 5,5                        | C           | 345                      | 6.068                      | 2.093.439             | 0,01%             | 99,99%    |  |
| Mosaca       | H547           | G/SEÑORA CORTA MACARRON 500 GR  | 3                | 5,5                        | C           | 345                      | 3.655                      | 1.261.108             | 0,01%             | 100,00%   |  |
| <b>TOTAL</b> |                |                                 |                  |                            |             |                          |                            | <b>14.709.473.027</b> | <b>100,00%</b>    |           |  |

Seguidamente se adelantó el cálculo de la desviación relativa o típica, medida esta que como se indicó anteriormente establece una comparación entre la desviación estándar y el promedio mensual de las ventas. Esta desviación relativa se utiliza generalmente en los análisis de la demanda para verificar la asimetría o no de las distribuciones de frecuencia. En el caso que nos ocupa se observa que producto tales como: la pasta corta caracol de un kilo; la pasta primor corta de un kilogramo; el arroz primor enriquecido de 1Kg; así como otra serie de presentaciones de pastas muestran distribuciones bastante asimétricas, en cambio otras SKU, como la harina precocida de 1Kg; la harina Promasa, el aceite de maíz y otros poseen distribuciones de frecuencia bastante cercanas a la distribución normal.

El factor de seguridad destinado a cubrir los casos atípicos de la demanda se estimó, como ya se dijo en el capítulo III del presente estudio, para lo cual hubo que estimar previamente los denominados "factores de servicio". Estos se establecieron en forma subjetiva, en función de las SKU que revestían mayor importancia para la empresa y que por lo tanto requerían de una programación mas detallada y de mayores cuidados en su elaboración.

Tomando en consideración las recomendaciones del personal de las empresas analizadas, se seleccionaron tres niveles de servicio para las SKU bajo estudio. Estos niveles fueron de noventa y ocho (98%), noventa y cinco (95%) y noventa (90%), los cuales se correspondieron con los factores de seguridad 2; 1.6 y 1.3 respectivamente (ver cuadro N°5).

Asimismo, las SKU que registraron un factor de seguridad de 2 coincidieron las clasificadas anteriormente como del tipo "A", lo mismo sucedió con los del tipo "B" que se solaparon con el factor de seguridad 1.6 y los del tipo "C" que resultaron equivalente al factor de seguridad 1.3.

Las desviaciones mensuales se obtuvieron para calcular posteriormente los inventarios de seguridad. Esta desviación como ya se ha indicado vincula las desviaciones relativas con los factores de seguridad de las distintas SKU. Las mismas se presentan también en unidades en el cuadro N°12.

---

**Cuadro N° 12 Estimaciones del inventario total recomendado**

| PLANTA    | PRODUCTO (SKU) |  | DESVIACIÓN RELATIVA (UNID) | FACTOR DE SEGURIDAD | DESVIACIÓN MENSUAL (UNID) | INVENTARIO DE SEGURIDAD (UNID) | INVENTARIO OPERACIONAL (UNID) | INVENTARIO |
|-----------|----------------|--|----------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
|           | CODIGO         | DESCRIPCIÓN                              |                            |                     |                           |                                |                               | UNIDADES   |
| Remavenca | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 27,13%                     | 2                   | 2.349.563                 | 106.798                        | 196.826                       | 303.624    |
| Promabasa | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 26,22%                     | 2                   | 2.039.159                 | 92.689                         | 176.785                       | 269.474    |
| Promasa   | H102           | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 40,02%                     | 2                   | 2.066.057                 | 93.912                         | 234.637                       | 328.549    |
| Remavenca | H201           | MAZEITE 1 LT PET                         | 47,07%                     | 2                   | 930.972                   | 42.317                         | 44.950                        | 87.267     |
| Remavenca | H102           | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 36,15%                     | 2                   | 1.808.813                 | 82.219                         | 227.440                       | 309.659    |
| Remavenca | H200           | MAZEITE 1 LT                             | 29,66%                     | 2                   | 449.378                   | 20.426                         | 34.436                        | 54.862     |
| Promabasa | H102           | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 70,05%                     | 2                   | 1.377.371                 | 62.608                         | 89.380                        | 151.988    |
| Corina    | H321           | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 38,03%                     | 2                   | 707.248                   | 64.295                         | 169.073                       | 233.368    |
| Promasa   | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 36,83%                     | 2                   | 587.391                   | 26.700                         | 36.247                        | 62.946     |
| Mosaca    | H544           | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 1KG            | 81,29%                     | 2                   | 906.168                   | 82.379                         | 50.671                        | 133.050    |
| Promasa   | H104           | PROMASA 1 KG                             | 38,09%                     | 2                   | 465.044                   | 42.277                         | 55.493                        | 97.770     |
| Mazorca   | H104           | PROMASA 1 KG                             | 37,79%                     | 2                   | 448.845                   | 40.622                         | 53.750                        | 94.372     |
| Remavenca | H104           | PROMASA 1 KG                             | 39,98%                     | 2                   | 465.044                   | 42.277                         | 52.878                        | 95.154     |
| Mosaca    | H507           | PRIMOR LARGA VERMICELLI 1 KG             | 69,11%                     | 2                   | 1.122.753                 | 102.068                        | 73.842                        | 175.911    |
| Mazorca   | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 37,37%                     | 1,6                 | 316.824                   | 14.401                         | 24.087                        | 38.488     |
| Provenaca | H321           | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 70,51%                     | 1,6                 | 565.798                   | 51.436                         | 91.190                        | 142.626    |
| Corina    | H331           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 42,56%                     | 1,6                 | 148.986                   | 13.544                         | 19.889                        | 33.433     |
| Remavenca | H106           | PRONTO SACO 25 KG                        | 83,23%                     | 1,6                 | 18.544                    | 1.686                          | 1.266                         | 2.952      |
| Mosaca    | H501           | PRIMOR CORTA TORNILLO 1 KG               | 78,87%                     | 1,6                 | 226.639                   | 30.905                         | 32.656                        | 63.562     |
| Mosaca    | H500           | PRIMOR CORTA DEDALES 1 KG                | 60,51%                     | 1,6                 | 172.612                   | 15.692                         | 32.418                        | 48.110     |
| Mosaca    | H506           | PRIMOR CORTA PLUMITAS 1 KG               | 74,04%                     | 1,6                 | 206.428                   | 18.766                         | 31.682                        | 50.448     |
| Provenaca | H331           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 31,35%                     | 1,6                 | 74.493                    | 6.772                          | 13.503                        | 20.275     |
| Remavenca | H105           | MAZORCA 1 KG                             | 28,95%                     | 1,6                 | 96.978                    | 8.816                          | 38.067                        | 46.883     |
| Provenaca | H304           | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 205,80%                    | 1,6                 | 600.879                   | 54.625                         | 33.179                        | 87.804     |
| Promasa   | H105           | MAZORCA 1 KG                             | 33,23%                     | 1,6                 | 96.978                    | 8.816                          | 33.168                        | 41.984     |
| Mosaca    | H537           | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 1 KG             | 82,25%                     | 1,6                 | 202.813                   | 27.656                         | 28.021                        | 55.677     |
| Mosaca    | H538           | G/SEÑORA CORTA MACARRON 1 KG             | 85,50%                     | 1,6                 | 186.169                   | 25.387                         | 24.744                        | 50.131     |
| Mosaca    | H542           | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 1 KG             | 72,66%                     | 1,6                 | 152.941                   | 20.856                         | 23.919                        | 44.774     |
| Provenaca | H330           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 39,97%                     | 1,6                 | 116.684                   | 15.912                         | 33.177                        | 49.089     |
| Corina    | H304           | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 258,08%                    | 1,6                 | 600.879                   | 54.625                         | 26.458                        | 81.083     |
| Corina    | H330           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 46,22%                     | 1,6                 | 116.684                   | 15.912                         | 28.689                        | 44.600     |
| Provenaca | H332           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 34,30%                     | 1,6                 | 87.820                    | 7.984                          | 29.091                        | 37.075     |
| Mosaca    | H540           | G/SEÑORA CORTA CARACOL 1 KG              | 84,50%                     | 1,6                 | 131.209                   | 17.892                         | 17.644                        | 35.536     |
| Mosaca    | H516           | PRIMOR LARGA VERMICELLI 500 GR           | 57,64%                     | 1,6                 | 126.010                   | 11.455                         | 12.422                        | 23.877     |
| Corina    | H332           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 47,40%                     | 1,3                 | 71.354                    | 6.487                          | 21.055                        | 27.542     |
| Mosaca    | H573           | SENSACIONAL LARGA ESPAGUETTI 1 KG        | 153,43%                    | 1,3                 | 186.464                   | 16.951                         | 8.499                         | 25.450     |
| Mosaca    | H505           | PRIMOR CORTA RIGATONE 1 KG               | 73,75%                     | 1,3                 | 44.229                    | 6.031                          | 8.388                         | 14.419     |
| Mosaca    | H541           | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 1 KG             | 80,13%                     | 1,3                 | 39.118                    | 5.334                          | 6.827                         | 12.162     |
| Mosaca    | H520           | PRIMOR CORTA MACARRON 1 KG               | 68,93%                     | 1,3                 | 29.624                    | 1.347                          | 3.005                         | 4.352      |
| Mosaca    | H553           | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 500 GR         | 101,81%                    | 1,3                 | 81.488                    | 7.408                          | 5.597                         | 13.005     |
| Promabasa | H101           | HARINA PAN ALMOHADA 1 KG                 | 106,10%                    | 1,3                 | 57.653                    | 2.621                          | 1.900                         | 4.521      |
| Mosaca    | H510           | PRIMOR CORTA TORNILLO 500 GR             | 56,26%                     | 1,3                 | 29.961                    | 4.086                          | 7.448                         | 11.533     |
| Mosaca    | H521           | PRIMOR CORTA CODITOS 1 KG                | 87,95%                     | 1,3                 | 25.783                    | 2.344                          | 2.050                         | 4.394      |
| Remavenca | H108           | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 141,77%                    | 1,3                 | 88.467                    | 8.042                          | 4.364                         | 12.406     |
| Promasa   | H108           | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 138,15%                    | 1,3                 | 85.846                    | 7.804                          | 4.345                         | 12.150     |
| Mosaca    | H517           | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 500 GR           | 165,67%                    | 1,3                 | 68.732                    | 3.124                          | 2.901                         | 6.025      |
| Mosaca    | H515           | PRIMOR CORTA PLUMITAS 500 GR             | 63,13%                     | 1,3                 | 24.202                    | 3.300                          | 5.362                         | 8.662      |
| Mosaca    | H557           | G/SEÑORA CORTA CODITOS 1 KG              | 141,73%                    | 1,3                 | 35.780                    | 3.253                          | 1.765                         | 5.018      |
| Mosaca    | H522           | PRIMOR CORTA CARACOL 1 KG                | 405,25%                    | 1,3                 | 83.964                    | 3.817                          | 1.449                         | 5.265      |
| Mosaca    | H800           | PRIMOR CORTA 1 KG                        | 246,37%                    | 1,3                 | 49.718                    | 4.520                          | 2.822                         | 7.342      |
| Mosaca    | H509           | PRIMOR CORTA DEDALES 500 GR              | 97,72%                     | 1,3                 | 29.739                    | 4.055                          | 4.256                         | 8.312      |
| Mosaca    | H576           | SENSACIONAL CORTA MACARRON 1 KG          | 194,29%                    | 1,3                 | 44.624                    | 6.085                          | 3.212                         | 9.297      |

