

**DISEÑO DE UN MODELO DE ABASTECIMIENTO DE INSUMOS PARA LA
GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA SALSAS ADEREZOS S.A.**

JOHAN ANDRÉS BENAVIDES VALLE
LUIS FABIÁN MANRIQUE PIEDRAHITA
PAULA ANDREA PELÁEZ VIVANCO

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES
ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA EMPRESARIAL
COHORTE 27
MEDELLÍN
2015

**DISEÑO DE UN MODELO DE ABASTECIMIENTO DE INSUMOS PARA LA
GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA SALSAS ADEREZOS S.A. 2015**

JOHAN ANDRÉS BENAVIDES VALLE C.C 1.128.397.472
LUIS FABIÁN MANRIQUE PIEDRAHITA C.C 16.918.248
PAULA ANDREA PELÁEZ VIVANCO C.C 1.128.477.068

Trabajo de grado como requisito para optar al
Título de Especialista en Logística Empresarial

Asesora Metodológica
MARÍA DEL CARMEN SANDINO RESTREPO
Socióloga, Magíster en Sociología de la Educación

Asesor Temático
JOSÉ IVAN GRANDA JIMÉNEZ
Ing. Industrial – Especialista en Logística Integral

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES
ESPECIALIZACIÓN EN LOGÍSTICA EMPRESARIAL
COHORTE 27
2015

CONTENIDO

Pág.

RESUMEN.....	8
ABSTRACT	9
GLOSARIO.....	10
INTRODUCCIÓN.....	12
1. REFERENTE TEÓRICO.....	13
1.1 LA CADENA DE SUMINISTRO.....	13
1.1.1 CARACTERISTICAS BASICAS DE LA SCM	15
1.2 QUE ES LA LOGISTICA	17
1.3 EL CANAL LOGISTICO.....	18
1.4 QUE SON LOS INVENTARIOS.....	19
1.4.1 TEORIA DE INVENTARIOS.....	19
1.4.2 SISTEMA DE INVENTARIO.....	20
1.4.3 OBJETIVOS DEL CONTROL DE INVENTARIOS	20
1.4.4 FUNCIONES DEL INVENTARIO.....	20
1.4.5 OBJETIVOS DE LA GESTION DE INVENTARIOS	21
1.4.6 CLASIFICACION DE LOS INVENTARIOS	22
1.4.7 COMPRA O ADQUISICIÓN	29
1.5 PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES “S&OP” (SALES AND OPERATION PLANNING).....	30
1.5.1 ¿CUANDO SE NECESITA (S&OP)?	37
1.5.2 CLAVES PARA EL ÉXITO (S&OP)	37
2 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EMPRESA SALSA Y ADEREZOS S.A.	39
2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	39
2.2 MISIÓN	40
2.3 VISIÓN.....	40
2.4 PRINCIPIOS Y VALORES	40
2.5 POLÍTICAS DE ABASTECIMIENTO ACTUAL.....	40
3 DISEÑO DE UN MODELO DE ABASTECIMIENTO DE INSUMOS PARA LA GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA SALSAS ADEREZOS S.A.....	41

3.1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO ACTUAL	41
3.2	DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE ABASTECIMIENTO ACTUAL	44
3.3	MATRIZ DOFA PARA EL MODELO ACTUAL.....	45
3.4	MODELO PROPUESTO PARA EL ABASTECIMIENTO DE INSUMOS	46
3.5	DESCRIPCION DEL MODELO PROPUESTO	46
3.5.1	PARÁMETROS PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO	46
3.5.2	TIEMPO DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DE PEDIDOS.....	47
3.5.3	LÍMITES DE CONTROL DE DEMANDA.....	47
3.5.4	CONSUMO PROMEDIO	48
3.5.5	REPOSICIÓN INICIAL	48
3.5.6	INVENTARIO ACTUAL E INVENTARIO PENDIENTE	48
3.5.7	PEDIDO FINAL	48
3.6	DIAGNÓSTICO DEL MODELO PROPUESTO	48
3.7	ELABORACIÓN DE PEDIDOS BAJO EL NUEVO MODELO (EJEMPLO).....	49
4	CONCLUSIONES	54
	ANEXOS	55
	ANEXO A	55
	BIBLIOGRAFÍA.....	56
	CIBERGRAFÍA	57

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Días de Inventario para insumos	43
Tabla 2. Parámetros del modelo	50
Tabla 3. Ventas reales promedio	50
Tabla 4. Límites de control y desviación estándar	51
Tabla 5 Eliminación de datos atípicos.....	51
Tabla 6 Consumo promedio.....	52
Tabla 7. Reposición Inicial	52
Tabla 8.Pedido Final a proveedor	53

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Flujo de suministro.....	14
Figura 2. Canal Logístico	17
Figura 3 . Proceso logístico de abastecimiento.....	26
Figura 4. Etapas del proceso S&OP	31
Figura 5. Planificación Integrada de Negocios (S&OP)	32
Figura 6. Concenso Planificación de la Demanda y Planificación de los Suministros, alineados para la Planificación Empresarial	36
Figura 4. Flujo de Información	41
Figura 5. Diagrama Causa- Efecto para modelo de abastecimiento actual	44
Figura 6. . Descripción del modelo de abastecimiento propuesto.....	49

LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO A. Ventas totales referencias Tipo A- ADEREZOS S.A. (2014)55

RESUMEN

El proceso de abastecimiento de materiales y/o productos en las empresas, ya sean productoras, comercializadoras o incluso prestadora de servicios, es la base para que éstas lleven a cabalidad el cumplimiento de sus objetivos y satisfagan el mercado al cual pertenecen, para así obtener rentabilidad; es por esto, que la logística juega un papel muy importante en cada uno de los pasos a seguir en el proceso de compra y distribución de productos, pues es la encargada que dichos procesos se cumplan de manera eficaz y rápida, en búsqueda de una disminución en los costos y el futuro alcance de una ventaja competitiva para la empresa.

Este trabajo es elaborado como requisito de grado y busca mostrar los diferentes procesos logísticos que se llevan a cabo en la empresa SALSAS Y ADEREZOS S.A, para el correcto abastecimiento de sus productos, realizando primero una revisión a la teoría de inventarios y de los pasos a seguir para que este abastecimiento se pueda llevar a cabo correctamente. Por último, se expondrán algunos de los cambios realizados para llevar a cabo un mejor control en el manejo de los inventarios y dar algunas recomendaciones de futuras posibles mejoras que podrían realizarse.

ABSTRACT

The material or service supplying process in which the companies, producers, marketing or service loaners are engaged in is the basis when they attempt to fulfill their objectives and satisfy the market that they belong to in order to obtain profitability; It is for this reason that logistics plays an important role in each of the steps in the process of procurement and distribution of products is responsible for these processes are met effectively and quickly, in search of a decrease in cost and scope of a future competitive advantage for the company.

This assignment is a requirement for graduation and it pretends to show the different logistical processes that take place in the company SALSAS Y ADERZOS S.A when they obtain their product through the correct supplying process. Finally, we will exhibit some alterations that are made to improve the inventory management and give a few recommendations for future enhancements that could be made.

GLOSARIO

ALÍCUOTA: Cantidad que se halla contenida en otra un número exacto de veces.

APROVISIONAMIENTO: operación logística que consiste en asegurar el abastecimiento de mercancías (stock).

ATP: Indicador que mide la disponibilidad de stock, especialmente pensado para el proceso de aceptación de órdenes.

CTP: Indicador que mide capacidad de comprometer mercancía basándose en el inventario disponible de materiales.

DEMANDA: cantidad de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir en unas condiciones y en un periodo concreto.

HACCP: *Hazard Analisis Control Critical Point* - Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. Es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva

INSUMOS: elemento de características consumibles / que sirve para la creación de un producto.

LEAD TIME: tiempo que media desde que se inicia un proceso operativo – aprovisionamiento, almacenamiento, fabricación, distribución- hasta su finalización.

LOGÍSTICA: proceso por el que la empresa gestiona de forma adecuada el movimiento, la distribución eficiente y el almacenamiento de la mercancía, además del control de inventarios, además que maneja con acierto los flujos de información asociados.

PIPELINE: es un término inglés que puede traducirse como “tubería”; en contexto, hace referencia a inventarios en tránsito

PRONOSTICO: es un medio, cualitativo o matemático, para estimar la demanda futura de bienes y servicios, ya sea para periodos prolongados o breves.

ROTACIÓN DE INVENTARIOS: es el ritmo con el que las existencias de un producto se renuevan en un periodo de tiempo determinado.

S&OP: *Sales & Operation Planning* ó Planificación Integrada de Ventas y Operaciones. es un proceso de toma de decisiones mediante un plan factible, único que busca el equilibrio entre la demanda y la producción/compras mejorando

STOCK (O INVENTARIO): conjunto de mercancías acumuladas en un almacén en espera de ser vendidas o utilizadas durante el proceso de producción.

VMI: *Vendor-Managed Inventory* - inventario administrado por el proveedor. es una práctica utilizado en la administración y control de los inventarios en la cadena de abastecimiento, en la cual el inventario es controlado, planificado y administrado por el vendedor a nombre de la organización que lo consume.

INTRODUCCIÓN

El mundo hoy en día es más veloz, y por eso las compañías siempre deben estar abiertas a tener canales de distribución flexibles para sus clientes, resaltando precisamente el cumplimiento y la rapidez de la producción, teniendo como valor agregado la calidad y presentación de los productos para que así estos tengan verdaderas oportunidades en el mercado.

Cada vez más los retos a los que se ven sometidos las organizaciones, han hecho que la logística se convierta en un pilar fundamental y tenga una perspectiva más amplia y que la rigurosidad sea, día a día mayor para poder sacar la ventaja necesaria.

Por eso la logística en las organizaciones debe estar preparada para atender las necesidades de clientes cada día más exigentes asegurando que los productos tengan mayor presencia en el mercado. Es aquí donde cobra gran importancia todas las redes de abastecimiento posibles y lo que se hace alrededor de la logística para que un producto llegue a su consumidor final. Es la materialización de lo que se planea en el mercado.

En este trabajo se realizará el diseño de un modelo de abastecimiento para insumos en la empresa SALSAS Y ADEREZOS S.A para el año 2015; con el fin de alinear el manejo actual de este proceso en beneficio del inventario, logrando optimizar la etapa productiva y cumpliendo en tiempo y costo razonable la promesa de entrega enfocada en la satisfacción del cliente.

Para lograr este propósito se determinaron los siguientes objetivos específicos:

- Analizar las principales características del modelo de abastecimiento de insumos actual en la empresa SALSAS Y ADEREZOS S.A
- Determinar un procedimiento para que el flujo de información sea visible a través de las diferentes áreas de la cadena de suministro.
- Determinar los tiempos de reposición adecuados en el reabastecimiento de inventario de algunos insumos de material de empaque.
- Analizar los periodos de cubrimiento y stock de seguridad actuales que se tienen para algunas materias primas en la empresa SALSAS Y ADEREZOS S.A

1. REFERENTE TEÓRICO

La globalización y las nuevas exigencias del mercado están demandando que las empresas se encuentren en un constante proceso de renovación; clientes más exigentes, con conocimientos más técnicos, fuertes competidores y una oferta amplia de productos sustitutos, requiere un desempeño eficiente y eficaz en todas las unidades estratégicas de una empresa; es ahí donde la logística toma su importancia y crea en ella la oportunidad de obtener una ventaja competitiva y diferenciadora en el mercado.

En la actualidad, una de las tareas clave de las organizaciones, es llevar una adecuada gestión de compras, que se ve traducida en la oportunidad potencial de reducción de costos y aumento del margen de utilidad, ligada siempre en función de calidad, tiempo y servicio.

1.1 LA CADENA DE SUMINISTRO

El concepto de “Cadena de Suministro” hace referencia al control y seguimiento de todas las operaciones realizadas sobre el producto desde las materias primas hasta la entrega como producto terminado al cliente.

Muchas cadenas de suministro son simples, con pocas etapas de transformación y su gestión no requiere grandes esfuerzos. Pero en los últimos años el comercio electrónico (e-commerce) ha hecho que las cadenas de suministro se expandan con mucha rapidez, de manera que la complejidad puede aumentar por la cantidad de relaciones generadas entre los agentes (clientes + empresa + suministradores) y por la “mezcla” de productos (mix) que obliga a un tratamiento logístico diferente según los pedidos de los clientes.

La idea de llevar a cabo la gestión completa de la cadena de suministros surgió a finales de la década de los 90 como una evolución necesaria en la mejora del servicio al cliente y en la eficiencia en la empresa.

Se ha dicho que si la década de los ochenta supuso un amplio salto en la gestión y forma de ver de la calidad, en la década de los noventa las empresas se preocuparon de reformar –“reingeniería”– los procesos y procedimientos, la próxima década será la dedicada a mejorar la rapidez de las entregas.

La gestión de la cadena de suministros (SCM) consiste, esencialmente, en la gestión de los tres flujos, de información, de materiales y de dinero. El objetivo perseguido es, que cualquier eslabón de la empresa, integrante de la cadena - intermediarios, minoristas, productores o suministradores - puedan acceder a los

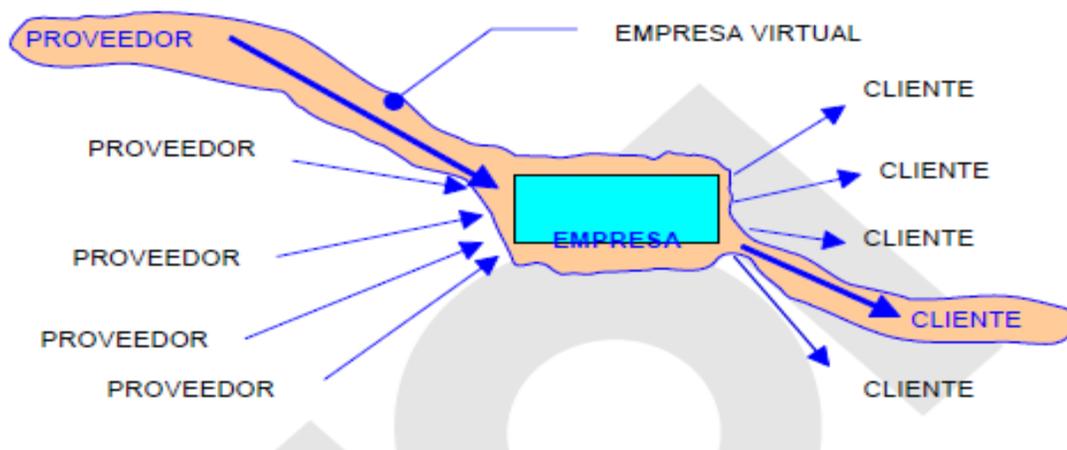
datos necesarios para tomar mejores decisiones de cara a aumentar el servicio al cliente.

