**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Sistemas


# Gestión de la cadena de suministro para optimizar el abastecimiento de productos en empresas mixtilíneas situadas en provincias

**TESINA**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas


**AUTOR**

Erwin CANAL SALAZAR

**ASESOR**

Daniel ORTEGA LOAYZA



Lima, Perú

2008

**Referencia bibliográfica**

Arana, A. (2019). *Caracterización proteica e inmunogénica de la larva L3 de Anisakis simplex, A. physeteris y Contracaecum osculatum (Nematoda: Anisakidae) y presencia de anticuerpos específicos en pescadores artesanales y pacientes de gastroenterología*. Tesis para optar grado de Magíster en Zoología con mención en Morfología y Fisiología. Unidad de Posgrado, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Este trabajo esta dedicado a mi señor padre, quien con su apoyo y consejos, me brindó la fuerza y las herramientas necesarias para llevar acabo este proyecto.

# Agradecimientos

Al profesor Daniel Loayza Ortega, por su orientación y dedicación para que este trabajo cumpla con los objetivos.

A los profesores del UNMSM, Armando Espinoza Robles y José Antonio Pérez Quintanilla por sus observaciones teóricas que me sirvieron de mucho.

A todas aquellas personas que indirectamente me ayudaron para culminar este trabajo y que muchas veces constituyen un invalorable apoyo.

Y por encima de todo doy gracias a Dios.

# 1. RESUMEN

*Título del proyecto de tesis:*

Gestión de la cadena de suministro para optimizar el abastecimiento de productos en empresas multilíneas situadas en provincias


- **Nombres**: Canal Salazar, Lucio Erwin
- **Correo**: sabado9pm@hotmail.com
- **Teléfono**: 9 8993-4130


*Mes y Año:*

Marzo del 2007

*Asesor u Orientador:*

Dr. Daniel Ortega Loayza

*Grado Académico a obtener:*

Título De Ingeniero De Sistemas

**Gestión de la cadena de suministro para optimizar el suministro de productos en empresas multilíneas situadas en provincias**

La globalización y los altos niveles de competencia entre los mercados internacionales y nacionales, han llevado a las empresas en general a la conclusión que para sobrevivir y tener éxito en entornos cada vez más agresivos y cambiantes ya no basta mejorar sus operaciones ni integrar sus funciones internas, sino que se hace necesario ir más allá de las fronteras de la empresa e iniciar relaciones de intercambio de información, materiales y recursos con los proveedores y clientes en una forma mucho más integrada para el beneficio de todos los actores de la cadena de suministro.

La cadena de suministro es el conjunto de organizaciones e individuos en el flujo de productos, servicios, dinero y la información relacionada, desde su origen (proveedores) hasta el consumidor final. La administración de la cadena de suministro consiste entonces en integrar de una manera eficiente y efectiva los flujos entre los componentes de la cadena.

**Palabras Claves**: Administración de la Cadena de Abastecimiento, conocido como Supply Chain Management (SCM por sus siglas en ingles), Proveedor, Comercio Electrónico

# 2. ABSTRACT

*Title of the thesis Project:*

Supply Chain management to optimize supplies of products at companies multi lines located at provinces.

*Integral*


- **Name**: Canal Salazar, Lucio Erwin
- **E-Mail**: sabado9pm@hotmail.com
- **Phone**: 9 8993-4130


*Month and Year:*

March of the 2008

*Advisor:*

Dr. Daniel Ortega Loayza

*Academic grade to obtain:*

System Engineer Degree

**Supply Chain management to optimize supplies of products at companies multi products located at provinces.**

Globalization and high levels of competence between international and local markets have brought enterprise to a conclusion for survive and succeed at more aggressive and changing environment. Operations are not enough not even to integrate internal functions. It's necessary to go further up enterprises frontiers to start interchange relationships of information, materials and resources with providers and clients in a more integrated way to the benefit of all parts at supply chain.

The Supply Chain is a group of organizations and people at products, services, money and information flow related at origin (providers) until final consumer. Management of supply chain is comprised by integrate in an efficient and effective way the flow between all components of the chain.

**Key Words**: SCM (Supply Chain Manager), Supplier, E-Commerce

# 3. ÍNDICE


1. RESUMEN ..... 5
2. ABSTRACT ..... 7
3. ÍNDICE ..... 9
4. INTRODUCCIÓN ..... 12
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 13
5.1 Descripción De La Realidad Problemática ..... 13
5.2 Antecedentes Del Problema ..... 15
5.3 Formulación Del Problema ..... 16
5.3.1 Problema General ..... 16
5.3.2 Problema Específico 1 ..... 20
5.3.3 Problema Específico 2 ..... 20
6. OBJETIVO GENERAL ..... 21
6.1 Objetivo Específico 1 ..... 21
6.2 Objetivo Específico 2 ..... 21
6.3 Limitaciones De La Investigación ..... 21
6.3.1 Delimitación Espacial ..... 21
6.3.2 Delimitación Social ..... 21
6.3.3 Delimitación Técnica ..... 22
6.4 Justificación De La Investigación ..... 22
6.5 Justificación De Carácter Práctico ..... 23
6.6 Justificación De Carácter Metodológico ..... 23
7. HIPÓTESIS GENERAL ..... 24
7.1 Hipótesis Secundaria 1 ..... 24
7.2 Hipótesis Secundaria 2 ..... 24
8. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES ..... 25
9. MARCO TEÓRICO ..... 27
9.1 Administración de la Cadena de Suministros ..... 27
9.1.1 Antecedentes Históricos ..... 27
9.1.2 Cambio en el Management Logístico ..... 29
9.1.3 Cadena de Suministros ..... 30
9.1.4 Esquema Conceptual de la Cadena de Suministros ..... 32
9.1.5 La Cadena de Suministros como Sistema de Flujos ..... 32
9.1.6 La Integración de la Cadena de Suministros a través de un Sistema de Contextos 33
9.1.7 Los sistemas de información y gestión de la cadena de suministro ..... 36
9.2 Control de Inventarios ..... 47
9.2.1 Definición de Inventario ..... 47
9.2.2 Modelos de lote económico F. Harris (1915) ..... 48
9.2.3 Planeación de Inventarios ABC ..... 53
10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ..... 57
10.1 Marco Conceptual ..... 58
10.2 Estrategia de la Cadena de Suministros ..... 61
10.3 Planeación de Inventaros ABC ..... 64
10.4 Modelo de Inventarios de la cantidad fija de la orden ..... 66
10.5 Análisis Sistema de Gestión de Cadena de Suministro ..... 76
10.6 Modelo de Requisitos ..... 77
10.6.1 Requisitos No Funcionales ..... 77

10.6.1.1 Requerimientos de Interfaz ..... 77
10.6.1.2 Requerimientos de Usabilidad ..... 77
10.6.1.3 Requerimientos de Funcionalidad ..... 77
10.6.1.4 Requerimientos de Rendimiento ..... 77
10.6.1.5 Requerimientos de Soporte ..... 77
10.6.1.6 Requerimientos de Seguridad ..... 77
10.6.1.7 Requerimientos de Confiabilidad ..... 78
10.6.1.8 Requerimientos de Software ..... 78
10.6.1.9 Requerimientos de Hardware ..... 78
10.6.2 Casos de Uso ..... 79
10.6.3 Especificación de casos de uso ..... 80
10.6.3.1 Vender Productos ..... 80
10.6.3.2 Pagar Productos ..... 81
10.6.3.3 Despachar Productos ..... 82
10.6.3.4 Reponer Stock ..... 83
10.6.3.5 Comprar Productos ..... 84
10.6.4 Diagramas de Actividades ..... 85
10.6.4.1 Vender Productos ..... 85
10.6.4.2 Pagar Productos ..... 86
10.6.4.3 Despachar Productos ..... 87
10.6.4.4 Reponer Stock ..... 88
10.6.4.5 Comprar Productos ..... 89
10.6.5 Diagrama de Clases ..... 90
11. ARQUITECTURA DEL SISTEMA ..... 91
12. PROTOTIPOS DEL SISTEMA ..... 92
12.1 Página de Inicio ..... 92
12.2 Registrar Cliente ..... 93
12.3 Confirmación de Registro para Clientes ..... 94
12.4 Lista de Productos ..... 95
12.5 Detalle Producto ..... 96
12.6 Carrito de Compras ..... 97
12.7 Seleccionar Forma de Pago ..... 98
12.8 Enviar Orden de Compra ..... 99
12.9 Inventario de Productos ..... 100
12.10 Comprar Productos ..... 101
12.11 Buscar Proveedores ..... 101
12.12 Análisis y Recolección de Datos ..... 102
12.12.1 Recolección de datos ..... 103
12.12.2 Determinación del tamaño de la muestra ..... 103
12.13 Simulación de Datos ..... 113
12.14 Análisis de Datos ..... 121
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 126
14. BIBLIOGRAFÍA ..... 127
14.1 Libros ..... 127
14.2 Tesis ..... 128
14.3 Páginas Web ..... 128
Anexo N° 1: Lista De Empresas Comercializadoras Multilínea En La Ciudad De Tingo María ..... 130

Anexo N° 2: Encuesta Realizada A Las Empresas Comercializadoras Multilínea En La Ciudad De Tingo María ..... 131
Anexo N° 3 Lista de productos comercializados ..... 138
Anexo N° 4: Ventas y compras anuales de productos ..... 142
Anexo N° 5: Planificación ABC de Productos..... 146

# 4. INTRODUCCIÓN

La tesina propone la utilización de tecnologías de información conjuntamente con una estrategia de cadena de suministros que haga eficiente la gestión en empresas multilíneas ubicadas en provincia cuyo aprovisionamiento de insumos, materiales y productos es realizado en la capital para su respectiva comercialización, además se planteará el caso de la gestión de la cadena de suministros de la empresa "La Florida SRL." ubicada en el departamento de Huánuco con el fin de hacerlo más eficiente en costos y tiempos de suministro.

En el primer capítulo se desarrollará el planteamiento, descripción y definición del problema a tratar en la presente investigación, en el segundo capítulo están los objetivos e hipótesis que se pretenden alcanzar con esta investigación, en el tercer capítulo se desarrolla el marco teórico con una revisión bibliográfica de algunos autores y sus respectivas metodologías, y una breve descripción de las tecnologías que se pretenden utilizar. En el cuarto capítulo se desarrolla el diseño y la investigación en si; la construcción de los modelos, prototipos y su implementación en la empresa "La Florida SRL". A continuación se desarrollará la recolección, procesamiento y análisis de datos necesarios para contrastar la hipótesis de la investigación.

Finalmente veremos las referencias bibliográficas, conclusiones y anexos.

# 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 5.1 Descripción De La Realidad Problemática

Las pequeñas empresas que proveen a sus clientes de una gran variedad de artículos y servicios tales como artículos de oficina, artículos deportivos, artículos escolares, herramientas de ferretería, servicio de fotocopiado e impresiones de textos, artículos de imprenta, venta de papelería, artículos de ocasión inclusive snack y piqueos no pueden ser definidas dentro de un solo rubro por ello, este tipo de empresas son definidas como multilíneas. Las empresas motivo del presente trabajo son aquellas empresas multilíneas ubicadas en provincia que se abastecen de productos en la capital, este tipo de empresas frecuentemente envían a un representante para realizar las compras y luego este representante se encarga de enviar mediante encomienda o directamente las mercaderías hacia su destino final. Muchas de las empresas no disponen de personal suficiente para poder abastecerse de productos en la capital, ocasionando desabastecimiento de su stock sin poder satisfacer las necesidades de sus clientes, el cual genera molestia y la posibilidad de perder al cliente pues este al no encontrar dicho producto se va a otra empresa para comprarlo, esto también genera pérdida de credibilidad de la filosofía empresarial, pues en palabras del gerente “alguien busca algo de lo que tenemos y siempre tenemos algo de lo que buscan”.

Con algunos proveedores esta empresa puede realizar su abastecimiento enviando ordenes de compra mediante teléfono y/o por fax, lo cual solamente puede realizarlo con un porcentaje pequeño de proveedores.

Al enviar a un representante, la empresa tiene que asumir los gastos de los pasajes, comida y estadía en Lima, estos representantes no pueden ser cualquier persona, pues el que viene a comprar las mercaderías tiene que saber de precios, lugares y ofertas, en otras palabras tiene que saber donde comprar, además tiene que cargar los bultos, llevarlos a la agencia de transportes para enviarlos.

Existe una constante preocupación y molestia por parte de la empresa y del encargado de compras de ser asaltado mientras se realiza el proceso de aprovisionamiento ya que generalmente quien hace las compras lo hace solo o puede perder las mercaderías, y demás situaciones riesgosas posibles que puedan presentarse. También existe en muchas ocasiones una diferencia en el precio al momento de comprar las mercaderías con el precio con que se realizó el plan de compras, ocurriendo en mucho de los casos que no se pueda realizar la compra de la cantidad requerida de un determinado producto. Muchas veces ocurre que el encargado de aprovisionamiento llega tarde a algún proveedor por haber estado comprando en los anteriores de uno en uno y muchas veces el orden y prioridad de compras y de los proveedores no siguen una ruta fácil lo que genera que el encargado tenga que estar yendo y viniendo de un lado para el otro, gastando tiempo y dinero en movilidad, el retraso de tiempo durante el proceso de compras genera un retraso también en el proceso de envío de mercaderías porque se llegó tarde a la agencia de transportes. Todos estos problemas generan un retraso en las órdenes de compras haciendo que la empresa no pueda cumplir satisfactoriamente con las necesidades de sus clientes, y como también generando mayor costo para sus productos en vez de reducirlos.

Se desarrollará un sistema integral de abastecimiento simple y rápido para reducir al mínimo los problemas descritos y reducir sustancialmente el costo de aprovisionamiento.

## 5.2 Antecedentes Del Problema

Cada año que pasa el personal encargado de realizar las compras para esta empresa cambia por distintas razones y con cada uno se pierde proveedores conocidos y mejores ofertas, también se pierde las mejores rutas de compra. Para evitar esto la empresa procura realizar la mayor cantidad de su abastecimiento por teléfono o fax, pero aun sigue enfrentándose al problema de la falta de proveedores que resuelvan la necesidad de abastecimiento de todos los productos que requiere la empresa, lo que genera que la empresa se vea en la obligación y en la necesidad de enviar a un representante de compras a la capital.

La empresa presenta problemas de actualización de precios por parte de estas empresas proveedoras quienes no hacen llegar periódicamente la lista actualizada de precios y productos y cuando no existe un producto o el precio del mismo es sumamente elevado la empresa no sabe en que otro proveedor conseguirlo, por lo tanto se ve en la necesidad de enviar a un representante a buscar el producto requerido en la capital.

El envío de un representante por parte de la empresa a la capital supone un costo adicional por comisiones que paga la empresa a este representante sobre el monto total de las órdenes de compras.

## 5.3 Formulación Del Problema

### 5.3.1 Problema General

Las pequeñas empresas multilíneas ubicadas en provincia realizan sus compras por teléfono o por fax, en muchas ocasiones al realizar el pedido por teléfono los proveedores toman mal el pedido y cometen errores a la hora de generar la lista de productos que las empresas están solicitando. Cuando las compras se realizan por fax sucede en varias ocasiones que el fax no llega al destinatario y este a su vez tiene que volver a ser enviado por email.

Estas empresas al encontrarse lejos del lugar de aprovisionamiento necesitan enviar ejecutivos de compras y muchas veces no disponen de personal para hacerlo o el personal de compras no disponen de tiempo, al no enviar un ejecutivo de compras estas empresas no pueden mantener una lista actualizada de precios como tampoco pueden enterarse de los productos novedosos que salen al mercado, ni pueden saber la existencia de nuevos proveedores cuyos precios y productos sean mejores que los proveedores antiguos.

Estas empresas no llevan un control de la mercadería que tiene en almacén, ni de la mercadería que venden; sus inventarios lo realizan dos veces al año y no tienen forma de ver qué productos han tenido el record de venta, ni los meses en los que se vendió más o por ejemplo que producto es el que siempre se necesita mantener en stock o cual es el que siempre sobra. Generalmente en este tipo de empresas todas las operaciones son realizadas en base al conocimiento empírico adquirido con el transcurso de los años.

Para corroborar el problema de desabastecimiento realizamos una encuesta entre las principales empresas comerciales multilíneas que operan en la ciudad de Tingo maría.

Para calcular la muestra se aplicó la formula de investigación de mercados para poblaciones pequeñas, a través de ella se consiguió una muestra representativa, se siguió dos pasos:

1. $n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{(0.5)*(0.5)}{(0.05)^2} = \frac{0.25}{0.0025} = 100$

Donde:

$S^2$ = Varianza de la muestra expresada como la probabilidad de la ocurrencia de ŷ; para nuestro caso asignamos probabilidades neutras es decir 50% para cada caso.

Se = Error estándar = 5%

$V^2$ = Varianza de la población. Por definición es igual también a (Se) cuadrado del error estándar.

2. $n = \frac{n'}{\left(1 + \frac{n'}{N}\right)} = \frac{100}{\left(1 + \frac{100}{18}\right)} = 15 encuestas$

Donde:

n´= tamaño de la muestra sin ajustar

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población.

Se tomo como tamaño de la población las 15 empresas comerciales multilínea que operan en la ciudad de Tingo María (ver anexo ).

Del análisis estadístico de las encuestas (ver anexo Análisis Estadístico) se determino que el 67 % son empresas pequeñas que tienen de 1 a 10 empleados

y el 11% tiene más de 11 empleados y que solo el 7% supera los 50 empleados. Del total de las empresas el 80% manifestó que el principal problema de atención al cliente es el desabastecimiento, seguido de un 13% del tiempo de suministro y el 7% restante asigno el problema al costo del producto.

En cuanto a los factores relacionados al problema de desabastecimiento, se encontró que el cliente no es un factor en el problema de desabastecimiento, como resultado de la encuesta el 47% le asigna una importancia muy baja, el otro 47% una importancia baja y solo el 7% le asigna una importancia muy alta.

En cuanto al factor proveedor tiene una importancia regular (80%), importancia alta (13%) y sin ninguna importancia o muy baja el 7%; esto demuestra que las empresas no realizan una gestión eficiente de sus proveedores.

Un factor muy relevante encontrado en el problema del desabastecimiento es el manejo de inventarios, de la encuesta el 40% asigna una importancia muy alta a este factor, seguido de una importancia alta del 47%, una importancia regular del 7% y muy baja importancia el 7 % restante. Lo anterior evidencia que las empresas no realizan un manejo de inventarios o en caso contrario es deficiente, según otros datos obtenidos de la encuesta el 67% no realiza un control de los inventarios de sus productos y el 33% restante si realiza algún tipo de control, analizando los criterios bajo los cuales realizan el abastecimiento de productos el 93% de las empresas lo realiza después de haberse agotado (desabastecimiento) o poco antes de agotarse y solo el 13% tiene en cuenta el tiempo de abastecimiento para realizar sus pedidos.

Otro factor relevante es también el proceso de compra y venta de estas empresas, que no establecen relaciones de confianza con sus clientes y proveedores, facilitando las ventas y realizando mejores, según la encuesta el

proceso de compra y venta tiene una importancia muy alta (53%) como un factor determinante del desabastecimiento y una importancia alta para el 33% de las empresas encuestadas y solo un 7% de importancia baja y otro 7% muy baja. De lo anterior las empresas no establecen relaciones de confianza con sus principales clientes y proveedores, es así, que el 100% de encuestados manifestó que sus empresas no han establecido relaciones de confianza con sus principales clientes o proveedores, además se podría afirmar que no tienen establecido estrategias de integración desde sus proveedores hasta sus clientes a través de su cadena de suministros. Aun así, el 100% de los encuestados manifestaron que el tiempo de entrega al cliente y el tiempo de aprovisionamiento es el adecuado para la ciudad en la que están ubicados.

Una de las herramientas de hoy en día que permite el acercamiento y facilita los procesos relacionados a los clientes y proveedores es el Internet, según la investigación el medio más usado para recibir y realizar pedidos es el teléfono y fax (100% de los encuestados), 53% a través del Internet y el 67% lo realiza directamente. Cabe señalar que el uso de Internet es principalmente a través del email y el chat.

Solo el 33% de las empresas tiene algún sistema de información que apoye a la atención al cliente, el 67% no lo tiene.

Entonces el **problema general** encontrado en las pequeñas empresas situadas en provincia es: **¿En qué medida, una empresa comercial multilínea ubicada en la provincia de Tingo María puede gestionar eficientemente su cadena de suministro para mejorar los procesos de compra y venta, y así lograr una mayor satisfacción del consumidor final?**

### 5.3.2 Problema Específico 1

¿En qué medida, la implementación de un modelo de inventarios dentro de la cadena de suministro puede reducir el desabastecimiento de productos estratégicos en una empresa comercial multilínea?

### 5.3.3 Problema Específico 2

¿En qué medida, la implementación de E-Commerce por Internet que integre a clientes y proveedores a la cadena de suministro de una empresa comercial multilínea reducirá el tiempo usado en los procesos de compra y venta?

# 6. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una adecuada gestión de la cadena de suministro de una empresa comercial multilínea para mejorar los procesos de compra y venta, y satisfacer al consumidor final.

## 6.1 Objetivo Específico 1

Implementar un modelo de inventarios para reducir el desabastecimiento de productos estratégicos en una empresa comercial multilínea.

## 6.2 Objetivo Específico 2

Implementar E-Commerce por Internet para integrar a clientes y proveedores a la cadena de suministro de una empresa comercial multilínea, para reducir el tiempo usado en los procesos de compra y venta.

## 6.3 Limitaciones De La Investigación

### 6.3.1 Delimitación Espacial

La presente investigación tiene como ámbito geográfico la cuidad de Tingo María en el departamento de Huánuco, siendo esta área geográfica el ámbito de acción de la empresa comercial multilínea objeto de estudio.

### 6.3.2 Delimitación Social

Esta investigación delimita su estudio al beneficio que pueden obtener las pequeñas empresa de tipo multilíneas y sus respectivos proveedores al reducir sus costos y volverse más eficientes y los clientes se verán beneficiados por los precios más competitivos ofrecidos por estas empresas.

### 6.3.3 Delimitación Técnica

Esta investigación delimita su estudio al desarrollo y aplicación de un modelo de la investigación de operaciones (modelo de inventarios) y estrategias de la administración de la cadena de suministros (SCM, por sus siglas en ingles), y la elaboración del análisis y diseño de un sistema de información para la gestión de la cadena de suministros (E-Commerce - comercio electrónico). Dado que el comercio electrónico se define como "***el uso de programas de cómputo que se comunican mediante redes para permitir que los compradores y vendedores completen una transacción o parte de una transacción"*** [1] el presente trabajo de investigación delimita el desarrollo técnico del software propuesto para permitir que los clientes y proveedores puedan desarrollar parte de una transacción comercial, específicamente el proceso de pago por Internet solo permitirá efectuarse a través de depósitos bancarios a la cuenta de la empresa, más no a través de tarjetas de crédito u otros por las limitaciones técnicas de la empresa de no tener los recursos de seguridad necesarios para ese tipo de transacciones.

## 6.4 Justificación De La Investigación

De acuerdo a la situación problemática descrita y los problemas identificados en el acápite 5. La investigación plantea utilizar un modelo de inventarios dentro de la cadena de suministros en las empresas comercializadoras multilíneas que permitirá reducir el desabastecimiento y el tiempo en los procesos de compra y venta incrementando la satisfacción del cliente final y los proveedores a través

[1] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. pág. 389

de la aplicación de tecnologías de información como soporte a la estrategia de la administración de la cadena de suministros adoptada.

## 6.5 Justificación De Carácter Práctico

La investigación se centra en la aplicación práctica de una política óptima de inventarios a través de un modelo de inventarios que contribuya a reducir el desabastecimiento debido a una correcta rotación de los mismos, que incluye la clasificación de productos estratégicos de mayor rotación y rentabilidad. También el estudio sugiere la aplicación de una estrategia de la administración de la cadena de suministros que abarca los proveedores situados en la ciudad de Lima hasta los clientes ubicados en la provincia de Tingo María. Estas aplicaciones prácticas de la investigación estarán soportadas por un sistema de información con entorno Web, que facilite la integración de los proveedores, la empresa y los clientes en una sola cadena cuya finalidad es la satisfacción total del cliente final.

## 6.6 Justificación De Carácter Metodológico

La investigación se justifica metodológicamente porque plantea la aplicación del enfoque sistémico de la administración de la cadena de suministros (Supply Chain Management - SCM) que considera integralmente a los proveedores, comercializadores y clientes en la presente investigación. Todas las empresas están de un modo u otro en una cadena de suministro, dado que no son autosuficientes en un mercado cada vez más especializado. Los esfuerzos compartidos entre los actores en la cadena de suministros conducen a una

mayor satisfacción del consumidor final y al mismo tiempo eliminan duplicidad de operaciones y desperdicio de recursos.

# 7. HIPÓTESIS GENERAL

Una adecuada gestión de la cadena de suministro de una empresa comercial multilínea mejorará los procesos de compra y venta, y en consecuencia incrementará la satisfacción del consumidor final.

## 7.1 Hipótesis Secundaria 1

La implementación de un modelo de inventarios reducirá el desabastecimiento de productos estratégicos en una empresa comercial multilínea.

## 7.2 Hipótesis Secundaria 2

La implementación del E-Commerce por Internet que integre a los clientes y proveedores a la cadena de suministro de una empresa comercial multilínea reducirá el tiempo usado en los procesos de compra y venta.

# 8. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

**Variables del Problema Principal**

**Variable Independiente 1**: Administración de la Cadena de Suministro (SCM).

**Indicadores**:

- Rotación de inventario.
- Semana de suministro.

**Índices**:

- Nivel de inventarios.
- Nivel de ventas anual.

**Variable Dependiente 1**: Procesos de compra y venta.

**Indicadores:**

- Número de procesos de compra.
- Proveedores satisfechos.
- Número de procesos de venta.
- Clientes satisfechos.

**Índices:**

- Índice de satisfacción del proveedor.
- Índice de satisfacción del cliente.

**Variables del Problema Específico 1**

**Variable Independiente 2:** Implementación de un modelo de inventarios

**Indicadores:**

- Costo anual del inventario.
- Nivel de inventario.

**Índices**:

- Costo de ordenar.
- Costo anual de almacenamiento.
- Cantidad óptima a ordenar.
- Punto de reorden.

**Variable Dependiente 2:** desabastecimiento de productos estratégicos.

**Indicadores:**

- Desabastecimiento de productos estratégicos.
- Costo por desabastecimiento.

**Índices:**

- Ingresos dejados de percibir por el desabastecimiento de productos estratégicos.
- Costo de desabastecimiento por unidad.

**Variables del Problema Específico 2**

**Variable Independiente 3:** Implementación de E-Commerce por Internet que integre a los clientes y proveedores a la cadena de suministro.

**Indicadores:**

- Relaciones de confianza con clientes.
- Relaciones de confianza con proveedores.
- Número de sistemas de Comercio electrónico por Internet implementados.

**Índices:**

- Número de proveedores de confianza.
- Número de clientes preferentes.
- Número de sistemas B2B desarrollados.
- Número de sistemas B2C desarrollados.

**Variable Dependiente 3:** Reducir el tiempo usado en los procesos de compra y venta.

**Indicadores:**

- Tiempo de compra al proveedor.
- Tiempo de venta al cliente.

**Índices:**

- Tiempo de aprovisionamiento.
- Tiempo de distribución.

# 9. MARCO TEÓRICO

## 9.1 Administración de la Cadena de Suministros

### 9.1.1 Antecedentes Históricos

Durante los últimos 50 años, el alcance de la logística se ha expandido más allá de la mera actividad de transporte para abarcar una perspectiva amplia y más integrada de la administración de costos y el suministro de servicios, para un posicionamiento en tiempo y oportunidad "correctos", según un costo "correcto", del producto "correcto" conforme la demanda del mercado.

Desde Marco Polo, los encargados de logística comenzaron a entender y conseguir alcanzar compromisos de equilibrio de costos entre áreas clave de la operación logística, como el transporte y los inventarios. Además, resultó evidente que se podía ganar una ventaja competitiva sustancial al proveer un servicio logístico de clase superior a clientes selectos, en particular, a los estratégicos.

Un detonador importante para un mejor desarrollo de las capacidades de la logística fue la reducción de los costos de la tecnología para obtener y manejar información[1]. Se pueden resumir los últimos 50 años de la evolución de la logística como sigue:

**1950**

Descubrimiento del gran potencial de la logística integral y la concientización de los costos totales. El enfoque de costo como estructura sistémica permitió revelar que para llegar al costo total menor, no siempre es necesario minimizar alguno de los componentes de costo.

**1955**

La optimización del servicio al cliente a través de un mejor desempeño de la logística fue propuesto como estrategia para generar ganancias y lograr ventajas competitivas. Ahora se trataba del "equilibrio costo-servicio".

[1] JUAN PABLO ANTÚN. Administración de la Cadena de Suministros. consultor en Logística Estratégica e Internacional y profesor de Logística Internacional en MA y MDI de ITAM 2006 pag. 1

Aunque este concepto fue introducido en los cincuenta no fue hasta los ochenta cuando se usó ampliamente.

**1965**

La logística se centró en un nuevo recurso, el outsourcing. Los beneficios del "equilibrio costo-servicio" se podían obtener integrando servicios "multioperacionales", brindados por empresas "operadores logísticos" (3PL o third party logistics services suppliers). Este concepto fue intensificado en la práctica en los noventa con las alianzas estratégicas en logística, imprescindibles para manejar negocios globales en Retailing (actividades involucradas en la venta de productos básicos directamente a los consumidores), en particular cadenas franquiciadas, y en subcontratación internacional derivados de la segmentación y deslocalización de procesos de fabricación.

**1970**

En esta época existió un nuevo interés en la integración de las operaciones logísticas de la empresa. La reducción del costo de la tecnología de información permitió a los gerentes concentrarse más en el mejoramiento de la calidad operativa. En esta etapa se cambiaron prácticas para el ordenamiento de pedidos just in-time (JIT), es decir, una entrega precisa con la cantidad exacta, cuando y donde se necesitara, para satisfacer los requerimientos de cada cliente. El concepto JIT se implantó esencialmente en procesos de manufactura y se consolidó en los sectores aeronáutico y espacial, automotriz y de electrodomésticos.

**1985**

En esta etapa se modificaron las prácticas para el ordenamiento de pedidos. El enfoque del JIT alcanzó al consumidor final con las estrategias QR (quick response – respuesta rápida) y ECR (efficient consumer response – respuesta eficiente al consumidor) se buscaba una entrega precisa con la cantidad exacta, cuando y donde se necesitara, para satisfacer los requerimientos de cada cliente. Los grandes distribuidores comerciales, en particular las tiendas por departamento y los supermercados, impulsaron estos esquemas, ante las restricciones de espacio en anaqueles de venta y la diversificación de la mezcla que sus

proveedores ofrecían al consumidor final. Esto generó que de la noche a la mañana se elevaran las expectativas del servicio operativo. También los gerentes de logística comenzaron a medir y reportar el desempeño operativo en términos financieros, en particular midiendo el desempeño de la logística por generación de ganancias, por reducción de capital de trabajo, etcétera.

**1995**

Se desarrollaron relaciones muy cercanas con los clientes, sobre todo con los denominados "clientes estratégicos" y se puso más énfasis en establecer alianzas con los proveedores; todo con el afán de aumentar el control logístico total sobre la empresa. Esta necesidad creció debido a la globalización del mercado y la producción.

Las necesidades y capacidades de los proveedores de materiales y de servicios, y en especial de los clientes, se incorporaron a la planeación estratégica de la empresa y se consagró la necesidad del plan estratégico en logística.

También en esta época se descubrió que en el enfoque de negocios había que reemplazar las actitudes de competencia por las de colaboración y cooperación a todo lo largo de la cadena de suministros.

**2000**

Existe una clara conciencia de la necesidad de realizar una transformación en la administración para poder afrontar con éxito la administración logística de la cadena de suministros.

### 9.1.2 Cambio en el Management Logístico

Hoy en día los desafíos logísticos más difíciles tienen que ver con los procesos de integración dentro y fuera de la empresa.

Todo proceso de integración logística revela que las dificultades para la integración interfuncional están en las mismas estructuras organizacionales, en la responsabilidad efectiva de los inventarios, en las

prácticas de compartir información y en la naturaleza de los sistemas de medición del desempeño[1].

Para satisfacer los nuevos objetivos de desempeño, el proceso logístico debe integrar todo el trabajo necesario y obviamente evitar el que no sea necesario. El trabajo interno relacionado con la logística de la empresa por un lado, debe ser coordinado, y por otro integrarse operativamente a lo largo de la cadena de suministros.

El desafío del cambio en el management logístico consiste en "reinventar" el proceso logístico que actualmente se aplica en la empresa.

A nivel operativo, es importante para los gerentes de logística identificar y compensar deficiencias: debe existir una integración y cooperación interfuncional en la gestión de las operaciones de los procesos logísticos, desde la procuración de los insumos hasta la entrega de productos con el nivel de servicio al cliente establecido.

### 9.1.3 Cadena de Suministros

***La cadena de suministros es el conjunto de procesos para posicionar e intercambiar materiales, servicios, productos semiterminados, productos terminados, operaciones de posacabado logístico, de posventa y de logística inversa, así como de información, en la logística integrada que va desde la procuración y la adquisición de materia prima hasta la entrega y puesta en servicio de productos terminados al consumidor final***[2]. La administración de la logística de la cadena de suministro es la ciencia y la práctica de controlar estos intercambios, monitoreados por la información asociada, en este proceso logístico.

Este proceso se dispara desde el diseño (no sólo de producto sino mercadotécnico) de nuevos productos y va hasta el fin del ciclo de vida del mismo. En la planeación estratégica de la cadena de suministro, no

[1] JUAN PABLO ANTÚN. Administración de la Cadena de Suministros. consultor en Logística Estratégica e Internacional y profesor de Logística Internacional en MA y MDI de ITAM 2006 pag. 3

[2] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. pág. 406

solo se considera al consumidor final (persona o empresa que utiliza un producto o servicio ya sea para uso personal o como componente para crear otros productos), sino que debe tenerse en cuenta también a los clientes intermedios como los distribuidores y los minoristas (Gráfico 9.1). Todas las empresas están de un modo u otro en una cadena de suministro, dado que no son autosuficientes en un mercado cada vez más especializado.

La selección de proveedores, combinada con los clientes, crea el núcleo de la cadena de suministro de una empresa. La tecnología juega un papel importante al facilitar la integración con los clientes, así como con proveedores de materiales y servicios. La revelación arquetípica radica en los conceptos de Business to Business (B2B) y Business to Consumer (B2C) del E-Commerce.

Existe consenso del potencial beneficio de relaciones más integradas derivadas de una administración consciente de las cadenas de suministro. Los esfuerzos compartidos entre los actores en la cadena de suministros conducen a una mayor satisfacción del consumidor final y al mismo tiempo eliminan duplicidad de operaciones y desperdicio de recursos.

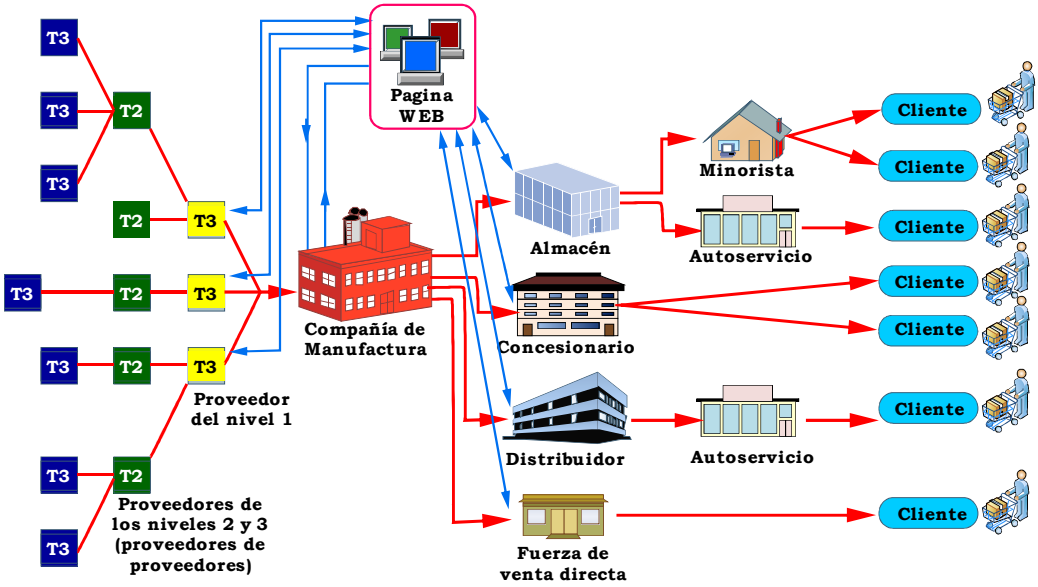



Gráfico N° 9.1 Cadena de Suministros Empresa de Manufactura

### 9.1.4 Esquema Conceptual de la Cadena de Suministros

Un simple esquema conceptual revela los flujos y los contextos, donde radica la mezcla de capacidades necesarias en la empresa para integrar la logística de la cadena de suministros:

- La creación del valor en la integración de la cadena de suministro se logra mediante una orquestación simultánea de cuatro flujos críticos.
- Para facilitar un efectivo y eficiente flujo en la cadena de suministros, se tienen que integrar contextos relacionados con la operación, la planeación y control y el comportamiento administrativo.

### 9.1.5 La Cadena de Suministros como Sistema de Flujos

#### 9.1.5.1 Flujo del Valor del Producto-Servicio

Representa el "movimiento" del valor agregado desde el proveedor de materias primas hacia los consumidores finales.

El valor del producto se incrementa a través de modificaciones físicas, envasado, proximidad física al mercado, posacabado logístico para una adaptación del producto al consumidor, servicio de soporte en ventas y posventa y otras actividades que incrementan la "deseabilidad" del producto desde el punto de vista de los consumidores finales.

#### 9.1.5.2 Flujo del Posicionamiento en el Mercado

Involucra la información concerniente a las ventas y al uso del producto, que facilita la planeación de la cadena de suministros. Por ejemplo, requerimientos de adaptación del producto al cliente, datos del punto de venta, consumos a nivel de consumidor final y status de inventario de almacenes.

Cabe señalar que el flujo de colocación del producto en el mercado debe proveer la estructura para soportar la gestión de la posventa, incluyendo reclamaciones.

Transparentar este flujo facilita a los actores en la cadena de suministros visualizar la oportunidad (cuándo) y la localización (dónde) del consumo del producto. Recuérdese que tanto la planeación como la operación se sincronizan mejor cuando todos los actores tienen una comprensión común de la demanda y los patrones de consumo.

#### 9.1.5.3 Flujo de Información

Es el intercambio bidireccional de datos de transacciones y status de inventario entre actores/socios en la cadena de suministros (Por ejemplo: pronósticos de ventas/compras, planes promocionales, órdenes de compra, validación de pedidos, aceptación/crédito de pedidos, información de inventarios, información de envíos (tracking & tracing seguimiento y localización), facturas, pagos y requerimientos de surtido. Actualmente este flujo está cada vez menos basado en papeles y es más de carácter electrónico.

#### 9.1.5.4 Flujo de Efectivo

Generalmente es en sentido inverso a las actividades de valor agregado, aunque en situaciones que involucran promociones y rebajas fluye en la misma dirección que los productos.

La velocidad del flujo de efectivo y el nivel de la utilización de activos son básicos para el desempeño logístico.

### 9.1.6 La Integración de la Cadena de Suministros a través de un Sistema de Contextos

Para implantar una efectiva y eficiente integración de la cadena de suministros se debe actuar sistémicamente en tres contextos: el operacional, el de planeación y control y el "relacional" del management.

