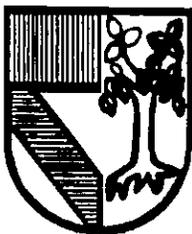


308902

P



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

ESCUELA DE ADMINISTRACION
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

“COMO MEJORAR LA LOGISTICA DE ABASTO DE
PRODUCTO DURANTE TEMPORADAS ALTAS DE
DEMANDA DE UNA COMPAÑIA REFRESQUERA
EN LA ZONA METROPOLITANA DE LA
CIUDAD DE MEXICO”.

TRABAJO QUE COMO RESULTADO DEL SEMINARIO
DE INVESTIGACION PRESENTA COMO

TESIS

DANIEL MARTINEZ RUVALCABA

PARA OPTAR POR EL TITULO DE
LICENCIADO EN ADMINISTRACION

DIRECTOR DE TESIS: LIC. GUSTAVO PALAFOX

MEXICO, D. F.

MARZO DE 1999

282703



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A Ti Señor, Porque me Distes El Milagro
De La Vida y Me Rodeaste de Toda
Esta Gente... Gente que Me Permite Verte
En Cada Una De Ellas.... GRACIAS.*

*A Mi Esposa, Amiga y Confidente... Jeannette
Por Ser La Fuerza Que Me Hace Desear Vivir
Un Día Más... GRACIAS POR TODO TU AMOR Y
ESE GRAN APOYO...!!!!!!.*

*A Mis Papás, No Hay Palabras Que Describan
TODO Lo Que Han Significado Para Mi...
LOS AMO TANTO... GRACIAS!!!!!!*

*A Mi Hermana, Chela, Por Mantenerse Como el
Bastión Que Da Serenidad En El Camino... Gracias Por Todo Ese Apoyo,
Aún Más, Por Tu Cariño... GRACIAS.*

*A Mi Hermano, José, Porque Me
Enseñaste Un Mejor Camino.*

*A Mis Sobrinas (Viviana, Verónica, Claudia, Laura)
Para Que Nunca Cesen De Buscar Un Ideal.*

*A Mis Suegros, Por Haber Tenido A Esa Hija
Que Hoy Es Mi Mayor Tesoro... Por Su Apoyo
Gracias!!!!*

*A Erika, La Cuñis, Por Enseñarme
Más De Lo Que Puedas Imaginar...
GRACIAS!*

A LiLi, Por Esas Porras... GRACIAS

*Este Es Un Claro Ejemplo De Que Existiendo La Voluntad De Mover La Montaña, Ésta Se Mueve... A
Todos Los Que Apoyaron Éste Compromiso, Mil Gracias.*

TODO MI CARÍÑO VA CON USTEDES!!!!!!

México, D.F. a 9 de abril de 1999

INDICE	PAGINA
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	
Dirección de operaciones	
1.1. Concepto	4
1.2. Importancia de la administración de operaciones en la empresa	5
1.3. Factores criticos de la dirección de operaciones:.....	6
1.3.1 Materiales	6
1.3.2 Costos.....	7
1.3.3 Calidad.....	7
1.3.4 Tiempos de abastecimiento.....	9
1.3.5 Inventarios y capacidades	9
1.4 Factores Productivos.....	11
1.4.1 Recursos materiales	12
1.4.2 Factor Humano.....	12
1.4.3 Métodos.....	14
 CAPITULO II:	
Logística	
2.1 Marco General.....	18
2.2 La cadena de abastecimiento: sistemas logísticos.....	23
2.2.1 Sistema de proveedores.....	24
2.2.2 Sistema productivo	24
2.2.3 Sistema de transportes	25
2.2.4 Sistema de almacenaje	26
2.2.5 Sistema de distribución al mercado.....	27
2.2.6 Sistemas de información logística.....	27

2.3 Variables que afectan el desempeño del abasto	
2.3.1 Estacionalidad.....	28
2.3.2 Demanda.....	29
2.3.2.1 Elasticidad de la demanda.....	30
2.3.3 Precio.....	31

CAPITULO III:

La industria de refrescos en México

3.1 Análisis del sector refresquero.....	33
3.2 Principales variables que afectan la industria.....	38
3.2.1 El azúcar.....	38
3.2.2 La salud.....	38
3.2.3 Clima.....	39
3.2.4 Regulaciones.....	39

CAPITULO IV:

Proyecto de mejora del abasto de producto durante la temporada de demanda alta en una compañía de refrescos.

4.1 Antecedentes.....	42
4.2 Análisis situación actual.....	45
4.3 Lógica actual del ciclo de surtido.....	48
4.4 Diseño a detalle de los factores críticos de operación:	
Lógica propuesta del ciclo de surtido.....	51
4.5 Condicionantes críticos de operación de la nueva lógica....	53
4.6 Lógica actual del ciclo de abastecimiento.....	62
4.6.1 Diseño a detalle de los factores críticos de	
operación: Lógica propuesta del ciclo de	
abastecimiento.....	64

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFÍA GENERAL	91

INTRODUCCIÓN.

Vivimos en constante movimiento, vivimos a la sombra de una tecnología que nos deslumbra cada vez menos, y nuestros conocimientos están cada vez más especializados, necesidades más específicas y más complejas de satisfacer, los caminos se acortan más, aún cuando las distancias siguen siendo las mismas y es por eso que necesitamos que nos ayuden a distribuirnos mejor en éste mundo de constante cambio, la mano del hombre a tocado casi todos los rincones del planeta y se dispone a conquistar el universo, sin embargo, se sigue teniendo el mismo principio generador de todo cambio...el movimiento mismo.

Pero ¿cómo podemos haber llegado hasta aquí si no es con la suficiente actitud de buscar más allá de lo alcanzado?... la respuesta es, muy seguramente, una logística de apoyo para cada uno de los éstos movimientos, mismos en los que continuaremos apoyándonos en el futuro.

Los motivos que generaron la realización de éste tipo de estudio, tienen su origen en el crecimiento, cada día más fuerte, de la necesidad de un conocimiento más íntegro de las operaciones logísticas de una compañía dada por parte del personal directivo y administrativo, es importante ver que los tiempos nos están orientando a contar con herramientas necesarias para lograr la satisfacción de nuestros clientes, y una de éstas herramientas son las operaciones logísticas.

Esta tesis ésta conformada por cuatro capítulos. En el primer capítulo se da un vistazo a la administración de operaciones y su importancia dentro de la empresa, así como un resumen de los principales factores que integran dicha fase administrativa.

En el segundo capítulo tocaremos lo concerniente a lo que la logística es, sus orígenes, la cadena de distribución y sus respectivos sistemas, así como las principales variables que afectan su funcionalidad.

En el tercer capítulo daremos referencia general de lo que la industria de refrescos es y ha sido en México, sus inicios y fundadores, las principales empresas, su impacto dentro de la economía nacional y las variables que más afectan su desempeño

Por último, en el cuarto capítulo se presentará una breve historia de la compañía en cuestión estudiada, sus principales estadísticas y proseguiremos con la presentación de un análisis de la situación actual así como las alternativas de solución ó mejora de cada una de las áreas involucradas

Y para concluir, se dan a conocer los principales hallazgos dentro del presente estudio profesional.

Capitulo Uno

CAPITULO I

ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

“ El reto de las operaciones: Actualmente, las empresas son concentran en determinar lo que realmente valen los clientes. pero no basta; los clientes no pagan a las empresas para que descubran lo que ellos valen, sino para que les entreguen ese valor mejor que la competencia”¹

1. CONCEPTO

Debido al crecimiento que hoy en día se presenta, la dirección de operaciones (ó administración de operaciones), ayuda al empresario a lograr sus metas de manera más eficiente, dentro de las empresas encontramos grupos principales en los que se apoya, los cuales pueden numerarse a continuación:

- ✓ Finanzas
- ✓ Mercadotecnia
- ✓ Ventas
- ✓ Producción
- ✓ Recursos Humanos
- ✓ Operaciones

Es común que se confunda a la dirección de operaciones con la investigación de operaciones y la ingeniería industrial, siendo sus funciones muy diferentes; la investigación de operaciones se refiere a modelos matemáticos, la ingeniería es una disciplina de la ingeniería; la dirección de operaciones posee cualidades administrativas que se nutren de las herramientas proporcionadas por la investigación de operaciones y, utiliza algunos principios de la ingeniería industrial para armar una serie de opciones para la toma de decisiones.

¹ Arun N. Maira, citado por Richard B. Chase y Nicholas J. Aquilano. “Dirección y administración de la producción y de las operaciones”, España, McGraw Hill, 1994, p. 2.

La administración ó dirección de operaciones puede ser definida como *“la administración de los recursos directos necesarios para producir bienes y servicios que ofrece una organización”*².

Es así como se busca administrar los recursos buscando la optimización de los mismos a un costo mínimo, la administración de operaciones trata con los aspectos de producción que se denominan las cinco P de la administración de las operaciones:

1. **Personas.**
2. **Plantas.**
3. **Procesos.**
4. **Partes.**
5. **Planeación y control.**

1.2 IMPORTANCIA DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES EN LA EMPRESA

Para iniciar éste apartado, nos planteamos las siguientes cuestiones, ¿cuál es la importancia del corazón en el cuerpo humano?, ¿podríamos realizar alguna actividad, por mínima que ésta fuera sin un corazón?, pues así como las funciones que tiene que realizar el corazón, así también la función de dirección de operaciones proporciona las herramientas para que la empresa pueda realizar sus actividades diarias. La dirección de operaciones tiene varios objetivos, entre ellos el más importante, es el de producir un bien específico, en el momento que se requiere a un costo mínimo.

Si bien es cierto que en algunas empresas la orientación de los objetivos es más bien interna, buscando mejorar eficiencias, mantener los volúmenes de producción, mantener la calidad y confiabilidad de los bienes, etc. y no tienen contacto alguno con el cliente, algunas otras tienden a adoptar medidas que orienten los objetivos al cliente; si bien es

¹ Arun N. Maira, citado por Richard B. Chase y Nicholas J. Aquilano. “Dirección y administración de la producción y de las operaciones”, España, McGraw Hill, 1994, p. 2.

² Richard B. Chase y Nicholas J. Aquilano. “Dirección y administración de la producción y de las operaciones”, España, McGraw Hill, 1994, p. 5.

cierto, el enfocarse al cliente trae como consecuencia sacrificar algunas metas tales como la eficiencia en líneas ó los costos de inventarios.

Por lo anterior, la importancia de las funciones de operación, radica en la influencia que la misma puede o debe llegar a tener con las demás áreas de la empresa dada las fases de interrelación que se tienen entre sí.

1.3 FACTORES CRITICOS DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

La administración de operaciones en sí contempla diferentes factores que suman el todo en cuanto a las operaciones de la empresa, pero de éstos factores, existen algunos que si no se llevan a cabo de manera óptima ó se tiene en su debida consideración, puede implicar que el flujo normal de las operaciones se vea afectado.

Es por eso que haremos un señalamiento de los principales factores que son considerados como criticos, a saber:

1.3.1 Materiales: El artículo de menor costo no siempre es el más barato

La American Production and Inventory Control Society (APICS) define la administración de materiales como:

“El agrupamiento de funciones de dirección que apoyan al ciclo completo de flujo de materiales, desde las compras y el control interno de materiales para producción, hasta la planificación y control del trabajo en curso y el almacenamiento, envío y distribución del producto terminado”³

El contar con los materiales necesario para la producción de bienes ó servicios es una función de vital importancia dentro de la empresa, una de las premisas más importantes dentro de éste concepto es el de contar con materiales de calidad, si bien es cierto que las características de cada industria es diferente por el número de proveedores y la cantidad de materias primas que se manejan, se pueden definir algunos factores comunes que bien vale la pena tomar en cuenta para la cuestión de materiales:

³ Falls Church, Va. APICS Dictionary, American Production and Inventory Control Society, USA, 1987. p. 177

1. Tipo de proveedor.
2. Certificaciones del proveedor (ISO, QA, Malcom Baldrige, etc.)
3. Calidad.
4. Tiempos de entrega.
5. Ubicación.
6. Capacidad de producción y almacenamiento.

1.3.2 Costos.

El manejo de los costos presupone en sí el propósito fundamental de la administración de operaciones, el minimizarlos, aún así, el poder mantener un control sobre los mismos está en relación con las necesidades y fines de la empresa, existen en sí, diferentes tipos de costos, a continuación se enuncian algunos de los que la administración de operaciones debe de mantener cuidado y control:

- ✓ Costos de aprovisionamiento
- ✓ Costos de mantenimiento
- ✓ Costos de transporte (planta- centros de distribución).
- ✓ Costo de materia prima.

1.3.3 Calidad.

Se puede definir la calidad de un bien ó servicio por la calidad de su diseño y en la calidad de la concordancia con el diseño. *“La calidad del diseño es el valor inherente que tiene el producto en el mercado”*⁴. Más adelante se enlistan las dimensiones comunes de la calidad de diseño.

La calidad de concordancia se refiere *“al grado en que el producto o servicio concuerda con las especificaciones del diseño”*⁵

Cabe mencionar que las dos particularidades son independientes una de la otra, es decir, puede haber calidad de diseño pero mala calidad de concordancia; ésta última tiene relación directa con el área de operaciones y la de manufactura.

⁴ Richard B. Chase y Nicholas J. Aquilano. “Dirección y administración de la producción y de las operaciones”, España, McGraw Hill, 1994, p. 190.

⁵ Richard B. Chase y Nicholas J. Aquilano. Op.Cit. p 190

Las dimensiones de la calidad del diseño:

Dimensión	Significado
Rendimiento	Características principales del producto o servicio
Características	Acabados, detalles, caracts. Secundarias
Confiabilidad	Consistencia del rendimiento a lo largo del tiempo
Durabilidad	Vida útil
Servicio	Resolución de problemas y quejas
Respuesta	características de interfza entre personas.
Estética	Características sensoriales (sonido, tacto, vista, etc.)
Reputación	Rendimiento en el pasado y otros aspectos intangibles.

Fuente: Chase y Aquilano, Dirección y administración de la producción y de las operaciones, España, 1994, p. 190

La fusión de ambas características debe de estar en común para que al cliente le sea ofrecido un producto acorde a sus expectativas.

A continuación se presenta una tabla con las principales variables que los grandes maestros de la calidad aportan respecto a la misma:

Comparacion entre maestros de la calidad.

	Crosby	Deming	Juran
Definición de calidad	Concordancia con los requisitos	Un grado previsible de uniformidad y confiabilidad a bajo costo y adecuado para el mercado.	Adecuado para el uso
Norma del desempeño y motivación	Cero defectos	La calidad tiene muchas "escalas": use las estadísticas para medir el desempeño en todas las áreas; critica el concepto de cero defectos	Evitar campañas para realizar trabajo perfecto
Base para mejoras	Un proceso, no un programa, metas de mejora	Continua, para reducir varianzas; eliminar objetivos sin métodos.	Enfoque de equipo por proyecto; establecer metas.
Calificación de proveedores	Sí, y también de los compradores; son inútiles las auditorías de calidad	No, critica a la mayoría de los sistemas	Sí, pero ayudar al proveedor a mejorar.

Fuente: Chase y Aquilano, "Dirección y administración de la producción y de las operaciones, España, 194, p. 218

1.3.4 Tiempos de abastecimiento.

El tiempo de abastecimiento es *“el intervalo que transcurre entre la emisión de un pedido de reabastecimiento y la recepción de las mercancías en el inventario”*⁶

Dicho intervalo determina en gran manera los niveles de inventario disponible debido en parte a la certeza que se pueda tener en los tiempos, es decir, si el tiempo de abastecimiento es independiente de la demanda, los niveles de inventario podrán mantenerse de manera estable y muy seguramente fijas las cantidades de producto en inventario pero, de estar apegado a la demanda, los niveles de inventario deberán ajustarse en la medida de lo posible a las condiciones que se conozcan de la demanda.

1.3.5 Inventarios y capacidades.

¿Porqué se debe mantener un número de bienes almacenados?, ¿cuál es el propósito de mantener inventarios?

Debemos entender que un inventario se refiere:

*“... a las existencias de un artículo o recurso que se usa en la organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que supervisa los niveles de inventario y determina cuáles son los niveles que deben mantenerse, cuándo hay que reabastecerse y de qué tamaño deben de ser los pedidos...”*⁷

Donde entre los propósitos de los inventarios encontraríamos:

- 1 Poder cubrir las variaciones de la demanda. Si supiéramos desde antes de comenzar a producir, la cantidad de producto que vamos a necesitar, no necesitaríamos contar con el apoyo de un inventario (aunque pudiese repercutir económicamente) pero, debido a que la mayoría de los casos se presentan demandas irregulares, se debe de considerar emplear niveles de inventario de seguridad en apoyo a producción.

⁶ Ronald H. Ballou, “Logística Empresarial: control y planificación”. España, Diaz de Santos, 1991. p407.

⁷ Richard B. Chase y Nicholas J. Aquilano, “Dirección y administración de la producción y de las operaciones”, España, McGraw Hill, 1994. p. 642.

- 2 Permite flexibilidad en la programación de la producción. El contar con inventario permite que se realicen producciones más óptimas y con menor presión por no poder satisfacer la demanda.
- 3 Aprovechar el lote económico de producción. A una mayor cantidad de producción, los costos disminuyen debido a la relación directa de los costos de producción (mano de obra, energía, administración, manejo de materiales, etc.) versus la utilidad económica originada por el volumen.
- 4 Margen de seguridad en materias primas. El mantener un nivel de seguridad en materias primas permite solventar cualquier tipo de retraso en la entrega por parte del proveedor, ocasionada por algún imprevisto (transporte, disponibilidad de materiales, aduana, huelgas, etc.).

Tomando en cuenta las variables anteriores, el sistema de inventarios debe de cubrir, con base en una estructura y políticas, el nivel de pedidos adecuados para mantener un nivel de inventarios que permita a la gerencia satisfacer la demanda dentro de los términos acordados: tiempo de respuesta, tiempo de colocación de pedidos, cantidad a pedir, etc.