**Cuadro N° 12** Estimaciones del inventario total recomendado. (Continuación)

| PLANTA       | PRODUCTO(SKU) |                                 | DESMACIÓN RELATIVA (UND) | FACTOR DE SEGURIDAD | DESMACIÓN MENSUAL (UND) | INVENTARIO DE SEGURIDAD (UND) | INVENTARIO OPERACIONAL (UND) | INVENT. UNIDADES |
|--------------|---------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------|
|              | CODIGO        | DESCRIPCIÓN                     |                          |                     |                         |                               |                              |                  |
| Mbsaca       | H575          | SENSACIONAL CORTA TORNILLO 1 KG | 240,67%                  | 1,3                 | 51.845                  | 7.070                         | 3.013                        | 10.083           |
| Mbsaca       | H554          | G/SEÑORA CORTA DEDALES 1 KG     | 273,91%                  | 1,3                 | 49.461                  | 6.745                         | 2.526                        | 9.270            |
| Mbsaca       | H513          | PRIMOR CORTA CARACOL 500 GR     | 80,13%                   | 1,3                 | 20.950                  | 2.857                         | 3.656                        | 6.513            |
| Mbsaca       | H508          | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 1 KG    | 324,24%                  | 1,3                 | 84.036                  | 7.642                         | 1.813                        | 9.455            |
| Mbsaca       | H578          | SENSACIONAL CORTA CARACOL 1 KG  | 186,51%                  | 1,3                 | 33.039                  | 4.512                         | 2.481                        | 6.993            |
| Mbsaca       | H514          | PRIMOR CORTA RIGATONE 500 GR    | 123,08%                  | 1,3                 | 27.255                  | 3.717                         | 3.097                        | 6.814            |
| Mbsaca       | H549          | G/SEÑORA CORTA CARACOL 500 GR   | 129,26%                  | 1,3                 | 32.009                  | 4.365                         | 3.463                        | 7.828            |
| Mbsaca       | H814          | G/SEÑORA CORTA 1 KG             | 384,20%                  | 1,3                 | 47.104                  | 4.282                         | 1.715                        | 5.997            |
| Mbsaca       | H574          | SENSACIONAL CORTA DEDALES 1 KG  | 279,74%                  | 1,3                 | 40.322                  | 5.499                         | 2.016                        | 7.515            |
| Mbsaca       | H802          | PRIMOR CORTA 500 GR             | 362,60%                  | 1,3                 | 62.988                  | 2.863                         | 1.215                        | 4.078            |
| Mbsaca       | H811          | G/SEÑORA CORTA 500 GR           | 271,93%                  | 1,3                 | 53.556                  | 4.869                         | 2.754                        | 7.623            |
| Mbsaca       | H580          | SENSACIONAL CORTA PULMITAS 1 KG | 280,23%                  | 1,3                 | 38.174                  | 5.205                         | 1.905                        | 7.111            |
| Mbsaca       | H579          | SENSACIONAL CORTA RIGATONE 1 KG | 354,13%                  | 1,3                 | 44.426                  | 6.058                         | 1.755                        | 7.813            |
| Mbsaca       | H512          | PRIMOR CORTA CODITOS 500 GR     | 118,31%                  | 1,3                 | 18.445                  | 2.515                         | 2.181                        | 4.696            |
| Mbsaca       | H511          | PRIMOR CORTA MACARRON 500 GR    | 127,03%                  | 1,3                 | 19.728                  | 2.690                         | 2.172                        | 4.862            |
| Mbsaca       | H546          | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 500 GR  | 143,36%                  | 1,3                 | 22.981                  | 3.134                         | 2.242                        | 5.376            |
| Mbsaca       | H551          | G/SEÑORA CORTA PULMITAS 500 GR  | 143,88%                  | 1,3                 | 21.293                  | 2.904                         | 2.070                        | 4.973            |
| Mbsaca       | H817          | SENSACIONAL CORTA 1 KG          | 329,80%                  | 1,3                 | 26.015                  | 1.183                         | 276                          | 1.458            |
| Mbsaca       | H550          | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 500 GR  | 220,17%                  | 1,3                 | 21.343                  | 2.910                         | 1.356                        | 4.266            |
| Mbsaca       | H548          | G/SEÑORA CORTA CODITOS 500 GR   | 216,86%                  | 1,3                 | 20.404                  | 2.782                         | 1.316                        | 4.098            |
| Mbsaca       | H545          | G/SEÑORA CORTA DEDALES 500 GR   | 230,20%                  | 1,3                 | 18.159                  | 2.476                         | 1.103                        | 3.580            |
| Mbsaca       | H547          | G/SEÑORA CORTA MACARRON 500 GR  | 421,84%                  | 1,3                 | 20.046                  | 2.734                         | 665                          | 3.398            |
| <b>TOTAL</b> |               |                                 |                          |                     |                         |                               |                              |                  |

Una vez logradas las desviaciones mensuales, se procedió al cálculo de los inventarios de seguridad para cada uno de los productos involucrados, para ello se utilizó la fórmula indicada en el capítulo referente al marco metodológico del presente estudio.

Seguidamente se calcularon los inventarios operacionales recomendados para los productos, los cuales sumados a los inventarios de seguridad también recomendados, conforman los inventarios totales recomendados.

Los inventarios operacionales a diferencia de los inventarios de seguridad, guardan estrecha relación con el número de reposiciones mensuales, de allí que en muchos casos los seguidos sean mayor que los primeros y viceversa. Los inventarios totales recomendados a fines comparativos y para poder totalizarlos y analizarlos debidamente, se valorizaron utilizando los precios suministrados por la empresa arrojando los resultados que aparecen en el cuadro N°12.

Posteriormente se calcularon los días de servicio durante los cuales sería posible suplir la demanda, bajo las condiciones actuales, con las existencias que se recomendaron para cada producto, en el presente estudio.

En el cuadro N°13 y en el gráfico N°9 se presentan los inventarios de seguridad, operacionales y totales que se recomienda mantener en cada una de las plantas industriales objeto del presente estudio.

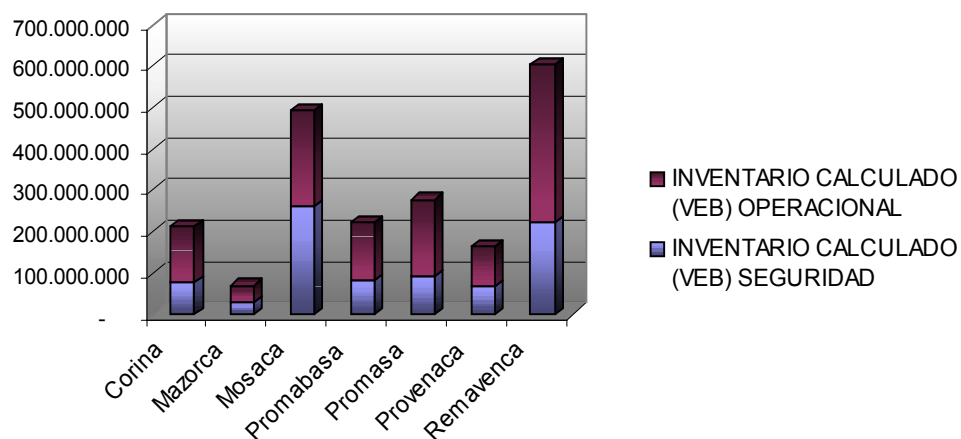
De acuerdo con el mismo, la proporción total que deberían mantener las empresas fue de aproximadamente 41% en inventarios de seguridad y 59% en inventarios operacionales. (Ver gráfico N°10)