Sin duda, cuando las necesidades y los suministros se sincronizan, todos los agentes del canal logístico ganan: los clientes consiguen antes el producto deseado, los mayoristas y minoristas venden el producto justo almacenado, los fabricantes utilizan mejor su capacidad y en general los costes disminuyen y aumenta la satisfacción.

Fabricar, o almacenar productos que no se venden, no añade valor, sino que origina costes.

Por esta razón es fundamental conocer y atender las necesidades del cliente con rapidez. Desde este punto de vista la información es la base de una mejor gestión en la cadena de suministros. Cuánto más rápido se conocen las necesidades del mercado, más rápido se atienden. A más rapidez, más valor añadido. Por el contrario, si la información transcurre más lenta, los inventarios aumentan y el servicio empeora.

Figura 1. Flujo de suministro



Fuente: Gestión De Operaciones y Logística - Andino

Como se observa en la figura 1, en cada cadena de suministros se configura una empresa virtual, esto tiene el sentido de que tanto cliente como proveedor están integrados en un todo, conjuntamente con la empresa; por tanto, pueden acceder a las informaciones que estimen oportunas, que estén permitidas por la empresa principal, sobre el estado de su producto. Las decisiones que se tomen afectarán al conjunto, por lo que compartir riesgos acarrea compartir información.

1.1.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA SCM

Para que la información disponible en la cadena logística sea eficaz es necesario cumplir ciertas pautas.

- Actualización dinámica de datos. Cualquier información concerniente a los agentes de la cadena debe ser propagada a lo largo de toda la red según se conoce ésta. La forma de propagación debe ser de arriba –empresa– a bajo –suministradores– (técnica push).
- Establecer alarmas sobre los eventos más importantes. Se deben notificar de inmediato las situaciones originadas por problemas de inventario, escasez de recursos para acometer un pedido, retrasos en los envíos, etc. Los usuarios podrán fijar a voluntad los niveles de activación de estas alarmas.
- Visibilidad. Se refiere a la cantidad de información a la cual puede acceder cualquiera de los agentes intervinientes en la cadena. Desde este punto de vista podemos distinguir dos tipos:
 - Información horizontal, es aquélla disponible para un mismo nivel de la cadena, por ejemplo, ventas de un producto determinado en clientes, cualesquiera que sean estos.
 - Información vertical, cuando la información procede de diversos escalones de la cadena, por ejemplo, un minorista que desea conocer en qué punto de la cadena se encuentra su pedido.

En este aspecto haremos referencia al horizonte de la información para indicar el número de escalones a los que puede acceder un agente de la cadena. Este horizonte puede estar restringido por razones técnicas –no todos los agentes tienen los medios para facilitar la información pedida por otros– o bien estratégicas, ciertos datos sólo se suministran a determinados agentes.

- Procedimientos de aprobación. Como consecuencia de la restricción de datos es necesario establecer métodos para que los proveedores aliados puedan tener información sobre planes, programas y situación de las órdenes.

Desde este punto de vista pueden establecerse acuerdos diversos entre los aliados.

- Acuerdos para un trabajo concreto. Los agentes intervinientes acceden y pueden introducir datos referidos solamente a esa orden, tales como, disponibilidad en inventarios, plazos de entrega, crear una orden de venta, etc.
- Acuerdos Interempresas. Obviamente es un método mucho más amplio que el anterior, puede agrupar a varios departamentos de los miembros

constituyentes de la cadena de suministro. Los puntos de colaboración pueden ser incontables, desde compartir la cultura y filosofía de los negocios, hasta aspectos concretos como la de desencadenar una serie de pedidos a proveedores cuando un minorista cursa una orden de venta.

Estos acuerdos serán diferentes según se planteen desde uno u otro lado de la cadena de suministros, siendo de destacar:

- Colaboración desde el lado de los proveedores. Este es el caso en el que una de las empresas – por lo general, la que realiza el producto - esté interesada en mejorar el flujo de materiales procedente de los proveedores, para lo cual les facilita datos sobre programas de producción, accesos a diversas partes del sistema productivo, o datos sobre gestión de inventarios, envíos, demanda de productos, etc.
- El caso más frecuente en la industria surge cuando se desea que el proveedor gestione el inventario de su producto en el inventario del comprador. En estos casos, se establecen las oportunas alarmas para que el proveedor esté al tanto de cuándo debe proceder a la reposición de sus productos en el inventario del comprador.

Esta situación conocida como Gestión del Inventario por el Vendedor (VMI) se explicará más adelante por ser frecuente en la industria y el comercio.

- Colaboración del lado de la demanda. Ahora son los suministradores quienes desean mejorar sus planes sobre ventas, aumentar sus niveles de servicio, o reducir sus inventarios, etc., mediante la colaboración de los clientes.

Cualquier orden de compra cursada se refleja inmediatamente en el sistema de gestión de stocks, que procede a actualizar los niveles del inventario descontado la orden cursada.

Un paso más allá de esta colaboración consiste en permitir a los clientes la posibilidad de conocer la lista de “Disponibilidad para Comprometer” (ATP) o “Capaz para Comprometer” (CTP) Ambos conceptos, aunque no son iguales, hacen referencia a la proyección futura de la capacidad de producción del suministrador. De esta forma el propio cliente fija, según los recursos del proveedor, el momento de la entrega del pedido, o, si esto no fuera posible, puede crear sus propias alternativas sobre la entrega de la orden.

Incluso es posible, que el cliente facilite al proveedor una lista de requerimientos futuros. De esta forma, el proveedor procede a reservar la capacidad productiva necesaria para ejecutar dichos requerimientos y es el propio cliente el encargado de realizar, on-line, la programación de la producción, teniendo en cuenta las limitaciones dadas por el proveedor como

mínima cantidad a producir, horarios de los recursos, tiempos de producción, etc.

- Colaboración con los proveedores de servicios logísticos. En este caso alguno de los agentes contrata a un proveedor de servicios logísticos (3PL) para llevar a cabo tareas de almacenamiento, transporte, empaquetado, etc.

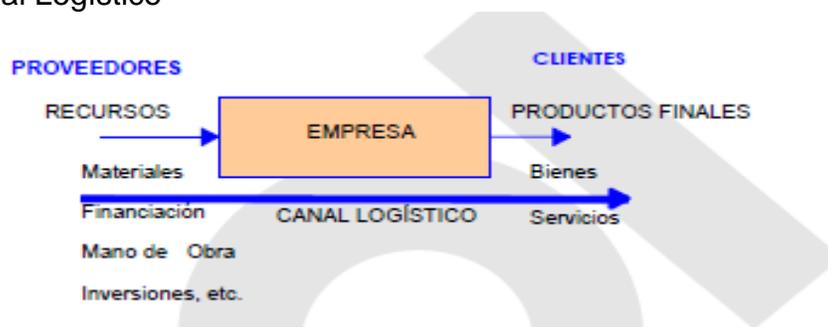
Compartir información entre las partes supone beneficios mutuos, que en el caso del subcontratado se traducen en una mejor gestión de sus tareas al disponer por adelantado de información sobre los clientes. En lo que respecta al contratista verá mejorar el servicio dado por el logístico.

En cualquier caso no cabe duda que en el futuro este tipo de colaboración será aún más estrecha, porque los medios técnicos lo permitirán y el mercado lo exigirá.

1.2 QUE ES LA LOGÍSTICA

La Logística en la empresa se configura como un servicio necesario para transferir bienes entre puntos de suministro y de consumo, que pueden ser internos a la empresa o externos, todo ello con la mayor calidad, en el mínimo tiempo y con los costes correctos.

Figura 2. Canal Logístico



Fuente: Gestión De Operaciones y Logística - Andino

Todo lo que atañe a este acarreo entre proveedores y clientes es lo que ha de hacer la Logística.

La definición de Logística podemos hacerla ahora: “Logística es el arte de gestionar eficaz y eficientemente el manejo y distribución del flujo de bienes existentes entre proveedores y clientes, cuales quiera que sean estos”.

Pero esta es una definición genérica que hemos de concretar. Para ello estudiemos las misiones por las que pasan los materiales desde sus fuentes – los

proveedores - hacia su destino - los clientes y, para simplificar clasifiquemos estas etapas en tres:

- La primera clasificación son aquellas misiones que suponen transporte o movimiento o están relacionadas con ello. Dentro de estas misiones cabe destacar todo lo que tiene que ver con el abastecimiento, el manejo de productos dentro de la empresa, el empaquetamiento y modos y medios de transporte, así como el reparto o distribución.
- La segunda misión genérica está relacionada con la custodia y control de los productos, cualquiera que sea su estado. Dentro de ésta hay que citar el mantenimiento de stocks y todas las operaciones relacionadas para un mejor control, tal como gestión de inventarios, localización de centros de almacenamiento, manipulación de mercancías, codificación, mejora de las rotaciones, etc.
- La tercera y última se refiere a los servicios necesarios para gestionar el flujo de materiales, como tratamiento de órdenes de cliente o compra a proveedores, actualización de bases de datos de clientes y proveedores, planificación de materiales, etc.

Como se deducirá los cometidos de la Logística son amplios y distintos unos de otros, de manera que se corre el riesgo de caer en una disgregación de los cometidos, en los que cada parte busque una gestión independientemente de los objetivos generales de la empresa.

1.3 EL CANAL LOGÍSTICO

Por canal logístico se entiende: “El conjunto de medios, operaciones y agentes necesarios para mantener el flujo de bienes entre proveedores y clientes”.

En realidad dentro del canal logístico coexisten tres tipos de flujos.

- Flujo de materiales, que como es obvio va desde el proveedor al cliente.
- Flujo de información, que circula al contrario que el anterior y que es el origen del primero.
- Flujo de dinero, que interviene en toda la cadena.

La rapidez y eficiencia del primero es consecuencia en gran medida de la del segundo; de aquí que las técnicas actuales persigan entre otras cosas mejorar en lo posible dicho flujo, puesto que con poco esfuerzo se obtienen reducciones en tiempos y mejoras en calidad.

El elemento desencadenante del flujo de materiales es el que nos permite hacer la primera distinción en el tipo de canal:

- Flujo tipo “Pull”. También llamado de arrastre porque son los clientes los que desencadenan el flujo de bienes. Este tipo de canal tiene las siguientes características:
 - Desde el punto de vista comercial se emplea la estrategia de la publicidad como elemento motivador de la demanda.
 - Se utiliza para productos diferenciados de alto coste unitario, tales como vehículos.
 - Como el coste unitario es alto, los costes de mantener stocks de productos son elevados, por lo que no se suelen mantener almacenadas un elevado número de unidades en los diversos centros de almacenaje que compongan el canal logístico.
 - De lo anterior se deduce que la complejidad del canal logístico es menor que otros tipos, por lo que permite la gestión de una demanda mayor de productos, pero por el contrario se exige una mejor gestión en el flujo informativo, puesto que al no haber stocks excesivos los riesgos de ruptura son elevados.
- Flujo tipo “Push”. Conocido también por flujo de empuje, porque es la empresa la que envía el producto a través del canal. Sus principales características son:
 - Desde el punto de vista de estrategia comercial se estimula la compra mediante técnicas de promoción y precio.
 - Se utiliza para productos poco diferenciados pero de coste unitario bajo, tal como azúcar, etc.
 - Como el coste unitario es bajo los stocks pueden ser elevados por lo que es usual encontrar múltiples puntos de almacenaje en el canal logístico.
 - Ello complica la gestión del canal en cuanto al flujo de materiales pero por el contrario simplifica el flujo de información.

1.4 QUE SON LOS INVENTARIOS

1.4.1 TEORÍA DE INVENTARIOS

En el campo de la gestión empresarial, el inventario registra el conjunto de todos los bienes propios y disponibles para la venta a los clientes, considerados como activo corriente. Los bienes de una entidad empresarial que son objeto de inventario son las existencias que se destinan a la venta directa o aquellas

destinadas internamente al proceso productivo como materias primas, productos inacabados, materiales de embalaje o envasado y piezas de recambio para mantenimiento que se consuman en el ciclo de operaciones.

1.4.2 SISTEMA DE INVENTARIO

Los sistemas de inventarios son la persecución del manejo y control de productos, identificando las cantidades necesarias para la satisfacción de la demanda, conociendo de ese producto su costo y según la utilidad que se busque, determinar su precio de venta. En los sistemas de inventarios, se busca identificar las cantidades necesarias que se deben pedir y el punto exacto en el cual deben hacerse los pedidos, con el fin de disminuir los diferentes costos que se acarrearán.

1.4.3 OBJETIVOS DEL CONTROL DE INVENTARIOS

Al realizar un debido control de sus inventarios, la empresa busca:

- Minimizar la inversión en el inventario
- Minimizar los costos de almacenamiento
- Mantener un inventario suficiente para la correcta satisfacción de la demanda
- Mantener un transporte eficiente de los inventarios, incluyendo las funciones de despacho y recibo.
- Mantener un sistema eficiente de información de inventario
- Proporcionar informes sobre el valor del inventario al área de contabilidad
- Realizar compras de manera que se pueden lograr adquisiciones económicas y eficientes.
- Hacer pronósticos sobre futuras necesidades de inventarios.

1.4.4 FUNCIONES DEL INVENTARIO

Los inventarios pueden cumplir diferentes funciones que aportan flexibilidad a las operaciones de una empresa. Las cuatro funciones del inventario son:

- “Desacoplar” o separar diferentes partes del proceso productivo. Por ejemplo, si los suministros de una empresa fluctúan, puede ser necesario inventario extra para separar al proceso productivo de los proveedores.
- Aislar a la empresa de las fluctuaciones de la demanda y proporcionar un stock de mercancías que permita al cliente elegir entre ellas. Este tipo de inventarios son típicos en establecimientos minoristas.
- Aprovechar los descuentos por cantidad, porque la compra de grandes cantidades puede reducir el coste de las mercancías o su plazo de aprovisionamiento.
- Protegerse contra la inflación y el aumento de los precios.