Relativamente en conjunto con los inventarios están las capacidades que están en juego en el sistema, existen diferentes simbolismos para éste término, las que estaremos utilizando en éste estudio serán:

- ✓ Capacidad de producción: La cual hace referencia a la posibilidad de transformar las materias primas en bienes y/o servicios en un periodo de tiempo determinado, para cubrir determinado volumen de satisfacción de demanda. La capacidad de producción involucra los límites competitivos de una empresa, si dicha capacidad no es la adecuada, puede ocasionar que se pierdan clientes ó permitirle a la competencia adelantarse en el mercado; es importante que dicha capacidad pueda ser lo suficientemente flexible para poder realizar ajustes que den la posibilidad de satisfacer la demanda generada.

- ✓ **Capacidad de almacenamiento:** La posibilidad de manejar cierto número de bienes en determinado espacio. Dicha capacidad está presente tanto en el centro productivo como en los centros de distribución, considerando así mismo éste espacio para almacenar materias primas y materiales utilizados en el traslado y manejo de los bienes. El sistema de almacenamiento tiene como objetivos principales, el mantener un inventario y el manejo de mercancías.

El uso principal de un almacén es de mantener productos en él de una forma sistemática y controlada; para esto se definen diferentes sistemas de acomodos (Lay-Outs) para permitir un mejor aprovechamiento del espacio y para permitir el mejor manejo de las operaciones.

- ✓ **Capacidad de transporte:** ¿Cuánto puedo trasladar de un punto a otro de mi cadena de distribución?, el factor de transporte involucra la distribución de los bienes producidos tanto a centros de distribución y su regreso al punto origen, como el abastecimiento de los clientes últimos; es la clave para poder desahogar la operación en un punto. Más adelante se dará una referencia más extensa de éste punto, sirva hacer únicamente mención de que el contar ó no con suficiente capacidad de transporte puede ser la diferencia entre un buen servicio y movimiento de las operaciones a uno deficiente.

1.4 FACTORES PRODUCTIVOS

Toda empresa tiene límites en cuanto a recursos se refiere, el monto de capital, el número y calidad de personal, capacidad física de producción, capacidad de distribución, etc., el saber cómo administrar dichos recursos limitados es parte importante en la consecución de las metas fijadas.

Así que a continuación se citarán algunos de los principales recursos que afectan las operaciones diarias y que requieren de algunas estrategias para poder aprovechar al máximo dicho recurso.

1.4.1 Recursos materiales:

Todos aquellos elementos que forman parte del activo de la empresa, llámense maquinaria (líneas de producción), equipo de transporte, mobiliario, oficinas, etc

Hay que tener en cuenta al pensar en éste tipo de recursos en que son **finitos, de capacidades finitas**, lo que implica que en algún momento dado tendremos que enfrentar problemas de estructura que nos obligarán a realizar ajustes a la misma

La capacidad finita en las máquinas nos harán susceptibles de ser sobrepasados por la demanda en un momento dado; las capacidades de almacenamiento nos obligarán a buscar nuevas formas de almacenamiento, nuevos productos que encajen en nuestros almacenes, los costos de materiales podrían ser afectados por una escasez ó ajustes de la economía, etc

La necesidad de recursos materiales será necesario planearlos con anticipación para poder evaluar opciones y realizar en el justo tiempo la toma de decisiones adecuadas para evitar un colapsamiento en la estructura de nuestra organización.

Una consideración que se debe de tener en cuenta dentro de los recursos materiales, es la tecnología de que se dispone; debido al gran avance que actualmente se tiene éste ámbito, es muy factible que las tecnologías que tengamos el día de hoy, dentro de 6 meses sean obsoletas, por lo que es importante que la gerencia de operaciones mantenga abierta la búsqueda de opciones que permitan mantenerse al tanto de dichos avances para que en un momento se pueda decidir entre la tecnología que se posee ó el cambio a otra.

1.4.2 Factor Humano:

La gente es el recurso principal en toda empresa, depende de ellas que las actividades se realicen, de igual manera, depende de ellas que la organización sea tan competitiva.

Para poder mantener en un esfuerzo encausado al recurso humano, uno de los medios es vía una organización formal, dicha organización esta influenciada a su vez por diversos factores que afectan el comportamiento de los miembros de dicha organización.

Dichos factores son origen de que se den algunas necesidades que, debido a su gran número de clasificaciones e influencias, se limitarán en éste estudio a aquellas que la empresa por si puede solucionar o influenciar

A la sazón daremos una clasificación que se divida en:

- ✓ Necesidades Físicas.
- ✓ Necesidades de seguridad.
- ✓ Necesidades sociales.
- ✓ Necesidades de auto - expresión

Físicas.

Las que desde el primer momento deben de ser cubiertas, son las necesidades básicas por su naturaleza fisiológica (comer, beber, descanso, etc.).

Seguridad.

Económica: donde lo que se busca es poder mantener el nivel de ingresos para lograr una estabilidad.

Psicológica: Más ligada a la confianza de poder solventar aquellos obstáculos que la labor diaria pudiera representar, al personal e institución donde labora, etc.

Sociales.

La necesidad de poder contar con un grupo social donde se es aceptado y en donde se puede expresar con seguridad. Es aquí donde se manifiesta la necesidad de pertenecer a un grupo social, de poder ser participes de una comuna tanto dentro como fuera del trabajo.

Autoexpresión.

En el grupo de las necesidades de autoexpresión, encontramos el hacerse sentir, poder, logros personales, el desarrollo personal. Es una necesidad de **LOGRO PERSONAL**.

1.4.3 Métodos.

¿Qué es un método?, un método es *“un procedimiento racional para llegar al conocimiento de la verdad y enseñarla modo de decir ó hacer una cosa con orden y según ciertos principios”*⁸

Existen diferentes métodos dentro de las ciencias que se estudian en el ámbito mundial, dentro del área de operaciones existen también variedad en ése sentido por lo cual señalaremos aquellas que ayuden principalmente en la toma de decisiones, es decir, aquellos que hagan más que manipular datos, dar cursos alternativos de acción y brinden un perfil mayor de éxito.

Estos métodos ó modelos serán divididos en tres grupos principales

✓ Modelos algorítmicos

Estos modelos se basan en procedimientos matemáticos que dan resultados precisos en la evaluación de alternativas. Dentro de ésta categoría se encuentran modelos basados principalmente en la investigación de operaciones

- ✓ Programación lineal
- ✓ Programación dinámica
- ✓ Modelos de secuenciación
- ✓ Modelos de transporte
- ✓ Modelos de localización, etc.

Los avances tecnológicos, como se comentó páginas arriba, han propiciado que éstos modelos se tengan ya disponibles en paquetería para PC, por lo que el uso de dichos programas es disponible para casi todas las empresas.

✓ Modelos de simulación

*“Las simulaciones son descripciones matemáticas de sistemas complejos del mundo real”*⁹, éste tipo de simulaciones son ejecutados, debido a su complejidad, en

⁸ Ramón García-Pelayo y Gross. “Diccionario enciclopédico ilustrado Larousse. México. 7ª. Edic., Ediciones Larousse, 1994.

computadoras que permiten obtener de manera más rápida un resultado y poder manipular las variables para ver los efectos de algunas decisiones a futuro dentro de la empresa y/o mercado

Dentro de dichos métodos ó modelos de simulación podemos encontrar aplicaciones que nos brinden oportunidad de visualizar diferentes aspectos de nuestra empresa y del mercado, como serían:

- ✓ Simulación de producciones
- ✓ Productos nuevos y su efecto en el mercado.
- ✓ Balanceo de líneas para una mejor eficiencia.
- ✓ Cierre y/o apertura de nuevos centros productivos o de distribución.
- ✓ Efectos de la demanda de un servicio
- ✓ Diseño de aviones
- ✓ Diseño de sistemas de procesamiento administrativo
- ✓ Decisiones de promoción.
- ✓ Programación de equipos
- ✓ Programación de mantenimientos
- ✓ Sincronización de semáforos
- ✓ Carga y despacho de camiones
- ✓ Modelos industriales, etc

Dentro de éstos modelos es necesario establecer algunas especificaciones de manera clara para que el modelo se asemeje lo más posible a la realidad que deseamos establecer y estudiar, habrá que establecer:

- ✓ Especificaciones de variables y parámetros.
- ✓ Especificaciones de reglas de decisiones.
- ✓ Especificación de la distribución de probabilidades.
- ✓ Especificación del procedimiento del incremento del tiempo.

⁹ Ronald H. Ballou. "Logística Empresarial: control y planificación". España. Diaz de Santos. 1991. p 177.

✓ Modelos Heurísticos

Respecto a los modelos heurísticos, su empleo ayudado en gran manera a resolver algunos problemas logísticos; se basan en el concepto de heurística, definido por Hinkle y Kuehn como:

“un pequeño proceso de razonamiento... que busca una solución satisfactoria más que una solución óptima. La heurística, que reduce el tiempo de búsqueda de la solución del problema, comprende una regla o un procedimiento que restringe el número de soluciones alternativas y se basa en el proceso humano análogo de prueba-error para búsqueda de soluciones aceptables a problemas para los que no se dispone de algoritmos óptimos”¹⁰

Estos modelos han sido utilizados, entre otras actividades, en la ubicación de almacenes, programación y planeación de las operaciones, planificación de rutas de entrega, etc

Es así como terminamos la esquematización general sobre lo que la administración de operaciones y sus principales factores involucran dentro del mundo empresarial; a continuación se describirán los generales de la Logística.

¹⁰ Charles L. Hinkle y Alfred A. Kuehn, citados por Ronald H. Ballou, “Logística Empresarial: control y planificación”. España, Díaz de Santos, 1991, p 179

Capitulo Dos

CAPITULO II

LOGÍSTICA

2.1 MARCO GENERAL

El **abasto** de producto, según Van Weele (1995), es él *“obtener de fuentes externas todos los artículos que sean necesarios para la operación. Mantenimiento y administración principal de la compañía, así como proveer apoyo a las actividades en las condiciones más favorables”*, es en necesario que establezcamos que, el abastecimiento de productos y/o recursos, es parte de lo que actualmente estamos contemplando crecer, **logística** puede significar diferentes cosas para la gente. Para un gerente de una bodega, puede significar tener el producto disponible en su bodega para cubrir las necesidades inmediatas de sus clientes; para un soldado, puede significar el acceso inmediato a la tecnología que pueda salvar su vida en un campo de batalla; para un ingeniero, el contar con planos de construcción precisos y la lista de materiales suficientes para poder llevar su construcción de la mejor manera posible; la verdad es que todos éstos conceptos tienen en común los mismos pre-requisitos: planeación precisa y administración; y es así que la *“logística es la ciencia de planear e implementar la adquisición y uso de los recursos necesarios para mantener una operación de un sistema”*¹ ó bien, *“es la ciencia de planear, organizar y administrar las actividades que provean de bienes y servicios”*. (Logistics World Logistics Glossary) Si bien, el diccionario define logística como la *“rama de la ciencia militar y operaciones que trata de la adquisición, suministro y mantenimiento del equipo, así como el movimiento del personal, servicios de soporte y del resto de asuntos relacionados con ellos”*.² Lo que nos señalan estas definiciones es que originalmente la logística era un área meramente militar, dado que fue durante la segunda guerra mundial que se

¹ University of Scranton / Defense Logistics Agency Included with permission from. HUM - The Government Computer Magazine "Integrated Logistics" December 1993, Walter Cooke

² The Random House College Dictionary.

comenzó a utilizar, más no a definir como tal, básicamente era el reabastecimiento de los batallones en el campo de batalla a la sazón, dada la evolución de la misma y la utilidad de ella no únicamente en el campo de batalla, se tiene la definición del National Council of Physical Distribution Management (NCPDM), que se refiere a la logística como

“... la gestión de la distribución integra todas aquellas actividades encaminadas a la planificación, implementación y control de flujo eficiente de materias primas, recursos de producción y productos finales desde el punto de origen al de consumo. Estas actividades pueden incluir, entre otras muchas, servicio al cliente, previsión de la demanda, control de inventarios, servicios de reparación, manejo de mercancías, procesamiento de pedidos, selección de la ubicación geográfica de fábricas y almacenes, compras, empaquetado de productos, tratamiento de mercancías devueltas, recuperación y tratamiento de desperdicios, distribución y transporte, y almacenamiento...”³

En la anterior definición, las actividades de la logística se transforman más en aspectos de carácter más acorde al mundo empresarial en el que nos desarrollamos; aún sin embargo, debido a lo aparentemente nuevo del tema, algunos autores dan más definiciones e inclusive diferentes nombres al respecto, tal como la que *“la logística empresarial abarca todas las actividades relacionadas con el traslado-almacenamiento de productos que tiene lugar entre los puntos de adquisición y los puntos de consumo”⁴*, así como también nos comienzan a describir los roles que juegan los encargados de la logística, y es así que *“el objetivo del encargado de la logística es lograr que los*

³ Definición extraída de las actas de la reunión anual en 1979 del NCPDM, citada por Ronald H. Ballou, “Logística Empresarial: control y planificación”, España, Díaz de Santos, 1991, p 4.

⁴ Ronald H. Ballou, “Logística Empresarial: control y planificación”, España, Díaz de Santos, 1991, p 5.

productos o servicios adecuados estén en el lugar adecuado, en el momento preciso y en las condiciones deseadas”⁵

Así como nos definen las diferentes formas en que es concebida la logística y sus roles de responsabilidad, también existen autores que nos dan una vista al que puede llegar a ser ésta rama para una empresa, es decir *“la logística tiene el potencial de convertirse en la estrategia de negocios gobernante como una manera de crear valor agregado para los clientes, una inmediata fuente de ahorros, un factor de juego en mercadotecnia y una extensión crítica de la flexibilidad de la producción”⁶*

Dado el creciente y febril aumento de los mercados de consumo, el desarrollo de la revolución industrial que se tuvo en el s XIX trajo como consecuencia el nacimiento de una era que transformó el modo de vida de toda Europa y, tiempo después, de América. En sus principios la producción se basaba en el desarrollo y lanzamientos de productos en un mercado altamente consumidor, si bien es cierto que existió siempre un latente deseo de poseer por parte del consumidor, existieron diversos acontecimientos que condujeron a cambios en la conducta de compra de los consumidores, es así que hechos como la depresión de 1929 en Estados Unidos, las guerras mundiales, los conflictos bélicos, el desmedido crecimiento demográfico, etc han ocasionado cambios significativos en la industria debido a que las masas demográficas se han estado transformando en mercados globales donde la necesidad de contar con un producto de cualquier continente en cualquier parte del mundo es lo común y en dónde la gestión de la logística comienza a rendir frutos.

Es por eso necesario el contar con una logística que permita el correcto flujo de los elementos para que se pueda de ésta manera poder llegar con nuestros productos y /ó servicios al lugar donde ésta nuestro cliente, la historia no a sido fácil, las etapas de la logística se pueden concentrar en tres:

⁵ Ronald H. Ballou, OP. Cit., 1991,p 5

⁶ Fuller, 1993

- ✓ **Antes de los cincuenta**
- ✓ **50's-70's**
- ✓ **1970 a la fecha.**

Antes de los cincuenta, las actividades logísticas no eran consideradas en su justa medida, si bien es cierto que se les tenía presente en las operaciones de las empresas, no se les daba la importancia que se debiera, considerándola inclusive como áreas para absorber costos para la empresa; debido al aumento de población, las producciones tenían que ir aumentando para poder cubrir la demanda de los núcleos de población y, aún así, con adelantos tecnológicos como el ferrocarril y el telégrafo, la demanda iba desbordando la capacidad de producción; lo anterior no preocupaba mucho a los industriales de aquella época, era la época en que lo que uno produciría se vendía, lo cual dejó a la logística dormida por un periodo.

Fue hasta la Segunda Guerra Mundial, que las actividades logísticas tuvieron sus primeros conceptos y definiciones, en el ámbito militar, es aquí donde varios de los conceptos sobre logística que se emplean aún hoy en día se dieron a la luz, desgraciadamente, la comunidad industrial no vio la oportunidad que se ponía ante sus ojos. Un gran logro de la logística durante la segunda Guerra mundial, fue la invasión de Europa por los aliados; sin embargo, el crecimiento de los mercados dirigió los esfuerzos únicamente a la producción.

Periodo de 50's-60's, una frase pudiese denotar las circunstancias que rodearon ésta época al describir las actividades de logística que se llevaban a cabo como *“las áreas peor realizadas y a la vez las más prometedoras dentro del mundo industrial”*⁷.

Es durante ésta época que surgió el concepto de **costo total**, en donde básicamente se daba importancia a la suma total de los costos teniendo como principales variables, el transporte y el almacenamiento, donde el precio final inclusive pudiera ser más alto, pero la disponibilidad sería más corta, en beneficio del cliente.

⁷ Peter Drucker, "The Economy's dark Continent". 1962

Otro hecho que fincó el marco para el desarrollo de la logística, fue *“el cambio de las condiciones económicas y tecnológicas, pudiendo apuntar cuatro condiciones claves: cambios en la distribución y costumbres de los consumidores, presión de los costos en la industria, progresos en la tecnología de los ordenadores e influencia de la experiencia militar”*⁸.

Finalmente, a partir de los años setenta a la fecha, la logística ha ido aumentando su valor en las empresas que han visto como los mercados se vuelven cada día más grandes y los costos de algunos insumos comienzan a afectar de manera muy directa sus operaciones (la crisis del petróleo en el 73, la guerra de Vietnam, desencadenaron algunas de las principales vertientes para el cambio de enfoque de la logística), así *“hay un cambio de la filosofía económica dominante, pasando de la estimulación de la demanda, a economías enfocadas en el suministro”*⁹.

¿Adónde la logística puede llegar?. *“En el momento actual, la logística está centrada primordialmente en el área de fabricación y en el terreno militar. Dado que la economía está pasando a apoyarse cada vez más en el sector servicios en vez de en el industrial, es el momento de adaptar los principios logísticos a empresas que producen y distribuyen servicios en lugar de productos tangibles”*¹⁰

⁸ Ronald H. Bailou. “Logística Empresarial: control y planificación”. España. Díaz de Santos. 1991. p 14.