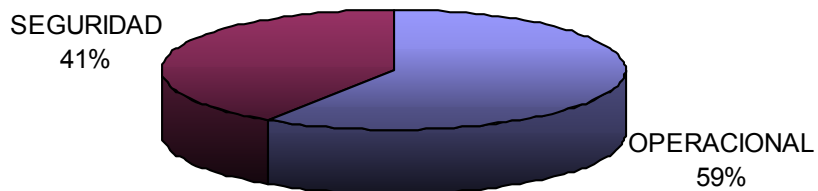
---

**Cuadro N° 13** Participación en el inventario total recomendado de los inventarios operacional y de seguridad

| PLANTA       | INVENTARIO CALCULADO (VEB) |                      |                      |
|--------------|----------------------------|----------------------|----------------------|
|              | SEGURIDAD                  | OPERACIONAL          | TOTAL                |
| Corina       | 78.737.870                 | 131.926.020          | 210.663.890          |
| Mazorca      | 29.162.411                 | 41.253.726           | 70.416.138           |
| Mosaca       | 260.705.688                | 230.903.747          | 491.609.435          |
| Promabasa    | 82.352.363                 | 140.220.371          | 222.572.734          |
| Promasa      | 91.250.929                 | 186.484.572          | 277.735.502          |
| Provenaca    | 68.020.312                 | 97.176.776           | 165.197.088          |
| Remavenca    | 224.006.811                | 379.670.194          | 603.677.005          |
| <b>TOTAL</b> | <b>834.236.385</b>         | <b>1.207.635.406</b> | <b>2.041.871.791</b> |

**Gráfico N° 9** Participación en el inventario total recomendado de los inventarios operacional y de seguridad (Bolívares)



**Gráfico N° 10** Participación de los inventarios de seguridad y operacional

La empresa que deberá mantener el mayor volumen de inventarios totales, resultó, como es lógico, REMAVENCA, seguidamente en orden de importancia por MOSACA; PROMASA; PROMABASA; CORINA; PROVENACA y MAZORCA.

Se calcularon igualmente los puntos de reorden y las cantidades de reposición, en base a las fórmulas, explicadas en capítulos anteriores. Como se sabe el punto de reorden corresponde al momento en el cual debe ordenarse un nuevo lote, para el almacén y la cantidad de reposición al número de unidades a ser repuestas con cada orden.



**Cuadro N° 14** Estimación de los puntos y cantidades de reorden

| PLANTA    | PRODUCTO (SKU) |  | PUNTO DE REORDEN (UNID) | CANTIDAD DE REORDEN (UNID) |
|-----------|----------------|--|-------------------------|----------------------------|
|           | CODIGO         | DESCRIPCIÓN                              |                         |                            |
| Remavenca | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 303.624                 | 303.624                    |
| Promabasa | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 269.474                 | 269.474                    |
| Promasa   | H102           | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 211.230                 | 328.549                    |
| Remavenca | H201           | MAZEITE 1 LT PET                         | 87.267                  | 87.267                     |
| Remavenca | H102           | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 195.939                 | 309.659                    |
| Remavenca | H200           | MAZEITE 1 LT                             | 54.862                  | 54.862                     |
| Promabasa | H102           | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 107.298                 | 151.988                    |
| Corina    | H321           | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 148.832                 | 233.368                    |
| Promasa   | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 62.946                  | 62.946                     |
| Mosaca    | H544           | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 1KG            | 133.050                 | 133.050                    |
| Promasa   | H104           | PROMASA 1 KG                             | 97.770                  | 97.770                     |
| Mazorca   | H104           | PROMASA 1 KG                             | 94.372                  | 94.372                     |
| Remavenca | H104           | PROMASA 1 KG                             | 95.154                  | 95.154                     |
| Mosaca    | H507           | PRIMOR LARGA VERMICELLI 1 KG             | 175.911                 | 175.911                    |
| Mazorca   | H100           | HARINA PAN 1 KG                          | 38.488                  | 38.488                     |
| Provenaca | H321           | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 97.031                  | 142.626                    |
| Corina    | H331           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 33.433                  | 33.433                     |
| Remavenca | H106           | PRONTO SACO 25 KG                        | 2.952                   | 2.952                      |
| Mosaca    | H501           | PRIMOR CORTA TORNILLO 1 KG               | 55.398                  | 63.562                     |
| Mosaca    | H500           | PRIMOR CORTA DEDALES 1 KG                | 31.901                  | 48.110                     |
| Mosaca    | H506           | PRIMOR CORTA PLUMITAS 1 KG               | 34.607                  | 50.448                     |
| Provenaca | H331           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 20.275                  | 20.275                     |
| Remavenca | H105           | MAZORCA 1 KG                             | 27.850                  | 46.883                     |
| Provenaca | H304           | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 71.215                  | 87.804                     |
| Promasa   | H105           | MAZORCA 1 KG                             | 25.400                  | 41.984                     |
| Mosaca    | H537           | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 1 KG             | 48.672                  | 55.677                     |
| Mosaca    | H538           | G/SEÑORA CORTA MACARRON 1 KG             | 43.945                  | 50.131                     |
| Mosaca    | H542           | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 1 KG             | 38.795                  | 44.774                     |
| Provenaca | H330           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 40.794                  | 49.089                     |
| Corina    | H304           | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 67.854                  | 81.083                     |
| Corina    | H330           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 37.428                  | 44.600                     |
| Provenaca | H332           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 22.529                  | 37.075                     |
| Mosaca    | H540           | G/SEÑORA CORTA CARACOL 1 KG              | 31.125                  | 35.536                     |
| Mosaca    | H516           | PRIMOR LARGA VERMICELLI 500 GR           | 23.877                  | 23.877                     |
| Corina    | H332           | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 17.014                  | 27.542                     |
| Mosaca    | H573           | SENSACIONAL LARGA ESPAGUETTI 1 KG        | 25.450                  | 25.450                     |
| Mosaca    | H505           | PRIMOR CORTA RIGATONE 1 KG               | 12.322                  | 14.419                     |
| Mosaca    | H541           | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 1 KG             | 10.455                  | 12.162                     |
| Mosaca    | H520           | PRIMOR CORTA MACARRON 1 KG               | 2.849                   | 4.352                      |
| Mosaca    | H553           | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 500 GR         | 13.005                  | 13.005                     |
| Promabasa | H101           | HARINA PAN ALMOHADA 1 KG                 | 4.521                   | 4.521                      |
| Mosaca    | H510           | PRIMOR CORTA TORNILLO 500 GR             | 9.671                   | 11.533                     |
| Mosaca    | H521           | PRIMOR CORTA CODITOS 1 KG                | 4.394                   | 4.394                      |
| Remavenca | H108           | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 12.406                  | 12.406                     |
| Promasa   | H108           | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 12.150                  | 12.150                     |
| Mosaca    | H517           | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 500 GR           | 4.575                   | 6.025                      |
| Mosaca    | H515           | PRIMOR CORTA PLUMITAS 500 GR             | 7.322                   | 8.662                      |
| Mosaca    | H557           | G/SEÑORA CORTA CODITOS 1 KG              | 5.018                   | 5.018                      |
| Mosaca    | H522           | PRIMOR CORTA CARACOL 1 KG                | 4.541                   | 5.265                      |
| Mosaca    | H800           | PRIMOR CORTA 1 KG                        | 5.931                   | 7.342                      |
| Mosaca    | H509           | PRIMOR CORTA DEDALES 500 GR              | 7.248                   | 8.312                      |
| Mosaca    | H576           | SENSACIONAL CORTA MACARRON 1 KG          | 8.494                   | 9.297                      |
| Mosaca    | H575           | SENSACIONAL CORTA TORNILLO 1 KG          | 9.329                   | 10.083                     |
| Mosaca    | H554           | G/SEÑORA CORTA DEDALES 1 KG              | 8.639                   | 9.270                      |

**Cuadro N° 14** Estimación de los puntos y cantidades de reorden.

(Continuación)

| PLANTA       | PRODUCTO (SKU) |                                 | PUNTO DE REORDEN (UNID) | CANTIDAD DE REORDEN (UNID) |
|--------------|----------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|
|              | CODIGO         | DESCRIPCIÓN                     |                         |                            |
| Mosaca       | H513           | PRIMOR CORTA CARACOL 500 GR     | 5.599                   | 6.513                      |
| Mosaca       | H508           | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 1 KG    | 9.455                   | 9.455                      |
| Mosaca       | H578           | SENSACIONAL CORTA CARACOL 1 KG  | 6.373                   | 6.993                      |
| Mosaca       | H514           | PRIMOR CORTA RIGATONE 500 GR    | 6.039                   | 6.814                      |
| Mosaca       | H549           | G/SEÑORA CORTA CARACOL 500 GR   | 6.962                   | 7.828                      |
| Mosaca       | H814           | G/SEÑORA CORTA 1 KG             | 5.140                   | 5.997                      |
| Mosaca       | H574           | SENSACIONAL CORTA DEDALES 1 KG  | 7.011                   | 7.515                      |
| Mosaca       | H802           | PRIMOR CORTA 500 GR             | 3.470                   | 4.078                      |
| Mosaca       | H811           | G/SEÑORA CORTA 500 GR           | 6.246                   | 7.623                      |
| Mosaca       | H580           | SENSACIONAL CORTA PLUMITAS 1 KG | 6.634                   | 7.111                      |
| Mosaca       | H579           | SENSACIONAL CORTA RIGATONE 1 KG | 7.374                   | 7.813                      |
| Mosaca       | H512           | PRIMOR CORTA CODITOS 500 GR     | 4.151                   | 4.696                      |
| Mosaca       | H511           | PRIMOR CORTA MACARRON 500 GR    | 4.319                   | 4.862                      |
| Mosaca       | H546           | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 500 GR  | 4.815                   | 5.376                      |
| Mosaca       | H551           | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 500 GR  | 4.456                   | 4.973                      |
| Mosaca       | H817           | SENSACIONAL CORTA 1 KG          | 1.458                   | 1.458                      |
| Mosaca       | H550           | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 500 GR  | 3.927                   | 4.266                      |
| Mosaca       | H548           | G/SEÑORA CORTA CODITOS 500 GR   | 3.769                   | 4.098                      |
| Mosaca       | H545           | G/SEÑORA CORTA DEDALES 500 GR   | 3.304                   | 3.580                      |
| Mosaca       | H547           | G/SEÑORA CORTA MACARRON 500 GR  | 3.232                   | 3.398                      |
| <b>TOTAL</b> |                |                                 |                         |                            |

En varios de las SKU presentadas se observó que, las cantidades de reposición eran similares a las del inventario recomendado, esto se debe a que el producto tenía un número de reposición de 22 veces en un mes, es decir bastante elevado. Asimismo cuando el punto de reorden coincidía con la cantidad de reorden era indicativo de que para ese producto debía efectuarse en el punto de reorden la reposición de la totalidad de sus existencias.

