



PONTIFICIA **UNIVERSIDAD CATÓLICA** DEL PERÚ

Esta obra ha sido publicada bajo la licencia Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 2.5 Perú.

Para ver una copia de dicha licencia, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**



PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
CATÓLICA**
DEL PERÚ

**ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE
PRONÓSTICOS Y GESTIÓN DE INVENTARIOS EN UNA
DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO.**

Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, que presenta el bachiller:

Raul Augusto Alvarez Tanaka

ASESOR: Cesar Corrales Riveros

Lima, julio de 2009

RESUMEN DE TESIS

En el presente trabajo se ha realizado el análisis de los procesos de gestión de inventarios y de la planificación de las compras realizadas en una distribuidora de productos de consumo masivo que tiene cerca de dos años funcionando.

En el poco tiempo que tiene la empresa, ha logrado crecer obteniendo como proveedores a productoras muy importantes. A su vez, ante este rápido crecimiento la distribuidora no ha podido elaborar procesos que le permitan planificar ni evaluar sus operaciones ya que se centran en solucionar el día a día, lo que conlleva a que funcione desordenadamente.

La propuesta de mejora se basa en dos puntos que a su vez se complementan: Implementar pronósticos de ventas y mejorar la gestión de los inventarios.

Para el pronóstico de ventas, se propone utilizar el método estacional multiplicativo que a su vez utiliza el método de ajuste exponencial como input. Para el caso particular de la distribuidora se ha considerado realizar los pronósticos en base a las ventas semanales de manera que se ajuste a su cronograma de compras. En cuanto a la gestión de inventarios, se propone implementar un sistema de control de inventarios periódico para evitar tener productos sin rotación en el almacén, que a su vez representa un costo para la empresa.

El contar con este sistema de gestión de inventarios permitirá a la empresa tener un ahorro anual de S/. 47,261, debido a eliminar el sobre stock del inventario. Asimismo se han realizado otras propuestas de mejora que permitirán a la empresa contar con procesos establecidos que vinculen a todas las áreas de manera ordenada.

Finalmente se propone la adquisición de equipos que permitan un mejor control del inventario y agilizar el proceso de carga de las unidades de reparto para tener un ahorro final de S/. 84,136.



A Dios quien nos llena de amor y bendiciones diariamente sin distinción alguna aún cuando no lo merecemos.



A mi madre María del Rosario Tanaka y a mi tío Carlos Tanaka, cuyos constantes esfuerzos se ven convertidos en cada uno de mis logros. De igual manera a todos mis familiares y amigos que me han dado su ayuda incondicional para poder cumplir con mis estudios y mi desarrollo profesional.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
1. MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 Logística.....	4
1.2 Pronósticos.....	4
1.2.1 Métodos Cualitativos.....	5
1.2.2 Métodos Cuantitativos.....	7
1.3 Gestión de Inventarios.....	10
1.3.1 Tipos de demanda.....	11
1.3.2 Tipos de inventario.....	12
1.3.3 Funciones del Inventario.....	12
1.3.4 Problemas con la gestión de inventarios.....	13
1.3.5 Costos de la gestión de inventarios.....	14
1.3.6 Nivel de servicio.....	15
1.3.7 Lote económico de compra.....	16
1.3.8 Sistemas de control de inventarios.....	18
1.3.9 Análisis ABC.....	20
2. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	22
2.1 Descripción de la empresa.....	22
2.2 Descripción del proceso actual.....	23
2.2.1 Descripción del proceso de ventas.....	23
2.2.2 Descripción del proceso de compras.....	25
2.2.3 Descripción de la gestión de inventarios.....	27
2.3 Diagnóstico de la situación actual.....	29
3. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRONÓSTICOS Y GESTIÓN DE INVENTARIOS.....	36
3.1 Pronósticos de Ventas.....	36
3.2 Gestión de inventarios.....	40
3.3 Análisis ABC.....	46

3.4	Mejoras de los procesos entre áreas de la distribuidora.....	49
3.5	Otras Mejoras	53
3.5.1	Lectoras de código de barras.....	53
3.5.2	Carretillas.....	55
4.	EVALUACIÓN.....	58
4.1	Mejora en los costos de inventario.....	58
4.2	Inversiones para implementación de mejoras.....	61
5.	CONCLUSIONES.....	63
6.	RECOMENDACIONES.....	64
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	65
ANEXOS	67

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MÉTODOS DE PRONÓSTICOS.....	6
FIGURA 2. INVENTARIO SOBRE EL TOTAL DE CAPITAL INVERTIDO.....	11
FIGURA 3. COMPONENTES DEL COSTO ANUAL.	17
FIGURA 4. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE VENTAS.	24
FIGURA 5. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE COMPRAS.	26
FIGURA 6. FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS....	28
FIGURA 7. DIAGRAMA DE ESPINA DE PESCADO.....	35
FIGURA 8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PRONÓSTICOS.....	39
FIGURA 9. NIVEL DE INVENTARIO ENTRE EL STOCK DE SEGURIDAD Y EL NIVEL OBJETIVO DE INVENTARIO.	43
FIGURA 10. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DEL SISTEMA DE REVISIÓN PERIÓDICA.....	44
FIGURA 11. PARETO DEL STOCK VALORIZADO DE LOS PRODUCTOS AL 15/09/2008	47
FIGURA 12. PARETO DE UTILIDADES POR PRODUCTO DURANTE AGOSTO 2008.	47
FIGURA 13. DIAGRAMA DE PARETO CON CLASIFICACIÓN ABC.....	48
FIGURA 14. DISPOSICIÓN DE PRODUCTOS SEGÚN CLASIFICACIÓN ABC EN EL ALMACÉN.....	49
FIGURA 15. DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL DEL PROCESO DE PRONÓSTICO Y COMPRAS.....	52
FIGURA 16. LECTORA DE BARRAS MODELO QS6000.	55
FIGURA 17. CARRETILLA PARA PREPARACIÓN DE CARGA.....	56
FIGURA 18. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PREPARACIÓN DE CARGA PROPUESTO.....	57

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. DISTRITOS DEL CASCO URBANO DE LIMA.....	23
TABLA 2. ARTÍCULOS CON EXCEDENTE DE STOCK.....	29
TABLA 3. PRODUCTOS CON MAYORES VENTAS DURANTE AGOSTO 2008..	31
TABLA 4. DÍAS DE STOCK DISPONIBLES PARA PRINCIPALES PRODUCTOS VENDIDOS EN AGOSTO AL 13 DE SETIEMBRE.....	31
TABLA 5. COSTO DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS VENDIDOS DURANTE AGOSTO 2008.....	32
TABLA 6. VENTAS POR SEMANA DEL TRIMESTRE.....	37
TABLA 7. ÍNDICES ESTACIONALES DE CADA SEMANA.....	38
TABLA 8. PRONÓSTICO A TRAVÉS DEL MÉTODO DE AJUSTE EXPONENCIAL.....	38
TABLA 9. PRONÓSTICO SEMANAL DE VENTAS.....	39
TABLA 10: UNIDADES VENDIDAS DURANTE EL ÚLTIMO MES.....	41
TABLA 11: DATOS PARA SISTEMA DE REVISIÓN PERIÓDICA.....	41
TABLA 12: DEMANDA PARA PERIODO DE REVISIÓN Y LEAD TIME.....	42
TABLA 13. VENTAS DE LA 1RA QUINCENA DE SETIEMBRE 2008.....	45
TABLA 14. CRONOGRAMA DE REVISIÓN PERIÓDICA.....	46
TABLA 15. CANTIDAD DE PRODUCTOS POR CADA CLASIFICACIÓN ABC....	48
TABLA 16. CARACTERÍSTICAS DE LECTORA DE CÓDIGO DE BARRAS.....	55
TABLA 17. CARACTERÍSTICAS DE CARRETILLA PARA PICKING.....	56
TABLA 18. STOCK VALORIZADO AL 13/09/2008.....	58
TABLA 19. AHORROS POR COMPRA DE CARRETILLA.....	59
TABLA 20. AHORRO POR USO DE LECTORA DE CÓDIGO DE BARRAS.....	60
TABLA 21. AHORRO POR USO DE LECTORA DE CÓDIGO DE BARRAS.....	61
TABLA 22. AHORROS TOTALES DE LA EMPRESA.....	61
TABLA 23. INVERSIONES PARA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS.....	62

INTRODUCCION

Actualmente las empresas han comenzado a enfocar sus esfuerzos en los temas principales de su negocio viendo la necesidad de buscar socios estratégicos que puedan realizar ciertos procesos de la cadena de suministro de una manera más eficiente.

Es por ello que las empresas dedicadas a la elaboración de productos de consumo masivo requieren de socios que les permita distribuir sus productos horizontalmente en el canal minorista. Hoy en día las distribuidoras no sólo sirven de nexo entre las empresas productoras y el canal minorista, sino que además brindan retroalimentación a las empresas productoras acerca del desempeño de las estrategias de comercialización y distribución elaboradas por ésta, para que de esta manera se puedan crear sinergias y que el desempeño a lo largo de la cadena de suministro sea el óptimo.

Este tipo de distribuidoras se caracterizan por tener que operar con una gran cantidad de productos, lo cual hace indispensable el poder contar con las herramientas adecuadas que le permita mejorar sus procesos de manera que sean lo más exacto posibles y así reducir costos. Es por ello que en esta tesis evaluaremos los procesos de elaboración de pronósticos y la gestión de los inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo que viene creciendo aceleradamente, y se propondrá la implementación de las herramientas adecuadas que le permitan mejorar sus procesos al contar con un mejor análisis de los factores que la afectan para una correcta planificación de sus operaciones.

Para poder realizar el análisis y la propuesta de mejora, es necesario que se desarrolle en primer lugar todo el marco teórico referente a los temas que serán implementados en la distribuidora. El marco teórico tratará en primer lugar de una descripción de lo que es la logística y de cómo ésta se vincula con la administración de las cadenas de suministros.

Luego de haber explicado en lo que consiste la logística, se desarrollarán las principales funciones vinculadas a la logística de una empresa. Para ello se tratarán los diversos métodos para realizar los pronósticos y las diversas consideraciones que se deben de tener al momento de gestionar los inventarios.

En el segundo capítulo se procede a describir la empresa para poder entender las actividades que realiza y de igual manera la forma en la que lleva a cabo sus procesos para poder recepcionar los pedidos de sus clientes y posteriormente cumplir con la entrega de dichos pedidos. Luego de realizar dicha descripción se procede a realizar un diagnóstico de la distribuidora.

Luego de haberse realizado la descripción actual de la empresa, en el tercer capítulo, se procede a detallar cada una de las propuestas de mejora para la distribuidora. Entre las principales tenemos la propuesta de implementación de los pronósticos de ventas mediante el uso del método estacional multiplicativo que a su vez utiliza el método de ajuste exponencial como input.

Una vez obtenidos estos pronósticos, serán empleados por el área de almacén para poder realizar una correcta gestión de los inventarios a través de la implementación del sistema de revisión periódica y el sistema de clasificación ABC. Asimismo, se proponen otras mejoras que servirán para disminuir los tiempos de preparación de las cargas a repartirse y la exactitud de los registros virtuales de inventario.

Al igual que se han propuesto mejoras en algunas de las áreas, también se ha propuesto un proceso global mediante el cual se ordenen las relaciones entre la áreas y cada una de ellas tenga identificada claramente sus funciones para el correcto funcionamiento de la distribuidora.

Finalmente en el último capítulo se procede a realizar la evaluación económica de las propuestas de mejoras. En base a dichas propuestas, se tiene que la distribuidora podrá obtener un ahorro anual de S/. 84,136. El

principal ahorro se basa en implementar un sistema de control de inventarios periódico para evitar tener productos y el dinero que representan congelados en el almacén de la distribuidora. Las otras mejoras propuestas son la compra de una lectora de código de barras y unas carretillas para poder mejorar los tiempos y el control del proceso de picking y llenado de las unidades de transporte de la distribuidora.



1. MARCO TEÓRICO.

1.1 Logística.

Según Ballou (2004), la logística es una parte de la cadena de suministros que se encarga de planificar, ejecutar y controlar el flujo y el almacenamiento de bienes y servicios desde el punto de origen hasta el consumidor final para satisfacer las necesidades de los clientes.

Ante esta definición podemos identificar que la logística cumple con tres funciones principales: planificar, ejecutar y controlar. Es en este sentido que en la etapa de planificación debemos entender como se realizan los pronósticos que no solo permitirán determinar los niveles de ventas que tendrá la empresa, sino que además podremos conocer los requerimientos de materiales para planificar toda la logística de la empresa.

Asimismo, en cuanto a la función de ejecución y de control de la logística, no solamente debemos enfocarnos en el transporte de los materiales, sino que además es necesario comprender todo lo que conlleva el correcto manejo de materiales al interior de la empresa. Para ello se desarrollarán todos los temas vinculados a la gestión de los inventarios al interior de la empresa.

Finalmente, vemos que la logística es parte fundamental de toda la cadena de suministros. En este sentido tenemos que la cadena de suministros no sólo involucra funciones de las áreas al interior de la empresa, sino que además involucra las de las empresas que forman parte del abastecimiento de manera que se creen sinergias y se pueda mejorar el desempeño de todas las partes involucradas.

1.2 Pronósticos.

Según Johnston (2004), el pronóstico es una estimación de las ventas para cierto periodo de tiempo, el cual puede realizarse para todo el mercado o para una parte de éste. En este sentido debemos de considerar

que las empresas pueden partir de los pronósticos de los bienes que comercializan para obtener el pronóstico general de sus ventas o pueden ir en sentido contrario, es decir, pronosticar primero sus ventas globales y con ello realizar el pronóstico específico de cada uno de sus productos.

El proceso de realizar el pronóstico de las ventas es una pieza fundamental para el desempeño de toda empresa, esto debido a que cada una de las áreas de la empresa tomará esta información para poder planificar y controlar sus actividades.

Los pronósticos de ventas sirven como fuente de información para que la empresa pueda proyectar sus flujos de ingresos, planificar las compras y poder establecer las metas que deberá cumplir el área de ventas. A su vez, todo esto servirá para poder controlar el desempeño de la empresa a lo largo de todo el periodo proyectado.

Existen diversos métodos para poder realizar el pronóstico de las ventas, cada una con sus propias ventajas y desventajas. La elección del método a utilizar dependerá de diversos factores tales como el contar con información histórica, el nivel de complejidad del método y del uso que la empresa desee darle. Ante ello, cada empresa deberá evaluar sus características y definir que método es el más adecuado para ella.

Los métodos de pronósticos se pueden clasificar en dos grandes grupos: métodos cualitativos y métodos cuantitativos (figura 1). A continuación se procederá a describir los principales métodos que se encuentran en estos grupos.

1.2.1 Métodos Cualitativos.

Los métodos cualitativos se basan en la opinión de expertos o en el uso de técnicas comparativas para poder estimar datos cuantitativos del futuro. Hay que considerar además que estos métodos pueden ser los únicos que se pueden utilizar en el caso de productos nuevos o ante cambios en la política gubernamental (Ballou, 2004).



Figura 1. Métodos de pronósticos.
Elaboración Propia.

Existen diversos métodos cualitativos, estos métodos no se basan en cálculos científicos y es por ello que no suelen ser tan precisos como lo métodos cuantitativos. Entre los métodos cualitativos, de acuerdo a Johnston & Marshall (2004), tenemos:

a) Método de las expectativas del usuario.

Este método consiste en recabar la opinión de los consumidores en cuanto al nivel de consumo que esperan realizar respecto a un producto en particular.

Para emplear de manera adecuada este método, es necesario realizarlo sobre un segmento específico del mercado ya que se tiene que recabar las expectativas de cada uno de los consumidores. Es por ello que este es un método que no es recomendado para productos de consumo masivo, debido a que requeriría de invertir una gran cantidad de tiempo y el costo de poder aplicarlo sería bastante elevado.

b) Método de la opinión de la fuerza de ventas.

Este método consiste en recabar la expectativa de la fuerza de ventas de la empresa, es decir cuanto espera vender cada uno de los vendedores durante el periodo pronosticado. Una vez que se tienen las expectativas de la fuerza de ventas, los jefes del área deben de ajustar estas expectativas en

base a información histórica de la exactitud de los pronósticos de los vendedores.

Suele ser un método sencillo de aplicar, pero se deben de tener muchas consideraciones puesto que la fuerza de ventas puede estimar de más o menos lo que espera vender. Esto sucede principalmente cuando estos pronósticos son usados para determinar las cuotas de ventas de los vendedores, si la cuota es menor a la real, cuando se realice la venta el vendedor dará una mejor impresión al haber realizado una venta mayor a la estimada.

c) Método Delfos.

Consiste en obtener la opinión de expertos mediante una dinámica grupal. Para ello cada uno de los participantes realiza un pronóstico con los datos que tenga a la mano, luego se toman estos pronósticos y se realiza una hoja resumen en el cual se indican los resultados de los pronósticos iniciales, el promedio, y alguna medida de desviación. Luego se repite el proceso inicial de manera que los participantes realicen un pronóstico revisado y se repite todo el proceso.

Este método busca reducir el rango de las respuestas de manera que converja en la respuesta correcta al final de todo el proceso. El método Delfos suele ser empleado para poder estimar los pronósticos de productos nuevos.

1.2.2 Métodos Cuantitativos.

Los métodos cuantitativos pueden agruparse en dos categorías, los métodos que se basan en datos históricos de ventas y los métodos causales.

Los métodos basados en las ventas históricas consisten en el uso de métodos analíticos más complicados que los cualitativos, para lo cual se emplea la información histórica de las ventas para poder determinar las tendencias y las variaciones estacionales.

Los pronósticos realizados mediante el uso de estos métodos se basan en el hecho de que en el futuro se mantendrá la tendencia que se ha venido dando en el pasado, con lo cual se obtienen pronósticos que son bastante precisos en el corto plazo.

Los métodos causales se basan en determinar las causas que provocan las ventas y poder estimar éstas en base a la variación de dichas causas. Estos métodos utilizan la información histórica de las ventas para poder determinar las relaciones de causa-efecto mediante el uso de modelos estadísticos.

A continuación se procederá a describir los métodos cuantitativos más importantes para poder realizar los pronósticos de ventas según Krajewski (2005):

a) Método de ajuste exponencial.

Este método consiste en calcular el pronóstico del siguiente periodo tomando como base la demanda real y el pronóstico del periodo anterior. Además incluye el uso de un factor de ponderación que va entre 0 y 1 para poder determinar el grado de importancia de cada uno de los factores del pronóstico.

El cálculo del pronóstico se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha)F_t$$

Donde,

- t = *Periodo de tiempo presente*
- α = *Constante de ajuste exponencial*
- A_t = *Demanda en periodo t*
- F_t = *Pronóstico para el periodo t*
- F_{t+1} = *Pronóstico para el periodo siguiente a t*

Este método se caracteriza por ser bastante sencillo y de poder reaccionar rápidamente ante variaciones en la demanda, además tiene la ventaja de no requerir grandes cantidades de información histórica.

b) Método de Corrección por tendencia.

Este método se basa en el de ajuste exponencial, pero a diferencia del anterior método permite un mejor pronóstico en aquellos casos en los que existen variaciones significativas en la demanda debido a tendencias y estacionalidades que en el método de ajuste exponencial llevarían a tener errores muy altos. Para poder evitar estos errores, incluye en su modelo las tendencias que existan.

El cálculo del pronóstico se realiza mediante el uso de las siguientes ecuaciones:

$$S_{t+1} = \alpha A_t + (1 - \alpha)(S_t + T_t)$$

$$T_{t+1} = \beta(S_{t+1} - S_t) + (1 - \beta)T_t$$

$$F_{t+1} = S_{t+1} + T_{t+1}$$

Donde,

F_{t+1} = Pronóstico con tendencia corregida para el periodo $t + 1$

S_t = Pronóstico inicial para el periodo t

T_t = Tendencia para el periodo t

β = Constante de ajuste de tendencia

t = Periodo de tiempo presente

α = Constante de ajuste exponencial

A_t = Demanda en periodo t

c) Método estacional multiplicativo

En una gran cantidad de empresas, existen patrones que dependen de la estación, es decir que se dan tendencias estacionales. Para poder calcular los pronósticos en estos casos se utiliza el método estacional multiplicativo que consta de cuatro pasos.