#### 9.1.6.1 El Contexto Operacional

Las operaciones derivan de la estrategia pull (tirar) de atención al mercado: un proceso de surtido de pedidos y de las reposiciones a través de toda la cadena de suministros. Una operación efectiva requiere coordinación tanto dentro de la firma como entre los diferentes actores/socios en la cadena de suministros. Es decir, en este contexto operacional la integración es esencialmente interna, con los clientes y con los proveedores.

La integración con el cliente se construye sobre el objetivo de crear "intimidad" con el consumidor final y conduce a una ventaja competitiva en la medida que se identifiquen los requerimientos logísticos específicos de cada segmento de los clientes.

La integración interna se focaliza en la coordinación de los procesos dentro de la empresa relacionados con procuración de recursos y materias primas, fabricación y distribución física hacia los consumidores finales.

Con relación a la integración interna muchas firmas han realizado esfuerzos sustanciales, pero existen aún muchas brechas incongruencias: es frecuente que la gerencia de logística tenga una mejor integración con los proveedores que con las gerencias de compras, de producción y de mercadotecnia y otras veces la gerencia de compras tiene mejor integración con proveedores que con las gerencias de logística, de producción y de mercadotecnia. Obviamente la falta de integración interna se vincula a una estructura organizacional tradicional y a medidas de desempeño que ponen énfasis en el trabajo "funcional" y no en procesos "cross-funcionales" (procesos que abarcan diferentes áreas funcionales) y en equipo que son los que realmente soportan la satisfacción del consumidor[1].

La integración con proveedores se focaliza en las actividades que crean lazos estrechos con socios en la cadena de suministros, de manera que se establezcan flujos compactos y a ritmo con las actividades de trabajo/manufactura internos a la firma. La empresa debe realizar una adecuada mezcla de procesos cerrados internos y abiertos hacia los proveedores que le permitan satisfacer las expectativas cada vez más amplias de la demanda de los consumidores. Conseguir un desempeño líder en el contexto operacional exige que la empresa se focalice en el consumidor, mejore constantemente el matching (combinación) entre los niveles de proceso y funcional y alcance una coordinación interorganizacional con los proveedores de bienes y servicios.

#### 9.1.6.2 El Contexto de Planeación y Control

El contexto de planeación y control se refiere al diseño, la aplicación y la coordinación de información para mejorar los procesos de compra,

[1] JUAN PABLO ANTÚN. Administración de la Cadena de Suministros. consultor en Logística Estratégica e Internacional y profesor de Logística Internacional en MA y MDI de ITAM 2006 pag. 8

manufactura, surtido de órdenes y planeación de recursos. Implica el acceso a bases de datos que permiten compartir información apropiada y dedicada entre los agentes participantes en la cadena de suministros. Además, en las firmas líderes implica sistemas de soporte a la toma de decisiones para la utilización de la capacidad de producción, de la infraestructura y del equipamiento (propio y de terceros) para operaciones logísticas en general y de los inventarios.

La tecnología de información y los sistemas de mediciones del desempeño, a través de la cadena de suministros, son la base de la planeación y el control de las operaciones integradas. La excelencia operativa únicamente es soportada por capacidades de planeación integrada y por mediciones adecuadas, lo cual implica asociar tecnología al control del desempeño total de la cadena de suministros.

La integración de tecnología de información e indicadores de medidas de desempeño, debe permitir un monitoreo interno y la realización de un benchmarking del desempeño a nivel funcional y de procesos no sólo dentro de la firma, sino esencialmente a todo lo largo de la cadena de suministros. Como cada empresa es única, cada una debe definir, operacionalizar y monitorear estándares comunes definidos previa y adecuadamente.

Obviamente, es necesario crear en la firma y sus socios en la cadena de suministros una cultura de management interorganizacional.

#### 9.1.6.3 El Contexto “Relacional” del Management

Las relaciones efectivas de management son esenciales para la integración de la cadena de suministros. La instrumentación exitosa de estrategias de integración se basa sobre la calidad de las relaciones de negocios establecidas entre los actores/socios en la cadena de suministros. Como los gerentes en general han sido formados para manejar relaciones de competencia más que de cooperación, es necesario un cambio en los sistemas de incentivos para alinearlos a través de toda la cadena de suministros. No existen situaciones idénticas y por ende no hay recetas para un efectivo management de la integración de la cadena de suministros; sin embargo, ciertos principios parecen básicos,

ya sea si se trata de los clientes como de los proveedores de bienes y servicios: a) especificar roles, b) definir lineamientos para compartir ganancias y riesgos y resolver conflictos y c) establecer qué información deberá compartirse

### 9.1.7 Los sistemas de información y gestión de la cadena de suministro

La última variable que permite a las empresas crear sistemas integrados de valor es la evolución de la tecnología de la información[1]. A principios del decenio de 1960, cuando la gestión surgió por primera vez, empresas como IBM utilizaban las computadoras mainframe que llenaba toda una habitación. Con el desarrollo de los circuitos integrados, el tamaño y el costo de la computadora se redujo radicalmente, mientras que la velocidad de la computadora ha aumentado de manera exponencial. Hoy en día, un ordenador portátil supera a la potencia de una antigua central en varios órdenes de magnitud.

En las primeras etapas de la vinculación de las organizaciones afiliadas en la cadena de suministro, muchas han adoptado el Intercambio Electrónico de Datos (EDI):

- El tradicional EDI típicamente extiende muchos estándares diferentes y obtienen resultados costosos en tecnología “de código duro” impulsada por la industria de bienes de consumo; no todos los socios pueden participar.
- El proceso de intercambio electrónico de datos es segura, pero distintas versiones del software puede dar lugar a errores de transmisión.

[1] ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.. Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition 2005 pag. 17

Al trabajar con un conjunto de proveedores en una cadena de suministro, hemos descubierto que las partes utilizan diferentes versiones del software para pedidos a través de transmisiones EDI, y se descubrió discrepancias en las cantidades de las órdenes. ¿La razón? Las diferentes versiones de software intercambian y manipulan los paquetes de datos, y esencialmente cambian los requerimientos en el este proceso. El resultado: los pedidos incorrectos, cantidades mal enviadas, y mucha confusión. Al fin y al cabo, todo el mundo volvió a depender de faxes, con las inversiones realizadas en EDI esencialmente perdido.

La "nueva" EDI se comunica sobre redes privadas virtuales (VPN) a través de Internet. Esta forma de intercambio electrónico de datos es generalmente mucho menos costosa, implica un menor número de normas y en general, requiere una plataforma común en cada extremo. Sin embargo, el nuevo EDI todavía tiene que hacer frente a los protocolos de túneles (VPN, PPP, IPsec, Etc.) para abordar las cuestiones de seguridad.

Con las VPN, los estándares de la industria son de nuevo importantes. Con la aparición de las computadoras personales, redes de fibra óptica, la explosión de Internet y la World Wide Web, el bajo costo y la disponibilidad de recursos de información facilita los vínculos y elimina la información relacionada con los retrasos en toda la red de la cadena de suministros. Esto significa que las organizaciones se están moviendo hacia un concepto conocido como comercio electrónico, en la que las transacciones se realizan a través de una variedad de medios de comunicación electrónicos. El comercio electrónico no se refiere a la Internet sólo en realidad sino a una variedad de medios electrónicos para comunicar información entre las empresas, incluidos los EDI, transferencia electrónica de fondos (EFT), códigos de barras, fax, correo de voz automatizado, CD-ROM catálogos, y portales Web. Organizaciones de vanguardia ya no necesitan papel para los pedidos de compra, órdenes de compra, facturas, la recepción de formularios, o un

lote de cuentas por pagar. Toda la información requerida se registra electrónicamente, y las operaciones se efectúan con un mínimo de intervención humana. Los desarrollos recientes en aplicaciones de bases de datos permiten que los números de parte del producto (part number) puedan ser acumulados, codificados, y se almacenen en bases de datos, ordenados electrónicamente. Esto significa que con la aplicación de los sistemas de información adecuados, la necesidad de controlar constantemente los niveles de inventario, realizar pedidos, y acelerar los pedidos (abastecimiento) pronto será cosa del pasado. Una gran cantidad de herramientas que existen pueden hacer que esto ocurra. Sin embargo, las empresas deben entender el impacto de estas herramientas y se han dispuesto a rediseñar sus procesos de negocio.

La proliferación de nuevas tecnologías de información y telecomunicaciones que se realizan en tiempo real y que permiten las comunicaciones en línea en toda la cadena de suministro ya es una realidad. Estos sistemas son ahora enlaces entre proveedores, fabricantes, distribuidores, minoristas y, en última instancia, los clientes, independientemente de su ubicación. Estas tecnologías son los componentes principales de la cadena de suministro. Se puede reducir sustancialmente el papeleo, mejorar la comunicación, reducir el tiempo y actividades que no añaden valor si se aplica debidamente[1].

Los directivos en desarrollo de sistemas de información no deben visualizar la información como un conjunto de operaciones repetitivas entre entidades, como los compradores y los proveedores o distribuidores y minoristas. Por el contrario, un sistema ideal debería abarcar todas las funciones y organizaciones en toda la cadena de suministro.

El sistema de información de la cadena de suministro ideal se muestra en el Gráfico 9.2 (los flujos de información entre las organizaciones se indican

[1] ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.. Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition 2005 pag. 19

por las flechas punteadas). Tenga en cuenta que la información está disponible para cualquiera de las partes dentro de la cadena. Tenga en cuenta también el número de ciclos de retroalimentación definen un sistema totalmente integrado. Estos vínculos son esenciales, ya que permiten las entregas just-in-time (JIT) entre todos los vínculos en la cadena, los inventarios que deben minimizarse, y entidades que respondan a las fluctuaciones de manera oportuna y eficaz. Los datos del punto de venta son transferidos de inmediato en toda la cadena de suministro, permitiendo a los administradores detectar tendencias, planear las necesidades de capacidad, asignación de materiales, y notificar a los proveedores en toda la cadena. Los flujos de información también permiten pagos entre organizaciones por bienes y servicios a través de transferencias electrónicas de fondos, lo que garantiza el pago rápido para los miembros de la cadena de suministro. Con todos estos elementos en su lugar, los miembros de la cadena de suministro tienen acceso a la información que necesita, cuando lo necesitan, lo que permite mejorar la toma de decisiones (rápida respuesta). Aunque algunos sostienen que esta visión del futuro es inminente, en realidad, los cambios están ocurriendo en etapas graduales. Uno de los beneficios reales de Internet es que elimina muchas de las dificultades asociadas con las tradicionales transacciones B2B. Aplicaciones iniciales de Internet para comercio electrónico B2B incluyen el desarrollo de VPN. Hoy en día, Internet se utiliza principalmente para la visualización y la introducción de datos. Sin embargo, el conjunto de aplicaciones que se encuentra en el futuro va mucho más allá de este enfoque. El Internet se está convirtiendo en una herramienta interactiva que permite aplicaciones, no sólo para ver, sino también a hacer uso activo de los datos. Dado que esta transición se produce, los sistemas de negocios van a evolucionar desde sistemas de proveedor central a sistemas de cliente central. Podemos pensar en cuatro etapas de la progresión hacia una mayor integración de los compradores y proveedores a través de comercio electrónico B2B: 1) *presencia en la Web*, 2) *el comercio electrónico,* 3) *entrega de datos*, y 4)

*la automatización*[1]. Las dos primeras fases están centradas en el proveedor y los dos segundos están centrados en el cliente:

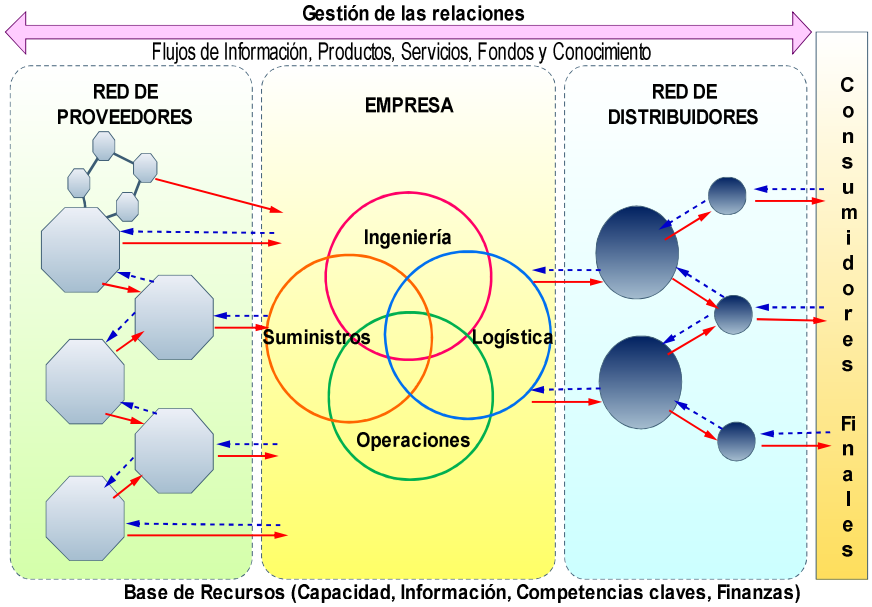



Gráfico 9.1 La Cadena de Suministros Integrada

Gráfico 9.2 La Cadena de Suministros Integrada

**Presencia en la Web.** Hoy en día la Internet es en gran parte un entorno informático centrado en el proveedor[2]. La World Wide Web permite a los proveedores crear presencia en la Web para proporcionar información de productos y servicios directamente a sus clientes. Este fenómeno, una forma de des-intermediación, aporta un valor añadido al permitir a las empresas comunicarse directamente con los clientes, además de establecer canales de comunicación como ventas y comercialización o servicio al cliente (ver Gráfico 9.3). Por ejemplo, un cliente puede ir directamente a un ordenador proveedor de software para descargar la última versión de un programa o para ver "Preguntas frecuentes" (FAQ) sobre el producto sin la intervención humana. El servidor Web por lo general está fuera del firewall (servidor de seguridad) de la empresa, y no está conectada con cualquier sistema empresarial existente. Muchas

[1] ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.. Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition 2005 pag. 19
[2] ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.. Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition 2005 pag. 19

empresas establecen este tipo de presencia Web a través de un proveedor de servicios de Internet (ISP).

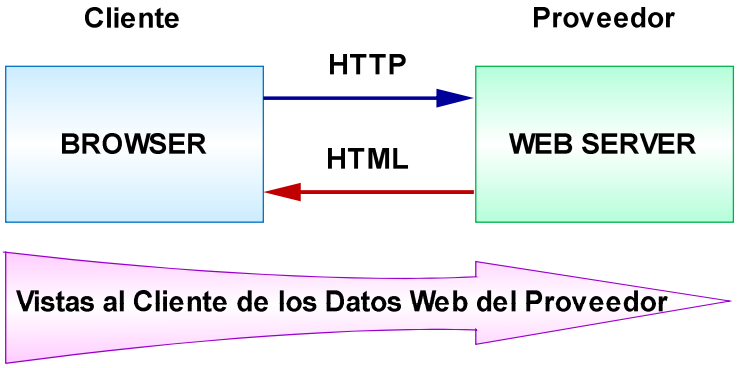



Gráfico 9.3 Etapa 1 – Presencia Web (Centrado en el proveedor)

E-Commerce**.** Etapa 2. Implica un mayor nivel de integración que la Etapa 1. En la World Wide Web de hoy, los proveedores van más allá de folletos electrónicos que describen sus productos, servicios e información de la compañía[1]. Los proveedores ofrecen servicios de comercio electrónico que permiten a sus clientes hacer pedidos directamente con ellos mediante la vinculación a una línea interna de sistemas de negocio (Gráfico 9.4). Un ejemplo de ello es Amazon.com, que utiliza una presencia Web de comercio electrónico que en sus sistemas integrales pre-existentes dan soportan a sus catálogos de productos para la venta

También hemos asistido al surgimiento de una nueva serie de intermediarios que consolidan la información de que disponen fuentes Web externas para proporcionar esta información a través de un solo proveedor – sitio de información para sus clientes. Si la etapa 1 fue el escenario de eliminación de intermediación, esta es la etapa de re-intermediación (un nuevo intermediario participa en la cadena de suministro). Un ejemplo de re-intermediación son las empresas de turismo, un sitio de viajes que incorpora información de otras fuentes de la Web para proporcionar a sus clientes servicios de viaje, como los boletos de avión, habitaciones de hotel, alquiler de coches y reservas.

[1] ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.. Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition 2005 pag. 19

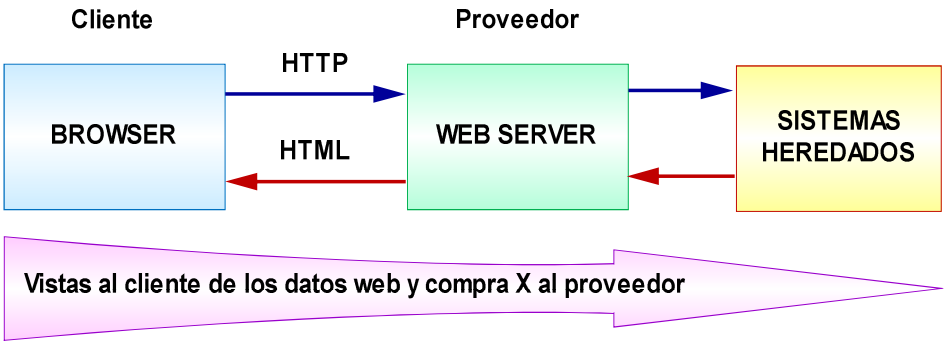



Gráfico 9.4 Etapa 2 – E-Commerce (Centrado en el proveedor)

Las etapas 1 y 2 están centrados en el modelo del proveedor. En proveedor centrado en la informática, los clientes van a los proveedores para obtener una talla única para todos los datos. Todos los clientes reciben los mismos datos (sin personalización). Todavía hay muchos proveedores sin una presencia en la Web hoy. Seguiremos a ver un crecimiento explosivo en las fases 1 y 2, ya que estos modelos proporcionan nuevas formas de hacer publicidad de los proveedores, comercializar y vender sus productos y servicios.

**Datos de Entrega** - Se va a ver una transición significativa de la informática centrada en los clientes en el Internet del mañana. La Informática centrada en el Cliente es el paso desde que los clientes utilizan su navegador para obtener datos de sus proveedores, hasta que los proveedores puedan entregar datos personalizados directamente a sus clientes. Los proveedores comenzarán a entregar datos que pueden integrarse a los sistemas de negocios de sus clientes y proveedores (vea el Gráfico 9.5) [1] Por ejemplo, el proveedor puede suministrar un componente que actualiza automáticamente el sistema del cliente cada vez que un pedido cambió de estado. Habiendo emitido esta información permite al cliente adoptar las medidas necesarias para hacer frente a cuestiones como la escasez de inventario o pérdida de entrega.

[1] ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.. Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition 2005 pag. 21

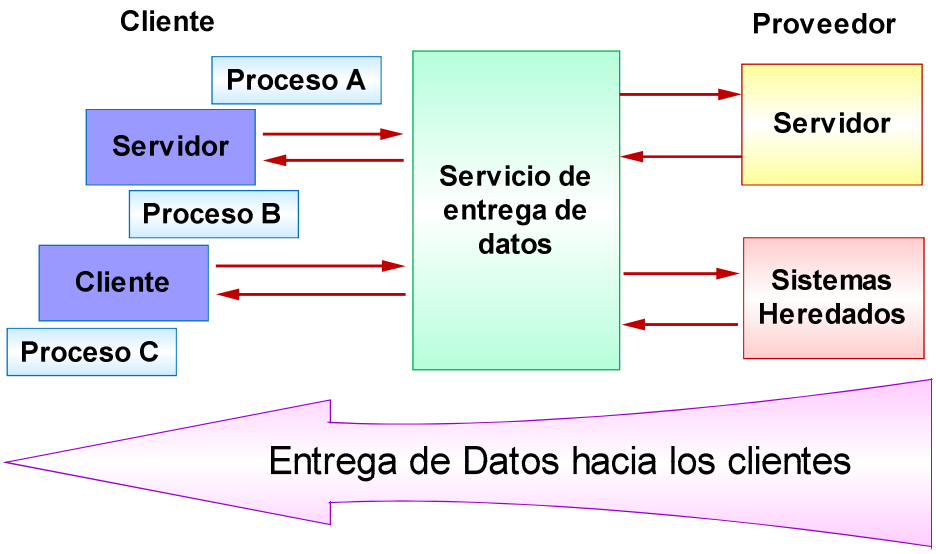



Gráfico 9.5 Etapa 3 – Entrega de datos (Centrado en el cliente)

La principal diferencia entre la informática centrada en el proveedor y centrada en el cliente es que en el primer caso, si quieres información, usted debe ir en busca de ella. En la informática centrada en el cliente, los datos se envían a usted para hacer su trabajo más fácil, y es transportado directamente desde múltiples fuentes en sus aplicaciones de negocio de su organización. La ventaja de entrega de datos es que ayuda a mejorar la capacidad de apoyo a las decisiones del cliente. Por ejemplo, los clientes pueden comprobar el inventario para determinar si serán capaces de llenar una orden de venta a tiempo.

La etapa 3 combina la información tanto de los sistemas de negocios internos como externos. También inicia una relación radicalmente diferente entre los proveedores y clientes – uno en el que compiten sobre la base de la eficacia con que se puedan integrar sus sistemas de información con la de sus clientes y proveedores para crear una experiencia positiva de servicio. Los proveedores atienden más órdenes no sólo por acelerar, automatizar y optimizar sus propios sistemas de negocio y entornos de toma de decisiones, sino también por la entrega de información que ayuda a los clientes y proveedores acelerar, automatizar y optimizar la toma de decisiones.

**Procesos de Inter-negocios Automatizado (Máquina a Máquina M2M)** - En la Etapa 4 (Gráfico 9.6), la integración de procesos entre los sistemas de negocios de toma de decisiones, sus proveedores y sus clientes se convierte en bidireccional y perfectamente integrado. Esto es denominado a veces M2M – integración máquina-a-máquina[1]. Los miembros de la cadena de suministro pueden interactuar dinámicamente y pueden iniciar los procesos de negocio en cada uno de los sistemas de información de la otra parte previa a la definición de reglas de negocio que desencadenan los acontecimientos a través de los sistemas. Esto significa que las cadenas de suministro físico pueden llegar a ser, al menos parcialmente automatizado. Por ejemplo, cuando llega un pedido a un proveedor, los pedidos al proveedor de proveedores se generan de forma automática causando un efecto de onda a través de la cadena de suministro. Menos intervención humana es necesaria en cada paso ya que los procesos de inter-negocio cada vez están más automatizados y basados en normas.

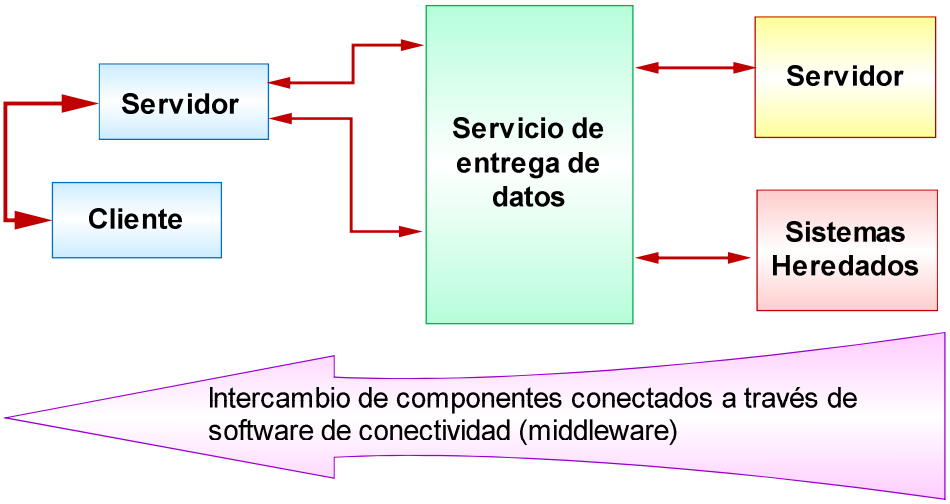



Gráfico 9.6 Etapa 4 – Procesos automatizados inter-negocios

En la evoluciona esta etapa, los clientes y los proveedores son capaces de hacer más inteligentes las decisiones de negocios. Por ejemplo, si el precio de un proveedor cae por debajo de la de otros proveedores, la solicitud del cliente podría pasar automáticamente al proveedor en la lista

[1] ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.. Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition 2005 pag. 22

"elección de proveedor", basada en el motor de reglas de negocio. El cliente consulta la lista "elección de proveedor" antes de ordenar, el cliente ve al proveedor en la parte superior de la lista y hacer un pedido con ese proveedor. Otras aplicaciones de automatización de los procesos de toma de decisiones entre las empresas también se producen. Por ejemplo, una aplicación del proveedor envía a una aplicación del cliente un componente que incluye información sobre precios y servicios que permite a los clientes realizar los pedidos automáticamente. Si los precios del proveedor se reduce a un nivel designado por la reglas de negocio, se dispara el sistema de control de inventario del cliente para comenzar las ordenes de stock (sin intervención humana) de ese proveedor, más que de la competencia (esto es, en efecto, la selección automatizada de proveedores). Otra posible aplicación es la fijación dinámica de precios; el precio para el cliente en la Web se basa en el precio de la materia prima. Si el precio de las materias primas cae, también lo hace el precio de determinado ítem. La clave del valor de la Etapa 4 son las ricas conexiones para transmitir más información entre las empresas. El rápido flujo bidireccional de información acelera el ciclo económico, permite el just-in-time, reduce los costos de transacción, y agiliza el flujo de materiales a través de la cadena de suministro.

En resumen, la transición E-Business del actual entorno con vista de datos centrado en el proveedor a un entorno centrado en el cliente es uno en que los proveedores[1]:

- Utiliza el medio de comunicación universal de Internet para vincular estrechamente sus sistemas de información de negocios.
- Gana la lealtad del cliente y aumenta el valor de su cadena de suministro utilizando sus propios sistemas y tecnologías de información para aumentar la eficacia de la toma de decisiones de sus clientes y proveedores.

[1] ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.. Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition 2005 pag. 23

El e-Business (negocio electrónico) centrado en el cliente no solo permite competir por el precio, la calidad de sus productos y servicios, sino también por la calidad de sus servicios de información y enlaces E-Business. Los proveedores que operan dentro de las cadenas de suministro inteligente serán capaces de reducir el inventario, ser más sensible y mejorar el servicio al cliente.

A pesar de que estas capacidades de Internet podrían materializarse, no está claro que las organizaciones estén dispuestas a explotarlos. Muchas empresas carecen de la infraestructura fundamental de la cadena de suministros necesarios para aplicar estas tecnologías a través de múltiples niveles de clientes y proveedores. Para aprender a gatear antes de aprender a caminar y luego correr, las organizaciones deben abordar las deficiencias existentes en sus cadenas de suministro y sólo entonces construir estas aplicaciones B2B en torno a esta re-ingeniería de redes[1]. También hay un factor de "confianza"; compartir datos críticos entre funciones y socios requiere un cambio fundamental en la cultura organizacional. Una aplicación basada en la Web no puede solucionar los problemas asociados con un amplio y mal desempeño de los proveedores base, una fragmentación de la logística y la red de distribución, relaciones contradictorias con los principales miembros de la cadena de suministro y la renuencia a compartir información, debido a la falta de confianza. Con el fin de tener éxito en el sistema de valores mundial, las organizaciones deben estar dispuestas a compartir riesgos y recompensas, y la construcción de la infraestructura subyacente para aplicar herramientas de software B2B.

[1] ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.. Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition 2005 pag. 23

## 9.2 Control de Inventarios

### 9.2.1 Definición de Inventario

Un inventario constituye la cantidad de existencias de un bien o recurso cualquiera usado en una organización. Un ***sistema de inventarios*** es un conjunto de políticas y controles que regulan los niveles del inventario y determinan qué niveles debemos mantener, cuando debemos reabastecer existencias y cuál debe ser el volumen de los pedidos[1].

Por lo general, el inventario para la producción se refiere a los bienes que contribuyen al producto que fabrica la empresa o forma parte de él. El inventario para la producción normalmente se divide en materias primas, productos terminados, componentes, abastos y materiales en proceso. Para el caso de los servicios, el inventario generalmente se refiere a los bienes tangibles que serán vendidos y a los abastos necesarios para brindar el servicio.

El objeto básico del análisis de inventarios para conocer las existencias necesarias para la producción y los servicios es especificar (1) cuándo se deberán ordenar los artículos y (2) cuál debe ser el volumen de la orden.

La necesidad de los inventarios surge de las diferencias entre el tiempo y la localización de la demanda y el abastecimiento. Los inventarios se usan como amortiguadores entre la oferta y la demanda, desde el punto de vista del cliente, el inventario de un artículo debe contener tantas unidades como puedan demandarse.

La cantidad de inventario se controla con el tiempo y la cantidad de cada orden, Así, las dos decisiones básicas en inventarios son:

- Cuánto ordenar.
- Cuándo ordenar.

Es conveniente dividir el estudio de los sistemas de inventarios en dos categorías:

1. Demanda y tiempo de entrega deterministas.
2. Demanda y/o tiempo de entrega probalísticos.

[1] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. pág. 609

Los sistemas que tienen demanda o tiempo de entrega probabilísticas incluyen incertidumbres y riesgo para el administrador.

Los sistemas de inventarios son tan variados e implican tantas consideraciones que sería imposible desarrollar modelos para todas las situaciones posibles.

### 9.2.2 Modelos de lote económico F. Harris (1915)

Este modelo se desarrollo más bien para las empresas comercializadoras de productos, consiste en determinar la cantidad óptima de productos a ordenar mediante segunda derivada a la formula del costo anual de inventario[1].

**Supuestos del modelo de lote económico:**

- La demanda es constante
- El abastecimiento se recibe de golpe.
- No se permite déficit.
- El tiempo de entrega es constante
- Todos los costos son constantes
- Costo de compra se omite ya que constante.

Se reciben Q unidades de abastecimiento global. El nivel de inventario comienza en un punto de Q unidades y declina de forma estable hasta un Punto de Reorden en este momento se coloca una orden de Q unidades. Cuando se recibe la orden el nivel de inventario regresa al punto Q repitiéndose el ciclo.

Como el tiempo de entrega es constante no hay razón para que existan faltantes, el costo de compra se omite debido que es constante.

Costo anual de inventario = Costo de Ordenar + Costo anual de almacenamiento.

Costo anual de inventario = $\frac{D}{Q} C_0 + \frac{Q}{2} C_h$

D: Demanda anual.

[1] Gauge y Watson. Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones de Administración. Editorial Mc Graus – Hill. 1982 pag. 35

Q: Cantidad óptima a ordenar.

Co: Costo de Ordenar.

Ch: Costo de almacenamiento unitario.

**Costo de ordenar (Co):** Es el costo el que se incurre por solicitar tantas unidades de mercancías en cada lote.

**Costo de almacenamiento anual unitario (Ch):** Es el costo en que se incurre por cada unidad de producto almacenado.

**Cantidad óptima a ordenar (Q) =** $\sqrt{\frac{2DC_0}{C_h}}$

Este indicador nos da como resultado la cantidad óptima que se debe solicitar en cada pedido.

**Punto de Reorden(R) =** $\frac{DL}{360}$

Este indicador nos dice en que momento o nivel del inventario se debe emitir una orden con el objetivo de que los inventarios no se hagan cero. (L): Tiempo de Entrega

**Cantidad de pedidos(r) =** $\frac{D}{Q}$

Este indicador nos dice la cantidad de pedidos que se deben realizar a lo largo del año para cumplir con la demanda anual.

**Tiempo entre órdenes (T) =** $\frac{Q}{D}360$

Este indicador nos dice la cantidad de días de por medio entre una orden y otra.

**Casos Especiales del modelo de lote económico (EOQ)** [1]

- Suministro Uniforme y sin déficit.
- Con déficit.
- Con descuento por cantidad.

**Suministro Uniforme y sin déficit**

[1] Gauge y Watson. Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones de Administración. Editorial Mc Graus – Hill. 1982 pag. 36-45

Este caso esta diseñado más bien para las empresas de producción continua donde el abastecimiento se recibe de forma constante. La tasa de reabastecimiento debe ser mayor que la tasa de demanda de lo contrario no hay inventario. El inventario máximo se alcanza después de un tiempo t es decir:

$I_{Máx} = (S - D)t$

**<u>Supuestos del modelo de lote económico Caso Especial 1</u>**

- La demanda es constante
- El abastecimiento es constante.
- No se permite déficit.
- El tiempo de entrega es constante
- Todos los costos son constantes
- Costo de compra se omite ya que constante.

Entre los períodos de reabastecimiento el inventario decrece con una tasa de demanda D. Para desarrollar la ecuación costo total de inventario es necesario expresar el nivel de inventario en términos de la cantidad de que se va ordenar. Sea T el período de ordenar se sabe que la cantidad que se suministra es igual a la cantidad que se demanda o sea:

St=DT

$S = \frac{DT}{t}$

$T = \frac{Q}{D}$

$S = \frac{D}{t} * \frac{Q}{D} = \frac{Q}{t}$

$t = \frac{Q}{S}$

$I_{Máx} = (S - D)\frac{Q}{S}$

$I_{Máx} = S(1 - \frac{D}{S})\frac{Q}{S}$

$I_{Máx} = (1 - \frac{D}{S})Q$

$I_{PROM} = \frac{1}{2}(1-\frac{D}{S})Q$

Costo anual de inventario = Costo de Ordenar + Costo anual de almacenamiento

Costo anual de inventario = $\frac{D}{Q}C_0 + \frac{Q}{2}(1-\frac{D}{S}) * Ch$

D: Demanda anual.

Q: Cantidad óptima a ordenar.

Co: Costo de Ordenar.

Ch: Costo de almacenamiento unitario.

$I_{máx}$: Inventario Máximo

S: Tasa de reabastecimiento

t: Período de reabastecimiento

T: Tiempo entre órdenes

**Costo de ordenar (Co):** Es el costo el que se incurre por solicitar tantas unidades de mercancías en cada lote.

**Costo de almacenamiento anual unitario (Ch):** Es el costo en que se incurre por cada unidad de producto almacenado.

**Cantidad óptima a ordenar (Q)** = $\sqrt{\frac{2DC_0}{Ch(1-\frac{D}{S})}}$

Este indicador nos da como resultado la cantidad óptima que se debe solicitar en cada pedido

**Período de reabastecimiento (t1)** = $\frac{Q}{S}$

Este indicador nos da como resultado el período de tiempo que media desde que se recibe el abastecimiento hasta llegar al inventario máximo.

**Período (t2)** = $\frac{Q(S-D)}{DS}$

Este indicador nos da como resultado el período de tiempo que media desde que comienza a disminuir el inventario máximo producto a la demanda hasta que se vuelva a recibir nuevos abastecimiento. También es el período en que se ha dejado de producir.

**Inventario máximo (IMáX)** = $\left(1-\frac{D}{S}\right)*Q$

Es el momento en que se alcanza el nivel más alto de unidades de producto en almacén.

**Con déficit Caso Especial 2**

Si los clientes aceptan que su pedido se satisfaga después, cuando no se tiene un artículo en almacén, entonces la venta no se pierde. Bajo está condición el inventario se reduce, en el no se tendría ningún inventario, entonces se supondrá que a cada unidad de faltante se le asocia un costo agregado por faltante de manera que se desea tener un inventario.

**Supuestos del modelo de lote económico caso especial 2**

- La demanda es constante
- El abastecimiento se recibe de golpe.
- Se permite déficit.
- El tiempo de entrega es constante.

Costo anual de inventario= Costo de Ordenar + Costo anual de almacenamiento + costo anual de faltante.

Costo anual de inventario = $\frac{D}{Q}C_0+\frac{Q}{2}ChK^2+\frac{Q}{2}Cp(1-K)(1-P)$

D: Demanda anual.

Q: Cantidad óptima a ordenar.

Co: Costo de Ordenar.

Ch: Costo de almacenamiento unitario anual.

K: Tasa de ruptura del inventario.

Cp: Costo por déficit unitario anual.

P: Probabilidad de ruptura del inventario.

$I_{máx}$: Inventario Máximo

S: Déficit esperado

**Costo de ordenar (Co):** Es el costo el que se incurre por solicitar tantas unidades de mercancías en cada lote.

**Costo de almacenamiento anual unitario (Ch):** Es el costo en que se incurre por cada unidad de producto almacenado.

**Costo por déficit anual unitario (Cp):** Es el costo en que se incurre por cada unidad de producto que se deja de vender por concepto de déficit.

**Cantidad óptima a ordenar (Q) =** $\sqrt{\frac{2DC_0}{ChK}}$

Este indicador nos da como resultado la cantidad óptima que se debe solicitar en cada pedido.

**Tasa de ruptura del inventario (K) =** $\frac{Cp}{Cp+Ch}$

Esta tasa nos indica la probabilidad que existe de que los inventarios no se agoten.

Nota: Cuando la tasa de ruptura es igual a 0.5 se dice que el costo por pérdida y el costo de almacenamiento son iguales. A medida que la tasa de ruptura tienda a cero a una probabilidad grande de que ocurran déficit y si la tasa de ruptura tiende a 1 la probabilidad de que ocurran faltante tiende a cero.

**Probabilidad de ruptura del inventario (P)** = 1-k

Este indicador nos ofrece cual es la probabilidad de que ocurran faltantes.

**Inventario máximo ($I_{Máx}$) =** $Q*K$

Es el momento en que se alcanza el nivel más alto de unidades de producto en almacén.

**Déficit esperado (S) =** $I_{MAX} - Q$

Este indicador nos dice la cantidad de unidades en faltante que se espera tener.

### 9.2.3 Planeación de Inventarios ABC

Efectuar un inventario mediante el conteo, colocando pedidos, recibiendo las existencias, etc., requiere que el personal dedique tiempo, pero además cuesta dinero, más aun a empresas pequeñas que se les hace casi imposible. Cuando estos recursos son limitados, la lógica indica usar los recursos disponibles para controlar los inventarios de la mejor manera

posible; es decir concentrarse en los artículos más importantes del inventario[1].

En el siglo XIX, Villefredo Pareto, en un estudio sobre la distribución de la riqueza en Milán, encontró que 20 por ciento de las empresas controlaban 80 por ciento de la riqueza. Esta lógica de que unos pocos tienen mucha importancia y muchos otros tienen poca importancia ha sido ampliada y ahora abarca muchas situaciones y se conoce como el principio de Pareto. Esto ocurre en los sistemas de inventario (donde unos cuantos artículos representan el grueso de nuestra inversión).

Un sistema de inventario debe especificar cuándo se colocará la orden de un artículo y cuántas unidades se ordenarán. La mayor parte de las situaciones de control de inventarios involucran tantos artículos que no es práctico modelar y tratar a fondo cada uno de ellos. Para superar este problema, el plan de clasificación ABC divide los artículos del inventario en tres grupos: volumen elevado de dólares (A), volumen moderado de dólares (B) y volumen bajo de dólares (C). El volumen de dólares es una medida importante; un artículo de bajo costo pero de volumen elevado puede ser más importante que un artículo de costo elevado, pero de escaso volumen.

La clasificación ABC. Si hacemos una lista de los artículos del inventario de acuerdo con su volumen en nuevos soles, por lo general ésta mostrará que una pequeña cantidad de artículos representa un gran volumen de dólares y que una cantidad grande de artículos representa un volumen pequeño de dólares. La tabla 9.1 ilustra esta relación.

El enfoque ABC divide la lista en tres grupos con base en el valor. Los artículos A representan, más o menos, el 15 por ciento superior de los bienes, los B el siguiente 35 por ciento y los C el 50 por ciento restante.

Como vemos podríamos agrupar la lista de la tabla con cierta lógica, para que A incluya 20 por ciento (2 de 10), y B incluya 30 por ciento y C incluya 50 por ciento. Estos puntos muestran clarea divisiones entre las

[1] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. pág. 627 y 628

secciones. La tabla 9.2 muestra el resultado de esta segmentación y el gráfico 9.7 lo representa en forma visual.