Inventarios en producción son, el conjunto de todos aquellos productos que, independientemente de su grado de acabado y su finalidad, se utilizan o son el resultado de los procesos productivos fabriles.

Los inventarios en la producción tienen una doble misión: Por una parte, permiten conocer y controlar el estado de aquellos bienes que forman parte del proceso, útiles, maquinaria, moldes, envases, materias primas, etc. Por otra, sirven como elemento de estabilización entre la capacidad productiva y los requerimientos de los clientes, por tanto constituyen un factor en las estrategias de la empresa, de aquí que unas decidan tener inventarios, siguiendo una cierta política y otras no.

Desde esta última perspectiva hay que considerar, que en la empresa existen objetivos en conflicto en cuanto a los inventarios. De una parte, los financieros prefieren mantener los niveles bajos, porque ello libera capital para otros usos. De otra, comercial y producción desean altos niveles de inventarios, porque ello asegura la continuidad del suministro a los clientes y de la producción.

Sin embargo existen varias razones para mantener un inventario.

- Protegerse contra las incertidumbres. Bien sea el caso de que no exista seguridad en el comportamiento de la demanda o bien en el cumplimiento de los plazos de entrega de los proveedores.
- Aprovecharse de las economías de escala. Frecuentemente resulta económico producir en cantidades determinadas. Por otra parte las compras de materias primas posibilitan un ahorro en el coste unitario del producto, por descuentos. En cualquier caso el sobrante debe ser almacenado.
- Por necesidades del proceso. Es el caso de la producción de ciertos productos alimenticios como queso, jamones, etc., que necesitan un tiempo de curado.
- Dar mejor servicio al mercado. Puesto que demanda y oferta en muchas ocasiones no son coincidentes en el espacio – lugar geográfico – ni en el tiempo, una forma de atender mejor al mercado es disponer cierta cantidad de producto para evitar la espera de producto por parte de los clientes.

1.4.5 OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

Los criterios para evaluar la gestión de inventarios son los siguientes:

- **Nivel de servicio.** Es una medida de la disponibilidad de artículos en un inventario. Hay múltiples maneras expresar el concepto de Nivel de Servicio.

Una manera de entenderlo consiste en comparar la cantidad de veces que un cliente se lleva el producto necesitado del almacén, frente a las que no.

Otra vertiente un poco diferente a la anterior consiste en comparar el número de unidades suministradas por el almacén con las no suministradas.

Todo ello se traduce en varias maneras de especificar numéricamente el nivel de servicio. En algunos casos se puede indicar en unidades físicas, en otros en unidades monetarias, en otros en porcentajes de veces que la demanda no es suministrada a tiempo, etc. Es posible que para cada tipo de inventario se tenga que encontrar un valor que exprese el nivel de servicio. Algunas de estas expresiones más corrientemente empleadas son:

- Medidas en valores absolutos.
 - Órdenes suministradas del total de órdenes programadas.
 - Artículos suministrados del total programado.
 - Días de operación sin pérdidas de abastecimiento a los clientes.
 - Tiempo medio de suministro.
 - Variabilidad en los tiempos de suministro.
 - Etc. Hay una amplia gama de valores que completan esta medida.
- Medidas en porcentajes.
 - Porcentaje de periodos con existencias sobre el total de periodos operados.
 - Porcentaje de servicios por año.
 - Porcentaje de unidades suministradas sobre el total solicitado.
 - Fill rate: mide el nivel de cumplimiento de la compañía en la entrega de pedidos completos al cliente
 - Back Order: Aquellos pedidos realizados de un producto (o servicio), en los cuales no se tiene stock o se tienen de una manera parcial.

En cualquier caso la medida del servicio dado por un inventario debe contar con las siguientes premisas:

- Si los datos que queremos utilizar están disponibles.
- Si los resultados son significativos para las decisiones que queremos tomar.
- Si los resultados están relacionados con la productividad, beneficios u otra medida del rendimiento económico.

1.4.6 CLASIFICACIÓN DE LOS INVENTARIOS

Los inventarios pueden clasificarse conforme a los siguientes criterios:

- Por las clases de productos almacenados:

- Inventarios de materias primas.
- Inventarios de productos en curso o en proceso.
- Inventarios de módulos o subconjuntos.
- Inventarios de productos terminados.
- Inventario de envases y embalajes.
- Inventarios de desechos y sobras.
- Inventarios de productos consumibles.
- Inventarios de materiales para mantenimiento y operación.

Esta clasificación no es de mucha utilidad en la gestión de inventarios, por lo que haremos a continuación otra de más empleo logístico.

➤ La función que ejercen.

- Inventarios de seguridad. Tienen una triple función: absorber las imprecisiones en la demanda; prevenir los retrasos en los plazos de entrega de los proveedores y evitar los retrasos en la producción.
- Inventarios Cíclicos también llamados Inventarios de Trabajo. Se refieren a la producción o compra en lotes para aprovechar las economías de escala, son utilizados frecuentemente por cualquier agente logístico: productores, mayoristas y minoristas.
- Inventarios especulativos. Cubren un amplio espectro de los stocks entre otros entran dentro de estos: Aquellos destinados a cubrir cambios regulares en el comportamiento de la demanda o la producción. Por ejemplo: paradas por mantenimiento o vacaciones, puntas estacionales de la demanda, etc.

Otros como el anterior, se emplean en cubrir cambios previstos en la demanda o en la producción, pero no con carácter regular, sino más bien con un carácter de oportunidad. Por ejemplo: huelgas, subidas de precio, productos con plazos de entrega muy largos o muy variables.

Finalmente los Inventarios de desacoplamiento son los que se mantienen para independizar unas operaciones de otras o evitar esperas durante los procesos de producción.

- Inventarios en transporte, también se llaman Inventarios "Pipeline". Se refiere a los productos que están en tránsito entre proveedor y empresa, o empresa y cliente, también se les conocen como inventarios en tránsito.
- Por la gestión de la demanda:

- Inventarios para la producción. Se refieren estos inventarios a los que corresponden a productos intermedios y materias primas – no se incluyen los productos finales - Se denominan también inventarios con demanda dependiente, porque conocida la demanda del producto final, la demanda del resto de los productos está determinada según la lista de materiales. Por tanto, la demanda es siempre conocida en cantidad y momento. La única aleatoriedad que puede surgir en la gestión corresponde a los suministros, por fallos en la entrega de cantidad, calidad, o plazo de suministro.

Debe de quedar claro que la gestión de los productos que conforman estos inventarios se ha de hacer siempre según lo expuesto en la planificación de materiales. Otra forma de gestión puede ser más costosa e ineficiente.

- Inventarios para la venta. Corresponden a los inventarios de productos finales. Se conocen también por inventarios con demanda independiente, esto es la demanda de un producto no genera –salvo en casos excepcionales– la demanda de otros. La aleatoriedad en la gestión de estos inventarios procede, principalmente, de la demanda y también de los suministros de acuerdo a lo indicado en los almacenes de producción.

1.4.6.1 PLANIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE MATERIALES (MRP)

Es un sistema de administración para la planeación y el control de inventarios, cuando los artículos de inventarios son dependientes entre ellos. Tiene el propósito de que se tengan los artículos requeridos, en el momento requerido, para cumplir con la demanda de los clientes.

Para llevar a cabo de manera eficaz este modelo de inventario dependiente, es necesario que de antemano se conozca:

- El plan (programa) maestro de producción: programa que especifica que se debe pedir o producir y cuando.
- Las especificaciones o lista de materiales
- La disponibilidad de inventario (que hay en stock)
- Las órdenes de compra pendiente
- Los plazos (cuanto tiempo se necesita para tener los distintos materiales).

Los sistemas de planificación de necesidades de materiales tienen como objetivo disminuir el inventario, incrementar la eficiencia, proveer alerta temprana y proveer un escenario de planeamiento de mediano y largo plazo.

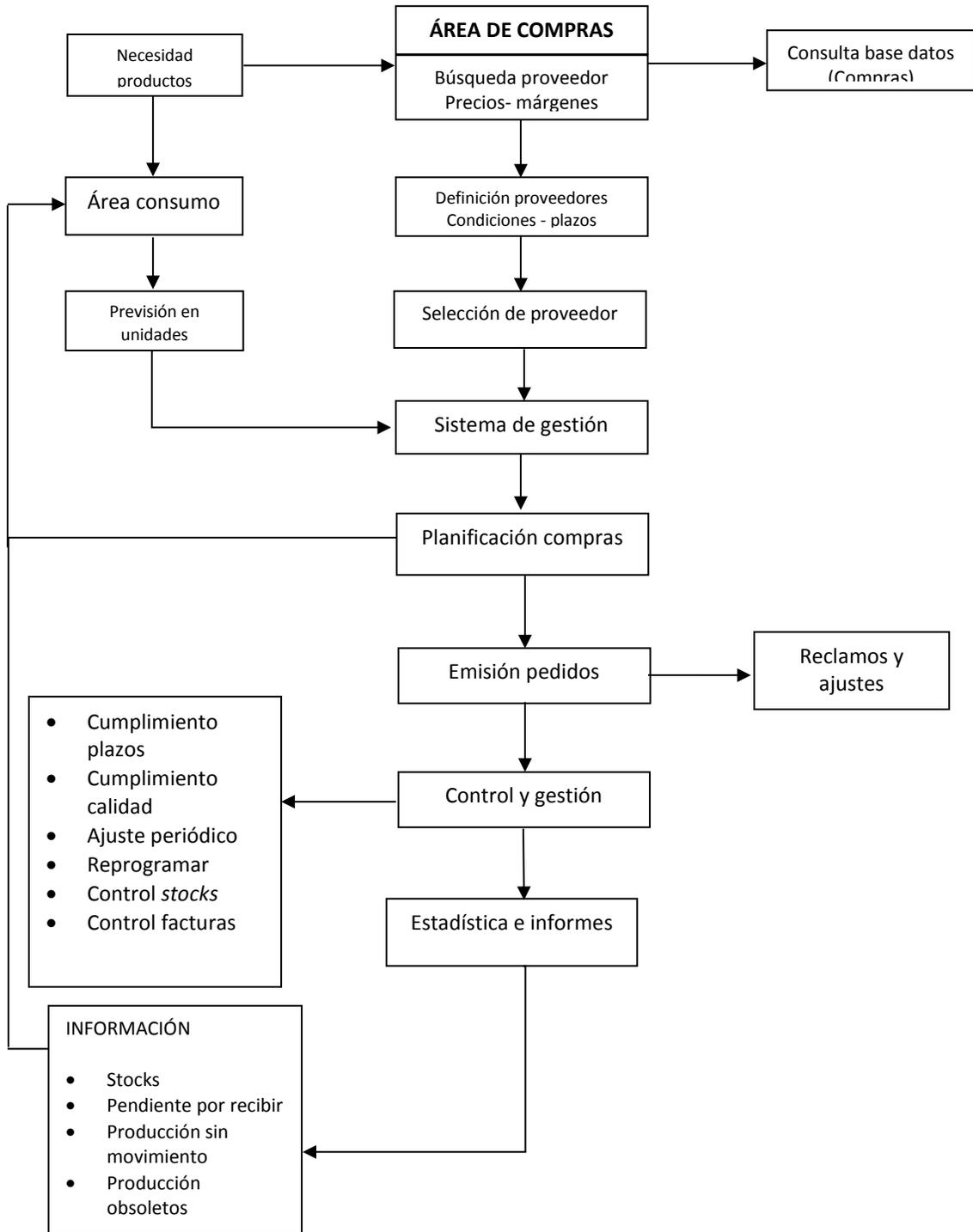
1.4.6.2 ABASTECIMIENTO (PROCUREMENT)

Consiste en todas las actividades relacionadas con la necesidad de obtener materiales, servicios y otro tipo de productos desde los proveedores hacia la empresa. El área encargada del abastecimiento, no realiza movimiento de productos pero organiza la transferencia de éstos. Para obtener un correcto abastecimiento de productos, materiales o insumos a la empresa, se debe constantemente recoger información de las distintas áreas de la misma, con el fin de analizarla y pasarla a través de toda la cadena de suministro. (Ver figura 3).

Los principales objetivos del abastecimiento son:

- Organizar un flujo confiable e ininterrumpido de materiales dentro de una organización
- Trabajar cerca con los departamentos usuarios, desarrollando relaciones y entendiendo las necesidades.
- Encontrar buenos proveedores, trabajar cerca de ellos, desarrollando relaciones benéficas.
- Comprar los materiales adecuados, a tiempo y cumpliendo cualquier otro requisito
- Negociar buenos precios y condiciones.
- Mantener inventarios bajos, considerando políticas de inventario, inversiones, disponibilidad de materiales, etc.
- Mover materiales rápidamente a través de la cadena de suministro, agilizando entrega

Figura 3 . Proceso logístico de abastecimiento



Fuente: Manual de logística integral

1.4.6.3 GESTIÓN DE PROVEEDORES

La gestión de proveedores es un proceso que cobra relevancia en la administración de las organizaciones si se considera que a partir de la calidad de las entradas se puede garantizar la calidad de las salidas, por ello se hace cada vez más necesario que los gerentes encargados del aprovisionamiento cuenten con herramientas que les permitan tomar decisiones de una manera ágil, objetiva y fáciles de usar.

- **Selección de proveedores** Consiste en localizar los proveedores potenciales y seleccionar, entre ellos, a los que reúnan mejores condiciones para la empresa, basándose, en principio, en criterios de políticas de compras, tales como la distancia, canal de distribución, etcétera. La calificación de los proveedores debe ser normalmente progresiva, por pasos sucesivos, de tal modo que en cada paso se profundice cada vez más, pero con menos proveedores, utilizando criterios de conveniencia comercial y política de la empresa, de tal forma que al final se tenga una selección reducida de posibles proveedores sobre los cuales se hará un estudio de valoración y calificación para establecer la selección definitiva.