En primer lugar se calcula la demanda promedio por estación para cada año. Dividiendo la demanda anual entre la cantidad de estaciones en el año. Luego, se divide la demanda real para cada estación entre la demanda promedio hallada anteriormente. Este resultado es el *índice estacional* para cada una de las estaciones.

Una vez que se tienen los índices estacionales para todas las estaciones, se promedian los índices de la misma estación de los distintos años que se tiene. Este resultado se denominará como el *índice estacional promedio*.

Finalmente, se halla la demanda para el siguiente año mediante el uso de cualquiera de los métodos cuantitativos y se divide entre la cantidad de estaciones para luego multiplicarlo por el índice estacional promedio. Para poder determinar cual de los métodos cuantitativos emplear se tomará aquel que tenga el menor error de medida.

d) Regresión lineal.

En la regresión lineal, se tiene una demanda dependiente que se relaciona con una variable independiente, mediante una ecuación lineal. La relación que se obtiene se representa mediante la siguiente ecuación:

$$Y = a + bX$$

Donde,

Y = variable dependiente

X = variable independiente

a = intersección de la recta con el eje Y

b = pendiente de la recta

1.3 Gestión de Inventarios.

Heizer y Render (2001) señalan que el inventario puede llegar a representar el 40% del capital de las empresas. Asimismo, debemos de considerar que en aquellas empresas dedicadas a la comercialización de productos, es decir que no cuentan con proceso productivo y se encargan de comprar y vender productos, el inventario puede llegar a representar hasta el 75% del capital como se puede ver en la figura 2. Es por ello que la correcta gestión de los inventarios es la clave para un desempeño exitoso de toda empresa.

Como podemos apreciar, resulta sumamente importante el poder gestionar de manera adecuada los inventarios de las empresas. Asimismo,

la gestión del inventario dependerá del tipo de empresa, productora o comercializadora, puesto que esto determinará todas las variables que se tendrán que considerar para que la gestión de los inventarios sea lo mejor posible.

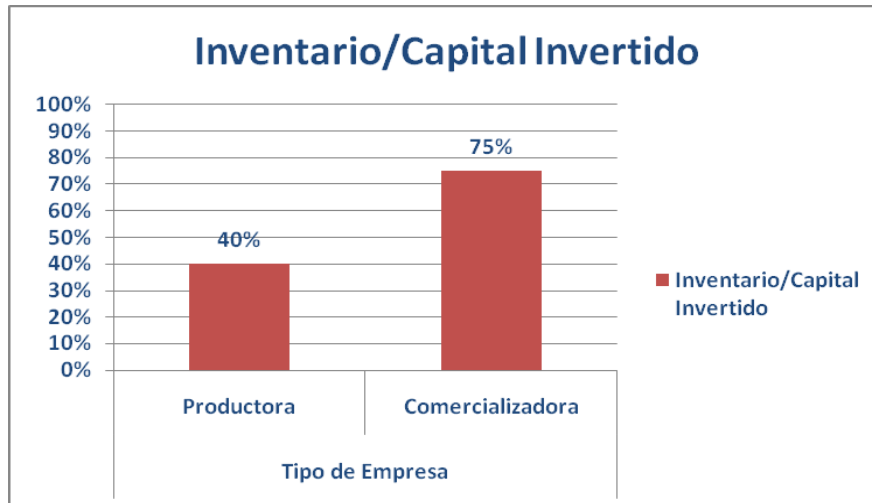


Figura 2. Inventario sobre el total de capital invertido.
Elaboración propia.

1.3.1 Tipos de demanda.

La demanda puede clasificarse en dos tipos: Demanda dependiente y demanda independiente.

La demanda dependiente se da cuando la demanda es consecuencia de las necesidades de producción de algún producto. Es decir que es la demanda derivada de las partes que necesita un producto para poder ser elaborado. Para poder realizar el pronóstico de la demanda de estos productos, se requiere tener un buen pronóstico del producto terminado.

La demanda independiente se da cuando el producto terminado es requerido por el consumidor final. Es decir que la demanda independiente solamente depende de las condiciones que influyen en la tendencia de los consumidores a comprar dicho producto. Los productos con demanda independiente son aquellos que pasarán a ser utilizados o consumidos por los compradores.

1.3.2 Tipos de inventario.

Las empresas cuentan con diversos tipos de inventarios para poder cubrir cada una de las necesidades que se presenten al interior de la misma, de esta manera encuentran flexibilidad y mejores tiempos de respuesta ante cualquier situación no planificada.

Según Heyzer y Render (2002) existen cuatro tipos de inventarios, cada uno de ellos cumple funciones específicas al interior de la empresa:

- El inventario de materia prima, compuesto por aquellos materiales que servirán para la producción.
- El inventario de productos en proceso, aquellos materiales que ya han ingresado al proceso productivo pero que aún no son productos terminados.
- El inventario de mantenimiento, reparación y operación son aquellos materiales que se requieren para poder asegurar el correcto funcionamiento de todo el proceso productivo.
- El inventario de productos terminados, está compuesto por aquellos productos que ya se encuentran listos para ser entregados a los clientes y sirven para cubrir las variaciones en la demanda.

1.3.3 Funciones del Inventario.

Según Ballou (2004), existen diversos motivos para mantener inventarios al interior de la empresa de los cuales procederemos a detallar los siguientes: Mejorar el servicio del cliente y reducir costos.

- a) Mejorar el servicio.

Los inventarios nos permiten mejorar el servicio al cliente puesto que muchas veces tenemos que cumplir con entregas que no se encontraban planificadas, en ese sentido el tener inventarios a la mano nos permite

cumplir con estas entregas y con ello prestar el servicio. Incluso esta flexibilidad permite ganar nuevos clientes.

b) Reducir costos.

El contar con inventarios nos permite reducir costos en diversas formas lo cual puede llegar a ser más representativo que el costo de mantener dichos inventarios.

La reducción de costos asociados a mantener inventarios se da cuando existe la posibilidad de poder adquirir dichos productos a un menor precio haciendo uso de los descuentos que dan los proveedores por la compra de grandes volúmenes. Asimismo, se pueden obtener reducciones en los costos de transporte al trasladar mayores cantidades de materiales a la vez y finalmente se reducen costos en la gestión de las compras de los materiales puesto que se tiene que realizar una menor cantidad de órdenes de compra.

Los inventarios también nos permiten protegernos frente a la inflación, de manera que se compren los materiales antes que su precio se vea incrementado en el futuro.

Finalmente, tenemos que los inventarios permiten que se pueda afrontar cualquier eventualidad que se pueda presentar a lo largo de la cadena de suministros. El contar con inventarios de materia prima nos permitirá afrontar posibles desabastecimientos por parte de los proveedores y en el caso de los inventarios de productos en proceso permitirán continuar con la producción en caso de que parte de ella se encuentre paralizada.

1.3.4 Problemas con la gestión de inventarios

La gestión de inventarios puede manejarse a través del uso de modelos determinísticos o estocásticos. El uso de uno u otro dependerá de las características de la demanda. Dado el tipo de demanda que se maneja en la distribuidora sólo se procederá a explicar los modelos determinísticos.

El principal problema que representan los inventarios es el hecho de que conlleva a tener capital inmovilizado en vez de invertirlo en mejorar la empresa.

Asimismo, el mantener altos niveles de inventarios conllevará a un incremento en el costo de manejo de inventarios puesto que dependiendo de la naturaleza del inventario se pueden requerir condiciones especiales para poder conservar dicho inventario.

Finalmente, según Ballou (2004) los inventarios pueden esconder problemas de calidad puesto que se recurren al uso de los inventarios antes de solucionar los problemas de calidad.

1.3.5 Costos de la gestión de inventarios.

El contar con inventarios en la empresa involucra una serie de costos que vienen asociados no sólo al costo del producto en sí, sino que además conlleva toda una serie de costos que deben de ser considerados para el correcto análisis de las ventajas y desventajas que representa el contar con mayores niveles de inventarios.

Para poder clasificar los costos se utilizará la clasificación realizada por Everett (1991) y se complementará con la clasificación hecha por Marketing Publishing (2007) de manera que se pueda tener una perspectiva más amplia sobre el tema. Estos costos pueden agruparse en cinco tipos que se describirán a continuación:

- Costo del producto: Este costo como su propio nombre lo dice es el precio pagado al proveedor para adquirir el producto. Dentro de este costo se puede incluir los costos de transporte asociados a la compra del producto. Se debe de tener en cuenta de que se pueden obtener descuentos al comprar en volúmenes mayores.
- Costo de adquisición: El costo de adquisición está representado por los gastos en los que se incurre para poder

realizar un pedido de compra. Se deben considerar todos los costos administrativos en los que se incurran tales como llamadas telefónicas, tiempos de gestionar la compra, tiempo del personal de compras entre otros.

- Costo de manejo de inventarios: Son todos los costos con el mantenimiento y conservación de los inventarios. Entre ellos se involucran los costos de seguros, alquiler del almacén y los costos de mantener el inventario bajo condiciones especiales como calefacción o refrigeración.
- Costo de Gestión: En esta categoría se deben incluir los costos del personal administrativo al igual que los costos de los controles informáticos que se tengan para tener registros precisos de los niveles de inventario.
- Costos de rotura de stock: Son los costos que se ocasionan cuando no se cuentan con inventario y esto puede provocar la detención de la producción al igual que, en el caso de empresas comerciales, pérdida de oportunidades de ventas.

1.3.6 Nivel de servicio.

Existen diversas definiciones acerca de lo que es el servicio al cliente, Ballou (2004) hace referencia a diversos autores que comentan acerca del servicio al cliente y lo que esto representa al interior de la empresa al igual que para los clientes mismos.

En todo caso podemos definir el servicio al cliente como la serie de actividades que se dan para poder cumplir con la venta de los productos a los clientes. Dentro de las actividades que involucran el servicio al cliente, Ballou (2004) señala que las más importantes son la entrega a tiempo, la rapidez en la atención a un pedido, la condición del producto y que la documentación sea precisa.

En este sentido podemos definir el nivel de servicio como el grado en el cual se cumplen las expectativas del cliente en cuanto al servicio logístico que se le entrega.

Se deben de considerar los costos que involucra el brindar al cliente un mayor nivel de servicio y en ese sentido se debe de buscar llegar a un nivel de servicio que nos permita incrementar las ventas sin incurrir en costos excesivos, en otras palabras debemos de buscar maximizar las utilidades.

1.3.7 Lote económico de compra.

Como su propio nombre lo dice, el lote económico de compra es el cálculo del tamaño de lote que nos permite reducir los costos de manera que la suma del costo de mantener el inventario y realizar el pedido sea el mínimo.

Según Krajewski y Ritzman (2000), se deben de cumplir con cinco suposiciones para poder hacer uso de este cálculo:

- La demanda del producto es conocida y constante.
- No existen limitaciones para el tamaño del lote.
- Sólo se consideran los costos de manejo de inventario y el de realizar los pedidos.
- El tiempo de entrega se conoce y es constante.
- Las decisiones tomadas sobre un producto no dependen de los demás.

Como podemos darnos cuenta no siempre se cumplen las cinco condiciones, pero este cálculo nos permite tener un valor aproximado al que se requiere para minimizar los costos de la empresa.

El cálculo del lote económico de compra (EOQ) parte del cálculo del costo anual total que se tiene para los niveles de inventario manejados por la

empresa. Este costo anual se calcula como la suma de los costos de mantener el inventario y el costo realizar los pedidos, el costo anual se puede calcular del siguiente modo:

$$C = Q/2*(H) + D/Q*(S)$$

Donde,

C = costo total anual

Q = tamaño del lote

H = costo de mantener una unidad en inventario durante un año

D = Demanda anual

S = Costo de pedir un lote.

Como podemos apreciar en la figura 3, el costo de mantener los inventarios aumenta conforme se incrementa el tamaño del lote. En el caso del costo de realizar los pedidos sucede lo contrario, conforme aumenta el tamaño de lote disminuye el costo de realizar los pedidos.

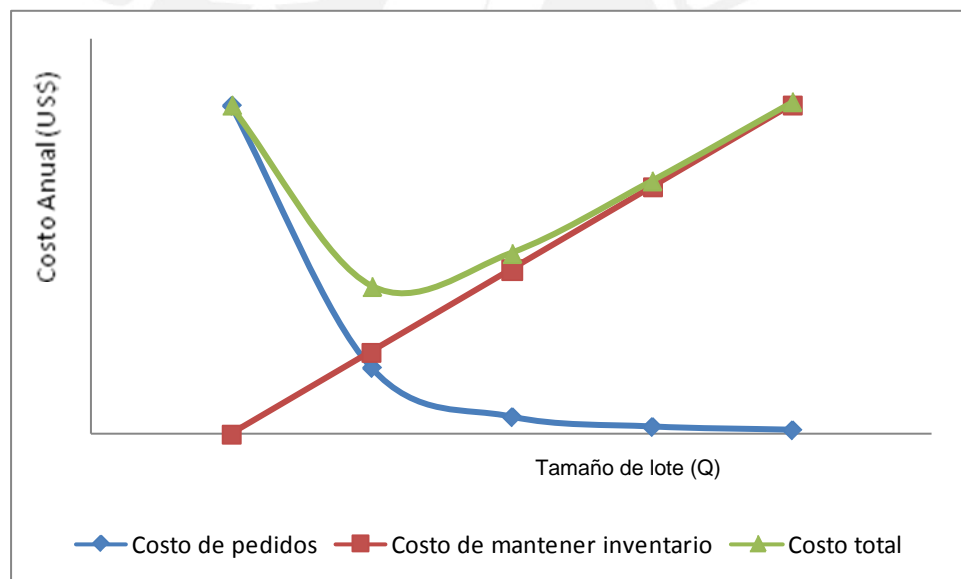


Figura 3. Componentes del costo anual.
Fuente: Krajewski (2000). Elaboración propia.

En este sentido podemos ver que existe un tamaño de lote en el cual el costo anual es mínimo, este punto es el tamaño económico de compra (EOQ). Para poder hallar dicho tamaño de lote se deriva la función del costo total y se iguala a cero para poder hallar el punto mínimo, finalmente se obtiene la siguiente fórmula:

$$EOQ = (2D*S/H)^{1/2}$$

1.3.8 Sistemas de control de inventarios.

Un sistema de control de inventarios debe permitirnos responder a dos preguntas: ¿Cuánto comprar? y ¿Cuándo comprar? El cálculo del EOQ nos permite responder a la primera de estas dos interrogantes. Mediante el uso de un sistema de control de inventarios debemos estar en capacidad de responder a ambas interrogantes.

Para poder determinar el sistema de control que debemos emplear se debe de conocer el tipo de demanda. En el caso de demandas independientes, de acuerdo a Krajewski & Ritzman (2000), se tienen dos sistemas de control de inventarios: De revisión continua o sistema Q y el sistema de revisión periódica o sistema P.

a) Sistema de revisión continua (Q).

En este sistema se evalúa constantemente la cantidad que se tiene en el inventario para poder determinar si es necesario realizar un nuevo pedido. Cuando el nivel del inventario llega al punto de reorden (R) se realiza un pedido de una cantidad Q de dicho artículo. En este sistema la cantidad de artículos en los pedidos es fija, mientras que el tiempo transcurrido entre pedidos suele variar.

Para poder evaluar el nivel del inventario se debe considerar el inventario disponible más las recepciones programadas y a ello quitarle las ordenes atrasadas:

$$\text{Nivel Inv.} = \text{Inventario Disp.} + \text{Recepciones Prog.} - \text{Ordenes Atrasadas}$$

En vista que la cantidad a pedir es fija, esta suele ser el EOQ, una cantidad mínima de cambio de precio u otra que defina la empresa.

En el caso de tener una demanda que se conoce con certeza, el punto de reorden será la demanda durante el tiempo de entrega. En el caso de que la demanda no sea conocida con certeza, se debe añadir el stock de seguridad a la demanda durante el tiempo de entrega.

Para poder determinar el stock de seguridad, la empresa debe definir el nivel de servicio, es decir la probabilidad de no quedarse sin inventario durante el tiempo de entrega.

Asumiendo que la demanda durante el tiempo de entrega se distribuye normal, se calcula el stock de seguridad como el producto de la desviación estándar de la demanda durante el tiempo de entrega y el valor z del nivel de servicio:

$$\text{Stock de seguridad} = z * \sigma$$

Finalmente tenemos que el punto de reorden es calculado de la siguiente manera:

$$R = d_L + z * \sigma_L$$

Donde,

R = punto de reorden

d_L = demanda en el tiempo de entrega

z = nivel de servicio

σ_L = desviación estándar en el tiempo de entrega.

b) Sistema de revisión periódica (P).

A diferencia del sistema de revisión continua, en este caso el periodo entre pedidos es un valor fijo. El valor del tiempo entre revisiones puede ser determinado por la empresa al igual que puede determinarse al utilizar el tiempo entre entregas determinado por el EOQ. Para ello se divide la demanda anual entre el EOQ, obteniendo la cantidad de pedidos a realizar durante el año. Finalmente se divide los 300 días laborales del año entre la cantidad de pedidos a realizar para obtener el periodo entre pedidos.

Así como se debe calcular el periodo entre revisiones, también es necesario determinar el nivel objetivo de inventario. Este nivel objetivo de inventario debe de cubrir las necesidades de la demanda durante todo el periodo de revisión P y el tiempo de entrega del pedido realizado L .

Al igual que en el sistema de revisión continua, se debe considerar el stock de seguridad para determinar el nivel objetivo de inventario. En el

caso del sistema de revisión periódica el stock de seguridad se calcula como el producto del nivel de servicio z y la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y el periodo de entrega teniendo el siguiente cálculo:

$$\text{Stock de seguridad} = z * \sigma_{P+L}$$

El calculo de la desviación estándar del periodo $P + L$ se realiza de la siguiente manera:

$$\sigma_{P+L} = \sigma_t * (P + L)^{1/2}$$

Donde,

σ_t = desviación estándar en el periodo t

P = periodo entre revisiones

L = tiempo de entrega

Finalmente tenemos que el nivel objetivo de inventario es calculado de la siguiente manera:

$$T = d_{P+L} + z * \sigma_{P+L}$$

Donde,

T = nivel objetivo de inventario

d_{P+L} = demanda en el periodo de revisión y la entrega

1.3.9 Análisis ABC.

Según Heizer y Render (2001), el análisis ABC sirve para clasificar los artículos del inventario en tres grupos en base a la representación de su volumen anual en unidades monetarias de un artículo en relación a los demás artículos del inventario.

Lo que se busca con este sistema, es que la gerencia pueda enfocar su atención en aquellos productos que tengan una mayor representación monetaria para la empresa.

El principio en el cual se basa el análisis ABC es en el de pareto. De esta manera se tendrá que un 15% de los artículos del inventario pueden llegar a representar un 80% del valor del inventario y de manera análoga se

tendrá que el 55% de los artículos tan solo representan el 5% del valor del inventario.

El análisis ABC nos permitirá desarrollar los lineamientos a seguir en cuanto al manejo de los inventarios. Es así que se tendrá que tener un seguimiento más detallado a aquellos artículos de la clase A en comparación a los de la clase B y C, asimismo los pronósticos para los artículos de la clase A deberán ser realizados con mayor cuidado.



2. DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.

2.1 Descripción de la empresa.

El estudio se realizará en una distribuidora de productos de consumo masivo en el canal minorista. La distribuidora se encuentra ubicada en el distrito de Pueblo Libre, donde comenzó sus operaciones en septiembre del 2006.