**Tabla 9.1 Uso anual de inventario por valor**

| Nº Item | Número de Articulos | Uso Anual Soles | Porcentaje de valor total |
|---|---|---|---|
| 1 | 22 | 95,000 | 40.7% |
| 2 | 68 | 75,000 | 32.1% |
| 3 | 27 | 25,000 | 10.7% |
| 4 | 3 | 15,000 | 6.4% |
| 5 | 82 | 13,000 | 5.6% |
| 6 | 54 | 7,500 | 3.2% |
| 7 | 36 | 1,500 | 0.6% |
| 8 | 19 | 800 | 0.3% |
| 9 | 23 | 425 | 0.2% |
| 10 | 41 | 225 | 0.1% |
| | | 233450 | 100.0% |

**Tabla 9.2 Agrupación ABC de los bienes del inventario**

| Clasificación | Número de artículos | Uso anual en soles | Porcentaje del Total | Porcentaje del total de artículos |
|---|---|---|---|---|
| A | 22,58 | 170,000 | 72.8% | 20.0% |
| B | 27, 03, 82 | 53,000 | 22.7% | 30.0% |
| C | 54, 36, 19, 23, 41 | 10,450 | 4.5% | 50.0% |

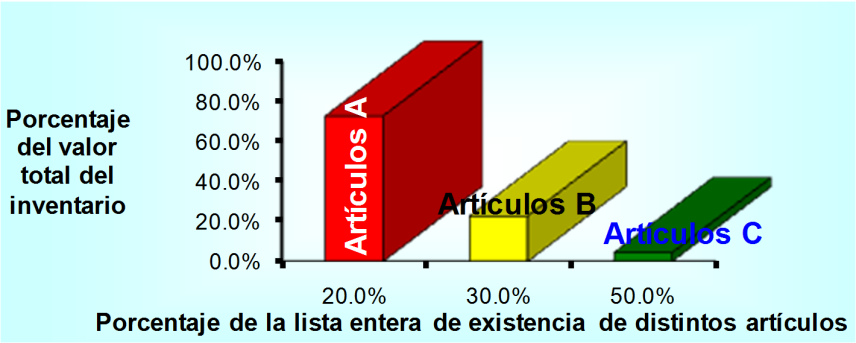



Gráfico 9.7 Clasificación ABC del inventario

La segmentación no siempre se presenta tan clara. Sin embargo, el propósito es tratar de separar lo más importante de lo menos importante. El punto donde las líneas se separan dependerá del inventario concreto en cuestión y de la cantidad de tiempo disponible del personal (con más tiempo la empresa podría definir categorías A o B más amplias.) [1]

[1] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. pág. 629

El objeto de clasificar los artículos en grupo es establecer un grado de control adecuado sobre cada uno de ellos. Por ejemplo, en términos periódicos, podríamos controlar los artículos de la categoría A con mayor claridad ordenándolos de manera semanal, podríamos ordenar los bienes B quincenalmente y los C en forma mensual o bimestral. Nótese que el costo unitario de los artículos no guarda relación con su clasificación. Un artículo A puede tener un volumen elevado de soles en relación de una combinación de costo bajo y de mucho uso o de costo elevado y poco uso. De igual manera, los artículos C podrían tener un volumen bajo de soles debido a sus escasa demanda o su bajo costo. Podríamos ordenar los artículos C cada dos o tres meses, o incluso permitir que se agoten antes de colocar una nueva orden porque la penalización por su desabastecimiento no es importante.

En ocasiones un artículo puede ser esencial para un sistema si su carencia produce una pérdida considerable. En este caso, sea cual fuere la clasificación del artículo, tenemos que llevar en inventario existencias considerables para evitar que se agoten. Una manera de asegurar un control más estrecho es clasificar este artículo como A o B. incluyéndolo en esta categoría a pesar de que su volumen en soles no amerite dicha inclusión. [1]

[1] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. pág. 629

# 10. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El problema de abastecimiento de las empresas comerciales multilínea puede ser abordado a través de la administración eficiente de la cadena de suministros ya que la idea consiste en aplicar un enfoque total de sistemas a la administración del flujo completo de la información, los materiales y servicios, partiendo de los proveedores de materias primas y pasando por las fabricas y almacenes hasta llegar al consumidor final[1]. En tal sentido la administración del flujo completo de la información se realizara mediante el diseño e implementación de un sistema de información basado en el E-Commerce vía Internet porque la tecnología juega un papel importante al facilitar la integración con los clientes así como con los proveedores de materiales y servicios. La relación arquetítipa radica en los conceptos Business to Business (B2B) y Business to Consumer (B2C) de E-Commerce[2].

Un punto de vista de la cadena de suministros se centra en los inventarios ubicados en el sistema. El objetivo consiste en contar con el monto adecuado del inventario y ubicarlo en las posiciones correctas en la cadena de suministros[1]. Para la administración de los flujos de materiales y servicios se diseñará un sistema de inventarios. Un sistema de inventarios proporciona la estructura de organización y las políticas de operaciones para mantener y controlar los artículos que se tendrán en existencias. El sistema se encarga de ordenar y recibir artículos; es decir, calcular los tiempos para colocar los pedidos y dar seguimiento a los pedidos; por ejemplo en que cantidad y de quien[1]. La administración y control del sistema de inventarios se realizará a través del sistema de información mencionado en el primer párrafo. Las empresas comerciales multilíneas comercializan una gran variedad y diversidad de productos; efectuar un inventario mediante el conteo, colocando pedidos, recibiendo existencias, etc., requiere que el personal le dedique tiempo, pero además cuesta dinero. Cuando estos recursos son limitados, la medida lógica es

[1] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. págs. 406, 408 y 609

[2] Administración de la Cadena de Suministros. por Juan Pablo Antún consultor en Logística Estratégica e Internacional y profesor de Logística Internacional en MA y MDI de ITAM

tratar de usar los recursos disponibles para controlar el inventario de la mejor manera posible; es decir concentrándose en los artículos más importantes del inventario[1]. En tal sentido se aplicará la Planeación de Inventarios ABC que clasifica los artículos en tres grupos: Grupo A, los artículos de este grupo representan el 20% del total y en ellos se concentra el 80% del valor de las compras; el grupo B, los artículos de este grupo representan el 30% del total y en ellos se concentran el 15% del valor de las compras; y el Grupo C, los artículos de este grupo representan el 50% del total y en ellos se concentran el 5% del valor de las compras. El rango en que se mueven las zonas no es rígido. No en todas las organizaciones se cumple exactamente la relación. La mayor parte de situaciones de control de inventarios involucran tantos artículos que no es práctico modelar y tratar a fondo cada uno de ellos[1], es así, que la presente investigación se centrará en los artículos del grupo A según la Clasificación ABC.

## 10.1 Marco Conceptual

En primer lugar se describe la situación actual de la cadena de suministro como se puede ver en el gráfico 10.1. Las empresas se abastecen a través de proveedores ubicados en la ciudad de Lima, los pedidos son realizados a través del teléfono y fax, siendo el único medio de seguimiento y control; no se realiza ningún control de inventarios para determinar cuanto y cuando realizar el pedido, ello se realiza de forma empírica basada en la experiencia del administrador, que como se mencionó anteriormente dado la gran cantidad de artículos comercializados se hace imposible tener un control de todos estos, más aún si es realizado en forma manual. En caso de no ser atendidos por el proveedor por no tener los artículos solicitados, la empresa envía un comprador a la ciudad de Lima para realizar las compras personalmente tanto a proveedores conocidos como a proveedores pequeños en ferias y almacenes corriendo el riesgo de obtener productos de baja calidad, pérdida o hurto de los mismos, estas

[1] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. pág. 627

compras representan un incremento del 10% en los costos de los artículos. Una vez obtenido los productos son enviados a través de empresas de transporte terrestre que se encargan de trasladar la mercadería a la ciudad de Tingo María.

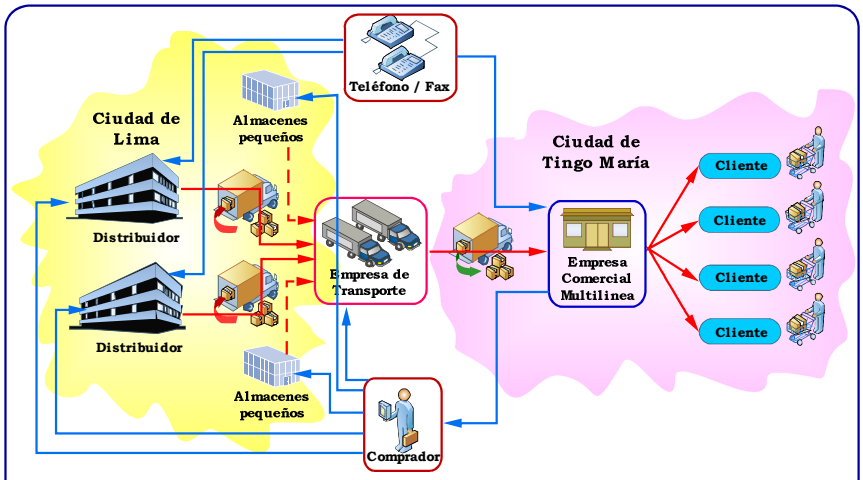


Gráfico N° 10.1 Cadena de Suministro Empresa Comercial Multilínea (Actual)

El modelo propuesto de administración de la cadena de suministros se presenta en el gráfico 10.2. En la cual se propone la utilización de un sistema de información basado en E-Commerce a través de Internet para integrar a los proveedores ubicados en la ciudad de Lima y los clientes ubicados en la ciudad de Tingo María. Los Sistemas de Información son componentes interrelacionados que capturan, almacenan, procesan y distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones, el control, análisis y visión de la institución[1].

[1] Kenneth C. & Jane P. Laudon

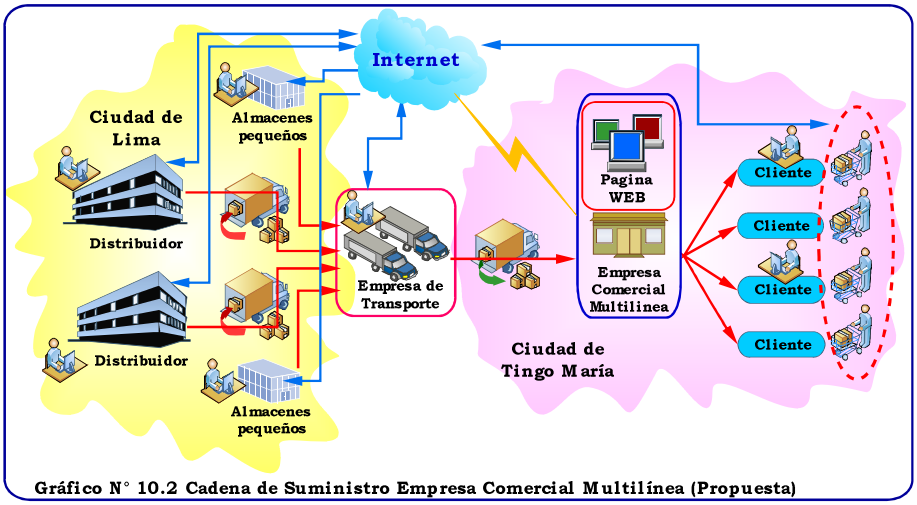


Gráfico N° 10.2 Cadena de Suministro Empresa Comercial Multilínea (Propuesta)

Internamente las operaciones estarán enfocadas al sistema de inventarios con la estructura de organización y las políticas de operaciones para mantener y controlar los artículos que se tendrán en existencias. El sistema de inventarios será soportado por el sistema de información diseñado que dará acceso tanto a proveedores como a clientes estratégicos que generen sinergia bajo un enfoque sistémico de la cadena de suministros. Los proveedores podrán revisar las existencias de artículos y ofrecer aprovechando ofertas, descuentos, etc., incluso puede obtener información de patrones de compra y comportamiento de los clientes con respecto a ciertos productos. Los clientes podrán acceder y verificar la disponibilidad de los artículos, precios, ofertas, descuentos, etc., además de utilizar los precios para elaborar sus presupuestos de compras, de proyectos, etc.

El gráfico 10.3 muestra la interacción de los principales procesos involucrados en las operaciones internas soportado por el sistema de información (intranet) de la empresa multilínea objeto de estudio.

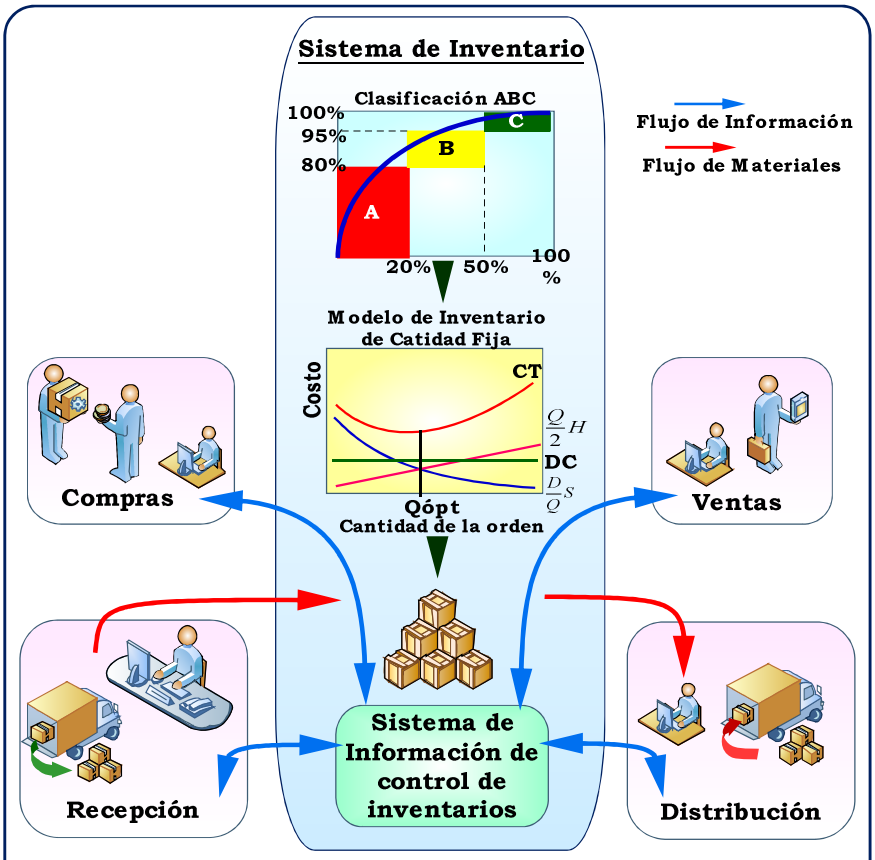



Gráfico N° 10.3 Operaciones Internas Sistema de Inventario

## 10.2 Estrategia de la Cadena de Suministros

Para el diseño de la cadena de suministro nos basaremos en un marco de referencia desarrollado por la Marshall Fisher[1] para ayudar a los gerentes a comprender la naturaleza de la demanda de sus productos y a idear la cadena de suministros que mejor satisfaga la demanda. Según Fisher muchos aspectos de la demanda de un producto son importantes; por ejemplo el ciclo de vida del producto, lo previsible de la demanda, la variedad del producto y los patrones del mercado para el tiempo de entrega y servicio. Además como se menciona en el artículo los productos se pueden jerarquizar como principalmente funcionales o principalmente innovadores. En la tabla 10.1[2] se resumen las características de la

[1] M.L. Fisher, "What is the Rigth Supply Chain for Your Product?", Harvard Bussines Review, marzo-abril 199, páginas 105-106.
[2] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. págs. 412 y 413

incertidumbre de la demanda y el suministro para productos funcionales e innovadores.

[redacted]

Otro enfoque que amplía las ideas de Fisher es el propuesto por Hau Lee citado por Chase[2] donde se centra su análisis en la parte de “suministro” de la cadena de suministros, según la referencia citada, en Lee señalan que existen ciertas incertidumbres en torno a la parte de suministro, que constituyen ejes conductores con la misma importancia para conseguir la estrategia correcta de la cadena de suministros.

Para lo cual Lee caracteriza cuatro tipos de estrategias de cadena de suministros, mostrados en la tabla 10.2. Las tecnologías de información desempeñan un papel importante en la formación de dichas estrategias.

Los principales productos que comercializan las empresas multilíneas en la ciudad de Tingo María se considerarían como de productos de tipo funcional según la tabla N° 10.1 y con una incertidumbre de los suministros baja por lo que la estrategia seleccionada es la cadena eficiente de suministros.

[redacted]

Las cadenas de suministros eficientes son cadenas que aplican estrategias dirigidas a la creación de la máxima eficiencia en costos. Para conseguir dichas eficiencias deben eliminarse las actividades que no agregan valor, deben buscarse las economías a escala; deben aplicarse

técnicas de optimización para mejorar la capacidad de utilización en la producción y la distribución; y deben establecerse enlaces de información para garantizar la máxima eficiencia, exactitud y transmisión efectiva de información de costos a lo largo de la cadena de suministros[1]. Para la cadena de suministros de la empresa multilínea objeto de estudio se aplicarán técnicas de optimización; en primer lugar se realizara la planeación de inventarios ABC para seleccionar y enfocar la estrategia de la cadena de suministro al abastecimiento de los productos tipo A que representan el 80% de las compras e ingresos por ventas de la empresa y que son el 20% del total de productos. La parte central de la cadena de suministros del gráfico 10.4 es la cadena de suministro interno que representan todos los procesos usados en transformar las entradas recibidas de los proveedores en salidas (productos) para la distribución fuera de la empresa y como un punto de vista de la cadena de suministros se centra en los inventarios ubicados en el sistema[1], es aquí donde se ubicará el inventario de la empresa multilínea.

También en el inventario ubicado en la cadena de suministro interno de la empresa se implementará el modelo de inventarios de la cantidad fija de la orden cuyo objetivo es optimizar el costo total anual de llevar inventarios, dado que al crear un modelo cualquiera de inventarios, el primer paso es desarrollar una relación funcional entre las variables de interés y la medida de su eficacia[2]. El gráfico 10.5 representa cuando el modelo de inventario de la cantidad fija de la orden se utiliza como un sistema operativo centrándose en las cantidades de los pedidos y los puntos para volver a colocarlos.

[1] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. pág. 413 y 408

[2] Chase – Jacobs – Aquilano. Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición 2005. pág. 615

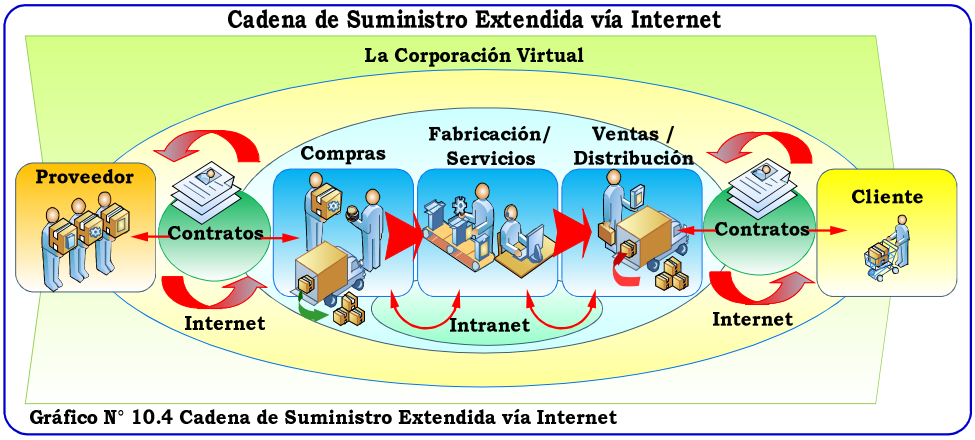


Gráfico N° 10.4 Cadena de Suministro Extendida vía Internet

El procedimiento es que cada vez que se saca una unidad de las existencias, se asienta el retiro y de inmediato se compara la cantidad restante del inventario con el punto de reorden. Si ha bajado a este punto, colocamos un pedido por Q artículos. En caso contrario, el sistema permanece inactivo hasta el siguiente retiro.

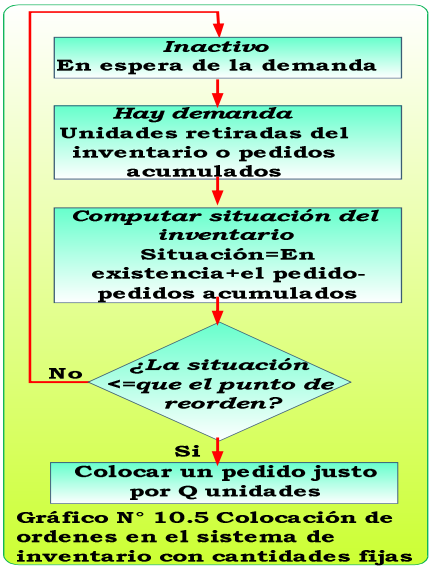


Gráfico N° 10.5 Colocación de ordenes en el sistema de inventario con cantidades fijas

## 10.3 Planeación de Inventaros ABC

**Procedimiento**

**Primer paso:** Contar con la lista de productos demandados durante el año, en esta lista consignamos los productos con su demanda anual (Ver anexo N° 2), en total son 208 productos comercializados

**Segundo paso:** Se elabora la lista de productos con los costos anuales de las compras y ventas registrados durante el año (Ver anexo 3).

**Tercer paso:** Se ordena de manera descendente (de mayor a menor) en función al valor de las ventas anuales (Ver anexo 4, columna “Venta Total Anual”).

**Cuarto paso:** Se calcula los porcentajes del valor de las ventas respecto al valor de venta total anual. (Ver anexo 4, columna “Valor de venta %”).

**Quinto paso:** Se acumula los porcentajes (Ver anexo 4, columna “Valor Venta Acumulado %”).

**Sexto paso:** Clasificar (categorizar) en ABC, hasta adaptarlos lo más cerca posible a la escala establecida en la Ley de Pareto, que se muestra en la tabla N° 10.3.

[redacted]

Con la escala de valores de la ley de Pareto agrupamos los productos en función al Valor de Venta acumulado (Ver anexo 4 columna ”Categoría de producto según ABC”).

**Séptimo paso:** elaboramos un cuadro resumen de la clasificación ABC, obteniéndose el resultado mostrado en la tabla N° 10.4, donde se observa que el 19% (39) de los productos representan el 74% del valor de ventas, el 29% (61) de los productos representan el 18% del valor de ventas y el 52% (108) de los productos representan solo el 8% de las ventas, esto también son las altas inversiones en dinero en sus compras respectivas.

[redacted]

En el gráfico 10.6 se muestra la misma relación encontrada en la tabla 10.4, por lo que la empresa y el presente estudio se enfocarán en los productos de la categoría A. Esta clasificación ABC, como un método de planificación y control nos permite establecer políticas para mejorar la gestión de inventarios.

Para los productos de la categoría A que requieren alta inversión de dinero, se establecerá un control exhaustivo (diario) e individual del producto, bajo inventario, la responsabilidad es del gerente, asegurar la confiabilidad del proveedor.

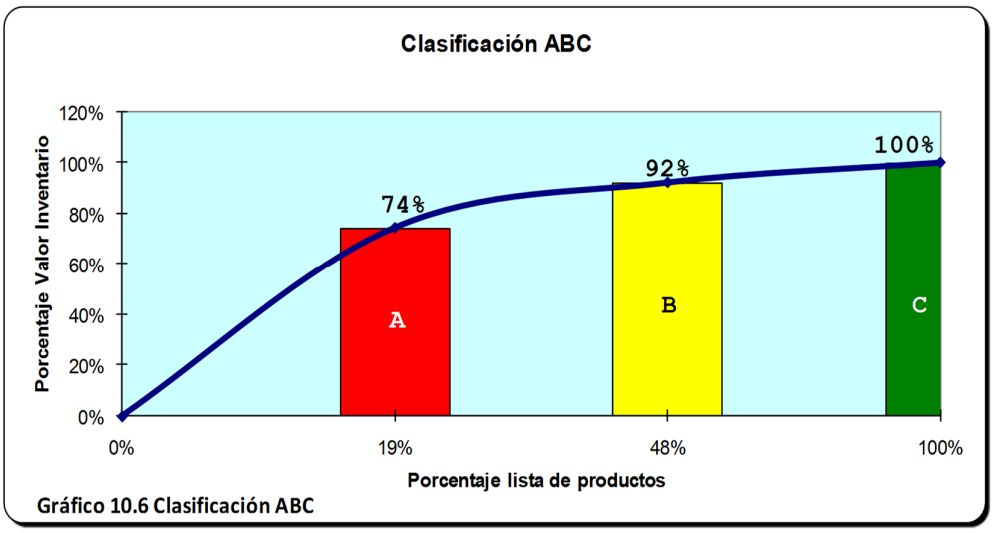


Gráfico 10.6 Clasificación ABC

La categoría B requiere una inversión intermedia, y la categoría C requiere de inversión baja de dinero, se establecerá un control de rutina de acuerdo al tiempo disponible del personal, es decir estas categorías pueden ser delegadas a un personal para su control.

## 10.4 Modelo de Inventarios de la cantidad fija de la orden

En base al análisis de la planificación de inventario ABC se realizará el análisis del modelo de inventario de la cantidad fija de la orden, para los 39 productos categorizados como A.

En primer lugar hallamos los costos total anual de inventarios, que se divide en:

- Costo de adquisición del producto = $DC$
- Costo de aprovisionamiento (costo de ordenar) = $\frac{D}{Q}C_0$

- Costos de almacenamiento (costo anual por mantener inventario) $= \frac{Q}{2} * Ch$

  D = Demanda anual.

  C = Costo por unidad

  Q = Cantidad óptima a ordenar

  $C_0$ = Costo de ordenar

  Ch = Costo de almacenamiento unitario

Elaboramos una tabla con los 39 productos de la categoría A con su respectiva demanda anual, costo por unidad y precio de venta unitario (ver tabla 10.5). Para determinar los niveles actuales de pedido de cada producto se consulto a la gerencia, manifestando que los pedidos se realizan dos veces al mes en promedio, con el dato se procedió a calcular las cantidades actuales por pedido (Q) por cada producto, que se obtiene dividiendo la demanda anual entre 24, que es la cantidad de veces que se hacen los pedidos (ver tabla 10.5).

En seguida calculamos el costo de ordenar ($C_0$), el resultado se muestra en la tabla 10.6, obteniéndose, que realizar un pedido cuesta S/. 60.27. Para el costo de almacenamiento unitario se ha tomado como existencias la cantidad total de productos categoría A que en promedio son 591 unidades en almacén; entonces calculamos los costos totales anuales de almacenamiento y lo dividimos entre las existencias actuales en almacén. Los detalles del cálculo de costo de almacenamiento unitario se presentan en la tabla 10.7.

Obtenido los valores, calculamos el costo total anual (actual) de inventarios que se muestra en la tabla 10.8.

Tabla 10.5 Demanda anual de productos categoría A

| Nº Items | Producto | Costo + Flete = Costo Total (unitario) S/. | Demanda Anual (Unids) | Precio de Venta x Und Mayor S/. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CD'R GRABABLE PRINCO 700 MEGAS-CONO X 100 | 38.49 | 832 | 46.19 |
| 2 | CAAIGRAFIA FONOGRAFITO | 10.50 | 1879 | 14.18 |
| 3 | REGLA CRISTAL DE 30 CMARTESCO | 40.32 | 460 | 48.38 |
| 4 | TAJADOR DE PLASTICO FABER 25 FLV | 9.00 | 1697 | 10.80 |
| 5 | PAPEL FOTOCOPIA A4 75 gr (PAPEL REPORT) | 23.00 | 578 | 31.10 |
| 6 | PAPEL PERIODICO OF.COLOR | 16.90 | 661 | 22.90 |
| 7 | REGLA CRISTAL DE 20 CM | 20.73 | 606 | 24.88 |
| 8 | CUAD.DE LUXE STANFORD X 100 HJ | 327.99 | 37 | 393.59 |
| 9 | CINTA EPSON # SO15086: FX-2170,LQ-2070-2170 | 74.40 | 138 | 99.95 |
| 10 | MEMORIA USB 2GB WHIZZ FLASH DRIVE | 227.61 | 44 | 307.27 |
| 11 | PAPEL FOTOCOPIA A-4 75 GR | 24.10 | 408 | 29.00 |
| 12 | ENGRAPADOR RAPID R 1 T/ALICATE | 58.92 | 145 | 79.54 |
| 13 | TONER HP C7115A :1000,1200,1220 | 201.60 | 37 | 272.16 |
| 14 | CUAD.DE LUXE LORO COLLEGE 100h3 | 296.10 | 24 | 355.32 |
| 15 | TAJADOR D/METAL FABER #071 X 20 HINDU | 8.52 | 687 | 10.22 |
| 16 | PAPEL BOND A-4 56 gr ALCALINO | 17.20 | 250 | 23.00 |
| 17 | CINTA EPSON #5015335: FX 2190 | 72.60 | 57 | 98.01 |
| 18 | TINTA HP C9351AL (21) NEGRO: 3920-3940 | 50.40 | 75 | 68.04 |
| 19 | CINTA N°8170 P/EPSON 5015086,LQ2070 | 31.50 | 112 | 42.53 |
| 20 | CINTA EPSON # 8750: LX:300-810,FX 880 | 12.60 | 256 | 17.01 |
| 21 | PAPEL PERIODICO A4 BLANCO 48.8gr | 11.70 | 270 | 15.80 |
| 22 | TAMPON PARA HUELLAS DIGITALES 40mm | 14.19 | 217 | 19.16 |
| 23 | MEMORIA USB 1 GB | 45.80 | 64 | 63.18 |
| 24 | ARCHIVADOR T OFFICIO | 2.86 | 789 | 5.00 |
| 25 | COLORES FABER X 12 LARGOS #120512TDPN | 4.34 | 586 | 5.86 |
| 26 | TINTA HP C9352AL (22) COLOR: | 59.85 | 43 | 80.80 |
| 27 | CINTA N°8181 P/EPSON SO15335:FX2190-LQ2090 | 39.69 | 61 | 53.58 |
| 28 | CUADERNO ESCOLAR X 90 HJ: #,-,=, N°9 | 110.25 | 24 | 132.30 |
| 29 | REGLA T DE MADERA DE 80 CM | 7.98 | 267 | 10.77 |
| 30 | FASTENER WINGO X 50 | 5.43 | 436 | 6.52 |
| 31 | CARTULINA DUPLEX ESCOLAR 200gr | 62.37 | 38 | 74.84 |
| 32 | PAPEL CONTINUO 9 7/8X11X1 60g Blco. | 20.85 | 99 | 28.15 |
| 33 | SOBRE MANILA 1/2 OFICIO | 8.58 | 259 | 10.30 |
| 34 | CUADERNO DE OBRA 1 X 3 X 50 | 7.59 | 260 | 10.25 |
| 35 | PLUMON FC 421 P/PROY.P/F:NG-AZ-RJ-VD | 1.88 | 1046 | 2.54 |
| 36 | CUADERNO DE OBRA X 100 JGS | 14.19 | 125 | 19.16 |
| 37 | CINTA DE EMBALAJE 2"x110y,(48mmX100mt) trans | 4.08 | 422 | 5.51 |
| 38 | CINTA DE VIDEO MINI DVC SP/60mm | 8.88 | 192 | 11.99 |
| 39 | TINTA HP C9361WL-( 93) COLOR: | 69.30 | 25 | 93.56 |

**Tabla 10.6 Costos de Ordenar**

| Item | Tiempo (horas) | Costo por hora S/. | Total S/. |
|---|---|---|---|
| Mano de Obra (gerente) | 3.00 | 14.42 | 43.27 |
| Teléfono | 0.13 | 60.00 | 8.00 |
| Uso computadora | 3.00 | 1.00 | 3.00 |
| Impresión | | | 1.00 |
| Otros | | | 5.00 |
| **Total S/.** | | | 60.27 |

| Tabla 10.7 Costo de Almacenamiento | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Item | Costo S/. | | Cantidad media en almacen | Costo de almacenamiento unitario S/. |
| | Mes | Anual | | |
| Agua | 1.00 | 12.00 | | |
| Luz | 5.00 | 60.00 | | |
| Mantenimiento (limpieza)[1] | 24.38 | 292.50 | | |
| Personal[2] | 195 | 2340 | | |
| Guardiania[3] | 5.00 | 60 | | |
| **Total** | 230.38 | 2764.50 | 591 | 4.68 |

1/ se cosidera 1/2 hora diaria de limpieza a S/.0.9375/hora
2/ se considera 3 horas de personal diario a S/.2.5/hora
3/ se considera un pago mensual de S/5.00

Ahora determinamos la cantidad óptimos de ordenar para cada uno de los 39 productos en los que se centra el control de inventarios de tal manera de minimizar su costo total.

El gráfico 10.7 muestra la cantidad óptima de ordenar (Qópt) que minimiza el costo total anual de inventario, ésta se encuentra en la intersección de los tres costos que la componen.

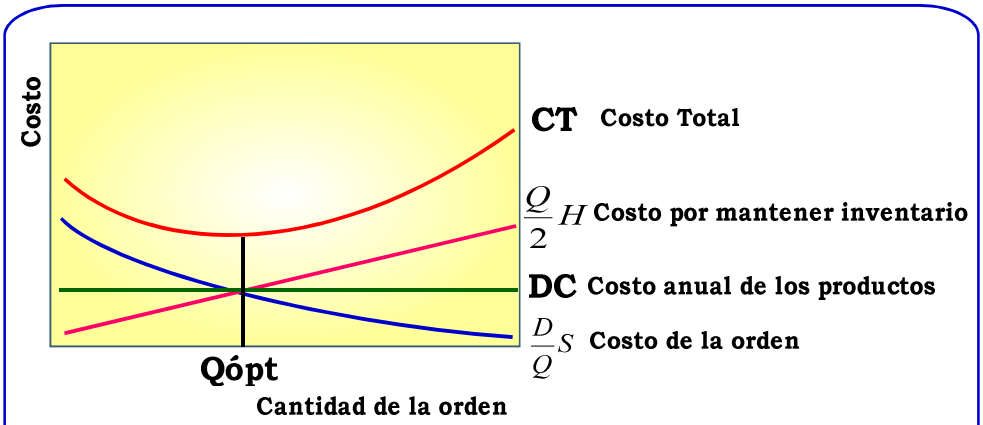



**Gráfico 10.7: Modelo de Inventario de Catidad Fija**

La fórmula para obtener la cantidad óptima de ordenar es la siguiente:

Cantidad óptima a ordenar (Q)_= $\sqrt{\frac{2DC_0}{C_h}}$

Entonces para cada uno de los 39 productos calculamos:

- Qópt.
- Costo anual de la orden.
- Costo anual por mantener inventarios
- Costo anual de compra (productos)
- Costo total anual de inventarios.

Los cálculos y valores se detallan el la tabla 10.9

Tabla 10.8 Costos Total Anual de Inventario (actual)

| Nº Items | Producto | Costo + Flete = Costo Total (unitario) S/. (a) | Demanda Anual (Unids) (b) | Cantidad Media en existencias (pedido)* (c) | Costo anual de la Orden S/. (d) = [(b/c)x60.27] | Costo anual por mantener inventario S/. (e) =(c)x4.68 | Costo anual de compra S/. (f) = (a)x(b) | Costo anual total S/. (g) =(d)+(e)+(f) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CD'R GRABABLE PRINCO 700 MEGAS-CONO X 100 | 38.49 | 832 | 35 | 1432.70 | 81.85 | 32,023.68 | 33,538.23 |
| 2 | CAAIGRAFIA FONOGRAFITO | 10.50 | 1879 | 79 | 1433.50 | 184.75 | 19,729.50 | 21,347.75 |
| 3 | REGLA CRISTAL DE 30 CMARTESCO | 40.32 | 460 | 20 | 1386.20 | 46.77 | 18,547.20 | 19,980.17 |
| 4 | TAJADOR DE PLASTICO FABER 25 FLV | 9.00 | 1697 | 71 | 1440.53 | 166.04 | 15,273.00 | 16,879.57 |
| 5 | PAPEL FOTOCOPIA A4 75 gr (PAPEL REPORT) | 23.00 | 578 | 25 | 1393.43 | 58.47 | 13,294.00 | 14,745.90 |
| 6 | PAPEL PERIODICO OF.COLOR | 16.90 | 661 | 28 | 1422.79 | 65.48 | 11,170.90 | 12,659.18 |
| 7 | REGLA CRISTAL DE 20 CM | 20.73 | 606 | 26 | 1404.75 | 60.80 | 12,562.38 | 14,027.93 |
| 8 | CUAD.DE LUXE STANFORD X 100 HJ | 327.99 | 37 | 2 | 1114.99 | 4.68 | 12,135.63 | 13,255.30 |
| 9 | CINTA EPSON # SO15086: FX-2170,LQ-2070-2170 | 74.40 | 138 | 6 | 1386.20 | 14.03 | 10,267.20 | 11,667.43 |
| 10 | MEMORIA USB 2GB WHIZZ FLASH DRIVE | 227.61 | 44 | 2 | 1325.93 | 4.68 | 10,014.84 | 11,345.45 |
| 11 | PAPEL FOTOCOPIA A-4 75 GR | 24.10 | 408 | 17 | 1446.47 | 39.76 | 9,832.80 | 11,319.03 |
| 12 | ENGRAPADOR RAPID R 1 T/ALICATE | 58.92 | 145 | 7 | 1248.44 | 16.37 | 8,543.40 | 9,808.21 |
| 13 | TONER HP C7115A :1000,1200,1220 | 201.60 | 37 | 2 | 1114.99 | 4.68 | 7,459.20 | 8,578.87 |
| 14 | CUAD.DE LUXE LORO COLLEGE 100h3 | 296.10 | 24 | 1 | 1446.47 | 2.34 | 7,106.40 | 8,555.21 |
| 15 | TAJADOR D/METAL FABER #071 X 20 HINDU | 8.52 | 687 | 29 | 1427.77 | 67.82 | 5,853.24 | 7,348.83 |
| 16 | PAPEL BOND A-4 56 gr ALCALINO | 17.20 | 250 | 11 | 1369.76 | 25.72 | 4,300.00 | 5,695.49 |
| 17 | CINTA EPSON #5015335: FX 2190 | 72.60 | 57 | 3 | 1145.12 | 7.02 | 4,138.20 | 5,290.34 |
| 18 | TINTA HP C9351AL (21) NEGRO: 3920-3940 | 50.40 | 75 | 4 | 1130.06 | 9.35 | 3,780.00 | 4,919.41 |
| 19 | CINTA N°8170 P/EPSON 5015086,LQ2070 | 31.50 | 112 | 5 | 1350.04 | 11.69 | 3,528.00 | 4,889.73 |
| 20 | CINTA EPSON # 8750: LX:300-810,FX 880 | 12.60 | 256 | 11 | 1402.64 | 25.72 | 3,225.60 | 4,653.96 |
| 21 | PAPEL PERIODICO A4 BLANCO 48.8gr | 11.70 | 270 | 12 | 1356.07 | 28.06 | 3,159.00 | 4,543.13 |
| 22 | TAMPON PARA HUELLAS DIGITALES 40mm | 14.19 | 217 | 10 | 1307.85 | 23.39 | 3,079.23 | 4,410.47 |
| 23 | MEMORIA USB 1 GB | 45.80 | 64 | 3 | 1285.75 | 7.02 | 2,931.20 | 4,223.97 |
| 24 | ARCHIVADOR T OFFICIO | 2.86 | 789 | 33 | 1440.99 | 77.17 | 2,256.54 | 3,774.71 |
| 25 | COLORES FABER X 12 LARGOS #120512TDPN | 4.34 | 586 | 25 | 1412.72 | 58.47 | 2,543.24 | 4,014.43 |
| 26 | TINTA HP C9352AL (22) COLOR: | 59.85 | 43 | 2 | 1295.80 | 4.68 | 2,573.55 | 3,874.02 |
| 27 | CINTA N°8181 P/EPSON SO15335:FX2190-LQ2090 | 39.69 | 61 | 3 | 1225.48 | 7.02 | 2,421.09 | 3,653.59 |
| 28 | CUADERNO ESCOLAR X 90 HJ: #,-,=, N°9 | 110.25 | 24 | 1 | 1446.47 | 2.34 | 2,646.00 | 4,094.81 |
| 29 | REGLA T DE MADERA DE 80 CM | 7.98 | 267 | 12 | 1341.00 | 28.06 | 2,130.66 | 3,499.72 |
| 30 | FASTENER WINGO X 50 | 5.43 | 436 | 19 | 1383.03 | 44.43 | 2,367.48 | 3,794.94 |
| 31 | CARTULINA DUPLEX ESCOLAR 200gr | 62.37 | 38 | 2 | 1145.12 | 4.68 | 2,370.06 | 3,519.86 |
| 32 | PAPEL CONTINUO 9 7/8X11X1 60g Blco. | 20.85 | 99 | 5 | 1193.34 | 11.69 | 2,064.15 | 3,269.18 |
| 33 | SOBRE MANILA 1/2 OFICIO | 8.58 | 259 | 11 | 1419.08 | 25.72 | 2,222.22 | 3,667.02 |
| 34 | CUADERNO DE OBRA 1 X 3 X 50 | 7.59 | 260 | 11 | 1424.55 | 25.72 | 1,973.40 | 3,423.68 |
| 35 | PLUMON FC 421 P/PROY.P/F:NG-AZ-RJ-VD | 1.88 | 1046 | 44 | 1432.77 | 102.90 | 1,966.48 | 3,502.15 |
| 36 | CUADERNO DE OBRA X 100 JGS | 14.19 | 125 | 6 | 1255.62 | 14.03 | 1,773.75 | 3,043.40 |
| 37 | CINTA DE EMBALAJE 2"x110y,(48mmX100mt) trans | 4.08 | 422 | 18 | 1412.99 | 42.10 | 1,721.76 | 3,176.84 |
| 38 | CINTA DE VIDEO MINI DVC SP/60mm | 8.88 | 192 | 8 | 1446.47 | 18.71 | 1,704.96 | 3,170.14 |
| 39 | TINTA HP C9361WL-( 93) COLOR: | 69.30 | 25 | 2 | 753.37 | 4.68 | 1,732.50 | 2,490.55 |

Después del análisis de inventarios tanto en la forma actual como se lleva a cabo y del inventario con valores óptimos calculados de la cantidad de pedido por producto, comparamos los costos totales anuales asociados a cada caso; estos valores correspondientes se detallan en la tabla 10.10. Estableciendo un control de inventarios con valores óptimos de la cantidad a ordenar se logra un ahorro anual de S/.38,011.95, lo que evidencia que establecer una política de inventarios basado en la cantidad óptima de pedido como se muestra en la tabla 10.10 hace más eficiente el sistema de inventarios. Para completar las políticas a seguir para mantener y controlar los productos que se tendrían en existencias, calculamos el punto de reorden que nos indica en que momento o nivel de inventario se

debe emitir una orden con el objeto de que los inventarios no se hagan cero o se produzcan desabastecimientos.