⁹ idem. P 19.

¹⁰ idem p. 19

2.2. LA CADENA DE ABASTECIMIENTO: sistemas logísticos.

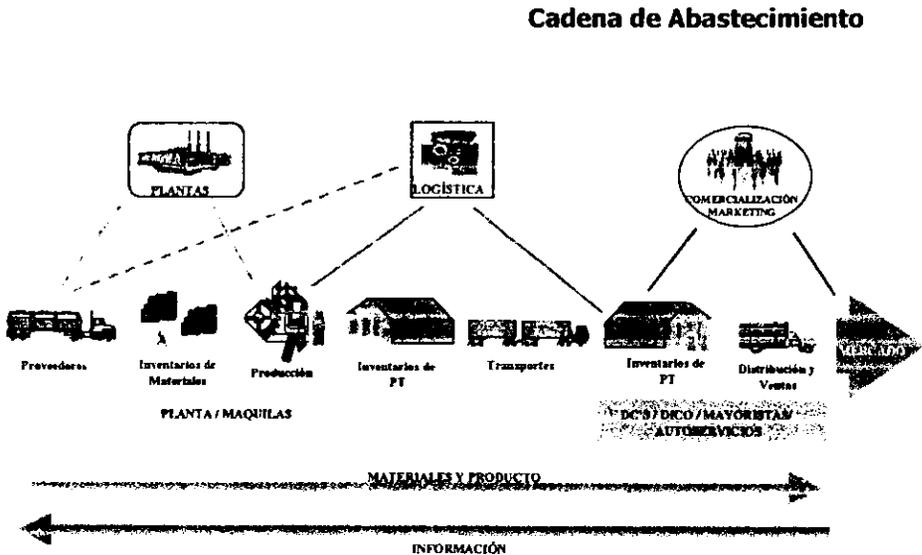


fig 1.1

La base de toda estructura logística inicia en el entendimiento de sistemas involucrados dentro de dicho proceso, es así que describiremos conceptualmente los mismos. Como se muestra en la fig. 1.1, se pueden identificar:

- ✓ SISTEMA DE PROVEEDORES.
- ✓ SISTEMA PRODUCTIVO.
- ✓ SISTEMA DE TRANSPORTE.
- ✓ SISTEMAS DE ALMACENAJE.
- ✓ SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN A MERCADO.
- ✓ SISTEMAS DE INFORMACIÓN LOGÍSTICA.

2.2.1 Sistemas de proveedores.

Quien proporciona los elementos de materia prima necesarios para la elaboración de los bienes; se ven involucradas las variables precio-demanda

Se les puede catalogar de diferentes tipo, utilizando en éste estudio la siguiente clasificación:

- ✓ PROVEEDORES INTERNOS
- ✓ PROVEEDORES EXTERNOS

Los proveedores internos son aquellos que, siendo partícipes del mismo grupo que conforman la compañía, se dedican a elaborar los materiales necesarios para el proceso de producción, a dichos proveedores se les da algunos privilegios y prioridades; el caso de los proveedores externos son los que no pertenecen a la estructura de proveedores de la compañía, proporcionando soporte con la materia prima.

El eficiente desarrollo de los proveedores ayudará a que se logre contar con el apoyo de los mismos en situaciones inclusive comprometedoras para la operación de la compañía, es necesario que los proveedores estén enterados de los requisitos y especificaciones de cada una de las MP para asegurar el cumplimiento de las normas de calidad y control que se tienen en la compañía, evitando de ésta manera que se presenten contratiempos en el sistema.

2.2.2 Sistemas productivos.

La transformación de la materia prima a bienes y/o servicios, incluye una serie de procesos de transformación que pueden variar en su temporalidad; dicho proceso va de la mano con las necesidades proyectadas de cada uno de los bienes y afectada con algunas variables que afectan el proceso: bodega, maquinaria, transporte, etc.

El sistema productivo debe de tomar en cuenta las restricciones que de propia manera pueden ser generadas por la demanda y es necesario estar pendientes de los avances tecnológicos que permitan mantener en mejora continua dichos procesos; las cuestiones ecológicas afectan sin lugar a dudas las operaciones de las empresas, teniendo que optar

por aplicaciones de normas que permitan realizar sus operaciones dentro de las regulaciones que para éste efecto se han publicado por parte del gobierno.

Dentro de los factores que afectan al sistema productivo se enlistan algunos:

- ✓ Proveedores.
- ✓ Tecnología
- ✓ Materia prima exclusiva
- ✓ Mano de obra calificada
- ✓ Regulaciones gubernamentales
- ✓ Comunidad

2.2.3. Sistemas de transportes.

La parte que suele involucrar uno de los mayores costos en el proceso logístico debido a la complejidad que puede lograr desarrollar éste tema. Se pueden presentar modalidades como la de:

- ✓ Fleteo propio
- ✓ Fleteo de terceros

En donde cada uno representa una estructura diferente en cuanto a costos y disponibilidad de unidades.

Sería posible extender más el tema de transporte pero no es el objetivo de éste trabajo abundar más en él por lo que únicamente se agregara que algunos de los principales factores que pueden llegar a afectar dicho sistema son:

- ✓ Tecnología
- ✓ Regulaciones gubernamentales
- ✓ Situación económica.
- ✓ Mantenimientos.
- ✓ Recurso humano.

2.2.4 Sistemas de almacenaje.

Lugar donde se mantiene en inventario los bienes de consumo necesarios para satisfacer la demanda del mercado; en dicho lugar se mantienen políticas de inventarios que permiten mantener niveles que eviten alguna eventualidad de producto y a su vez permitan el correcto manejo de los materiales (e.g. rotación de productos).

Se cuenta además con fuentes de distribución del producto, la cual puede ser propia ó de terceros.

El tamaño, ubicación y número de éstos centros en donde, *“en la mayoría de los casos, lo que más afecta en el análisis de la ubicación es la política de comercialización de la compañía y/o los factores del mercado, más que las consideraciones sobre los costos”*¹¹

Los principales factores a considerar durante el análisis de ubicación de centros de distribución y/o almacenaje serían:

- ✓ Ubicación de la competencia.
- ✓ Población.
- ✓ Demanda esperada.
- ✓ Tráfico.
- ✓ Tipo y hábitos de la población.
- ✓ Regulaciones gubernamentales (municipales, locales, federales, etc.)
- ✓ Disponibilidad de terrenos.
- ✓ Concentración demográfica

Cabe mencionar que existen diferentes métodos de cálculo de ubicación óptima, entre los cuales se encuentran algunos como lista compensada de factores, análisis de regresión, etc. si bien es cierto que en la actualidad existen diferentes paquetes de computación que ayudan en la toma de decisiones de éste tipo.

¹¹ Ronald H. Ballou, “Logística Empresarial: control y planificación”, España, Díaz de Santos, 1991, p 386.

2.2.5 Sistemas de distribución al mercado.

La manera en que se logra llegar al consumidor depende de gran manera de la fuerza de distribución con la que cuente la compañía, es así que, éste elemento da pauta para poder llegar a realizar con eficiencia las diferentes estrategias que se han elaborado para el desarrollo del mercado consumidor, ésta distribución finalmente es el vínculo entre la imagen de la compañía y el consumidor final por lo que es de suma importancia contar con recursos adecuados para poder cubrir el mayor mercado acorde a las directrices que se han fijado.

Si bien los sistemas de distribución no pueden ser parte operacional del área de logística, si afecta las operaciones de una manera indirecta al ser la responsable del movimiento de los bienes que se encuentran en los centros de almacenaje.

2.2.6 Sistemas de información de logística.

Como todo sistema, la manera en que se puede lograr éxito en las empresas que se plantean como objetivos, se tiene el apoyo de la información; así como parte importante en la toma de decisiones logísticas, es necesario que la información cubra ciertas condiciones primordiales:

- ✓ Veraz
- ✓ Oportuna
- ✓ Verificable
- ✓ Disponible

La manera en que se maneje, se analice, se controle y se opere con dicha información, estará dando el resultado de las tomas de decisiones que la empresa necesita para obtener un mejor desempeño en las actividades logísticas que se requieren para satisfacer las necesidades del mercado en el momento adecuado, en la cantidad adecuada.

El área de logística debe contar con información de diferentes fuentes que proporcionen los datos necesarios para la toma de decisiones, tales como:

- ✓ Inventarios del día.
- ✓ Producciones del día
- ✓ Nivel de inventarios de materia prima.
- ✓ Ventas
- ✓ Pronósticos
- ✓ Mantenimientos
- ✓ Situación del fleteo, etc.

Con la información anterior se desarrollan una serie de análisis y comparativos estadísticos que permitan una ágil y certera toma de decisiones para la acción, buscando siempre la oportunidad en el abasto de producto.

2.3 VARIABLES QUE AFECTAN EL DESEMPEÑO DEL ABASTO.

2.3.1 Estacionalidad.

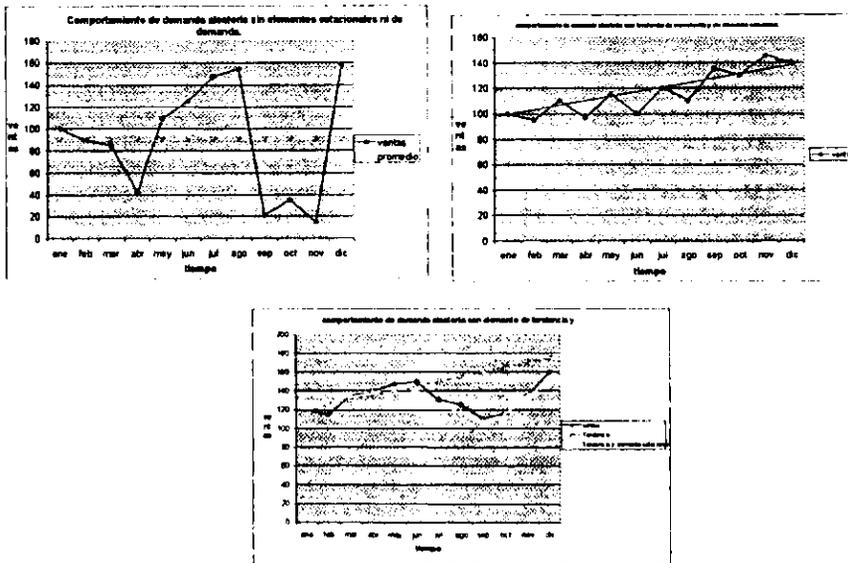
Temporada, según el diccionario enciclopédico Larousse, es *“el espacio de tiempo de cierta duración”*, por lo que, *una temporada de ventas*, es un espacio de tiempo de cierta duración donde se efectúa un intercambio de bienes y/o servicios; dicho espacio de tiempo debe de ser de alguna manera previsualizado para que se puedan realizar previsiones para cubrir la demanda vía los satisfactores de la misma; una manera de realizarlo es vía un **pronóstico de ventas** que puede definirse como *“una estimación de las ventas durante algún periodo futuro específico y en un plan de mercadotecnia previamente establecido en la empresa”*¹², dado que el fin de éste estudio no tiene como tal el explicar los diversos modelos en los que se pueden basar los pronósticos, dejaremos hasta su definición dicho papel.

¹² Stanton y Futrell., *Fundamentos de Mercadotecnia*, México, McGrawHill 8ª. Edición, 1990, p187

2.3.2 DEMANDA.

Entenderemos como **demanda** “el conjunto de los productos y servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir”¹³, de igual manera encontramos una división del tipo de demanda, a saber:

- 1 **Demanda Temporal**, en donde “uno de los factores que deben de considerar los estudios de previsión en relación con la variación de los niveles de demanda, es el tiempo. Estas variaciones, conocidas como ruido, son el resultado del alza o la baja de los precios de venta, de los hábitos estacionales de la demanda y de las fluctuaciones generales provocadas por múltiples factores.”¹⁴
2. **Demanda espacial**, en donde no solamente se estima el volumen a demandar, sino el lugar donde dicha demanda va a afectar.
3. **Demanda regular**, cuando se presenta éste tipo de demanda, normalmente puede ser representada ó catalogada dentro de los siguientes comportamientos (fig. 1)



¹³ diccionario enciclopédico Larousse

¹⁴ Ronald H. Ballou, “Logística Empresarial: control y planificación”. España, Diaz de Santos, p 90. 1991

4. Demanda irregular, “cuando la demanda de artículos es intermitente, producto de un bajo volumen global y de un alto grado de incertidumbre al determinar cuándo y qué nivel de demanda se va a producir, se dice irregular o con ‘altibajos’.”¹⁵

2.3.2.1 ELASTICIDAD DE LA DEMANDA.

Como una parte más que afecta el desempeño de las condiciones de las ventas, esta la capacidad de las mismas de responder a algún cambio dentro de las expectativas del mercado, es decir, la demanda puede comportarse de manera diferente a algún cambio en la variable precio, esto es la elasticidad de la demanda.

Debemos recordar que “el grado en que varía la cantidad de demanda de un producto determinado de acuerdo con los cambios de los precios”¹⁶ es lo que consideramos como elasticidad de la demanda; en otras palabras, ¿cuántas unidades de el producto “X” aumentan si el precio del mismo baja “Y” unidades?, a su vez, ¿cuánto afecta el movimiento ascendente del precio al volumen del producto?.

Es así como encontramos productos con una elasticidad ó *sensibilidad* al cambio de precio altamente influenciables (demanda elástica), que aún un ligero cambio en el precio repercute en su demanda de manera directa (e.g. automóviles, joyas, etc.), y productos que aún cuando el precio aumente, se presenta únicamente un ligero ó nulo cambio en su demanda (e.g. leche, pan, tortilla, etc.).

Si bien es cierto que existen algunas otras consideraciones en los movimientos que la demanda puede presentar en éstos campos (elástico e inelástico), se hace únicamente mención de éstas dos ramas generales para poder fincar una idea general de las afectaciones y relaciones de la demanda y precio.

¹⁵ Ronald H. Ballou, OPCIT, p 90

¹⁶ Bakery Jacobsen, Contabilidad de Costos, México, Mc Graw Hill, 2ª. edición, 1983, p. 583

2.3.3 PRECIO

“En la teoría económica, se nos dice que el precio, valor y utilidad son nociones relacionadas entre sí. La utilidad es el atributo de un objeto que lo hace capaz de satisfacer necesidades o deseos humanos. El valor es la medida cuantitativa de la capacidad de un producto para atraer otros productos en un intercambio. El precio es el valor expresado en términos monetarios como un medio de intercambio”¹⁷

El cuánto vale un producto es el elemento que hace que el mismo caiga ó se mantenga dentro del interés del consumidor, “constituye un determinante fundamental de la demanda de un artículo”, propiciando que las ventas aumenten o disminuyan acorde a la elasticidad que ésta tenga e inclusive responda a las estrategias mercadológicas que se hayan destinado para el bien ó servicio.

Existen diferentes factores a tomar en cuenta para la fijación del precio, entre los cuales encontramos:

- ✓ El segmento de mercado al que va dirigido.
- ✓ Competencia
- ✓ Lanzamientos
- ✓ Situación económica.

Existen algunos bienes y/o servicios que mantienen un comportamiento diferente siendo algunos elásticos y algunos otros inelásticos, la estrategia de designación de precios por lo tanto se vuelve una fase importante en la estructura operacional de la compañía.

¹⁷ Stanton y Futrell . Fundamentos de Mercadotecnia, México.McGrawHill 8ª Edición, 1990, p287-288.

Capitulo Tres

CAPITULO III

LA INDUSTRIA DE REFRESCOS EN MÉXICO

3.1 ANÁLISIS DEL SECTOR.

En los últimos años del siglo pasado nació en México la Industria de Refrescos y forma parte de una importante cadena productiva en la que destacan la industria de los envases, azúcar, plásticos, automotriz, refrigeradores y comunicación. El antecedente más antiguo del que se tiene registro y que es considerado como una de las primeras empresas del ramo fue "La Montañesa", fundada en el año de 1886.

Después de varias fusiones esta empresa llegó a formar parte de la Compañía Topo Chico, S.A., la cual comenzó a embotellar agua mineral desde 1895. Otras empresas fueron fundadas a principios del siglo XX como "Electropura", que se dedicó a la producción de agua purificada y limonadas. De esa misma época son también las empresas "El Gallo", "La Higiénica", "Benjamín Puente" y "Mundet", que envasaban las llamadas "limonadas" o "gaseosas" en las clásicas botellas de canica. En ese entonces, la distribución se realizaba en unos pequeños carritos de mano hechos de madera, los cuales se hicieron muy populares en las calles de México de principios de siglo. Posteriormente se incorporaron los carros tirados por mulas o caballos.

Dos nombres son representativos de esta etapa: Don Arturo Mundet productor desde 1918 del popular "Sidral Mundet", quien empezó a producir corcholatas en México casi tan pronto como apareció este invento en los Estados Unidos y Don Antonio Rivera, quien instaló fábricas de corcholatas y plantas embotelladoras en diferentes partes del país.

El 5 de Febrero de 1945 se aprobaron los Estatutos y se ordenó la protocolización ante el Notario Público número 26, Lic. Rafael Oliveros Delgado, para dar origen a la Asociación de Productores de Aguas Gaseosas, A.C., actualmente conocida como Asociación Nacional de Productores de Refrescos y Aguas Carbonatadas

Los beneficios generados por el desarrollo y crecimiento de la Industria se traducen en empleos, inversiones e impuestos. Actualmente, existen más de 230 plantas embotelladoras de diversos tamaños: 22 grandes, 63 medianas y 151 pequeñas en el territorio nacional para atender a casi un millón de puntos de venta que favorecen la posibilidad de adquirir en cualquier lugar de México un refresco embotellado y frío.