La distribuidora basa su servicio partiendo del principio de agregar valor, y es por ello que ofrece un manejo de canales de distribución de forma tal que no sólo se garantice el incremento de las ventas sino que permita consolidar las marcas que distribuye a través de una serie de métodos entre los cuales se encuentran el conocimiento del mercado, las estrategias de mercadeo, el manejo de bases de datos, la retroalimentación de información en el mercado y el aseguramiento de la calidad de los productos. Todos estos métodos servirán de base para elaborar en forma conjunta con las empresas productoras estrategias de comercialización integrales.

En este orden de ideas, los servicios de la distribuidora no se limitan a la distribución de las líneas de productos, sino que principalmente está orientada a garantizar el liderazgo de dichos productos en las zonas de comercialización asignadas.

En un principio, la distribuidora operaba en los distritos correspondientes al casco urbano de Lima (ver la tabla 1), para lo cual contaba con una fuerza de ventas conformada por 12 vendedores. Actualmente cuenta con una fuerza de ventas conformada por 50 vendedores puesto que ahora también atiende a los distritos de la Provincia Constitucional del Callao. Asimismo la empresa cuenta con 6 camionetas que sirven para la distribución de los productos.

Este crecimiento se debe a que también cuenta con un mayor número de productos. Inicialmente se encargaba únicamente de la línea de productos de la Compañía Nacional de Chocolates (Winter's) y, debido a la

buena labor realizada en sus operaciones, fue obteniendo nuevos aliados comerciales, ampliando de esa manera la variedad de productos que ofrece a sus clientes en el canal minorista. Dentro de las principales empresas cuyos productos son distribuidos por ella tenemos: Química Suiza, Beiersdorf (Nivea), Schick, Johnson & Johnson, Colgate - Palmolive, Molitalia entre otros.

Tabla 1. Distritos del casco urbano de Lima.

Distritos del casco urbano de Lima
Pueblo Libre
Jesús María
San Isidro
Cercado de Lima
San Miguel
Breña

Elaboración propia.

2.2 Descripción del proceso actual.

2.2.1 Descripción del proceso de ventas.

El proceso de ventas se realiza diariamente, podemos apreciar el flujograma del proceso en la figura 4. En el vemos que el área de ventas se encarga de programar diariamente las zonas que le corresponderá visitar a cada vendedor, para lo cual se le entrega un mapa de la zona que se le ha asignado. De esta manera los vendedores salen a visitar cada una de las tiendas que se encuentran en la zona que se le asignó de forma tal que pueda ofrecer los productos que distribuye la empresa.

Cada vez que un cliente realiza un pedido, el vendedor se encarga de tomar el pedido del cliente y este pedido es ingresado vía Nextel, mediante un servicio especial brindado por esta compañía, de manera que en la oficina de la empresa se pueda visualizar cada uno de los pedidos que se va ingresando en tiempo real. Esto permite que se pueda avanzar con la facturación de los pedidos que serán entregados al día siguiente.

Una vez que se tienen impresas todas las boletas de los pedidos realizados durante el día, se procede a distribuir la carga que será repartida

por cada una de las camionetas con las que cuenta la empresa. Para ello, el jefe de ventas se basa en las ventas realizadas en cada una de las zonas asignadas a los vendedores, luego se procede a juntar aquellas zonas contiguas de manera que el monto en soles de la mercadería que transporte cada una de las unidades sea pareja.

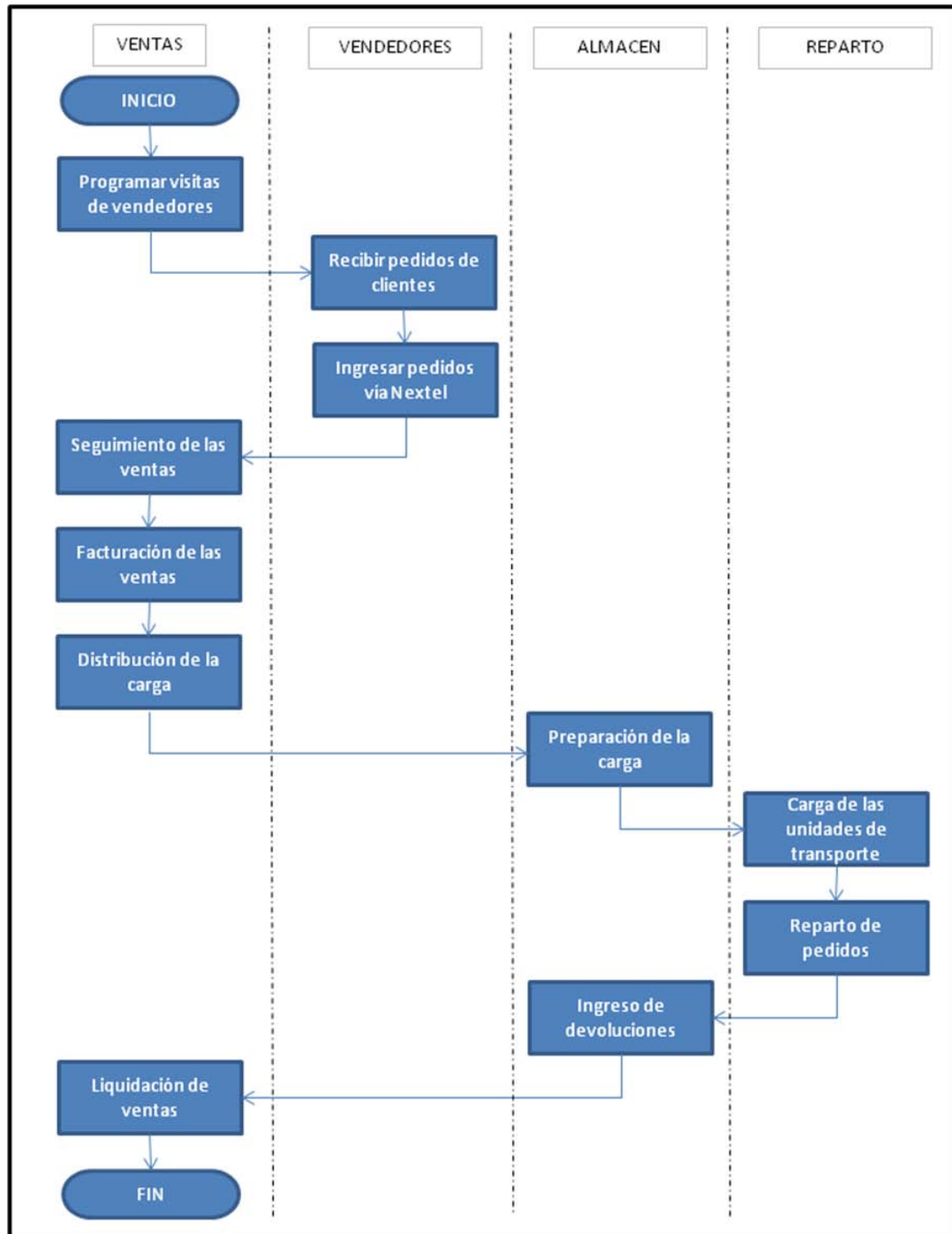


Figura 4. Flujograma del proceso de ventas.
Elaboración propia.

Una vez que se tiene la distribución de la carga para cada una de las unidades de transporte, el área del almacén se encarga de imprimir la relación de los productos que serán transportados por cada una de ellas. Luego se procede a preparar la carga y ésta es ingresada a la unidad que le corresponde, de manera que la camioneta se encuentre lista para salir a reparto a primera hora del día siguiente.

Las unidades de reparto salen todos los días a las 07:30am y cuentan con los mapas que fueron utilizados por los vendedores el día anterior para poder identificar cada uno de los clientes que han realizado los pedidos. En cada unidad se encuentra el chofer y dos ayudantes de reparto, los cuales se encargan de separar los productos pertenecientes a cada cliente en particular. Una vez que se llega al local del cliente, los ayudantes de reparto bajan el pedido y se lo entregan al cliente junto con su comprobante de pago, asimismo se encargan de cobrar el importe del pedido. Cabe señalar que puede darse la situación en la cual el cliente no desee recibir el pedido por diversos motivos, ante esta situación se procede a continuar con el reparto del siguiente cliente y el producto es devuelto al almacén de la empresa una vez que se concluye con todo el reparto.

Una vez que la unidad de reparto termina de distribuir todos los pedidos que le fueron asignados, regresa a la oficina de la empresa para continuar con el proceso de liquidación de los pedidos. Este proceso se realiza junto con el asistente de administración quien revisa que cuadre el importe que entrega cada unidad de reparto con el monto de la mercadería que se le asignó.

2.2.2 Descripción del proceso de compras.

El proceso de compras tiene por objetivo el determinar las necesidades de productos para poder realizar las ventas de los siguientes días. En ese sentido se requiere la coordinación del almacén con el asistente administrativo para determinar la cantidad de artículos a comprar. Podemos apreciar en la figura 5 el flujograma del proceso de compras.

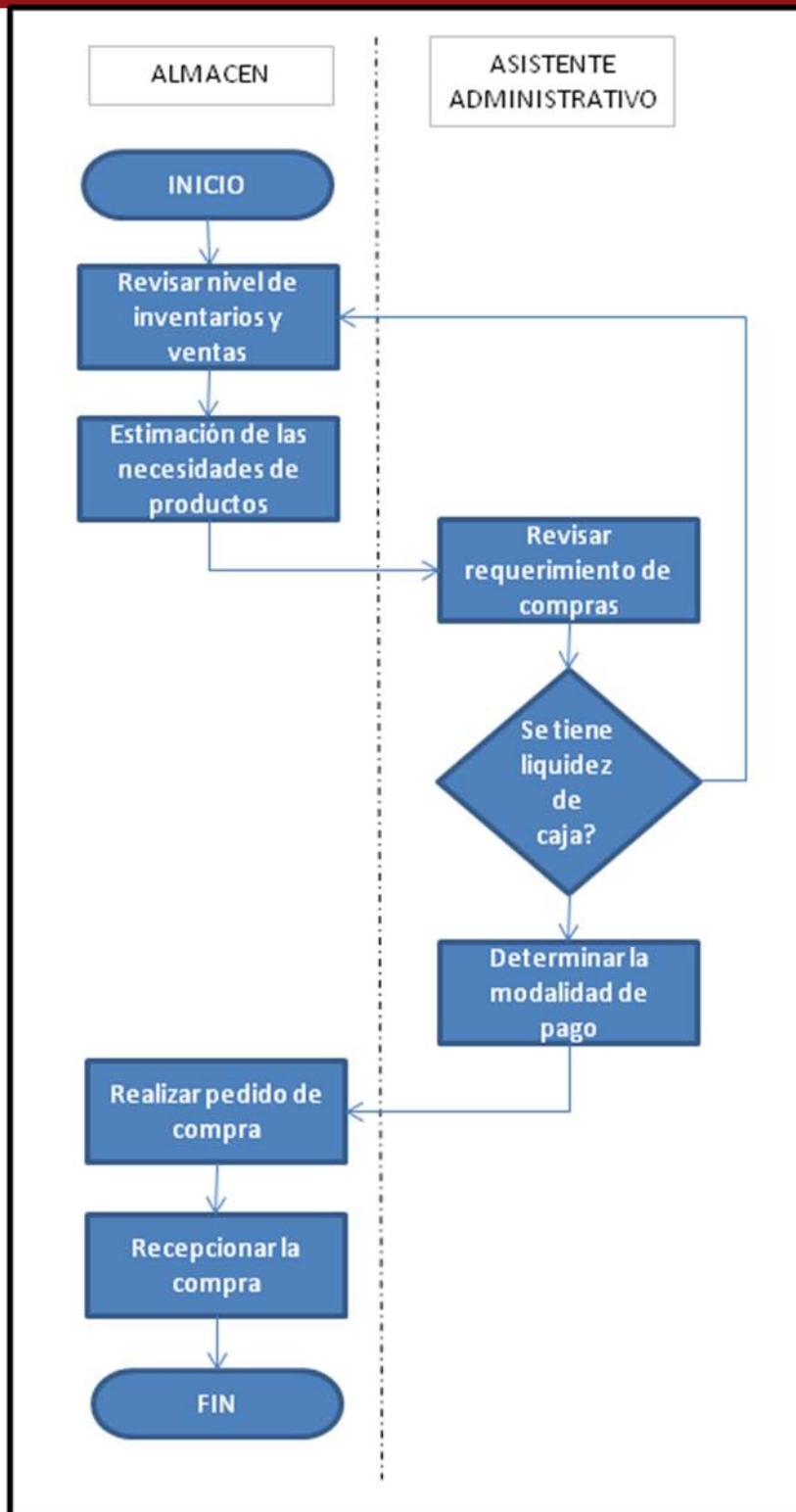


Figura 5. Flujograma del proceso de compras.
Elaboración propia.

Las compras suelen realizarse tres veces a la semana, para ello el jefe del almacén revisa los niveles del inventario junto con las ventas que se

han realizado para poder estimar la cantidad de cada uno de los productos que se necesitarán para las ventas de los siguientes días en base a su criterio y su experiencia.

Una vez que se cuenta con la relación de necesidades, el asistente administrativo se encarga de revisar el monto de los productos que se requieren para poder evaluar la situación actual de la caja y ver si se compra en efectivo o si parte de los productos es comprado al crédito. Asimismo, el asistente administrativo puede determinar que el monto requerido es muy alto y le indica al jefe de almacén que priorice los productos más importantes y elabore un nuevo listado de requerimientos.

Las empresas con las que trabaja la distribuidora le ofrecen la facilidad de comprar los productos al crédito y pagar el monto en un plazo de hasta 30 días. En caso de que el pago sea hecho al contado, la distribuidora recibe un descuento de hasta 5% dependiendo de la empresa con la que se esté negociando.

Finalmente, el asistente administrativo le indica el modo de pago al jefe del almacén quien se encarga de realizar el pedido a las empresas productoras. Los pedidos tienen un lead time de un día para todas las empresas productoras a las que se les hace los pedidos. Los pedidos suelen realizarse vía telefónica y en algunos casos a través de la web.

2.2.3 Descripción de la gestión de inventarios.

El manejo de los inventarios comienza cuando se recibe el producto de los proveedores, en la figura 6 podemos apreciar todas las actividades que se realizan actualmente en la empresa para controlar los niveles de inventarios.

Una vez que llega el producto a la empresa, el jefe del almacén se encarga de ingresar los productos al almacén y de ingresar los datos al sistema de la empresa. En el sistema de la empresa se lleva un registro de los niveles de inventarios de cada uno de los productos que se comercializa. Periódicamente se realizan auditorías para verificar que el registro que se

mantiene en el sistema corresponde a las cantidades físicas que se tienen en el almacén. En el caso de que las cantidades sean diferentes se actualiza el registro en el sistema y se procede a investigar el motivo por el cual existen diferencias entre el registro y la cantidad real que se tiene en el almacén si esta diferencia es mayor al 1%.

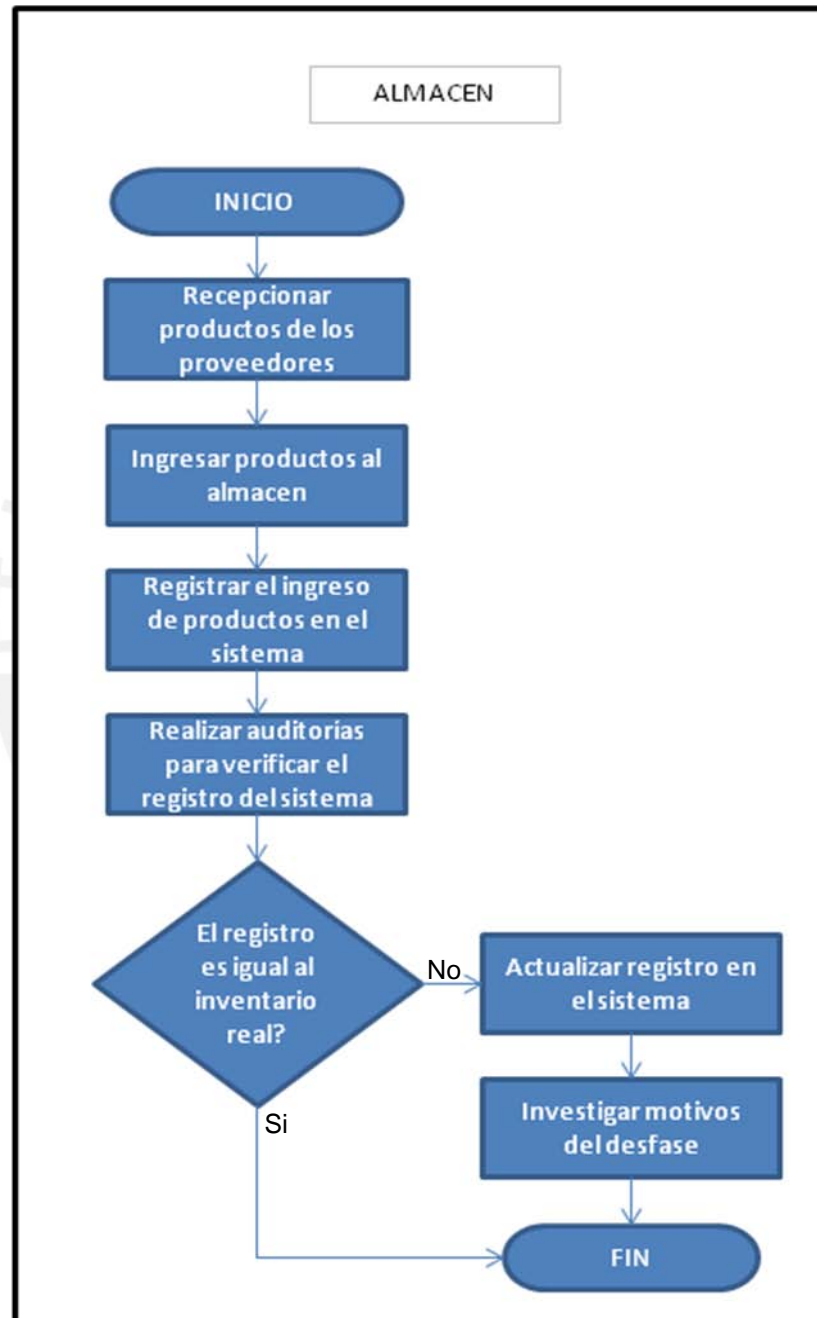


Figura 6. Flujograma del proceso de gestión de inventarios. Elaboración propia.

2.3 Diagnóstico de la situación actual.

Como se ha podido apreciar, la empresa realiza sus estimaciones de compras en base a los estimados que el jefe del almacén realiza. Estos estimados son realizados sin emplear ningún método numérico de manera que no se tiene en cuenta las tendencias que se han dado históricamente, es decir que se emplea un método cualitativo. Asimismo, se ha notado que no se hace uso del registro de las ventas históricas a pesar de tenerlas a la mano.

Como resultado de ello se tiene que la distribuidora cuenta con sobre stock de la mayoría de los productos que comercializa. En la tabla 2 se puede apreciar como el 77.56% de los productos cuentan con un stock mayor para siete días, valor establecido por la distribuidora, y que el 43.82% tiene stock para un mes. Estos días de stock fueron calculados al dividir el stock actual entre el promedio de ventas diarias de cada uno de los productos.

Tabla 2. Artículos con excedente de stock.

Días de Stock Teórico	7.00
Cantidad de Artículos (al 13/09/2008)	753
Artículos con stock > 7 días	584
% Artículos con stock > 7 días	77.56%
Artículos con stock > 1 mes	330
% Artículos con stock > 1 mes	43.82%

Elaboración Propia.

La falta de pronósticos en la distribuidora origina a que las metas que se establecen para los vendedores también sean establecidas de manera cualitativa, es decir a criterio del jefe de ventas. Esta situación evita que se pueda realizar un adecuado seguimiento al personal de ventas, puesto que sus metas no son establecidas de manera adecuada sino que se toman las metas establecidas por cada uno de los proveedores de la distribuidora.