Tabla 10.9 Costos Total Anual de Inventario (optimizado)

| $\sqrt{\frac{2DC_0}{C_h}}$ Producto | Costo + Flete = Costo Total (unitario) S/. (a) | Demanda Anual (Unids) (b) | Qopt (c) = | Costo anual de la Orden S/. (d) = [(b/c)x60.27] | Costo anual por mantener inventario S/. (e) =(c)x4.68 | Costo anual de compra S/. (f) = (a)x(b) | Costo anual total S/. (g) =(d)+(e)+(f) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CD'R GRABABLE ERINCO 700 MEGAS-CONO X 100 | 38.49 | 832 | 147 | 341.12 | 343.78 | 32,028.68 | 32,713.58 |
| CARTIGRAFIA FONOGRAFITIO | 10.50 | 1879 | 221 | 512.43 | 516.84 | 19,729.50 | 20,758.76 |
| REGLA CRISTAL DE 30 CM ARTESCO | 40.32 | 460 | 109 | 254.35 | 254.91 | 18,547.20 | 19,056.46 |
| TAJADOR DE PLASTICO FABER 25 FLV | 9.00 | 1697 | 210 | 487.04 | 491.11 | 15,273.00 | 16,251.15 |
| PAPEL FOTOCOPIA A4 75 gr (PAPEL REPORT) | 23.00 | 578 | 123 | 283.22 | 287.65 | 13,294.00 | 13,864.87 |
| PAPEL PERIODICO OF.COLOR | 16.90 | 661 | 131 | 304.11 | 306.36 | 11,170.90 | 11,781.37 |
| REGLA CRISTAL DE 20 CM | 20.73 | 606 | 125 | 292.19 | 292.33 | 12,562.38 | 13,146.90 |
| CUAD.DE LUXE STANFORD X 100 HJ | 327.99 | 37 | 31 | 71.93 | 72.50 | 12,135.63 | 12,280.06 |
| CINTA EPSON # S015086: FX-2170,LQ-2070-2170 | 74.40 | 138 | 60 | 138.62 | 140.32 | 10,267.20 | 10,546.14 |
| MEMORIA USB 2GB WHIZZ FLASH DRIVE | 227.61 | 44 | 34 | 78.00 | 79.51 | 10,014.84 | 10,172.35 |
| PAPEL FOTOCOPIA A-4 75 GR | 24.10 | 408 | 103 | 238.74 | 240.88 | 9,832.80 | 10,312.42 |
| ENGRAPADOR RAPID R 1 T/ALICATE | 58.92 | 145 | 62 | 140.95 | 144.99 | 8,543.40 | 8,829.36 |
| TONER HP C7115A :1000,1200,1220 | 201.60 | 37 | 31 | 71.93 | 72.50 | 7,459.20 | 7,603.63 |
| CUAD.DE LUXE LORO COLLEGE 100h3 | 296.10 | 24 | 25 | 57.86 | 58.47 | 7,106.40 | 7,222.72 |
| TAJADOR D/METAL FABER #071 X 20 HINDU | 85.2 | 687 | 134 | 308.99 | 313.38 | 5,853.24 | 6,475.61 |
| PAPEL BOND A-4 56 gr ALCALINO | 17.20 | 250 | 81 | 186.02 | 189.43 | 4,300.00 | 4,675.45 |
| CINTA EPSON #S015335: FX 2190 | 72.60 | 57 | 39 | 88.09 | 91.21 | 4,138.20 | 4,317.49 |
| TINTA HP C9351AL (21) NEGRO: 3920-3940 | 50.40 | 75 | 44 | 102.73 | 102.90 | 3,780.00 | 3,985.63 |
| CINTA N°8170 P/EPSON S015086,LQ2070 | 31.50 | 112 | 54 | 125.00 | 126.29 | 3,528.00 | 3,779.29 |
| CINTA EPSON # 8750: LX:300-810,FX 880 | 126.0 | 256 | 82 | 188.16 | 191.77 | 3,225.60 | 3,605.53 |
| PAPEL PERIODICO A4 BLANCO 48.8gr | 11.70 | 270 | 84 | 193.72 | 196.44 | 3,159.00 | 3,549.17 |
| TAMPON PARA HUELLAS DIGITALES 40mm | 14.19 | 217 | 75 | 174.38 | 175.40 | 3,079.23 | 3,429.01 |
| MEMORIA USB 1 GB | 45.80 | 64 | 41 | 94.08 | 95.88 | 2,931.20 | 3,121.16 |
| ARCHIVADOR T OFICIO | 2.86 | 789 | 148 | 332.54 | 334.42 | 2,256.54 | 2,923.50 |
| COLORES FABER X 12 LARGOS #120512TDEN | 4.34 | 586 | 123 | 287.14 | 287.65 | 2,543.24 | 3,118.03 |
| TINTA HP C9352AL (22) COLOR: | 59.85 | 43 | 34 | 76.22 | 79.51 | 2,573.55 | 2,729.29 |
| CINTA N°8181 P/EPSON S015335:FX2190-LQ2090 | 39.69 | 61 | 40 | 91.91 | 93.55 | 2,421.09 | 2,606.55 |
| CUADERNO ESCOLAR X 90 HJ: #,-,=, N°9 | 110.25 | 24 | 25 | 57.86 | 58.47 | 2,646.00 | 2,762.32 |
| REGLA T DE MADERA DE 80 CM | 7.98 | 267 | 83 | 193.88 | 194.11 | 2,130.66 | 2,518.66 |
| FASTENER WINGO X 50 | 5.43 | 436 | 107 | 245.58 | 250.23 | 2,367.48 | 2,863.30 |
| CARTULINA DUPLEX ESCOLAR 200gr | 62.37 | 38 | 32 | 71.57 | 74.84 | 2,370.06 | 2,516.47 |
| PAPEL CONTINUO 9 7/8X11X1 60g Blco. | 20.85 | 99 | 51 | 116.99 | 119.27 | 2,063.15 | 2,300.41 |
| SOBRE MANILA 1/2 OFICIO | 8.58 | 259 | 82 | 190.36 | 191.77 | 2,222.22 | 2,604.35 |
| CUADERNO DE OBRA 1 X 3 X 50 | 7.59 | 260 | 82 | 191.10 | 191.77 | 1,973.40 | 2,356.27 |
| PLUMON FC 421 P/PROY.P/F:NG-AZ-RJ-VD | 1.88 | 1046 | 165 | 382.07 | 385.87 | 1,966.48 | 2,734.43 |
| CUADERNO DE OBRA X 100 JGS | 14.19 | 125 | 57 | 132.17 | 133.30 | 1,773.75 | 2,039.22 |
| CINTA DE EMPALAJE 2"x110y, (48mmX100mt) trans | 4.08 | 422 | 105 | 242.23 | 245.56 | 1,721.76 | 2,209.54 |
| CINTA DE VIDEO MINI DVC SP/60mm | 8.88 | 192 | 71 | 162.98 | 166.04 | 1,704.96 | 2,033.99 |
| TINTA HP C9361WL-( 93) COLOR: | 69.30 | 25 | 26 | 57.95 | 60.80 | 1,732.50 | 1,851.26 |

Para el cálculo del punto de reorden se ha considerado que las empresas multilíneas operan 360 días útiles del año, además el tiempo de abastecimiento (L) es de 4 días.

Los valores de estos indicadores del modelo de cantidad fija de la orden se presentan en la tabla 10.11, para el primer producto el costo de inventario podría reducirse a S/. 32,708.58, esto supondría ahorrar 829.65 soles al año. Para conseguirlo basta solicitar en cada pedido 147 unidades en lugar de 35.

Tabla 10.10 Ahorro de costo total anual de inventario

| Nº Item | Codigo de Producto | Producto | Costo total anual de inventarios (actual) S/. | Costo total anual de inventarios (optimizado) S/. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | C420422 | CD'R GRABABLE PRINCO 700 MEGAS-CONO X 100 | 33,538.23 | 32,708.58 |
| 2 | C050204 | CAAIGRAFIA FONOGRAFITO | 21,347.75 | 20,758.76 |
| 3 | R100112 | REGLA CRISTAL DE 30 CMARTESCO | 19,980.17 | 19,056.46 |
| 4 | T200220 | TAJADOR DE PLASTICO FABER 25 FLV | 16,879.57 | 16,251.15 |
| 5 | P200624 | PAPEL FOTOCOPIA A4 75 gr (PAPEL REPORT) | 14,745.90 | 13,864.87 |
| 6 | P201166 | PAPEL PERIODICO OF.COLOR | 12,659.18 | 11,781.37 |
| 7 | R100110 | REGLA CRISTAL DE 20 CM | 14,027.93 | 13,146.90 |
| 8 | C800106 | CUAD.DE LUXE STANFORD X 100 HJ | 13,255.30 | 12,280.06 |
| 9 | C550540 | CINTA EPSON # SO15086: FX-2170,LQ-2070-2170 | 11,667.43 | 10,546.14 |
| 10 | M250360 | MEMORIA USB 2GB WHIZZ FLASH DRIVE | 11,345.45 | 10,172.35 |
| 11 | P200633 | PAPEL FOTOCOPIA A-4 75 GR | 11,319.03 | 10,312.42 |
| 12 | E050110 | ENGRAPADOR RAPID R 1 T/ALICATE | 9,808.21 | 8,829.35 |
| 13 | T650350 | TONER HP C7115A :1000,1200,1220 | 8,578.87 | 7,603.63 |
| 14 | C800112 | CUAD.DE LUXE LORO COLLEGE 100h3 | 8,555.21 | 7,222.72 |
| 15 | T200132 | TAJADOR D/METAL FABER #071 X 20 HINDU | 7,348.83 | 6,475.61 |
| 16 | P200145 | PAPEL BOND A-4 56 gr ALCALINO | 5,695.49 | 4,675.45 |
| 17 | C550542 | CINTA EPSON #5015335: FX 2190 | 5,290.34 | 4,317.49 |
| 18 | T550855 | TINTA HP C9351AL (21) NEGRO: 3920-3940 | 4,919.41 | 3,985.63 |
| 19 | C550447 | CINTA N°8170 P/EPSON 5015086,LQ2070 | 4,889.73 | 3,779.29 |
| 20 | C550520 | CINTA EPSON # 8750: LX:300-810,FX 880 | 4,653.96 | 3,605.53 |
| 21 | P201159 | PAPEL PERIODICO A4 BLANCO 48.8gr | 4,543.13 | 3,549.17 |
| 22 | T300122 | TAMPON PARA HUELLAS DIGITALES 40mm | 4,410.47 | 3,429.01 |
| 23 | M250312 | MEMORIA USB 1 GB | 4,223.97 | 3,121.16 |
| 24 | A400199 | ARCHIVADOR T OFFICIO | 3,774.71 | 2,923.50 |
| 25 | C720122 | COLORES FABER X 12 LARGOS #120512TDPN | 4,014.43 | 3,118.03 |
| 26 | T550856 | TINTA HP C9352AL (22) COLOR: | 3,874.02 | 2,729.29 |
| 27 | C550446 | CINTA N°8181 P/EPSON SO15335:FX2190-LQ2090 | 3,653.59 | 2,606.55 |
| 28 | C800057 | CUADERNO ESCOLAR X 90 HJ: #,-,=, N°9 | 4,094.81 | 2,762.32 |
| 29 | R100520 | REGLA T DE MADERA DE 80 CM | 3,499.72 | 2,518.65 |
| 30 | F100110 | FASTENER WINGO X 50 | 3,794.94 | 2,863.30 |
| 31 | C400395 | CARTULINA DUPLEX ESCOLAR 200gr | 3,519.86 | 2,516.47 |
| 32 | P200660 | PAPEL CONTINUO 9 7/8X11X1 60g Blco. | 3,269.18 | 2,300.41 |
| 33 | S400320 | SOBRE MANILA 1/2 OFICIO | 3,667.02 | 2,604.35 |
| 34 | C800335 | CUADERNO DE OBRA 1 X 3 X 50 | 3,423.68 | 2,356.27 |
| 35 | P600400 | PLUMON FC 421 P/PROY.P/F:NG-AZ-RJ-VD | 3,502.15 | 2,734.43 |
| 36 | C800337 | CUADERNO DE OBRA X 100 JGS | 3,043.40 | 2,039.22 |
| 37 | C500318 | CINTA DE EMBALAJE 2"x110y,(48mmX100mt) trans | 3,176.84 | 2,209.54 |
| 38 | C570114 | CINTA DE VIDEO MINI DVC SP/60mm | 3,170.14 | 2,033.99 |
| 39 | T550860 | TINTA HP C9361WL-( 93) COLOR: | 2,490.55 | 1,851.26 |
| | | **Total S/.** | **309,652.60** | **271,640.65** |
| | | **Ahorro Anual S/.** | **38,011.95** | |

El momento óptimo para solicitar dicho pedido será cuando queden 12 unidades en almacén. Dado que se vende diariamente una media de 3 unidades, y el pedido tarda en llegar 4 días. Si se desea tener stock suficiente, cuando el inventario está en 12 unidades o menos se tendría que realizar un nuevo pedido.

Tabla 10.11 Políticas de inventario

| Nº Item | Producto | Qópt | Demanda diaria promedio (d) | Punto de Reorden (R)=(d)x4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | CD'R GRABABLE PRINCO 700 MEGAS-CONO X 100 | 147 | 3 | 12 |
| 2 | CAAIGRAFIA FONOGRAFITO | 221 | 6 | 24 |
| 3 | REGIA CRISTAL DE 30 CMARTESCO | 109 | 2 | 8 |
| 4 | TAJADOR DE PLASTICO FABER 25 FLV | 210 | 5 | 20 |
| 5 | PAPEL FOTOCOPIA A4 75 gr (PAPEL REPORT) | 123 | 2 | 8 |
| 6 | PAPEL PERIODICO OF.COLOR | 131 | 2 | 8 |
| 7 | REGIA CRISTAL DE 20 CM | 125 | 2 | 8 |
| 8 | CUAD.DE LUXE STANFORD X 100 HJ | 31 | 1 | 4 |
| 9 | CINTA EPSON # SO15086: FX-2170,LQ-2070-2170 | 60 | 1 | 4 |
| 10 | MEMORIA USB 2GB WHIZZ FLASH DRIVE | 34 | 1 | 4 |
| 11 | PAPEL FOTOCOPIA A-4 75 GR | 103 | 2 | 8 |
| 12 | ENGRAPADOR RAPID R 1 T/ALICATE | 62 | 1 | 4 |
| 13 | TONER HP C7115A :1000,1200,1220 | 31 | 1 | 4 |
| 14 | CUAD.DE LUXE LORO COLLEGE 100h3 | 25 | 1 | 4 |
| 15 | TAJADOR D/METAL FABER #071 X 20 HINDU | 134 | 2 | 8 |
| 16 | PAPEL BOND A-4 56 gr ALCALINO | 81 | 1 | 4 |
| 17 | CINTA EPSON #5015335: FX 2190 | 39 | 1 | 4 |
| 18 | TINTA HP C9351AL (21) NEGRO: 3920-3940 | 44 | 1 | 4 |
| 19 | CINTA N°8170 P/EPSON 5015086,LQ2070 | 54 | 1 | 4 |
| 20 | CINTA EPSON # 8750: LX:300-810,FX 880 | 82 | 1 | 4 |
| 21 | PAPEL PERIODICO A4 BLANCO 48.8gr | 84 | 1 | 4 |
| 22 | TAMPON PARA HUELLAS DIGITALES 40mm | 75 | 1 | 4 |
| 23 | MEMORIA USB 1 GB | 41 | 1 | 4 |
| 24 | ARCHIVADOR T OFFICIO | 143 | 3 | 12 |
| 25 | COLORES FABER X 12 LARGOS #120512TDPN | 123 | 2 | 8 |
| 26 | TINTA HP C9352AL (22) COLOR: | 34 | 1 | 4 |
| 27 | CINTA N°8181 P/EPSON SO15335:FX2190-LQ2090 | 40 | 1 | 4 |
| 28 | CUADERNO ESCOLAR X 90 HJ: #,-,=, N°9 | 25 | 1 | 4 |
| 29 | REGIA T DE MADERA DE 80 CM | 83 | 1 | 4 |
| 30 | FASTENER WINGO X 50 | 107 | 2 | 8 |
| 31 | CARTULINA DUPLEX ESCOLAR 200gr | 32 | 1 | 4 |
| 32 | PAPEL CONTINUO 9 7/8X11X1 60g Bloo. | 51 | 1 | 4 |
| 33 | SOBRE MANILA 1/2 OFICIO | 82 | 1 | 4 |
| 34 | CUADERNO DE OBRA 1 X 3 X 50 | 82 | 1 | 4 |
| 35 | PLUMON FC 421 P/PROY.P/F:NG-AZ-RJ-VD | 165 | 3 | 12 |
| 36 | CUADERNO DE OBRA X 100 JGS | 57 | 1 | 4 |
| 37 | CINTA DE EMBALAJE 2"x110y,(48mmX100mt) trans | 105 | 2 | 8 |
| 38 | CINTA DE VIDEO MINI DVC SP/60mm | 71 | 1 | 4 |
| 39 | TINTA HP C9361WL-( 93) COLOR: | 26 | 1 | 4 |

En la tabla 10.11 se presentó un análisis resumido de las políticas de cada uno de los productos para alcanzar el nivel de ahorro logrado.

En el siguiente apartado se desarrolla la parte correspondiente al sistema de información con entorno WEB, que dará soporte a la cadena de suministro diseñado.

## 10.5 Análisis Sistema de Gestión de Cadena de Suministro

El sistema se está desarrollando en la empresa "La Florida", la cadena de suministro diseñada corresponde a la presentada en el gráfico 10.3 Recuérdese que este gráfico solo presenta la parte interna de la empresa la cual está inserta en el gráfico general de la cadena se suministros gráfico 10.4, es así como se elabora el gráfico 10.8 que presenta una visión del sistema en su totalidad.

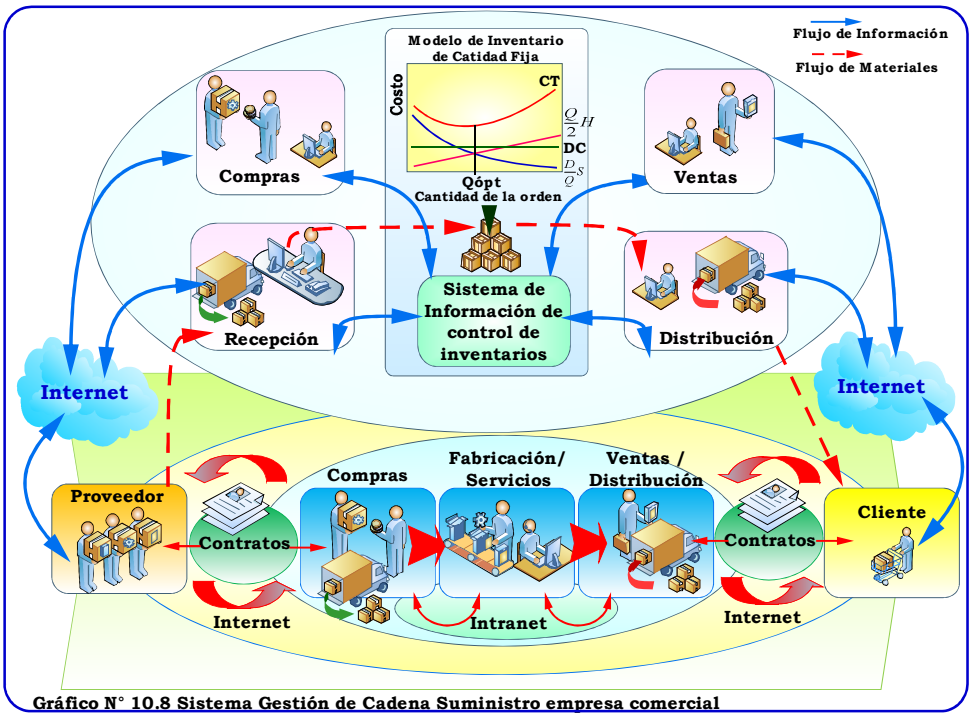



Gráfico N° 10.8 Sistema Gestión de Cadena Suministro empresa comercial

## 10.6 Modelo de Requisitos

### 10.6.1 Requisitos No Funcionales

#### 10.6.1.1 Requerimientos de Interfaz

- El sistema debe ser legible.
- Debe ser simple usar.
- Debe ser interactivo.
- Los colores de la interfaz deben de representar los colores de la empresa.

#### 10.6.1.2 Requerimientos de Usabilidad

- El sistema será usado por todos los empleados de la empresa, previo registro de cada uno de ellos.
- Los clientes y proveedores que tendrán acceso al sistema son clientes de confianza.
- Es muy fácil de usar, sin embargo se requiere un mínimo conocimiento de clasificación de productos.

#### 10.6.1.3 Requerimientos de Funcionalidad

- El software será sometido a una etapa de pruebas en la cual se detectarán posibles errores, o posibles cambios en las interfaces de manera que los usuarios se familiaricen mejor y queden complacidos.

#### 10.6.1.4 Requerimientos de Rendimiento

- El sistema debe ser rápido y el tiempo de respuesta debe ser el mínimo posible.

#### 10.6.1.5 Requerimientos de Soporte

- El uso de este software no necesita de una preparación previa para que el usuario pueda interactuar con el mismo.

#### 10.6.1.6 Requerimientos de Seguridad

- El uso del sistema es para usuarios registrados, cuyos datos han sido corroborados previamente.
- El sistema bitacoréa las acciones de los usuarios mediante el registro de archivos “Logs” de actividad.

- Los usuarios pueden ver los módulos y acceder a la información de acuerdo al tipo de usuario con que hayan sido registrados.
- EL sistema no dispone de los mecanismos necesarios para poder implementar el pago mediante tarjeta

### 10.6.1.7 Requerimientos de Confiabilidad

- El sistema debe contar con un mecanismo de recuperación contra fallos.
- El sistema debe poder predecir los fallos.

### 10.6.1.8 Requerimientos de Software

- JSP y Servlets
- Librería Tiles
- Patrón MVC (Modelo Vista Controlador)
- Framework Struts 2
- Lenguaje de programación Java 5
- Base de Datos MySql
- IDE WebSphere de IBM
- Tecnología Web Service
- Lenguaje XML para la comunicación entre WebServices
- Sistema Operativo Windows XP
- Modelador Power Disigner 8
- Modelador Rational Rose 2000

### 10.6.1.9 Requerimientos de Hardware

- Procesador de 2.1 GHz
- Memora RAM 2 GB
- Disco Duro 80 GB

## 10.6.2 Casos de Uso

En el gráfico 10.9 puede observarse el diagrama de casos de uso del sistema cada caso de uso representa un proceso que describe el funcionamiento del sistema, los casos de uso serán detallados de tal manera que para luego de ser especificados se proceda a plantear los procesos en términos de la sintaxis del lenguaje a ser implementados y luego la arquitectura y los prototipos del sistema. En el gráfico 10.9 se muestra los principales casos de uso como son vender productos, despachar productos, comprar productos y reponer stock. Los principales actores son el consumidor, el proveedor, el sistema de ventas, el sistema de compras y el sistema de inventarios (almacén).

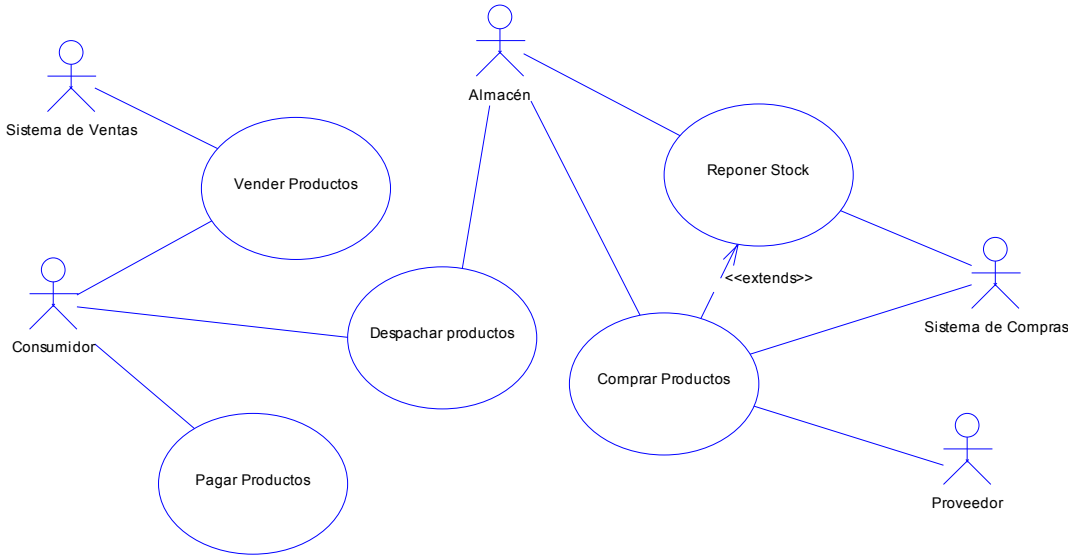



Gráfico 10.9: Diagrama General de Casos de Uso del sistema

## 10.6.3 Especificación de casos de uso

### 10.6.3.1 Vender Productos

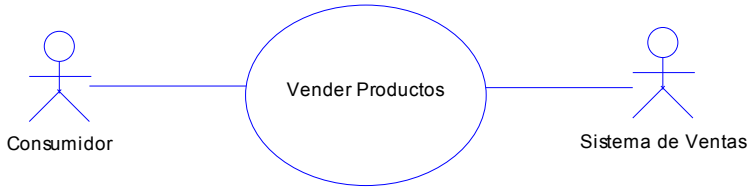



Gráfico 10.10: Diagrama del Casos de Uso Vender Producto

| | |
|---|---|
| **Nombre del Caso de Uso** | **CU1 Vender Productos** |
| **Descripción** | Un consumidor entra a la página Web del comerciante a través de Internet para comprar productos |
| **Actores** | Consumidor, Almacén, Sistema de Ventas |
| **Precondición** | • Debe existir un catálogo de productos<br>• El consumidor debe estar registrado en el sistema |
| **Secuencia normal** | **Acción** |
| **1.** | El Consumidor navega hasta la página del comerciante. |
| **2.** | El Sistema de Ventas muestra al Consumidor la pagina con los catálogos de los productos |
| **3.** | El Consumidor ingresa la cantidad de cada producto que requiere |
| **4.** | El Consumidor envía la lista de productos al sistema de ventas |
| **5.** | El Sistema de Ventas valida la orden (que exista cantidades nulas) |
| **6.** | El Sistema muestra una pantalla de confirmación. |
| **7.** | El Sistema de Ventas registra la orden |
| **8.** | El Sistema de Ventas envía la orden de regreso al Consumidor indicando cuales de los productos han sido enviados y que productos va a demorar. |
| **9.** | El Consumidor confirma la orden, de lo contrario se termina el proceso |
| **Poscondición** | |
| **1.** | Se dispara el proceso de pago. |
| **Excepciones** | **Acción** |
| **1.** | El Sistema de Ventas no esta funcionando |
| **Comentarios** | Este caso de uso es empezado por el Consumidor, es decir se requiere de la intervención Humana. |

| | |
|---|---|
| | Al menos un producto es enviado.<br><br>Si no existe un producto el Sistema de Ventas informa al Consumidor que el o los ítems seleccionados no existen en stock y que su pedido va a demorar.<br><br>Si no hay nada disponible se informa al Consumidor que ninguno de los productos pueden ser despachados porque no se encuentra en stock ni se pueden conseguir en los proveedores. |

### 10.6.3.2 Pagar Productos

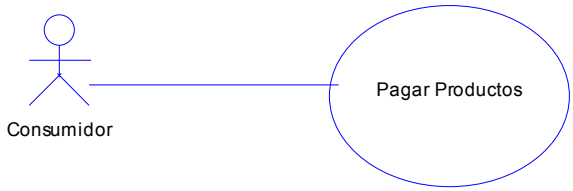



Gráfico 10.11: Diagrama del Casos de Uso Pagar Producto

| | |
|---|---|
| **Nombre del Caso de Uso** | **CU2 Pagar Productos** |
| **Descripción** | Un consumidor realiza el pago de los productos seleccionados |
| **Actores** | Consumidor |
| **Precondición** | • Se debe haber realizado el caso de uso “Vender Producto” |
| **Secuencia normal** | **Acción** |
| **1.** | El Consumidor ingresa a la página de pago. |
| **2.** | El Consumidor selecciona la forma de pago a realizar. |
| **3.** | El Consumidor confirma la forma de pago. |
| **Poscondición** | |
| **1.** | Se registra la forma de pago por parte del Consumidor |
| **Excepciones** | **Acción** |
| **1.** | El pago por parte del Consumidor no se efectúa |
| **Comentarios** | Las formas de pago son:<br>- Al Contado<br>- Crédito<br>- Depósito<br><br>Si el Consumidor selecciona la forma de pago “Al Contado” tendrá que acercarse personalmente a la empresa para realizar dicho pago y proceder con la entrega de los productos comprados por el Consumidor. |

| | |
|---|---|
| | Si el Consumidor selecciona la forma de pago “Depósito”, se le mostrará al Consumidor la lista de cuentas en soles o dólares en las respectivas entidades financieras en donde el Consumidor puede realizar el pago. |

### 10.6.3.3 Despachar Productos

Gráfico 10.12: Diagrama del Casos de Uso Despachar Producto

| | |
|---|---|
| **Nombre del Caso de Uso** | **CU2 Despachar Productos** |
| **Descripción** | Generar los paquetes con los productos solicitados por el Consumidor y enviarlos al lugar de destino |
| **Actores** | Almacén |
| **Precondición** | Debe existir una orden de venta |
| **Secuencia normal** | **Acción** |
| **1.** | Almacén recibe la orden con los productos para ser despachados |
| **2.** | Almacén despacha los productos. |
| **3.** | El Almacén registra la salida de esos productos y decrementa el stock de cada uno de ellos según la cantidad despachada. |
| **4.** | Se envía los productos al lugar de destino establecido por el Consumidor. |
| **5.** | El Consumidor actualiza el estado de su pedido para indicar la conformidad y el recibo del pedido. |
| **Poscondición** | |
| **1.** | Por cada producto despachado se decrementa el nivel de inventario según la cantidad despachada. |
| **Excepciones** | **Acción** |
| **1.** | No hay stock disponible en Almacén para cumplir con la orden de envío. |
| **Comentarios** | Este caso de uso se inicia cuando el Sistema de Ventas envía a Almacén la orden de productos del Consumidor.<br><br>Si un producto queda por debajo del umbral permitido o queda fuera de stock se dispará un acuse que informará al Sistema de Compras la necesidad de realizar un aprovisionamiento. |

## 10.6.3.4 Reponer Stock

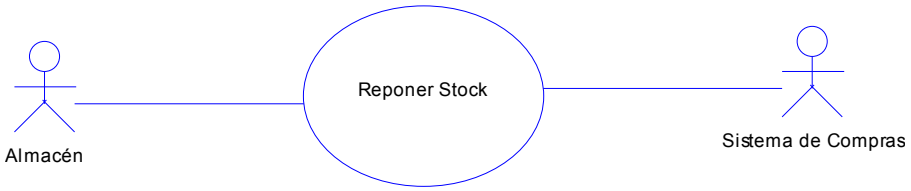



Gráfico 10.13: Diagrama del Casos de Uso Reponer Stock

| | |
|---|---|
| **Nombre del Caso de Uso** | **CU3 Reponer Stock** |
| **Descripción** | Se realiza la reposición del stock |
| **Actores** | Almacén, Sistema de Compras |
| **Precondición** | • El nivel de inventario de un producto en particular debe estar debajo de nivel mínimo de umbral o fuera de stock |
| **Secuencia normal** | **Acción** |
| **1.** | El Sistema de Compras recibe un acuse de un determinado producto que se encuentra debajo de los márgenes de inventario permitido |
| **2.** | El Sistema de Compras genera una la lista de productos que están debajo del umbral para ser repuestos. |
| **3.** | El Sistema de Compras realiza la compra de los productos y envía a Almacén un acuse de que se esta realizando la compra y los productos están próximos a llegar. |
| **4.** | Almacén recibe el enuncio y actualiza el sistema para informar que el producto esta siendo comprado y puede ser ofertado al los consumidores |
| **5.** | Tras la recepción del pedido, Almacén actualiza el inventario basado en la cantidad de productos que han sido recibidos. |
| **Poscondición** | |
| **1.** | El nivel de inventario del producto en particular esta al máximo nivel permitido |
| **Excepciones** | **Acción** |
| **1.** | Mala actualización de los niveles de inventario de los productos por parte de Almacén por error de digitación. |
| **Comentarios** | Si los productos no pueden ser comprados en ninguno de los proveedores o no existen proveedores de donde comprar se envía un acuse a Almacén y este realiza el bloqueado del productos determinado de esta forma no podrá ser ofertado a los consumidores. |

## 10.6.3.5 Comprar Productos

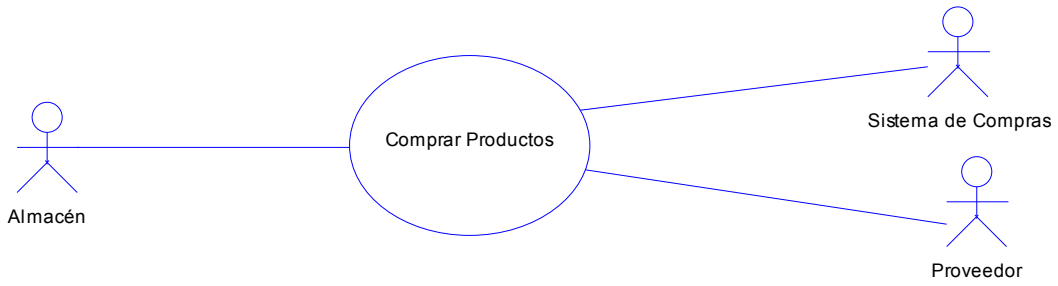



Gráfico 10.14: Diagrama del Casos de Uso Comprar Productos

| | |
|---|---|
| **Nombre del Caso de Uso** | **CU4 Comprar Productos** |
| **Descripción** | Se determina la forma mas optima de compra del producto que esta por debajo del umbral permitido. |
| **Actores** | Almacén, Sistema de Compras, Proveedor |
| **Precondición** | • Mim < Nivel de inventario de un producto determinado < Max |
| **Secuencia normal** | **Acción** |
| **1.** | Compras envía la Orden a los proveedores. |
| **2.** | El proveedor recibe la orden de compras. |
| **3.** | El proveedor envía los productos que han sido solicitados por área de compras. |
| **4.** | Cuando los productos llegan a la empresa, son enviados a Almacén y este envía una notificación al área de Compras para informar el recibo y la conformidad de los productos. |
| **5.** | Almacén actualiza el nivel del inventario basado en la cantidad de productos recibidos |
| **Poscondición** | |
| **1.** | La orden de compra es cumplida y los productos enviados a Almacén |
| **Excepciones** | **Acción** |
| **1.** | Los productos no llegan a Almacén |
| **Comentarios** | La lista de productos que están por debajo del inventario es publicado a todos los proveedores previamente registrados para su conocimiento, para que ellos pueden hacer llegar sus ofertas al Área de Compra. Si no llegan ofertas de los proveedores, el Área de Compras puede realizar la compra de productos vía fax, a través de paginas de mercados en línea o enviando a un representante de Compras directamente a hacia los proveedores. |