Los principales grupos embotelladores en México del Sistema Coca-Cola son: Coca Cola Femsa (KOF), Grupo Azteca (Panamco), Grupo Continental (CONTAL), Sistema Argos (ARGOS), Procor, Grupo Ponce y Grupo Tampico (Fleishman)

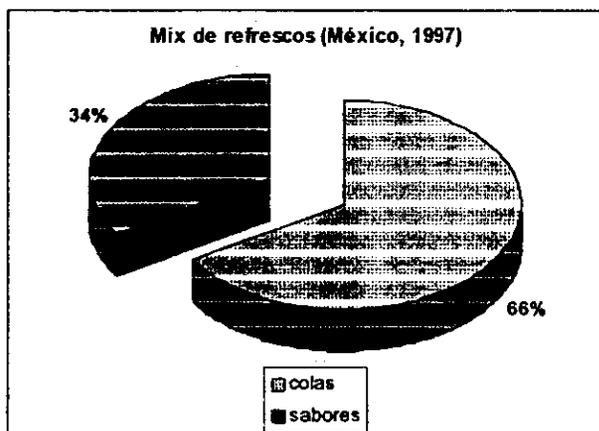
Con relación a embotelladores de Pepsi-Cola, los grupos más importantes son: Grupo Embotellador de México (GGMEX), Grupo Embotelladoras Unidas (GEUPEC) y Embotelladores del Valle de Anáhuac (EMVASA).

Otros grupos importantes en la industria de refrescos en México que producen marcas regionales son Aga, Mundet y Barrilitos

Esta industria genera 132 mil empleos y las empresas embotelladoras que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores representan más del 50% de las ventas totales de la industria: CONTAL, KOF, ARGOS, GGMEX, GEUPEC y EMVASA.

Los canales de comercialización de esta industria son principalmente **abarrotes, misceláneas y hogares con ventas** en donde se concentra el **75% de las ventas**. Los restaurantes, escuelas, clubes, hoteles y lugares de entretenimiento representan el 24% de las ventas, y los supermercados sólo el 1%

Los envases preferidos por el público consumidor son las **botellas retornables** a través de las cuales se realiza **más del 80% de las ventas**. En el mercado mexicano compiten aproximadamente 100 marcas, teniendo una **mezcla de refrescos de 66% en colas y 34% en sabores**. Además de los refrescos de colas en México, existe preferencia por los refrescos de sabor manzana, toronja y lima - limón. Los refrescos dietéticos representan sólo el 2% de las ventas totales de la industria.



El sistema de embotelladoras de Coca-Cola tiene más del 60% del mercado mexicano con ventas que superan los 7 mil millones de litros. México es un gran país para el negocio de refrescos. En México

tenemos la población, la juventud, la infraestructura, el clima, la energía y una gran preferencia por el consumo de refrescos.

Con ventas anuales de cerca de 12 mil millones de litros de refrescos, **México es el segundo mercado más grande en el mundo**, después del de Estados Unidos de América. En 1995 el **consumo per cápita** estimado de refrescos en México fue de **125 litros**, el segundo per cápita más alto en el mundo y con posibilidades de alcanzar al de Estados Unidos de América que es de 192 litros. Los precios de refresco están liberados,

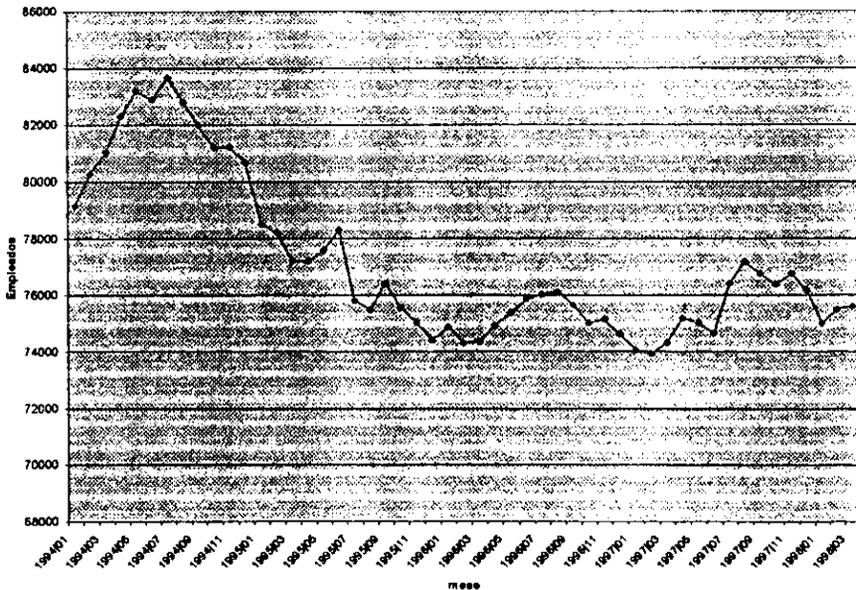
son bajos y los volúmenes muy altos. Por ejemplo, una botella de 2 litros de Coca-Cola es vendida al público en México a 80 centavos de dólar, mientras que en Estados Unidos de América se paga un dólar por la misma botella

Esta industria aporta casi 0.5% al PIB nacional y 15% a la rama de “Alimentos, Bebidas y Tabaco”. En el periodo 1987-1997 la producción del sector registró un crecimiento promedio anual de 3.48%.

También se incluyen en esta rama 1,600 establecimientos productores de algún tipo de bebida no alcohólica.

La mayoría de las empresas antes mencionadas opera franquicias de empresas multinacionales; sin embargo, producen sus propias marcas y sabores, pero éstos los limitan al mercado regional. Los precios de los refrescos han crecido relativamente poco y más como consecuencia de los incrementos en el precio del azúcar, uno de los principales insumos para la elaboración de refrescos, y de los costos de los combustibles.

Empleo de la industria de bebidas no alcohólicas y refrescos



El aumento en los precios de los combustibles como la gasolina y diesel inciden en el precio del producto, ya que afectan de manera significativa los costos de operación de las embotelladoras

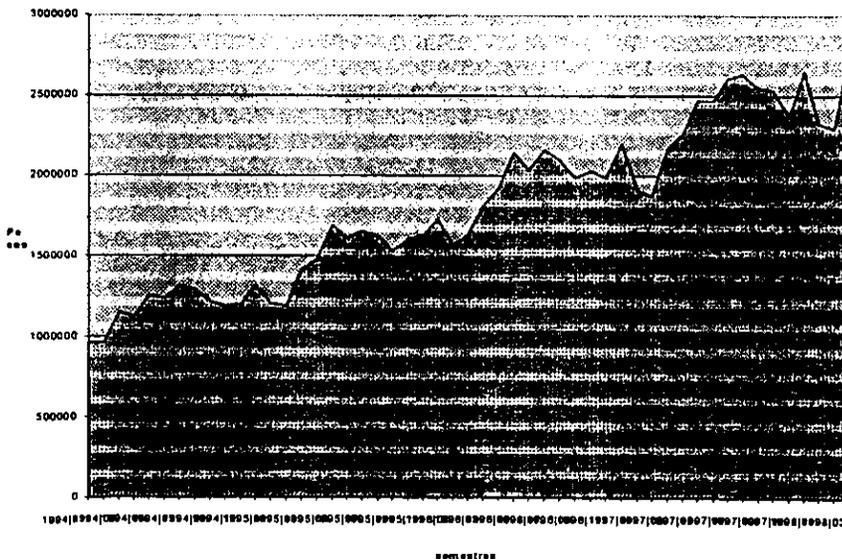
El mayor consumo del producto se registra entre la población con salarios más bajos. En consecuencia, reducciones en el salario medio de la población, ocasionan disminución también en el consumo de refrescos.

Durante 1995, la producción refresquera se contrajo 3.2% y el consumo 6.1%; en 1996 persistió el estancamiento de la industria pues la producción y el consumo crecieron a tasas muy bajas. Sin embargo en 1997 la industria refresquera creció 3.2% recobrando parte de su dinamismo, gracias a la recuperación del empleo y los salarios reales.

En lo referente al comercio exterior este tiene poca importancia dentro de la industria ya que la mayoría de la producción refresquera se destina a satisfacer la demanda interna y las importaciones son poco significativas

La distribución de los productos refresqueros ha cambiado en su estructura, ya que antes

Volúmenes de ventas. Elaboración de refrescos y bebidas no alcohólicas



la adquisición del producto era a través de la tienda de abarrotes, actualmente los supermercados y mega-mercados distribuyen gran parte del producto, ya sea refresco de cola, de sabor, agua natural y mineral

3.2 ALGUNAS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES QUE AFECTAN A LA INDUSTRIA.

El estudio de fuerzas y debilidades (las cinco fuerzas de Porter, el KanBan, etc.) permite realizar previsiones para lograr éxito en el mercado que se compita, en el caso de la industria refresquera existen diferentes fuerzas así como debilidades, algunas de ellas afectando a un sector de la industria y beneficiando a otro

A continuación se listan algunas de las variables que afectan de manera directa las operaciones del sector.

3.2.1 El azúcar

Principal insumo de esta industria, el azúcar mantiene una tendencia alcista dado el esquema de arancel-cuota para las importaciones de azúcar que instrumentó México en el TLC, este esquema significa que se mantendrán nivelados los precios internos del azúcar con los de EE.UU. Sin embargo, en el ámbito mundial, la producción reciente y los buenos inventarios apuntan a precios internacionales relativamente bajos para el azúcar en los próximos años.

3.2.2 La salud.

Estudios realizados por La Asociación Mexicana de Estudios para la Defensa del Consumidor (AMEDEC), mostraron que el abuso en el consumo de refrescos, principalmente de cola, deteriora la salud de los consumidores, provocando cálculos renales, hipertensión, caries y obesidad, entre otros tipos de trastornos, además de mal nutrición, lo cual tenderá a desalentar el consumo en el largo plazo.

La fuerte competencia entre compañías refresqueras, hará que se incrementen los costos de publicidad, presionando los márgenes de utilidad a la baja

Aunado a lo anterior, se presenta una difícil época en lo concerniente a recortes de presupuestos y a la serie de aumentos que se han venido registrando, lo cual podría afectar seriamente las ventas de éstos productos.

3.2.3 Clima.

Una de las variables que más afecta la demanda de los refrescos son las condiciones climáticas que se dan; la rama refresquera es una de las más sensibles a los cambios climáticos; una temporada de calor extremo redituara en grandes volúmenes de venta y una saturación de todos los sistemas logísticos, caso contrario, un clima de frío extremo pondrá a prueba las capacidades de los sistemas logísticos para poder mandar el producto necesario sin exceder la demanda ni los niveles de inventario.

Un caso especial es el de la época decembrina, donde aún con clima adverso, los volúmenes de venta alcanzan niveles récord debido más a aspectos sociales que a los climáticos.

El clima marca mucho la temporalidad en ésta industria, es así que en ocasiones se tienen algunas variaciones de hasta un 25% sobre el mes anterior, disminuciones de un 15% que afectan los volúmenes pero, que dan oportunidad para implementar algunos planes de mejora en las plantas productivas.

3.2.4 Regulaciones.

El contar con alrededor de 76,000 empleados permite que ésta industria sea considerada como una de las que más base tributaria brinda al gobierno, también es cierto que debido a su estructura permite estar afectada por regulaciones que en ocasiones dificultan la relación con las dependencias.

Campos de afectación por dichas regulaciones pueden ser:

- ✓ Ecológicas. (campo que anteriormente fue mencionado).
- ✓ Fiscales.
- ✓ Transporte.
- ✓ Tecnología.
- ✓ Comercio.
- ✓ Publicidad.
- ✓ Sindicales.
- ✓ Gubernamentales (estatales /federales).

Con lo señalado líneas arriba, se busca encontrar áreas de oportunidad que permitan la oportuna operación de un sistema de logística que de por resultado el correcto abastecimiento de producto; para lo cual se establecieron los siguientes objetivos:

- ✓ Buscar mantener una coordinación entre las partes involucradas en el proceso completo de abasto (centros productivos, centros de distribución, mercadotecnia, ventas), se podrá contar con el producto suficiente para poder satisfacer la demanda del mercado, así como las cuotas de ventas que la dirección fije.
- ✓ Planear las operaciones de abasto con la suficiente antelación, permitiendo evitar desabasto en el mercado, cumpliendo de ésta manera con las demandas de los clientes.
- ✓ Contar con un plan de operaciones para las temporadas altas de ventas, permitiendo a las partes involucradas, cumplir los objetivos particulares y los fijados por la dirección de manera más óptima.

Capitulo Cuatro

CAPITULO IV

PROYECTO DE MEJORA DEL SISTEMA DE ABASTO DE PRODUCTO DURANTE LA TEMPORADA DE DEMANDA ALTA EN UNA COMPAÑÍA DE REFRESCOS.

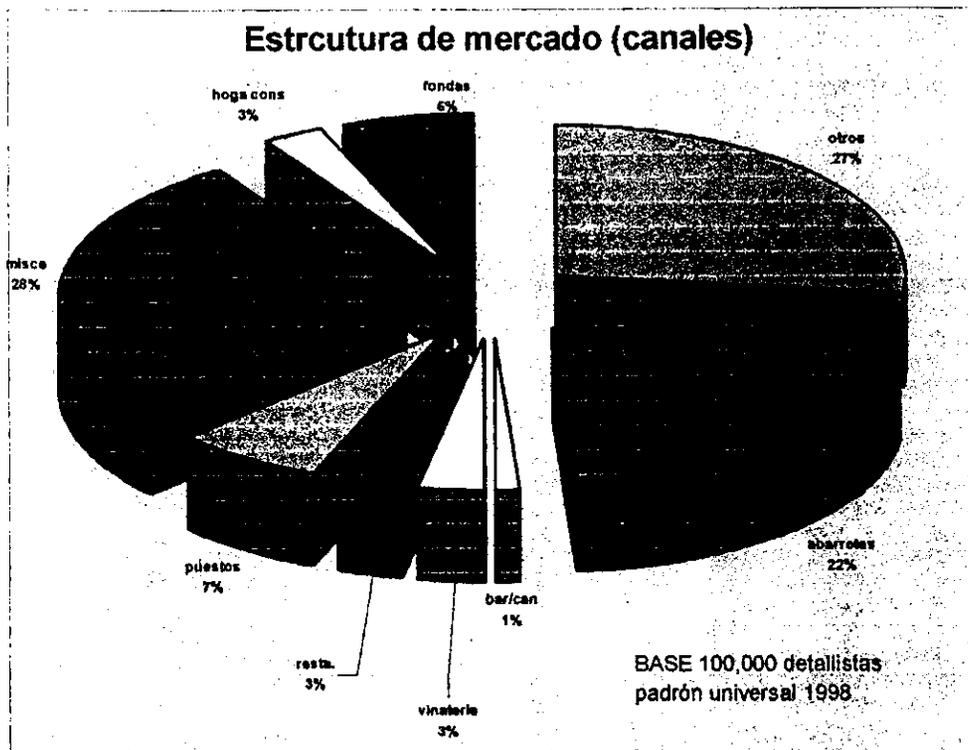
4.1. ANTECEDENTES

Con la visión del futuro crecimiento de éste tipo de industrias, en el año 1970, en la ciudad de Monterrey, Nvo. León, la compañía en cuestión inició operaciones como una compañía holding, cuyo fin, entre otros, es el de comercializar y distribuir refrescos en el Valle de México y en el sureste del país; la compañía como actualmente se conoce, fue creada en 1991, como parte de una reestructuración de acciones de la holding, con el objeto de lograr alianzas estratégicas como lo fue la alianza hecha con la compañía central.

En el renglón de bebida de refrescos, es una de las franquicias más grandes en el ámbito mundial, considerada como embotellador ancla actualmente cubre su franquicia con alrededor de 2,000 rutas de distribución, apoyadas en 41 centros de distribución y 13 plantas productoras.

En el Valle de México cuenta con 7 plantas productivas con 21 líneas de producción con capacidad para 15,000,000 de cajas físicas mensuales, 1,050 rutas de distribución, 90% de ellas con sistema de preventa y 47 de autoservicios, capaces de colocar 700,000 cajas físicas en el mercado diariamente, donde cada ruta desplaza 400 cajas promedio diario, pudiendo realizar en promedio hasta 2.5 recargas al día; cuenta también con 19 centros de distribución (2 de los cuales son los más grandes en América Latina con capacidad de hasta 260,000 cajas cada uno) en todo el Valle de México con capacidad mantener almacenadas 1,300,000 cajas físicas. Dicha capacidad instalada debe de dar servicio a

100.121 detallistas con sistema de visita cada tercer día, donde la estructura de canales se distribuye como se muestra en el siguiente cuadro.



Entre la gamma de productos que maneja, siendo todos de marca conocida, están:

- ✓ Vidrio retornable (VRT)
- ✓ PET retornable (PRT)
- ✓ PET No retornable (PNR)
- ✓ LATA

La combinación de productos ó SKU (storage keeping unit) es de 63, manejando 7 marcas diferentes, y una serie de tamaños, que van desde:

- ✓ 6.5 onzas.
- ✓ 12 onzas.
- ✓ ½ Litro
- ✓ 600 mls.
- ✓ 1 litro.
- ✓ 2 litros.

La mezcla que se tiene en retornables es de 62.6% y de 37.4% en no retornables; el 73% de su venta está basada en refresco de cola y el resto en sabores y dietéticos.

Se cuenta con una flota de transporte que cubre la demanda de las distribuidoras diariamente y que depende de la administración de la parte productiva, dicha flota se constituye por 120 camiones con capacidad de desplazar hasta 600,000 cajas físicas diariamente, variando entre sí las capacidades y el número de compañías, siendo administradas todas por una compañía “hermana” de la refresquera, dicha compañía cuenta con una flota de 40 camiones diseñados en exclusiva para dar servicio a la compañía refresquera, poniendo sus conocimientos de logística en desempeño de la refresquera.

El mercado potencial en el Valle de México es de aproximadamente 150,000 detallistas que van desde el puesto de calle hasta la tienda de abarrotes; el renglón de autoservicios y grandes tiendas se incluye en otro rubro adicional dado que es surtido directamente desde plantas, lo que se denomina “bulk pick”.