En el cuadro N°15 se compararon los niveles de los inventarios actuales con los de los inventarios recomendados en el presente estudio, a objeto de establecer la magnitud del ahorro que podría lograrse con la implantación del sistema de administración de inventarios propuesto.

Tal como puede apreciarse, la proporción de ahorro obtenible fue superior al 47 por ciento del valor de las existencias actuales de SKU en las siete plantas analizadas.

Las mayores economías se lograrían en las existencias de Harina de maíz precocido de 1Kg, fabricado por la empresa REMAVENCA; siguiendo en orden de importancia los inventarios de las pastas alimenticias cortas tipo caracol de 1kg y tipo tornillo corta, producidas por MOSACA y el aceite Mazeite de 1lt de REMAVENCA. Estos cuatro productos representaron más del 37% de los ahorros que podrían lograrse con la aplicación de las recomendaciones señaladas.

En el otro extremo de conjunto de SKU presentadas, se pudo apreciar ocho presentaciones de productos, cuyas existencias actuales se encontraban por debajo del nivel recomendado. Las mismas presentaban alrededor del 2.75% de las diferencias totales resultantes.

---

**Cuadro N° 15** Diferencias entre los inventarios actuales y recomendados

| PLANTA    | CODIGO (SKU) | PRODUCTO (SKU)                           | INVENTARIO ACTUAL |             | INVENTARIO CALCULADO |             | DIFERENCIA |             |
|-----------|--------------|--|-------------------|-------------|----------------------|-------------|------------|-------------|
|           |              |  | UNIDADES          | BOLÍVARES   | UNIDADES             | BOLÍVARES   | UNIDADES   | BOLÍVARES   |
| Remavenca | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 772.898           | 409.636.090 | 303.624              | 160.920.939 | 469.274    | 248.715.151 |
| Mosaca    | H540         | G/SEÑORA CORTA CARACOL 1 KG              | 374.798           | 219.256.841 | 35.536               | 20.788.835  | 339.262    | 198.468.005 |
| Mosaca    | H537         | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 1 KG             | 254.195           | 148.704.330 | 55.677               | 32.571.324  | 198.518    | 116.133.006 |
| Remavenca | H200         | MAZEITE 1 LT                             | 156.551           | 172.205.829 | 54.862               | 60.348.026  | 101.689    | 111.857.803 |
| Promabasa | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 445.886           | 236.319.640 | 269.474              | 142.821.061 | 176.412    | 93.498.579  |
| Mosaca    | H507         | PRIMOR LARGA VERMICELLI 1 KG             | 392.495           | 145.222.979 | 175.911              | 65.086.938  | 216.584    | 80.136.041  |
| Mosaca    | H538         | G/SEÑORA CORTA MACARRON 1 KG             | 174.689           | 102.193.199 | 50.131               | 29.326.636  | 124.558    | 72.866.563  |
| Provenaca | H332         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 209.644           | 82.809.337  | 37.075               | 14.644.456  | 172.569    | 68.164.882  |
| Remavenca | H102         | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 416.751           | 212.542.999 | 309.659              | 157.925.904 | 107.092    | 54.617.095  |
| Mosaca    | H500         | PRIMOR CORTA DEDALES 1 KG                | 129.168           | 85.251.210  | 48.110               | 31.752.731  | 81.058     | 53.498.479  |
| Mosaca    | H515         | PRIMOR CORTA PLUMITAS 500 GR             | 133.546           | 52.750.703  | 8.662                | 3.421.627   | 124.884    | 49.329.076  |
| Mosaca    | H575         | SENSACIONAL CORTA TORNILLO 1 KG          | 106.338           | 52.637.245  | 10.083               | 4.990.946   | 96.255     | 47.646.299  |
| Mosaca    | H544         | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 1KG            | 206.024           | 120.523.899 | 133.050              | 77.834.426  | 72.973     | 42.689.474  |
| Promasa   | H102         | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 412.153           | 210.198.220 | 328.549              | 167.559.991 | 83.604     | 42.638.229  |
| Mazorca   | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 108.600           | 57.558.261  | 38.488               | 20.398.762  | 70.112     | 37.159.499  |
| Mosaca    | H501         | PRIMOR CORTA TORNILLO 1 KG               | 119.170           | 78.652.370  | 63.562               | 41.950.645  | 55.609     | 36.701.725  |
| Corina    | H321         | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 299.780           | 148.390.912 | 233.368              | 115.517.285 | 66.411     | 32.873.627  |
| Mosaca    | H522         | PRIMOR CORTA CARACOL 1 KG                | 44.995            | 29.696.795  | 5.265                | 3.475.157   | 39.730     | 26.221.638  |
| Mosaca    | H573         | SENSACIONAL LARGA ESPAGUETTI 1 KG        | 90.721            | 36.288.272  | 25.450               | 10.180.025  | 65.271     | 26.108.248  |
| Promasa   | H104         | PROMASA 1 KG                             | 142.221           | 75.377.393  | 97.770               | 51.818.067  | 44.452     | 23.559.326  |
| Remavenca | H104         | PROMASA 1 KG                             | 138.417           | 73.361.041  | 95.154               | 50.431.828  | 43.263     | 22.929.212  |
| Provenaca | H331         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 51.670            | 37.718.837  | 20.275               | 14.800.608  | 31.395     | 22.918.230  |
| Mosaca    | H579         | SENSACIONAL CORTA RIGATONE 1 KG          | 51.288            | 25.387.436  | 7.813                | 3.867.292   | 43.475     | 21.520.144  |
| Mosaca    | H506         | PRIMOR CORTA PLUMITAS 1 KG               | 78.188            | 51.604.254  | 50.448               | 33.295.960  | 27.740     | 18.308.294  |
| Provenaca | H321         | ARROZ GRAN SEÑORA 1 KG                   | 177.790           | 88.006.269  | 142.626              | 70.600.066  | 35.164     | 17.406.202  |
| Mosaca    | H574         | SENSACIONAL CORTA DEDALES 1 KG           | 42.492            | 21.033.498  | 7.515                | 3.719.679   | 34.977     | 17.313.819  |
| Mosaca    | H557         | G/SEÑORA CORTA CODITOS 1 KG              | 32.847            | 19.215.262  | 5.018                | 2.935.660   | 27.828     | 16.279.602  |
| Corina    | H331         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 900 GR | 55.280            | 40.354.604  | 33.433               | 24.406.193  | 21.847     | 15.948.411  |
| Mosaca    | H580         | SENSACIONAL CORTA PLUMITAS 1 KG          | 38.089            | 18.854.019  | 7.111                | 3.519.809   | 30.978     | 15.334.210  |
| Corina    | H304         | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 109.833           | 56.014.855  | 81.083               | 41.352.324  | 28.750     | 14.662.531  |
| Mosaca    | H548         | G/SEÑORA CORTA CODITOS 500 GR            | 43.224            | 14.912.125  | 4.098                | 1.413.935   | 39.125     | 13.498.190  |
| Mazorca   | H104         | PROMASA 1 KG                             | 119.425           | 63.295.276  | 94.372               | 50.017.376  | 25.053     | 13.277.901  |
| Remavenca | H105         | MAZORCA 1 KG                             | 72.465            | 36.957.305  | 46.883               | 23.910.580  | 25.582     | 13.046.725  |
| Mosaca    | H576         | SENSACIONAL CORTA MACARRON 1 KG          | 33.978            | 16.818.982  | 9.297                | 4.602.208   | 24.680     | 12.216.775  |
| Mosaca    | H814         | G/SEÑORA CORTA 1 KG                      | 26.779            | 15.665.683  | 5.997                | 3.508.186   | 20.782     | 12.157.497  |
| Promabasa | H102         | HARINA PAN MAIZ Y ARROZ 1 KG             | 175.477           | 89.493.437  | 151.988              | 77.513.979  | 23.489     | 11.979.458  |
| Mosaca    | H545         | G/SEÑORA CORTA DEDALES 500 GR            | 37.816            | 13.046.543  | 3.580                | 1.234.936   | 34.237     | 11.811.606  |
| Promasa   | H105         | MAZORCA 1 KG                             | 64.894            | 33.095.740  | 41.984               | 21.411.700  | 22.910     | 11.684.040  |
| Mosaca    | H541         | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 1 KG             | 31.189            | 18.245.785  | 12.162               | 7.114.572   | 19.028     | 11.131.213  |
| Mosaca    | H511         | PRIMOR CORTA MACARRON 500 GR             | 32.358            | 12.781.307  | 4.862                | 1.920.657   | 27.495     | 10.860.650  |
| Mosaca    | H512         | PRIMOR CORTA CODITOS 500 GR              | 30.825            | 12.176.070  | 4.696                | 1.854.792   | 26.130     | 10.321.278  |
| Mosaca    | H546         | G/SEÑORA CORTA TORNILLO 500 GR           | 33.581            | 11.585.527  | 5.376                | 1.854.620   | 28.206     | 9.730.907   |
| Mosaca    | H547         | G/SEÑORA CORTA MACARRON 500 GR           | 29.039            | 10.018.298  | 3.398                | 1.172.354   | 25.640     | 8.845.944   |
| Mosaca    | H520         | PRIMOR CORTA MACARRON 1 KG               | 15.516            | 10.240.508  | 4.352                | 2.872.138   | 11.164     | 7.368.371   |
| Mosaca    | H513         | PRIMOR CORTA CARACOL 500 GR              | 23.804            | 9.402.538   | 6.513                | 2.572.736   | 17.291     | 6.829.802   |
| Mosaca    | H549         | G/SEÑORA CORTA CARACOL 500 GR            | 27.152            | 9.367.443   | 7.828                | 2.700.729   | 19.324     | 6.666.714   |
| Mosaca    | H811         | G/SEÑORA CORTA 500 GR                    | 24.748            | 8.538.209   | 7.623                | 2.629.986   | 17.125     | 5.908.223   |
| Mosaca    | H554         | G/SEÑORA CORTA DEDALES 1 KG              | 18.445            | 10.790.608  | 9.270                | 5.423.054   | 9.175      | 5.367.554   |
| Mosaca    | H508         | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 1 KG             | 23.543            | 8.710.825   | 9.455                | 3.498.513   | 14.087     | 5.212.312   |
| Mosaca    | H521         | PRIMOR CORTA CODITOS 1 KG                | 11.269            | 7.437.465   | 4.394                | 2.899.953   | 6.875      | 4.537.512   |
| Mosaca    | H514         | PRIMOR CORTA RIGATONE 500 GR             | 18.088            | 7.144.901   | 6.814                | 2.691.428   | 11.275     | 4.453.472   |
| Mosaca    | H542         | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 1 KG             | 52.317            | 30.605.686  | 44.774               | 26.192.993  | 7.543      | 4.412.693   |
| Mosaca    | H551         | G/SEÑORA CORTA PLUMITAS 500 GR           | 17.638            | 6.085.117   | 4.973                | 1.715.787   | 12.665     | 4.369.330   |
| Mosaca    | H517         | PRIMOR LARGA ESPAGUETTI 500 GR           | 15.345            | 5.677.487   | 6.025                | 2.229.390   | 9.319      | 3.448.097   |