## 10.6.4 Diagramas de Actividades

### 10.6.4.1 Vender Productos

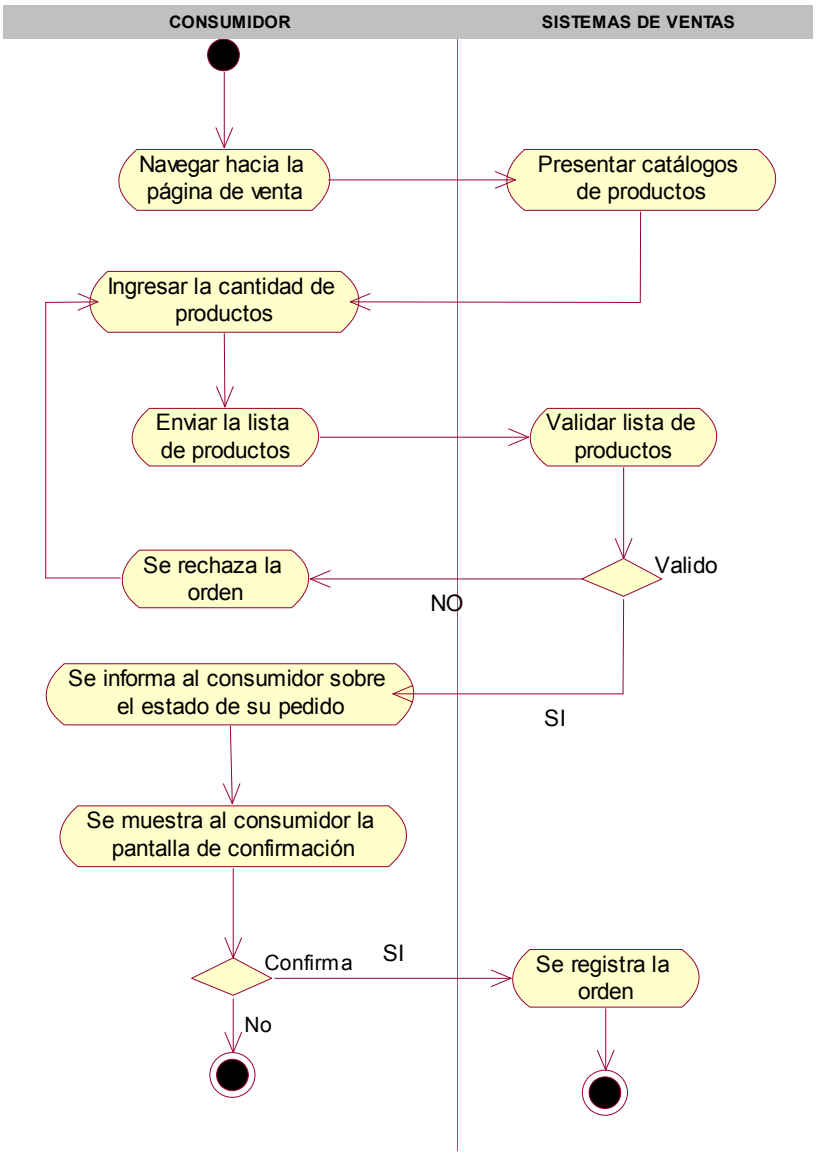



Gráfico 10.15: Diagrama de Actividad Vender Producto

## 10.6.4.2 Pagar Productos

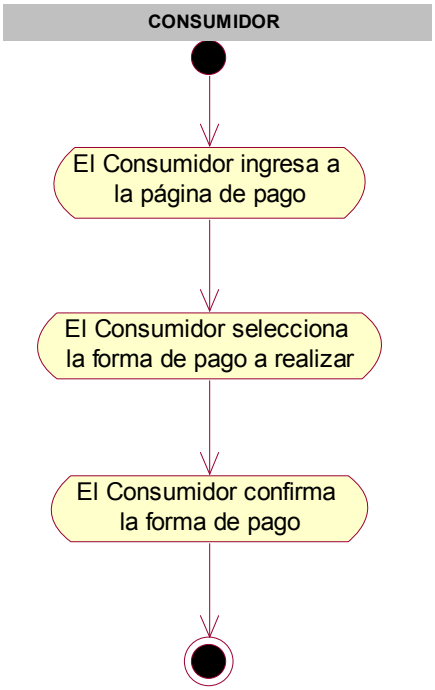



Gráfico 10.16: Diagrama de Actividad Pagar Producto

## 10.6.4.3 Despachar Productos

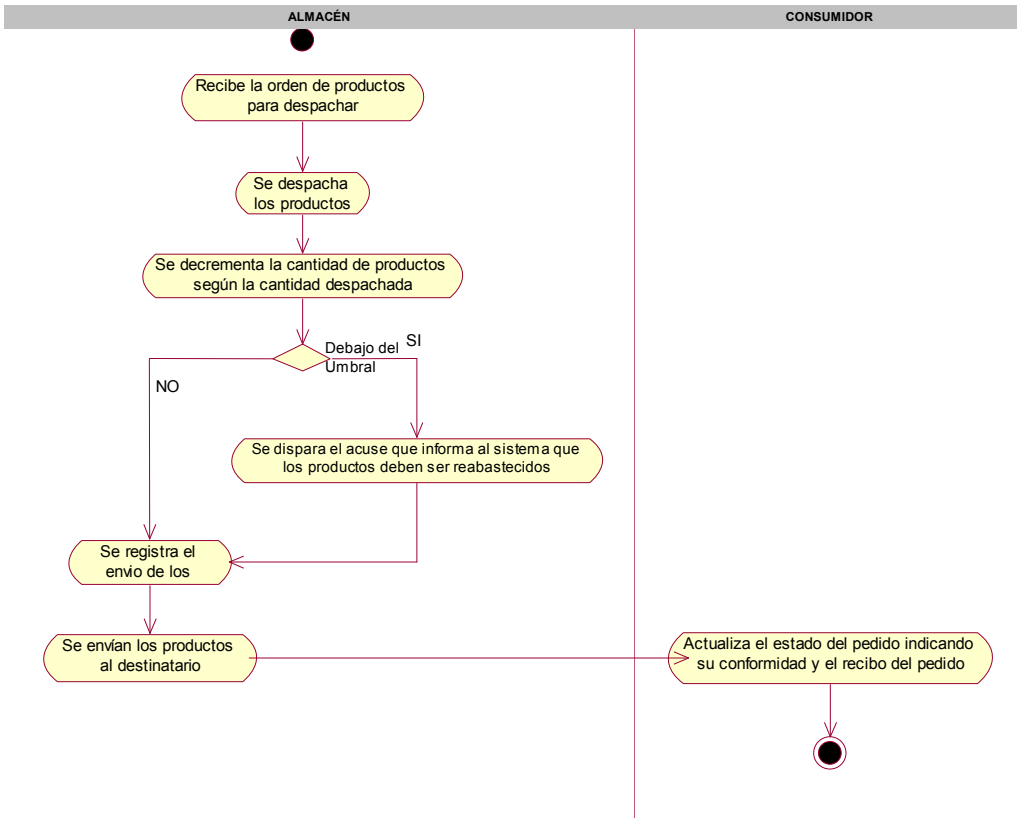



Gráfico 10.17: Diagrama de Actividad Despachar Productos

## 10.6.4.4 Reponer Stock

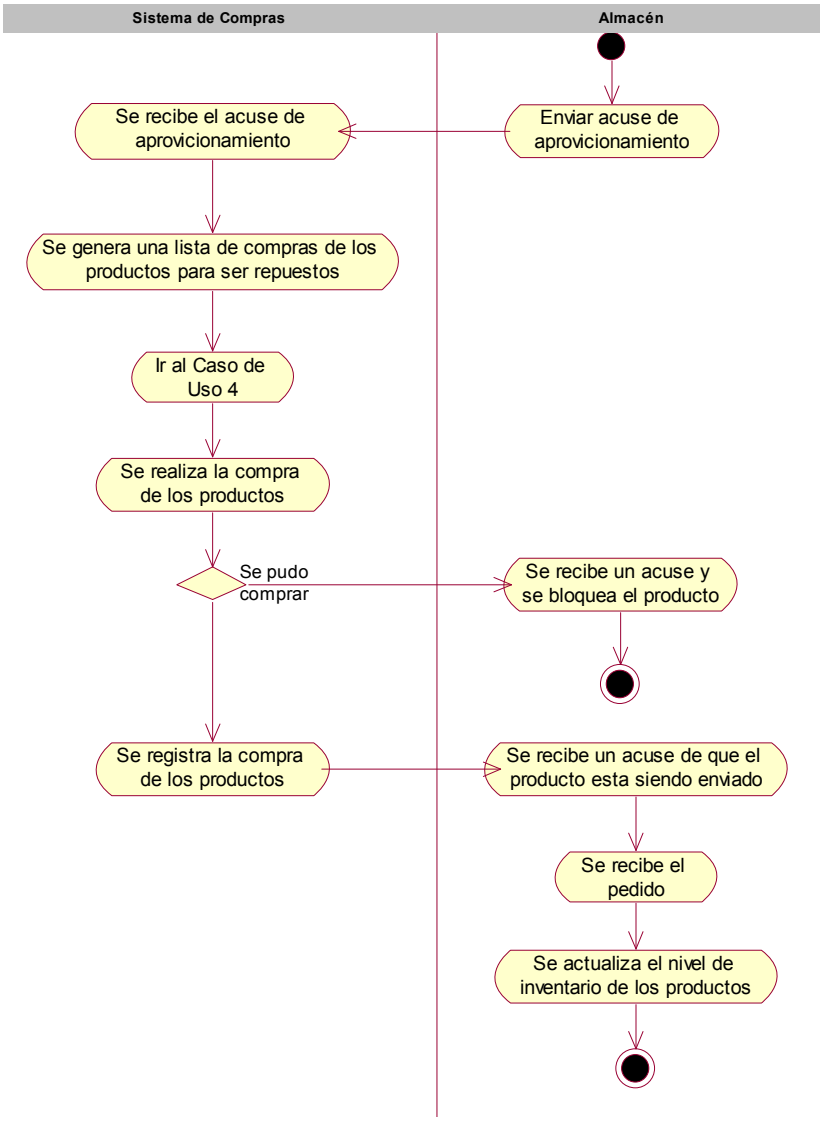



Gráfico 10.18: Diagrama de Actividad Reponer Stock

## 10.6.4.5 Comprar Productos

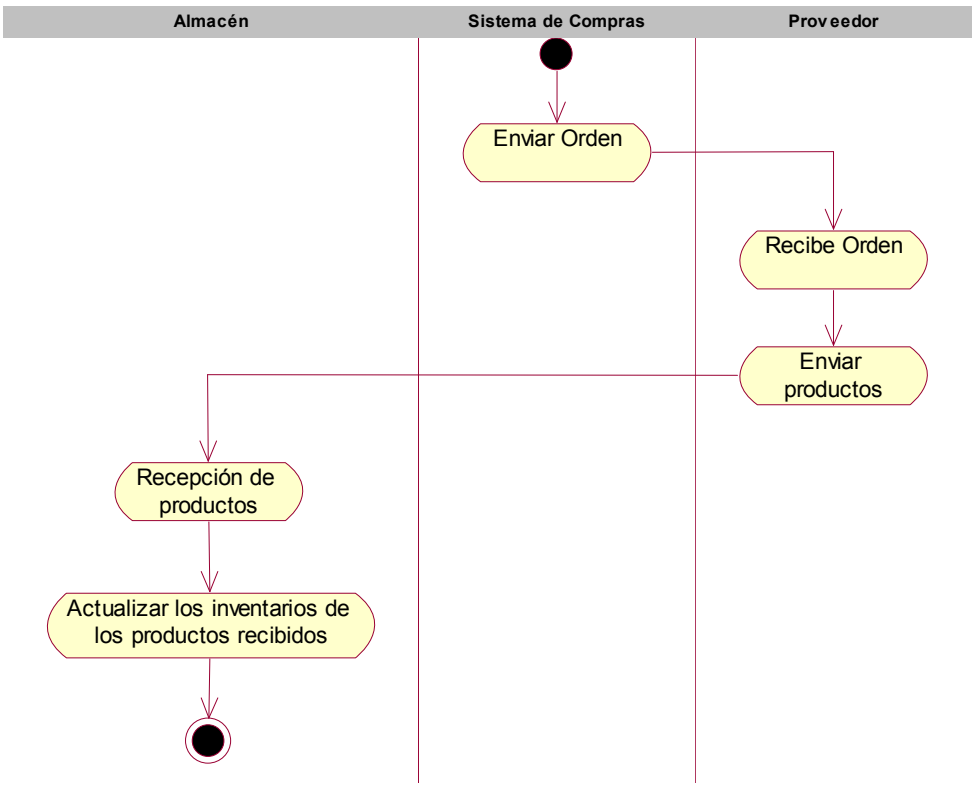



Gráfico 10.19: Diagrama de Actividad Comprar Productos

## 10.6.5 Diagrama de Clases

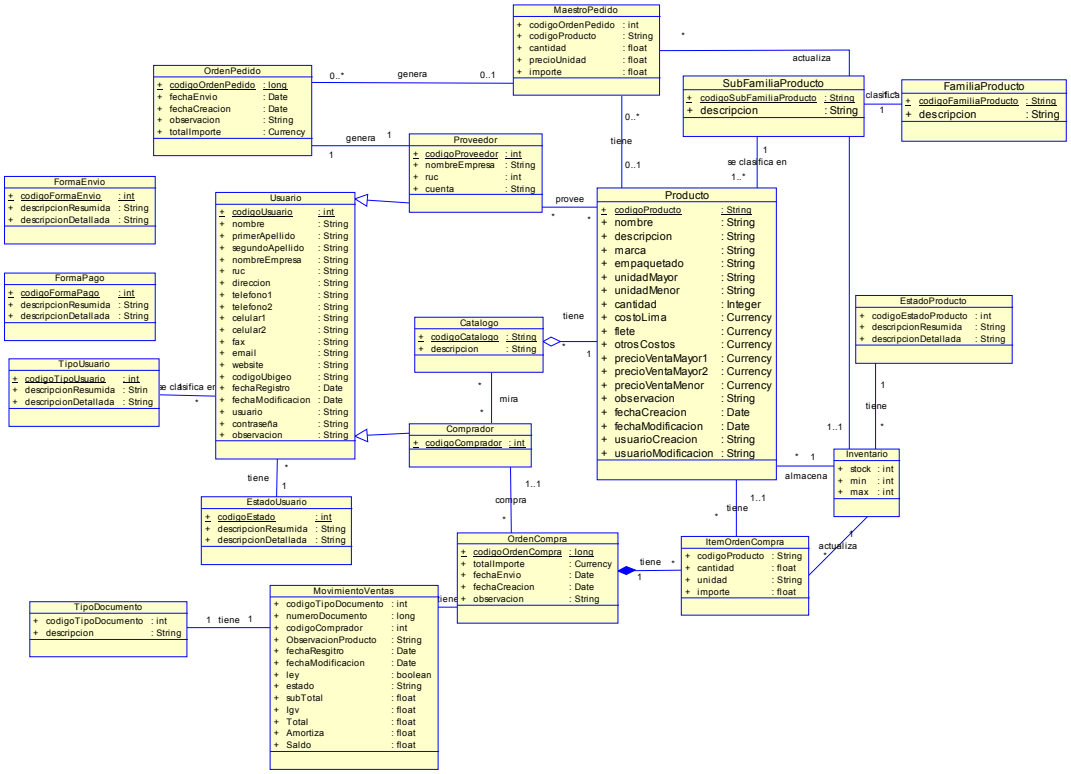



Gráfico 10.20: Diagrama de Clases

# 11. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

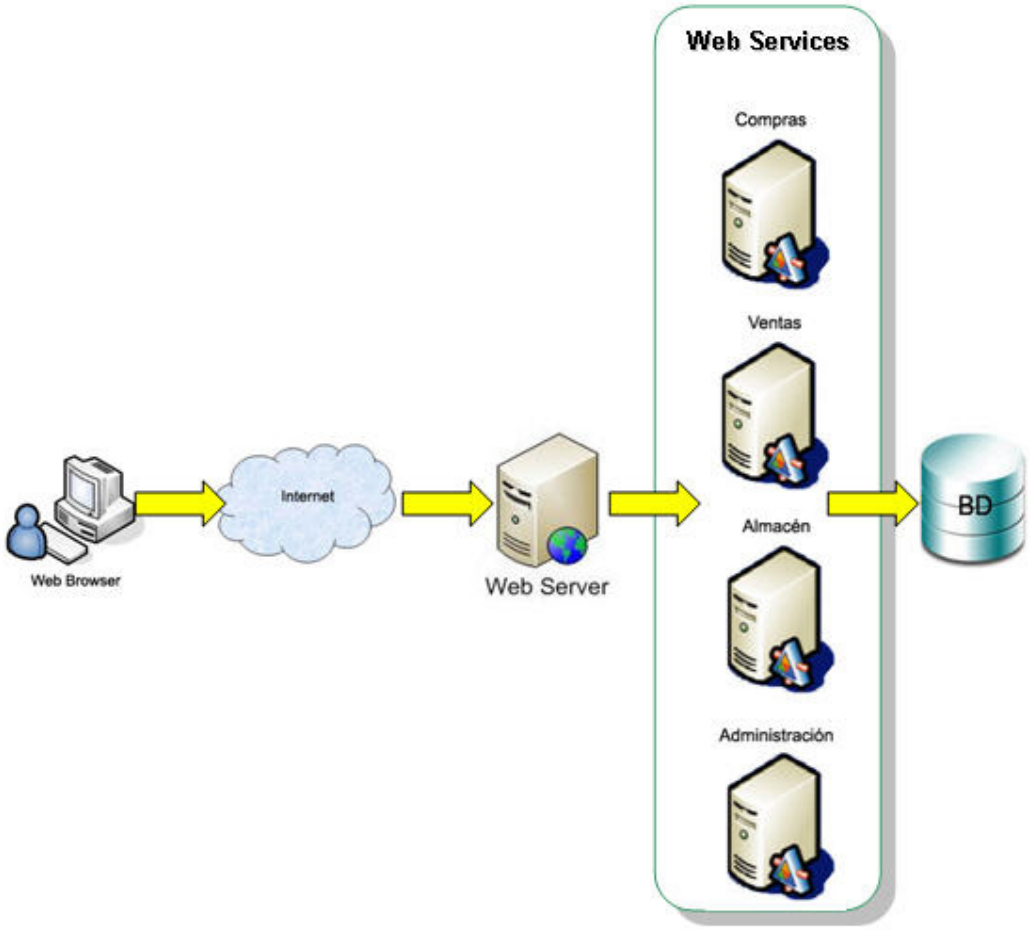



Gráfico 10.21: Diagrama de Arquitectura del Sistema

# 12. PROTOTIPOS DEL SISTEMA

## 12.1 Página de Inicio

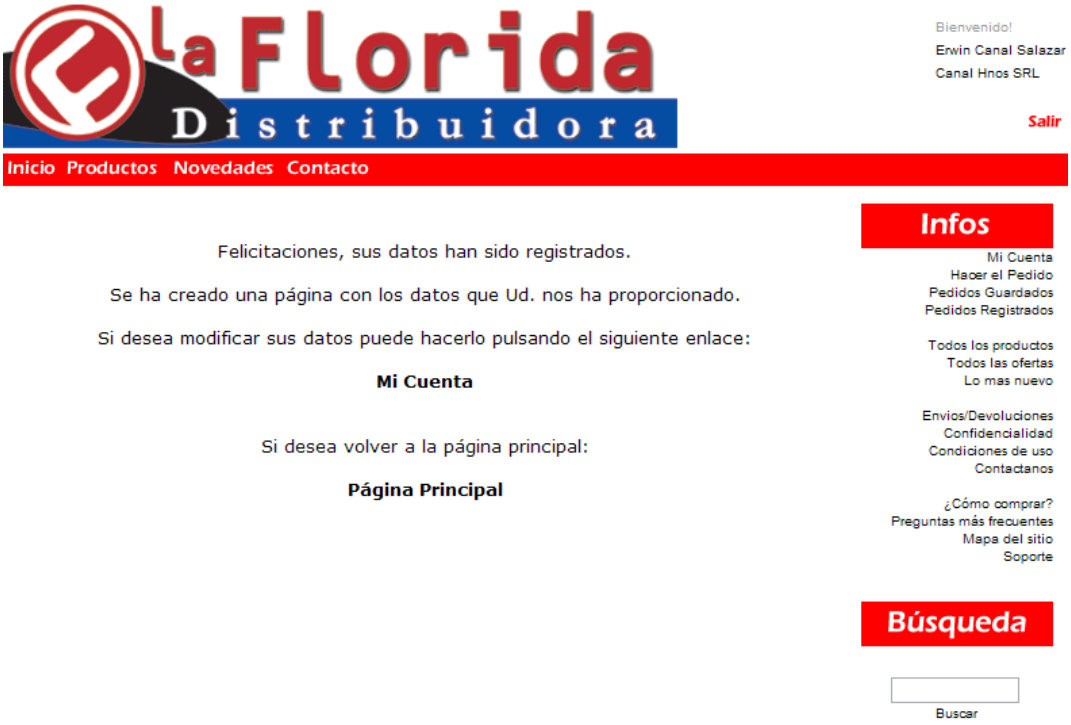
Página de bienvenida que se muestra al usuario cuando ingresa al Sitio Web de la empresa. El usuario puede leer una pequeña descripción de la empresa y también puede leer la misión y visión de dicha organización. Desde este punto el usuario puede ingresar al sistema autentificándose sino esta registrado puede registrarse. Esta página también presenta una búsqueda directa hacia los productos de la empresa.

## 12.2 Registrar Cliente

Ésta página permite el registro de un nuevo cliente, es necesario que el representante de la empresa a registrar proporcione datos reales de la organización a registrar

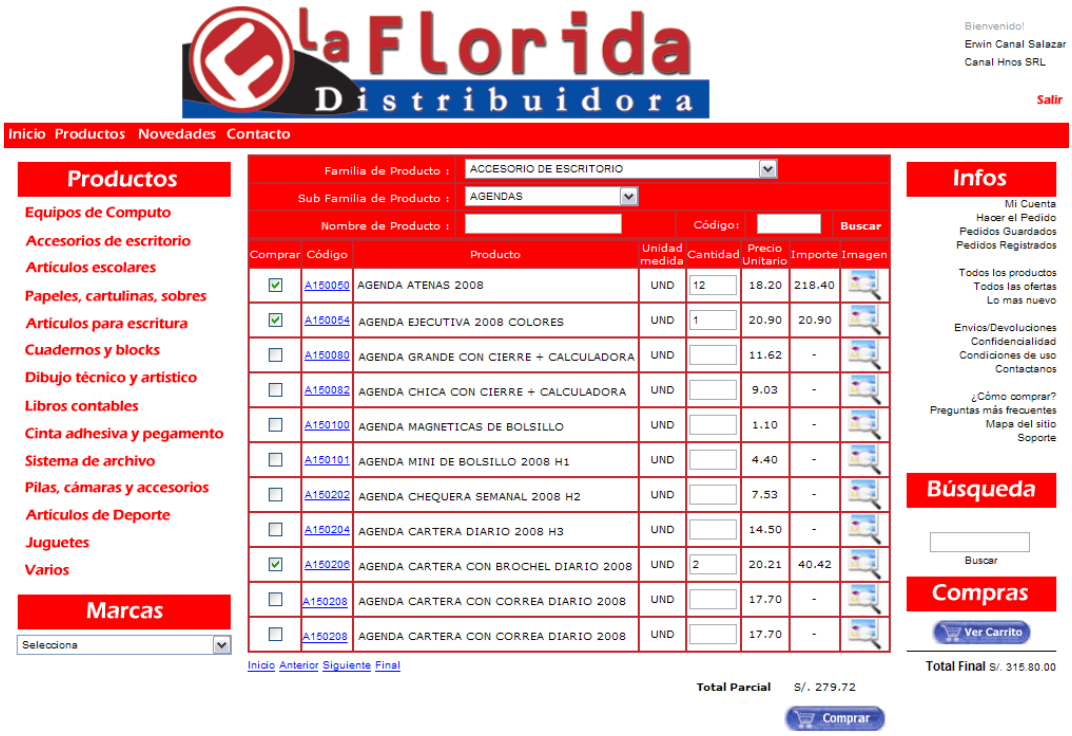
## 12.3 Confirmación de Registro para Clientes

Después del registro efectivo del nuevo cliente se muestra una página de confirmación de registro.



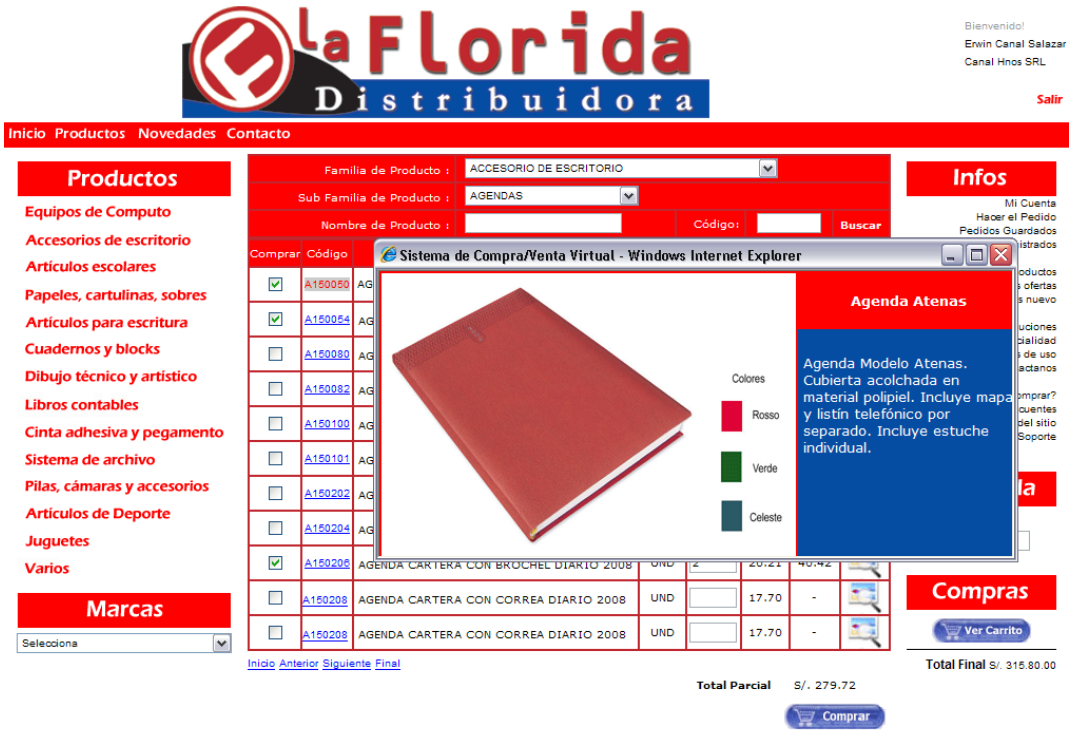
## 12.4 Lista de Productos

Esta página muestra una lista de los productos que tiene la empresa, están ordenados por, familia de productos, subfamilia de productos y finalmente por productos o también llamados artículos. Se muestra un filtro de búsqueda. También se muestra un enlace por cada artículo para poder ver su imagen o imágenes.



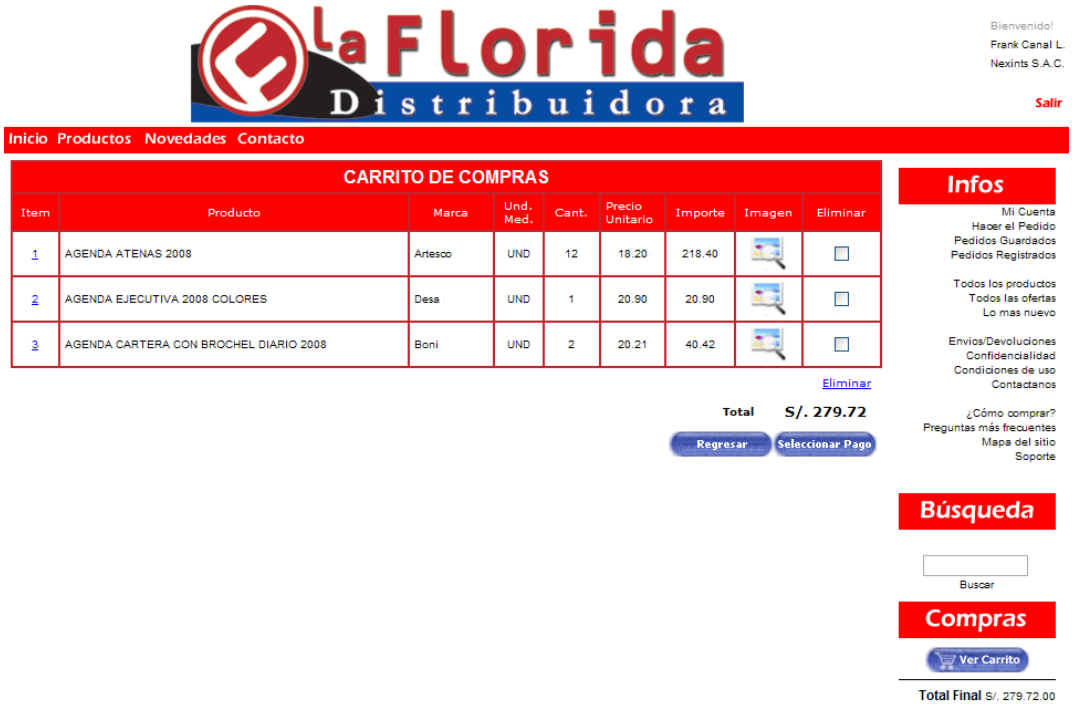
## 12.5 Detalle Producto

Si hacemos clic en el código de producto se mostrará un popup con la imagen y el detalle del producto.



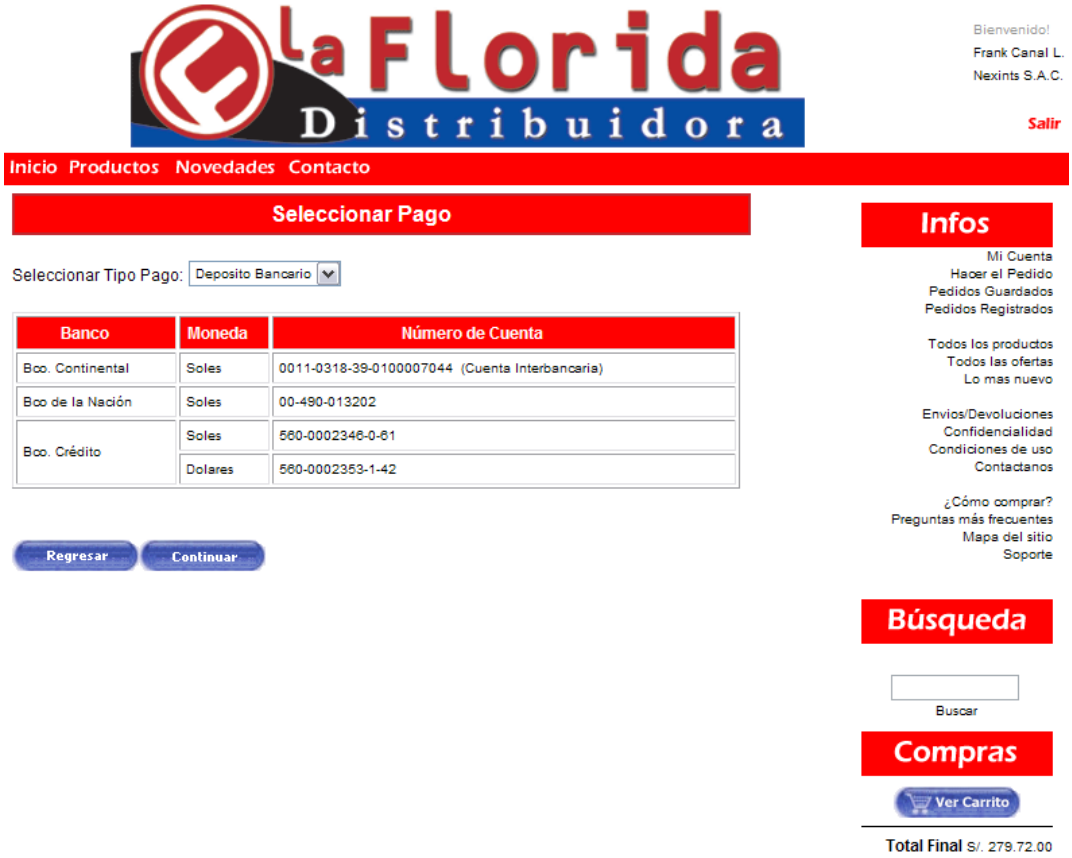
## 12.6 Carrito de Compras

Luego de seleccionar los productos que el cliente desea comprar, presiona el botón “Carrito de Compra” para ingresar a la pantalla donde se muestran los productos escogidos y se le da la facilidad al Cliente de modificar la cantidad de cada artículo que va a comprar presionando el número de ítem. También desde esta página el Cliente puede borrar productos o agregar nuevos seleccionado el menú “Productos”



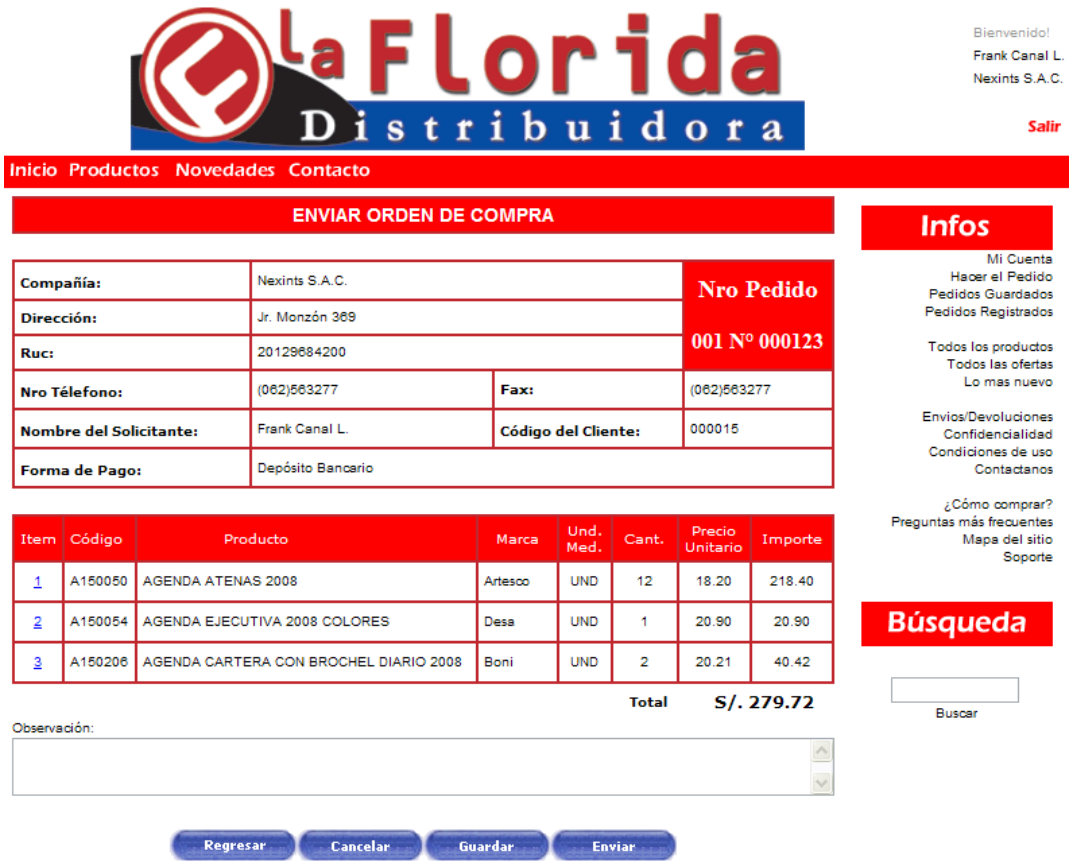
## 12.7 Seleccionar Forma de Pago

El siguiente paso es escoger la forma de pago, esto se logra presionando el botón “Seleccionar Pago” desde la página de “Carrito de Compras”. El Sistema muestra un combo de selección para que el Cliente escoja el tipo de pago a realizar. En el ejemplo se muestra el tipo de pago por depósito bancario en donde se le muestra al Cliente los diferentes tipos de cuentas y los bancos a donde el Cliente puede realizar el depósito del dinero.



## 12.8 Enviar Orden de Compra

Después que el Cliente ha seleccionado el tipo de pago, se muestra la pantalla de “Envío de Orden de Compra” donde se le muestra al Cliente los datos de su empresa y la lista de productos que ha seleccionado. El Consumido puede presionar sobre el número de ítem para ver el detalle del producto.



## 12.9 Inventario de Productos

Esta interfaz se le presenta al encargado de almacén, desde donde puede mantener y controlar el inventario de los productos. Los productos cuyo código esta marcado en verde significa que se encuentran disponibles en stock, los productos en naranja son aquellos cuyo nivel de inventario es menor o igual al umbral, los productos en rojo son aquellos productos que se encuentran fuera de stock, los cuales deben ser inmediatamente reabastecidos. Esta interfaz dispone de un filtro de búsqueda y botones para facilitar la búsqueda de productos.

Familia de Producto : Todos

Sub Familia de Producto : CUADERNOS

Nombre de Producto : Código: Buscar

Ver Todos | Ver Con Stock | Ver Por Agotar | Ver Agotados

| Código | Estado | Producto | Marca | Unidad Mayor | Stock Inicial | Stock Actual | Stock Min | Stock Max | Costo | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C800032 | Normal | CUAD.ALPHA X 48 HJ: # COLOR ENTERO | ALPHA | CTO | 0 | 60 | 50 | 500 | 79.38 | 4762.80 |
| C800033 | Normal | CUAD.ALPHA X 48 HJ: - COLOR ENTERO | ALPHA | CTO | 0 | 75 | 50 | 500 | 79.38 | 5953.50 |
| C800034 | Envio | CUAD.ALPHA X 48 HJ: = COLOR ENTERO | ALPHA | CTO | 0 | 40 | 50 | 500 | 79.38 | 3175.20 |
| C800035 | Envio | CUAD.ALPHA X 48 HJ POKEMON | ALPHA | CTO | 0 | 0 | 50 | 300 | 0.89 | 0 |
| C800036 | Envio | CUAD.ALPHA X 48 HJ ZOO | ALPHA | CTO | 0 | 0 | 50 | 300 | 0.89 | 0 |
| C800037 | Envio | CUAD.ALPHA X 48 HJ VIDA | ALPHA | CTO | 0 | 0 | 50 | 300 | 0.89 | 0 |
| C800039 | Normal | CUADERNO ESCOLAR X 48 HJ: # | LORO | CTO | 0 | 62 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |
| C800040 | Normal | CUADERNO ESCOLAR X 48 HJ: - | LORO | CTO | 0 | 62 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |
| C800041 | Normal | CUADERNO ESCOLAR X 48 HJ: = | LORO | CTO | 0 | 51 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |
| C800032 | Envio | CUADERNO ESCOLAR X 96 HJ: # | ALPHA | CTO | 0 | 30 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |
| C800032 | Normal | CUADERNO ESCOLAR X 96 HJ: - | ALPHA | CTO | 0 | 72 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |
| C800032 | Normal | CUADERNO ESCOLAR X 96 HJ: = | ALPHA | CTO | 0 | 63 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |
| C800032 | Normal | CUADERNO ESCOLAR X 96 HJ: 3REN | ALPHA | CTO | 0 | 50 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |
| C800032 | Normal | CUADERNOS DE LUXE EXIBOOK X 100 DISEÑO | JUSTUS | CTO | 0 | 150 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |
| C800032 | Normal | CUAD.DE LUXE STANFORD X 100 HJ DISNEY-GRAPA | ALPHA | CTO | 0 | 58 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |
| C800032 | Normal | CUAD.DE LUXE DAVID X 100 HJ # | DAVID | CTO | 0 | 69 | 50 | 500 | 0.89 | 133.50 |

Inicio Anterior Siguiente Final

Salir

## 12.10 Comprar Productos

Mediante esta ventana el Área de Compras puede ver cuales productos requieren ser abastecidos. En el ejemplo se ha realizado una búsqueda de productos cuyo nivel de inventario ha sido agotado. En la parte inferior presenta el botón que permite realizar las órdenes de compras para enviarlas a los proveedores.