En cuanto a la gestión de los inventarios, ya se ha mencionado que el tipo de demanda de la empresa es independiente. Esto debido a que los productos que son comercializados por la distribuidora no formarán parte de algún otro producto sino que son productos terminados.

Al tratarse de una empresa que sólo se dedica a la comercialización de los productos que adquiere, es decir que no cuenta con un proceso productivo, solo se cuenta con un tipo de inventario que en este caso viene a ser el de productos terminados.

En la distribuidora, el inventario cumple con la función de brindar un buen nivel de servicio a sus clientes. Es por ello que busca diversificar la cantidad de productos que maneja al igual que la cantidad de proveedores con los que trabaja. De esta manera se puede brindar a los clientes una mayor variedad de productos en el momento que lo necesitan.

El hecho de que la distribuidora maneje una gran variedad de productos y el compromiso que tiene con sus clientes de entregarles los productos cuando los requieren, hace necesario que se tenga un nivel de servicio alto lo cual a su vez representa una mayor cantidad de dinero invertido en el inventario de la empresa. Esto implica que se requiera un mejor manejo de los inventarios de manera que se pueda optimizar el uso del capital invertido en los productos para que la empresa pueda disminuir sus costos.

Actualmente, en la distribuidora no se cuenta con ningún tipo de sistema de control de los inventarios. Esta situación conlleva a que el área administrativa no tenga planificada los requerimientos de compras puesto que espera a que el jefe del almacén le indique lo que se necesita comprar. A su vez esta situación conduce a que en ciertas situaciones se tenga que comprar una cantidad menor, debido a que no se cuenta con la liquidez de caja necesaria y con ello se ve reducido el nivel del servicio que se brinda a los clientes teniendo posibles roturas de stock.

En la tabla 3 podemos apreciar un listado de los diez productos que representaron las mayores ventas para la distribuidora durante el mes de agosto, estos productos representaron el 40% de las ventas totales de dicho mes. Asimismo podemos apreciar en la tabla 4 la cantidad de días de stock

para estos productos al 13 de setiembre, fecha en la cual se iba a realizar un nuevo pedido de compras.

Como podemos apreciar, a pesar de ser productos sumamente representativos, en algunos casos se cuenta con stock menor a un día lo cual puede ocasionar una rotura de stock y la pérdida de ventas con los clientes. Asimismo tenemos que para los demás productos se cuenta con stock para muchos más días de los necesarios teniendo de esa forma dinero inmovilizado en dichos productos habiendo podido balancear de mejor forma las compras.

Tabla 3. Productos con mayores ventas durante Agosto 2008.

PROVEEDOR	DESCRIPCION LINEAS	Ventas Netas (C/IGV)
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE ADULTO CARNE&MARROBONE X 17 KG	82,388.48
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE CACHORRO X 17 KG	71,318.63
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE ADULTO CARNE&VEGETALES X 15 KG	28,777.40
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE RAZAS PEQUEÑAS X 17 KG	23,666.51
MASTERFOODS PERU SRL	KITEKAT CARNE Y PESCADO X 8 KG	21,029.23
MASTERFOODS PERU SRL	SNICKERS BAR X 2.07 OZ.	17,887.38
JOHNSON JOHNSON	JB PAÑOS HUM ORI POTE+RPTO 50 UNID	13,938.32
QUIMICA SUIZA S.A.	NOSOT. ALAS TELA GEL X 10	13,906.58
COLGATE-PALMOLIVE DEL PERU S.A.	CD KOLYNOS SUPER BLANCO 75 ML	10,908.42
MOLITALIA S.A.	MOLITALIA SPAGHETTI 32 500G.x10	10,276.32

Elaboración Propia.

Tabla 4. Días de stock disponibles para principales productos vendidos en Agosto al 13 de Setiembre.

PROVEEDOR	DESCRIPCION LINEAS	DIAS DE STOCK
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE ADULTO CARNE&MARROBONE X 17 KG	23.41
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE CACHORRO X 17 KG	0.86
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE ADULTO CARNE&VEGETALES X 15 KG	53.18
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE RAZAS PEQUEÑAS X 17 KG	56.06
MASTERFOODS PERU SRL	KITEKAT CARNE Y PESCADO X 8 KG	17.33
MASTERFOODS PERU SRL	SNICKERS BAR X 2.07 OZ.	69.84
JOHNSON JOHNSON	JB PAÑOS HUM ORI POTE+RPTO 50 UNID	0.73
QUIMICA SUIZA S.A.	NOSOT. ALAS TELA GEL X 10	2.53
COLGATE-PALMOLIVE DEL PERU S.A.	CD KOLYNOS SUPER BLANCO 75 ML	14.79
MOLITALIA S.A.	MOLITALIA SPAGHETTI 32 500G.x10	7.68

Elaboración Propia.

Al tratarse de una distribuidora de productos de consumo masivo, se maneja una gran cantidad de productos, alrededor de 900 productos diferentes para este caso. En la distribuidora se da el caso de que se tratan a todos los productos por igual sin tener en cuenta los costos que representa el tenerlos en el almacén. En la tabla 5 podemos ver los costos de los principales productos vendidos durante el mes de agosto que se tiene en la tabla 3.

Actualmente, en la distribuidora tan solo se trata de tener todos los productos disponibles y no se priorizan aquellos productos que son los más relevantes. Es así que al no existir ningún tipo de diferenciación entre los productos de mayor rotación y los de menor rotación, se va a tener stock de inventario que tarda mucho tiempo en ser vendido, teniendo congelado el dinero de la empresa en el almacén.

Tabla 5. Costo de los principales productos vendidos durante Agosto 2008.

PROVEEDOR	DESCRIPCION LINEAS	COSTO (S/IGV)
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE ADULTO CARNE&MARROBONE X 17 KG	58,722.35
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE CACHORRO X 17 KG	51,425.38
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE ADULTO CARNE&VEGETALES X 15 KG	20,849.40
MASTERFOODS PERU SRL	PEDIGREE RAZAS PEQUEÑAS X 17 KG	17,109.77
MASTERFOODS PERU SRL	KITEKAT CARNE Y PESCADO X 8 KG	15,227.11
MASTERFOODS PERU SRL	SNICKERS BAR X 2.07 OZ.	12,290.06
JOHNSON JOHNSON	JB PAÑOS HUM ORI POTE+RPTO 50 UNID	11,090.95
QUIMICA SUIZA S.A.	NOSOT. ALAS TELA GEL X 10	10,860.23
COLGATE-PALMOLIVE DEL PERU S.A.	CD KOLYNOS SUPER BLANCO 75 ML	8,843.80
MOLITALIA S.A.	MOLITALIA SPAGHETTI 32 500G.x10	8,072.62

Elaboración Propia.

Asimismo, se ha identificado lentitud a la hora de realizar los controles para preparar la carga e ingresar tanto los productos nuevos como los que son devueltos luego del reparto. Esto debido a que no se cuenta con una correcta metodología para la codificación de los productos. Para poder realizar la carga de una unidad de reparto, se requiere de dos ayudantes y del jefe del almacén quien se encarga de verificar que se ingresen correctamente los productos y las cantidades correspondientes. Este

proceso toma entre 30 y 45 minutos por unidad de reparto dependiendo de la cantidad y variedad de productos que han sido asignados para cada unidad.

Como se ha podido identificar, la distribuidora no cuenta con procesos que le permitan planificar las acciones a tomar sino que se enfoca en resolver los problemas del día a día, es decir que buscan solucionar los problemas cuando se presentan.

Es así que uno de los mayores problemas de la distribuidora es el alto nivel de stock de sus productos y esto a su vez arrastra toda una serie de problemas que se pueden apreciar en la figura 7.

Para poder identificar las causas raíces que ocasionan que este problema se presente, en la figura 7 se ha elaborado un diagrama de espina de pescado. Para realizar el análisis del problema, se han tomado cuatro de las áreas de la empresa: Reparto, Administración, Compras y Almacén.

En cuanto al área de reparto, se ha identificado que los altos niveles de devolución ocasionan que los productos tengan que ser reingresados al almacén luego del reparto y con ello se distorsionan los niveles de stock que se pueden haber considerado para realizar las compras durante el día. Asimismo, se tiene que estos altos niveles de devoluciones se deben a que las unidades de reparto salieron tarde y esto a su vez tiene como causa raíz la cantidad de carros a preparar.

En el almacén, se ha identificado la gran cantidad de días de inventario que tienen algunos productos y los quiebres de stock que se producen. Se ha podido identificar que estos problemas se suscitan como consecuencia de la falta de coordinación con el área de compras. Asimismo, se debe de considerar que la falta de diferenciación entre los productos ocasiona que se presenten quiebres de inventario.

El principal problema que se ha podido identificar en el área de compras es la falta de planificación de los productos que se han de comprar. Esto se debe a que dentro de la empresa se tiene una visión a corto plazo,

es decir que sólo se piensa en resolver los problemas del día a día y no se tiene una cultura orientada a la planificación de las operaciones de compras futuras. Asimismo, se tiene que muchas de las compras tienen que realizarse en base al criterio del jefe del almacén debido a que los productos son nuevos.

Finalmente, en el área administrativa se tiene que existe un problema con la liquidez de la caja. Este problema es ocasionado por la falta de planificación, ya que no se cuenta con un plan de compras y de las fechas en la cuales se tendrán que realizar los pagos de dichas compras. Por ende se tiene que se juntan muchos pagos y la empresa se queda sin liquidez para poder cumplir con todas sus obligaciones económicas.

Podemos resumir todos los problemas que se presentan en la distribuidora en dos grandes grupos: Falta de planificación y la gestión de los inventarios.

En la falta de planificación se encuentran todos aquellos problemas que se suscitan por no contar con una coordinación adecuada entra las áreas de la empresa y que esto se vuelve más grave al considerar que ninguna de estas áreas realiza una planificación de sus actividades futuras.

Por otro lado se tienen los problemas de gestión de inventarios. Como se ha podido observar anteriormente, el jefe del almacén no cuenta con un criterio cuantitativo para calcular los requerimientos de productos que tiene y al no existir una planificación de las ventas se basa principalmente en el criterio que ha ido adquiriendo para poder elaborar la lista de productos que serán solicitados a los proveedores.

Asimismo, tenemos que el manipuleo de los productos para preparar las cargas de las unidades de reparto, que se realiza de manera diaria, es completamente manual y por ello toma demasiado tiempo teniendo que contar con un turno de madrugada para realizar esta función. Asimismo, esto provoca a que se presenten desfases entre el inventario físico real y el inventario virtual que maneja la distribuidora.

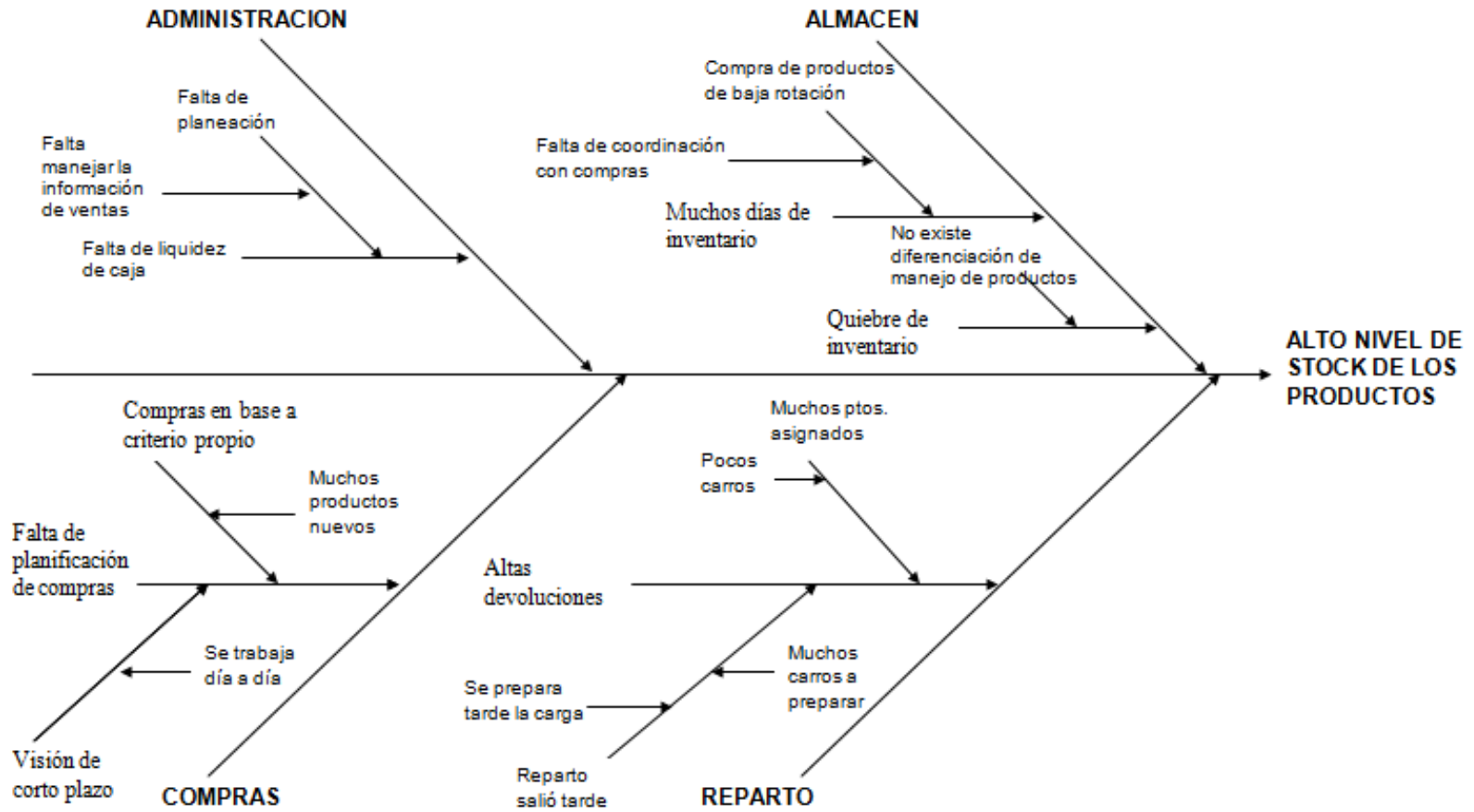


Figura 7. Diagrama de Espina de Pescado.
Elaboración propia.

3. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRONÓSTICOS Y GESTIÓN DE INVENTARIOS.

Toda vez que ya se tienen identificados los principales problemas que se tienen en los procesos de la distribuidora se procederá a continuación a desarrollar una serie de herramientas que permitan solucionar dichos problemas y mejorar el desempeño global de cada uno de sus procesos.

Como ya se ha podido determinar en el capítulo anterior, existen dos temas principales que engloban a los problemas y que son en los que se trabajará en este capítulo para poder solucionar cada uno de los problemas de la distribuidora. Esos temas principales son: Falta de planificación (relacionado a la inexistencia de pronósticos de ventas) y la gestión de los inventarios.

3.1 Pronósticos de Ventas.

Antes de poder elaborar los pronósticos de ventas se debe de tener en consideración diversos factores relacionados a la distribuidora. Entre ellos tenemos que la empresa no tiene más de dos años en el rubro de distribución y es por ello que no se cuenta con mucha data histórica.

En segundo lugar, se debe de considerar que a lo largo del tiempo que la distribuidora ha venido operando, han ingresado nuevos proveedores al igual que algunos otros se han ido. Esto conlleva a que exista una alta variabilidad de los productos que maneja y como consecuencia se tiene que en el caso de algunos productos se tenga más información histórica que en el caso de otros productos.

Ante esta situación, es conveniente utilizar registros de ventas semanales y no mensuales de manera que se pueda tener un registro más completo de la información relacionada a cada producto y esto a su vez se ve fortalecido por el hecho de que la distribuidora ha determinado que el stock de los productos sea de 7 días.

El siguiente paso es poder determinar que modelo de pronóstico se empleará. Para ello se han tomado en cuenta las características de la demanda y los errores que cada uno de los modelos arrojó. El método de regresión lineal se descartó debido a que la demanda de la distribuidora presenta estacionalidad a lo largo del mes. Asimismo tenemos que el método por ajuste exponencial tiene un error del 5.24%, mientras que el método de corrección por tendencia no dio un error de 8.43%. Finalmente empleando el método estacional multiplicativo el error fue sólo del 2.79%.

Es así que para poder desarrollar los pronósticos de la distribuidora se empleará el método estacional multiplicativo el cual es un método cuantitativo que permitirá identificar las tendencias que existen en las ventas y los índices estacionales promedios obtenidos durante este método servirán para poder ajustar los pronósticos elaborados a través del método de ajuste exponencial.

Para la elaboración del pronóstico se tomará como punto de partida la información de ventas de cada producto en cada una de las semanas de un trimestre del año. De esta manera se podrá identificar la estacionalidad que hay durante cada una de las semanas del mes para dicho producto.

En la tabla 6 se muestra como ejemplo las ventas realizadas de un producto durante un trimestre ordenado por semana. Con esta información, se procede a hallar los índices estacionales de cada semana en la tabla 7 al dividir la venta de cada semana entre el total de ventas del mes correspondiente, finalmente se obtienen los índices estacionales promedios al promediar los índices estacionales de cada semana.

Tabla 6. Ventas por semana del trimestre.

PILA PANASONIC CHICA AA x 20 UNID	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Semana 1	845.78	1,233.00	644.97
Semana 2	1,200.44	1,313.55	894.31
Semana 3	1,219.16	1,244.96	896.67
Semana 4	707.90	815.18	825.88
Total Ventas	3,973.28	4,606.69	3,261.84

Elaboración propia.

Tabla 7. Índices estacionales de cada semana.

PILA PANASONIC CHICA AA x 20 UNID	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Índices
Semana 1	0.213	0.268	0.198	0.226
Semana 2	0.302	0.285	0.274	0.287
Semana 3	0.307	0.270	0.275	0.284
Semana 4	0.178	0.177	0.253	0.203

Elaboración propia.

Estos índices estacionales promedios serán empleados para poder utilizarlos al momento de ajustar los pronósticos. Para el método de ajuste exponencial se utilizará un α de 0.1.

En vista de que para este método se requiere el pronóstico del mes anterior y recién se estará implementando el uso de pronósticos en la distribuidora, se empleará la estimación de ventas del jefe de ventas para el primer mes en el cual se emplee el método y durante los siguientes meses se utilizará el pronóstico obtenido a través del método.

En la tabla 8, se muestra el pronóstico para el siguiente mes utilizando el método de ajuste exponencial para el producto al cual se le halló anteriormente los índices promedios estacionales.

Tabla 8. Pronóstico a través del método de ajuste exponencial.

PILA PANASONIC CHICA AA x 20 UNID	alpha	0.1
	Ventas Periodo Anterior	Pronóstico
Mes 1	3,973.28	4,000.00*
Mes 2	4,606.69	3,997.33
Mes 3	3,261.84	4,058.26
Mes 4		3,978.62

* Pronóstico indicado por el jefe de ventas.

Elaboración propia.

Como podemos apreciar en la tabla 8, el pronóstico de ventas del producto para el mes 4 es de 3,978.62 soles. Una vez que se ha obtenido este pronóstico mensual, se procede a elaborar el pronóstico semanal de ventas a través del uso de los índices promedio estacionales tal como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9. Pronóstico semanal de ventas.

PILA PANASONIC CHICA AA x 20 UNID	Índices	Ventas S/.
Semana 1	0.226	899.51
Semana 2	0.287	1,142.45
Semana 3	0.284	1,129.91
Semana 4	0.203	806.75
Total Ventas		3,978.62

Elaboración Propia.

Como podemos apreciar, con el uso del método estacional multiplicativo se ha podido disgregar el pronóstico de ventas mensual obtenido a través del método. En la figura 8 se puede apreciar el diagrama de flujo de todo el proceso previamente definido.