4.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

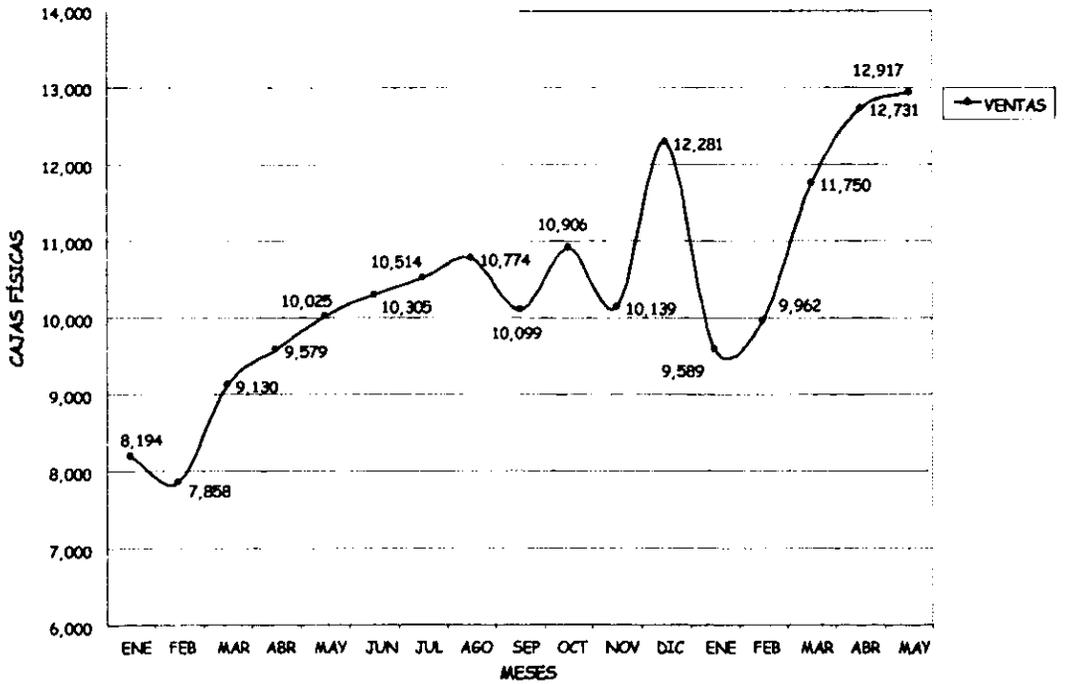
Situación Actual

<ul style="list-style-type: none"> • Desabasto de Producto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 600 ML Y 1 LT Pet <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Saturación de línea ⇒ Maquila Abastece 1/3 (40,000 cajas/mes) ✓ 2 LTS Pet <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Problemas con suministro de envase ✓ 1/2 NR Plastishield <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Problemas con suministro de envase
<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación Organización de Logística 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 7 Personas de recién ingreso. ✓ 3 Personas dejaron el departamento
<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos en Proceso 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inventarios en Línea ✓ Infinity Logística
<ul style="list-style-type: none"> • Complejidad del Sistema 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Número de Flujos: 1230

<ul style="list-style-type: none"> • Falta de Sincronización de Fleteo y Capacidad de Descarga Distribuidoras 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oportunidad de eficientar el proceso a través de mejora en layouts y capacidad de descarga en distribuidoras.
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de Estrategia de Transportista 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ FSL tomó la administración de transportistas a partir del 1 de junio, <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Quedarán 4 transportistas actuales con FSL (Calzada, Mocared, Morales y Mercasa) ⇒ Colín, PECOCA, Laisequilla, deben salir durante Junio ⇒ Fuentes y Moreno saldrán más adelante. ✓ FSL tiene expectativas de productividad alta en el corto plazo. ✓ Tarifa para FSL por viaje.

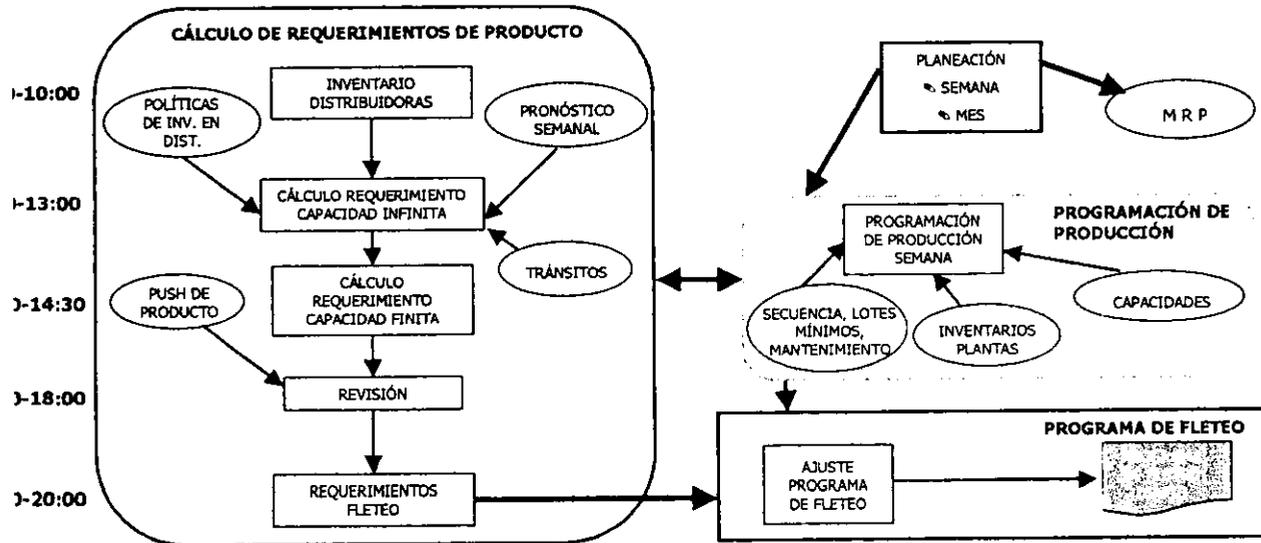
El crecimiento en ventas que se ha mantenido durante los últimos años, favorece a la necesidad de mantener una planeación tipo para demandas altas.

Ventas (97/98)



*Cifras en miles

Procesos Logística (Situación Actual)



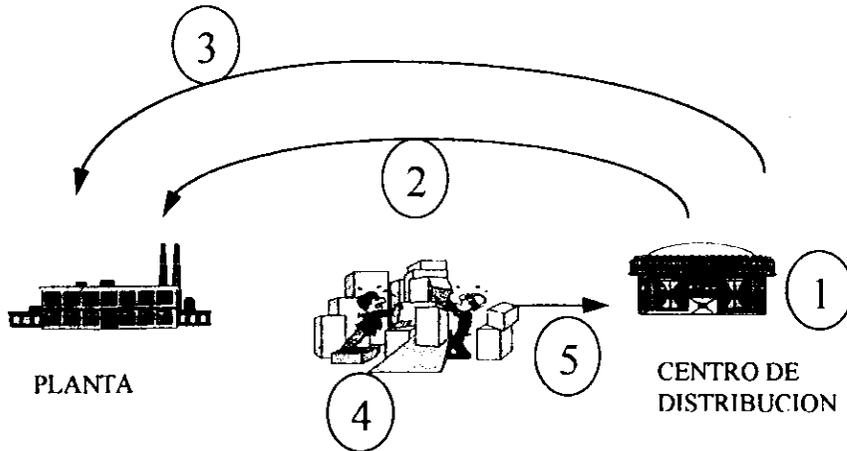
- ❖ **PROCESO SECUENCIAL.**
- ❖ **ESTRUCTURA ORIENTADA A SUBPROCESOS LOGÍSTICOS.**
- ❖ **ORIENTACIÓN A PROCESO DE INFORMACIÓN.**
- ❖ **MUCHO TIEMPO DEDICADO A AJUSTAR SOLUCIÓN DE SOFTWARE.**
- ❖ **MEJORAS DIFÍCILES DE IMPLEMENTAR.**
- ❖ **CICLO DE PROCESO NO OPORTUNO**

Una buena planeación y coordinación de las operaciones de distribución y abasto, considerando cada uno de los elementos que las constituyen, proporcionan un nivel de abastecimiento al mercado que responde a las expectativas del mismo.

Es por eso que, a continuación desarrollaremos una descripción base del ciclo para poder realizar análisis de la situación actual y proponer las mejoras a la misma, siempre en busca de la mejora continua.

4.3 Lógica actual del ciclo de surtido

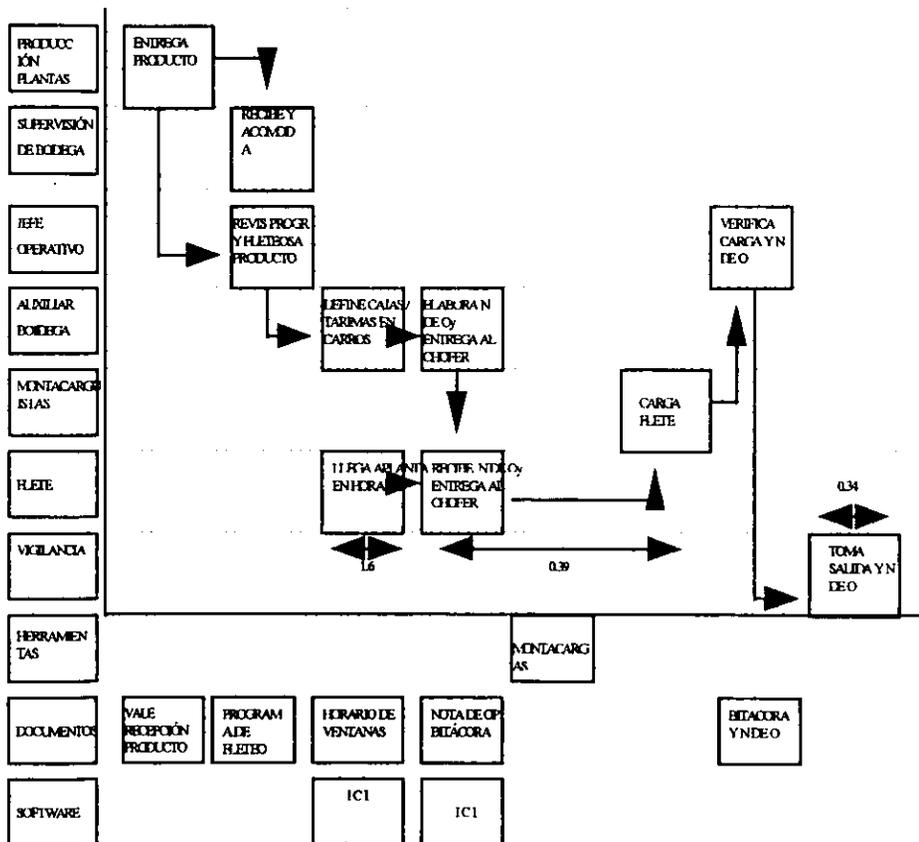
La actual situación de abasto para el sistema, se refiere y se esquematiza como a continuación se detalla, teniendo en cuenta algunos factores a considerar y que se señalan en el mismo esquema.



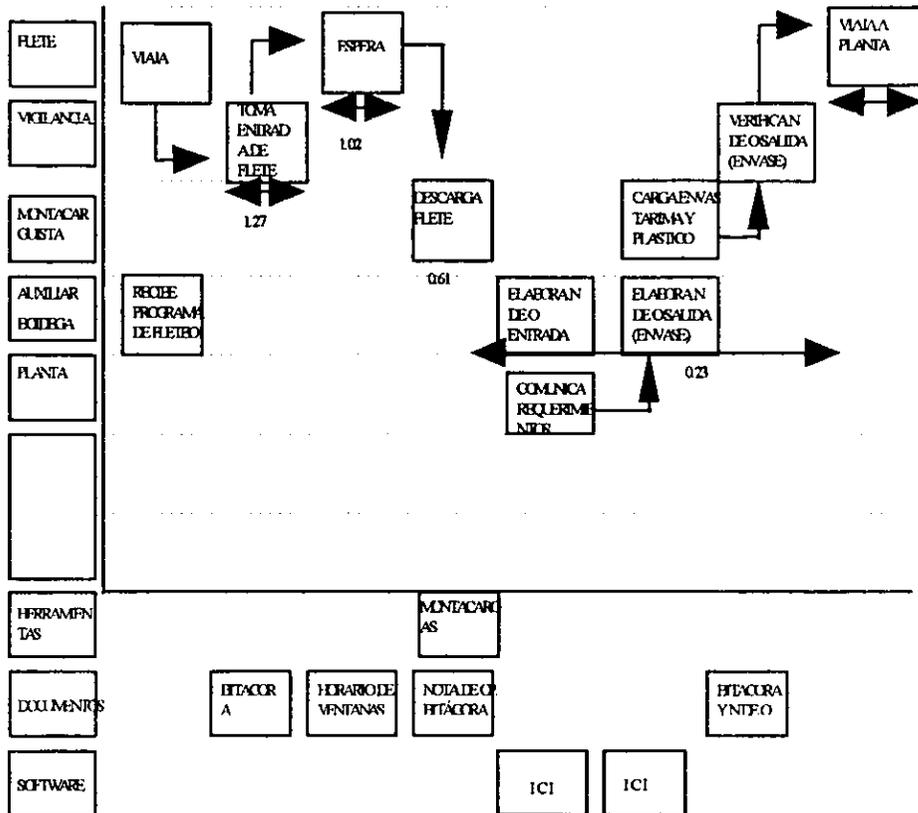
1. Inventario meta
2. Reposición basada en inventarios - existencias (incluyendo transporte y abordo)
3. Fabricación sobre la base de pronóstico
4. Fleteo basado en cantidad a reponer y disponibilidad de producto y unidades en planta
5. Horario de atención basado en capacidad de atención de las distribuidoras

Dentro del sistema nos encontramos con varios procesos de los cuáles depende el funcionamiento de las operaciones de abasto, para lo cual señalaremos los principales y sus interacciones tanto internas como externas.

1. Proceso actual surtido en planta



2. Proceso actual surtido en distribuidora



Factores críticos de operación - lógica actual

Debido a la complejidad de la operación, es necesario destacar algunos de los factores que se consideran críticos para el actual funcionamiento, a saber:

- ✓ Niveles de inventario establecido en CD (cantidad para evitar desabasto)
- ✓ Un proceso de cálculo de reposición adecuado para garantizarlos
- ✓ Información de existencias confiable y oportuna
- ✓ Medición eficaz de desabasto a mercado

- ✓ Recursos de carga y descarga en distribuidoras: espacio de andenes, mano de obra, montacargas
- ✓ Recursos de carga y descarga en plantas
- ✓ Confiabilidad en tiempos de ciclo
- ✓ Comprensión de responsabilidades del sistema de surtido por parte de los involucrados
- ✓ Medición del desempeño del proceso
- ✓ Disponibilidad del producto en planta
- ✓ Seguimiento al programa de embarque en plantas
- ✓ Horarios de atención diseñados para ordenar el sistema

4.3 Diseño a detalle de los factores críticos de operación: Lógica propuesta del ciclo de surtido

Requerimientos de servicio

Descripción:

- ✓ Los requerimientos de servicio son las metas que debemos alcanzar al re-diseñar el proceso de surtido y las definen los centros de distribución, estos requerimientos deben de traducirse en indicadores de desempeño y ser monitoreados por un responsable.

Requerimientos:

- ✓ Existencias de producto en almacén para que cuando el camión se cargue se haga al 100% a las 8p m.
- ✓ Entregas de PT a los CD repartidas durante el día, para aprovechar recursos y atender cargas y descargas de rutas.
- ✓ Conocimiento del programa de fleteo (camiones y horas), con un horizonte mayor a un día.
- ✓ Confiabilidad en ejecución del programa de fleteo (contenido y tiempo)
- ✓ Conocimiento a tiempo de la preventa para poder cargar las rutas
- ✓ Sistema de comunicación para prever eventualidades de operación.

Lógica propuesta ciclo de surtido

Descripción de lógica propuesta

Descripción:

- ✓ Diferenciar la forma de surtir los productos de alta rotación y los de baja. Los productos de alta rotación son 12 productos que representan el 75% de las ventas y los de baja rotación son 62 productos que representan el 25% restante. Los productos de alta definidos de acuerdo al presupuesto 1998 son:
 - ◆ CC 2lts pet nr
 - ◆ CC600 ml
 - ◆ CC 1lt pet
 - ◆ CC lata 24
 - ◆ CC 2lts ref
 - ◆ CC 12oz
 - ◆ CC 6.5oz
 - ◆ Lift 2lts ref
 - ◆ Fta n 2lts ref
 - ◆ Fca 12 oz
 - ◆ Lift 12oz
 - ◆ Fta n 12oz
- ✓ Para los productos de alta rotación se tiene un programa fijo de entrega de plantas a CD's, además de un inventario en CD's y plantas para absorber las variaciones de demanda. Para los productos de baja rotación se tiene un esquema de reposición variable de acuerdo a un inventario meta.
- ✓ El programa diario de surtido de plantas a CD's para los productos de alta rotación es igual a una cantidad fija más la reposición de la parte variable.
- ✓ La cantidad fija se fabrica y embarca todos los días salvo cuando existe una señal de paro en el sistema.

- ✓ Se tiene un inventario en planta para cubrir la parte variable y la planta repone este inventario conforme se va consumiendo (ver reglas de reposición en ciclo de producción)
- ✓ Se tienen horarios establecidos de embarque para el programa fijo en plantas y CD's con probabilidad de ocurrencia del 100% y horarios para la entrega de parte variable con probabilidades distintas.
- ✓ Existe un inventario central de productos de baja rotación (centro de redistribución o plantas) que repone diariamente las cantidades necesarias en CD's.
- ✓ La reposición del inventario de baja desde las plantas es con base en horarios de atención y se fabrica en periodos fijos.

Principales diferencias con la lógica actual:

- ✓ Diferencias entre productos de alta y baja rotación.
- ✓ Un sólo responsable del proceso logístico completo
- ✓ Crear holgura del sistema en inventario, espacio y capacidad de atención en CD's.
- ✓ No pasar las variaciones de la demanda al resto del sistema, la absorben en CD's.
- ✓ Dar certidumbre al sistema al establecer entregas fijas de los productos de mayor venta

4.5 Condicionantes críticos de operación de la nueva lógica

Para que la operación sea mejorada bajo el esquema propuesto, es necesario satisfacer algunas condiciones que afectan la operación de abasto.