Familia de Producto : Todos
Sub Familia de Producto : Todos
Estado Producto : Agotado
Proveedor: Todos
Nombre de Producto :
Código:
Buscar

| Código | Estado | Producto | Marca | Unidad Mayor | Stock Actual | Stock Min | Stock Max | Costo | Buscar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C500305 | Agotado | CINTA DE EMBALAJE TRANSP.2"X 25 | CHINA | DOC | 0 | 1 | 10 | 0.72 | Buscar |
| C800035 | Agotado | CUAD.ALPHA X 48 HJ POKEMON | ALPHA | CTO | 0 | 50 | 300 | 0.89 | Buscar |
| C800036 | Agotado | CUAD.ALPHA X 48 HJ ZOO | ALPHA | CTO | 0 | 50 | 300 | 0.89 | Buscar |
| C800037 | Agotado | CUAD.ALPHA X 48 HJ VIDA | ALPHA | CTO | 0 | 50 | 300 | 0.89 | Buscar |

Ordenes de Compra  Salir

## 12.11 Buscar Proveedores

Esta ventana se muestra cuando el usuario presiona el link Buscar de la página de compras. Muestra una lista de proveedores por artículo y los artículos están ordenados en forma ascendente según el costo

Nombre de Producto : CINTA DE EMBALAJE TRANSP.2"X 25

| Proveedor | Marca | Unidad Mayor | Costo | Detalle | Ofertas | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tai Loy S.A. | CHINA | DOC | 21.36 | Ver | Ver | Agregar |
| Sra Esperanza | CHINA | DOC | 22.00 | Ver | Ver | Agregar |

Salir

## 12.12 Análisis y Recolección de Datos

Diseñado la administración de la cadena de suministro, implementado el modelo de control de inventarios y diseñado y puesto a prueba el sistema de información que da soporte a la cadena de suministro integrando a los clientes y proveedores.

Antes de realizar la recolección de datos el diseño de investigación es un diseño preexperimental, este diseño será del tipo diseño de un grupo con medición antes y después, que tiene las siguientes características:

Es un diseño de un solo grupo con medición previa (antes) y posterior (después) de la variable dependiente, pero sin grupo de control.

El esquema del diseño: G $O_1$ X $O_2$

Donde:

Para la Hipótesis específica 1 tenemos:

G = grupo objeto de estudio (transacciones de venta de una empresa comercial multilínea).

X = tratamiento o variable independiente (Implementación de un modelo de inventario).

$O_1$ = medición previa (antes de implementar el modelo de inventario) de la variable dependiente (Desabastecimiento de productos estratégicos).

$O_2$ = medición posterior (después de implementar el modelo de inventarios) de la variable dependiente (desabastecimiento de productos estratégicos).

Para la Hipótesis específica 2 tenemos:

G = grupo objeto de estudio (clientes y proveedores de empresa comercial multilínea).

X = tratamiento o variable independiente (Implementación de E-Commerce por Internet).

$O_1$ = medición previa (antes de implementar E-Commerce por Internet) de la variable dependiente (tiempo usado en los procesos de compra y venta).

$O_2$ = medición posterior (después de implementar el modelo de inventarios) de la variable dependiente (tiempo usado en los procesos de compra y venta).

El diseño de la investigación para la hipótesis específica 1 consiste en contar con una selección aleatoria de transacciones de venta de una empresa comercial multilínea. A ese grupo se le hará una evaluación previa de la variable de estudio (desabastecimiento de productos estratégicos) y, después de haber implementado el modelo de inventario, se realizará una nueva medición con el propósito de comparar los resultados antes y después de implementar el modelo.

En cuanto al diseño de investigación para la hipótesis específica 2 consiste en seleccionar un grupo de clientes y proveedores usuarios de los proceso de compra y venta de una empresa comercial multilínea. A este grupo se le hará una evaluación previa de la variable de estudio (tiempo usado en los proceso de compra y venta) para después de implementar E-Commerce por Internet, se realizará una nueva medición con el propósito de comparar los resultados antes y después de la implementación de sistema de información E-Commerce.

### 12.12.1 Recolección de datos

La recolección de datos se llevará a cabo a través de la observación directa para la variable de estudio "desabastecimiento de productos estratégicos" y a través de una encuesta para la variable "tiempo usado en los procesos de compra y venta".

### 12.12.2 Determinación del tamaño de la muestra

Para evaluar la variable "desabastecimiento de productos estratégicos", las variables que intervienen en la determinación del tamaño de la muestra son:

**a** = grado de confianza, lo determina el investigador y mide la confianza en el estudio (a=90% significa un grado de confianza del 90%). Normalmente el grado de confianza utilizado es entre el 90% y 99%.

**Z** = Es el valor de la distribución normal estandarizada correspondiente al nivel de confianza escogido. Para fines prácticos existen tablas estadísticas que nos dan el valor de Z, así tenemos que los valores que toma y que son utilizados con mayor frecuencia y sus respectivos valores de Z se presentan en la tabla 11.1.

Tabla 11.1 Valores de Z utilizados con mayor frecuencia

| a | 0.90 | 0.95 | 0.98 | 0.99 |
|---|---|---|---|---|
| Z | 1.645 | 1.96 | 2.33 | 2.575 |

**p** = Es la proporción de la población que tiene la característica de interés que nos interesa medir. Puede ser un dato histórico o hallado a través de una muestra piloto. Si no es calculable se asume que es 0.5, es decir, que el 50% de la población tiene la característica de interés que mediremos.

**q** = 1 – p, Es la proporción de la población que no tiene la característica de interés.

**E** = Es el máximo error permisible, lo determina el proyectista y representa qué tan precisos se desean los resultados.

**n** = Tamaño de la muestra es el dato que se quiere obtener.

La fórmula seleccionada para el cálculo del tamaño de la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 pq}{E^2}$$

Donde n es el número de encuestas.

Se eligió esta formula ya que la población bajo estudio no se conoce.

Datos:

Grado de confianza (a) = 90%: Z = 1.645

Máximo error permisible (E) = 5%

Población: no se conoce el tamaño de la población

Población con la característica (p) = 75%, q = 25% (dado que la variable de estudio es el desabastecimiento de productos estratégicos de acuerdo al porcentaje de ventas el 75% (74.41%) corresponde a productos de la categoría A (estratégicos) según la planeación ABC de inventario ver Tabla 10.4).

Entonces calculando el tamaño de la muestra tenemos:

$$n = \frac{(1.645)^2 (0.75)(0.25)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{0.5073796875}{0.0025} = 202.951$$

Como el tamaño de la muestra no puede ser fraccionario el tamaño de la muestra (n) es 203 transacciones.

A continuación se presentan los resultados de la recolección de datos, pero tomando un tamaño significativo de la muestra por ser muy grande para el propósito de la investigación.

La variable medida es el "desabastecimiento de productos estratégicos", los resultados se muestran en la tabla 11.2 antes de implementar el modelo de control de inventarios.

Tabla 11.2 Resultados de la encuesta sobre el desabastecimiento (antes)

| Muestra | Variable X = Desabastecimiento |
|---|---|
| 1 | NO |
| 2 | NO |
| 3 | NO |
| 4 | NO |
| 5 | SI |
| 6 | NO |
| 7 | NO |
| 8 | NO |
| 9 | SI |
| 10 | NO |
| 11 | NO |
| 12 | NO |
| 13 | NO |
| 14 | NO |
| 15 | SI |
| 16 | NO |
| 17 | NO |
| 18 | NO |
| 19 | SI |
| 20 | NO |
| 21 | NO |
| 22 | NO |
| 23 | SI |
| 24 | NO |
| 25 | NO |
| 26 | NO |
| 27 | NO |
| 28 | SI |
| 29 | NO |
| 30 | NO |
| 31 | NO |
| 32 | NO |
| 33 | NO |
| 34 | SI |
| 35 | NO |
| 36 | NO |
| 37 | NO |

| | |
|---|---|
| 38 | NO |
| 39 | NO |
| 40 | NO |
| 41 | NO |
| 42 | NO |
| 43 | SI |
| 44 | NO |
| 45 | NO |
| 46 | NO |
| 47 | NO |
| 48 | NO |
| 49 | SI |
| 50 | NO |
| 51 | NO |
| 52 | NO |
| 53 | NO |
| 54 | NO |
| 55 | SI |
| 56 | NO |
| 57 | NO |
| 58 | NO |
| 59 | NO |
| 60 | NO |
| 61 | NO |
| 62 | NO |
| 63 | NO |
| 64 | NO |
| 65 | NO |
| 66 | NO |
| 67 | SI |
| 68 | NO |
| 69 | NO |
| 70 | NO |
| 71 | NO |
| 72 | NO |
| 73 | SI |
| 74 | NO |
| 75 | NO |
| 76 | NO |
| 77 | NO |
| 78 | NO |
| 79 | NO |
| 80 | NO |
| 81 | NO |
| 82 | SI |
| 83 | NO |
| 84 | NO |
| 85 | NO |
| 86 | NO |
| 87 | NO |
| 88 | NO |

| | |
|---|---|
| 89 | NO |
| 90 | NO |
| 91 | NO |
| 92 | SI |
| 93 | NO |
| 94 | NO |
| 95 | NO |
| 96 | NO |
| 97 | NO |
| 98 | SI |
| 99 | NO |
| 100 | NO |

| | |
|---|---|
| Cantidad SI | 15 |
| Cantidad NO | 85 |

Antes de implementar el modelo de inventarios se encontró que el 15% de los clientes no encuentra el producto por desabastecimiento ocasionando insatisfacción y pérdida por el costo de oportunidad que es el monto dejado de percibir por la perdida de la venta.

El mismo procedimiento se desarrollo para medir la variable en estudio pero cuando ha sido implementado el modelo de control de inventario, las observaciones arrojan el resultado mostrado en la tabla 11.3.

Tabla 11.3 Resultados de la encuesta sobre el desabastecimiento (después)

| Muestra | Variable X = Desabastecimiento |
|---|---|
| 1 | NO |
| 2 | NO |
| 3 | NO |
| 4 | NO |
| 5 | NO |
| 6 | NO |
| 7 | NO |
| 8 | NO |
| 9 | NO |
| 10 | NO |
| 11 | NO |
| 12 | NO |
| 13 | NO |
| 14 | NO |
| 15 | SI |
| 16 | NO |
| 17 | NO |
| 18 | NO |
| 19 | NO |
| 20 | NO |
| 21 | NO |
| 22 | NO |

| | |
|---|---|
| 23 | NO |
| 24 | NO |
| 25 | NO |
| 26 | NO |
| 27 | NO |
| 28 | NO |
| 29 | NO |
| 30 | NO |
| 31 | NO |
| 32 | NO |
| 33 | NO |
| 34 | SI |
| 35 | NO |
| 36 | NO |
| 37 | NO |
| 38 | NO |
| 39 | NO |
| 40 | NO |
| 41 | NO |
| 42 | NO |
| 43 | NO |
| 44 | NO |
| 45 | NO |
| 46 | NO |
| 47 | NO |
| 48 | NO |
| 49 | SI |
| 50 | NO |
| 51 | NO |
| 52 | NO |
| 53 | NO |
| 54 | NO |
| 55 | SI |
| 56 | NO |
| 57 | NO |
| 58 | NO |
| 59 | NO |
| 60 | NO |
| 61 | NO |
| 62 | NO |
| 63 | NO |
| 64 | NO |
| 65 | NO |
| 66 | NO |
| 67 | SI |
| 68 | NO |
| 69 | NO |
| 70 | NO |
| 71 | NO |
| 72 | NO |
| 73 | NO |

| | |
|---|---|
| 74 | NO |
| 75 | NO |
| 76 | NO |
| 77 | NO |
| 78 | NO |
| 79 | NO |
| 80 | NO |
| 81 | NO |
| 82 | SI |
| 83 | NO |
| 84 | NO |
| 85 | NO |
| 86 | NO |
| 87 | NO |
| 88 | NO |
| 89 | NO |
| 90 | NO |
| 91 | NO |
| 92 | SI |
| 93 | NO |
| 94 | NO |
| 95 | NO |
| 96 | NO |
| 97 | NO |
| 98 | NO |
| 99 | NO |
| 100 | NO |

| | |
|---|---|
| Cantidad SI | 7 |
| Cantidad NO | 93 |

Como puede apreciarse en la tabla el desabastecimiento se ha reducido considerablemente pasando del 15% al 7% de los clientes dejan de ser atendidos por problemas de desabastecimiento, esto corrobora que el modelo de inventarios implementado esta contribuyendo a reducir el desabastecimiento a parte de generar un ahorro del costo total de inventarios de 38,011.95 soles anuales como se determino anteriormente en la tabla 10.10.

Para la evaluación de la variable “tiempo usado en los procesos de compra y venta” será a través de la aplicación de una encuesta a clientes y proveedores principales de la empresa. La población de clientes importantes como pueden ser las instituciones públicas y privadas que son clientes son catalogadas como importantes por el volumen y potencial de compra que tienen, en total son 16 los clientes importantes que tienen

la infraestructura básica de tecnologías de información para poder hacer uso del sistema a través de Internet.

Como es una población pequeña se toma como muestra el total de la población

Los resultados a la pregunta de ¿Cuánto tiempo se demora en realizar sus compras en la empresa multilínea la Florida? Se recogen en la tabla 11.4.

Tabla 11.4 Resultados de la encuesta sobre tiempo usado en los proceso de compra y venta (antes)

| | **Clientes** | Tiempo de venta |
|---|---|---|
| 1 | UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA | 1 |
| 2 | COOPERATIVA AGRARIA INDUSTRIAL NARANJILLO | 3 |
| 3 | ESSALUD | 1 |
| 4 | MUNICIPALIDAD DISTRITAL | 2 |
| 5 | MARIANO DAMASO BERAUN | 1 |
| 6 | MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LEONCIO PRADO | 3 |
| 7 | CORPAC S.A. | 2 |
| 8 | PALMAS DEL ESPINO S.A. | 2 |
| 9 | P.E.A.H. ZONAL LEONCIO PRADO | 1 |
| 10 | CHEMONICS INTERNATIONAL INC | 3 |
| 11 | COLEGIO NACIONAL PADRE ABAD | 2 |
| 12 | COMERCIAL PICON S.A.C. | 1 |
| 13 | INABIF | 1 |
| 14 | Min.Int. PROYECTO ESPECIAL CORAH | 3 |
| 15 | GRIFOS ESPINOZA DE TINGO MARIA S.A | 2 |
| 16 | ASOCIACION BENEFICA PRISMA | 2 |
| | Total | 30 |
| | Promedio | 1.875 |

Se observa que los principales clientes de la empresa multilínea la Florida demoran en promedio 1.875 días en concretar las compras ya que primero tienen que elaborar la lista de requerimientos, enviarlo a la Florida a través de fax y esperar que se remita la pro forma solicitada, esto tiene que ser realizado por el gerente de la empresa multilínea porque es quien conoce los precios y toma su tiempo en consolidar los requerimientos del cliente.

Los resultados de la encuesta a los mismos clientes pero una vez implementado y puesto a prueba el sistema E-Commerce se presenta en la tabla 11.5

Tabla 11.5 Resultados de la encuesta sobre tiempo usado en los proceso de compra y venta (después)

| | **Clientes** | Tiempo de venta |
|---|---|---|
| 1 | UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA | 1 |
| 2 | COOPERATIVA AGRARIA INDUSTRIAL NARANJILLO | 1 |
| 3 | ESSALUD | 0.5 |
| 4 | MUNICIPALIDAD DISTRITAL | 2 |
| 5 | MARIANO DAMASO BERAUN | 0.5 |
| 6 | MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LEONCIO PRADO | 3 |
| 7 | CORPAC S.A. | 2 |
| 8 | PALMAS DEL ESPINO S.A. | 0.5 |
| 9 | P.E.A.H. ZONAL LEONCIO PRADO | 0.5 |
| 10 | CHEMONICS INTERNATIONAL INC | 2 |
| 11 | COLEGIO NACIONAL PADRE ABAD | 2 |
| 12 | COMERCIAL PICON S.A.C. | 0.5 |
| 13 | INABIF | 0.5 |
| 14 | Min.Int. PROYECTO ESPECIAL CORAH | 1 |
| 15 | GRIFOS ESPINOZA DE TINGO MARIA S.A | 0.5 |
| 16 | ASOCIACION BENEFICA PRISMA | 2 |
| | Total | 19.5 |
| | Promedio | 1.21875 |

El tiempo promedio de concretar las ventas ha disminuido de 1.875 días hasta 1.21875 días, sin embargo no se puede inferir con estos datos que se deba a la implementación del sistema E-Commerce, por que en la investigación no se tiene control sobre variables que puedan afectar, por lo que será necesario realizar la simulación para evidenciar con mayor fuerza estos resultados obtenidos hasta el momento.

En cuanto a los proveedores también se ha realizado una encuesta para determinar si el tiempo usado para abastecer a la Florida se ha reducido o que tipo de variación presenta. Los proveedores seleccionados son aquellos de los productos categorizados como A de acuerdo a la planificación de inventarios ABC, en total son 11 proveedores, es una muestra pequeña por lo que la muestra es igual al tamaño de la población. Los resultados a la pregunta ¿Cuánto tiempo en promedio se demora en abastecer los pedidos de la empresa la Florida? Esta pregunta se realiza sin la implementación de sistema E-Commerce y los resultados se muestran en la tabla 11.6.

Tabla 11.6 Resultados de la respuesta de proveedores sobre el tiempo usado en los proceso de compra y venta (antes)

| | **Proveedores** | **Tiempo** |
|---|---|---|
| 1 | CONTINENTAL | 4 |
| 2 | DIST. MUNDIAL | 4 |
| 3 | DIST.28 DE JULIO | 3 |
| 4 | LIB.AANGEL | 4 |
| 5 | NUTESA | 4 |
| 6 | PANASA | 4 |
| 7 | PAPELERA | 3 |
| 8 | SEN LONG | 4 |
| 9 | SRA. ESPERANZA | 4 |
| 10 | TAI HENG | 3 |
| 11 | VEPCOM | 4 |
| | Total | 41 |
| | Promedio | 3.727272727 |

Los resultados a la misma pregunta pero una vez realizado la implementación del sistema E-Commerce a través Internet se muestran en la tabla 11.7.

Tabla 11.7 Resultados de la respuesta de proveedores sobre el tiempo usado en los proceso de compra y venta (después)

| | **Proveedores** | Tiempo |
|---|---|---|
| 1 | CONTINENTAL | 2 |
| 2 | DIST. MUNDIAL | 2 |
| 3 | DIST.28 DE JULIO | 4 |
| 4 | LIB.AANGEL | 2 |
| 5 | NUTESA | 1 |
| 6 | PANASA | 3 |
| 7 | PAPELERA | 3 |
| 8 | SEN LONG | 2 |
| 9 | SRA. ESPERANZA | 2 |
| 10 | TAI HENG | 3 |
| 11 | VEPCOM | 4 |
| | Total | 28 |
| | Promedio | 2.545454545 |

Comparando los resultados hay una reducción en el tiempo promedio de abastecimiento ha disminuido de 3.72 a 2.54 días el tiempo de abastecimiento.

## 12.13 Simulación de Datos

Para corroborar los resultados obtenidos a través de la observación directa y a través de encuestas se realizará simulaciones, el método de simulación es el método de Montecarlo.

Etapas en el proceso de simulación

Definición, descripción del problema. Plan.

Formulación del modelo.

Programación.

Verificación y Validación del modelo.

Diseño de experimentos y plan de corridas.

Análisis de resultados

El algoritmo de Simulación Monte Carlo Crudo o Puro está fundamentado en la generación de números aleatorios por el método de Transformación Inversa, el cual se basa en las distribuciones acumuladas de frecuencias

- Determinar la/s variable(s) aleatoria(s) y sus distribuciones acumuladas(F)
- Generar un número aleatorio uniforme Î (0,1).
- Determinar el valor de la/s variable(s) aleatoria(s) para el número aleatorio generado de acuerdo a las clases que tengamos.
- Calcular media, desviación estándar error y realizar el histograma**.**
- Analizar resultados para distintos tamaños de muestra.

  Iterar tantas veces como muestras necesitamos.

Para la variable de estudio "desabastecimiento de productos estratégicos", se elabora una distribución de frecuencias obtenido de los resultados de la encuesta realizada (ver tabla 11.8).

Tabla 11.8 Distribución de frecuencias según tabla 11.4

| **Desabastecimiento** | **Probabilidad** | **Probabilidad Acumulada** | **Asignación rango representativo** |
|---|---|---|---|
| SI | 0.07 | 0.07 | 0.0 - 0.07 |
| NO | 0.93 | 1 | 0.08 - 0.99 |

Los resultados de los datos simulados se muestran en la tabla 11.9

Tabal 11.9 Resultados simulación variable desabastecimiento

| **Muestra** | **Nº Aleatorio** | **Variable X = Desabastecimiento** |
|---|---|---|
| 1 | 0.16371692 | NO |
| 2 | 0.92246446 | NO |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 0.42888548 | NO |
| 4 | 0.40616488 | NO |
| 5 | 0.08944588 | NO |
| 6 | 0.54189459 | NO |
| 7 | 0.21871031 | NO |
| 8 | 0.74141641 | NO |
| 9 | 0.83494368 | NO |
| 10 | 0.38238512 | NO |
| 11 | 0.31255658 | NO |
| 12 | 0.65801194 | NO |
| 13 | 0.76951141 | NO |
| 14 | 0.69502497 | NO |
| 15 | 0.94397674 | NO |
| 16 | 0.61939935 | NO |
| 17 | 0.78698587 | NO |
| 18 | 0.80375824 | NO |
| 19 | 0.61158515 | NO |
| 20 | 0.7975856 | NO |
| 21 | 0.88626205 | NO |
| 22 | 0.40530563 | NO |
| 23 | 0.9495127 | NO |
| 24 | 0.68365502 | NO |
| 25 | 0.35395711 | NO |
| 26 | 0.10804288 | NO |
| 27 | 0.12563568 | NO |
| 28 | 0.37687052 | NO |
| 29 | 0.91209112 | NO |
| 30 | 0.87044667 | NO |
| 31 | 0.66844042 | NO |
| 32 | 0.32588187 | NO |
| 33 | 0.77074005 | NO |
| 34 | 0.10001274 | NO |
| 35 | 0.65634506 | NO |
| 36 | 0.18232556 | NO |
| 37 | 0.75445076 | NO |
| 38 | 0.26570444 | NO |
| 39 | 0.51249881 | NO |
| 40 | 0.37553927 | NO |
| 41 | 0.99636175 | NO |
| 42 | 0.14024861 | NO |
| 43 | 0.72622496 | NO |
| 44 | 0.14013899 | NO |
| 45 | 0.94709198 | NO |
| 46 | 0.169905 | NO |
| 47 | 0.54762505 | NO |
| 48 | 0.2185965 | NO |
| 49 | 0.63293067 | NO |
| 50 | 0.49190861 | NO |
| 51 | 0.79418112 | NO |
| 52 | 0.91214933 | NO |
| 53 | 0.83646232 | NO |
| 54 | 0.1115057 | NO |

| | | |
|---|---|---|
| 55 | 0.16646537 | NO |
| 56 | 0.9865033 | NO |
| 57 | 0.59757193 | NO |
| 58 | 0.97744363 | NO |
| 59 | 0.12398783 | NO |
| 60 | 0.64508613 | NO |
| 61 | 0.65386874 | NO |
| 62 | 0.93942104 | NO |
| 63 | 0.55068636 | NO |
| 64 | 0.81954214 | NO |
| 65 | 0.284368 | NO |
| 66 | 0.22932662 | NO |
| 67 | 0.21872593 | NO |
| 68 | 0.53376543 | NO |
| 70 | 0.70976603 | NO |
| 71 | 0.65098063 | NO |
| 72 | 0.32276265 | NO |
| 73 | 0.25230087 | NO |
| 74 | 0.86018665 | NO |
| 75 | 0.50091436 | NO |
| 76 | 0.56579503 | NO |
| 77 | 0.95417837 | NO |
| 78 | 0.50853634 | NO |
| 79 | 0.15338103 | NO |
| 80 | 0.15500677 | NO |
| 81 | 0.36420729 | NO |
| 82 | 0.47661263 | NO |
| 83 | 0.90008972 | NO |
| 84 | 0.50199011 | NO |
| 85 | 0.55581802 | NO |
| 86 | 0.61947741 | NO |
| 87 | 0.08569276 | NO |
| 88 | 0.09826633 | NO |
| 89 | 0.80200883 | NO |
| 90 | 0.95826369 | NO |
| 91 | 0.28018531 | NO |
| 92 | 0.9110696 | NO |
| 93 | 0.13583203 | NO |
| 95 | 0.30415852 | NO |
| 96 | 0.4877133 | NO |
| 97 | 0.95649168 | NO |
| 98 | 0.78101343 | NO |
| 99 | 0.12804979 | NO |
| 100 | 0.23455804 | NO |

| | | |
|---|---|---|
| Cantidad SI | | 2 |
| Cantidad NO | | 98 |

De los resultados de la simulación se observa que se ha reducido considerablemente, se tiene una confiabilidad del 98% de no presentarse desabastecimiento comparado con el 85% antes de implementarse el modelo de inventario.

Simulando los datos para la segunda variable en estudio "tiempo usado en los procesos de compra y venta" tenemos:

La distribución de frecuencias se elabora en base a la tabla 11.5 en la tabla 11.10

Tabla 11.10 Distribución de frecuencias según la tabla 11.5

| **Tiempo** | **Frecuencia** | **f** | **F** | **Rango** |
|---|---|---|---|---|
| 0.5 | 7 | 0.4375 | 0.4375 | 0 - 0.4375 |
| 1 | 3 | 0.1875 | 0.625 | 0.4376 - 0.625 |
| 2 | 5 | 0.3125 | 0.9375 | 0.626 - 0.9375 |
| 3 | 1 | 0.0625 | 1 | 0.9376 - 0.99 |
| | 16 | | | |

El resultado de la simulación se muestra en la tabla 11.11.

Tabla 11.11 Simulación variable tiempo de uso de procesos de compra y venta

| | Numero Aleatorio | Tiempo | X-promedio | (X-promedio)$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.69 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 2 | 0.85 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 3 | 0.33 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 4 | 0.70 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 5 | 0.90 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 6 | 0.55 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 7 | 0.86 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 8 | 0.95 | 3 | 1.745 | 3.05 |
| 9 | 0.32 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 10 | 0.79 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 11 | 0.54 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 12 | 0.47 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 13 | 0.19 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 14 | 0.77 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 15 | 0.61 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 16 | 0.46 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 17 | 0.01 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 18 | 0.81 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 19 | 0.77 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 20 | 0.22 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 21 | 0.29 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 22 | 0.35 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 23 | 0.08 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 24 | 0.81 | 2 | 0.745 | 0.56 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 25 | 0.09 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 26 | 0.70 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 27 | 0.16 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 28 | 0.02 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 29 | 0.67 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 30 | 0.41 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 31 | 0.91 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 32 | 0.96 | 3 | 1.745 | 3.05 |
| 33 | 0.63 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 34 | 0.46 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 35 | 0.20 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 36 | 0.53 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 37 | 0.77 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 38 | 0.79 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 39 | 0.88 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 40 | 0.47 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 41 | 0.74 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 42 | 0.78 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 43 | 0.37 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 44 | 0.69 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 45 | 0.72 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 46 | 0.10 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 47 | 0.28 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 48 | 0.32 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 49 | 0.35 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 50 | 0.30 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 51 | 0.49 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 52 | 0.87 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 53 | 0.80 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 54 | 0.53 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 55 | 0.56 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 56 | 0.33 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 57 | 0.25 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 58 | 0.68 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 59 | 0.72 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 60 | 0.85 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 61 | 0.85 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 62 | 0.58 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 63 | 0.78 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 64 | 0.58 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 65 | 0.26 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 66 | 0.89 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 67 | 0.34 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 68 | 0.45 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 69 | 0.93 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 70 | 0.24 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 71 | 0.18 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 72 | 0.16 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 73 | 0.03 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 74 | 0.23 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 75 | 0.21 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 76 | 0.09 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 77 | 0.60 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 78 | 0.70 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 79 | 0.27 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 80 | 0.15 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 81 | 0.48 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 82 | 0.13 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 83 | 0.56 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 84 | 0.68 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 85 | 0.69 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 86 | 0.57 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 87 | 0.79 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 88 | 0.49 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 89 | 0.23 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 90 | 0.52 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 91 | 0.38 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 92 | 0.22 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 93 | 0.64 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 94 | 0.82 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 95 | 0.46 | 1 | -0.255 | 0.07 |
| 96 | 0.65 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 97 | 0.24 | 0.5 | -0.755 | 0.57 |
| 98 | 0.95 | 3 | 1.745 | 3.05 |
| 99 | 0.93 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| 100 | 0.67 | 2 | 0.745 | 0.56 |
| **Total** | | | | 52.7475 |

| | | |
|---|---|---|
| Promedio | | 1.26 |
| S2 (varianza) | | 0.53 |
| S(desviación estandar) | | 0.73 |

| | |
|---|---|
| Nº Clientes 0.5 día | 37 |
| Nº Clientes 1 día | 22 |
| Nº Clientes 2 días | 38 |
| Nº Clientes 3 días | 3 |
| | 100 |

El tiempo promedio para un cliente de realizar compras en la empresa la Florida se ha reducido a 1.26 días pero comparado con los datos observados es ligeramente superior (1.21875 días tabla 11.5)

En cuanto a los datos de simulación de los proveedores se presentan en las tablas 11.12 y 11.13.

Tabla 11.12 Distribución de frecuencias según la tabla 11.7

| Tiempo | Frecuencia | f | F | Rango |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.0909 | 0.0909 | 0-0.0909 |
| 2 | 5 | 0.4545 | 0.5455 | 0.091-0.5455 |
| 3 | 3 | 0.2727 | 0.8182 | 0.5456-0.8182 |
| 4 | 2 | 0.1818 | 1.0000 | 0.8183-0.999 |

Tabla 11.13 Simulación variable tiempo de uso de procesos de compra y venta (proveedores)

| | Numero Aleatorio | Tiempo | X-promedio | (X-promedio)$^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.37 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 2 | 0.83 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 3 | 0.42 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 4 | 0.95 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 5 | 0.13 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 6 | 0.78 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 7 | 0.32 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 8 | 0.98 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 9 | 0.37 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 10 | 0.75 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 11 | 0.67 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 12 | 0.05 | 1 | -1.47 | 2.16 |
| 13 | 0.51 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 14 | 0.65 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 15 | 0.50 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 16 | 0.10 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 17 | 0.38 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 18 | 0.73 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 19 | 0.17 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 20 | 0.76 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 21 | 0.85 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 22 | 0.01 | 1 | -1.47 | 2.16 |
| 23 | 0.45 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 24 | 0.96 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 25 | 0.67 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 26 | 0.08 | 1 | -1.47 | 2.16 |
| 27 | 0.10 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 28 | 0.10 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 29 | 0.82 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 30 | 0.98 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 31 | 0.40 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 32 | 0.36 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 33 | 0.35 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 34 | 0.51 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 35 | 0.65 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 36 | 0.38 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 37 | 0.35 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 38 | 0.45 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 39 | 0.39 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 40 | 0.17 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 41 | 0.40 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 42 | 0.52 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 43 | 0.45 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 44 | 0.88 | 4 | 1.53 | 2.34 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 45 | 0.09 | 1 | -1.47 | 2.16 |
| 46 | 0.50 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 47 | 0.77 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 48 | 0.47 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 49 | 0.69 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 50 | 0.58 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 51 | 0.17 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 52 | 0.39 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 53 | 0.43 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 54 | 0.21 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 55 | 0.26 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 56 | 0.28 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 57 | 0.00 | 1 | -1.47 | 2.16 |
| 58 | 0.38 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 59 | 0.47 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 60 | 0.01 | 1 | -1.47 | 2.16 |
| 61 | 0.63 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 62 | 0.93 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 63 | 0.82 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 64 | 0.19 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 65 | 0.53 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 66 | 0.79 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 67 | 0.87 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 68 | 0.56 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 69 | 0.93 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 70 | 0.25 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 71 | 0.62 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 72 | 0.81 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 73 | 0.09 | 1 | -1.47 | 2.16 |
| 74 | 0.89 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 75 | 0.59 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 76 | 0.28 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 77 | 0.46 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 78 | 0.35 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 79 | 0.44 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 80 | 0.74 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 81 | 0.41 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 82 | 0.33 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 83 | 0.12 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 84 | 0.41 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 85 | 0.58 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 86 | 0.16 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 87 | 0.43 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 88 | 0.10 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 89 | 0.64 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 90 | 0.30 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 91 | 0.54 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 92 | 0.59 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 93 | 0.94 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 94 | 0.38 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 95 | 0.65 | 3 | 0.53 | 0.28 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 96 | 0.90 | 4 | 1.53 | 2.34 |
| 97 | 0.35 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 98 | 0.29 | 2 | -0.47 | 0.22 |
| 99 | 0.73 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| 100 | 0.71 | 3 | 0.53 | 0.28 |
| **Total** | | | | 68.91 |
| | | | | |
| | Promedio | | 2.47 | |
| | S2 (varianza) | | 0.69 | |
| | S(desviación estandar) | | 0.83 | |
| | | | | |
| | Nº Proveedor 1 día | | 12 | |
| | Nº Proveedor 2 día | | 39 | |
| | Nº Proveedor 3 días | | 35 | |
| | Nº Proveedor 4 días | | 14 | |
| | | | 100 | |

El tiempo promedio de abastecimiento de parte de los proveedores se ha reducido considerablemente a consecuencia de la implementación del sistema E-Commerce disminuyendo desde un promedio de 4 días a un tiempo promedio de 2.47 días.

## 12.14 Análisis de Datos

Dado la homogeneidad de los datos entre la muestra obtenida y la obtenida mediante la simulación, se toma los datos simulados para ser comparados y poder validar las hipótesis planteadas.

Se ha elegido como prueba estadística el test de chi cuadrado (X2) esta prueba permite determinar si el patrón de frecuencias observado corresponde o se ajusta al patrón esperado; también sirve para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas[1].

El grado de significancia elegido es el 5%.

Para la hipótesis específica 1 planteada:

"La implementación de un modelo de inventarios reducirá el desabastecimiento de productos estratégicos en una empresa comercial multilínea"

Se formula la hipótesis nula:

[1] Cesar Augusto Bernal T. Metodología de la Investigación. Prentice Hall. 2000. Colombia. página 200

Hipótesis nula 1: “El desabastecimiento de productos estratégicos no se reducirá”

Hipótesis alternativa 1: “El desabastecimiento de productos estratégicos se reducirá”.

Tabla11.14 Resultados de los datos observados

| X (desabastecimiento) | Probabilidad |
|---|---|
| SI | 0.07 |
| NO | 0.93 |

Tabla 11.15 Resultados de los datos esperados

| **X (Desabastecimiento)** | **Probabilidad** |
|---|---|
| SI | 0.07 |
| NO | 0.93 |

Consolidando los datos en la tabla 11.16 tenemos según tablas 11.14 y 11.15:

Tabla 11.16 Variables observadas vs variables esperadas

| X (desabastecimiento) | Observados (O) | Esperados (E) | (O-E) | $(O-E)^2/E$ |
|---|---|---|---|---|
| SI | 7 | 2 | 5 | 12.5000 |
| NO | 93 | 98 | -5 | 0.2551 |
| | | | **$X^2$ =** | 12.7551 |

El valor tabulado de $X^2$ para el grado de libertad (K-1) del número de clases menos uno es:

$P(X^2_1)$ con $1-\alpha = 0.95$ es 3.841 valor crítico (valor de la tabla) de $X^2$

Comparando el valor calculado $X^2_{calc}$ = 12.7551 con el valor crítico. Como el valor calculado para $X^2_{calc}$ (12.7551) es mayor que el valor tabulado (3.841), entonces se rechaza la hipótesis nula que afirma que el desabastecimiento de productos estratégicos no se reducirá (ver gráfico 11.1).

**Para la hipótesis específica 2:**

“La implementación de E-Commerce a través de Internet que integre a los clientes y proveedores a la cadena de suministro de una empresa comercial multilínea reducirá el tiempo usado en los procesos de compra y venta.”

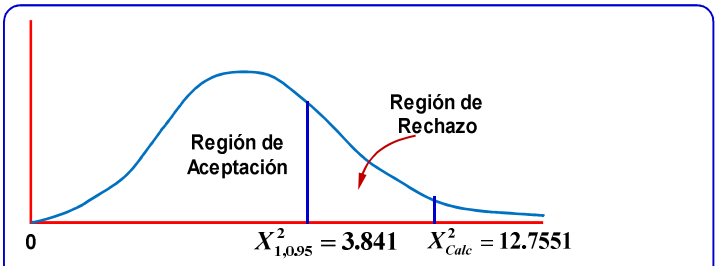



Gráfico N° 11.1 Curva de la función chi cuadrado para el análisis de la hipótesis 1

Hipótesis nula 2: El tiempo usado en el proceso de compra no se reducirá.

Hipótesis alternativa 2: El tiempo usado en el proceso de compra se reducirá.

Hipótesis nula 3: El tiempo usado en el proceso de venta no se reducirá.

Hipótesis alternativa 3: El tiempo usado en el proceso de venta se reducirá.

Analizando la hipótesis nula 2.

Tabla: 11.17 Datos observados (proveedores)

| X=Tiempo | Frecuencia |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 5 |
| 3 | 3 |
| 4 | 2 |

Tabla: 11.18 Datos esperados (proveedores)

| Tiempo | Frecuencia |
|---|---|
| 1 | 12 |
| 2 | 39 |
| 3 | 35 |
| 4 | 14 |

Con las tablas 11.17 y 11.18 se elabora la tabla 11.19 para el cálculo de $X^2$ calculado:

Tabla 11.19 Variables observadas vs. Variables esperadas

| X (tiempo de uso) | Observados (O) | Esperados (E) | (O-E) | $(O-E)^2/E$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 12 | -11 | 10.08 |
| 2 | 5 | 39 | -34 | 29.64 |
| 3 | 3 | 35 | -32 | 39.72 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 14 | -12 | 69.37 |
| | | | $X^2$ = | 148.81 |

La distribución tendrá el número de clases menos uno para la elección de los grados de libertad.

A consultar de la tabla de distribución chi cuadrado obtenemos que el valor P ($X^2_3$) con 1- $\alpha$ = 0.95 es 7.815 a lo que llamaremos $X^2$ teórico.

$X^2_{3,\ 0.95}$ = 7.815.

Sin embargo el valor de $X^2_{3,\ 0.95}$ con nuestros datos fue de 148.81 a lo que llamaremos $X^2$ calculado. $X_{calc}$ = 148.81.

Entonces dado que $X_{calc} > X^2_{3,0.95}$ se rechaza la Hipótesis nula y por ende se acepta la hipótesis alternativa es decir el tiempo de uso en el proceso de compra se reducirá (ver gráfico 11.2)

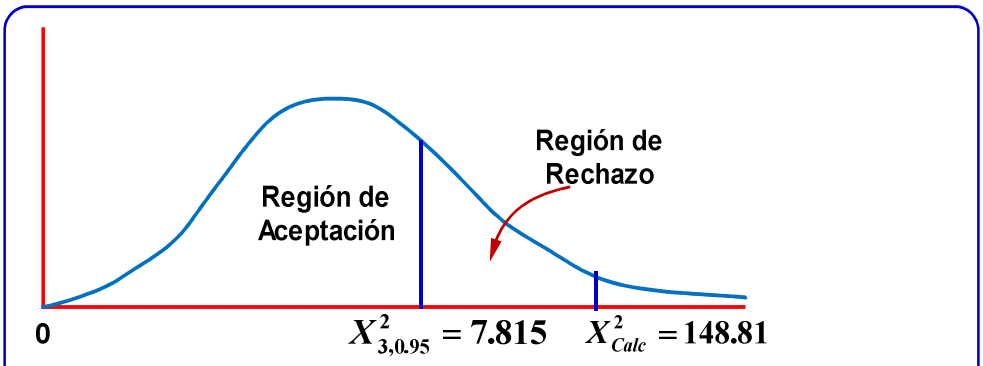



**Gráfico N° 11.2 Curva de la función chi cuadrado para el análisis de la hipótesis 2**

Analizando la hipótesis nula 3.