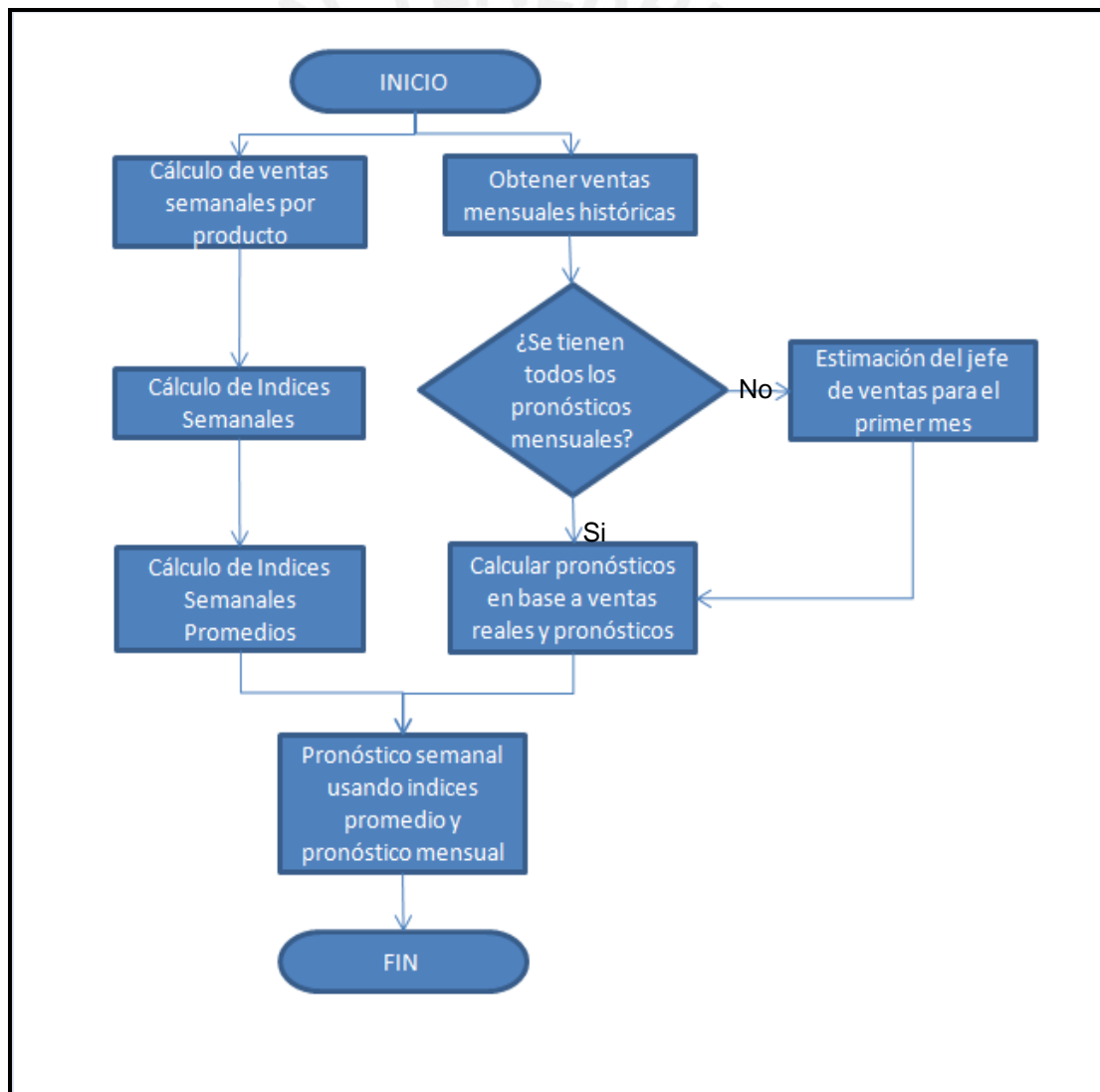


Figura 8. Diagrama de flujo de pronósticos.
Elaboración propia.

Este procedimiento debe ser seguido por la distribuidora cada mes para cada uno de los productos que comercializa de manera que pueda planificar las compras que tendrá que realizar para el siguiente mes. De esta manera podrá actualizar constantemente los valores en base a las ventas que se dieron durante el último periodo.

3.2 Gestión de inventarios.

Al igual que la distribuidora necesita contar con pronósticos de ventas, es necesario que cuente con un sistema que le permita gestionar de manera adecuada sus inventarios. Los pronósticos de ventas previamente elaborados servirán de base a la hora de poder gestionar el inventario puesto que con los pronósticos tendremos los requerimientos de productos lo cual permitirá establecer la cantidad real de productos a comprar puesto que se tienen que considerar los stocks de seguridad que se deben manejar.

Como previamente ya se había definido, el lead time de los pedidos realizados por la distribuidora a las empresas productoras es de un día por lo que se tomará este valor para el cálculo de los stock de seguridad.

Asimismo es necesario establecer el nivel de servicio con el que trabajará la distribuidora. En vista de que se requiere brindar un buen nivel de servicio a los clientes el nivel de servicio será establecido en 95%.

Finalmente es necesario determinar que sistema de control de inventarios será utilizado por la distribuidora. Lo más conveniente para el caso de la distribuidora es utilizar un sistema de revisión periódica (sistema P). Esto debido a que si se establece un sistema de revisión continua, sería necesario implementar un punto de reorden para cada uno de los productos y en vista que la distribuidora maneja una gran cantidad de productos, el proceso de compras sería mucho más complicado ya que los productos son comprados a unos cuantos proveedores y es mucho más eficiente y menos costoso el elaborar un solo pedido a cada proveedor.

Para poder utilizar el sistema de revisión periódica, se tomará un periodo de 6 días entre revisiones. De esta manera las compras podrán planificarse de manera semanal y se cumplirá con los requerimientos de stock establecidos por la distribuidora.

Continuando con el ejemplo de las pilas para el cual se elaboró su pronóstico anteriormente, necesitamos obtener la desviación estándar de las unidades vendidas de manera semanal durante el último mes. Para ello debemos convertir las ventas a unidades, dado que el precio de venta es de S/: 9.36 (Sin IGV), en la tabla 10 tenemos las siguientes unidades vendidas durante el último mes:

Tabla 10: Unidades vendidas durante el último mes.

PILA PANASONIC CHICA AA x 20 UNID	
Semana 1	69
Semana 2	96
Semana 3	96
Semana 4	88

Elaboración propia.

Una vez que se tienen las unidades vendidas durante cada una de las semanas del último mes, se procede a obtener el valor de la desviación estándar. En la tabla 11 se muestran los valores de la desviación estándar y del nivel de servicio que servirán para poder continuar con los cálculos necesarios para implementar el sistema de revisión periódica:

Tabla11: Datos para sistema de revisión periódica.

PILA PANASONIC CHICA AA x 20 UNID	
Lead Time	1 día
Desviación Estándar (6 días)	13 und
Desviación Estándar (6+1 días)	14 und
Nivel de Servicio	95%
Z (Nivel de Servicio)	1.97

Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla 11, la desviación estándar de las ventas de las pilas Panasonic chica AA es de 13 unidades. Esta desviación estándar corresponde a las ventas de 6 días como ya se ha establecido

previamente, sin embargo es necesario considerar el lead time de un día para volver a calcular la desviación estándar obteniéndose un valor de 14 unidades que vendría a ser la desviación estándar para los 6 días entre revisiones más el lead time de un día, es decir 7 días en total. Todos estos cálculos han sido elaborados conforme a lo establecido en el capítulo 1 en el cual se hace referencia al sistema de revisión periódica (sistema P).

Finalmente es necesario realizar el cálculo del inventario objetivo, el cual se compone de la demanda durante el tiempo de revisión periódica y el lead time, es decir para 7 días, más el stock de seguridad para el nivel de servicio previamente establecido tal como se muestra a continuación:

$$T = d_{P+L} + z * \sigma_{P+L}$$

Donde,

T = nivel objetivo de inventario

d_{P+L} = demanda en el periodo de revisión y la entrega

z = nivel de servicio

σ_{P+L} = desviación estándar para el periodo de revisión y lead time

Para el cálculo de la demanda para el periodo de revisión y el lead time, se tomará como punto de partida el pronóstico mensual previamente elaborado y será convertido a unidades al dividirlo entre su precio de venta. Luego se dividirá entre 4 para obtener la demanda semanal promedio, es decir la demanda para 6 días y se le sumará 1/6 de esa demanda para obtener de esa manera la demanda para 7 días. En la tabla 12 se muestra el cálculo para el producto que se viene utilizando de ejemplo:

Tabla 12: Demanda para periodo de revisión y lead time.

PILA PANASONIC CHICA AA x 20 UNID	
Pronóstico (S/.)	3,978.62
Precio unitario (S/.)	9.36
Pronóstico (unidades)	425
Demanda (6 días)	106 und
Demanda (1 día)	18 und
Demanda (7 días)	124 und

Elaboración propia.

Finalmente, tenemos que el objetivo de inventario para las pilas Panasonic chica AA x 20 unidades es:

$$T = 124 + 1.97 \cdot 14 = 152 \text{ unidades}$$

La distribuidora deberá de establecer el nivel objetivo de inventario para este producto en 152 unidades como parte del sistema de revisión periódica. Esto quiere decir que cada 6 días que se revise el nivel del inventario para este producto se deberá realizar una compra por la diferencia entre la cantidad de unidades que se tengan y las 152 unidades del nivel objetivo de inventario. Por ejemplo si hoy se hace una revisión y se cuenta con 52 unidades, se deberá realizar una compra por 100 unidades para cumplir con el nivel objetivo de inventario. En la figura 9 se observa como se comporta el inventario entre el nivel objetivo de inventario y el stock de seguridad conforme pasan los días de la semana.



Figura 9. Nivel de inventario entre el stock de seguridad y el nivel objetivo de inventario. Elaboración propia.

Al igual que se ha realizado el cálculo del nivel objetivo de inventario para este producto, la distribuidora deberá realizar el mismo cálculo para cada uno de los productos que comercializa. En la figura 10 se muestra el diagrama de flujo del proceso previamente descrito.

Una vez que se tengan calculados todos los niveles objetivos de inventario, se procederá a utilizar el sistema de revisión periódica. Para ello

se deberá revisar cada seis días los niveles de inventario de todos los productos y proceder a realizar órdenes de compra por las cantidades faltantes para alcanzar el nivel de inventario objetivo de cada producto.

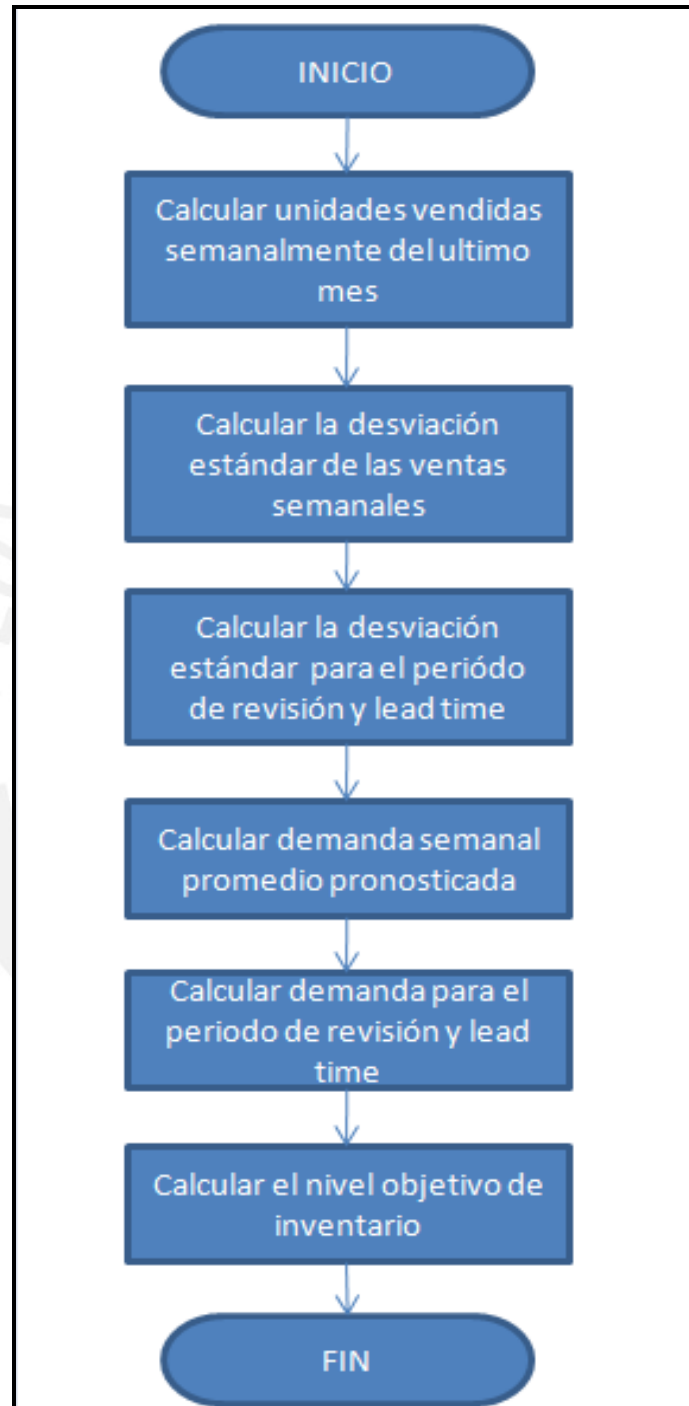


Figura 10. Diagrama de flujo del proceso del sistema de revisión periódica. Elaboración propia.

Dado que la distribuidora comercializa productos de diversas empresas productoras, se deberá establecer un cronograma para la revisión de inventarios de manera que no se tengan que realizar todas las compras a la vez y así evitar que se generen excesivos egresos de dinero. Asimismo esto permitirá aligerar la carga en el almacén, puesto que si se realizan los pedidos a todos los proveedores el mismo día, estos entregarán los productos al día siguiente de forma simultánea lo cual generaría problemas ya que se tendría que ingresar todos los productos a la vez o se generarían colas y desorden. Es por ello que el cronograma de revisión periódica permitirá aligerar la carga de las compras en el área del almacén y en el área administrativa.

El cronograma se ha elaborado tomando como punto de partida las ventas por proveedor que se encuentra en la tabla 13, puesto que las ventas tienen una gran relación con los costos de ventas, de manera que se balanceen para poder realizar las revisiones en 3 distintos días y en los otros 3 días se procederá a la recepción de los pedidos tal como se muestra en la tabla 14, siendo la recepción del pedido al día siguiente.

Tabla 13. Ventas de la 1ra quincena de setiembre 2008.

Proveedor	Ventas (C/IGV)
MASTERFOODS PERU SRL	110,905.65
MOLITALIA S.A.	73,048.57
JOHNSON JOHNSON	44,379.30
QUIMICA SUIZA S.A.	39,105.94
BEIERSDORF	29,225.22
S.C.JOHNSON	26,990.88
COLGATE-PALMOLIVE DEL PERU S.A.	20,773.11
YICHANG	15,318.80
SCHICK & ENERGIZER PERU S.A.	11,456.48
SANTIAGO QUEIROLO SAC	6,083.30
CORPORACION ORO VERDE SAC	5,991.14
TEKNOQUIMICA S.A.	4,525.77
CHOCOLATES GURE S.A.C.	1,306.32
HENKEL PERUANA S.A.	342.52
COLOMBINA DEL PERU	268.46
B.M. WINKELMANN S.R.L	56.45
TOTAL	390,382.41

Elaboración Propia.

Tabla 14. Cronograma de revisión periódica.

Cronograma de Revisión Periódica					
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
MASTERFOODS		MOLITALIA S.A.		QUIMICA SUIZA	
TEKNOQUIMICA	RECEPCION	JOHNSON JOHNSON	RECEPCION	BEIERSDORF	RECEPCION
CHOCOLATES GURE		SANTIAGO QUEIROLO		S.C.JOHNSON	
HENKEL PERUANA		ORO VERDE		COLGATE-PALMOLIVE	
COLOMBINA				YICHANG	
WINKELMANN					
SCHICK & ENERGIZER					

Elaboración propia.

3.3 Análisis ABC.

Actualmente la distribuidora comercializa entre 700 a 800 productos diferentes. Para poder realizar una buena gestión de sus inventarios en el almacén, es necesario que se elabore un análisis ABC. De esta manera se podrá identificar aquellos productos que son los más representativos para la empresa y que deberán de contar con un seguimiento más detallado porque en caso de haber faltantes o sobre stock de dichos productos podrían generar un impacto representativo para la distribuidora. Asimismo, se identificarán aquellos productos que en caso de existir faltantes no representarían un impacto tan grande pero que son necesarios tener para brindar una mayor variedad de oferta a los clientes de la distribuidora.

En la figura 11 se muestra el gráfico de pareto de los productos en base al stock valorizado que se tiene actualmente y en la figura 12 se muestra el diagrama de pareto de los productos en base a la utilidad que brindaron a la empresa durante el mes de agosto.

Como podemos apreciar en ambos gráficos, efectivamente se cumple con la ley de pareto, es decir que un pequeño porcentaje de los productos representa una gran cantidad de los stocks valorizados o utilidades según cada uno de los casos. Es importante que se realice el análisis de ambos casos, puesto que de esta manera se podrá identificar y clasificar aquellos productos más relevantes tanto por su impacto en los costos de la distribuidora como pro su impacto en las ventas en caso de que se de una rotura de stock para dichos productos.

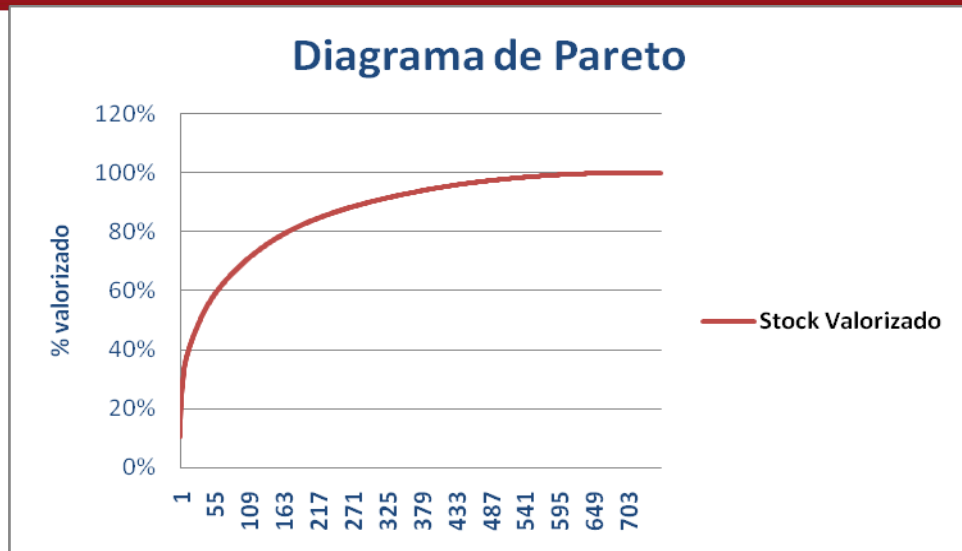


Figura 11. Pareto del stock valorizado de los productos al 15/09/2008
Elaboración propia.