**Cuadro N° 15** Diferencias entre los inventarios actuales y recomendados. (Continuación)

| PLANTA       | CODIGO (SKU) | PRODUCTO (SKU)                           | INVENTARIO ACTUAL |                      | INVENTARIO CALCULADO |                      | DIFERENCIA       |                      |
|--------------|--------------|--|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|              |              |  | UNIDADES          | BOLÍVARES            | UNIDADES             | BOLÍVARES            | UNIDADES         | BOLÍVARES            |
| Corina       | H330         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 51.498            | 21.371.671           | 44.600               | 18.509.101           | 6.898            | 2.862.571            |
| Mosaca       | H800         | PRIMOR CORTA 1 KG                        | 11.371            | 7.505.190            | 7.342                | 4.845.852            | 4.029            | 2.659.338            |
| Mosaca       | H553         | G/SEÑORA LARGA ESPAGUETTI 500 GR         | 20.113            | 6.938.889            | 13.005               | 4.486.699            | 7.108            | 2.452.190            |
| Mosaca       | H510         | PRIMOR CORTA TORNILLO 500 GR             | 16.904            | 6.676.990            | 11.533               | 4.555.630            | 5.371            | 2.121.359            |
| Mosaca       | H817         | SENSACIONAL CORTA 1 KG                   | 5.519             | 2.732.049            | 1.458                | 721.875              | 4.061            | 2.010.173            |
| Mosaca       | H509         | PRIMOR CORTA DEDALES 500 GR              | 12.854            | 5.077.427            | 8.312                | 3.283.074            | 4.543            | 1.794.353            |
| Mosaca       | H505         | PRIMOR CORTA RIGATONE 1 KG               | 16.532            | 10.911.324           | 14.419               | 9.516.686            | 2.113            | 1.394.637            |
| Mosaca       | H550         | G/SEÑORA CORTA RIGATONE 500 GR           | 7.059             | 2.435.413            | 4.266                | 1.471.856            | 2.793            | 963.557              |
| Mosaca       | H802         | PRIMOR CORTA 500 GR                      | 6.307             | 2.491.112            | 4.078                | 1.610.758            | 2.229            | 880.354              |
| Mosaca       | H578         | SENSACIONAL CORTA CARACOL 1 KG           | 8.102             | 4.010.399            | 6.993                | 3.461.720            | 1.108            | 548.679              |
| Promabasa    | H101         | HARINA PAN ALMOHADA 1 KG                 | 5.284             | 2.615.519            | 4.521                | 2.237.694            | 763              | 377.825              |
| Remavenca    | H201         | MAZEITE 1 LT PET                         | 87.315            | 115.255.649          | 87.267               | 115.192.523          | 48               | 63.126               |
| Promasa      | H108         | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 11.597            | 3.421.230            | 12.150               | 3.584.153            | (552)            | (162.923)            |
| Remavenca    | H108         | CACHAPA DEL GRANO 250 GR                 | 10.737            | 3.167.421            | 12.406               | 3.659.789            | (1.669)          | (492.368)            |
| Corina       | H332         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA BOLSA  | 25.764            | 10.176.796           | 27.542               | 10.878.988           | (1.778)          | (702.191)            |
| Mosaca       | H516         | PRIMOR LARGA VERMICELLI 500 GR           | 20.407            | 7.550.554            | 23.877               | 8.834.629            | (3.470)          | (1.284.075)          |
| Promasa      | H100         | HARINA PAN 1 KG                          | 54.459            | 28.863.297           | 62.946               | 33.361.591           | (8.487)          | (4.498.295)          |
| Provenaca    | H330         | CREMA DE ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDA 450 GR | 26.829            | 11.134.100           | 49.089               | 20.371.767           | (22.259)         | (9.237.666)          |
| Remavenca    | H106         | PRONTO SACO 25 KG                        | 1.669             | 17.695.148           | 2.952                | 31.287.416           | (1.282)          | (13.592.268)         |
| Provenaca    | H304         | ARROZ PRIMOR ENRIQUECIDO 1 KG            | 48.158            | 24.560.523           | 87.804               | 44.780.192           | (39.646)         | (20.219.669)         |
| <b>TOTAL</b> |              |  | <b>7.193.913</b>  | <b>3.864.450.160</b> | <b>3.722.060</b>     | <b>2.041.871.791</b> | <b>3.471.853</b> | <b>1.822.578.369</b> |

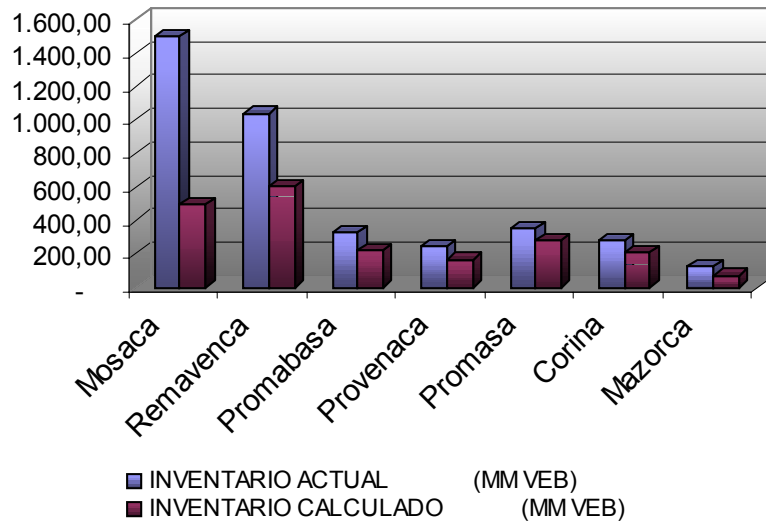
A nivel de las empresas analizadas la mayor proporción de los ahorros a obtenerse, correspondían a MOSACA; con el 55.48 por ciento, REMAVENCA lograría un 23.98 por ciento; PROMABASA el 5.81 por ciento; CORINA el 3.60 por ciento y MAZORCA el 2.77 por ciento. Los valores correspondientes aparecen reflejados en el cuadro N°16 que se incluye a continuación y que a su vez se sintetiza en el gráfico N°11.

De acuerdo con estos resultados, donde se hace mas urgente la disminución de los inventarios de productos terminados es en los almacenes de las empresas MOSACA y REMAVENCA y con mayor premura en la primera de las señaladas ya que ello implicaría un mejoramiento de más de un 50 por ciento de la situación actual.