Condicionante 1: niveles de inventario definidos

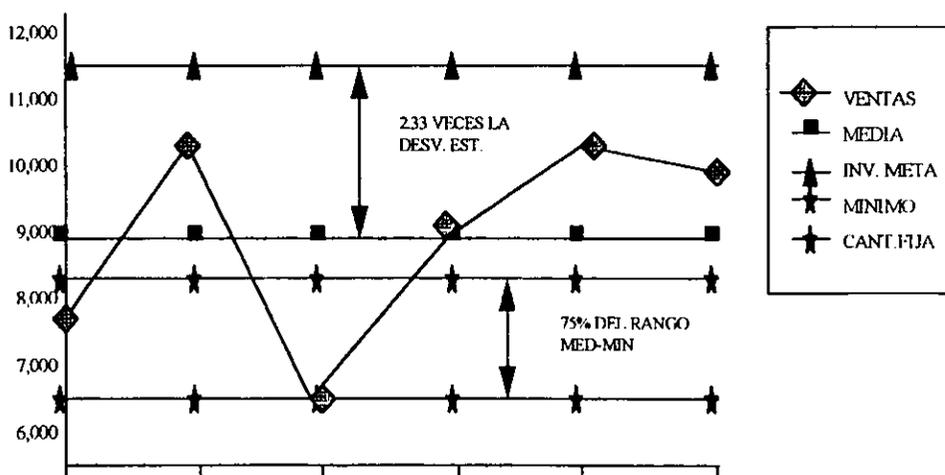
Propósito:

- ◆ Los niveles de inventario definidos representan la referencia en cual de las plantas y centro de redistribución basan su embarque a distribuidoras.

Descripción:

1. El responsable del cálculo de los inventarios meta es el área de planeación, negociado con los CD's.

2. Los inventarios meta se definirán en cajas físicas
3. El inventario meta en CD estarán basados en la demanda histórica de los últimos 2 meses (cajas físicas con promociones), eventos especiales de cada producto, su variabilidad por día de la semana, tendencia y un nivel de servicio deseado.
4. Los inventarios meta serán ajustados por el espacio de almacenamiento disponible en cada CD, dando prioridad al espacio de los productos de alto movimiento.
5. Para un nivel de abasto el 99% se debe de contemplar 2.33 desviaciones estándar más la demanda promedio multiplicada por el tiempo de entrega en inventario antes de la carga de las rutas. Para los productos se considera un tiempo de entrega de planta o centro de redistribución a CD de un día. Dado esto se necesita un inventario de un día de demanda promedio más un inventario de seguridad de 2.33 veces la desviación estándar en los CD's.
6. La revisión de los niveles de inventarios meta es dinámica de acuerdo al comportamiento de la demanda. El mismo sistema de logística debe avisar sobre la base de un algoritmo estadístico cuando las variaciones y tendencias en la demanda no correspondan al bloque actual.



Principales diferencias con el factor actual

- ◆ Actualmente se tienen inventarios meta para cada distribuidora, fijos en cajas físicas pero definidos sobre la base de días piso. La propuesta define los inventarios en cajas físicas sobre la base de la variabilidad de la demanda y a un nivel deseado de servicio, de acuerdo a los tiempos de entrega de las plantas y el esquema de reposición de cantidades fijas y variables.

Condicionante 2: cálculo de reposición

Propósito:

- ◆ Lograr que se active una señal a tiempo de que, cuanto, como, cuando y adonde debe llegar el producto de las plantas y CR a los centros de distribución.

Descripción:

1. - Productos de alta rotación

Para los productos de alta rotación se tendrá un esquema de reposición fijo para una parte de la demanda promedio esperado del día y variable para reposición del inventario meta. Frecuencia de reposición es diaria.

El esquema de reposición fijo se basa en una cantidad fija a reponer en cada CD y una hora establecida para hacerlo. Esa cantidad será el 75% de la diferencia entre el promedio y el mínimo de ventas diario del producto. Si el inventario en CD es mayor al inventario meta más la venta esperada del día siguiente no se mandará cantidad fija.

La cantidad variable a enviar será sobre la base del inventario meta en distribuidoras. Se planea sea utilizada para absorber las variaciones de la demanda. Si el inventario es mayor a la meta después de considerar la cantidad fija del día, entonces no se mandará cantidad variable. Si es menor al inventario meta, se mandará la diferencia entre el inventario más la cantidad fija y el inventario meta.

2 - Productos de baja rotación:

Para los productos de baja rotación se tendrá un esquema de reposición variable de acuerdo a la diferencia entre el inventario real. La frecuencia de reposición será diaria.

Esquema de reposición de inventarios



Principales diferencias con el factor actual:

- ✓ Se siguen esquemas distintos de reposición entre productos de alta y baja rotación. Los de alta con cantidades fijas y un inventario en plantas para absorber las variaciones de la demanda. Los de baja reponen inventarios meta.
- ✓ Se crea área de almacenamiento para los productos de baja rotación.

Condicionante 3: información de existencias

Propósito:

- ◆ Tener información confiable y oportuna para la toma de decisiones a cerca de cuanto y como reponer a los inventarios definidos en el sistema.

Condicionante 4: medición eficaz del desabasto a mercado

Propósito:

Tener un indicador confiable del nivel de desabasto que se sufre el mercado que mueva a la organización al logro de indicadores de proceso

Descripción:

El dueño de este indicador es el responsable del proceso o ciclo de surtido

Se mide en cantidad de cajas físicas que se pidieron y no se cargaron a ruta.

El sistema debe comparar lo que se pidió contra lo que se carga en la ruta.

Se debe generar un reporte diario por CD y sku que muestre la cantidad de cajas físicas que se dejaron de enviar al mercadeo. La lista de distribución de este reporte incluye al director de logística y sus gerentes, además del director de plantas y sus gerentes.

Principales diferencias con el factor actual

- ◆ Medición veraz del número de cajas que el mercado deja de recibir en lugar de medir lo que la planta entrega contra un pronóstico de ventas

Condicionante 5: recursos de carga y descarga en CD

Propósito:

- ◆ Crear holguras en los centros de distribución para no generar una cadena de desfazamiento en el sistema al retrasar la carga y descarga de fletes y rutas

Descripción.

1. - Se tienen dos alternativas para incrementar la capacidad de carga y descarga en los CD's:
 - a) Incrementar la velocidad de la carga y descarga con el esquema actual dado una liberación de espacio en los CD's por el nuevo esquema de reposición y definir si se requiere mayor número de recursos.
 - b) Modificar el lay - out de los CD's para administrar el flujo de los materiales más que el inventario.

Este esquema considera dividir la operación del CD en dos partes, una exclusiva para descarga de fletes y la otra para armado de restos y carga de rutas, además de manejar recursos exclusivos para cada una y hacerlas independientes. Se pretende disminuir el uso de montacargas para mover material y aumentarlo para cargar y descargar

El sistema de movimiento de materiales de la entrada a la salida será por medio de bandas o racks dinámicos que permitan almacenar el producto y lo desplacen a un área de trabajo para armado de tarimas sobre la base de la pre-venta y recargas. Las estaciones de trabajo para el armado de tarima deben contar con equipo que facilite el manejo de las cajas y tarimas por tipo de envase de tal manera que el producto llegue por sí mismo a la estación de armado y se identifique a la ruta que será cargada.

2. - El indicador de cumplimiento de horarios de atención mide el desempeño de los CD's. Existe un marcador visual que va midiendo el desempeño del CD en sus tiempos de carga y descarga. El responsable es el jefe de operaciones.

Principales diferencias con el factor actual:

- ◆ Capacidad excedente en CD's para atender fletes y rutas simultáneamente.
- ◆ Medición de la productividad de la carga y descarga con un enfoque de flujo de materiales en lugar de almacenamiento de producto

Condicionante 6: recursos de carga y descarga en plantas

Propósito:

- ◆ Crear holguras en las plantas para no generar una cadena de desfazamiento en el sistema al retrasar la carga y descarga de fletes y rutas

Descripción:

1. Siguiendo el mismo principio que en las distribuidoras, se debe buscar optimizar el flujo de los materiales más que su almacenamiento.

2. Dado esto deben existir mecanismos independientes a los montacargas (que son para cargar y descargar material) que lleve el producto desde las líneas hasta el patio de carga de fletes para los productos de alta rotación. Debido a la certeza de envío de la parte fija de los productos de alta rotación, este material no debe permanecer durante mucho tiempo en las áreas de carga de fletes.
3. Las plantas con problemas de espacio deben coordinarse sobre la base de los horarios establecidos de salida para no recibir materiales (cajas secas) al mismo tiempo, salvo que control de producción expedito dicha entrega para producir productos prioritarios.
4. El lay - out de las bodegas de planta debe acercar al patio de carga los productos de alta rotación y definir áreas para los de baja.
5. Los mismos sistemas de movimiento y almacenamiento de materiales deben dar señales visuales de cuando para y/o acelerar la reposición del producto
6. Los procesos de carga y descarga se deben monitorear con un indicador de tiempo el cual debe estar visible en la bodega

Principales diferencias con el factor actual:

- ✓ Enfoque a flujo de materiales a la salida de las líneas
- ✓ Capacidad excedente de carga y descarga de fletes en plantas
- ✓ Medición de la productividad de la carga y descarga (proceso)

Condicionante 7: Confiabilidad en tiempos de ciclo

Propósito:

Definir responsables en las plantas que garanticen el cumplimiento del ciclo total de surtido en sus diferentes etapas (en tiempo).

Descripción:

1. Operaciones logística genera programa de fleteo sobre la base de necesidades de CD's y disponibilidad de fleteo en plantas. En caso de restricción de capacidad de fleteo se debe dar prioridad a los productos de alta rotación (envíos fijos)

2. El responsable de dar seguimiento a la Confiabilidad del tiempo de ciclo es control de producción en las plantas
3. Las etapas que debe vigilar son
 - ✓ Cumplimiento al programa de fleteo (cantidad)
 - ✓ Tiempos de carga y descarga en plantas
 - ✓ Salidas a tiempo en horarios establecidos (oportunidad)
 - ✓ Cumplimiento a tiempos de transporte de fletes.
 - ✓ Llegadas a tiempo en horarios establecidos (oportunidad)
4. Seguimiento al programa de fleteo y salidas a tiempo de plantas.
5. El seguimiento a horarios de atención que ordene el sistema. Existen horarios establecidos de atención en CD's fijos y variables en cuanto a la cantidad y producto que van a recibir. Los horarios fijos consideran la cantidad fija a enviar todos los días de plantas a CD's para los productos de alta rotación. Los horarios variables (en cantidad y producto) consideran la parte variable a enviar de los productos de alta rotación y la reposición de los de baja rotación. Se debe generar una tabla de probabilidades para que el responsable del CD sepa la certidumbre de la entrega de producto.
6. Los horarios establecidos están en función de la capacidad de carga y descarga de plantas y CD's (validados con cada responsable de CD).
7. Se actualizan conforme se van logrando mejoras en la velocidad de descarga - carga. Al incrementar la velocidad de descarga - carga se puede ir ampliando los horarios de atención para recibir fletes las 24 horas en todos los CD's.
8. El indicador de cumplimiento de horarios de atención mide el desempeño del CD's y deben formar parte de los FCE (penalizar incumplimientos).
9. Existen reglas de retornables (envase, tarimas y plástico). Regresar a las plantas que utilizan el insumo en proporción a la cantidad que suministran a las CD's. Existe un marcador que indica cuanto retornable se ha regresado a que plantas con las metas definidas.
10. El ciclo inicia a las 8.00 PM antes de la carga de las rutas.

Principales diferencias con el factor actual.

- ✓ Actualmente no existe un responsable de vigilar el cumplimiento del ciclo total.
- ✓ Apoyo de sistemas de información

Condicionante 8: comprensión del sistema de surtido por involucrados

Propósito

- ✓ Que los diferentes actores del proceso de surtido comprendan de que manera afecta su desempeño al cumplimiento del ciclo total.
- ✓ Definir los roles y responsabilidades de todos los involucrados en el proceso total del ciclo de surtido.
- ✓ Tener indicadores que midan el desempeño de cada uno de los actores del proceso

Descripción:

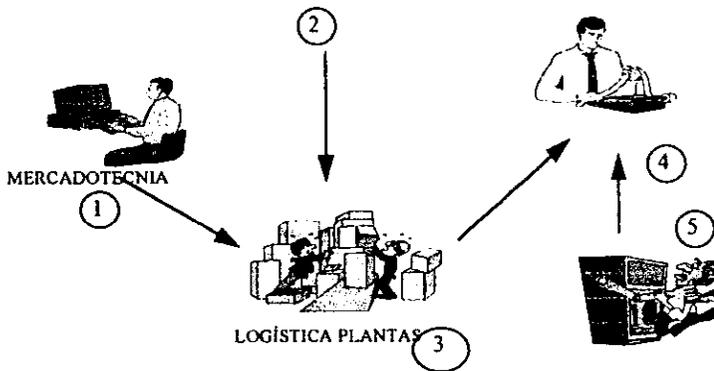
1. Creación de una sola área de logística que involucre operaciones y distribuidoras. El responsable del área de logística debe ser medido principalmente por el indicador de nivel de desabasto Roles y responsabilidades:
 - ✓ Control de producción en plantas. Cumplimiento del programa de fleteo, tiempos de carga y descarga de fletes, tiempos de transporte.
 - ✓ Transportista. Cumplimiento del tiempo de traslado entre plantas y CD's, faltantes en carga transportada.
 - ✓ Jefe de operaciones de CD. Cumplimiento de carga y descarga de fletes, carga y descarga de rutas y horarios de atención.
 - ✓ Operaciones logística. Generación de los programas de embarque y fleteo, adecuados niveles de inventario meta en plantas y CD's.
2. Capacitación y seguimiento. Se deben programar reuniones de información para explicar a todos los actores del proceso el impacto de su desempeño en el ciclo total. Una vez que arranque el sistema tener reuniones periódicas de evaluación de todo el ciclo (logística, operaciones logística, control de producción, transportistas y jefes de operación). Cada una de los responsables de las partes del ciclo repetir el mismo ejercicio con su equipo de trabajo

Principales diferencias con el factor actual:

- ✓ Una sola área responsable del proceso total contra dos áreas responsables
- ✓ Revisiones periódicas de cumplimiento a indicadores

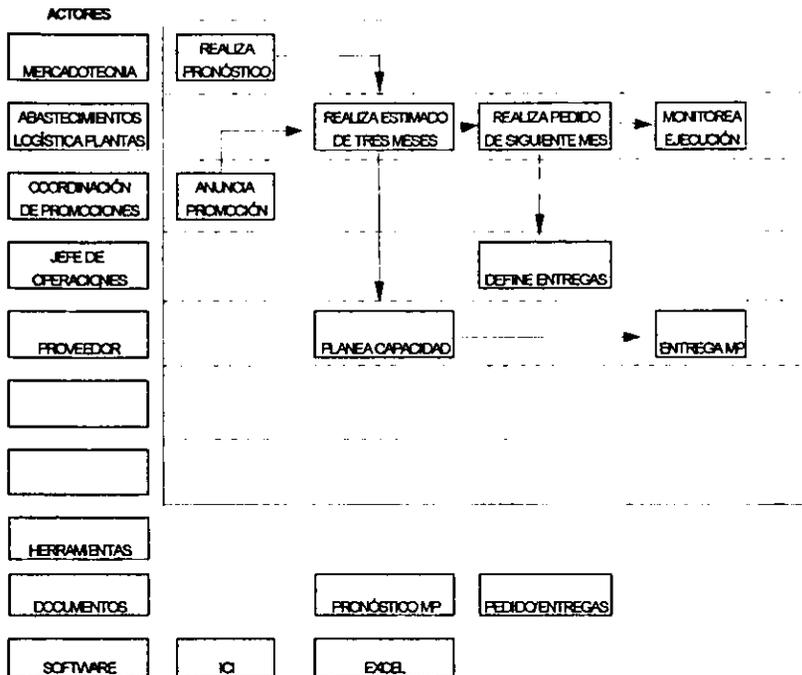
4.6 Lógica actual del ciclo de abastecimientos

A. Lógica actual del proceso de abastecimientos



1. Mercadotecnia elabora pronóstico de ventas del año o ajuste necesario
2. Promociones entrega a logística plantas fechas de promoción, para su despliegue
3. Logística plantas realiza explosión de materiales y entrega pronóstico de siguientes tres meses a proveedores. Calcula necesidades de promociones. Entrega pedido de siguiente mes. Programa entregas de mp.
4. Jefes de operación se comunican con proveedores para negociar fechas de entrega
5. Proveedor planea su capacidad acorde a pronóstico de plantas.

B. PROCESO ACTUAL ABASTECIMIENTOS



C. Factores críticos de operación - lógica actual

- ✓ Proceso de colocación de pedidos coordinado con la planta
- ✓ Información confiable sobre inventarios de mp en plantas
- ✓ Metas de inventario de mp en plantas bien definida
- ✓ Planeación de pedidos en el corto plazo, para asegurar producción semanal
- ✓ Planeación de pedidos en el mediano plazo, para planeación de proveedor
- ✓ Evaluación adecuada y seguimiento del desempeño de proveedores, certificación y desarrollo
- ✓ Pronóstico de producción/ventas confiable
- ✓ Sincronización de entradas de mp de alto volumen

- ✓ Coordinación y despliegue de promociones
- ✓ Criterios definidos en el manejo del flujo y los inventarios de envase vacío, plástico y tarima
- ✓ Lista de materiales actualizada con especificaciones validadas y certificadas
- ✓ Indicadores acorde a los requerimientos de servicio
- ✓ Recepción y aceptación de materia prima
- ✓ Cambios de imagen y especificaciones

4.6.1 Diseño a detalle de factores críticos de operación: Lógica propuesta de ciclo de abastecimientos

A. Requerimientos de servicio del proceso de abastecimientos

Descripción

- ◆ Los requerimientos de servicio son las metas que debemos alcanzar al rediseñar el proceso de abastecimientos y son definidas por la conexión entre el proceso de abastecimientos y el proceso de producción, y por las características mismas del proceso de abastecimientos y los recursos involucrados. Estos indicadores se traducen en indicadores de desempeño y son monitoreados por un responsable de la medición.