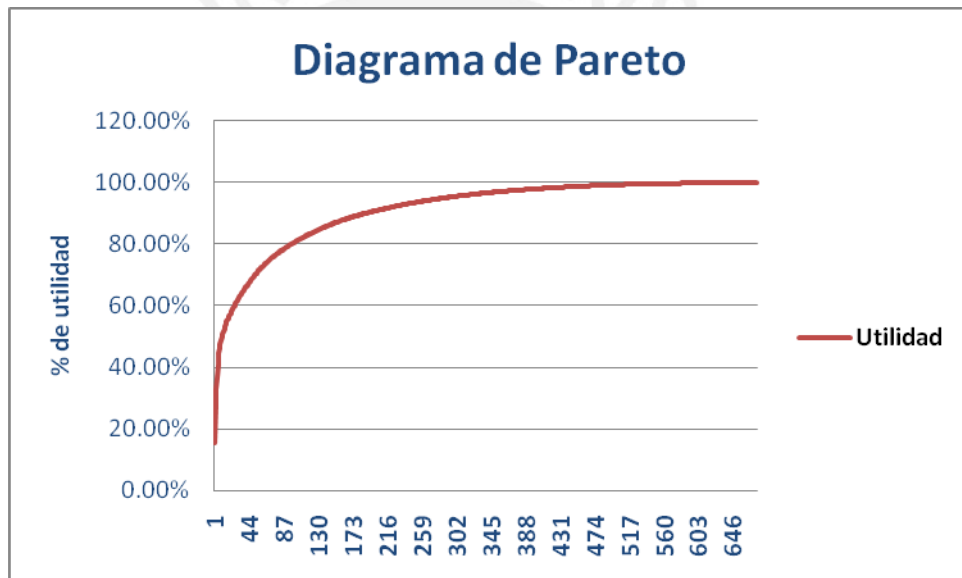


Figura 12. Pareto de utilidades por producto durante agosto 2008.
Elaboración propia.

En la figura 13 se muestra un diagrama de Pareto en el cual se señalan las divisiones para las categorías de ABC. En el anexo 7 se muestran los productos que pertenecen a la clasificación del tipo A de los productos según la clasificación ABC. Los demás productos no se muestran puesto que son una gran cantidad.

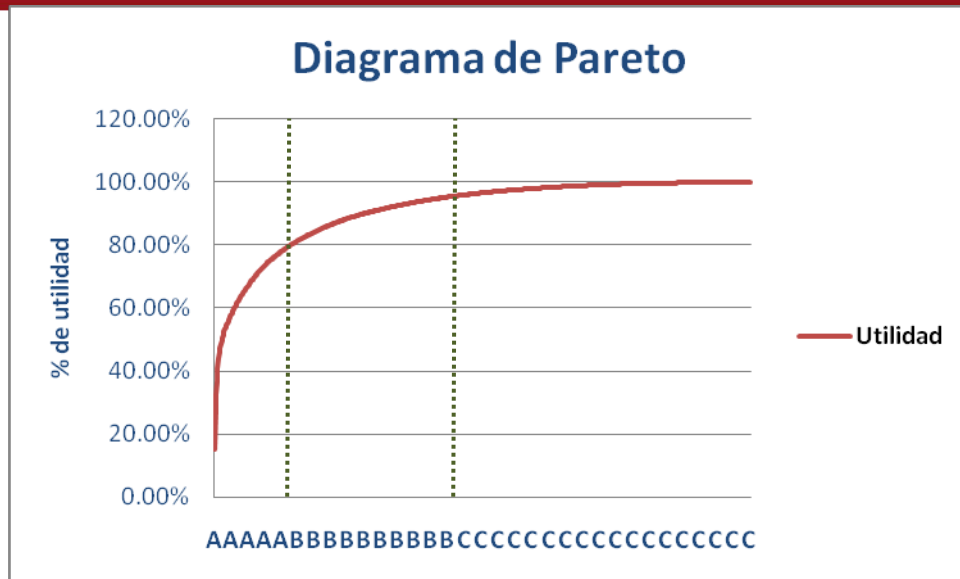


Figura 13. Diagrama de pareto con clasificación ABC.
Elaboración propia.

Finalmente, en la tabla 15 tenemos la cantidad de productos que se encuentran en cada uno de las clasificaciones.

Tabla 15. Cantidad de productos por cada clasificación ABC.

Clasificación	Cantidad Productos	% del Total	% Representativa
A	116	15%	72.45%
B	226	30%	19.95%
C	411	55%	7.60%
TOTAL	753	100%	100.00%

Elaboración propia.

Una vez que se ha elaborado la clasificación ABC, es importante poder redistribuir la ubicación de los productos al interior del almacén de productos. La nueva distribución deberá estar elaborada de tal manera que los productos de la clasificación A se encuentren más cerca de la puerta del almacén, luego los del clasificación B y finalmente los de clasificación C.

Esto debido a que los productos de la clasificación A tienen una mayor rotación que los demás productos y por ende es necesario tenerlos mas cerca para evitar que los ayudantes del almacén tengan que estar trasladándose constantemente para ingresar o retirar dichos materiales del almacén. En la figura 14 se puede apreciar la ubicación de las clasificaciones al interior del almacén.

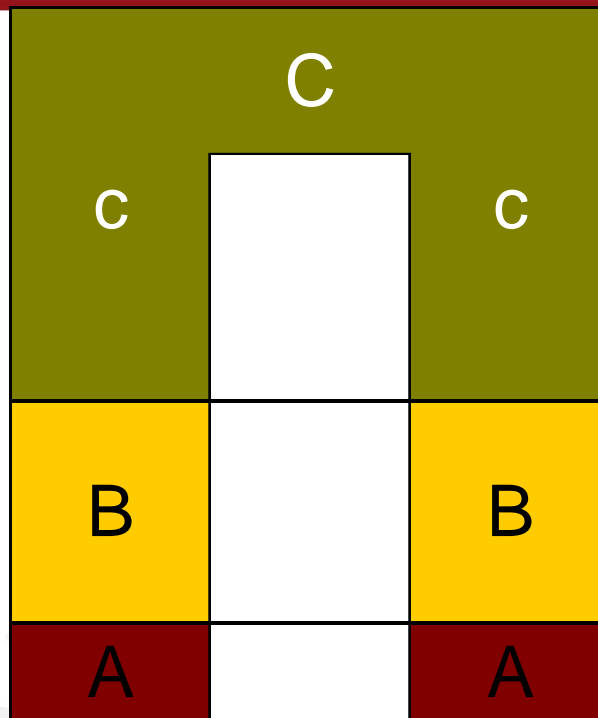


Figura 14. Disposición de productos según clasificación ABC en el almacén.
Elaboración propia.

3.4 Mejoras de los procesos entre áreas de la distribuidora.

Actualmente, las diversas áreas de la distribuidora se enfocan en realizar sus labores sin considerar las diversas interacciones que existen entre ellas. Esta situación evita que se generen sinergias entre las áreas de la empresa, puesto que cada uno está preocupado en realizar sus funciones sin pensar en los efectos que pueda tener sobre las otras áreas ni en la empresa.

Ante esta situación, es necesario poder establecer un proceso que involucre a las áreas que corresponde para poder elaborar de manera correcta los pronósticos, las compras y la gestión del inventario.

Todo el proceso comenzará en el área de ventas, en la cual se bajará la información de ventas del último trimestre. Esta información se encuentra en el sistema de la distribuidora. Con esta información, el jefe de ventas procederá a elaborar los pronósticos de ventas para las 4 semanas correspondientes al siguiente mes. Para poder elaborar los pronósticos, se

deberá seguir el procedimiento señalado en la figura 8 en la cual se indica el diagrama de flujo para la obtención de los pronósticos. De igual manera el procedimiento se encuentra descrito en el punto 3.1.

Al momento de elaborar los pronósticos, el jefe de ventas debe de tomar en consideración si existió alguna campaña que haya impulsado las ventas de algún producto dentro de las semanas que se está utilizando para elaborar los pronósticos, puesto que si ocurrió este hecho podría influir en el resultado de los pronósticos dando valores que no serán cercanos a la realidad. De igual manera, es necesario que el jefe de ventas ajuste los resultados de los pronósticos en caso de que sepa que va a haber una campaña promocional de cierto producto y por ello se tendrán ventas mayores de dicho producto, para que de esta manera se pueda contar con la cantidad suficiente de unidades para satisfacer la demanda.

Luego de que se tengan los pronósticos elaborados, estos deberán ser entregados al jefe de almacén para que pueda elaborar los cálculos del sistema de revisión periódica. Para ello deberá seguir el procedimiento señalado en la figura 10 en la cual se muestra el diagrama de flujo del sistema de revisión continua, la descripción del procedimiento para elaborar los cálculos se encuentran en el punto 3.2. Asimismo, es necesario que los pronósticos de ventas sean entregados al área administrativa para que el asistente administrativo pueda ir planificando los ingresos y egresos de dinero que se tendrán para elaborar las compras del mes.

Una vez que el jefe de almacén tenga definidos los niveles de objetivo de inventario de cada uno de los productos, deberá comparar la cantidad que se tiene disponible en el almacén versus el nivel objetivo de cada producto en el día que le corresponde a cada proveedor según el cronograma establecido en la tabla 14. Una vez hecha la comparación se procederá a elaborar el pedido de compra el cuál será entregado al área administrativa.

Una vez que el área administrativa reciba la solicitud de compra de parte del jefe de almacén, se procederá a evaluar la forma de pago del pedido en base a la planificación de las ventas. Una vez determinada la modalidad de pago, el asistente administrativo le indicará al jefe del almacén para que emitan las órdenes de compra a los proveedores.

Luego de recibir la indicación del área administrativa, el jefe del almacén procederá a emitir la orden de compra a los proveedores correspondientes. Luego de transcurrido el tiempo de entrega de un día, se procederá a la recepción de los productos que son entregados por los proveedores. Para ello se deberá verificar que las facturas emitidas correspondan al pedido hecho al igual que a la modalidad de pago indicada por el asistente administrativo. De ser así se procederá a recibir el pedido y a entregar la factura al asistente administrativo.

En el caso de que exista alguna diferencia entre los productos del pedido realizado y lo indicado en la factura, el jefe de almacén deberá tomar la decisión de aceptar o no la entrega. En el caso de que existiera diferencia entre la modalidad de pago indicada por el asistente administrativo y lo indicado en la factura, el jefe del almacén deberá indicarle al asistente administrativo quien finalmente tomará la decisión de aceptar o no la entrega del pedido.

Una vez que se ha decidido recibir la entrega de los productos, el jefe del almacén deberá ingresar los productos al almacén y registrar dicho ingreso para actualizar las cantidades del inventario.

Todo este proceso se puede apreciar de una manera gráfica en la figura 15 en la cual se tiene el diagrama de flujo de todo el proceso desde la elaboración de los pronósticos hasta el ingreso de los productos comprados al almacén.

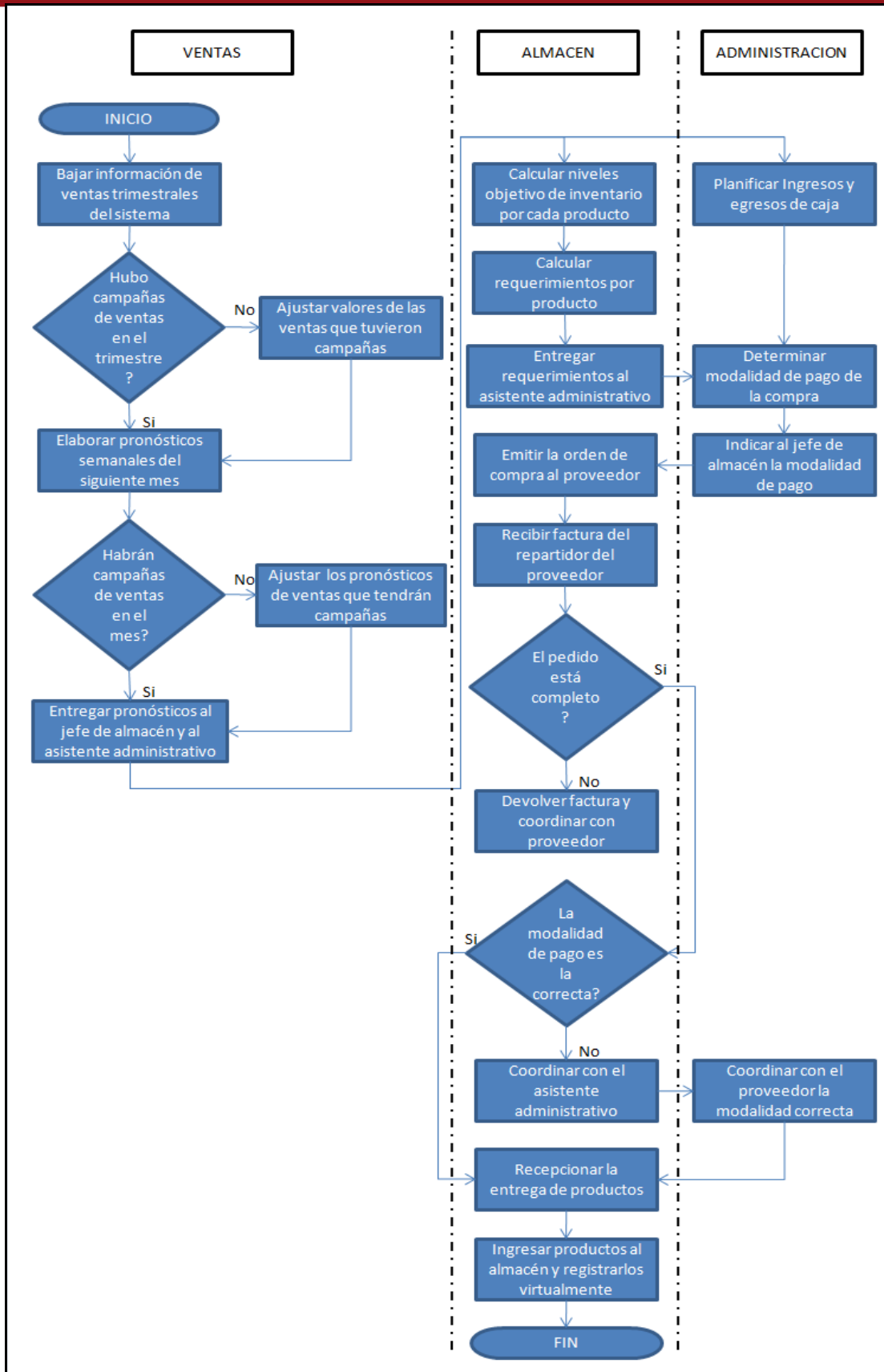


Figura 15. Diagrama de flujo general del proceso de pronóstico y compras.
Elaboración propia

3.5 Otras Mejoras

3.5.1 Lectoras de código de barras.

Como se pudo apreciar en el capítulo dos, actualmente la distribuidora tiene un problema con el registro de los productos que tiene en el almacén puesto que constantemente se encuentran diferencias entre la cantidad real disponible y la cantidad de unidades que señala el sistema que se tienen.

En el diagnóstico se indicó que la carga de las unidades de reparto suele tomar entre 30 a 45 minutos, esto se debe a que el proceso consiste en imprimir una larga lista con todas las cantidades de los productos a ser repartidos por dicha unidad. Luego se va cotejando producto a producto conforme son ingresados a la unidad de reparto y se va tachando de la lista. Una vez que la unidad de reparto termina la entrega de todos sus pedidos asignados, regresa al almacén todas las devoluciones que tuvo de una manera semejante a la realizada durante la mañana para la carga de productos.

Como podemos notar, el proceso actual genera un gran número de errores puesto que el control es completamente manual y por ende está sujeto a errores ya que se maneja una gran cantidad de productos.

Es por ello que se plantea el uso de lectores de códigos de barras que permitan automatizar este proceso. Esto tendrá dos resultados principalmente: Disminución de tiempos y mayor exactitud del registro de los inventarios.

En cuanto a la disminución de tiempos, el contar con lectores de códigos de barras permitiría que la carga de las unidades sea en aproximadamente 10 a 15 minutos. Con lo cual se estaría reduciendo entre un 50% a un 66% el tiempo actual.

Asimismo, el uso de las lectoras de barras permitiría registrar automáticamente la salida e ingreso de productos del almacén. Esto no sólo

serviría para la carga y descarga de las unidades de reparto, sino que también al momento de recepcionar las entregas de los productos de parte de los proveedores de la distribuidora.

Para poder seleccionar una lectora de código de barras adecuada para la empresa es necesario conocer las características que se deben evaluar antes de realizar la compra, entre ellas tenemos:

- Tipo de transmisión de datos. – Existen varias formas en las que las lectoras de código de barras transmiten la información a la computadora. La conexión depende de la manera en la que la lectora transmite la información hacia la computadora.

Por ejemplo, el caso de la Keyboard Wedge, la computadora detecta los datos emitidos por la lectora como entradas del teclado y por ende no se requiere ningún tipo de software particular. El caso de la lectora con Interface No Decodificada, se requiere el uso de un decodificador para que la computadora pueda interpretar como entradas de teclado la información enviada por la lectora.

- Tipo de lectura. – Algunas lectoras son también llamadas “pistolas” ya que cuentan con un gatillo que debe ser accionado por el operario cada vez que se desee realizar una lectura. Otras lectoras cuentan con un sensor óptico para detectar si tiene algún código en frente.
- Lectura de Primera Pasada (FRR). – Para poder realizar una comparación adecuada entre diversas lectoras de código de barras, es importante considerar el ratio de lectura de primera pasada. Este indicador nos permitirá conocer que tan efectiva es la lectura realizada por la lectora a la primera pasada.

En vista de que en la distribuidora se requiere de un proceso de lectura ágil y veloz al momento de realizar la carga de las unidades de transporte, lo más recomendable es contar con una lectora de código de barras del tipo “pistola” y que la transmisión de la información sea la del

keyboard wedge. En la tabla 16 se muestra un resumen de las características de la lectora de código de barras y en la figura 16 se muestra la lectora que se utilizaría.

Tabla 16. Características de lectora de código de barras.

Características	Tipo
Modelo de lectora	QS6000
Transmisión de datos	Keyboard Wedge
Tipo de lectura	Tipo pistola
FRR	Elevada
Distancia de lectura	Hasta 28cm
Protección	Capuchón de goma, resiste caídas de 1.5 metros

Fuente: www.idautomatica.com



Figura 16. Lectora de barras modelo QS6000.
Elaboración propia.

3.5.2 Carretillas

Como ya se ha indicado previamente la distribuidora puede utilizar por día hasta 6 unidades de reparto. Para la preparación de la carga, los ayudantes de almacén se quedan durante toda la noche alistando la carga de cada una de las unidades de reparto, de manera que cuando éstas llegan en la mañana, solo se encargan de cotejar e ingresar los productos a los carros.

El proceso de preparación de la carga podría ser mucho más rápido mediante el uso de carretillas para que los ayudantes vayan pasando por el almacén recolectando los productos de cada carro, sin necesidad de tener

que estar yendo y viniendo como lo vienen haciendo actualmente puesto que ahora tan solo pueden cargar una cantidad limitada de productos a la vez.

El uso de esta carretilla permitiría que se elimine el turno de noche de los ayudantes y que la preparación de carga se pueda realizar de manera paralela a la carga de las unidades de transporte. En la figura 17 se ve la imagen de la carretilla a utilizar.

Figura 17. Carretilla para preparación de carga.



Fuente: <http://www.blitz.es/product/f3/f3s51.html>

Las características de la carretilla elegida se pueden observar en la tabla 17, de igual manera en los anexos se tienen los detalles de las otras alternativas.

Tabla 17. Características de carretilla para picking

Carretilla de acero con plataforma de acero	
Carga	250 kg
Diametro Ruedas	125 mm
Plataforma (LargoxAncho)	910*610mm
Peso	18.5 kg

Fuente: <http://www.blitz.es/product/f3/f3s51.html>

En la figura 18 se muestra el diagrama de flujo de cómo deberá realizarse la preparación de la carga de las unidades de transporte con el uso de una carretilla.