Los factores claves para la correcta selección y evaluación de nuevos proveedores, son:

- **Precio:** es uno de los principales criterios al momento de evaluar un proveedor, se debe siempre procurar que los precios que ofrezca un proveedor sean razonables, acordes a la calidad del producto y a los precios promedio del mercado.
- **Calidad:** De nada sirve tener proveedores con bajos precios, si la calidad de sus productos es mala. Siempre que sea posible se debe procurar adquirir proveedores que ofrezcan productos o insumos de muy buena calidad, teniendo en cuenta los materiales del producto, sus características, sus atributos, durabilidad etc.
- **Formas de Pago:** son las distintas maneras ofrecidas por el proveedor para que le sean realizados sus pagos, incluyendo las condiciones y los plazos de pago. Se debe buscar siempre que las mejores condiciones de pago, es decir, que el financiamiento o plazo del crédito otorgado sea el mayor posible, sin que ello implique recargo alguno. Entre mejores condiciones de pago, mayor liquidez para la empresa.
- **Entrega:** Dentro de este criterio, se evalúa si el proveedor requiere que se realice una cantidad establecida mínima de pedido. En la entrega también se evalúa la oportunidad y los plazos de entrega; es decir, el correcto cumplimiento de los pedidos en las cantidades y las fechas que sean pactadas

- **Servicio post venta:** aquí se evalúan principalmente las garantías que brinda el proveedor sobre sus productos, la asistencia técnica, servicio de mantenimiento y políticas de devoluciones.
- **Evaluación de Proveedores** Los sistemas de evaluación de proveedores, normalmente se limitan a hacer intervenir básicamente tres factores:
 - **Índices de precio:** $(\text{precio más bajo ofrecido} / \text{precio medio del mercado}) \times 100$
 - **Índice de calidad:** $(\text{lotos aceptados} / \text{lotos pedidos}) \times 100$
 - **Índice de servicio:** $(\text{piezas entregadas en plazo} / \text{total piezas solicitadas}) \times 100$
 - **Índice de órdenes perfectas:** A tiempo, completa y bien facturada

Aunque también cabe destacar otros factores menos cuantificables, como son asistencia técnica, servicio post venta, etc. Que tienen un valor importantísimo para la empresa.

En realidad, cada uno de estos índices engloba conceptos diferentes, así el índice de precios puede ser el resultante del nivel, condiciones de pago, descuentos, etcétera. El servicio puede incluir plazo de entrega, disponibilidad, fiabilidad, etc., lo cual puede dar lugar a un cálculo de índices un poco más elaborado, en función de determinados criterios que aplique la empresa. Es habitual que se pondere cada uno de estos índices para alcanzar un índice único de evaluación. Los factores de ponderación dependen del criterio de escogido por la empresa.

1.4.6.4 PLANEACIÓN DE OPTIMIZACIÓN DE PEDIDOS

La optimización de pedidos es una de las actividades fundamentales que se deben realizar, con el fin de obtener mejores resultados para la empresa. Básicamente se refiere a determinar el número de unidades que se deben pedir en un período de tiempo, con el objetivo de prever, en forma global, cuáles son las necesidades de mano de obra, materia prima, maquinaria y equipo, que se requieren para el cumplimiento del plan de trabajo. Aunque planear los pedidos se relaciona con actividades de las distintas áreas funcionales de la empresa, el punto de partida lo constituye el área de mercado o sea la estimación de ventas que la empresa proyecta realizar en un período de tiempo determinado.

El plan de optimización de pedidos busca encontrar las cantidades necesarias que deben pedirse a los proveedores con el fin de cubrir un determinado periodo de tiempo, manteniendo un nivel de *stock* de seguridad establecido, con base en el tiempo de reposición (o *lead time*) requerido por el proveedor; en otras palabras, se busca un punto medio entre la poca reserva y el exceso de reserva.

Para poder cumplir con el objetivo de la planeación de pedidos, es necesario iniciar un sistema de organización en el área comprendida desde la gestión de

pedidos hasta la compra del mismo, que lleve a adoptar ciertas herramientas a todo el personal, en donde la creatividad, iniciativa y participación del mismo es un factor fundamental para la continuación de éste plan.

- **Ventajas en la planeación de la optimización de pedidos**

- Se define el número de unidades a comprar en un período.
- Se pueden calcular, en forma global, las necesidades de mano de obra, materia prima, maquinaria y equipo, con base en lo producido en períodos anteriores.
- Se planea el cumplimiento de los pedidos para las fechas estipuladas.
- Se pueden calcular las compras de materia prima teniendo como base las existencias de la materia prima necesaria para la producción estimada.
- Se pueden estimar los recursos económicos para financiar la producción.

1.4.7 COMPRA O ADQUISICIÓN

Para la mayoría de las organizaciones, tanto de servicios como manufactureras, la función de compras adquiere una importancia estratégica, ya que la eficiencia con que la misma sea cumplida determinará la marcha de la misma, sus costos y su capacidad de respuesta a los requerimientos internos y externos.

La función de compras se ocupa del proceso de adquisición de materiales en las cantidades necesarias y económicas, en la calidad adecuada al uso al que se va a destinar, en el momento oportuno y al precio total más conveniente. Dada la variedad y características específicas de los bienes y servicios que se consumen, el área de compras debe realizar diferentes gestiones ante múltiples proveedores y bajo distintas modalidades. Es por ello que se deben establecer claras políticas de compras para cada uno de los ítems a adquirir, políticas que deben dar respuestas a diversas preguntas.

1.4.7.1 Tipos de compras

- **De acuerdo a la filosofía de gestión**

- **Compras tradicionales:** Caracterizadas por la existencia de múltiples proveedores para un mismo tipo de bien o servicio, relaciones a corto plazo entre las firmas involucradas, en un ambiente de desconfianza (en general, se adquieren mayores cantidades para resguardarse de los incumplimientos de los proveedores) y basado en la conveniencia individual de cada uno de los participantes.

- **Compras justo a tiempo:** La existencia de fuentes únicas de abastecimiento y las relaciones de asociación a largo plazo con proveedores son algunos de los

aspectos sobresalientes de este tipo de gestión. Las entregas frecuentes en lotes pequeños por parte de los proveedores evidencian la necesidad de una mayor coordinación y cooperación entre las partes, lo que posibilita una mejor calidad de respuesta a las exigencias de la demanda.

▪ **Según los mercados implicados:**

➤ **Compras locales:** Se refieren a las contrataciones de servicios nacionales o nacionalizados y a las adquisiciones de productos que se fabrican en el mismo país en donde opera la firma compradora (las firmas proveedoras pueden ser de origen nacional o extranjero). Las ventajas de este tipo de compras residen en los menores tiempos de entrega de los proveedores locales respecto a los localizados en el extranjero, el conocimiento de las firmas que operan en el país y el aprovechamiento de tecnologías innovadoras instaladas en el país. Las desventajas del “compre nacional”, por otra parte, suelen estar asociadas a los mayores costos internos y el riesgo de obtener insumos de menor calidad que los que se podrían obtener en el extranjero.

➤ **Compras internacionales:** Compras que se realizan a diferentes mercados del mundo, a través de proveedores con oficinas comerciales en el mismo país que la firma compradora o a través de diferentes agentes de comercio internacional (corredores, representantes, distribuidores, *couriers*, u otros intermediarios.). Las compras en el extranjero exigen una mayor coordinación logística y una especial evaluación de los costos en juego. Además, siempre existe el riesgo de recibir mercadería dañada, fallada, que no cumple las especificaciones o enviada en diferente cantidad a la solicitada.

1.5 PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES “S&OP” (SALES AND OPERATION PLANNING)

Un modelo de gestión basado en el Proceso de S&OP que reconozca y trate de forma distinta diferentes cadenas de atención de la empresa consiste en una de las principales tendencias actuales. Además, la aplicación de la S&OP global e integración del proceso con clientes y proveedores son tendencias que ratifican la creciente búsqueda por una visión más amplia de las Cadenas de Suministro.

Dentro del mercado de cambios frecuentes, es cada vez más urgente la necesidad de las empresas de contar con el apoyo de técnicas de planificación y sistemas integrados de gestión que les permitan alcanzar las metas establecidas en la estrategia corporativa, de frente a esta realidad el S&OP está ganando reconocimiento creciente.

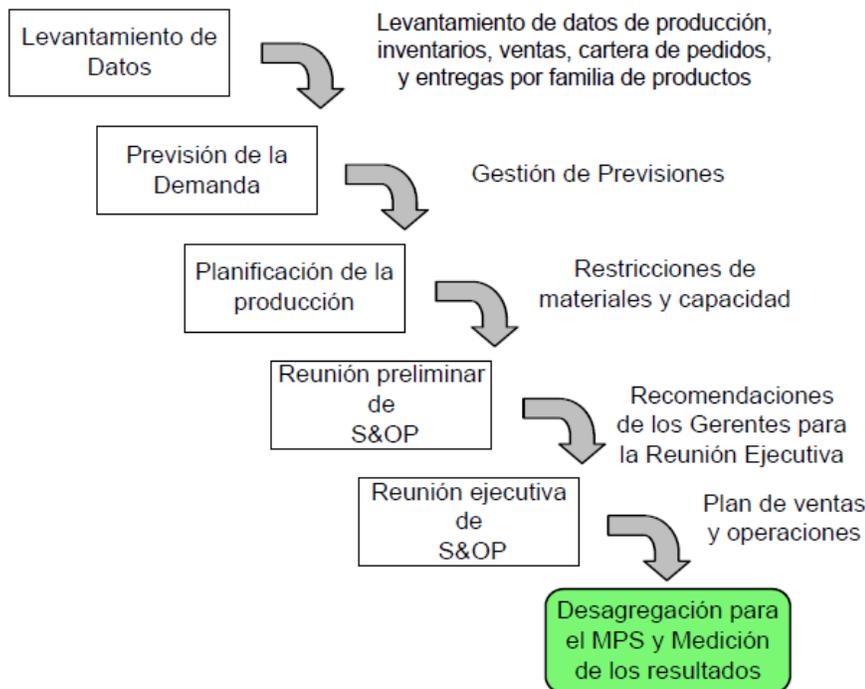
Se puede afirmar que los beneficios obtenidos con una implementación eficaz del S&OP son:

- Para las empresas de fabricación para inventarios: Alto nivel de atención al cliente y bajos inventario de productos acabados, simultáneamente.
- Para las empresas de fabricación bajo pedido: Alto nivel de atención al cliente y frecuente bajo lead time de atención al mismo tiempo.
- Una producción más nivelada sin picos o valles, reducción de horas extras y aumento de productividad.
- Reducción de conflictos entre las áreas de ventas, marketing, finanzas, producción, logística, planificación de materiales, y desarrollo de productos.

La esencia del S&OP es la toma de decisiones para cada familia de producto, que determinan el cambio, actualización o creación de planes de ventas, operaciones, inventarios y de pedidos pendientes o atrasados. Después de la aprobación de estos planes por el equipo del S&OP ejecutivo, estos pasan a ser documentados y distribuidos para toda la organización. El conjunto de estos planes es el plan de acción global para las áreas de ventas (Marketing y Comercial), operaciones, finanzas y desarrollo de productos. El paso siguiente es la generación de planes agregados del S&OP, en los niveles de detalle necesarios o requeridos por cada área.

En la *Figura 4* se presentan las etapas e informaciones que conforman el Proceso S&OP.

Figura 4. Etapas del proceso S&OP



Fuente: Adaptado de Wallace (2001)

Para que un proceso de S&OP se integre es necesario considerar los siguientes puntos.

- **Definición del Comité de Planeación**

Usualmente el equipo de trabajo que se hace cargo del S&OP toma la figura de un comité que se reúne periódicamente. En éste participan los gerentes de los procesos críticos de la organización que son decisivos en la creación del valor que el mercado percibe y que contribuyen de manera definitiva a su situación competitiva. Al participar en este comité los gerentes reconocen y consensan de manera directa las metas del proceso y toman decisiones que afectan a toda la organización.

No es necesario incluirlos a todos, aquellos gerentes no considerados en el comité deben seguir el plan aprobado y las metas que corresponden a sus áreas de responsabilidad. Aun cuando no tomen parte en el proceso de planeación deben asegurarse que sus variables críticas están representadas en los documentos y reportes que se emplean para la planeación.

- **Definición del proceso del S&OP (Mapas y procedimientos)**

En la Figura 5 se muestra un ejemplo del proceso de S&OP que contiene actividades sugeridas para la realización de este Plan.

Figura 5. Planificación Integrada de Negocios (S&OP)



Fuente: (Palmatier & Crum, 2003)

- **Definir Familias de Productos**

Existen familias de productos que están relacionadas con el objetivo comercial e industrial de cada organización. Las “familias comerciales” presentan características similares desde la visión comercial de Ventas y Mercadotecnia, y las “familias industriales” son grupos de productos que utilizan recursos industriales similares. Las familias comerciales son las recomendadas para construir el plan de demanda y las industriales para planear la oferta.

También pueden definirse “Familias S&OP”. Estas familias pueden servir como elemento de control a lo largo del proceso. El agrupamiento de esta manera es útil para presentar los diversos indicadores de evaluación y desarrollo que la gerencia revisa en forma regular. Algunos de los indicadores utilizados en las familias S&OP son: Nivel de servicio, Precisión en el pronóstico de la demanda, Índice de variabilidad, Clasificación ABC, Rotación del inventario, entre otros.

El orden jerárquico entre las distintas agrupaciones suelen responder al siguiente esquema descendente:

⇒ Total de la compañía ⇒ Segmentos de negocio ⇒ Familias comerciales ⇒ Subfamilias ⇒ Líneas de productos ⇒ Ítems de productos

- **Establecer el Horizonte de Planeación**

El proceso de planeación táctica traduce las definiciones estratégicas en planes de acción en un horizonte determinado. La decisión de establecer un periodo de planeación no es trivial. La extensión del horizonte depende de la capacidad de adaptación del negocio a las condiciones de su entorno.

Es necesario conocer el negocio y su ritmo natural para definir la frecuencia del proceso de planeación. Hacerlo con mayor frecuencia puede generar reacciones excesivas que se corrigen una a otra creando confusión y dificultando la gestión. Por ejemplo no sería recomendable realizar en forma diaria o semanal las órdenes de suministro cuando el tiempo de respuesta es de 12 semanas, o bien tener ciclos de planeación que exceden la capacidad de reacción de los procesos de negocio. Ello equivale a dejar oportunidades de negocio sobre la mesa que en el peor de los casos serán capitalizadas por otras organizaciones.