Requerimientos

- ✓ Asegurar el flujo de retornables: envase, plástico y tarimas.
- ✓ Asegurar la disponibilidad de mp para producir y absorber las variaciones de demanda del mercado de corto, mediano y largo plazo.
- ✓ Eficiencia en las operaciones logísticas "one-time".
- ✓ Eficientizar el uso de espacios en el sistema, y la inversión en capital de trabajo.

B. Descripción de la lógica propuesta

Descripción.

- ✓ Se clasifican todos los insumos estratégicos en tres tipos
- ✓ El primer tipo de insumos corresponde a los que tienen demanda continua y son de proveedores que, por su proceso o su inventario, pueden responder de forma rápida a los pedidos de la compañía. El tiempo de respuesta debe ser menor a 3 días. Estos proveedores se manejarán bajo el esquema de reposición, con inventarios definidos por planta y puntos de reorden. Aquí se puede manejar la alta fructuosa, la hermetapa, el azúcar y el concentrado. Las plantas dispararán la orden, que se enviará al proveedor de forma consolidada por control de producción del sistema plantas.
- ✓ Las materias primas de demanda continua y de proveedores que, por su tiempo de respuesta, no puedan responder de forma rápida, se manejarán bajo el segundo esquema. Este esquema corresponde a una explosión de materiales centralizada, con proyecciones de los siguientes dos meses, que se entrega para el proveedor planee su producción. Aquí se manejaría el resto de los insumos estratégicos
- ✓ Las materias primas de demanda "one-time" como promociones, se manejan bajo pedido con el proveedor.
- ✓ Para todas las mp de demanda continua se realiza una explosión de materiales, basada en una lista de materiales actualizada. En el caso de las materias primas que se colocan bajo reorden, la explosión se realiza con el propósito de entregarle al proveedor un horizonte para su planeación.

Principales diferencias con la lógica actual.

- ✓ El poder de decisión y monitoreo de los inventarios de mp se realiza de forma conjunta entre latas y control de producción y materiales del sistema plantas.
- ✓ Se definen parámetros formales para el manejo de cada materia prima.

C. Factores críticos de operación de la nueva lógica

1. Proceso de colocación de pedidos coordinado con las plantas.
2. Información confiable sobre inventarios de mp en plantas.
3. Metas de inventario de mp en plantas bien definida.
4. Planeación de inventarios en el corto plazo, para asegurar producción semanal.
5. Planeación de pedidos en el mediano plazo, para planeación de proveedor.
6. Evaluación adecuada y seguimiento del desempeño de proveedores, certificación y desarrollo.
7. Pronóstico de producción confiable.
8. Coordinación y despliegue de promociones.
9. Criterios definidos en el manejo del flujo y los inventarios de envase vacío, plástico y tarima.
10. Lista de materiales actualizada con especificaciones validadas y certificadas.
11. Indicadores acorde a los requerimientos de servicio.
12. Recepción y aceptación de materia prima de plantas.
13. Cambios de imagen y especificaciones.

Requerimientos de sistemas de información

A. Ciclo de planeación.

Etapas del proceso:

- I. Planeación.
- II. Seguimiento y evaluación.
- III. Desempeño e indicadores.

I Planeación.

Requerimientos:

- ✓ El sistema debe ser capaz de proponer un pronóstico de ventas tomando en cuenta el comportamiento de las ventas históricas, la tendencia de crecimiento que proyectan las series de datos, eventos especiales durante el año y lanzamientos y promociones de mercadotecnia.
- ✓ El algoritmo a utilizar es un promedio móvil de los últimos tres meses de ventas en cajas físicas y con promociones.
- ✓ El sistema debe dar seguimiento a la confiabilidad del pronóstico de ventas e identificar las desviaciones que sean mayores a 15%. Además debe avisar cuando se introduzca una cantidad como pronóstico que no haga sentido de acuerdo a la tendencia de ventas que se tenga en la historia.
- ✓ El pronóstico de ventas se debe poder ver por centro de distribución y sku, grupos de tipos de productos y por plantas. La forma de construirse debe ser de lo general a lo particular.
- ✓ Dado estos requerimientos de demanda y la lógica de cálculo de cantidad a reponer descrita en el factor crítico de operación no. 2 del ciclo de surtido, el sistema debe generar los inventarios meta en las distintas plantas y distribuidoras y verificar su factibilidad dada la capacidad existente de producción, almacenamiento y fleteo.

1. Requerimientos básicos de servicio.

Los requerimientos de servicio son con los que se mide el desempeño del servicio que se está recibiendo por parte del transportista. Estos requerimientos se deben traducir en indicadores de desempeño y controlarse a lo largo de la operación.

A) Cumplimiento a necesidades de fleteo:

- ✓ Cumplir con las necesidades de transporte para desplazar productos y/o materiales de plantas a distribuidoras o entre plantas o entre distribuidoras en el momento y cantidad requerida. Se debe medir con el indicador de cumplimiento al programa de fleteo. , Cumplimiento en tiempos de recorrido y llegadas en los horarios establecidos a las

distribuidoras Las metas para cumplimiento del programa de fleteo y tiempos de recorrido es 100% y 70% para los horarios de atención, debido al efecto de terceros en el logro del indicador. Este último debe irse monitoreando para establecer en que porcentaje afecta el desempeño de terceros.

- ✓ Se debe fijar la capacidad necesaria de fleteo sobre la base del rolling de ventas y que el transportista considere un buffer adicional de capacidad de transporte para absorber los picos esperados de la demanda. A esta cantidad de capacidad es a la que se puede comprometer el transportista.
- ✓ Cualquier requerimiento adicional de capacidad de transporte tiene implicaciones distintas en costo y tiempo de respuesta y debe proyectarse por parte del transportista en un cuadro por niveles de incremento y sus implicaciones. Esta información la debe de tener muy clara logística operaciones para no tener expectativas distintas a lo que se puede esperar por parte del transportista.

B) Preservar las condiciones originales de los productos transportados.

- ✓ Todo producto debe llegar en cantidad y calidad a las distribuidoras en las condiciones en las que se recibió en las plantas. Cualquier merma o diferencia contra la cantidad embarcada debe ser reembolsada por el transportista, siempre y cuando se cumplan los patrones de carga y embalaje por parte de la compañía.

C. Cumplir con los parámetros de costo establecidos por la dirección.

- ✓ La política actual de costo es que éste sea igual o menor al costo actual de fleteo por caja transportada.

D. Contar con información en tiempo real sobre la localización del producto.

- ✓ El transportista debe contar con la tecnología que le permita dar información al cliente sobre la localización del producto que está en tránsito en el momento que se le solicite.

- ✓ En base los inventarios meta descritos con anterioridad y las restricciones de capacidad de producción, almacenamiento y fleteo, el sistema debe generar horarios de atención en distribuidoras que minimicen el abasto o mercado y la utilización de la flota de transporte.
- ✓ Cada vez que la tendencia de la demanda cambie significativamente (estadísticamente) el sistema debe volver a calcular los inventarios meta, cantidades fijas a enviar y horarios de atención.
- ✓ Debe generar requerimientos de fleteo y producción con horizontes semestrales, trimestrales y semanales y ligarlo al avance de los programas operativos para dar seguimiento.
- ✓ Los datos que requiere el sistema para formar las tablas deben de alimentarse por medio de interfaces con los sistemas fuente para evitar la captura manual de la información.
- ✓ Inventarios en línea que permita medir el tiempo de ciclo del proceso de surtido y dar información de existencias cada 30 minutos.
- ✓ El tiempo de generación de escenarios debe ser menor a una hora.
- ✓ Los escenarios de planeación son corridas de los requerimientos de fleteo y producción cambiando variables definidas en el sistema como capacidades de atención en plantas y distribuidoras, espacio de almacenamiento en plantas y distribuidoras, capacidad de producción de las líneas y capacidad de fleteo.
- ✓ Estos escenarios deben estar disponibles en el sistema para la dirección de plantas, la dirección de ventas, la dirección de logística, logística operaciones y control de producción y materiales.

Para el caso de producción:

1. Contraste de los requerimientos de producción, según los requerimientos de producción y las asignaciones a cada sku por planta, para determinar factibilidades de producción y un horizonte de 3 meses a nivel semana, para resolver los conflictos de capacidad.

Se requiere una consulta interactiva que contraste la siguiente información, para todas las líneas de producción del sistema:

- ✓ Requerimientos de producción a nivel de línea en el horizonte especificado.
- ✓ Tiempo de línea requerido de producción, sku (se calcula utilizando la velocidad de la llenadora y última eficiencia)
- ✓ Tiempo disponible total de línea en el mes, incluyendo los mantenimientos y turnos de mano de obra.
- ✓ Diferencia de producción según programa actual vs. Demanda futura. Esta diferencia se manifiesta en horas de máquina faltantes (por tope de capacidad ó de mano de obra por faltantes de turnos o tiempo extra).
- ✓ Tiempo que queda disponible, considerando personal y tripulaciones actuales.
- ✓ En las líneas abastecedoras (envase y clarificado) se evalúa la capacidad de respuesta que éstas tienen para cubrir aumentos de la demanda. En los casos que no es posible cubrir la demanda de envase de una llenadora, se lanza una señal de compra de envase al sistema de abastecimientos.

El sistema avisa donde hay problemas de capacidad, o de personal al detalle de sku-línea. Proporciona alternativas de solución, como pueden ser: la cancelación, contratación de tiempo extra, adelanto o reubicación de esta producción. Las soluciones también pueden ser de forma manual, y caen dentro de las mismas opciones.

El sistema presenta los últimos datos de costos de producción de sku en líneas, para la correcta decisión de reubicación. Al momento de reubicar un sku, el sistema revisa el costo total de reubicación (considerando fleteo). La unidad de reubicación es la demanda pronosticada de un CD.

Esta consulta interactiva se aplica a las líneas abastecedoras también (soplado y clarificado)
Utiliza los programas definidos en la siguiente etapa como entradas para la evaluación de factibilidad. También puede utilizar programas alternos

Para el ciclo de abastecimiento:

1. Con el pronóstico del año siguiente, y usando la explosión de materiales definida en el ciclo de abastecimientos, se requiere desarrollar un pronóstico de requerimientos de materiales para los proveedores. Este requerimiento anual debe considerar los sku's planeados a producir en cada planta, así como los lanzamientos programados. Se obtiene un pronóstico anual de materiales, para cada proveedor, desglosado por mes

II. Seguimiento y evaluación

Requerimientos:

- ✓ Se debe tener información en línea del status del avance de los planes de fleteo, producción e insumos (trimestral, mensual y semanal) que les permita a todos los involucrados en el proceso saber cual está siendo el cumplimiento del mismo y mandar avisos de atrasos o expeditaciones, para saber que poder esperar durante la semana. La información disponible por planta y por distribuidora tanto programado y real, debe ser:
 - Confiabilidad del pronóstico de ventas.
 - Cumplimiento al plan de fleteo.
 - Cumplimiento al plan de producción.
 - Cumplimiento al plan de insumos (ver ciclo abatecimientos).
 - Utilización de espacio de almacenamiento en plantas y distribuidoras.
 - Utilización de capacidad de líneas.
 - Utilización de capacidad de fleteo.
 - Número de vueltas.
 - Horas en carga-descarga, tránsito y espera.

III Desempeño e indicadores

Requerimientos:

- ✓ Información gráfica y numérica disponible para su consulta en línea, resumen diario, acumulado del mes y acumulado del año; que permita evaluar el desempeño de los involucrados:
 - Plantas: cumplimiento del programa de fleteo por sku y distribuidora.
 - Cantidades fijas
 - Cantidades variables.
 - Cumplimiento de los tiempos de carga y descarga por hora.
 - Atraso o avance contra los horarios establecidos.
 - Cumplimiento de los tiempos de transporte por hora (traslado y llegada a distribuidoras y por unidad transportista).
 - Distribuidoras
 - Índice de desabasto en cajas físicas por sku.
 - Cumplimiento en los tiempos de carga y descarga por hora.
 - Atraso o avance contra los horarios establecidos.

B. Ciclo de surtido

Etapas del proceso:

I. Programación

II. Seguimiento y evaluación

III. Desempeño e indicadores.

1 Programación

Requerimientos:

- ✓ El sistema debe generar un programa de fleteo semanal sobre la base de la demanda estimada por las distribuidoras para la semana en turno y diario sobre la base de la existencia real e inventarios meta. Para el programa diario debe comparar los inventarios meta definidos de acuerdo a lo propuesto en el factor críticos de operación no. 1 del ciclo de surtido con las existencias del sistema considerando los inventarios en plantas, distribuidoras, tránsito y abordó.
- ✓ El programa semanal y diario debe separar la parte fija a enviar y la parte variable en base acuerdo a lo propuesto en el factor críticos de operación no. 2 del ciclo de surtido.
- ✓ El sistema debe generar dicho programa sobre la base de los requerimientos de las distribuidoras y compararlos contra la capacidad disponible de fleteo y el lay-out de la bodega.
- ✓ El programa debe tener un optimizador que complete cargas de fleteo al incrementar productos de lata rotación o disminuir los productos de baja rotación.
- ✓ Se debe tener información en línea del programa de fleteo que les permita a todos los involucrados en el proceso saber que poder esperar durante el día. La información disponible por planta y por distribuidora de lo programado debe ser:
 - Número de unidad de fleteo.
 - Producto y cantidad en unidad de fleteo.
 - Hora de carga de flete.
 - Hora de salida de planta.
 - Hora de llegada a distribuidora.
 - Hora de descarga en distribuidora.
 - Hora de salida de distribuidora.
 - Hora estimada de llegada.
- ✓ La información anterior debe estar disponible para logística operaciones, control de producción, sistemas y en las plantas y jefes de operación en las distribuidoras.

II Seguimiento y evaluación

Requerimientos:

- ✓ Se debe tener información en línea del estatus del avance del programa de fleteo (semanal y diario) que les permita a logística operaciones, control de producción en las plantas y jefes de operaciones en las distribuidoras saber cual está siendo el cumplimiento del mismo y mandar avisos de atrasos o expeditaciones, para saber que poder esperar durante el día. La información disponible por planta y por distribuidora tanto programado y real, debe ser:
 - Número de unidad de fleteo.
 - Producto y cantidad en unidad de fleteo.
 - Hora de carga de flete.
 - Hora de salida de planta.
 - Hora de llegada a distribuidora.
 - Hora de descarga en distribuidora.
 - Hora de salida de distribuidora.
- ✓ Deben existir pantallas de control del estatus de los embarques en plantas y distribuidoras. Estas pantallas de control deben estar situadas en espacios visibles dentro de las bodegas y deben incluir la siguiente información, tanto para los embarques de producto lleno de plantas a distribuidoras como para el retornable (envase y tarimas) de distribuidoras a plantas:

En plantas (salidas)

Número de unidad de fleteo.

Producto y cantidad.

Hora de salida programada originalmente.

Hora de salida reprogramada (en caso de ser así).

Estatus (retrasado, cancelado o a tiempo).

En distribuidoras (llegadas)

Número de unidad de fleteo.

Producto y cantidad.

Hora de llegada programada originalmente.

Hora de llegada reprogramada (en caso de ser así)

Estatus (retrasado, cancelado o a tiempo)

- ✓ Para logística operaciones deben aparecer los avisos de los fletes del día que están atrasados por excepción en pantalla.
- ✓ Incorporar al sistema la disponibilidad real de las unidades de fleteo y la asignación de las mismas a las cantidades fijas y variables a enviar.
- ✓ El sistema debe permitir tener una comunicación en tiempo real entre logística operaciones, control de producción, sistemas y en plantas, base central de transportistas y jefe de operaciones en distribuidoras

III. Desempeño e indicadores:

Requerimientos

- ✓ Información gráfica y numérica en línea, resumen diario, acumulado del mes y acumulado del año, que permita evaluar el desempeño de los involucrados:
 - Plantas:
 - Cumplimiento del programa de fleteo por sku y distribuidora.
 - Cantidades fijas.
 - Cantidades variables.
 - Cumplimiento de los tiempos de carga y descarga por hora.
 - Atraso o avance contra los horarios establecidos.
 - Cumplimiento de los tiempos de transporte por hora (traslado y llegada a distribuidoras y por unidad transportista).

- Distribuidoras

Índice de desabasto en cajas físicas por sku

Cumplimiento al programa del día de carga y descarga por hora

Atraso o avance contra los horarios establecidos

C. Ciclo de producción

Etapas del proceso

I. Programación de producción.

II. Ejecución y seguimiento del programa.

III. Evaluación de indicadores.

I. Programación de producción

Requerimientos:

- ✓ Generación del programa de producción. El programa de producción es generado por el sistema, en la frecuencia en que éste se revise. El programa tiene las siguientes características:
 - ✓ Tiempo de producción asignado a cada sku. Este tiempo debe abarcar los requerimientos de producción (reposición de inventario y corridas fijas). Considera eficiencias reales de producción.
 - Tiempos asignados a cambios y saneamientos.
 - Tiempos requeridos por mantenimientos.
 - Señala tiempos extras a contratar, y los turnos de cada línea
- ✓ Se requiere tener la consulta de los programas de producción en línea, para su monitoreo y conocimientos por parte de otros ciclos. Este programa se genera para todas las líneas del sistema, incluyendo las abastecedoras. El programa debe estar descrito en términos de:

- Tiempo de línea y unidades a producir en ese tiempo (desglosado por fijo y variables).
- Inventarios meta a reponer en sku's (definidos por las políticas de inventarios).
- Horas de mantenimiento.
- Requerimientos de materia prima en cada momento de producción, según sku y su explosión (para uso del sistema de abastecimientos).

Este programa puede ser consultado por todos los usuarios, pero modificado solamente por el jefe de control de producción de cada planta. Se recomienda tener en memoria diversos programas, para su consulta, modificación y utilización. Estos programas corresponden a las diferentes demandas que hay (Navidad, verano, semana santa, normal).