**Cuadro N° 16** Comparación entre los inventarios actuales y recomendados

| PLANTA       | INVENTARIO ACTUAL (MM VEB) | INVENTARIO CALCULADO (MM VEB) | DIFERENCIA (MM VEB) |
|--------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Mosaca       | 1.502,85                   | 491,61                        | 1.011,24            |
| Remavenca    | 1.040,82                   | 603,68                        | 437,14              |
| Promabasa    | 328,43                     | 222,57                        | 105,86              |
| Provenaca    | 244,23                     | 165,20                        | 79,03               |
| Promasa      | 350,96                     | 277,74                        | 73,22               |
| Corina       | 276,31                     | 210,66                        | 65,64               |
| Mazorca      | 120,85                     | 70,42                         | 50,44               |
| <b>TOTAL</b> | <b>3.864,45</b>            | <b>2.041,87</b>               | <b>1.822,58</b>     |

**Gráfico N° 11** Comparación entre los inventarios actuales y recomendados



## **2.- REPUESTOS Y MATERIALES DE SUMINISTROS**

Como ya se señaló anteriormente existen en las plantas objeto de la presente investigación un gran número de repuestos y materiales de suministros, que han permanecido en sus almacenes por períodos de tiempo considerables ocupando espacios y entabando los procesos de manejo de los mismos.

Por otra parte todos estos materiales conforman un capital apreciable que permanece ocioso, por lo que sí pudiese ser vendido, se lograría no solo descongestionar y racionalizar estos almacenes, sino también recuperar una parte, de este capital inmovilizado. De hecho algunas de las empresas ya han comenzado a salir de estos materiales, realizando ventas de los mismos, es decir se trata de un proceso en marcha, pero se necesita que el mismo sea adelantado de una manera racional, escogiendo para su venta, inicialmente aquellos repuestos o materiales que no ocasionen inconvenientes posteriores a las empresas. Es decir se requiere de un proceso de selección racional, que establezca su verdadera magnitud y tenga como objetivos de que productos salir y cuales dejar, pero dentro de un límite razonable en función de las necesidades de las empresas.

Para la realización del estudio se mantuvieron conversaciones y comunicaciones con los técnicos de las plantas y con el personal de la Unidad Estratégica de Negocios (UEN) de Alimentos, con el objeto de estudiar y analizar los casos más representativos en cuanto a monto, a fin de no incluir dentro de los bienes a eliminar, aquellos que se pudieran considerar como repuestos o bienes críticos, cuya carencia pudiera en un momento dado paralizar la planta de que se trate.

De igual manera se analizaron con los técnicos las posibles razones de los altos montos de inventario no utilizados en determinados productos, durante el período del año estudiado. Se concluyó que ello podría deberse a dos razones principales:

---



- a) Que los equipos a los cuales pertenecen esas piezas o repuestos, eran demasiado viejos, prácticamente obsoletos y correspondían a equipos que habían dejado de usarse.
- b) Una mala organización o señalización del lugar donde se encontraban en el almacén, lo que habría determinado, que en un momento específico se hubiese considerado su carencia en el almacén y se hubiesen colocado nuevos pedidos del bien, sin haberse llegado a agotar sus existencias.

En el presente estudio no se consideró la interacción entre los distintos almacenes de las plantas analizadas, a objeto de mantener en la medida de lo posible, la independencia de las mismas y asimismo para actuar en forma más conservadora a los fines de la presente investigación.

Las plantas suministraron la información referente a los inventarios actuales (julio de 2001) y a las entradas y salidas de los materiales durante el año de referencia (agosto 2000 a julio 2001), tal como se señaló en el capítulo anterior.

Con estas cantidades se lograron los inventarios iniciales (agosto 2000) de cada uno de los ítems almacenados, distribuidos en las siete (7) plantas bajo estudio.

En los cuadros que se muestran en el presente trabajo se incluyeron solamente aquellos ítems donde se estima pudieran lograrse ahorros superiores a los mil bolívares (Bs 1.000), es decir no se muestran, los ítems que se encontraban por debajo del nivel propuesto o aquellos cuyo valor en ahorro representan menos de mil bolívares.

Es conveniente recalcar que esto se realiza únicamente a efectos de presentación ya que si se colocara la relación de todos ellos, la misma sería sumamente larga. No obstante para los cálculos de los valores totales si se incluye el número de ítems señalado, de 28401 artículos diferentes.

Para el análisis de los efectos sobre los inventarios de las plantas, se consideraron cuatro escenarios estructurados en función del número de días de demanda del ítem a cubrir con su inventario. En tal sentido se

---

consideraron escenarios y se realizaron cálculos en base a : 90 días; 180 días; 360 días y 540 días.

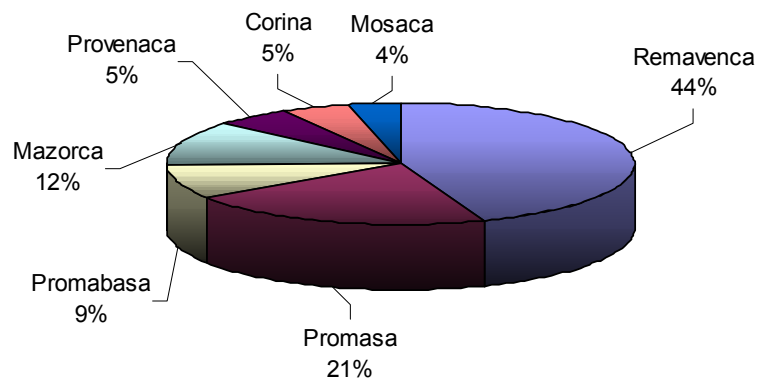
Es decir se estimaron factibles de ser eliminados de los almacenes, y por lo tanto objeto de ahorros para la empresa, aquellos ítems no indispensables que tenían mayor número de días de inventario que el prefijado según el escenario, entiéndase por “días de inventarios” el número de días en que se puede satisfacer la demanda del ítem con el inventario existente.

De igual manera se incluyeron dentro de los montos a ser ahorrados, los ítems que no registraron consumo durante todo el año considerado (ítems de liquidación).

En los anexos se presentan discriminados por planta, los inventarios actuales, iniciales y promedio de cada uno de los distintos ítems existentes en los almacenes de las empresas, con las limitaciones señaladas con anterioridad.

Adicionalmente dicho cuadro indica los días de inventario y discrimina el valor total de los bienes, en función de las existencias en exceso y del inventario no utilizado.

**Gráfico N° 12** Participación de los inventarios actuales



La mayor proporción del monto total registrado del inventario actual correspondió a REMAVENCA, que registró el 44 por ciento del mismo, siguiéndole en orden de importancia PROMASA con el 21 por ciento; MAZORCA con el 12 por ciento; PROMABASA; con el 9 por ciento; PROVENACA y CORINA con el 5 por ciento cada una de ellas y MOSACA con el 4 por ciento.

El consumo total durante el año estudiado ascendió a la cantidad de dos mil dos mil ciento ochenta y tres millones cuatrocientos ochenta y cuatro mil doscientos cuarenta y ocho (Bs 2.183.484.248), correspondiendo los mayores valores a las empresas REMAVENCA, PROMASA Y MAZORCA, tal como puede verse en el cuadro N°17.

**Cuadro N° 17 Consumo anual valorado**

| <b>PLANTA</b> | <b>STOCK TOTAL (VEB)</b> | <b>CONSUMO TOTAL (VEB)</b> |
|---------------|--------------------------|----------------------------|
| Remavenca     | 1.743.407.295            | 739.366.878                |
| Promasa       | 843.761.636              | 609.382.229                |
| Promabasa     | 361.704.152              | 214.993.574                |
| Mazorca       | 461.842.923              | 143.261.593                |
| Provenaca     | 204.201.755              | 151.772.055                |
| Corina        | 184.703.621              | 261.656.164                |
| Mosaca        | 146.280.773              | 63.051.755                 |
| <b>TOTAL</b>  | <b>3.945.902.156</b>     | <b>2.183.484.248</b>       |

Al analizar los inventarios actuales en las plantas se determinó la existencia de un gran lote de ítems que no registraron consumos a todo lo largo del año considerado, es decir lo que se denomina ítems de liquidación. Estos bienes una vez analizados con la colaboración de los técnicos, se consideró que son factibles de ser eliminados de los almacenes, de acuerdo con los indicado anteriormente. Su monto total asciende a quinientos ochenta millones doscientos cincuenta mil cincuenta y cuatro bolívares (Bs 580.250.054) cifra esta que como es lógico, se mantiene para los cuatro escenarios que se plantearon.

La mayor proporción del monto de los inventarios de liquidación, la mantiene la empresa REMAVENCA, con el 68.85 por ciento; PROMASA posee el 12.72 por ciento; MOSACA el 4.14 por ciento; CORINA el 3.94 por ciento; PROVENACA el 1.64 por ciento y MAZORCA corresponde el 1.59 por ciento, tal como se observa en el cuadro N°19 y en el gráfico N°13.

Los escenarios como se planteó con anterioridad se esbozaron en función de los excesos de días de inventario sobre predeterminadas cantidades de días. Los montos monetarios resultantes de estos excedentes se incorporaron a los determinados por concepto de liquidación con lo cual los ahorros totales de alcanzar fluctúan entre los dos mil ochenta y tres millones setecientos veintinueve mil veinticinco bolívares (Bs 2.083.729.025) y los mil doscientos doce millones sesenta y cinco mil seiscientos sesenta y cuatro bolívares (1.212.065.664) o en los casos en que el límite se planteara en tres meses o año y medio respectivamente. Por supuesto que a menor número de días, mayores son las posibilidades de obtención de ahorros y viceversa.

El comportamiento de los ahorros posibles en función del escenario que se seleccione aparece en el cuadro N°18, que se transcribe a continuación.