Dicho de otra manera, el plan táctico traduce las definiciones estratégicas a las contingencias del negocio y actualiza de manera dinámica las metas operacionales para el día a día de la organización

- **Definir Calendario para eventos y reuniones**

Esta actividad tiene que ver con los dos niveles del S&OP: Operativo y Ejecutivo. El objetivo es que los participantes identifiquen oportunidades y riesgos de sus operaciones, que las presenten en las reuniones y que estas sean foros apropiados para discutir y tomar decisiones. Deben participar activamente en llevar opiniones a la mesa y no sólo ser simples espectadores de este proceso. Las fechas de inicio y seguimiento serán establecidos por los participantes del S&OP Ejecutivo (ES&OP). Las reuniones se realizan típicamente una vez por mes y únicamente asisten directores y facilitadores. Se revisan y se toman decisiones sobre temas estratégicos de mediano y largo plazo. Se toman decisiones que el grupo no haya podido tomar durante el proceso y es un foro para conectar la estrategia hacia la ejecución.

Los participantes del S&OP Operativo se reúnen una vez por semana. A estas sesiones asisten facilitadores de S&OP y gerencia media. Se revisan temas operacionales y comerciales de corto plazo. Se proponen soluciones a problemas inmediatos y ajustes al control diario/semanal de actividades, es un foro para dar seguimiento a la ejecución del plan.

La reunión preliminar S&OP, tiene los siguientes objetivos:

- Tomar decisiones con relación a la fluctuación de la oferta y la demanda.
- Definir soluciones a los problemas y diferencias surgidas en las etapas anteriores con el fin de determinar un conjunto único de recomendaciones a ser llevadas a la reunión del S&OP Ejecutiva.
- Identificar las áreas donde el consenso no puede ser alcanzado, y determinar la forma de presentación de aquellos puntos en la reunión S&OP Ejecutiva.
- Definir la pauta de la reunión del S&OP Ejecutiva.
- Los participantes de esta reunión son profesionales de las áreas de: Planificación de la Demanda, Investigación y Desarrollo, Suministros, Finanzas, y el director del proceso S&OP.

En la reunión del S&OP Ejecutiva, se pretende alcanzar lo siguiente:

- Tomar decisiones para cada familia de productos.
- Aprobar los cambios de los planes de operación o adquisición.
- Relacionar la versión financiera de las informaciones del S&OP con el Plan de Negocio y realizar los ajustes necesarios.
- Dar solución a los dilemas presentados por el equipo que sesionó de forma preliminar.
- Tomar decisiones en cuanto a la atención al cliente, desarrollo de nuevos productos y proyectos especiales, etc.

Los resultados de esta fase son los registros de la reunión, con el detalle de las decisiones tomadas, definición de acuerdos, especificación de las modificaciones del plan de negocio.

- **Definir Indicadores de Medición**

Un componente vital del sistema de planeación táctica es la definición de indicadores. El enfoque integral permite identificar de manera particular para cada área los resultados que deben procurarse para optimizar el resultado de la organización. Los gerentes de los procesos críticos participan en la identificación de esos indicadores y pueden argumentar, con base en las capacidades y restricciones propias, y convenir un cierto nivel de desempeño. En forma directa esto conforma sus metas operacionales para el siguiente ciclo de planeación.

Los gerentes de procesos que no participan en la planeación táctica, deben desarrollar la habilidad de interpretar los resultados de dicha planeación para establecer los objetivos de trabajo en su operación. Al no participar en las reuniones de planeación, están obligados a asegurarse que sus capacidades y restricciones están consideradas en la información que maneja el comité de planeación correspondiente.

Todos los objetivos de los procesos participantes en la planeación táctica deben estar controlados por indicadores. El conjunto de éstos es un tablero de indicadores tácticos, documento que debe mantenerse actualizado con la máxima frecuencia y considerar datos de avance parcial y tendencias de proceso con objeto de facilitar la gestión de los mismos. Dicho tablero debe estar visible para la organización y debe procurarse una cultura operativa de mantenerlo bajo observación.

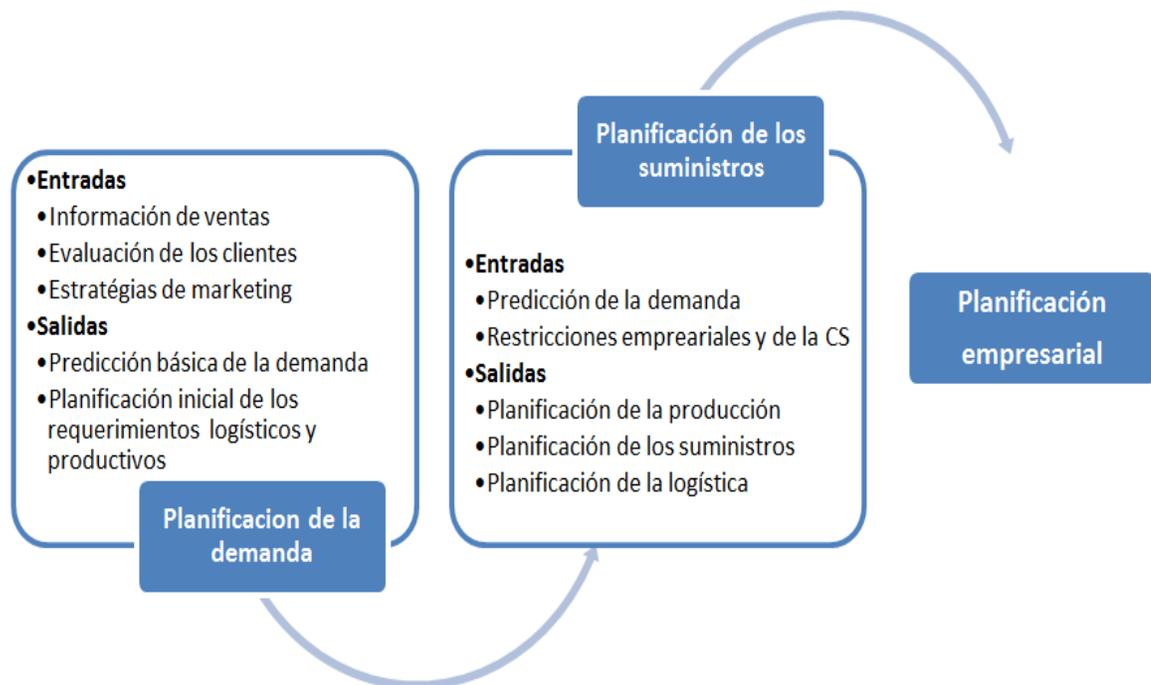
- **Consenso**

Como en todos los procesos de negocio, el éxito de ellos se basa en una parte técnica que reúne herramientas, equipos y procedimientos y en un componente humano que aporta emociones, madurez y voluntad para lograr las cosas. Esto último se pone de manifiesto en la capacidad del comité de asumir un consenso. Cada una de las partes involucradas en el comité necesita asumir como propias las decisiones tomadas, aún en perjuicio de sus metas particulares. Por ejemplo el área comercial debe estar dispuesta a reducir su volumen de ventas del periodo siguiente para asegurar disponibilidad de suministro en un periodo posterior de mayor atractivo para el negocio; o el responsable de distribución debe asumir incrementar su costo de operación para lograr ciertas metas del negocio.

Constituye un gran dilema debido a que pueden resultar enfrentadas las necesidades tácticas con objetivos estratégicos, digamos metas de resultados

anuales que pueden estar relacionados con la remuneración variable. El comité necesita sensibilidad en el impacto que tiene dichas necesidades y producir no solamente decisiones óptimas sino también soluciones factibles. Lo anterior es una de las razones por las que resulta vital involucrar a la dirección de la empresa en las decisiones del comité.

Figura 6. Consenso Planificación de la Demanda y Planificación de los Suministros, alineados para la Planificación Empresarial



Fuente: (Bowersox, Closs, & Cooper, 2007)

• Recomendación

Antes de iniciar la aventura de tratar de implementar un proyecto del S&OP en la organización es necesario tomar en cuenta las siguiente consideraciones.

- No es sólo evento de planeación más. Implica fases complementarias de organización, ejecución y control que formalizan el ciclo administrativo.
- No es limitativo al actuar de una empresa en particular, sino que deben considerarse a todos los participantes que son determinantes en el desempeño de la cadena de suministro.
- Los productos que se generan son planes de trabajo que determinan la utilización de los recursos de los procesos participantes.

- El S&OP actúa en un horizonte táctico, por ello se definen disciplinas de actuación operacionales y están sujetas a las definiciones estratégicas.
- El proceso debe establecer metas de desempeño con una combinación de resultados financieros y de indicadores medibles de nivel de servicio o de eficiencia y utilización de ciertas capacidades de proceso.

1.5.1 ¿CUANDO SE NECESITA (S&OP)?

- Cuando existen diferentes forecast en diferentes departamentos con diferentes propósitos. Ejemplo: Ventas/Marketing tiene un forecast en \$ por familias de productos, Compras/Supply chain tiene otro en UNIDADES y por artículos, Finanzas tiene el budget anual, etc.
- Cuando falta comunicación entre los diferentes departamentos. Ejemplo: No podemos servir este pedido porque el equipo comercial no había informado al responsable de compras a tiempo, o tenemos sobre stock importante de un producto pero hemos ofrecido al cliente otro donde vamos cortos de stock, etc.
- Si quiere unir sus planes estratégicos con los operativos, a través de una planificación única (todas las áreas), anticipada (a varios meses vista) en diferentes medidas (Uds., \$, %) - ¿Que vamos a facturar y a quién? ¿Qué vamos a comprar? ¿Qué tenemos que producir? ¿Qué necesidades de almacenaje tendremos en los próximos meses?
- Si quiere implantar las mejores prácticas mundiales, estructurar y formalizar sus procesos a través de una metodología de trabajo probada y garantizada para aumentar la productividad y competitividad de su empresa.

1.5.2 CLAVES PARA EL ÉXITO (S&OP)

- El S&OP es un proceso de colaboración y requiere el involucramiento de diferentes departamentos Ventas / Marketing, Operaciones / Supply Chain, Finanzas y Administración General. Por lo tanto requiere compromiso, trabajo en equipo, pensar en toda la empresa con un mismo objetivo global.
- Es importante que el promotor o el dueño del proceso sea el CEO, Director o Gerente General. Solo así se podrán interesar e involucrar todas las áreas y sobre todo se comprometerán a cumplir con la información, fechas y desarrollo de los procesos. No se debe confundir con el líder del proyecto, este normalmente recae en Operaciones, Planificación Logística o Supply Chain. Un error común es pretender que el líder de SCM implemente por si solo el proceso, si la dirección de la empresa no cree en él. S&OP requiere el apoyo total de la presidencia.

- El S&OP requiere reuniones de planificación programadas, normalmente mensuales. Por su naturaleza el proceso puede provocar desacuerdos y conflictos de intereses entre las diferentes áreas de la empresa, algo que se tiene que enfrentar positivamente en estas reuniones porque beneficia la empresa y ayuda a conseguir el objetivo común. La intervención del CEO es necesaria para resolver posibles diferencias y hacer de árbitro.
- En un proceso S&OP deben haber roles perfectamente claros, responsabilidades, fronteras y tiempos perfectamente definidos. Un fallo común es iniciar un proceso y que se del caso en que "ALGUIEN debe de comunicar a TODOS de que ALGO se debe de entregar, NADIE está seguro de que se debe de hacer pero esperan que ALGUIEN les diga qué y cómo hacerlo"
- Otro error común es pretender implementar el proceso S&OP sin una herramienta tecnológica que apoye el proceso. El manejo y disponibilidad de la información es vital para un correcto S&OP. Podemos tener un proceso perfectamente diseñado pero sin una herramienta adecuada, sería mucho más difícil conseguir el éxito.
- El proceso S&OP es más una alineación de personas y entidades dentro de la empresa que el desarrollo de un proceso nuevo, esto implica un real y verdadero cambio de paradigma, nueva filosofía y disciplina empresarial. Antes de empezar, todos los implicados deben entender muy bien que es el S&OP, cuál es el objetivo, la naturaleza, y los beneficios de este proceso.

2 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EMPRESA SALSA Y ADEREZOS S.A.

SALSAS ADEREZOS S.A. es una empresa con más de 30 años en el mercado, que se enfoca en una línea de salsas para carnes y ensaladas, actualmente cuentan con una variedad de más de 40 productos en diferentes referencias que incluyen productos gourmet, salsas light, salsas para comidas rápidas, salsas para restaurantes y salsas para consumo industrial; además de productos de marcas propias de supermercados e hipermercados. La calidad e inocuidad son los pilares en su misión, por lo que cuentan con certificación en buenas prácticas de manufactura (GMP) y análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), hoy en día adelantan el proceso de certificación en seguridad e inocuidad alimentaria (ISO 22000).

En materia de abastecimiento la empresa cuenta con un área de compras que basa su aprovisionamiento mediante un modelo de consumo diario y promedios semestrales; dicho procedimiento, justificado únicamente en los cortos tiempos de reposición por parte de los proveedores y la cercanía geográfica de los mismos.

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Aderezos se inició en 1984 cuando animadas por la amistad y algunos “truquitos” culinarios, dos mujeres de Medellín, Colombia, desarrollaron inicialmente la receta de dos salsas para carnes y ensaladas.

Seleccionaban personalmente los insumos en las pequeñas plazas de mercado; preparaban las salsas, procedían a envasarlas, rotularlas y se hacían cargo de su venta entre amigas y amas de casa. La fama de “las salsas de las recetas únicas” se extendió en poco tiempo; se trasladó la pasión y la experiencia a otras líneas de productos, se adaptaron canales distribución modernos y se adquirió una sede propia enmarcada en los más altos estándares de fabricación de alimentos, siempre rodeados de centenares de colaboradores con un credo único: Llevar a los hogares colombianos una propuesta de sabor extraordinario que se adapte a las expectativas por parte de los consumidores en cuanto a salud y bienestar se refiere.