Tabla: 11.20 Datos observados (clientes)

| Tiempo | Frecuencia |
|---|---|
| 0.5 | 7 |
| 1 | 3 |
| 2 | 5 |
| 3 | 1 |

Tabla: 11.21 Datos esperados (clientes)

| Tiempo | Frecuencia |
|---|---|
| 0.5 | 37 |
| 1 | 22 |
| 2 | 38 |
| 3 | 3 |

Con las tablas 11.20 y 11.21 se elabora la tabla 11.22 para el cálculo de $X^2$ calculado.

La distribución tendrá el número de clases menos uno para la elección de los grados de libertad.

Al consultar de la tabla de distribución chi cuadrado obtenemos que el valor P ($X^2_3$) con 1- $\alpha$ = 0.95 es 7.815 a lo que llamaremos $X^2$ teórico.

$X^2_{3,\ 0.95}$ = 7.815.

Tabla 11.22 Variables observadas vs. Variables esperadas

| X (tiempo de uso) | Observados (O) | Esperados (E) | (O-E) | $(O-E)^2/E$ |
|---|---|---|---|---|
| 0.5 | 7 | 37 | -30 | 24.32 |
| 1 | 3 | 22 | -19 | 16.41 |
| 2 | 5 | 38 | -33 | 40.73 |
| 3 | 1 | 3 | -2 | 57.14 |
| | | | $X^2$ = | 138.61 |

Sin embargo el valor de $X^2_{3,\ 0.95}$ con nuestros datos fue de 138.61 a lo que llamaremos $X^2$ calculado. $X_{calc}$ = 138.61.

Entonces dado que $X_{calc} > X^2_{3,0.95}$ se rechaza la Hipótesis nula y por ende se acepta la hipótesis alternativa es decir el tiempo de uso en el proceso de compra se reducirá (ver gráfico 11.3).

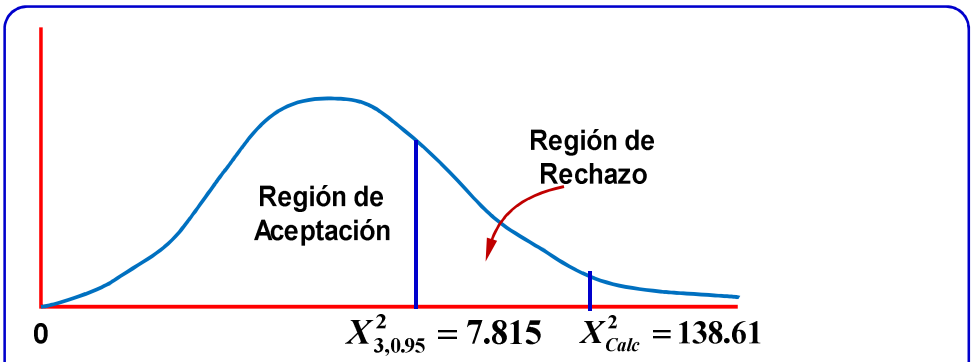



**Gráfico N° 11.3 Curva de la función chi cuadrado para el análisis de la hipótesis 3**

# 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego de obtener los resultados de la simulación podemos obtener las siguientes conclusiones:

Que el 80% de las empresas multilíneas ubicadas en la provincia tienen como principal problema en la atención al cliente el desabastecimiento de productos a causa de una mala gestión de proveedores, ocasionado en un 67 % por causa de un mal manejo de inventarios.

La implantación de un modelo de inventario se puede reducir considerablemente de un 15 % a un 7 % el número de clientes que dejan de ser atendidos por problemas de desabastecimiento.

La implementación del E-Commerce en la organización para el manejo de servicio a clientes, permite reducir de 1.87 días a 1.21 días el tiempo que demoran en realizar sus compras los clientes en dicha empresa

Un manejo adecuado del abastecimiento, permite que el tiempo que se demora en abastecerse dicha empresa se puede reducir de 3.72 días a 2.54 días tal como podemos observar en las tablas 13.5 y 13.6

Se recomiendo desarrollar con mayor profundidad el modulo de pagos para permitir que el sistema soporte las distintas formas de pago.

Se recomienda continuar con la investigación y buscar mayores beneficios para fortalecer la relación entre los proveedores, empresa y clientes para poder reducir los costos en toda la cadena de abastecimiento.

Como parte de los futuros trabajos a realizar se encuentran los sistemas de soporte para la toma de decisión gerencial

# 14. BIBLIOGRAFÍA

## 14.1 Libros

CHASE – JACOBS – AQUILANO.

2005 Administración de la Producción y Operaciones para una Ventaja Competitiva. Mc Graw Hill. 10ma. Edición

ROBERT B. HANDFIELD – ERNEST L. NICHOLS, JR.

2005 Supply Chain Redesing. Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems. Prentice Hall. 3era. Edition

GAUGE Y WATSON.

1982 Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones de Administración. Editorial Mc Graus – Hill. 1982

CESAR AUGUSTO BERNAL T.

2000 Metodología de la Investigación. Prentice Hall. Colombia.

STEVE NEW AND ROY WESTBROOD

2004 Understanding Supply Chains Concepts, Critiques, and Futures

JOSEPH GEUNES, ELIF AKÇALI, PANOS M. PARDALOS

2006 Applications of Supply Chain Management and E-Commerce Research

SWISSCONTACT SERVICES PERU S.A.C. - MERCADEANDO S.A.

2001 Nuevas Tecnologías de Información para las PYME en el Perú

SCOTT HAMILTON

2004 Managing Your Supply Chain Using Microsoft Navision

TERRY P. HARRISON, HAU L. LEE, JOHN J. NEALE

2005 The Practice Of Supply Chain

KENNETH LYSONS, BRIAN FARRINGTON

2005 Purchasing and Supply Chain Management. Prentice Hall; 7 edition

STUART EMMETT, BARRY CROCKER

2006 The Relationship-Driven Supply Chain: Creating A Culture Of Collaboration Throughout The Chain. Ashgate.

H.K. COMPTON, DAVID JESSOP

2001 The Official Dictionary of Purchasing and Supply: Terminology for Buyers and Suppliers. Liverpool Business Publishing; 2Rev Ed edition

PAUL JACKSON, PETER ECKERSLEY, LISA HARRIS

2003 EBusiness Fundamentals. Routledge

## 14.2 Tesis

VÁSQUEZ ALVARES, CARLOS ANDRÉS.

2004 E-Commerce: Aprehensiones y desafíos de las pequeñas empresas chilenas [Tesis de grado]. Santiago. U. Chile. Univ.

EGÚSQUIZA QUISPE, JAIME.

2006 Una Metodología para la implementación de la norma ISO 3394 para el embalaje de exportación en cajas en una corporación multiproducto [Tesis de maestría] Lima. UNI. Unv.

## 14.3 Páginas Web

JUAN PABLO ANTÚN

2006 Administración de la Cadena de Suministros. consultor en Logística Estratégica e Internacional y profesor de Logística Internacional en MA y MDI de ITAM. http://segmento.itam.mx/Administrador/Uploader/material/Administrai ón de la Cadena de 20Suministros.PDF. 2006

M.L. FISHER

1997 What is the Rigth Supply Chain for Your Product?", Harvard Bussines Review, marzo-abril 1997. https://www.apparelandfootwear.org/UserFiles/File/Presentations/What is the right supply chain.pdf.

Fernando G. Farina

Las PyMes Exportadoras haciendo Negocios por Internet http://www.aulavirtualcg.com/plataforma/documentos/JT/archivos/21-08-LTV-PYMES_exportadoras_negocios_inet2.pdf

MG. EMIGDIO ALFARO

2006 Administración de la Cadena de Suministros. http://www.eticaygestion.org/documentos/operaciones/2.pdf

MARTIN CHAPMAN, ORACLE, MARC GOODNER, SAP, BRAD LUND, INTEL

2002 Sample Application Supply Chain Management Architecture http://www.ws-i.org/SampleApplications/SupplyChainManagement/2002-11/SCMArchitecture-0-11-WGD.pdf

SCOTT ANDERSON, MARTIN CHAPMAN, MARC GOODNER

2002 Supply Chain Management Use Case Model Working Group Draft http://www.ws-i.org/SampleApplications/SupplyChainManagement/2002-11/SCMUseCases-0.18-WGD.pdf

OSMOSISLATINA

2007 SCM ("Supply Chain Management") http://www.osmosislatina.com/administracion/scm.htm

# Anexo N° 1: Lista De Empresas Comercializadoras Multilínea En La Ciudad De Tingo María

A continuación se muestran las 15 más grandes e importantes empresas comercializadoras de la ciudad de Tingo María, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, cuyo centro de aprovisionamiento es la ciudad de Lima:

1. Canal Hnos. SRL
2. Comercial Zavalita
3. Comercial Gutiérrez
4. Comercial León
5. Farmacia Santa Beatriz
6. Comercial Agrofer Ronald
7. Comercial Abad
8. Ferretería Díaz
9. Farmacia Médica
10. Comercial Picón
11. Comercial Zecevich
12. Universidad Nacional Agraria de la Selva (Área de Logística)
13. Comercial Joel
14. Ñato Center
15. Librería La Merced

# Anexo N° 2: Encuesta Realizada A Las Empresas Comercializadoras Multilínea En La Ciudad De Tingo María

Nombre de Empresa:

De ante mano, muchas gracias por su colaboración.

**1. ¿Cuántos empleados trabajan en su empresa?**

____ 01 – 10 empleados

_____ 11 – 50 empleados

_____ 51 – 100 empleados

_____ 101 -200 empleados

_____ Más de 200 empleados

**2. ¿Cuál cree Ud. qué es el principal problema de atención al cliente en una empresa comercial?**

a. El desabastecimiento

b. Costo de los productos

c. El tiempo de suministro (tiempo de abastecimiento y tiempo de entrega)

d. Otro, especificar: _____

**3. ¿Qué tan importante es cada uno de los siguientes factores en el problema de desabastecimiento? Califique cada uno de 1 a 5 (siendo el 5 lo más importante).**

| Factor | Importancia (1-5) |
|---|---|
| Cliente | |
| Proveedor | |
| Manejo de inventarios | |
| Procesos de compra y venta | |

4. **¿Tiene establecido acuerdos de confianza con sus principales clientes? ¿Cuántos?**

| | | **Cantidad** |
|---|---|---|
| **Si** | | |
| **No** | | |

5. **¿El tiempo de entrega al cliente es?**

| | |
|---|---|
| El adecuado | |
| Con retrazo | |

6. **¿A través de que medios obtiene el pedido de sus clientes?**

| | |
|---|---|
| Teléfono | |
| Fax | |
| Internet | |
| Directamente | |

7. **¿Tiene algún sistema de información electrónico, que apoye en la atención al cliente?**

| | |
|---|---|
| Si | |
| No | |

8. **¿Lleva control sobre los inventarios de productos que comercializa?**

| | |
|---|---|
| Si | |
| No | |

9. **Bajo que criterios realiza el abastecimiento de productos?**

| | |
|---|---|
| a. Después de haberse agotado | |
| b. Poco antes de agotarse | |
| c. El tiempo que demora en entregar el proveedor | |
| d. Sin ningún criterio | |

**10. ¿El tiempo de abastecimiento es?**

| | |
|---|---|
| El adecuado | |
| Con retrazo | |

**11. ¿Utiliza algún sistema de información para la gestión de clientes y proveedores?**

| | |
|---|---|
| Si | |
| No | |

**12. ¿Cuáles son los principales obstáculos para la incorporación del comercio electrónico en su organización?**

_____ Resistencia al cambio

_____ Requerimientos tecnológicos (Hardware / Software)

_____ Dependencia de proveedores de soluciones tecnológicas

_____ Esfuerzo de capacitación en empleados

_____ Otros

**13. ¿Cuales son los tres mayores beneficios del manejo del comercio electrónico en una organización? Marque con un 1 el más importante, con un 2 el que le sigue en importancia, y con un tres el que considere en tercer lugar de importancia**

_____ Mayor penetración de mercados o nichos

_____ Menor costo Operativo

_____ Mayor productividad de la organización

_____ Mayores márgenes por venta

_____ Otros

**14. ¿Qué representa el comercio electrónico en su organización?**

_____ Oportunidades de negocios

_____ Crecimiento económico

_____ Mayor penetración en mercados foráneos

_____ Todas las anteriores

_____ Ninguna

**15. Indique cuan de acuerdo o en desacuerdo esta con las siguientes ventajas de manejo de comercio electrónico en su organización**

Muy en desacuerdo.

En desacuerdo.

Indiferente.

De acuerdo.

Muy de acuerdo.

**16. ¿En que etapa de desarrollo estima que su empresa se encuentra? (para contestar esta pregunta tome en cuenta la tabla anexo que se encuentra al final de esta encuesta, ahí se detalla las características de cada etapa)**

_____ Sin Conexión

_____ Conexión

_____ Presencia Simple

_____ Definición

_____ Integración

_____ Interacción

_____ Transacción

_____ Transformación

**17. ¿Su empresa utiliza la Internet como una herramientas adicional para incrementar las transacciones (ventas)?**

_____ Si

_____ No

**18. ¿Cómo ha sido el comportamiento en ventas?**

_____ Aumentado

_____ Disminuido

_____ Mantenido el nivel

**19. En cuanto al crecimiento organizacional, este se:**

_____ Mantiene ____ Ha reducido ____ Ha incrementado

**20. ¿Qué días a la semana se refleja mayor número de operaciones de comercio electrónico?**

_____ Lunes

_____ Martes

_____ Miércoles

_____ Jueves

_____ Viernes

_____ Sábado

_____ Domingo

**21. ¿Cuál es el horario en que se reflejan un mayor número de operaciones?**

_____ Mañana _____ Tarde _____ Noche

**22. ¿El uso de Internet ha facilitado la forma de hacer negocios en su empresa?**

_____ Si

_____ No

¡¡ MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACION!!

Tabla anexo pregunta numero 16: Etapas del comercio electrónico

| | |
|---|---|
| Sin conexión | No cuenta con acceso a medio electrónicos |
| Conexión | PERMITE<br><br>□ Acceso información insumos<br>□ Cotización proveedores<br>□ Compras en línea |
| Presencia Simple | PERMITE<br><br>□ Entrega de información estática a:<br>□ Clientes<br>□ Proveedores<br>□ Empleados |
| Definición Estrategia | PERMITE<br><br>□ Definir impacto sobre el negocio<br>□ Diseñar estrategia de acción<br>□ Identificar y evaluar costos y beneficios |
| Integración Interna | PERMITE<br><br>□ Integrar sistemas<br>□ Administración eficiente de los recursos |
| Interacción | PERMITE<br><br>□ Administración de catálogos<br>□ Personalización<br>□ Búsqueda<br>□ Consultas de clientes y proveedores<br>□ Servicio de post-venta |
| Transacción | PERMITE<br><br>□ Recepción de órdenes de compra y pagos en línea<br>□ Administración información de clientes |
| Transformación | PERMITE |

| | |
|---|---|
| | Integración de sistemas internos con proveedores<br>Logística avanzada<br>Optimización de canales de distribución<br>Personalización avanzada |

# Anexo N° 3 Lista de productos comercializados

| Codigo de Producto | Producto | Unidad | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A400199 | ARCHIVADOR T OFFICIO | 1 UND | 3 | 69 | 118 | 70 | 111 | 59 | 32 | 20 | 105 | 100 | 31 | 70 | 788 |
| B100102 | BANDEJA ACRILICA APILABLE X 2 - CO | 1 UND | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 24 |
| B300010 | BLOCK A4 RAY-# | 1 UND | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| B400015 | BOLIGRAFO FC 031-F: AZ,RJ,NE. | 1 CAJA x50 | 5 | 2 | 6 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 5 | 2 | 3 | 40 |
| B400030 | BOLIGRAFO FC 034 M: AZ-NG-RJ | 1 CAJA x50 | 10 | 1 | 11 | 0 | 5 | 1 | 8 | 10 | 9 | 4 | 3 | 9 | 74 |
| B400032 | BOLIGRAFO FC LUX 035-F: TRANSP.. C | 1 CAJA x50 | 2 | 6 | 7 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 1 | 5 | 5 | 5 | 49 |
| B450220 | BOLIGRAFO PILOT BL-G1-5 GEL:AZ,N,F | 1 UND | 56 | 41 | 70 | 29 | 20 | 62 | 46 | 25 | 5 | 20 | 66 | 54 | 494 |
| B450210 | BOLIGRAFO PILOT BPS-GP 0.7 | 1 UND | 49 | 38 | 115 | 61 | 101 | 53 | 86 | 47 | 30 | 52 | 13 | 81 | 726 |
| B502895 | BORRADOR FC 7085 X 20 BLANCO COI | 1 CAJA x20 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 13 |
| B502830 | BORRADOR FC-40 MIXTO | 1 CAJA x40 | 0 | 3 | 4 | 4 | 3 | 0 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 25 |
| C050204 | CAAIGRAFIA FONOGRAFITO | 1 UND | 46 | 232 | 275 | 118 | 236 | 102 | 156 | 98 | 213 | 155 | 67 | 181 | 1878 |
| C050117 | CALCULADORA CASIO HL 815 | 1 UND | 4 | 2 | 6 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 30 |
| C050119 | CALCULADORA CASIO MX 120V 12 DIG | 1 UND | 9 | 7 | 12 | 8 | 1 | 6 | 9 | 9 | 2 | 4 | 4 | 6 | 77 |
| C050105 | CALCULADORA CIENTIFICA FX-3650 P | 1 UND | 0 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 19 |
| C050200 | CALIGRAFIA PALMER 1-2-3-4-5-6 | 1 UND | 20 | 3 | 25 | 4 | 4 | 20 | 8 | 11 | 11 | 1 | 8 | 15 | 130 |
| C100300 | CARGA PARA PARKER F-METAL | 1 UND | 3 | 9 | 12 | 11 | 6 | 3 | 7 | 1 | 2 | 6 | 4 | 3 | 66 |
| C200100 | CARPETIN CON LIGA K-RPETIN DISNE | 1 UND | 26 | 3 | 60 | 15 | 18 | 60 | 14 | 51 | 45 | 2 | 20 | 15 | 327 |
| C400810 | CARTON GRIS # 10 FARDO X 50 Plg. | 1 UND | 12 | 16 | 23 | 7 | 21 | 9 | 0 | 14 | 3 | 2 | 18 | 22 | 148 |
| C300400 | CARTUCHERA ESTAMPADO | 1 UND | 73 | 57 | 130 | 18 | 59 | 86 | 47 | 56 | 106 | 15 | 72 | 17 | 736 |
| C400600 | CARTULINA DE HILO 50x65 180 gr | 1 CTO | 1 | 2 | 5 | 4 | 5 | 1 | 3 | 1 | 5 | 4 | 1 | 1 | 35 |
| C400395 | CARTULINA DUPLEX ESCOLAR 200gr | 1 CTO | 2 | 5 | 5 | 5 | 2 | 4 | 1 | 2 | 5 | 2 | 4 | 1 | 37 |
| C400200 | CARTULINA ESCOLAR BLCA-COLOR 50 | 1 CTO | 8 | 8 | 11 | 1 | 3 | 9 | 3 | 4 | 4 | 7 | 0 | 10 | 67 |
| C400605 | CARTULINA FOLDCOTE CAL 12 70*100 | 1 CTO | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 22 |
| C400503 | CARTULINA OPALINA 180 gr 50x65 pqt. | 1 CTO | 3 | 1 | 4 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 18 |
| C420300 | CATALOGO X 10 MICAS A4 | 1 UND | 0 | 6 | 8 | 8 | 2 | 7 | 6 | 3 | 0 | 4 | 5 | 6 | 57 |
| C420303 | CATALOGO X 20 MICAS A4 NEGRO-AZ | 1 UND | 2 | 4 | 5 | 4 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 1 | 28 |
| C420407 | CD IMATION GRABABLE DIGITAL AUDI | 1 UND | 49 | 43 | 120 | 34 | 101 | 79 | 41 | 9 | 64 | 9 | 80 | 76 | 707 |
| C420422 | CD'R GRABABLE PRINCO 700 MEGAS- | 1 UND | 54 | 31 | 117 | 80 | 91 | 30 | 91 | 78 | 68 | 25 | 96 | 72 | 831 |
| C470105 | CHINCHES DE COLORES | 1 CJA | 2 | 5 | 44 | 16 | 9 | 38 | 27 | 6 | 37 | 17 | 39 | 1 | 242 |
| C470120 | CHINCHES DORADOS X 100 | 1 CJTA | 64 | 47 | 70 | 51 | 2 | 46 | 51 | 20 | 17 | 68 | 45 | 47 | 528 |
| C500105 | CINTA ADHESIVA CRISTAL 1/2 X 36 | 1 UND | 41 | 65 | 70 | 22 | 41 | 61 | 16 | 21 | 53 | 30 | 10 | 56 | 487 |
| C500108 | CINTA ADHESIVA CRISTAL 12mmX66m | 1 UND | 61 | 22 | 120 | 43 | 11 | 116 | 30 | 86 | 60 | 51 | 103 | 49 | 752 |
| C500318 | CINTA DE EMBALAJE 2"x110y,(48mmX1 | 1 UND | 28 | 47 | 76 | 35 | 12 | 60 | 23 | 27 | 13 | 45 | 21 | 34 | 421 |
| C500315 | CINTA DE EMBALAJE 2"x55yd (48mmx5 | 1 UND | 69 | 30 | 72 | 7 | 34 | 10 | 30 | 52 | 63 | 66 | 19 | 33 | 483 |
| C500305 | CINTA DE EMBALAJE MARRON-TRANS | 1 UND | 0 | 12 | 130 | 1 | 104 | 5 | 5 | 121 | 81 | 85 | 32 | 70 | 646 |
| C550130 | CINTA DE MAQUINA NYLON NEGRO | 1 UND | 22 | 2 | 24 | 14 | 21 | 8 | 12 | 16 | 6 | 19 | 21 | 14 | 179 |
| C570112 | CINTA DE VIDEO HI 8mm Cámara Digital | 1 UND | 4 | 8 | 9 | 7 | 8 | 1 | 7 | 3 | 4 | 4 | 2 | 9 | 66 |
| C570114 | CINTA DE VIDEO MINI DVC SP/60mm | 1 UND | 20 | 31 | 34 | 11 | 11 | 18 | 2 | 15 | 14 | 6 | 19 | 9 | 191 |
| C570110 | CINTA DE VIDEO-8 120 minut. | 1 UND | 12 | 4 | 20 | 15 | 4 | 9 | 0 | 18 | 7 | 1 | 12 | 5 | 107 |
| C550505 | CINTA EPSON # 7753: LQ-300-570-850 | 1 UND | 12 | 4 | 13 | 6 | 2 | 8 | 6 | 1 | 0 | 6 | 5 | 11 | 74 |
| C550510 | CINTA EPSON # 7754: | 1 UND | 2 | 3 | 9 | 7 | 8 | 5 | 2 | 0 | 0 | 6 | 6 | 5 | 54 |
| C550520 | CINTA EPSON # 8750: LX:300-810,FX 88 | 1 UND | 16 | 25 | 28 | 17 | 26 | 26 | 27 | 20 | 19 | 23 | 14 | 14 | 256 |
| C550530 | CINTA EPSON # 8755: FX-1050-1170-MX | 1 UND | 6 | 13 | 15 | 10 | 12 | 1 | 0 | 13 | 9 | 15 | 11 | 3 | 107 |
| C550540 | CINTA EPSON # SO15086: FX-2170,LQ- | 1 UND | 7 | 15 | 20 | 14 | 6 | 1 | 2 | 20 | 17 | 15 | 16 | 5 | 137 |
| C550544 | CINTA EPSON #5015329: FX 890 | 1 UND | 4 | 2 | 7 | 4 | 6 | 5 | 3 | 6 | 1 | 3 | 0 | 4 | 44 |
| C550542 | CINTA EPSON #5015335: FX 2190 | 1 UND | 5 | 2 | 10 | 4 | 10 | 2 | 6 | 3 | 1 | 1 | 7 | 6 | 57 |
| C500225 | CINTA MASKIN 44mmX18M (2" X 20Y) | 1 UND | 27 | 8 | 28 | 21 | 23 | 10 | 24 | 12 | 26 | 18 | 17 | 12 | 225 |
| C500220 | CINTA MASKIN TAPE 1 X 20 yd (22mm | 1 UND | 1 | 18 | 27 | 11 | 4 | 6 | 26 | 7 | 23 | 0 | 23 | 26 | 172 |
| C500212 | CINTA MASKIN TAPE 1/2 X 20Y (12mmX | 1 UND | 7 | 22 | 23 | 18 | 11 | 12 | 17 | 11 | 22 | 18 | 7 | 5 | 171 |
| C500215 | CINTA MASKIN TAPE 3/4 X 20Y (18mmX | 1 UND | 7 | 8 | 40 | 3 | 5 | 24 | 23 | 34 | 30 | 10 | 21 | 40 | 244 |
| C550447 | CINTA N°8170 P/EPSON 5015086,LQ207 | 1 UND | 12 | 6 | 15 | 5 | 12 | 13 | 9 | 9 | 14 | 9 | 1 | 7 | 111 |
| C550446 | CINTA N°8181 P/EPSON SO15335:FX21 | 1 UND | 4 | 2 | 10 | 10 | 4 | 3 | 3 | 0 | 9 | 8 | 2 | 6 | 60 |
| C550445 | CINTA N°8191 P/EPSON FX-1170,1050,C | 1 UND | 5 | 6 | 8 | 0 | 6 | 7 | 6 | 2 | 5 | 4 | 4 | 1 | 53 |
| C550443 | CINTA N°8192 P/EPSON LX300,LX800,L | 1 UND | 17 | 2 | 18 | 14 | 5 | 15 | 11 | 10 | 11 | 15 | 13 | 16 | 147 |
| C500434 | CINTA PORTA CELULAR X 2 | 1 UND | 9 | 8 | 10 | 3 | 3 | 2 | 1 | 4 | 10 | 0 | 6 | 9 | 65 |
| C600150 | CLIPS DE COLORES X 100 AL-YC33 | 1 CJTA | 41 | 41 | 45 | 13 | 24 | 17 | 12 | 23 | 42 | 43 | 41 | 38 | 380 |
| C600105 | CLIPS WINGO #1 X 100 | 1 CJTA | 115 | 70 | 220 | 217 | 81 | 183 | 11 | 49 | 29 | 205 | 123 | 1 | 1303 |
| C600110 | CLIPS WINGO #2 MARIPOSA CHICO X 5 | 1 CJA | 3 | 20 | 24 | 6 | 4 | 5 | 18 | 23 | 5 | 2 | 12 | 11 | 132 |
| C600115 | CLIPS WINGO #3 MARIPOSA GDE. X 12 | 1 CJA | 3 | 14 | 16 | 5 | 10 | 15 | 6 | 11 | 14 | 11 | 4 | 14 | 124 |
| C720120 | COLORES FABER X 12 CORTOS HT/12 | 1 UND | 15 | 31 | 32 | 15 | 29 | 3 | 32 | 3 | 8 | 2 | 23 | 14 | 207 |
| C720122 | COLORES FABER X 12 LARGOS #1205 | 1 UND | 31 | 66 | 76 | 52 | 66 | 26 | 19 | 29 | 65 | 37 | 72 | 46 | 585 |
| C740505 | COROSPUN VARIOS COLORES | 1 PLCHA | 17 | 21 | 33 | 5 | 14 | 8 | 15 | 29 | 31 | 6 | 13 | 5 | 197 |
| C740515 | COROSPUN MICROPOROSO ESTAMPA | 1 PLCHA | 5 | 5 | 14 | 10 | 4 | 13 | 11 | 2 | 8 | 11 | 11 | 8 | 102 |
| C740510 | COROSPUN MICROPOROSO: 3.00mm 1 | 1 PLCHA | 11 | 6 | 14 | 4 | 3 | 5 | 2 | 8 | 8 | 4 | 2 | 4 | 70 |
| C760065 | CORRECTOR LIQUID PAPER 7ML T/LAP | 1 UND | 15 | 32 | 65 | 9 | 28 | 44 | 34 | 48 | 11 | 52 | 14 | 57 | 411 |
| C760210 | CORRECTOR LIQUIDO T/LAPICERO F.C | 1 UND | 15 | 25 | 40 | 12 | 29 | 7 | 12 | 36 | 1 | 5 | 29 | 25 | 236 |
| C740112 | CRAYOLAS FABER X 12 DELGADAS PC | 1 CJTA | 8 | 16 | 23 | 9 | 0 | 2 | 15 | 22 | 2 | 9 | 17 | 9 | 131 |
| C740114 | CRAYOLAS FABER X 12 GRUESAS JUM | 1 CJTA | 9 | 3 | 35 | 34 | 18 | 22 | 6 | 32 | 30 | 32 | 16 | 8 | 243 |
| C800112 | CUAD.DE LUXE LORO COLLEGE 100h3 | 1 CTO | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 24 |
| C800106 | CUAD.DE LUXE STANFORD X 100 HJ | 1 CTO | 1 | 1 | 6 | 1 | 4 | 6 | 3 | 0 | 2 | 6 | 1 | 5 | 36 |
| C800315 | CUADERNO DE CARGO X 100 HJS | 1 UND | 16 | 9 | 26 | 22 | 2 | 8 | 6 | 2 | 10 | 3 | 23 | 13 | 139 |
| C800320 | CUADERNO DE CARGO X 200 HJS | 1 UND | 12 | 1 | 24 | 5 | 7 | 18 | 1 | 7 | 21 | 23 | 15 | 23 | 156 |
| C800170 | CUADERNO DE DIBUJO SKECHT BOOK | 1 UND | 83 | 69 | 103 | 62 | 5 | 89 | 57 | 5 | 4 | 68 | 35 | 72 | 651 |
| C800333 | CUADERNO DE OBRA 1 X 3 X 25 | 1 UND | 11 | 10 | 20 | 18 | 4 | 17 | 3 | 15 | 10 | 0 | 12 | 16 | 135 |
| C800335 | CUADERNO DE OBRA 1 X 3 X 50 | 1 UND | 20 | 25 | 26 | 24 | 19 | 18 | 19 | 22 | 26 | 22 | 18 | 21 | 260 |
| C800337 | CUADERNO DE OBRA X 100 JGS | 1 UND | 6 | 14 | 16 | 6 | 14 | 7 | 14 | 7 | 12 | 4 | 11 | 14 | 124 |
| C800052 | CUADERNO ESCOLAR X 48 HJ: #,-,=. N | 1 CTO | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 1 | 27 |
| C800057 | CUADERNO ESCOLAR X 90 HJ: #,-,=, N | 1 CTO | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 0 | 24 |
| Codigo de Producto | Producto | Unidad | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C800625 | CUADERNO ESPIRAL UNIVER. CHICO 5 | 1 UND | 7 | 24 | 33 | 24 | 23 | 11 | 26 | 3 | 21 | 10 | 32 | 32 | 248 |
| C801025 | CUBIERTAS A4.CART. PLASTIF. COLOF | 1 CTO | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| C801021 | CUBIERTAS TRASLUCIDA A4: CRISTAL | 1 CTO | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 18 |
| C870115 | CUENTOS INFANTILES | 1 UND | 30 | 21 | 48 | 8 | 41 | 42 | 10 | 14 | 17 | 9 | 38 | 10 | 288 |
| C820110 | CUERDA P/GUITARRA 1 METAL | 1 UND | 2 | 2 | 18 | 3 | 10 | 1 | 14 | 10 | 15 | 6 | 3 | 16 | 100 |
| C820210 | CUERDA P/GUITARRA 1 NYLON | 1 UND | 4 | 0 | 18 | 6 | 12 | 5 | 17 | 12 | 13 | 14 | 17 | 3 | 123 |
| C820120 | CUERDA P/GUITARRA 2 METAL | 1 UND | 8 | 7 | 18 | 10 | 17 | 13 | 13 | 15 | 2 | 17 | 18 | 4 | 143 |
| C820220 | CUERDA P/GUITARRA 2 NYLON | 1 UND | 3 | 10 | 18 | 7 | 2 | 13 | 3 | 1 | 18 | 11 | 10 | 2 | 98 |
| C820130 | CUERDA P/GUITARRA 3 METAL | 1 UND | 7 | 12 | 18 | 7 | 15 | 14 | 8 | 4 | 11 | 6 | 0 | 2 | 104 |
| C820230 | CUERDA P/GUITARRA 3 NYLON | 1 UND | 2 | 6 | 18 | 17 | 8 | 15 | 11 | 16 | 3 | 17 | 11 | 14 | 139 |
| C820140 | CUERDA P/GUITARRA 4 METAL | 1 UND | 5 | 11 | 18 | 11 | 10 | 14 | 5 | 9 | 2 | 17 | 18 | 11 | 132 |
| C820240 | CUERDA P/GUITARRA 4 NYLON | 1 UND | 12 | 12 | 18 | 1 | 18 | 15 | 9 | 18 | 16 | 5 | 18 | 12 | 154 |
| C820150 | CUERDA P/GUITARRA 5 METAL | 1 UND | 2 | 11 | 18 | 8 | 7 | 10 | 16 | 11 | 13 | 9 | 10 | 10 | 126 |
| C820250 | CUERDA P/GUITARRA 5 NYLON | 1 UND | 18 | 2 | 18 | 17 | 10 | 2 | 12 | 11 | 12 | 2 | 16 | 11 | 131 |
| C820160 | CUERDA P/GUITARRA 6 METAL | 1 UND | 14 | 2 | 18 | 15 | 17 | 11 | 13 | 14 | 15 | 15 | 15 | 5 | 155 |
| C820260 | CUERDA P/GUITARRA 6 NYLON | 1 UND | 2 | 1 | 18 | 3 | 12 | 11 | 15 | 13 | 16 | 18 | 15 | 12 | 136 |
| D030410 | DICC.INGLES-ESPAÑOL PRACTICO | 1 UND | 21 | 3 | 23 | 18 | 1 | 22 | 6 | 1 | 18 | 13 | 2 | 12 | 140 |
| D030412 | DICC.SINONIMOS Y ANTONIMOS | 1 UND | 4 | 5 | 25 | 2 | 4 | 24 | 13 | 7 | 7 | 16 | 4 | 6 | 116 |
| D030407 | DICCIONARIO BRUÑO | 1 UND | 7 | 1 | 22 | 15 | 6 | 15 | 19 | 11 | 15 | 15 | 10 | 12 | 149 |
| D100110 | DISKETTE 3.5 1.44 MB IMATION NEGRO | 1 CJA | 12 | 18 | 19 | 7 | 8 | 15 | 11 | 4 | 10 | 12 | 2 | 11 | 128 |
| E050220 | ENGRAPADOR OFICINA METAL OVE | 1 UND | 10 | 6 | 14 | 5 | 13 | 11 | 8 | 8 | 13 | 3 | 11 | 7 | 107 |
| E050110 | ENGRAPADOR RAPID R 1 T/ALICATE | 1 UND | 21 | 19 | 22 | 7 | 18 | 16 | 4 | 0 | 21 | 15 | 0 | 2 | 144 |
| E250252 | ESPIRAL PLASTICO 7 mm 25 hjs | 1 CTO | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| E250254 | ESPIRAL PLASTICO 9 mm 50 hjs | 1 CTO | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 14 |
| E250256 | ESPIRAL PLASTICO 12 mm 85 hjs | 1 CTO | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 15 |
| E400120 | ETIQUETAS PARA FILE 1X3 COLORES | 1 BLSA | 19 | 30 | 30 | 24 | 4 | 25 | 7 | 14 | 21 | 4 | 20 | 7 | 205 |
| E400132 | ETIQUETAS PARA PRECIOS COLOR 19 | 1 BLSA | 31 | 26 | 38 | 37 | 18 | 36 | 30 | 37 | 29 | 28 | 5 | 15 | 330 |
| F100110 | FASTENER WINGO X 50 | 1 caja | 46 | 46 | 53 | 45 | 48 | 48 | 50 | 15 | 19 | 17 | 5 | 42 | 436 |
| M250312 | MEMORIA USB 1 GB | 1 UND | 3 | 8 | 10 | 2 | 5 | 3 | 3 | 6 | 10 | 1 | 8 | 5 | 63 |
| M250360 | MEMORIA USB 2GB WHIZZ FLASH DRIV | 1 UND | 4 | 2 | 9 | 1 | 2 | 1 | 5 | 4 | 5 | 1 | 6 | 4 | 44 |
| M300122 | MICA PORTAPAPEL PVC A4-OFICIO | 1 CTO | 1 | 2 | 3 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 15 |
| M300105 | MICAS PARA FOTOCHEK 9x6cm | 1 CTO | 0 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | 2 | 21 |
| M500527 | MOUSE OPTICO ILLUSION | 1 UND | 2 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 0 | 4 | 4 | 4 | 1 | 30 |
| N100112 | NOTAS 5654:32,33,34,35 3X3 | 1 PQTE X10 | 1 | 3 | 6 | 0 | 3 | 5 | 4 | 2 | 4 | 1 | 4 | 5 | 39 |
| N400120 | NYLON SUPERFLEX # 0.25 X 100 | 1 ROLL | 4 | 21 | 28 | 17 | 17 | 15 | 19 | 18 | 12 | 8 | 10 | 6 | 174 |
| N400130 | NYLON SUPERFLEX # 0.30 X 100 | 1 ROLL | 7 | 20 | 28 | 19 | 23 | 12 | 25 | 22 | 26 | 26 | 13 | 22 | 241 |
| N400150 | NYLON SUPERFLEX # 0.40 X 100 | 1 ROLL | 13 | 17 | 19 | 4 | 4 | 13 | 5 | 10 | 11 | 4 | 4 | 3 | 107 |
| O100108 | OBRAS ESCOLARES -RESUMIDAS 1/8 ( | 1 UND | 6 | 23 | 45 | 39 | 41 | 29 | 23 | 3 | 19 | 33 | 10 | 45 | 317 |
| P200145 | PAPEL BOND A-4 56 gr ALCALINO | 1 MILLAR | 40 | 32 | 43 | 7 | 3 | 1 | 39 | 2 | 39 | 35 | 6 | 3 | 249 |
| P201292 | PAPEL BOND CUADRIMAX 61X86 56 gr | 1 CTO | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 15 |
| P200146 | PAPEL BOND OFICIO 56 gr ALCALINO | 1 MILLAR | 24 | 44 | 55 | 42 | 48 | 24 | 10 | 8 | 32 | 23 | 39 | 46 | 395 |
| P201290 | PAPEL BOND PAPELOTE 61X86 56 gr R | 1 CTO | 5 | 1 | 5 | 2 | 0 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 0 | 2 | 30 |
| P201293 | PAPEL BOND RAYADO GRANDE 61X86 | 1 CTO | 2 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 17 |
| P200320 | PAPEL CARBON COPYNET OF.AZUL | 1 CJA X100 | 11 | 6 | 11 | 11 | 4 | 3 | 6 | 5 | 3 | 4 | 8 | 7 | 80 |
| P201360 | PAPEL COMETA COLORES 30 gr 61x86 | 1 CTO | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 16 |
| P200660 | PAPEL CONTINUO 9 7/8X11X1 60g Blco | 1 MILL | 7 | 5 | 15 | 14 | 9 | 2 | 4 | 12 | 9 | 6 | 3 | 12 | 99 |
| P200460 | PAPEL CREPE COLORES | 1 UND | 53 | 20 | 95 | 18 | 42 | 53 | 29 | 78 | 8 | 36 | 32 | 89 | 554 |
| P201220 | PAPEL DE REGALO | 1 CTO | 2 | 0 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 18 |
| P200510 | PAPEL DITO OFIC.X 100 | 1 CTO | 2 | 0 | 3 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| P200633 | PAPEL FOTOCOPIA A-4 75 GR | 1 MILLAR | 51 | 26 | 55 | 26 | 39 | 2 | 12 | 48 | 36 | 27 | 44 | 41 | 408 |
| P200624 | PAPEL FOTOCOPIA A4 75 gr (PAPEL F | 1 CTO | 21 | 36 | 105 | 18 | 70 | 48 | 38 | 25 | 73 | 95 | 45 | 4 | 578 |
| P200802 | PAPEL HIGIENICO SUPER BLANCO X 2 | 1 UND | 41 | 29 | 50 | 22 | 29 | 44 | 33 | 32 | 1 | 37 | 45 | 50 | 412 |
| P201060 | PAPEL MANTECA CHICO 50X70cm R45 | 1 CTO | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 11 |
| P201190 | PAPEL OROPEL | 1 CTO | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 8 |
| P200530 | PAPEL PARA FAX 216 X 30 MT | 1 ROLL | 2 | 2 | 19 | 8 | 6 | 18 | 15 | 2 | 15 | 4 | 14 | 1 | 106 |
| P201159 | PAPEL PERIODICO A4 BLANCO 48.8gr | 1 MILLAR | 4 | 19 | 53 | 1 | 46 | 24 | 25 | 5 | 51 | 13 | 25 | 4 | 270 |
| P201166 | PAPEL PERIODICO OF.COLOR | 1 MILL | 80 | 45 | 105 | 102 | 19 | 5 | 46 | 89 | 47 | 56 | 27 | 41 | 661 |
| P201610 | PAPEL SEDA COLORES IMPORTADO | 1 CTO | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 10 |
| P300162 | PEGAM.COLA PEGAFAN 1/4 KL (200gr) | 1 UND | 17 | 0 | 55 | 16 | 31 | 3 | 7 | 52 | 45 | 15 | 14 | 28 | 283 |
| P300460 | PEGAMENTO TRIZ | 1 UND | 6 | 2 | 11 | 6 | 10 | 1 | 10 | 1 | 3 | 10 | 8 | 4 | 71 |
| P300445 | PEGAMENTO EN BARRA UHU STIC 25. | 1 UND | 8 | 5 | 13 | 8 | 6 | 12 | 7 | 0 | 7 | 10 | 7 | 9 | 93 |
| P300450 | PEGAMENTO EN BARRA UHU STICK 4( | 1 UND | 12 | 4 | 13 | 6 | 1 | 7 | 13 | 0 | 4 | 9 | 7 | 3 | 79 |
| P320560 | PELOTA DE TRAPO | 1 UND | 18 | 4 | 28 | 19 | 25 | 1 | 12 | 23 | 18 | 24 | 25 | 2 | 198 |
| P300850 | PERFORADOR OFICINA GRANDE 4Ohj | 1 UND | 3 | 5 | 9 | 3 | 6 | 1 | 6 | 0 | 6 | 2 | 6 | 6 | 54 |
| P321010 | PERMALAN 4" X 200 #52 | 1 ROLL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| P400122 | PILAS DURACELL MN1500B2 AA X 2 CH | 1 UND | 8 | 18 | 19 | 11 | 0 | 2 | 15 | 4 | 19 | 16 | 3 | 18 | 133 |
| P400130 | PILAS DURACELL MN2400B4 AAA X 4 1 | 1 UND | 5 | 17 | 19 | 16 | 6 | 2 | 16 | 10 | 11 | 9 | 15 | 2 | 127 |
| P400705 | PINTURAS APU CON BRILLO 30 ml | 1 UND | 26 | 6 | 28 | 27 | 21 | 15 | 23 | 16 | 4 | 25 | 27 | 27 | 243 |
| P450110 | PISTOLETES PIZZINI X 3 NARANJA | 1 UND | 7 | 18 | 25 | 22 | 20 | 18 | 22 | 2 | 11 | 10 | 3 | 6 | 163 |
| P550130 | PLASTILINA JUMBO KP X 12 200gr | 1 UND | 0 | 24 | 31 | 29 | 23 | 19 | 12 | 19 | 10 | 3 | 25 | 7 | 201 |
| P550125 | PLASTILINA X 10 PL11 DELGADAS | 1 UND | 24 | 27 | 38 | 12 | 37 | 36 | 3 | 12 | 28 | 22 | 35 | 28 | 301 |
| P570110 | PLOMO DE PESCA EN BARRA 50 GRM | 1 KG | 0 | 3 | 5 | 2 | 4 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 4 | 2 | 27 |
| P600295 | PLUMON FC 123 PIZARRA BLCA..PTA.G | 1 UND | 37 | 20 | 150 | 37 | 130 | 12 | 14 | 3 | 63 | 14 | 104 | 15 | 601 |
| P600120 | PLUMON FC 23 INDELEBLE:NG-AZ-RJ-V | 1 UND | 44 | 62 | 95 | 62 | 58 | 5 | 12 | 9 | 95 | 12 | 78 | 59 | 591 |
| P600400 | PLUMON FC 421 P/PROY.P/F:NG-AZ-RJ | 1 UND | 96 | 71 | 130 | 87 | 81 | 103 | 8 | 57 | 106 | 116 | 64 | 127 | 1046 |
| P600220 | PLUMON FC 45 ESTUCHE X 10 31145 S | 1 UND | 43 | 2 | 62 | 47 | 43 | 31 | 23 | 41 | 30 | 10 | 8 | 18 | 357 |
| P600250 | PLUMON FC 47 SUELTOS P/GRUESA JI | 1 UND | 14 | 49 | 156 | 18 | 127 | 107 | 102 | 40 | 103 | 57 | 23 | 29 | 824 |
| P600280 | PLUMON FC 48 | 1 UND | 12 | 34 | 63 | 3 | 2 | 53 | 11 | 33 | 40 | 39 | 36 | 23 | 348 |
| P600283 | PLUMON FC 56 PUNTA GRUESA cja x 1 | 1 UND | 15 | 11 | 33 | 15 | 20 | 24 | 23 | 28 | 22 | 28 | 17 | 13 | 249 |
| P650128 | PORTA FOTOCHEK HORIZONTAL-VER | 1 UND | 81 | 30 | 145 | 54 | 71 | 127 | 73 | 55 | 4 | 6 | 144 | 3 | 791 |
| P650110 | PORTACLIPS CON IMAN COLORES | 1 UND | 6 | 1 | 11 | 9 | 7 | 11 | 5 | 10 | 7 | 4 | 1 | 4 | 76 |