---

**Cuadro N° 18** Ahorros obtenibles en función de los escenarios

| ESCENARIO | REDUCCIÓN POR RAZONES |                | TOTAL Bs      |
|-----------|-----------------------|----------------|---------------|
|           | EXCESO DE DÍAS Bs     | LIQUIDACIÓN Bs |               |
| 90 días   | 1.458.478.972         | 580.250.054    | 2.038.729.026 |
| 180 días  | 1.188.168.243         | 580.250.054    | 1.768.418.297 |
| 360 días  | 845.683.442           | 580.250.054    | 1.425.933.496 |
| 545 días  | 631.815.610           | 580.250.054    | 1.212.065.664 |

Una vez analizados los distintos escenarios planteados, se seleccionó como el mas conveniente, en las actuales circunstancias, el que establece como límite 360 días de inventario. Este límite se consideró suficiente para atender cualquier emergencia que pueda presentarse al respecto y por otra parte es en cierto modo conservador.

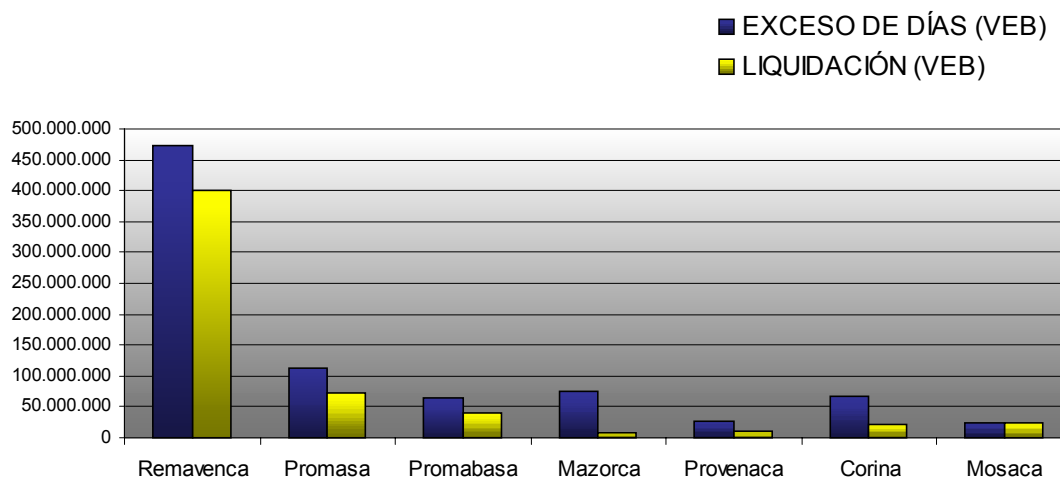
El escenario seleccionado, plantea la posibilidad de lograr ahorros en las siete plantas estudiadas, de hasta mil cuatrocientos veinticinco millones novecientos treinta y tres mil cuatrocientos noventa y seis bolívares (Bs. 1.425.933.496), de los cuales el 59.31 por ciento se podría obtener a través de la reducción de los excesos de inventarios de los ítems existentes y el 40.69 por ciento, por liquidación de los no utilizados en el año.

La empresa que se beneficiaría mayormente con la adopción de esta racionalización de inventarios propuesta, sería REMAVENCA, cuya racionalización de inventarios aportaría el 61.19 por ciento de los ahorros totales estimados, PROMASA podría lograr hasta el 13.18 por ciento; PROMABASA el 7.33 por ciento; CORINA el 6.31 por ciento; MAZORCA el 5.95 por ciento; MOSACA el 3.47 por ciento y PROVENACA el 2.58 por ciento, tal como se observa en el cuadro N°19.

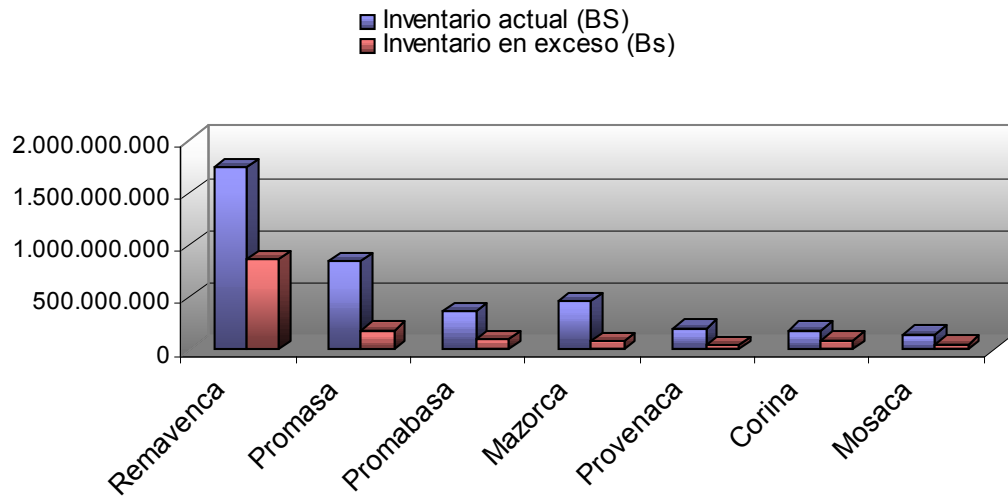
**Cuadro N° 19 Ahorros obtenibles en los inventarios de repuestos y materiales de suministros (Escenario de 360 días)**

| PLANTA       | EXCESO DE DÍAS     |                | LIQUIDACIÓN        |                | TOTAL                |                |
|--------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|----------------------|----------------|
|              | VALOR BS           | PARTICIPACIÓN  | VALOR BS           | PARTICIPACIÓN  | VALOR BS             | PARTICIPACIÓN  |
| Remavenca    | 472.958.845        | 55,93%         | 399.502.603        | 68,85%         | 872.461.447          | 61,19%         |
| Promasa      | 114.148.363        | 13,50%         | 73.795.739         | 12,72%         | 187.944.102          | 13,18%         |
| Promabasa    | 63.231.507         | 7,48%          | 41.295.428         | 7,12%          | 104.526.934          | 7,33%          |
| Mazorca      | 75.528.722         | 8,93%          | 9.256.824          | 1,60%          | 84.785.546           | 5,95%          |
| Provenaca    | 27.180.462         | 3,21%          | 9.530.991          | 1,64%          | 36.711.453           | 2,57%          |
| Corina       | 67.156.820         | 7,94%          | 22.844.946         | 3,94%          | 90.001.765           | 6,31%          |
| Mosaca       | 25.478.724         | 3,01%          | 24.023.524         | 4,14%          | 49.502.248           | 3,47%          |
| <b>TOTAL</b> | <b>845.683.442</b> | <b>100,00%</b> | <b>580.250.054</b> | <b>100,00%</b> | <b>1.425.933.496</b> | <b>100,00%</b> |

**Gráfico N° 13 Participación del ahorro**



**Gráfico N° 14** Inventario actual vs inventario en exceso



## CONCLUSIONES

No cabe duda de que, cuando el problema principal de cualquier empresa es reducir costos de producción o gastos de mantenimiento, uno de los inconvenientes que se presenta en la mayoría de estas empresas es la necesidad de reducir al máximo posible los capitales invertidos en el control y mantenimiento de inventarios.

Por lo tanto los esfuerzos realizados para reducir estos capitales siempre serán de gran importancia para que dichas empresas logren sus metas y objetivos.

Tomando en consideración todo lo expuesto en el presente estudio, se arriba a las conclusiones siguientes:

- a) Existen en materia de inventarios, dos campos de análisis de interés primordial para el conjunto de industrias de alimentos humanos, dependientes del Grupo de Empresas Polar. El primero de dichos campos es el relacionado con el establecimiento de inventarios ideales, de productos terminados existentes actualmente en las plantas industriales y el segundo apunta hacia la racionalización y reducción de los inventarios de repuestos y materiales de suministros. El presente trabajo abarcó estos dos aspectos de interés para el Grupo.
  - b) El estudio se realizó en siete de las industrias pertenecientes al Grupo, ubicadas en distintas localidades del país, manufactureras todas ellas de productos destinados a la alimentación humana, específicamente en los campos de maíz, arroz y trigo; cuyas capacidades de producción eran diferentes unas a otras, por lo que sus inventarios tanto de productos terminados como de repuestos y materiales de suministros, varaban notablemente entre ellas.
-



- c) Para el estudio de los dos tipos de inventario previstos en el presente trabajo, se utilizaron en función de los objetivos planteados, diferentes metodologías y se abordaron en cada caso, aspectos diferentes el uno del otro, considerando sus características bastante diferentes. En todo caso ambas metodologías se orientaron fundamentalmente hacia sistemas que permitieran el ahorro de costos por concepto de almacenamiento, a las empresas que los aplicasen.
  - d) Se determinó que las siete empresas objeto del estudio, mantenían en sus almacenes de productos terminados, un total de setenta y cuatro (74) productos o variedades de los mismos, y en sus almacenes de repuestos y materiales de suministros, un total de veintiocho mil novecientos un 28.901 ítems. Acerca de todos estos artículos se desconocían sus niveles óptimos de inventarios, acordes con las demandas existentes, por lo que dichas empresas estaban sumamente interesadas en diseñar y poner en marcha sistemas de administración de inventarios que les permitieran la racionalización de estas existencias..
  - e) Se consideró conveniente para el análisis, de las existencias de productos terminados, la utilización del denominado método ABC, para planificación de inventarios. También se utilizó como basamento el sistema de inventarios propuesto por R. H. Wilson, denominado “Modelo simple de tamaño de lote”, (*Simple lot size model*), al cual se le aplicaron algunas variaciones, con miras a una mejor adaptación del mismo a las necesidades del estudio adelantado y a la necesidad de mantener cantidades de seguridad para hacerle frente a cualquier circunstancia, que pudiera retrasar al abastecimiento de los almacenes.
  - f) Se observó que los tiempos de espera en los almacenes eran determinísticos y que en la práctica solo existían tres tiempos de espera diferentes, de un día, dos días y tres días, dependiendo de la SKU considerada.
  - g) Las reposiciones por mes de las SKU fueron a su vez equivalentes a veintidós (22) veces; once (11) veces y cinco y media (5.5) veces, en un
-

mes de trabajo normal, es decir de 22 días laborables. La investigación realizada determinó que ocho (8) SKU se reponían 22 veces al mes, veintitrés (23) eran repuestas 11 veces en el mismo período y las cuarenta y tres restantes, 5.5 veces mensuales.