La empresa se pasó de estar en un garaje con cinco operarios a contar con grandes instalaciones y equipos, alrededor de 120 operarios, 250 referencias y gran posición de marca a nivel nacional; La calidad e inocuidad son los pilares en su misión, por lo que cuentan con certificación en buenas prácticas de manufactura (GMP) y análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), hoy en día adelantan el proceso de certificación en seguridad e inocuidad alimentaria (ISO 22000).

Hoy por hoy se encuentra también respaldada por el grupo de inversionistas Valorar Futuro.

2.2 MISIÓN

Generamos experiencias de sabor enriquecedoras, prácticas y saludables, con responsabilidad social y ambiental.

2.3 VISIÓN

Aderezos será reconocida en Colombia como la Pyme referente del sector alimentos por su dinamismo y generación de valor.

2.4 PRINCIPIOS Y VALORES

- Orientar nuestras acciones a la calidad y excelencia
- Conservar la Compostura
- Actuar con Convicción
- Disfrutar lo que hacemos

2.5 POLÍTICAS DE ABASTECIMIENTO ACTUAL

La compañía cuenta actualmente con un departamento de compras que se encarga del abastecimiento total de insumos y materias primas necesarias para el cumplimiento de la producción y en sí mismo de la misión de la empresa.

Dicho departamento basa su función mediante un modelo elemental de consumo diario y promedios semestrales, que no tiene en cuenta el presupuesto de ventas o la proyección de la demanda esperada; lo que le ha representado agotados a nivel de stock, que a su vez repercute en el atraso del plan de producción, incumpliendo la promesa de servicio, afectando el concepto de calidad y la imagen de la empresa.

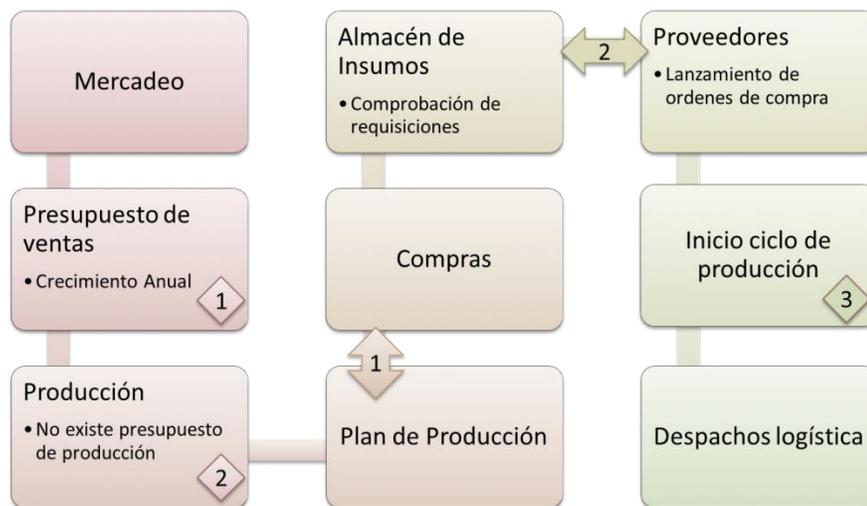
Teniendo como referente el objetivo de la función de compra, la adquisición de los bienes y servicios que la empresa necesita, garantizando el volumen correcto y requerido, en las condiciones adecuadas, a un costo razonable y en el tiempo preciso; el diagnóstico de la compañía revela problemas y consecuencias que radican en dicha gestión, por lo que se hace necesario diseñar un nuevo modelo de abastecimiento que permita alinear el flujo de información para obtener niveles de inventario óptimo a fin de satisfacer la demanda.

3 DISEÑO DE UN MODELO DE ABASTECIMIENTO DE INSUMOS PARA LA GESTIÓN DE COMPRAS DE LA EMPRESA SALSAS ADEREZOS S.A.

3.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO ACTUAL

A partir como se maneja el flujo de información en la compañía, se pueden detectar puntos críticos que pueden afectar la gestión.

Figura 7. Flujo de Información



Fuente: Elaborada por los autores

Existen puntos de atención en el procedimiento actual:

- 1 Crecimiento presupuestado por la gerencia.
- 2 No se tiene establecida la capacidad total de la planta por líneas, por lo que no se cuenta con un presupuesto de producción que contraste con el de ventas.
- 3 Determinado por la disponibilidad de insumos y materias primas.
- 1 Se determina el plan de producción y se le envía la orden de necesidades al departamento de compras.
- 2 No se consideran los tiempos de reposición de los proveedores

Actualmente el proceso de compras se controla por medio de archivos en Excel, en los cuales se realizan los análisis para la realización de pedidos, en el anexo A, se muestra el resultado de ventas totales para el año 2014 para algunas referencias tipo A.

El seguimiento del inventario se realiza mediante una tabla que contiene entre otros información como consumo promedio, consumo promedio diario, tiempo de entrega de proveedor, existencia y días de inventario para los diferentes insumos, mediante los cuales se toman las decisiones de cantidades y fechas para órdenes de pedido. (Ver tabla 1).

La tabla 1 evidencia la falta de control y parámetros en la gestión ya que muchos de los insumos cuentan con inventarios para muchos días, o bien o se encuentran bien con días de inventario negativo, que en algunos casos superan por mucho los tiempos de reposición del proveedor.

Tabla 1. Días de Inventario para insumos

c		Total gene	CONSUMO PROMED	CONSUMO PROMEDIO D	TIEMPO DE ENTREGA PROVEED	EXISTENC	DIAS DE INVENTAR
ETIQ VINAGRETA VINAGRE VINO TINTO X 1070	3750808	1723	1723	66	15	1723	11
CAJA 17.8X5X21.7 CM CON VENTAN SALSA X2	3730632	5600	5600	215	15	7943	22
ETIQ BBQ PICANTE X 1100 G	3750812	1667	555,6666667	21	15	7054	315
ETIQ BBQ CON MOSTAZA Y MIEL 560 g	3750817	1102	367,3333333	14	15	2973	195
ETIQ SALSA RANCH ADEREZOS 500 G	3750821	123	123	5	15	4751	989
FRASCO 280 GR PORTER	3701260	3182	795,5	31	15	821	12
FRASCO 125 GR TWIST VIDRIO	3701201	6	6	0	15	0	-15
BOLSA TOMATE ALKOSTO 1000 GR	3710152	22878	5719,5	220	15	12343	41
ETIQ VINAGRETA LIGHT ADEREZOS 500 G	3750823	229	229	9	15	4576	505
ETIQ VINAGRETA VINAGRE DE VINO TINTO 510	3750815	1023	1023	39	15	1023	11
CAJA 36X26X21.4 DISPLA PRICESMART SIN IM	3730633	420	420	16	15	118	-8
BOLSA MAYONESA LIGHT TAEQ 400 GR 13.3x19	3710462	7500	7500	288	15	12068	27
BOLSA PINA EXITO 200 GR	3710455	74402	74402	2862	15	74402	11
TAPA 28 MM NEGRA	3721414	5582	2791	107	15	2450	8
ETIQ SALSA CIRUELA ADEREZOS 550 GR	3750824	3094	3094	119	15	3094	11
CAJA 42x33x30 (PET 1100 CC)	3730611	204	51	2	15	0	-15
ETIQ HOGAO ALKOSTO 750 GR	3750926	4762	1587,333333	61	15	3471	42
ETIQ CHIMICHURRI ADEREZOS 1000 GR	3750919	10125	2531,25	97	45	5740	14
RETIRO CHIMICHURRI ADEREZOS 1000 GR	3780808	9195	2298,75	88	45	2397	-18
RETIRO MOSTAZA Y MIEL ADEREZOS 1100 GR	3780825	6624	1324,8	51	15	4615	76
ETIQ SALSA HUMO ADEREZOS 200 GR	3751002	7339	1467,8	56	15	2262	25
RETIRO SALSA PARA CARNES ADEREZOS 500 G	3780815	3047	1523,5	59	15	4127	55
ETIQ SALSA TARTARA ALKOSTO 550 GR	3750737	9400	1880	72	45	1060	-30
RETIRO SALSA TARTARA ALKOSTO 550 GR	3780766	9636	1927,2	74	15	1298	3
BOLSA 200g. PASTA CEBOLLA 11.5x18 D.P.	3710165	7916	1319,333333	51	15	47475	921
TAPA 53 MM METALICA TWIST BLANCA	3721409	22612	4522,4	174	15	4800	13
BOLSA 200g. PASTA TOMATE 11.5x18 D.P.	3710162	14477	2895,4	111	15	83753	737
CAJA 31.4x31.4x26.1 (4000 x 4)GALON PET	3730605	15398	2566,333333	99	45	1305	-32
TERMOENCOGIDO ANTIPASTO ADEREZOS 250 GR	3751650	36559	6093,166667	234	15	16775	57
ETIQ SALSA RANCH ADEREZOS 250 GR ADHES	3750732	10105	1684,166667	65	15	10362	145
RETIRO SALSA BBQ ADEREZOS 280 GR	3780750	15351	2558,5	98	15	8284	69
ETIQ SALSA BBQ ADEREZOS 280 GR	3750701	15319	2553,166667	98	15	8000	66
BOLSA CIRUELAS PASAS EXITO 200 GR 10 x	3710451	18117	4529,25	174	15	14672	69
BOLSA 1000g. MAYOMESA 20x28	3710177	41529	6921,5	266	15	13220	35
ETIQ SALSA NEGRA ADEREZOS 200 GR	3750998	10157	1692,833333	65	15	1732	12
RETIRO SALSA RANCH ADEREZOS 250 GR ADHES	3780759	10210	1701,666667	65	15	10950	152
ETIQ VINAGRETA EXITO 300g	3751029	17529	4382,25	169	15	8548	36

Fuente: Departamento de Compras – Aderezos S.A.

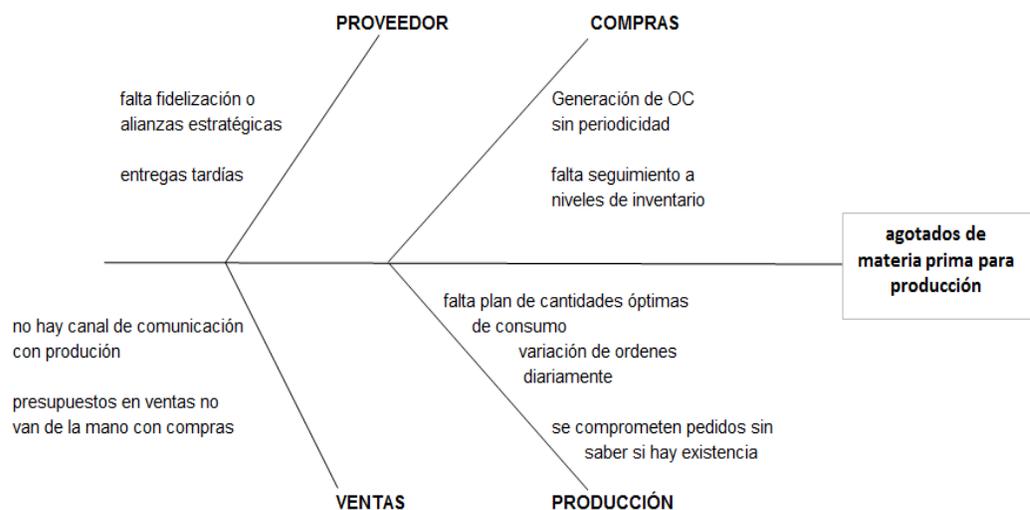
3.2 DIAGNÓSTICO DEL MODELO DE ABASTECIMIENTO ACTUAL

Teniendo en cuenta el área de estudio y lo mencionado en capítulos anteriores, a continuación se enumeran los factores más afectados a causa de la gestión actual, (Ver Figura 4.):

- La comunicación no se encuentra centralizada y visible en tiempo real desde el área de mercadeo hacia las áreas de compras y producción, no se evidencia sincronización, ni trabajo en equipo.
- El modelo no sugiere periodos ni cantidades establecidas para las órdenes de compra
- No existe una gestión eficiente de auditoría y seguimiento de los niveles de inventarios, por lo que varias veces se han presentado roturas de stock o por el contrario sobrestocks.

La compañía presenta una demanda estacional, y el modelo de abastecimiento basa su predicción en promedios semestrales, sin considerar picos o participaciones mensuales, desviaciones o incertidumbres en la demanda; considerando los tiempos de respuesta por parte de los proveedores, periodos muy largos de análisis podrían conllevar además a significativas incertidumbres y errores en la predicción.

Figura 8. Diagrama Causa- Efecto para modelo de abastecimiento actual



Fuente: Elaborada por los autores

3.3 MATRIZ DOFA PARA EL MODELO ACTUAL

▪ **Debilidades**

- El modelo no proporciona información oportuna para evitar una rotura de stock y por ende un atraso en el plan de producción.
- Para algunos insumos se tiene sobre stock, lo que podría acarrear costos por vencimiento u obsolescencia; este hecho se ha evidenciado en el proceso de cambio de imagen que actualmente se adelanta.

▪ **Oportunidades**

- Los insumos para el material de empaque, tales como envases, tapas y termo encogidos son genéricos, por lo que una eficiente explosión de materiales y pronósticos de demanda más oportunos, logrará optimizar costos e inventarios.
- La compañía se encuentra en una fase de crecimiento, evolución e inversión, por lo que la implementación de un software para el control de materiales, contribuirá indudablemente en la gestión.
- La creación de indicadores de gestión, logrará medir de forma más eficiente la gestión del área de compras.

▪ **Fortalezas**

- Los tiempos de reposición o lead times de los proveedores es corto, ya que para la mayoría de insumos no supera los 15 días.
- Se tienen púnicos proveedores para la mayoría de insumos, por lo que fortalecen relaciones estrechas en este ámbito

▪ **Amenazas**

- El incumplimiento en el plan de producción debido a la falta de insumos, crea un retraso en la llegada de producto terminado a la bodega y por ende al cliente final, lo que sin duda tiene repercusiones en la imagen de la compañía

3.4 MODELO PROPUESTO PARA EL ABASTECIMIENTO DE INSUMOS

El nuevo modelo de abastecimiento de insumos para la gestión de compras en la empresa SALSAS Y ADEREZOS S.A, busca mejorar los resultados que se obtienen actualmente, corrigiendo así los errores que se pueden evidenciar en el diagnóstico del modelo actual.