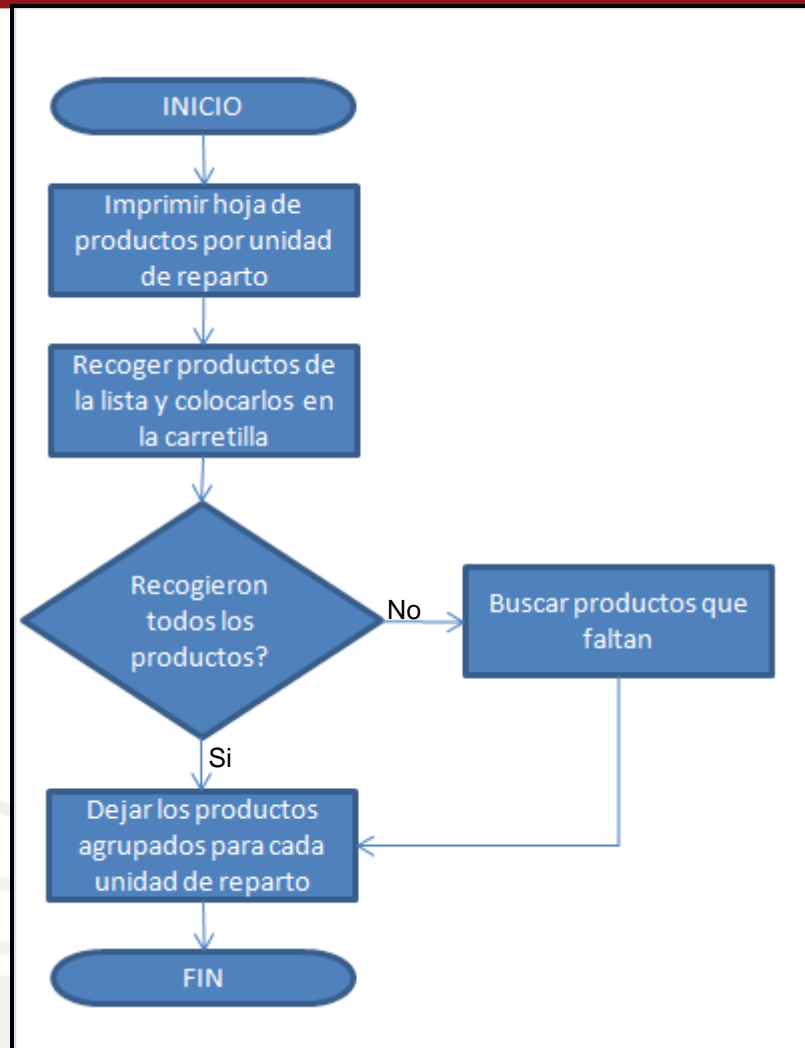


Figura 18. Diagrama de flujo de la preparación de carga propuesto.
Elaboración propia.

4. EVALUACIÓN.

Luego de haber realizado una serie de propuestas de mejoras para las diversas áreas de la distribuidora es necesario elaborar una evaluación del impacto que cada una de estas mejoras tendría en los procesos internos de la distribuidora. Estos impactos podrían ser económicos, es decir traerían una serie de ahorros para la distribuidora, o pueden ser mejoras operacionales, es decir traerían mejoras en los tiempos de los procesos al igual que mayor orden para la planificación de cada una de las actividades de la empresa.

4.1 Mejora en los costos de inventario.

La implementación de los pronósticos y el sistema de revisión periódica permitirán mejorar los niveles de inventario que se tendrán por cada producto. De esta manera se eliminarán los días de sobre stock, con lo cual se evitará tener dinero congelado en el almacén, y también se podrá evitar los quiebres de stock puesto que cada producto tendrá un seguimiento que permita evitar estas situaciones.

En la tabla 18 se puede apreciar que actualmente más del 75% del dinero invertido en el almacén corresponde a un exceso de stock. Esto quiere decir que se puede evitar invertir S/.300,000 en producto que estará congelado en el almacén sin tener movimiento cuando este dinero podría ser invertido en otras opciones.

Tabla 18. Stock valorizado al 13/09/2008

Días de stock (Teórico)	7
Cantidad de Artículos (al 13/09/2008)	753
Artículos con sobre stock	584
Stock Valorizado (al 13/09/2008)	420,882.59
Sobre stock valorizado	315,073.73
% de sobre stock valorizado	75%

Elaboración propia.

Por indicación del gerente general de la distribuidora, el costo de oportunidad de la distribuidora es de 15%. Esto quiere decir que la

distribuidora está dejando de ganar S/.47,261 por tener el dinero en productos que están almacenados y que tomarán mucho tiempo en volverse en dinero líquido.

El uso de la carretilla también permitirá una serie de mejoras en el proceso interno de la distribuidora que a su vez conllevará a un ahorro en los costos de la empresa. Para poder realizar el análisis de este ahorro se debe considerar que actualmente la distribuidora cuenta con 3 ayudantes que se quedan durante la noche preparando toda la carga para las unidades de reparto.

El ahorro que se tendría es que se eliminaría el turno noche y se realizaría la preparación de la carga en paralelo a la carga de las unidades. Se dejaría de contar con 3 ayudantes para tener solamente uno y también se ahorraría el hecho de que a los ayudantes del turno noche se les paga 50%, es decir que sólo se tendría que contar con un ayudante al cual se le pagaría el salario normal. En la tabla 19 se muestran los ahorros al comprar la carretilla.

Tabla 19. Ahorros por compra de carretilla.

Ahorros por compra de carretilla	
Jornada Operario Normal	S/. 25.00
Jornada Operario Noche	S/. 37.50
Sueldo Normal	S/. 625.00
Sueldo Noche	S/. 937.50
Ahorro 2 ayudantes noche	S/. 1875.00
Ahorro ayudante noche x día	S/. 312.50
Ahorro Mensual	S/. 2,187.50
Ahorro Anual	S/. 26,250.00

Elaboración propia

Como podemos apreciar en la tabla, el ahorro anualizado de contar con una carretilla es de S/. 26,250 puesto que esto representaría el no necesitar el turno noche y tan solo se requeriría de un solo ayudante durante el día.

Además de este ahorro, se tiene que considerar la disminución del tiempo de carga debido al uso de la lectora de código de barras. Con esta

implementación, el tiempo de carga de las unidades de transporte pasaría a ser 15 minutos en vez de 45, esto se refleja en tener un ahorro del tiempo que dedican los ayudantes de carga a esta actividad. Para realizar la carga de las unidades de transporte se utilizan 2 ayudantes de carga. Los ahorros obtenidos por esta mejora se encuentran detallados en la tabla 20.

Tabla 20. Ahorro por uso de lectora de código de barras

Ahorros por uso de lectora de códigos de barras	
Unidades de carga	6
Tiempo de carga actual (min)	45
Tiempo de carga mejorado(min)	15
Tiempo ahorrado (horas)	3
Sueldo Normal	S/. 625.00
Horas por jornada	8
Ahorro mensual (2 ayudantes)	S/. 468.75
Ahorro Anual (2 ayudantes)	S/. 5,625.00

Elaboración propia.

Como podemos apreciar en la tabla, el ahorro anualizado de contar con una lectora de código de barras es de S/. 5,625. Este ahorro se da con la disminución de los tiempos, lo cual significa que los dos ayudantes pasarán menos tiempo en estas actividades y se podrán dedicar a otras funciones en la empresa.

El contar con la lectora de código de barras también permitirá que la distribuidora no tenga que realizar continuamente inventarios de sus productos en almacén para poder cuadrar la información que se tiene en el sistema versus las cantidades físicas de sus productos.

Se ha podido identificar que por lo menos un día a la semana se realiza un inventario de todos los productos en el almacén para cuadrar la información, esta operación es realizada por dos operarios y lo realizan durante todo el día (esto incluye la toma de datos y el registro de la información en el sistema). En la tabla 21 podemos ver el ahorro obtenido por eliminar la toma de inventarios semanales.

Tabla 21. Ahorro por uso de lectora de código de barras

Ahorros por uso de lectora de códigos de barras	
Tiempo de inventario	8 horas
Número de Operarios	2
Tiempo ahorrado (semanales)	16 horas
Sueldo Normal	S/. 625.00
Horas por jornada	8
Ahorro mensual (2 ayudantes)	S/. 416.16
Ahorro Anual (2 ayudantes)	S/. 5,000.00

Elaboración propia.

Vemos que el ahorro de eliminar los inventarios semanales debido a emplear una lectora de código de barras que permita tener la información actualizada y acertada es de S/. 5,000.00

Finalmente tenemos que el ahorro total que tendría la empresa se obtiene al sumar el ahorro obtenido con el costo de oportunidad, al utilizar la carretilla y al usar la lectora de código de barras. Este ahorro total es de S/. 84,136 tal como se muestra en la tabla 22.

Tabla 22. Ahorros totales de la empresa.

AHORROS TOTALES	
Ahorro por costo de oportunidad	S/. 47,261
Ahorro de uso de carretilla	S/. 26,250
Ahorro de lectora de código de barras	S/. 5,625
Ahorro de eliminar inventarios	S/. 5,000
AHORRO TOTAL	S/. 84,136

Elaboración propia.

4.2 Inversiones para implementación de mejoras.

Como ya se ha mencionado anteriormente, para poder contar con los ahorros calculados se requieren realizar ciertas inversiones. En la tabla 23 se muestran los costos en los cuales va a tener que incurrir la distribuidora para poder implementar el uso de la lectora de código de barras y las carretillas para realizar el picking de los productos a la hora de realizar la carga de las unidades de reparto. Asimismo se consideran los costos de la instalación de la lectora de códigos de barras y el desarrollo de la interface con el sistema que manejan actualmente.

Tabla 23. Inversiones para implementación de mejoras.

Costos de Lectora e intalación	
Lectora	S/. 750
Desarrollo de interface	S/. 150
Implementación	S/. 100
Total Lectora	S/. 1,000
Costo de Carretilla	
Carretilla de Acero	S/. 450
Cantidad de Carretillas	2
Total Carretillas	S/. 900
INVERSION TOTAL	S/. 1,900

Elaboración propia

Como podemos apreciar, la inversión total en la que tendrá que incurrir la distribuidora es de S/. 1,900. Con este monto de inversión se podrá comprar la lectora y dos carretillas para poder realizar el picking de los productos.

Finalmente tenemos que el retorno de estas inversiones es de S/. 36,875 al año (no se considera el ahorro obtenido por mejorar los niveles de stock de los productos ya que no son resultado directo de adquirir estos equipos). Bajo esta consideración vemos que el retorno de la inversión se realiza en un mes y medio con lo cual es muy recomendable implementar los equipos propuestos puesto que el ahorro que obtendrá la distribuidora será mucho mayor.

5. CONCLUSIONES

- En muchos casos las empresas comienzan a crecer de manera desordenada incurriendo en muchas pérdidas que podrían ser eliminadas de manera sencilla pero que se dejan de lado por enfocarse en las actividades del día a día. Es por ello que para que una empresa pueda crecer de manera sostenida es necesario que evalúe sus procesos para poder identificar las mejoras que pueda implementar y de esa manera volverse más eficiente.
- El realizar la planificación de las compras de manera empírica y en base al criterio del encargado del almacén es una manera rápida para poder ejecutar esta actividad pero que también conlleva a una gran probabilidad de error ya que no se actúa en base a ningún criterio metodológico. El implementar un sistema de planificación de la demanda permite disminuir el error y en muchos casos obtener ahorros sumamente significativos.
- Contar con procesos que requieren gran cantidad de trabajo manual conlleva inevitablemente a incurrir en errores y en pérdida de tiempo por reprocesos debido a fallas humanas. Es por ello que el contar con herramientas que permitan automatizar en cierta medida dichos procesos permiten llevar un control más rápido y exacto. Por ejemplo tenemos el caso del control del inventario en el almacén de la distribuidora.
- En el caso de la distribuidora es conveniente implementar un sistema de revisión periódica (sistema p). Esto debido a la gran cantidad de productos que maneja resultaría inmanejable tener un sistema Q para cada uno de los productos ya que el costo por realizar los pedidos por cada uno de ellos en vez de hacerlo de una sola vez sería mayor.
- El poder contar con un proceso que permita vincular las diferentes funciones de cada una de las áreas es fundamental para poder tomar decisiones de manera más eficiente sin tener que incurrir en reprocesos innecesarios.

6. RECOMENDACIONES

- La distribuidora necesita implementar el sistema de planificación de la demanda como se ha planteado en el presente trabajo. De esta manera podrá aprovechar mejor el sistema con el que cuenta y de igual manera evitará tener grandes cantidades de productos en el almacén que son una pérdida por tener el capital congelado
- Se debe de capacitar al personal en el procedimiento de planificación de la demanda para que vean la importancia de seguir un proceso y que además entiendan que de esa manera van a poder tener mayor cantidad de tiempo para planificar sus actividades y no tener que estar reaccionando conforme se vayan presentando las dificultades.
- Implementar la lectora de código de barras para poder llevar un mejor control de los productos y de igual manera poder realizar el proceso de carga de las unidades de reparto al igual que la devolución de los productos luego del reparto.

7. BIBLIOGRAFÍA.

- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5a. ed.). Naucalpan de Juarez, México: Pearson Educación.
- Dobler, D.W. & Burt, D. N. (1996). *Purchasing and supply management: text and cases* (6a. ed.). New York, EE.UU.: McGraw-Hill.
- Pau i Cos, J. & Navacué, R. (2001). *Manual de logística integral*. Madrid, España: Díaz de Santos.
- CARHUANCHO Camargo, Boris. Sistema de compras y control de inventarios de insumos en una empresa de la industria cosmética en el Perú. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2001. 133p.
- Superintendencia Nacional de Aduanas (2001). *Operativa de comercio exterior: texto básico*. Lima, Perú: Escuela Nacional de Aduanas.
- Lambert, D. M., Stock, J. M. & Ellram, L. M. (1998). *Fundamental of logistics management*. Boston, EE. UU.: McGraw-Hill.
- Perrotin, R. & Heusschen, P. (1997). Optimizando las compras: cómo negociar para obtener las mejores condiciones. Barcelona, España: Gestión 2000.
- Ponce, E. & Prida, B. (2004). *La logística de aprovisionamientos para la integración de la cadena de suministros*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Anaya, J. J. (2000). *Logística integral: la gestión operativa de la empresa*. Madrid, España: ESIC.
- Schroeder, R. (2005). *Administración de operaciones: casos y conceptos contemporáneos* (2a. ed.). México D. F., México: McGraw-Hill.
- Krajewski, L. J. & Ritzman, L. P. (2000). *Administración de operaciones: estrategias y análisis* (5a. ed.). Naucalpan de Juarez, México: Pearson Educación.
- Gutiérrez, G. & Prida, B. (1998). *Logística y distribución física: evolución, situación actual, análisis comparativo y tendencias*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Carranza, O. & Sabría, F. (2004). *Logística: mejores prácticas en Latinoamérica*. México D. F., México: Thomson.
- RICCI Cocchella, Renzo. Análisis, diseño e instalación de un sistema de pronósticos y su aplicación en nuestro medio. (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Lima, Perú, Pontificia Universidad Católica del Perú, 1991. 278p.

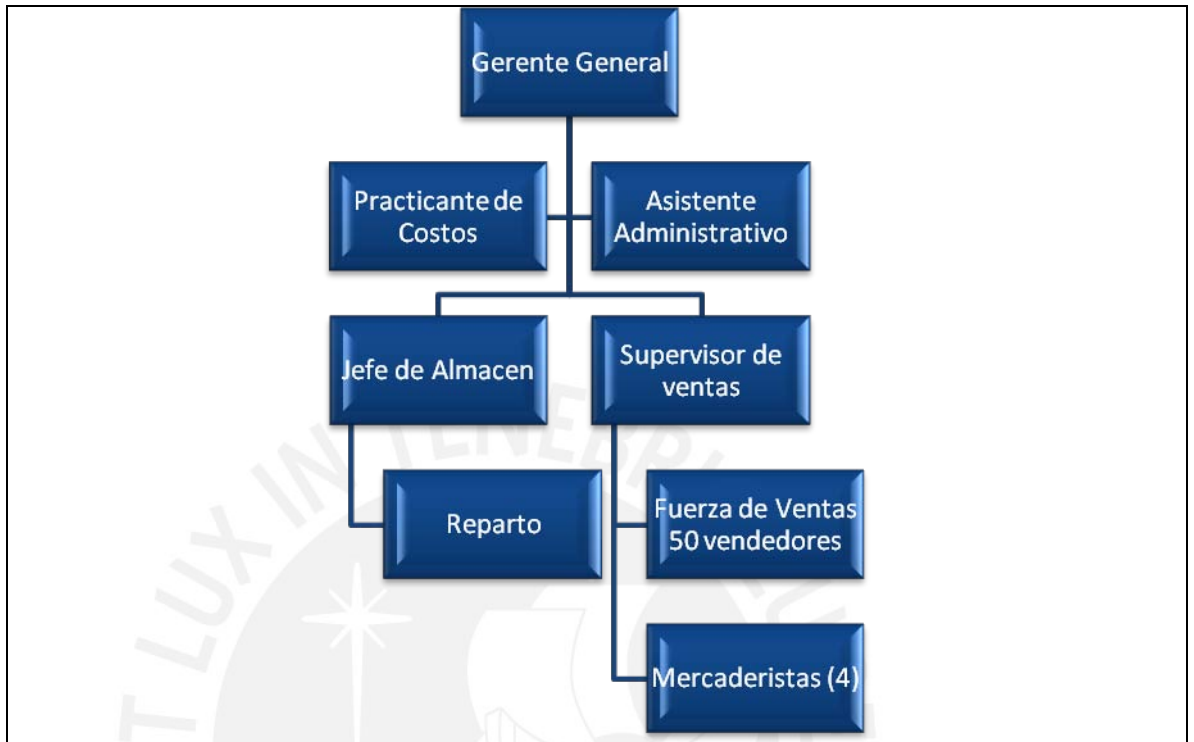
- Diez de Castro, E. (1997). *Distribución comercial* (2a ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.
- Christopher, M. (1999). *Logística: aspectos estratégicos*. México D. F., México: Limusa.
- Leenders, M. R., Fearon, H. E. & England, W. B. (1992). *Administración de compras y materiales*. México D. F., México: Continental.
- Laseter, T. M. (2000). *Alianzas estratégicas con proveedores: un modelo de abastecimiento equilibrado*. Bogotá, Colombia: Norma.
- Sandoval, L. A. (2002). *Logística internacional de importaciones*. Lima, Perú: Superintendencia Nacional de Aduanas.
- Domínguez, J. A. et al. (1995). *Dirección de operaciones: aspectos estratégicos en la producción y los servicios*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Johnston, M. W. & Marshall, G. W. (2004). *Administración de ventas* (7a. Ed.). Mexico D. F., Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Heizer, J. & Render, B. (2001). *Dirección de la producción: Decisiones tácticas* (6a. Ed). Madrid, España: Prentice-Hall.
- Soret, I. (2006). *Logística y marketing para la distribución comercial* (3a. Ed.). Madrid, España: ESIC Editorial.
- Everett, A. (1991). *Administración de la producción y las operaciones: Conceptos, modelos y funcionamiento*. (4a. Ed.). Mexico D.F., Mexico: Prentice-Hall.
- Marketing Publishing (2007). *Compras e inventarios*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

ANEXOS

Anexo 1: Relación de empresas proveedores y su participación en las ventas de la distribuidora.

DESCRIPCION LINEAS	Participación
MASTERFOODS PERU SRL	28.41
MOLITALIA S.A.	18.71
JOHNSON JOHNSON	11.37
QUIMICA SUIZA S.A.	10.02
BEIERSDORF	7.49
S.C.JOHNSON	6.91
COLGATE-PALMOLIVE DEL PERU S.A.	5.32
YICHANG	3.92
SCHICK & ENERGIZER PERU S.A.	2.93
SANTIAGO QUEIROLO SAC	1.56
CORPORACION ORO VERDE SAC	1.53
TEKNOQUIMICA S.A.	1.16
CHOCOLATES GURE S.A.C.	0.33
VARIOS	0.15
HENKEL PERUANA S.A.	0.09
COLOMBINA DEL PERU	0.07
B.M. WINKELMANN S.R.L	0.01
PERUFARMA S.A.	0.00

Anexo 2: Organigrama de la empresa.



Anexo 3: Principales productos comercializados.