- h) Los productos identificados como “A”, en función del método ABC fueron catorce (14), veinte (20) SKU clasificaron como “B” y los cuarenta restantes como “C”. Las SKU tipo “A” fueron aquellas cuyo promedio de ventas mensuales fue superior a los 300 millones de bolívares; las comprendidas entre esta cifra y los 50 millones de bolívares se consideraron tipo “B” y las restantes tipo “C”.
  - i) Tomando en consideración los resultados obtenidos y las recomendaciones de los técnicos de las empresas, se seleccionaron tres niveles de servicio, para las SKU. Estos niveles fueron de noventa u ocho por ciento (98%); noventa y cinco por ciento (95%) y de noventa por ciento (90%). A estos porcentajes correspondieron los factores de seguridad de 2, de 1.6 y de 1.3 respectivamente los cuales a su vez coincidieron con la clasificación realizada anteriormente en función de método ABC.
  - j) Los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología seleccionada y adaptada, determinaron una relación del valor total de sus inventarios, de productos terminados, equivalente al 41 por ciento, como inventario de seguridad y el 59 por ciento restante, como inventario operacional. Siendo REMAVENCA, la empresa que debería mantener el mayor volumen de inventarios, siguiéndole en orden de importancia MOSACA, PROMASA, POROMABASA, CORINA, PROVENACA y MAZORCA.
  - k) La proporción de ahorro obtenible, en caso de aplicación del sistema de administración de inventarios propuesto, se estimó en más de un cuarenta y siete por ciento, del valor de las existencias de SKU, de las siete plantas analizadas.
-

- l) Las mayores economías, con la aplicación del mencionado sistema, se lograrán, con la racionalización de las existencias de harina de maíz precocido de 1kg, fabricado por la empresa REMAVENCA, siguiendo en orden de importancia, los inventarios de pastas alimenticias cortas, tipo caracol de 1kg y tipo tornillo corta, producidas por MOSACA así como las disponibilidades de aceite comestible MAZEITE de 1lt elaborado por REMAVENCA. Estos cuatro (4) productos, representaron más de 37 por ciento, de los ahorros que podrían lograrse con la aplicación del sistema recomendado.
- m) En el nivel de las empresas analizadas la mayor proporción de los ahorros correspondió a MOSACA con el 55.48 por ciento; REMAVENCA con el 23.98 por ciento; PROMABASA con el 5.81 por ciento; CORINA con el 3.60 por ciento y MAZORCA con el 2.77 por ciento. De allí que donde se requiere con mayor premura la disminución de los inventarios en los almacenes de productos terminados, sean MOSACA y REMAVENCA. La adopción de las recomendaciones al respecto, implicaría un mejoramiento de mas de un 50 por ciento de la situación actual.
- n) Con relación a los inventarios de repuestos y materiales de suministros, existen en los almacenes, objeto de la presente investigación un gran número de repuestos y materiales de suministros, que han permanecido en los almacenes por períodos considerables de tiempo, ocupando espacios y entabando los procesos de manejo de los mismos. Esto se debe principalmente a la existencia de piezas o repuestos viejos, prácticamente obsoletos, motivado a que las maquinarias y equipos a los cuales correspondían dejaron de usarse desde hace tiempo.
- o) La mayor proporción del monto total registrado del inventario actual, correspondió a la empresa REMAVENCA, que posee poco mas del 44 por ciento; siguiéndole en orden de importancia PROMASA con el 21 por ciento, MAZORCA con el 12 por ciento; PROMABASA con el 9 por ciento;
-

PROVENACA y CORINA con el 5 por ciento cada una de ellas y MOSACA con el 4 por ciento.

- p) Se consideraron cuatro escenarios posibles en función del establecimiento de los límites máximos de permanencia de los ítems, en los almacenes. Estos fueron de tres meses, seis meses, un año y año y medio respectivamente. Las estimaciones de los ahorros posibles de obtener en función de estos límites establecidos fluctúan entre los 2.084 millones y los 1.212 millones de bolívares de acuerdo al mayor o menor número de días considerados, del análisis de los escenarios planteados, surgió como más conveniente y conservadora para las empresas, la alternativa que planteaba como límite máximo los 360 días de inventario, por lo que los análisis subsiguientes se realizaron tomando como base, este escenario.
- q) Al analizar los inventarios actuales de las plantas se confirmó la existencia de un gran lote de ítems que no registraron consumos, ni movimientos a todo lo largo del año considerado, es decir de lo que se conoce con el nombre de “ítems de liquidación”, los cuales una vez estudiados conjuntamente con los técnicos de las empresas, se consideraron factibles de ser eliminados. La mayor proporción de los mismos correspondió a la empresa REMAVENCA, con el 68.85 por ciento del total de la rebaja estimada.
- r) El escenario seleccionado plantea la posibilidad de lograr ahorros en las siete plantas estudiadas equivalentes a 1.425 millones de bolívares. De esta cantidad el 59.31 por ciento se podría obtener a través de la reducción de los excesos de inventarios de los ítems existentes y el 40.69 por ciento restante por liquidación de los no utilizados en el año.
- s) La empresa que se beneficiaría mayormente con la adopción de este sistema de administración de inventarios, propuesto, sería REMAVENCA, cuya racionalización de inventarios equivaldría al 68.18 por ciento de los ahorros que estima podrán lograrse, PROMASA, podría lograr hasta un 13.18 por ciento; PROMABASA el 7.33 por ciento; CORINA el 6.31 por
-

ciento; MAZORCA el 5.95 por ciento; MOSACA el 3.47 por ciento y PROVENACA el 2.58 por ciento.

## RECOMENDACIONES

Tomando en consideración las investigaciones realizadas, a través del presente estudio y las conclusiones del mismo, se consideran convenientes las recomendaciones siguientes:

- 1) Que el Grupo de Empresas Polar, tome la decisión de implantar el método de administración de inventarios planteado, en los almacenes de productos terminados, de las siete (7) empresas analizadas, integrantes de su Unidad Estratégica de Negocios (UEN) de Alimentos.
  - 2) Que se mantenga en dichos almacenes de productos terminados, inventarios de seguridad equivalentes a un mínimo del 40 por ciento del total de sus existencias y que sus inventarios operacionales se ajusten proporcionalmente hasta el nivel seleccionado en el estudio.
  - 3) Que se establezcan las prioridades del caso entre las distintas empresas, para la implantación del sistema de administración de inventarios propuesto, dadas las diferencias de una a otra encontradas en las existencias analizadas.
  - 4) Que tomen las provisiones correspondientes, con miras a que se les otorgue un mayor control, a los productos (SKU) almacenados, en función de los resultados de la categorización resultante, es decir, a los catorce productos clasificados como tipo "A". Esta recomendación es sumamente importante de aplicar, en el caso de las existencias de harina de maíz precocido de 1kg y el aceite de maíz de 1lt elaborado por REMAVENCA; y de las pastas alimenticias cortas, tipo caracol y tipo tornillo de 1kg fabricados por MOSACA, ya que estos cuatro productos representan ahorros de mas de un 37 por ciento en relación con los inventarios actuales.
  - 5) Que se proceda con la mayor brevedad posible, a la racionalización de los inventarios de repuestos y de materiales de suministros, de las
-

empresas bajo análisis, a fin de eliminar los repuestos obsoletos y los que superen el nivel seleccionado de 360 días.

- 6) Que se establezcan las debidas prioridades entre las empresas, para esta racionalización basándose en la mayor incidencia sobre el ahorro total demostrada en el presente estudio.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] BUFFA, E., "Administración de la producción y de las Operaciones", Editorial Limusa, México, 1992
- [2] BUFFA, E., "Ciencias de la Administración e Investigación", Editorial Limusa, México, 1994
- [3] BURCH, J.G y Strater, F.R., "Sistemas de Información", Limusa, México, 1991
- [4] CASTAÑAS, D., "Modelo Estadístico de Planificación de Inventarios", Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, 1998
- [5] DAVIS, A., "Fundamentos de dirección de Operaciones", Editorial Mc. Graw-Hill-Interamericana, Buenos Aires, 2001
- [6] GREENE, J., "Control de la Producción", Editorial Diana, Madrid, 1986
- [7] HADLEY, G. y Whitin, T. M., "Analysis of Inventory Systems", Editorial Prentice Hall, New York, 1963
- [8] SPIEGEL, M., "Estadística", Editorial Mc Graw Hill, Madrid, 1998
- [9] NADDOR, E., "Inventory Systems", Editorial John Wiley & Sons, Baltimore, 1995
- [10] NARASIMHAN, M., y Billington, "Planeación de la Producción y Control de Inventario", Editorial Prentice Hall, México, 1996
- [11] RIGGS, J., "Sistemas de Producción, Planeación, Análisis y Control", Editorial Limusa, México, 1998
- [12] TAWFIK, L., y Chauvel, "Administración de la Producción", Mc Graw Gill, México, 1992
- [13] UMBERTO, E., "Como se hace una Tesis", Editorial Gedisa, Madrid, 1999
- [14] VOLLMANN, T., "Sistemas de planificación y control de la fabricación", Irwin, México, 1995
-