En general, el modelo propuesto pretende:

- Proponer niveles de inventario óptimos para los insumos, evitando agotados o niveles de inventario innecesarios, con base en el volumen presupuestado de ventas de la compañía
- Busca que la realización de pedidos para suministro de inventario sea de forma periódica
- Establecer rangos de variación de inventario, buscando evitar inflación de stocks durante el proceso de compra de los insumos.
- Eliminar aquellos datos atípicos dentro de análisis de compras para la reposición de inventarios.

3.5 DESCRIPCIÓN DEL MODELO PROPUESTO

Partiendo de las debilidades vistas en el diagnóstico del modelo actual, es necesario iniciar el desarrollo de un modelo que funcione a largo plazo, el cual permita planear compras en cantidades óptimas y tiempos de reposición de acuerdo adecuados, asegurando niveles óptimos de inventario.

Si bien es cierto que un pronóstico no es confiable al 100%, por la fluctuación constante del mercado, es una herramienta que podrá guiar a la empresa a tomar decisiones en distintas áreas de operación, diseñar planes de producción y anticiparse a los requerimientos del mercado.

3.5.1 PARÁMETROS PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO

Como ya se ha visto, actualmente la empresa no maneja un periodo de tiempo determinado para montar nuevos pedidos a los proveedores, lo que lleva a que en ocasiones se monten pedidos diariamente a los proveedores. El modelo propuesto busca establecer parámetros para el control de inventario, los cuales son:

- **TIEMPO DE REPOSICIÓN:** es el tiempo que transcurre entre el momento en que se monta una orden de compra y el pedido llega a la bodega de la

empresa, los proveedores de SALSAS Y ADEREZOS S.A tienen tiempos de reposición de 5 días y otros de 15 días

- **PERIODO DE CUBRIMIENTO:** es el tiempo en el cual, se dará seguridad de disponibilidad de inventario para cualquier requisición que sea montada por el área de producción, para nuestro modelo, este tiempo sería igual al tiempo de reposición del proveedor.
- **STOCK DE SEGURIDAD:** son niveles de inventario que se tienen para suplir los cambios en la demanda de inventario. Para nuestro modelo, proponemos un stock de seguridad de la mitad del tiempo de reposición.

3.5.2 TIEMPO DE ANÁLISIS PARA LA ELABORACIÓN DE PEDIDOS

Actualmente, la empresa toma, para la elaboración de nuevos pedidos, promedios de ventas de los últimos 6 meses de ventas, estos son tiempos muy largos y no es recomendable ya que se toman grandes variaciones de demanda, no se tienen límites de control para el análisis y además el proveedor maneja tiempos de reposición muy cortos. Para el nuevo modelo propuesto, vamos analizar el comportamiento en las ventas solo de los últimos 2 meses, así podemos ver el comportamiento actual de la demanda de insumos.

3.5.3 LÍMITES DE CONTROL DE DEMANDA

En algunas ocasiones, resultan ventas puntuales que son totalmente atípicas al regular comportamiento de la demanda, no obstante, es un error pronosticar futuras compras de inventario, basados en aquellas ventas puntuales, ya que al no ser constantes, pueden “inflar” de manera abrupta los niveles de inventario de la compañía, para ello, el modelo que proponemos contempla LIMITES DE CONTROL, los cuales, eliminen del análisis de pronóstico a que ventas fuera de lo común y solo tenga en cuenta aquellas de un comportamiento regular. Cabe decir, que las ventas atípicas se suplen con el stock de seguridad que se plantea en el modelo.

Para determinar los límites de control, se debe hallar el promedio de ventas de los últimos 2 meses, y la desviación estándar de los datos. El límite superior será entonces el promedio más la desviación y el límite inferior será el promedio menos la desviación de los datos.

Estos límites eliminarán los datos atípicos de ventas, para no tenerlos en cuenta en el análisis para las compras futuras.

3.5.4 CONSUMO PROMEDIO

El consumo promedio son las ventas semanales promedio que tiene la empresa, que cumplan con el criterio de límites, es decir, se toman la sumatoria de ventas de semanas y se divide entre el total de semanas; esto solo para aquellas ventas que estén entre los límites de control.

3.5.5 REPOSICIÓN INICIAL

Éstas son las cantidades que se deben ordenar, pero sin contemplar el inventario actual y el material pendiente por entregar. Se calcula multiplicando el consumo promedio diaria (es decir, el consumo promedio anterior dividido entre 7) por la sumatoria de los parámetros del modelo, que son tiempo de reposición, periodo de cubrimiento y stock de seguridad.

3.5.6 INVENTARIO ACTUAL E INVENTARIO PENDIENTE

Para poder ejecutar el modelo propuesto debemos, cada que vez que se va realizar un pedido, actualizar el inventario actual de la compañía y tener en cuenta aquellas órdenes de compra o pedidos que tengamos pendientes por llegar.

3.5.7 PEDIDO FINAL

El pedido final, es decir, aquellas cantidades que deberán requerirse para hacer reposición de inventario, será la cantidad resultante de:

Pedido final = reposición inicial – inventario actual – material pendiente

Es decir, la diferencia entre la reposición inicial, menos el inventario actual y menos el material que esté pendiente por entregar en anteriores órdenes de compra.

Este resultado será el pedido final a proveedor, y dado que no se cuenta con una unidad de empaque determinada, ni pedidos mínimos, las cantidades no deben ajustarse.

3.6 DIAGNÓSTICO DEL MODELO PROPUESTO

Basado en la descripción del nuevo modelo, podemos lograr:

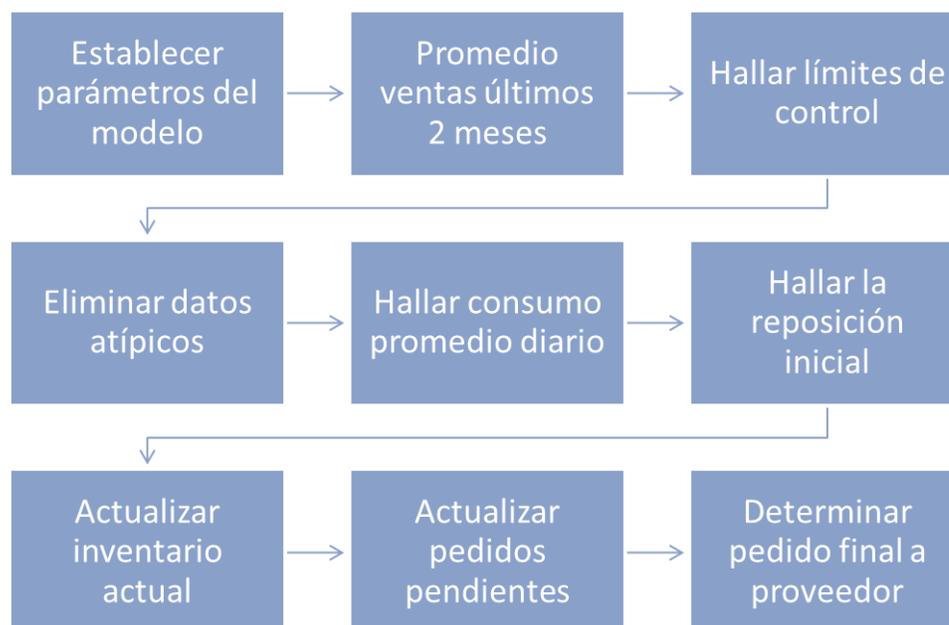
- Periodos establecidos para la elaboración de pedidos a proveedor (periodo de cubrimiento), con esto logramos que el proveedor sepa cada cuanto estamos pidiendo mercancía y de esta manera también se encuentre listo para para suplir los requerimientos.

- Análisis de periodos más cortos, con esto podemos ver el comportamiento real del mercado en tiempo más cercanos.
- Eliminación de datos atípicos, por medio de los límites de control, podemos eliminar del análisis de pedidos aquellas ventas puntuales, que no son de constantes, evitando aumento deliberado de inventario.
- Se asegura un stock de seguridad, el cual busca cubrir los cambios en la demanda de inventario.

3.7 ELABORACIÓN DE PEDIDOS BAJO EL NUEVO MODELO (EJEMPLO)

Vamos a realizar un ejemplo para la elaboración de un pedido para la empresa SALSAS Y ADEREZOS para un grupo de referencias de mayor rotación para la empresa, estos datos fueron suministrados por la empresa. A modo de ejemplo, vamos a usar datos reales de ventas en los meses de diciembre 2014 y enero 2015 para el pronóstico de ventas de febrero 2015. Los pasos para su realización se muestran en la figura 6.

Figura 9. . Descripción del modelo de abastecimiento propuesto



Fuente: Elaborada por los autores

Primero se establecen los parámetros. Para estas referencias el proveedor se demora 15 días en entregar el pedido, por tanto el tiempo de reposición (TR) y el periodo de cubrimiento (PC) será de 15 días. El stock de seguridad (SS) será de 7 días; este es definido por el analista, entonces:

Tabla 2. Parámetros del modelo

PC	15
TR	15
SS	7

Fuente: elaborada por los autores

Luego, hallamos el promedio de ventas de los meses de DICIEMBRE Y ENERO, los datos mostrados son ventas semanales:

Tabla 3. Ventas reales promedio

DESCRIPCIÓN	DICIEMBRE				ENERO				promedio ult. 2 meses
					1	2	3	4	
MOSTAZA Y MIEL ADEREZOS 270 GR PET	483	967	242	242	405	809	202	202	444
SALSA AGRIDULCE ADEREZOS 270 GR PET	711	1421	355	355	467	935	234	234	589
SALSA BBQ ADEREZOS 280 GR PET	1178	2356	589	589	706	1412	353	353	942
SALSA CIRUELAS ADEREZOS 280 GR PET	1690	3380	845	845	1151	2302	576	576	1421
SALSA PINA ADEREZOS 280 GR PET	2362	4725	1181	1181	466	932	233	233	1414
SALSA RANCH ADEREZOS 250 GR PET	543	1086	272	272	522	1045	261	261	533
VINAGRETA ADEREZOS 270 GR PET	11121	22241	5560	5560	6254	12507	3127	3127	8687
VINAGRETA CESAR ADEREZOS 260 GR PET	493	987	247	247	187	373	93	93	340
VINAGRETA LIGHT ADEREZOS 265 GR PET	5858	11716	2929	2929	3201	6402	1600	1600	4529

Fuente: Elaborada por los autores

Una vez hallado el promedio, procedemos a encontrar los límites de control, los cuales se definen con base en la desviación estándar de los datos mostrados, entonces:

Tabla 4. Límites de control y desviación estándar

DESCRIPCIÓN	DICIEMBRE				ENERO				promedio ult. 2 meses	desviación std	límite inferior	límite superior
	1	2	3	4	1	2	3	4				
MOSTAZA Y MIEL ADEREZOS 270 GR PET	483	967	242	242	405	809	202	202	444	295	149	739
SALSA AGRIDULCE ADEREZOS 270 GR PET	711	1421	355	355	467	935	234	234	589	415	174	1003
SALSA BBQ ADEREZOS 280 GR PET	1178	2356	589	589	706	1412	353	353	942	684	258	1626
SALSA CIRUELAS ADEREZOS 280 GR PET	1690	3380	845	845	1151	2302	576	576	1421	989	431	2410
SALSA PINA ADEREZOS 280 GR PET	2362	4725	1181	1181	466	932	233	233	1414	1507	-93	2921
SALSA RANCH ADEREZOS 250 GR PET	543	1086	272	272	522	1045	261	261	533	349	184	882
VINAGRETA ADEREZOS 270 GR PET	11121	22241	5560	5560	6254	12507	3127	3127	8687	6453	2234	15140
VINAGRETA CESAR ADEREZOS 260 GR PET	493	987	247	247	187	373	93	93	340	294	46	634
VINAGRETA LIGHT ADEREZOS 265 GR PET	5858	11716	2929	2929	3201	6402	1600	1600	4529	3401	1128	7930

Fuente: Elaborada por los autores

Una vez se tienen los límites de control, se analizan las ventas semanales y se realiza una sumatoria de las ventas que están entre los límites de control al igual que se hace un conteo del número de semanas; las ventas que no cumplen con los límites de control, no son tenidas en cuenta. Entonces:

Tabla 5. Eliminación de datos atípicos

DESCRIPCIÓN	DICIEMBRE				ENERO				límite inferior	límite superior	sumatoria semanas	número de semanas
	1	2	3	4	1	2	3	4				
MOSTAZA Y MIEL ADEREZOS 270 GR PET	483	967	242	242	405	809	202	202	149	739	1776	6
SALSA AGRIDULCE ADEREZOS 270 GR PET	711	1421	355	355	467	935	234	234	174	1003	3290	7
SALSA BBQ ADEREZOS 280 GR PET	1178	2356	589	589	706	1412	353	353	258	1626	5180	7
SALSA CIRUELAS ADEREZOS 280 GR PET	1690	3380	845	845	1151	2302	576	576	431	2410	7984	7
SALSA PINA ADEREZOS 280 GR PET	2362	4725	1181	1181	466	932	233	233	-93	2921	6588	7
SALSA RANCH ADEREZOS 250 GR PET	543	1086	272	272	522	1045	261	261	184	882	2131	6
VINAGRETA ADEREZOS 270 GR PET	11121	22241	5560	5560	6254	12507	3127	3127	2234	15140	47255	7
VINAGRETA CESAR ADEREZOS 260 GR PET	493	987	247	247	187	373	93	93	46	634	1733	7
VINAGRETA LIGHT ADEREZOS 265 GR PET	5858	11716	2929	2929	3201	6402	1600	1600	1128	7930	24519	7

Fuente: Elaborada por los autores

Como se puede ver no todas los datos están dentro de los límites, es decir, y estos son descartados.