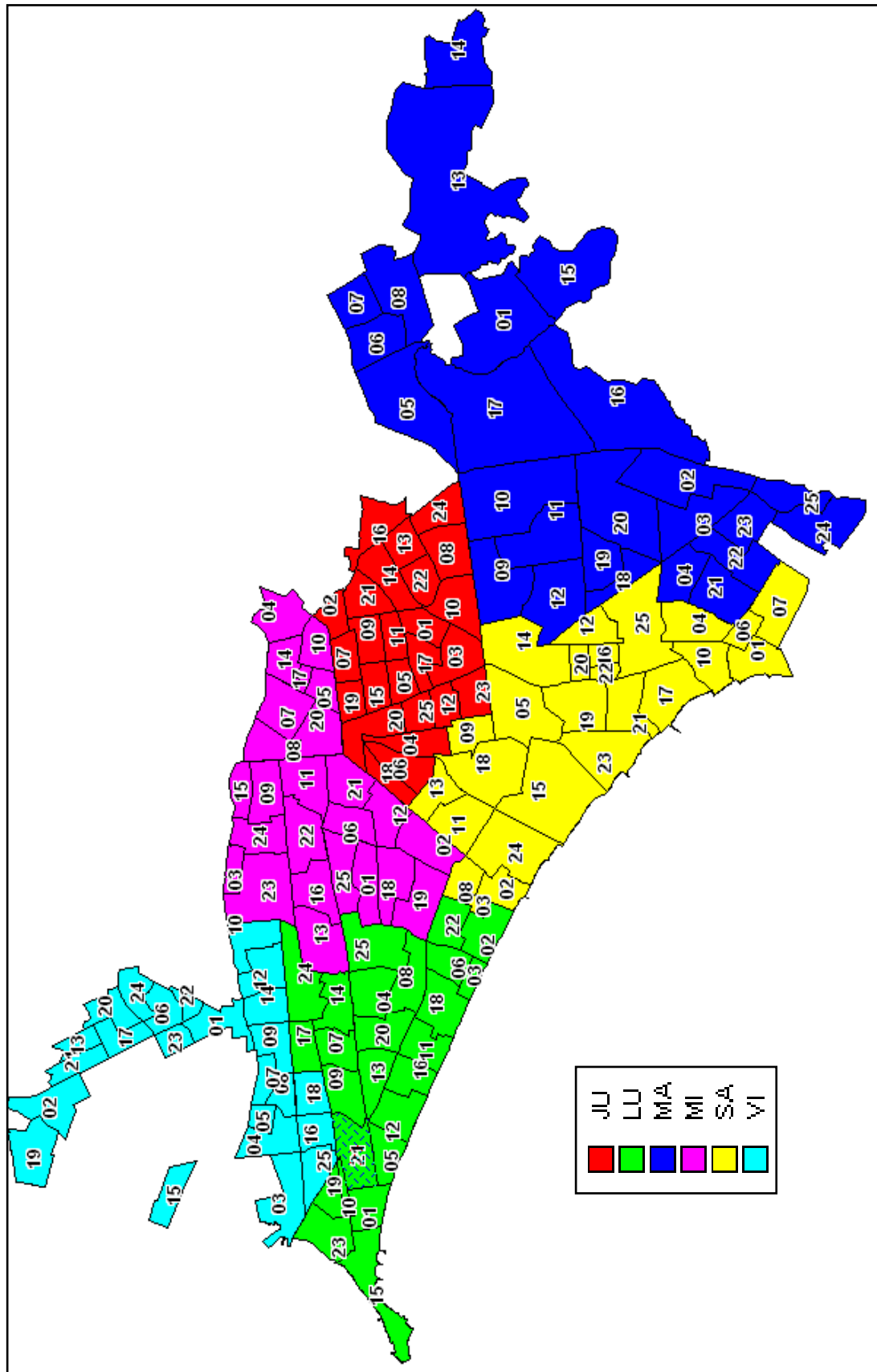
DESCRIPCION LINEAS	% del Total	% Acumulado
PEDIGREE ADULTO CARNE&MARROBONE X 17 KG	15.40%	15.40%
PEDIGREE CACHORRO X 17 KG	12.46%	27.85%
PEDIGREE ADULTO CARNE&VEGETALES X 15 KG	4.88%	32.74%
PEDIGREE RAZAS PEQUEÑAS X 17 KG	4.07%	36.80%
SNICKERS BAR X 2.07 OZ.	4.01%	40.82%
KITEKAT CARNE Y PESCADO X 8 KG	3.58%	44.40%
COMBO SNICKERS 2	1.82%	46.22%
PILA EVEREADY AAX10 PARES+3 SCHICK2	1.43%	47.65%
NOSOT. ALAS TELA GEL X 10	1.21%	48.86%
PILA EVEREADY AAAX10 PARES+3 SCHICK2	1.04%	49.90%
MILKY WAY BAR X 2.05 OZ	0.95%	50.85%
JB PAÑOS HUM ORI POTE+RPTO 50 UNID	0.91%	51.76%
WHISKAS ADULTOS PESCADO X 8 KG	0.86%	52.63%
MOLITALIA SPAGHETTI 32 500G.x10	0.82%	53.45%
SNICKERS FUN SIZE x 8 Pack	0.73%	54.18%
TENA SLIP LARGE X 8 - 70 / 110 KG.	0.64%	54.82%
PEDIGREE ADULTO CARNE&MARROBONE X 8 KG	0.58%	55.40%
SNICKERS ALMOND BAR X 1.76 OZ	0.58%	55.97%
NOSOT. NATURAL BUENAS NOCHES TELA X 10	0.57%	56.54%
BAYGON ARSL VERDE N/FORMULA 400CC	0.55%	57.09%
CHAPPI ADULTO ASADO 17 KG	0.54%	57.63%
JABON NIVEA 90GR.	0.52%	58.15%
CHOCOLATE VIZZIO 24G	0.52%	58.67%
TALCO CORNINA 300G+ 60G	0.51%	59.19%
CDC MENTA MAX PROT 75 cc	0.50%	59.69%
MENTOS FRUTAS ROJAS D12 +1	0.50%	60.18%
COSTANUSS ALMENDRA 24x22GR	0.47%	60.66%
CD KOLYNOS SUPER BLANCO 75 ML	0.47%	61.13%
PILA PANASONIC CHICA AA x 20 UNID	0.47%	61.60%
COMBOS SNACKS CHEDDAR CHEESE X 1.70 OZ.	0.46%	62.06%
WHISKAS ADULTOS CARNE X 8 KG	0.44%	62.50%
PEDIGREE BALANCE NATURAL 17KL	0.42%	62.92%
SALSA TOMATE POMAROLA 160GR (6)	0.41%	63.33%
TWIX CARAMEL COOKIE BARS X 2 OZ.	0.41%	63.74%
GALLETA AGUA LIGHT44G	0.40%	64.14%
VINO MAGDALENA RESERVADO SEMISECO 750cc	0.40%	64.54%
JABON NEKO EXTRAPROTECCION 80GR	0.39%	64.93%
BIZCOCHO CHOCMAN S/B 30G	0.38%	65.31%
ST ESPECIAL ALAS X10	0.38%	65.69%
MENTOS MENTA D12 +1	0.38%	66.07%
PILA PANASONIC AAA x 40 UNID	0.38%	66.44%
GALLETA EL CHAVO 34G	0.37%	66.81%
CARAMELO MENTITAS 24X26.4 G	0.37%	67.18%

TEKNO WAX ROJA AUTOBRILLANTE 330ML	0.36%	67.54%
GALLETA SODA LIGHT 42G	0.36%	67.90%
CEP COLGAT. PERMIER ULTRA 12x14	0.36%	68.25%
VINO GRAN BORGOÑA 750cc	0.35%	68.60%
CD KOLYNOS Super Blanco 25 ml	0.34%	68.94%
TENA SLIP MEDIUM X 8 - 45/75 KG.	0.33%	69.27%
BAYGON VERDE N/FORMULA 250CC	0.32%	69.59%
M&M'S MILK CHOCOLATE X 1.69 OZ.	0.32%	69.92%
MENTOS MANZ. VERDES D12+ 1	0.32%	70.24%
MENTOS FRUTA D12+1	0.32%	70.56%
XTREME 3 PS X 8	0.31%	70.87%
RAID MAX CUCARACHA 400 CM3	0.30%	71.17%
NOSOT. ALAS TELA GEL X 42 - DISPENSADOR	0.30%	71.47%
PATO TNQ BOLSA AZUL 48 GR.	0.29%	71.77%
JABON NEKO EXTRA SUAVE 80GR	0.29%	72.05%
COSTA CAÑONAZO JIRAFÁ 28.6GR	0.27%	72.32%
CANCUN 24 GR	0.27%	72.59%
WAFER NIK VAINILLA 29G	0.26%	72.85%
WAFER NIK VAINILLA 77G	0.26%	73.10%
TEKNOWAX NATURAL AUTOBRILLANTE 330ML	0.25%	73.36%
M&M'S PEANUT X 1.74 OZ.	0.25%	73.61%
AVENA 3 OSITOS ECONOMICA 12*170G	0.25%	73.86%
COMPASS DURAZNOS EN MITADES	0.24%	74.10%
RAID MMZ DOBLE ACCION 400CM3	0.24%	74.34%
POKEKE EL CHAVO VAINI. DISP 12*28G	0.24%	74.58%
FRUNA JIRAFÁ 40X16.5G	0.24%	74.82%
NOSOT. INVIS. CLAS. TELA GEL X 10	0.23%	75.05%
CHOCOLATE VIZZIO 80G	0.23%	75.28%
ACEITE IDEAL NATURAL 1LT (6)	0.22%	75.50%
BARQUILLO OBSESION CLASICO 12*26.5G	0.22%	75.72%
PEDIGREE CACHORRO X 8 KG	0.22%	75.93%
BIZCOCHO POKEKE HIGH SCHOOL 12X28	0.21%	76.14%
JB ESTUCHE RECIEN NACIDOS X 5	0.20%	76.35%
OLD ENGLAND TOFFEE SURTIDO 80X5.8	0.20%	76.55%
CDC TOTAL 12 CLEAN MINT X 90 gr	0.20%	76.76%
LISTERINE WHITENING 236 ML	0.20%	76.95%
SUAVITEL FRESCA PRIMAVERA DOYPACK 200 ml	0.20%	77.15%
SUAVITEL FRESCA PRIMAVERA 1000 ml	0.19%	77.35%
WAFER NIK CHOCOLATE 77G	0.19%	77.54%
SNICKERS MINIATURES 11.5OZ	0.19%	77.73%
EXACTA P SENSIBLE X 12 + 2 EVR AA	0.18%	77.91%
CERA LIQUIDA TEKNO AMARILLO	0.18%	78.08%
COMP. FIDEOS No. 32 500GR	0.18%	78.26%
CEREALBAR GOLDEN CEREAL 12X21GR	0.18%	78.44%
CD COLGAT. MAX PROT. 25 ml	0.18%	78.61%
WAFER TUYO 20*25G	0.17%	78.79%

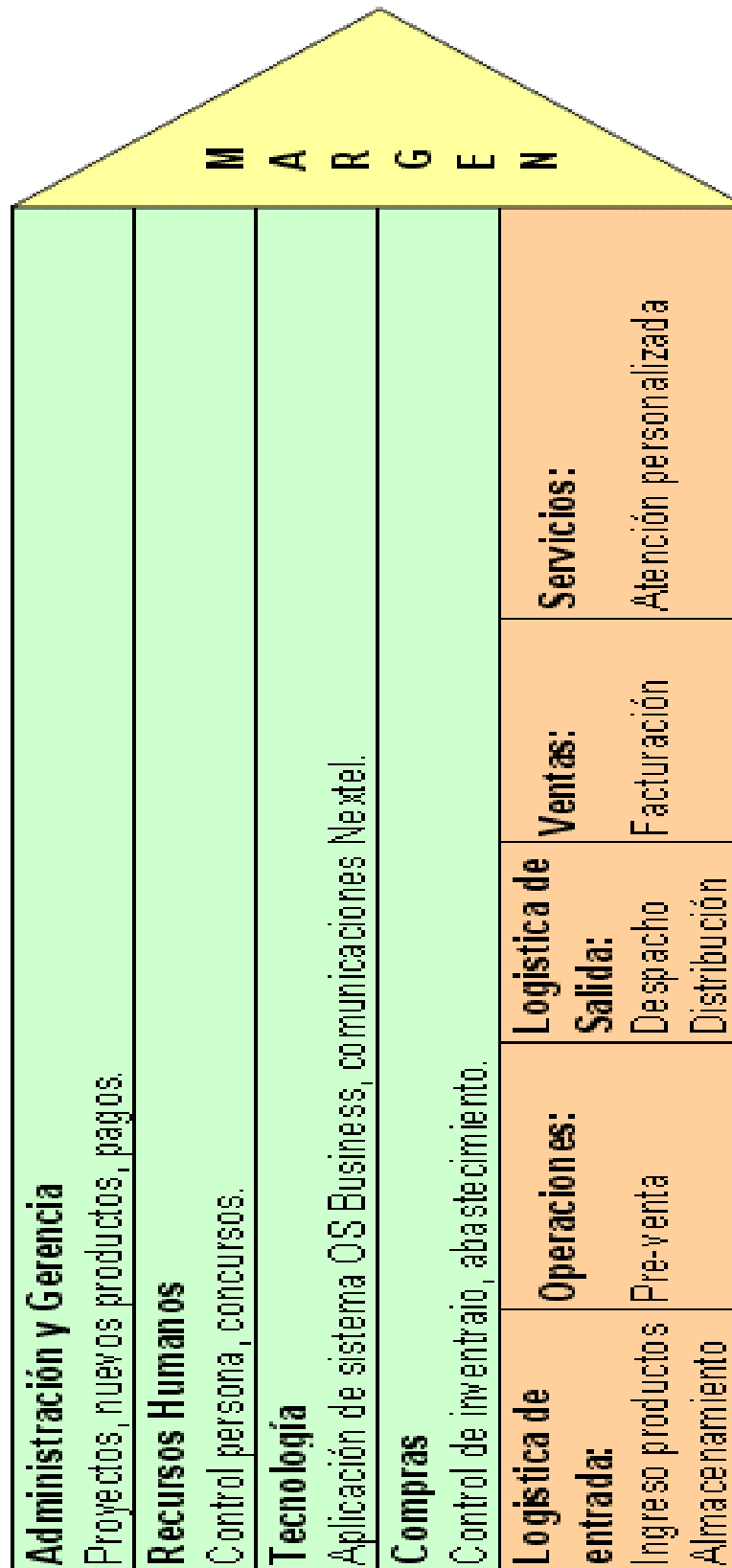
CARAMELO FULL 24X27G	0.17%	78.96%
LISTERINE WHITENING 473 ML	0.17%	79.13%
CEP COLGAT. Extra ULTRAClean	0.17%	79.30%
SKITTLES BITE CANDIES WILD BERRY X 2.17	0.17%	79.46%
COSTA MILK LECHE 22G	0.17%	79.63%
SKITTLES BITE SIZE CANDIES ORIG. X 2.17	0.17%	79.80%
DUOPACK SPRAY ENERGY FRESH	0.16%	79.96%
COMBOS SNACKS PEPPERONI PIZZA X 1.7 OZ	0.16%	80.12%



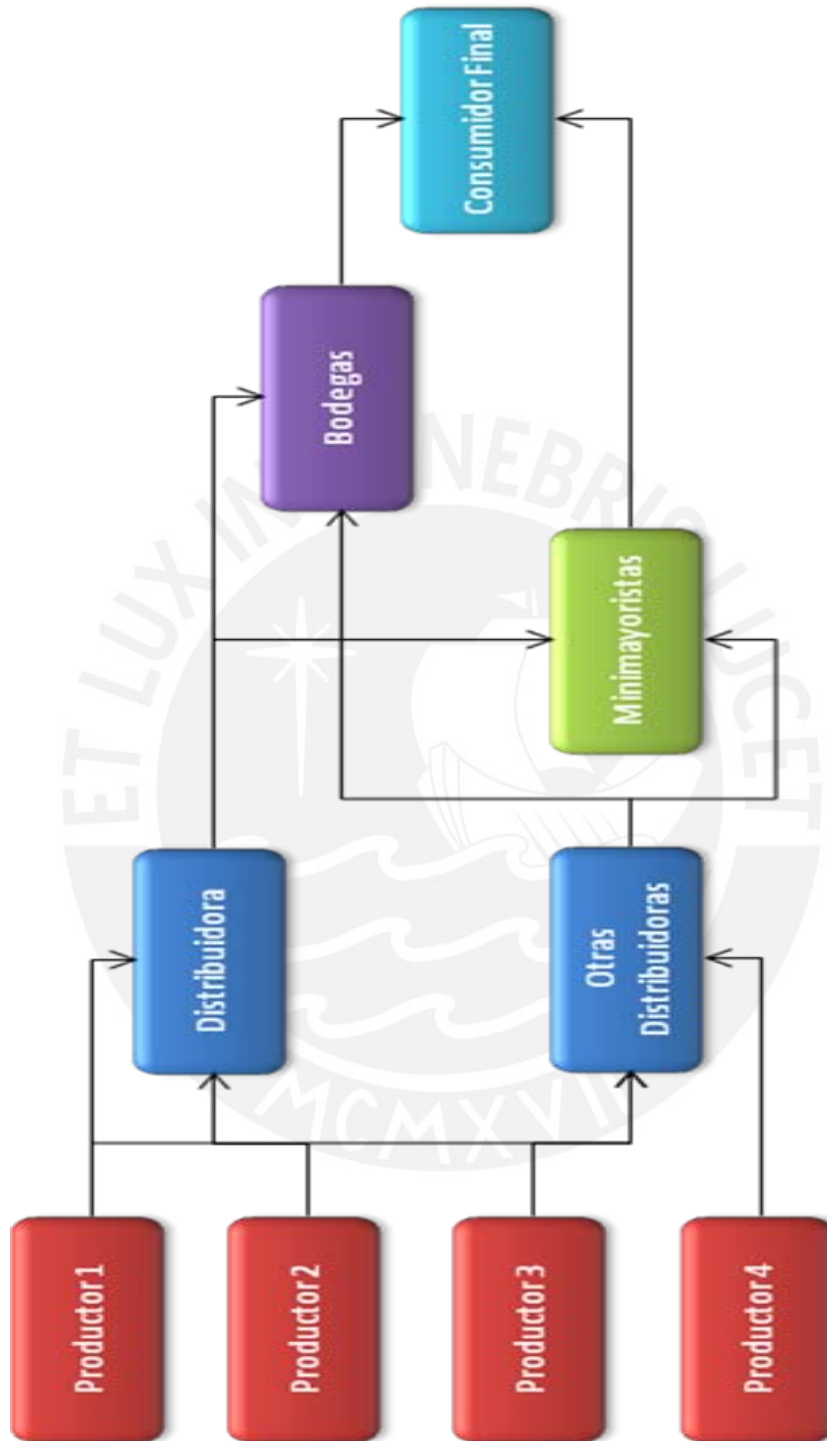
Anexo 4: Zonas cubiertas por la distribuidora por día de la semana.



Anexo 5: Distribución actual dentro del almacén de la distribuidora.



Anexo 6: Cadena de suministro de la distribuidora.



Anexo 7: Tipos de carretillas para realizar el picking de los productos.

Opción 1

Carretilla de Acero/Plataforma de Acero	
Modelo	AW1312
Carga	250 kg
Diametro Ruedas mm	125 mm
Plataforma (LargoxAncho)	910*610 mm
Peso kg.	18.5 kg



Opción 2

Carretilla de Acero/Plataforma de Plástico	
Modelo	AW1316
Carga	200 kg
Diametro Ruedas mm	125 mm
Plataforma (LargoxAncho)	810*500 mm
Peso kg.	13 kg



Opción 3

Carretilla de Acero/Plataforma de Aluminio	
Modelo	AW1315
Carga	150 kg
Diametro Ruedas mm	100 mm
Plataforma (LargoxAncho)	740*480 mm
Peso kg.	10 kg