- ✓ Generación de inventarios buffer en las plantas. En una frecuencia de revisión periódica, el sistema genera una propuesta de inventarios meta de producto terminado en las plantas. Estos inventarios meta deben satisfacer las condiciones estadísticas de la demanda, y en todos los productos, al momento de generarse un programa, se les asigna un tiempo de línea suficiente para su total reposición. Esta determinación se hace considerando cubrir la demanda promedio de los CD' desatendidos por la planta, más un inventario buffer en función de tres sigma en el período (baja rotación). En los de alta rotación, se tiene un inventario buffer de un día de consumo.

II. Ejecución y seguimiento del programa

Requerimientos:

- ✓ El sistema genera de forma diaria, el programa de producción. Este programa implica especificar las siguientes cantidades.

- ✓ En los sku's de alta rotación, la cantidad total a producir del producto. Esto incluye la corrida fija, y la reposición del inventario buffer que sea necesaria. En caso de que el inventario haya llegado a un tope predefinido, el sistema cancela la corrida.
- ✓ En los sku's de baja rotación, la cantidad total a producir es la diferencia entre el inventario actual y el inventario meta.
- ✓ Esta cantidad es redondeada hacia arriba para utilizar unidades completas en los tanques. Cantidad final se manda a las líneas de soplado.
- ✓ Generación de soluciones a alteraciones en la demanda. En el caso de que la demanda de un producto tenga un comportamiento no previsto en la planeación de la demanda, el sistema evalúa las posibles soluciones. Selecciona la mejor en función de prioridades previamente establecidas. Las posibles soluciones a estos problemas, en el orden de aplicación, son:

- A. Modificar programa a otras líneas. Se puede asignar la producción del sku a otra línea del sistema, donde se puede producir la cantidad demandada por el mercado.
- B. Permutar productos. Esto implica atrasar la producción de un sku y adelantar la del sku que presenta el desabasto.
- C. Eliminar tiempo de programación de un sku. Considerando atender la demanda de los sku's de mayor importancia (alta rotación, estrategia de crecimiento), se elimina la producción de aquellos con menor prioridad de abasto.

Al momento de seleccionar una opción de cambio en la producción, el sistema evalúa si existen limitantes de materia prima para satisfacer esa opción. De ser posible, manda señales de adelanto de pedidos, o dice que no es posible esa opción por falta de materia prima.

Se requiere una consulta continua de los siguientes datos, para el seguimiento de indicadores:

- ✓ Inventario en plantas, por sku.
- ✓ Una columna donde se indique si existe una señal de advertencia para una alteración de la demanda en algún sku, según criterios definidos en la política de inventarios.

Se requiere una consulta continua de los siguientes datos, para el seguimiento de la programación

- ✓ Eficiencia de producción.
- ✓ Cantidad fija y variable de producir.
- ✓ Cantidad fija y variable producidas, y variación en unidades del parámetro anterior.
- ✓ Inventario meta a reponer, en sku's de baja rotación.

III. Evaluación de indicadores.

Requerimientos:

1 Un reporte con los siguientes indicadores por línea, planta y sku:

Indicadores de servicio:

- ✓ Comparación de requerimientos de logística vs. Real (diferencias contabilizadas en cajas, desglosadas por sku y sumadas).

Indicadores de inventarios.

- ✓ Inventario actual (diario).
- ✓ Inventario promedio (semanal y mensual).
- ✓ Veces que se alcanzó el inventario máximo definido y acordado entre control de producción del sistema plantas y plantas (semanal y mensual).
- ✓ Veces que se alcanzó el inventario mínimo definido en y acordado entre control de producción del sistema plantas y plantas (semanal y mensual).

Estos indicadores utilizan los parámetros definidos y acordado entre control de producción del sistema plantas y plantas.

Indicadores de operación:

- ✓ Utilización de línea (total).
- ✓ Eficiencias de producción.
- ✓ Costo de producción.

- ✓ Velocidad efectiva de producción.
- ✓ Horas que paró la llenadora por falta de materia prima
- ✓ Horas de producción por sku.
- ✓ % de tiempo asignado base a cada sku usado.

Se guardan datos históricos de todos los indicadores.

Requerimientos para transportistas

Requerimientos para transportistas.

Toda relación cliente - proveedor debe incluir cuatro elementos que permitan cumplir con las expectativas de servicio de los clientes. Estos elementos son:

- ✓ Una declaración de requerimientos de servicio por parte del cliente que sea clara y esté documentada.
- ✓ Una declaración de la oferta disponible a los requerimientos del cliente por parte del proveedor que sea clara y esté documentada.
- ✓ Una declaración de realización por parte del proveedor de lo que se está entregando como bien o servicio al cliente que sea clara y esté documentada.
- ✓ Una declaración de satisfacción del bien o servicio que está recibiendo el cliente que sea clara y esté documentada.

El primero de estos cuatro elementos se plasma en este documento.

Los requerimientos del ciclo de surtido para los transportistas se separaron en dos grandes apartados:

- ✓ Los requerimientos básicos de servicio.
- ✓ Los requerimientos de soporte para poder alcanzar los requerimientos de servicio, que se separaron en tres grupos:
 - ✓ Administración.
 - ✓ Sistema de información y hardware y
 - ✓ Sistemas de trabajo.

1 Requerimientos básicos de servicio.

Los requerimientos de servicio son con los que se mide el desempeño del servicio que se está recibiendo por parte del transportista. Estos requerimientos se deben traducir en indicadores de desempeño y controlarse a lo largo de la operación.

A. Cumplimiento a necesidades de fleteo:

- ✓ Cumplir con las necesidades de transporte para desplazar productos y/o materiales de plantas a distribuidoras o entre plantas o entre distribuidoras en el momento y cantidad requerida. Se debe medir con el indicador de cumplimiento al programa de fleteo, cumplimiento en tiempos de recorrido y llegadas en los horarios establecidos a las distribuidoras. Las metas para cumplimiento del programa de fleteo y tiempos de recorrido es de 100% y 70% para los horarios de atención, debido al efecto de terceros en el logro del indicador. Este último debe irse monitoreando para establecer en que porcentaje afecta el desempeño de terceros.
- ✓ Se debe fijar la capacidad necesaria de fleteo en base al rolling de ventas y que el transportista considere un buffer adicional de capacidad de transporte para absorber los picos esperados de la demanda. A esta cantidad de capacidad es a la que se puede comprometer el transportista.
- ✓ Cualquier requerimiento adicional de capacidad de transporte tiene implicaciones distintas en costo y tiempo de respuesta y debe proyectarse por parte del transportista en un cuadro por niveles de incremento y sus implicaciones. Esta información la debe de tener muy clara logística operaciones para no tener expectativas distintas a lo que se puede esperar por parte del transportista.

B. Preservar las condiciones originales de los productos transportados

- ✓ Todo producto debe llegar en cantidad y calidad a las distribuidoras en las condiciones en las que se recibió en las plantas. Cualquier merma o diferencia contra la cantidad

embarcada debe ser reembolsada por el transportista, siempre y cuando se cumplan los patrones de carga y embalaje por parte de los involucrados.

C Cumplir con los parámetros de costo establecidos por la dirección

- ✓ La política actual de costo es que éste sea igual o menor al costo actual de fleteo por caja transportada

D Contar con información en tiempo real sobre la localización del producto.

- ✓ El transportista debe contar con la tecnología que le permita dar información al cliente sobre la localización del producto que está en tránsito en el momento que se le solicite.

2. Administración

El propósito de estos requerimientos es asegurar una adecuada administración del fleteo en plantas y unidades de transporte (nivel local), el sistema de logística completo y la relación con terceros transportista (externos).

A Contar con supervisión por parte del transportista en las plantas.

- ✓ La supervisión se debe centrar en garantizar el adecuado funcionamiento del proceso de carga de fletes para cumplir con los requerimientos de servicio especificados en el punto 1. La cantidad de supervisión no está definida en número de recursos sino en cumplir con estos requerimientos y debe tenerse en los turnos que sean necesarios para poder lograrlos.
- ✓ Las funciones de supervisión en plantas son:
- ✓ Revisar todos los días el programa diario de fleteo y asegurar que cuente durante el día con los recursos necesarios para desplazar las cantidades definidas en los horarios del programa. Para tal efecto debe jalar las unidades necesarias de acuerdo a lo especificado en el punto 1.
- ✓ Conocer y comunicar la localización del producto que vaya en alguna de las unidades que estén bajo su responsabilidad.

- ✓ Vigilar que tanto las unidades de transporte como los operadores de las unidades cumplan con la política de imagen y reglamentos internos de trabajo establecidos por el cliente.
- ✓ Vigilar que se cumplan con los patrones de carga establecidos por el cliente
- ✓ Apoyar a que se mantenga una adecuada relación con los vecinos de las distintas plantas, para que las unidades a su cargo no ocasionen problemas de tráfico

B. Administración de los terceros transportistas.

- ✓ El transportista líder es el responsable de llevar a cabo todos los trámites administrativos para el pago de los servicios de transporte a terceros sin incrementar el precio de transportes por tal actividad.
- ✓ Es responsabilidad del transportista líder hacer que los terceros transportistas cumplan con todos los puntos tratados en este documento para asegurar el logro de los requerimientos de servicio.

C. Cumplir con la política de imagen y reglamento interno de trabajo de la compañía.

- ✓ Las unidades de transporte deben estar pintadas de acuerdo a los colores y diseños institucionales definidos por la compañía y llevar el número económico asignado por la compañía, así como estar limpias.
- ✓ Los operadores deben llevar uniformes e identificación de la empresa transportista, estar aseados y no presentarse intoxicados por drogas o alcohol. En el caso de incumplir con esta política serán descalificados y reportados al departamento de recursos humanos para que quede en su expediente y/o restrinja el ingreso de los mismos a las instalaciones de la compañía.
- ✓ Los operadores deben adherirse al reglamento interno de trabajo de las respectivas plantas.

D. Contar con un sistema de administración de calidad.

- ✓ El transportista debe contar con una política de calidad definida y documentada así como un sistema con procedimientos que aseguren el cumplimiento de los requerimientos de servicio en el caso de desviaciones.
- ✓ Cada supervisor de fleteo en plantas debe contar con una bitácora de registros transaccionales que muestren el desempeño del servicio sobre la base de los requerimientos de salidas a tiempo, mermas, información de localización de las unidades, apego a la política de imagen y comentarios generales del servicio.
- ✓ En el futuro estos requerimientos deben ser extensivos a terceros transportistas.

E. Contar con supervisores y operadores certificados por el transportista de acuerdo a los requerimientos del cliente

- ✓ Inducción al negocio.
- ✓ Conocimientos del sistema logístico de la compañía y el papel que juega el transportista en el logro de los indicadores de negocio.
- ✓ Conocimiento de los requerimientos de servicio para transportistas y de la política de imagen.
- ✓ Conocimiento del reglamento interior de trabajo de las plantas en las que se esté asignado.
- ✓ En el futuro estos requerimientos deben ser extensivos a terceros transportistas.

F. Verificar que las unidades propias y de terceros cuenten con seguros que protejan la mercancía transportada y tengan conocimiento de los pasos a seguir en caso de ocurrir un siniestro.

3. Sistema de información y hardware.

El propósito de estos requerimientos es que el transportista cuente con la infraestructura necesaria para poder transportar los productos con seguridad, informar oportunamente la localización del producto y apoyar a que el proceso de carga-descarga sea eficiente.

A. Contar con vehículos especializados en el transporte de refrescos embotellados

- ✓ Los requerimientos de los vehículos se limitan a que tengan carga lateral. El transportista puede modificar el diseño para incrementar su eficiencia siempre y cuando garantice la cantidad de producto a transportar con los requerimientos de producto especificados en el punto 1.

B. Contar con tecnología de comunicación que permita dar información en tiempo real sobre la localización del producto que salió de planta y no ha llegado a la distribuidora.

- ✓ La tecnología de inventario en línea va a permitir saber cuando el producto dejó la planta y cuando llegó a la distribuidora. El proveedor debe contar con un sistema que le permita dar la localización del producto en tránsito en tiempo real.
- ✓ La comunicación acerca de la localización del producto en tránsito debe ser entre la base de transportistas y la base en logística operaciones, ambos a su vez tendrán contacto con transportistas y plantas y distribuidoras respectivamente
- ✓ La tecnología que se pida y no este considerada como parte actual del servicio estará sujeta a revisión de incremento de precios por parte del transportista.

4. Sistema de trabajo.

El propósito de los sistemas de trabajo es tener claridad acerca de cómo debe funcionar el sistema de transporte con los distintos actores que intervienen y los roles de los mismos.

A continuación se presentan los elementos principales del sistema de trabajo en el corto plazo.

Actividad	Log	Pta	Fsl	3ro.
administración de terceros			<input checked="" type="checkbox"/>	
Administración de la flota				
✓ Planeación de requerimientos a mediano plazo	<input checked="" type="checkbox"/>			
✓ Diseño e implementación de estrategia de los recursos			<input checked="" type="checkbox"/>	

propios y terceros. <input checked="" type="checkbox"/> Asignación a plantas en el mediano plazo asignación visto bueno	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Operación diaria <input checked="" type="checkbox"/> Requerimientos de fleteo <input checked="" type="checkbox"/> Programa origen-destino diario <input checked="" type="checkbox"/> Asignación a planta de flota <input checked="" type="checkbox"/> Programa origen-destino por hora y carga <input checked="" type="checkbox"/> Control viajes individuales. <input checked="" type="checkbox"/> Control viajes del sistema	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Desarrollo de soluciones logisticas <input checked="" type="checkbox"/> Proceso definir requerimientos entregar requerimientos <input checked="" type="checkbox"/> Sistemas definir requerimientos entregar requerimientos	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Almacenes	<input checked="" type="checkbox"/>			

Conclusiones

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A través de la presente tesis, se procedió a explicar ¿qué y cuánto? afectan las operaciones logísticas dentro de los sistemas de una compañía cualquiera y en especial de un fabricante de bebidas gaseosas. La principal conclusión que encontramos es que, independientemente de los diferentes actores de la cadena de distribución, es necesario mantener claros los objetivos comunes y mantener abiertos los canales de comunicación dentro del sistema para evitar la pérdida de valiosa información que derivará en la mejora ó deficiencia de la logística de abasto.

Se encontró que la relación más directa e importante dentro de la cadena de distribución, **producción - centros de distribución**, debe de contar con un único “traductor” de señales para el total sistema y que dicho “traductor” debe ser el área de logística, lo anterior con el fin de poder apoyar a los sistemas de manera más objetiva y por contar en éste área con la visión global de las operaciones.

A continuación se presentan los principales puntos que se detectaron como áreas de oportunidad del sistema:

1. El sistema debe de contar con un sistema de información confiable que facilite la toma de decisiones de manera eficiente y oportuna, brindando de ésta manera capacidad de respuesta oportuna y planeación efectiva al sistema, i.e., deberá contar con información referente a niveles de inventario, capacidades del sistema, índices de confiabilidad del sistema, etc.
2. Es necesario contar con indicadores que permitan evaluar y dar seguimiento al desarrollo de las operaciones del sistema, dando ocasión para poder detectar las fallas y aplicar las correcciones de la manera más pertinente.

3. Tiempos de ciclos conocidos, es decir, las variables involucradas deben de considerar que cada una de las otras partes tiene un ritmo y capacidad de respuesta finitas y según sus posibilidades de operación, lo que en ocasiones impide el correcto desempeño de las operaciones.
4. Se necesita realizar una evaluación de las capacidades del sistema (carga, descarga, producción, almacenaje, etc.) para poder desplegar de manera eficiente los planes de acción del sistema.
5. Para poder cubrir los periodos de alta demanda, es necesario realizar planes de acción desde meses previos con el fin de poder contar con los medios adecuados, así como poder realizar previsiones ante la demanda.
6. Las áreas de todo el sistema deben de estar conscientes de la importancia de las demás partes y, fundamentalmente, se deberá de mantener abiertos los canales de comunicación para mantener la información y planificación a la par de los cambios del mercado.
7. Se necesitan establecer indicadores del sistema que permitan la medición del mismo de manera objetiva y práctica, permitiendo de ésta manera mantener monitoreado el desempeño de las actividades y, de ser necesario, tomar acciones encaminadas a mejorar el proceso.

Por último, nos encontramos ante el cambio de visión de la mayoría de las empresas para con la necesidad de un área de logística como el cerebro ejecutor de los planes desarrollados por la dirección; en corto tiempo veremos que las empresas tendrán mayor necesidad de conocer y aprender las particularidades del área de logística, comenzando así el desarrollo total de una de las áreas más interesantes y de mayor trascendencia en la actualidad.

Bibliografía General

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- 1 American Production and Inventory Control Society (APICS), varios articulos. revista mensual, Estados Unidos de Norteamérica, 1994-1996.
- 2 Aquilano, Chase, "Dirección y Administración de la Producción y de las operaciones", 6ª. edición, Editorial Mc Graw Hill, España, 1994.
- 3 Backer, Jacobsen, Ramírez, Padilla, "Contabilidad de costos, un enfoque administrativo para la toma de decisiones", 2ª. edición, edit. MC Graw Hill, México, 1986
- 4 Ballou, Ronald H., "Logística Empresarial. Control y planificación", ediciones Diaz de Santos, S.A., España, 1991.
- 5 Centre of Logistics and Transportation, <http://www.cranfield.ac.uk/som/celt/links2.html>.
- 6 García Pelayo, Ramón, "Gran diccionario Larousse", 1era edición, duodécima reimpresión, editorial Larousse, México, 1993.
- 7 Kotler Philip, "Mercadotécnica", 3era. Edición. Prentice Hall, México, 1989
- 8 Logistics World, <http://logisticsworld.com/logitak.asp>
- 9 Newman, William H, "La dinámica Administrativa", 4ª. edición, Edit Diana, México, 1984.
- 10 Stanton William J/Futrell Charles, "Fundamentos de mercadotécnica", 8ª. Edición, Mc Graw Hill, México, 1990.