Después de esto, hallamos el consumo promedio, el cual será simplemente la división entre la sumatoria de semanas y el número de semanas:

Tabla 6 Consumo promedio

DESCRIPCIÓN	DICIEMBRE				ENERO				sumatoria semanas	número de semanas	consumo promedio
	1	2	3	4	1	2	3	4			
MOSTAZA Y MIEL ADEREZOS 270 GR PET	483	967	242	242	405	809	202	202	1776	6	296
SALSA AGRIDULCE ADEREZOS 270 GR PET	711	1421	355	355	467	935	234	234	3290	7	470
SALSA BBQ ADEREZOS 280 GR PET	1178	2356	589	589	706	1412	353	353	5180	7	740
SALSA CIRUELAS ADEREZOS 280 GR PET	1690	3380	845	845	1151	2302	576	576	7984	7	1141
SALSA PINA ADEREZOS 280 GR PET	2362	4725	1181	1181	466	932	233	233	6588	7	941
SALSA RANCH ADEREZOS 250 GR PET	543	1086	272	272	522	1045	261	261	2131	6	355
VINAGRETA ADEREZOS 270 GR PET	11121	22241	5560	5560	6254	12507	3127	3127	47255	7	6751
VINAGRETA CESAR ADEREZOS 260 GR PET	493	987	247	247	187	373	93	93	1733	7	248
VINAGRETA LIGHT ADEREZOS 265 GR PET	5858	11716	2929	2929	3201	6402	1600	1600	24519	7	3503

Fuente: Elaborada por los autores

Ahora bien, procedemos a encontrar la reposición inicial del pedido, la cual será la división del consumo promedio entre 7 (siendo este el consumo diario) y multiplicado por la suma de los parámetros, para nuestro ejemplo será: 37 días. Los resultados son:

Tabla 7. Reposición Inicial

DESCRIPCIÓN	DICIEMBRE				ENERO				consumo promedio	reposición inicial
	1	2	3	4	1	2	3	4		
MOSTAZA Y MIEL ADEREZOS 270 GR PET	483	967	242	242	405	809	202	202	296	1564
SALSA AGRIDULCE ADEREZOS 270 GR PET	711	1421	355	355	467	935	234	234	470	2484
SALSA BBQ ADEREZOS 280 GR PET	1178	2356	589	589	706	1412	353	353	740	3911
SALSA CIRUELAS ADEREZOS 280 GR PET	1690	3380	845	845	1151	2302	576	576	1141	6029
SALSA PINA ADEREZOS 280 GR PET	2362	4725	1181	1181	466	932	233	233	941	4974
SALSA RANCH ADEREZOS 250 GR PET	543	1086	272	272	522	1045	261	261	355	1877
VINAGRETA ADEREZOS 270 GR PET	11121	22241	5560	5560	6254	12507	3127	3127	6751	35682
VINAGRETA CESAR ADEREZOS 260 GR PET	493	987	247	247	187	373	93	93	248	1308
VINAGRETA LIGHT ADEREZOS 265 GR PET	5858	11716	2929	2929	3201	6402	1600	1600	3503	18514

Fuente: Elaborada por los autores

Por último calculamos el pedido final, este será la reposición inicial menos el inventario actual y los pedidos que estén pendiente por entregar a la empresa, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 8. Pedido Final a proveedor

DESCRIPCIÓN	DICIEMBRE				ENERO				reposición inicial	material pendiente	inventario actual	cantidad a pedir
	1	2	3	4	1	2	3	4				
MOSTAZA Y MIEL ADEREZOS 270 GR PET	483	967	242	242	405	809	202	202	1564		1691	-127
SALSA AGRIDULCE ADEREZOS 270 GR PET	711	1421	355	355	467	935	234	234	2484		2487	-2
SALSA BBQ ADEREZOS 280 GR PET	1178	2356	589	589	706	1412	353	353	3911		4123	-212
SALSA CIRUELAS ADEREZOS 280 GR PET	1690	3380	845	845	1151	2302	576	576	6029		5915	114
SALSA PINA ADEREZOS 280 GR PET	2362	4725	1181	1181	466	932	233	233	4974		8268	-3294
SALSA RANCH ADEREZOS 250 GR PET	543	1086	272	272	522	1045	261	261	1877		1901	-24
VINAGRETA ADEREZOS 270 GR PET	11121	22241	5560	5560	6254	12507	3127	3127	35682		33362	2321
VINAGRETA CESAR ADEREZOS 260 GR PET	493	987	247	247	187	373	93	93	1308		1726	-418
VINAGRETA LIGHT ADEREZOS 265 GR PET	5858	11716	2929	2929	3201	6402	1600	1600	18514		9059	9455

Fuente: Elaborada por los autores

Para el ejemplo se asume que no se tienen órdenes de compra pendientes por entregas, así mismo el inventario actual es un inventario real dado por la empresa el 1 de febrero.

El pedido final, será entonces los resultados de la columna “cantidad a pedir” y aquellas cantidades negativas, serán aquellas en las cuales no es necesario hacer reposición.

4 CONCLUSIONES

Para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos y metas que busca la empresa SALSAS Y ADEREZOS S.A, y en general, que busca cualquier empresa es indispensable una coordinación logística integrada a través de toda la cadena de suministro, pues es ésta quien garantiza que se cumplan a cabalidad todas las operaciones necesarias para el abastecimiento de materiales con el cual se pretende satisfacer las necesidades de los clientes, que al final son siempre la razón de ser de cualquier tipo de empresa

Considerando la magnitud e impacto que tiene sobre toda la cadena una buena planeación de la gestión de insumos, se recomienda a la compañía SALSAS Y ADEREZOS S.A, invertir mayores y mejores esfuerzos en dicha función; bien sea mediante la implementación de un ERP que se ajuste a las necesidades de la compañía y permita una previsión acertada de la demanda. Dichas herramientas son precisas y de fácil utilización, pero sobretodo arrojan información confiable para la determinación de cantidades y tiempos necesarios para el abastecimiento del inventario de insumos de la compañía, así mismo, reducen en gran medida la incertidumbre en los errores manuales de predicción.

Se recomienda implementar la metodología del SOP – Plan de Ventas y Operaciones, como una herramienta muy efectiva, para establecer cantidades de reabastecimiento por SKU (Referencia), con gran impacto en el volumen de los inventarios y en el nivel de Servicio.

Podemos concluir que el modelo propuesto, reduce el margen de error que se tenía para el pronóstico de ventas, puesto que considera factores importantes como los pedidos pendientes, e introduce otros factores como el tiempo de reposición del proveedor y un período de cubrimiento para el cual se hará la reposición del material.

Los encargados de cada uno de los procedimientos que se llevan a cabo a través de toda la cadena de abastecimiento deben estar siempre en constante comunicación, con el fin de coordinar los procesos que se llevan a cabo e identificar así, de manera más fácil, posibles errores que se cometan durante el proceso.

Es importante identificar aquellos productos que son de baja rotación para la empresa mediante un análisis ABC, para así poder buscar estrategias específicas (como ofertas o promociones) para tratar de aumentar el volumen de ventas en estos productos; disminuyendo así costos de almacenamiento

ANEXOS

ANEXO A. Ventas totales referencias Tipo A- ADEREZOS S.A. (2014)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TOTAL	PROMEDIO AÑO (Mensual)	TOTAL SEMESTRE 2	PROMEDIO SEMESTRE 2 (Mensual)	Sd	Prom/Sd	% PART	% ACUM	TIPO DE INVENTARI	d	Sd diaria	INVENT SUGERIDO EN DÍAS	INV SUGERIDO EN UND (DEMAND)	DIAS DE INVENT	INVENTARIO REQUERIDO	INVENTARIO A HOY
1040111	VINAGRETA ADEREZOS 270 GR PET	391.755	32.646	203.183	33.864	8.299,3	3,9	9,39%	9%	A	1.306	1.660	30	49.135	2,2	32.646	2.375
1090336	VINAGRETA LIGHT ADEREZOS 265 GR PET	213.469	17.789	111.016	18.503	2.746,1	6,5	5,11%	15%	A	712	549	30	24.642	2,9	17.789	1.706
1040110	VINAGRETA ADEREZOS 1100 GR PET	176.418	14.702	90.188	15.031	2.694,7	5,5	4,23%	19%	A	588	539	30	20.875	14,0	14.702	6.863
1030086	SALSA TARTARA ADEREZOS 200 GR DP	170.754	14.230	121.583	20.264	9.386,9	1,5	4,09%	23%	A	569	1.877	30	28.340	1,0	14.230	497
1030092	SALSA TARTARA EXTO 200 GR DP	129.940	10.828	69.748	11.625	5.835,8	1,9	3,11%	26%	A	433	1.167	30	19.997	3,8	10.828	1.368
1080311	SALSA SOYA ADEREZOS 1050 GR PET	109.575	9.131	57.394	9.566	2.146,0	4,3	2,63%	29%	A	365	429	30	13.533	15,4	9.131	4.682
1030060	SALSA BBQ ADEREZOS 1100 GR PET	93.607	7.801	47.616	7.936	2.691,0	2,9	2,24%	31%	A	312	538	30	12.590	20,3	7.801	5.269
1060181	ANTIPASTO ADEREZOS 250 GR VIDRIO	84.511	7.043	68.454	11.409	6.787,9	1,0	2,02%	33%	A	282	1.358	30	16.597	7,8	7.043	1.822
1050145	SALSA PINA EXTO 200 GR DP	77.541	6.462	72.189	12.032	10.391,5	0,6	1,86%	35%	A	258	2.078	30	20.224	15,3	6.462	3.296
1070269	MAYONESA ADEREZOS 200 GR DP	76.953	6.413	14.167	2.361	10.705,2	0,6	1,84%	37%	A	257	2.141	30	20.542	32,1	6.413	6.870
1070239	SALSA ROSADA ADEREZOS 1000 GR BOLSA	76.102	6.342	40.888	6.815	855,7	7,4	1,82%	38%	A	254	171	30	8.637	11,0	6.342	2.331
1010014	SALSA PASTASyPIZZA ADEREZOS 200 GR DP	66.339	5.528	36.783	6.131	1.443,0	3,8	1,59%	40%	A	221	289	30	8.365	9,0	5.528	1.665
1050141	SALSA PINA ADEREZOS 280 GR PET	65.693	5.474	51.598	8.600	5.328,7	1,0	1,57%	42%	A	219	1.066	30	12.964	37,2	5.474	6.783
1070200	SALSA TOMATE ADEREZOS 1000 GR BOLSA	62.351	5.196	33.180	5.530	686,1	7,6	1,49%	43%	A	208	137	30	7.058	6,4	5.196	1.110
1110435	MAYONESA BAJ GRSA EXITO PAGUE 400grx500	71.808	7.181	35.472	5.912	6.380,0	1,1	1,72%	45%	A	287	1.276	30	16.273	3,2	7.181	760
1080300	SALSA NEGRA ADEREZOS 1050 GR PET	54.857	4.571	32.124	5.354	1.424,6	3,2	1,31%	46%	A	183	285	30	7.195	31,2	4.571	4.750
1070272	SALSA TOMATE ADEREZOS 200 GR DP	54.973	4.581	3.359	560	9.247,2	0,5	1,32%	47%	A	183	1.849	30	16.594	44,0	4.581	6.718
1040135	VINAGRETA ADEREZOS 3350 GR PET	52.523	4.377	26.537	4.423	683,1	6,4	1,26%	49%	A	175	137	30	6.072	7,4	4.377	1.074
1070214	MAYOMESA ADEREZOS 1000 GR BOLSA	51.635	4.303	28.146	4.691	950,5	4,5	1,24%	50%	A	172	190	30	6.304	17,6	4.303	2.526
1090335	VINAGRETA LIGHT ADEREZOS 1050 GR PET	50.675	4.223	25.681	4.280	381,3	11,1	1,21%	51%	A	169	76	30	5.525	36,7	4.223	5.160
1080307	SALSA CARNES ADEREZOS 1100 GR PET	47.072	3.923	26.197	4.366	1.201,4	3,3	1,13%	52%	A	157	240	30	6.149	10,5	3.923	1.379
1020043	PASTA AJO ADEREZOS 200 GR DP	43.012	3.584	23.136	3.856	655,3	5,5	1,03%	53%	A	143	131	30	5.088	5,6	3.584	674
1050140	SALSA PINA ADEREZOS 1000 GR BOLSA	42.541	3.545	22.766	3.794	609,0	5,8	1,02%	54%	A	142	122	30	4.985	15,6	3.545	1.848
1070231	MOSTAZA ADEREZOS 1000 GR BOLSA	40.991	3.416	20.249	3.375	477,8	7,1	0,98%	55%	A	137	96	30	4.673	16,4	3.416	1.865

BIBLIOGRAFÍA

ANAYA TEJERO, Julio. Logística integral: la gestión operativa de la empresa.
Marzo 2007

FERRÍN GUTIÉRREZ, Arturo. Gestión de stocks en la logística de almacenes.
Segunda edición. Madrid, España, 2007

PAU COS, Jordi y DE NAVASCUÉS, Ricardo. Manual de logística integral.
Madrid, España, 2001

|

CIBERGRAFÍA

ANDINO, Ramón Martín –“gestión de operaciones y logística (octubre 2010) disponible en: (http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48259/componente48257.pdf)

ARANGO SERNA, Martín Darío. “gestión cadena de abastecimiento –logística con indicadores bajo incertidumbre, caso aplicado sector panificador Palmira” (en línea) (19 octubre de 2014) disponible en: (http://www.umng.edu.co/documents/63968/74763/Vol20_1art_7.pdf)

Enfoque UTE, V.5-N.1, Mar.2014: pp.1 - 15 Copyright © 2014 Universidad Tecnológica Equinoccial <http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/> ISSN: 1390-6542
FORECAST SOLUTIONS “Que es el S&OP” (en línea) disponible en: (<http://www.forecast-solutions.com/index.php/es/material-educativo/que-es-el-saop.html>)

GOMEZ M, Cristian. “Propuesta de un modelo de gestión logística de abastecimiento internacional en las empresas grandes e importadores de materia prima”. (en Línea) (13 septiembre de 2014) disponible en: (<http://www.bdigital.unal.edu.co/1201/1/cristiangiovannygomezmarin.2006.pdf>)

GUTIÉRREZ, Valentina – VIDAL, Carlos Julio. “modelo de gestión de inventarios en cadenas de abastecimiento: revisión de la literatura” (en línea) (18 de octubre de 2014) disponible en: (<http://ingenieria.udea.edu.co/grupos/revista/revistas/nro043/134-149.pdf>)

MONTOYA, Claudia Victoria. “diseño de un modelo de abastecimiento para la mercadoguería cafam shaio” (en línea) (18 octubre de 2014) disponible en: (http://www.umng.edu.co/documents/10162/745273/V1N1_2.pdf)