| Codigo de Producto | Producto | Unidad | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P800110 | PORTASELLOS 8 DIVISIONES 1 PISO | 1 UND | 4 | 6 | 6 | 6 | 0 | 5 | 2 | 4 | 5 | 0 | 5 | 2 | 45 |
| P750112 | POTAPLANOS FORRADO 60cm X 3" | 1 UND | 8 | 5 | 15 | 3 | 2 | 8 | 2 | 13 | 0 | 6 | 11 | 11 | 83 |
| P920100 | PUNZONES DE MADERA PARA PERGA | 1 UND | 20 | 15 | 40 | 5 | 20 | 32 | 31 | 19 | 29 | 18 | 15 | 25 | 270 |
| R100110 | REGLA CRISTAL DE 20 CM | 1 CTO | 13 | 72 | 95 | 85 | 84 | 26 | 59 | 30 | 7 | 72 | 20 | 42 | 606 |
| R100112 | REGLA CRISTAL DE 30 CMARTESCO | 1 CTO | 95 | 22 | 95 | 92 | 43 | 6 | 3 | 7 | 40 | 41 | 3 | 14 | 459 |
| R100520 | REGLA T DE MADERA DE 80 CM | 1 UND | 25 | 26 | 32 | 18 | 24 | 26 | 30 | 28 | 12 | 27 | 2 | 16 | 266 |
| R300308 | ROMPECABEZA DE MADERA 20 PZ | 1 UND | 1 | 14 | 18 | 4 | 3 | 14 | 12 | 6 | 12 | 1 | 2 | 12 | 98 |
| R300310 | ROMPECABEZA DE MADERA 30 PZ | 1 UND | 8 | 14 | 23 | 9 | 17 | 15 | 6 | 13 | 1 | 12 | 22 | 9 | 148 |
| S100112 | SACAGRAPAS RAPID C-2 | 1 UND | 16 | 1 | 17 | 8 | 5 | 14 | 16 | 12 | 1 | 14 | 11 | 8 | 124 |
| S220505 | SERPENTINA LA LLAMA PQT X 50 | 1 ROLL | 31 | 37 | 48 | 25 | 44 | 42 | 4 | 25 | 18 | 15 | 22 | 2 | 313 |
| S350105 | SILICONA EN BARRA DELGADA 30 CM | 1 UND | 77 | 56 | 95 | 38 | 5 | 4 | 45 | 7 | 65 | 21 | 36 | 92 | 540 |
| 5350110 | SILICONA EN BARRA GRUESO X 30 CM | 1 UND | 21 | 16 | 70 | 10 | 1 | 51 | 39 | 40 | 51 | 41 | 30 | 69 | 439 |
| S400168 | SOBRE CARTA BLANCO 56 gr Pqt X 25 | 1 CTO | 21 | 16 | 61 | 55 | 47 | 58 | 58 | 44 | 49 | 35 | 60 | 1 | 506 |
| S400166 | SOBRE ESQUELA BLANCO 56 gr PQ X 2 | 1 CTO | 1 | 15 | 48 | 46 | 24 | 15 | 46 | 11 | 45 | 20 | 8 | 44 | 323 |
| S400320 | SOBRE MANILA 1/2 OFICIO | 1 CTO | 25 | 12 | 33 | 30 | 19 | 7 | 24 | 10 | 27 | 27 | 28 | 16 | 259 |
| S400340 | SOBRE MANILA A4 | 1 CTO | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 21 |
| 5400310 | SOBRE MANILA DE PAGO | 1 CTO | 15 | 2 | 16 | 6 | 11 | 6 | 6 | 4 | 9 | 14 | 13 | 15 | 118 |
| S400360 | SOBRE MANILA EXTRA OFIC. | 1 CTO | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 13 |
| S400350 | SOBRE MANILA OFICIO | 1 CTO | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 14 |
| S400170 | SOBRE OFICIO BLANCO 56 gr Pqt X 25 | 1 CTO | 1 | 14 | 22 | 18 | 19 | 10 | 8 | 7 | 14 | 2 | 12 | 16 | 143 |
| S500300 | SUJETADOR PARA FOTOCHEK | 1 UND | 16 | 87 | 95 | 17 | 54 | 39 | 4 | 66 | 10 | 31 | 53 | 31 | 503 |
| T090114 | TABLA DE ELEMENTOS QUIMICOS | 1 UND | 5 | 8 | 31 | 15 | 29 | 25 | 24 | 8 | 12 | 14 | 25 | 21 | 216 |
| T090116 | TABLA PERIODICA DE 3 CUERPOS | 1 UND | 15 | 4 | 15 | 7 | 11 | 0 | 2 | 14 | 14 | 9 | 10 | 6 | 106 |
| T100110 | TABLERO ACRILICO OFIC. COLORES | 1 UND | 20 | 34 | 48 | 20 | 40 | 40 | 24 | 10 | 1 | 18 | 7 | 14 | 275 |
| T100150 | TABLERO DE MADERA OFICIO C/MANI | 1 UND | 29 | 24 | 38 | 16 | 11 | 14 | 3 | 9 | 27 | 23 | 10 | 0 | 206 |
| T200132 | TAJADOR D/METAL FABER #071 X 20 H | 1 CJA X20 | 31 | 37 | 105 | 95 | 52 | 93 | 35 | 23 | 105 | 3 | 39 | 68 | 686 |
| T200220 | TAJADOR DE PLASTICO FABER 25 FLV | 1 CJA X25 | 185 | 12 | 248 | 67 | 91 | 164 | 180 | 232 | 127 | 176 | 44 | 171 | 1697 |
| T300112 | TAMPON ARTESCO 2K: AZ,NEG,RJ 7x1 | 1 UND | 10 | 24 | 35 | 16 | 4 | 4 | 26 | 3 | 4 | 21 | 9 | 13 | 169 |
| T300122 | TAMPON PARA HUELLAS DIGITALES 4 | 1 UND | 10 | 21 | 32 | 15 | 16 | 15 | 16 | 20 | 3 | 28 | 26 | 16 | 216 |
| T350032 | TARJETAS CUMPLEAÑOS-TODA OCAS | 1 UND | 67 | 53 | 95 | 10 | 11 | 39 | 19 | 71 | 31 | 43 | 17 | 50 | 505 |
| T400305 | TECLADO GENIUS PS/2 NEGRO | 1 UND | 6 | 5 | 7 | 5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 1 | 3 | 5 | 5 | 49 |
| T450110 | TEMPERA DAVID COLORES SUELTOS | 1 UND | 154 | 66 | 160 | 4 | 34 | 143 | 68 | 53 | 44 | 30 | 35 | 14 | 804 |
| T450122 | TEMPERA PUPPY ESTUCHE X 7 C/PIN | 1 UND | 7 | 22 | 40 | 15 | 26 | 13 | 23 | 12 | 20 | 5 | 31 | 17 | 230 |
| T500120 | TIJERA #1 ESCOLAR M/NARANJA STAI | 1 UND | 4 | 79 | 125 | 27 | 19 | 89 | 16 | 101 | 33 | 88 | 90 | 83 | 754 |
| T500542 | TIJERA NACARADA 81/2" 1.8mm SB900 | 1 UND | 3 | 16 | 28 | 27 | 15 | 6 | 3 | 26 | 17 | 8 | 0 | 15 | 163 |
| T550855 | TINTA HP C9351AL (21) NEGRO: 3920-3 | 1 UND | 1 | 5 | 11 | 8 | 10 | 2 | 3 | 10 | 11 | 5 | 7 | 2 | 75 |
| T550856 | TINTA HP C9352AL (22) COLOR: | 1 UND | 7 | 7 | 7 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 1 | 0 | 1 | 3 | 42 |
| T550860 | TINTA HP C9361WL-( 93) COLOR: | 1 UND | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 0 | 1 | 24 |
| T550862 | TINTA HP C9364WL (98) | 1 UND | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 20 |
| T553013 | TINTA p/CANON BCI-3e NEGRO: 3000,6 | 1 UND | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 27 |
| T553012 | TINTA p/CANON BCI-24 NEGRO: | 1 UND | 8 | 4 | 12 | 4 | 6 | 11 | 2 | 6 | 9 | 10 | 3 | 7 | 82 |
| T551012 | TINTA P/EPSON COLOR TO52:400,440, | 1 UND | 4 | 4 | 8 | 1 | 2 | 6 | 1 | 4 | 2 | 4 | 7 | 3 | 45 |
| T551068 | TINTA P/EPSON NEGRO TO36201: C42- | 1 UND | 5 | 4 | 7 | 4 | 1 | 0 | 2 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 32 |
| T551070 | TINTA P/EPSON NEGRO TO38120: C41- | 1 UND | 3 | 1 | 6 | 0 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 32 |
| T550333 | TINTA PARA SELLOS 30cc | 1 UND | 7 | 3 | 31 | 15 | 25 | 1 | 31 | 11 | 16 | 0 | 11 | 3 | 154 |
| T600130 | TIZA YOLI BLANCA CAJA X 50 TIZAS | 1 CJA X25 | 5 | 17 | 17 | 15 | 8 | 15 | 11 | 13 | 16 | 0 | 9 | 5 | 132 |
| T600140 | TIZA YOLI COLOR CAJA X 50 TIZAS | 1 CJA X25 | 0 | 16 | 17 | 10 | 6 | 3 | 9 | 4 | 1 | 5 | 13 | 15 | 101 |
| T600512 | TOALLITAS GRANDES | 1 UND | 32 | 52 | 61 | 43 | 5 | 29 | 8 | 42 | 27 | 50 | 30 | 31 | 411 |
| T650350 | TONER HP C7115A :1000,1200,1220 | 1 UND | 1 | 3 | 5 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 37 |

## Anexo N° 4: Ventas y compras anuales de productos

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

# Anexo N° 5: Planificación ABC de Productos

| N° Items | Codigo de Producto | Producto | Proveedor | Demanda Anual (Unids) | Costo Anual (de lo vendido) | Venta Total Anual | Valor Venta (%) | Valor Venta Acumulado (%) | Categoria de Producto según ABC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C420422 | CD'R GRABABLE PRINCO 700 MEGAS-CONO X 100 | SRA. ESPERANZA | 831 | S/. 91,648.58 | S/. 38,396.81 | 8.73% | 8.73% | |
| 2 | C050204 | CAAIGRAFIA FONOGRAFITO | DIST.28 DE JULIO | 1878 | S/. 45,261.15 | S/. 26,630.84 | 6.05% | 14.78% | |
| 3 | R100112 | REGLA CRISTAL DE 30 CMARTESCO | TAI HENG | 459 | S/. 1,116.26 | S/. 22,224.16 | 5.05% | 19.84% | |
| 4 | T200220 | TAJADOR DE PLASTICO FABER 25 FLV | TAI HENG | 1697 | S/. 6,668.11 | S/. 18,324.57 | 4.17% | 24.00% | |
| 5 | P200624 | PAPEL FOTOCOPIA A4 75 gr (PAPEL REPORT) | PANASA | 578 | S/. 1,196.32 | S/. 17,973.66 | 4.09% | 28.09% | |
| 6 | P201166 | PAPEL PERIODICO OF.COLOR | PANASA | 661 | S/. 1,393.88 | S/. 15,127.93 | 3.44% | 31.53% | |
| 7 | R100110 | REGLA CRISTAL DE 20 CM | TAI HENG | 606 | S/. 1,048.05 | S/. 15,072.46 | 3.43% | 34.95% | |
| 8 | C800106 | CUAD.DE LUXE STANFORD X 100 HJ | CONTINENTAL | 36 | S/. 681.44 | S/. 14,190.83 | 3.23% | 38.18% | |
| 9 | C550540 | CINTA EPSON # SO15086: FX-2170,LQ-2070-2170 | VEPCOM | 137 | S/. 9,271.31 | S/. 13,728.41 | 3.12% | 41.30% | |
| 10 | M250360 | MEMORIA USB 2GB WHIZZ FLASH DRIVE | SRA. ESPERANZA | 44 | S/. 57.71 | S/. 13,434.58 | 3.05% | 44.35% | |
| 11 | P200633 | PAPEL FOTOCOPIA A-4 75 GR | PAPELERA | 408 | S/. 440.17 | S/. 11,819.29 | 2.69% | 47.04% | |
| 12 | E050110 | ENGRAPADOR RAPID R 1 T/ALICATE | TAI HEG | 144 | S/. 1,568.36 | S/. 11,486.87 | 2.61% | 49.65% | |
| 13 | T650350 | TONER HP C7115A :1000,1200,1220 | VEPCOM | 37 | S/. 83.33 | S/. 9,946.39 | 2.26% | 51.91% | |
| 14 | C800112 | CUAD.DE LUXE LORO COLLEGE 100h3 | PANASA | 24 | S/. 27.04 | S/. 8,426.76 | 1.92% | 53.83% | |
| 15 | T200132 | TAJADOR D/METAL FABER #071 X 20 HINDU | CONTINENTAL | 686 | S/. 487.10 | S/. 7,011.49 | 1.59% | 55.42% | |
| 16 | P200145 | PAPEL BOND A-4 56 gr ALCALINO | PAPELERA | 249 | S/. 660.82 | S/. 5,735.38 | 1.30% | 56.73% | |
| 17 | C550542 | CINTA EPSON #5015335: FX 2190 | VEPCOM | 57 | S/. 210.05 | S/. 5,579.19 | 1.27% | 58.00% | |
| 18 | T550855 | TINTA HP C9351AL (21) NEGRO: 3920-3940 | VEPCOM | 75 | S/. 758.82 | S/. 5,076.68 | 1.15% | 59.15% | |
| 19 | C550447 | CINTA N°8170 P/EPSON 5015086,LQ2070 | DIST. MUNDIAL | 111 | S/. 8,090.26 | S/. 4,727.66 | 1.07% | 60.22% | A |
| 20 | C550520 | CINTA EPSON # 8750: LX:300-810,FX 880 | VEPCOM | 256 | S/. 1,504.00 | S/. 4,350.85 | 0.99% | 61.21% | |
| 21 | P201159 | PAPEL PERIODICO A4 BLANCO 48.8gr | TAI HENG | 270 | S/. 49,577.71 | S/. 4,264.40 | 0.97% | 62.18% | |
| 22 | T300122 | TAMPON PARA HUELLAS DIGITALES 40mm | NUTESA | 216 | S/. 136.30 | S/. 4,145.26 | 0.94% | 63.13% | |
| 23 | M250312 | MEMORIA USB 1 GB | SRA. ESPERANZA | 63 | S/. 298.84 | S/. 3,983.28 | 0.91% | 64.03% | |
| 24 | A400199 | ARCHIVADOR T OFFICIO | TAI HENG | 788 | S/. 30,347.85 | S/. 3,942.30 | 0.90% | 64.93% | |
| 25 | C720122 | COLORES FABER X 12 LARGOS #120512TDPN | TAI HENG | 585 | S/. 12,531.02 | S/. 3,428.19 | 0.78% | 65.71% | |
| 26 | T550856 | TINTA HP C9352AL (22) COLOR: | VEPCOM | 42 | S/. 17.23 | S/. 3,395.05 | 0.77% | 66.48% | |
| 27 | C550446 | CINTA N°8181 P/EPSON SO15335:FX2190-LQ2090 | DIST. MUNDIAL | 60 | S/. 114.81 | S/. 3,237.55 | 0.74% | 67.21% | |
| 28 | C800057 | CUADERNO ESCOLAR X 90 HJ: #,~,=, N°9 | PAPELERA | 24 | S/. 450.44 | S/. 3,153.08 | 0.72% | 67.93% | |
| 29 | R100520 | REGLA T DE MADERA DE 80 CM | LIB.AANGEL | 266 | S/. 3,392.07 | S/. 2,865.31 | 0.65% | 68.58% | |
| 30 | F100110 | FASTENER WINGO X 50 | TAI HENG | 436 | S/. 1,085.29 | S/. 2,841.79 | 0.65% | 69.23% | |
| 31 | C400395 | CARTULINA DUPLEX ESCOLAR 200gr | PAPELERA | 37 | S/. 433.71 | S/. 2,774.24 | 0.63% | 69.86% | |
| 32 | P200660 | PAPEL CONTINUO 9 7/8X11X1 60g Blco. | PAPELERA | 99 | S/. 1,055.25 | S/. 2,773.61 | 0.63% | 70.49% | |
| 33 | S400320 | SOBRE MANILA 1/2 OFICIO | TAI HENG | 259 | S/. 1,879.87 | S/. 2,667.04 | 0.61% | 71.10% | |
| 34 | C800335 | CUADERNO DE OBRA 1 X 3 X 50 | SEN LONG | 260 | S/. 314.51 | S/. 2,664.23 | 0.61% | 71.70% | |
| 35 | P600400 | PLUMON FC 421 P/PROY.P/F:NG-AZ-RJ-VD | TAI HENG | 1046 | S/. 1,474.74 | S/. 2,656.63 | 0.60% | 72.31% | |
| 36 | C800337 | CUADERNO DE OBRA X 100 JGS | SEN LONG | 124 | S/. 331.99 | S/. 2,382.39 | 0.54% | 72.85% | |
| 37 | C500318 | CINTA DE EMBALAJE 2"x110y,(48mmX100mt) trans | TAI HENG | 421 | S/. 3,616.23 | S/. 2,322.31 | 0.53% | 73.38% | |
| 38 | C570114 | CINTA DE VIDEO MINI DVC SP/60mm | SRA. ESPERANZA | 191 | S/. 1,696.70 | S/. 2,290.93 | 0.52% | 73.90% | 18.75% |
| 39 | T550860 | TINTA HP C9361WL-( 93) COLOR: | VEPCOM | 24 | S/. 23.52 | S/. 2,245.71 | 0.51% | 74.41% | 74.41% |

| N° Items | Codigo de Producto | Producto | Proveedor | Demanda Anual (Unids) | Costo Anual (de lo vendido) | Venta Total Anual | Valor Venta (%) | Valor Venta Acumulado (%) | Categoria de Producto según ABC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 40 | B450210 | BOLIGRAFO PILOT BPS-GP 0.7 | CONTINENTAL | 726 | S/. 238,134.10 | S/. 2,214.42 | 0.50% | 74.91% | |
| 41 | P600220 | PLUMON FC 45 ESTUCHE X 10 31145 ST | TAI HENG | 357 | S/. 353.81 | S/. 2,201.46 | 0.50% | 75.41% | |
| 42 | T100110 | TABLERO ACRILICO OFIC. COLORES | TAI HENG | 275 | S/. 239.23 | S/. 2,183.31 | 0.50% | 75.91% | |
| 43 | C420407 | CD IMATION GRABABLE DIGITAL AUDIO | ARTI | 707 | S/. 28,061.58 | S/. 2,177.62 | 0.50% | 76.40% | |
| 44 | C800052 | CUADERNO ESCOLAR X 48 HJ: #,-,=. N°4 | PAPELERA | 27 | S/. 188.50 | S/. 2,175.03 | 0.49% | 76.90% | |
| 45 | C400600 | CARTULINA DE HILO 50x65 180 gr | PAPELERA | 35 | S/. 444.60 | S/. 2,073.06 | 0.47% | 77.37% | |
| 46 | C760065 | CORRECTOR LIQUID PAPER 7ML T/LAPICERO | TAY HENG | 411 | S/. 2,797.03 | S/. 2,045.40 | 0.46% | 77.83% | |
| 47 | B450220 | BOLIGRAFO PILOT BL-G1-5 GEL:AZ,N,RJ | TAI HENG | 494 | S/. 10,240.53 | S/. 2,040.20 | 0.46% | 78.30% | |
| 48 | P600295 | PLUMON FC 123 PIZARRA BLCA..PTA.GRUES | TAI HENG | 601 | S/. 654.69 | S/. 2,000.11 | 0.45% | 78.75% | |
| 49 | T550862 | TINTA HP C9364WL (98) | VEPCOM | 20 | S/. 12.29 | S/. 1,971.34 | 0.45% | 79.20% | |
| 50 | C800625 | CUADERNO ESPIRAL UNIVER. CHICO 5 DIV. | DIST.OCEANO PACF | 248 | S/. 138.63 | S/. 1,911.13 | 0.43% | 79.63% | |
| 51 | C400605 | CARTULINA FOLDCOTE CAL 12 70*100 | PAPELERA | 22 | S/. 992.99 | S/. 1,893.62 | 0.43% | 80.06% | |
| 52 | C300400 | CARTUCHERA ESTAMPADO | AMBULANTE | 736 | S/. 23,168.29 | S/. 1,882.88 | 0.43% | 80.49% | |
| 53 | P600250 | PLUMON FC 47 SUELTOS P/GRUESA JUMBO | TAI HENG | 824 | S/. 5,834.77 | S/. 1,829.55 | 0.42% | 80.91% | |
| 54 | P200320 | PAPEL CARBON COPYNET OF.AZUL | - | 80 | S/. 937.11 | S/. 1,827.20 | 0.42% | 81.32% | |
| 55 | C550530 | CINTA EPSON # 8755: FX-1050-1170-MX | VEPCOM | 107 | S/. 244.01 | S/. 1,777.63 | 0.40% | 81.73% | |
| 56 | P600120 | PLUMON FC 23 INDELEBLE:NG-AZ-RJ-VD | TAI HENG | 591 | S/. 1,843.18 | S/. 1,559.61 | 0.35% | 82.08% | |
| 57 | C500315 | CINTA DE EMBALAJE 2"x55yd (48mmx50mt) TRANSP. | TAI HENG | 483 | S/. 3,668.15 | S/. 1,527.19 | 0.35% | 82.43% | |
| 58 | S400168 | SOBRE CARTA BLANCO 56 gr Pqt X 25 | PANASA | 506 | S/. 6,573.99 | S/. 1,492.94 | 0.34% | 82.77% | |
| 59 | C050105 | CALCULADORA CIENTIFICA FX-3650 PV | SRA. ESPERANZA | 19 | S/. 5,614.38 | S/. 1,487.50 | 0.34% | 83.11% | |
| 60 | C050119 | CALCULADORA CASIO MX 120V 12 DIG | SRA. ESPERANZA | 77 | S/. 15,602.65 | S/. 1,482.87 | 0.34% | 83.44% | |
| 61 | T400305 | TECLADO GENIUS PS/2 NEGRO | COMPUPARTES | 49 | S/. 518.80 | S/. 1,408.81 | 0.32% | 83.76% | |
| 62 | T450122 | TEMPERA PUPPY ESTUCHE X 7 C/PINCEL | ALTIPLANO | 230 | S/. 41.46 | S/. 1,395.77 | 0.32% | 84.08% | |
| 63 | D030407 | DICCIONARIO BRUÑO | DIST.CHAMBI | 149 | S/. 2,124.74 | S/. 1,386.73 | 0.32% | 84.40% | |
| 64 | C800170 | CUADERNO DE DIBUJO SKECHT BOOK | ALTIPLANO | 651 | S/. 3,202.38 | S/. 1,386.40 | 0.32% | 84.71% | |
| 65 | C550443 | CINTA N°8192 P/EPSON LX300,LX800,LX810 | DIST. MUNDIAL | 147 | S/. 2,816.53 | S/. 1,354.47 | 0.31% | 85.02% | |
| 66 | D030410 | DICC.INGLES-ESPAÑOL PRACTICO | DIST.CHAMBI | 140 | S/. 219.95 | S/. 1,305.66 | 0.30% | 85.32% | |
| 67 | C550505 | CINTA EPSON # 7753: LQ-300-570-850 | VEPCOM | 74 | S/. 168.31 | S/. 1,266.82 | 0.29% | 85.60% | |
| 68 | C200100 | CARPETIN CON LIGA K-RPETIN DISNEY | CONTINENTAL | 327 | S/. 23,775.56 | S/. 1,188.78 | 0.27% | 85.88% | |
| 69 | C500108 | CINTA ADHESIVA CRISTAL 12mmX66mt | TAI HENG | 752 | S/. 15,669.33 | S/. 1,157.35 | 0.26% | 86.14% | B |
| 70 | C550544 | CINTA EPSON #5015329: FX 890 | VEPCOM | 44 | S/. 2,176.17 | S/. 1,134.31 | 0.26% | 86.40% | |
| 71 | E050220 | ENGRAPADOR OFICINA METAL OVE | WAI CHANT | 107 | S/. 247.62 | S/. 1,098.76 | 0.25% | 86.65% | |
| 72 | D030412 | DICC.SINONIMOS Y ANTONIMOS | DIST.CHAMBI | 116 | S/. 725.35 | S/. 1,082.82 | 0.25% | 86.89% | |
| 73 | P450110 | PISTOLETES PIZZINI X 3 NARANJA | NAMOBAL | 163 | S/. 2,120.88 | S/. 1,081.62 | 0.25% | 87.14% | |
| 74 | C400503 | CARTULINA OPALINA 180 gr 50x65 pqt. | PANASA | 18 | S/. 52.16 | S/. 1,038.00 | 0.24% | 87.37% | |
| 75 | T350032 | TARJETAS CUMPLEAÑOS-TODA OCASION | EL PRINCIPITO | 505 | S/. 106.14 | S/. 1,036.12 | 0.24% | 87.61% | |
| 76 | C870115 | CUENTOS INFANTILES | DIST.AMALIA | 288 | S/. 215.64 | S/. 1,035.06 | 0.24% | 87.84% | |
| 77 | C570110 | CINTA DE VIDEO-8 120 minut. | SRA. ESPERANZA | 107 | S/. 7,412.40 | S/. 1,013.99 | 0.23% | 88.08% | |
| 78 | P200146 | PAPEL BOND OFICIO 56 gr ALCALINO | PAPELERA | 395 | S/. 747.25 | S/. 1,008.20 | 0.23% | 88.30% | |
| 79 | C600105 | CLIPS WINGO #1 X 100 | TAI HENG | 1303 | S/. 3,050.07 | S/. 990.62 | 0.23% | 88.53% | |
| 80 | P300850 | PERFORADOR OFICINA GRANDE 4Ohj 9760 | NUTESA | 54 | S/. 69.20 | S/. 918.95 | 0.21% | 88.74% | |
| 81 | C550510 | CINTA EPSON # 7754: | VEPCOM | 54 | S/. 246.33 | S/. 901.59 | 0.20% | 88.94% | |
| 82 | P650128 | PORTA FOTOCHEK HORIZONTAL-VERTICAL | CASA DIAZ | 791 | S/. 664.58 | S/. 886.11 | 0.20% | 89.14% | |
| 83 | S400166 | SOBRE ESQUELA BLANCO 56 gr PQ X 25 | PANASA | 323 | S/. 429.15 | S/. 871.20 | 0.20% | 89.34% | |
| 84 | D100110 | DISKETTE 3.5 1.44 MB IMATION NEGRO | TAI HENG | 128 | S/. 805.99 | S/. 869.96 | 0.20% | 89.54% | |
| 85 | C740114 | CRAYOLAS FABER X 12 GRUESAS JUMBO | TAI HENG | 243 | S/. 653.29 | S/. 794.14 | 0.18% | 89.72% | |
| 86 | P200510 | PAPEL DITO OFIC.X 100 | DIST.MUNDIAL | 15 | S/. 43.14 | S/. 772.81 | 0.18% | 89.90% | |
| 87 | C570112 | CINTA DE VIDEO HI 8mm Cámara Digital | SRA. ESPERANZA | 66 | S/. 267.29 | S/. 772.40 | 0.18% | 90.07% | |
| 88 | B400030 | BOLIGRAFO FC 034 M: AZ-NG-RJ | TAI HENG | 74 | S/. 1,699.82 | S/. 771.57 | 0.18% | 90.25% | |
| 89 | C800333 | CUADERNO DE OBRA 1 X 3 X 25 | SEN LONG | 135 | S/. 6,408.50 | S/. 766.10 | 0.17% | 90.42% | |
| 90 | C800320 | CUADERNO DE CARGO X 200 HJS | TAY HENG | 156 | S/. 1,083.75 | S/. 753.77 | 0.17% | 90.59% | |
| 91 | C500225 | CINTA MASKIN 44mmX18M (2" X 20Y) | TAI HENG | 225 | S/. 687.91 | S/. 748.61 | 0.17% | 90.76% | |
| 92 | P550125 | PLASTILINA X 10 PL11 DELGADAS | TAI HENG | 301 | S/. 120.56 | S/. 741.47 | 0.17% | 90.93% | |
| 93 | N100112 | NOTAS 5654:32,33,34,35 3X3 | DIST. MUNDIAL | 39 | S/. 304.05 | S/. 740.67 | 0.17% | 91.10% | |
| 94 | P200530 | PAPEL PARA FAX 216 X 30 MT | TAI HENG | 106 | S/. 242.26 | S/. 740.58 | 0.17% | 91.27% | |
| 95 | P600280 | PLUMON FC 48 | TAI HENG | 348 | S/. 6,437.58 | S/. 738.51 | 0.17% | 91.44% | |
| 96 | P750112 | POTAPLANOS FORRADO 60cm X 3" | LIB. EL ANGEL | 83 | S/. 82.73 | S/. 699.93 | 0.16% | 91.60% | |
| 97 | B400015 | BOLIGRAFO FC 031-F: AZ,RJ,NE. | TAI HENG | 40 | S/. 359.22 | S/. 684.11 | 0.16% | 91.75% | |
| 98 | P300450 | PEGAMENTO EN BARRA UHU STICK 40 gr. | TAI HENG | 79 | S/. 478.42 | S/. 675.18 | 0.15% | 91.91% | |
| 99 | T100150 | TABLERO DE MADERA OFICIO C/MANIJA | TAI HENG | 206 | S/. 228.55 | S/. 642.40 | 0.15% | 92.05% | 29.33% |
| 100 | B400032 | BOLIGRAFO FC LUX 035-F: TRANSP.. CJA. X 50 | TAI HENG | 49 | S/. 830.37 | S/. 640.22 | 0.15% | 92.20% | 17.79% |

| N° Items | Codigo de Producto | Producto | Proveedor | Demanda Anual (Unids) | Costo Anual (de lo vendido) | Venta Total Anual | Valor Venta (%) | Valor Venta Acumulado (%) | Categoria de Producto según ABC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 101 | C760210 | CORRECTOR LIQUIDO T/LAPICERO F.C. 7ml | TAY HENG | 236 | S/. 1,630.04 | S/. 637.84 | 0.15% | 92.34% | C |
| 102 | M300122 | MICA PORTAPAPEL PVC A4-OFICIO | TAI HENG | 15 | S/. 138.91 | S/. 623.71 | 0.14% | 92.48% | |
| 103 | T300112 | TAMPON ARTESCO 2K: AZ,NEG,RJ 7x11 | TAI HENG | 169 | S/. 184.23 | S/. 616.90 | 0.14% | 92.62% | |
| 104 | C720120 | COLORES FABER X 12 CORTOS HT/122512 | TAI HENG | 207 | S/. 2,937.37 | S/. 604.45 | 0.14% | 92.76% | |
| 105 | B100102 | BANDEJA ACRILICA APILABLE X 2 - COLORES | TAI HENG | 24 | S/. 247.73 | S/. 603.05 | 0.14% | 92.90% | |
| 106 | C550130 | CINTA DE MAQUINA NYLON NEGRO | NAMOBAL | 179 | S/. 2,544.06 | S/. 602.40 | 0.14% | 93.04% | |
| 107 | P300445 | PEGAMENTO EN BARRA UHU STIC 25.2 gr | TAI HENG | 93 | S/. 1,425.53 | S/. 596.30 | 0.14% | 93.17% | |
| 108 | E400132 | ETIQUETAS PARA PRECIOS COLOR 19X25 | TAI HENG | 330 | S/. 6,241.64 | S/. 586.91 | 0.13% | 93.30% | |
| 109 | T551012 | TINTA P/EPSON COLOR TO52:400,440,480,740,1520 | WAI CHAND | 45 | S/. 231.47 | S/. 582.76 | 0.13% | 93.44% | |
| 110 | C740515 | COROSPUN MICROPOROSO ESTAMPADO (PADIS) | COM. JOVITEX | 102 | S/. 704.75 | S/. 579.12 | 0.13% | 93.57% | |
| 111 | C470120 | CHINCHES DORADOS X 100 | TAI HENG | 528 | S/. 2,867.03 | S/. 575.52 | 0.13% | 93.70% | |
| 112 | C550445 | CINTA N°8191 P/EPSON FX-1170,1050,GR-636 | DIST. MUNDIAL | 53 | S/. 87.34 | S/. 567.18 | 0.13% | 93.83% | |
| 113 | C801021 | CUBIERTAS TRASLUCIDA A4: CRISTAL-COLORES | TAI HENG | 18 | S/. 227.58 | S/. 564.16 | 0.13% | 93.96% | |
| 114 | C600110 | CLIPS WINGO #2 MARIPOSA CHICO X 50 | TAI HENG | 132 | S/. 325.89 | S/. 559.05 | 0.13% | 94.08% | |
| 115 | T500120 | TIJERA #1 ESCOLAR M/NARANJA STAINLES | DIST. PORTO | 754 | S/. 5,697.49 | S/. 535.08 | 0.12% | 94.21% | |
| 116 | 5400310 | SOBRE MANILA DE PAGO | TAI HENG | 118 | S/. 44.66 | S/. 533.60 | 0.12% | 94.33% | |
| 117 | R300310 | ROMPECABEZA DE MADERA 30 PZ | ALTIPLANO | 148 | S/. 210.48 | S/. 530.64 | 0.12% | 94.45% | |
| 118 | P300162 | PEGAM.COLA PEGAFAN 1/4 KL (200gr) | TAI HENG | 283 | S/. 339.92 | S/. 521.22 | 0.12% | 94.57% | |
| 119 | P550130 | PLASTILINA JUMBO KP X 12 200gr | NUTESA | 201 | S/. 186.95 | S/. 512.60 | 0.12% | 94.68% | |
| 120 | P201190 | PAPEL OROPEL | TAI HENG | 8 | S/. 10.77 | S/. 500.48 | 0.11% | 94.80% | |
| 121 | P201290 | PAPEL BOND PAPELOTE 61X86 56 gr R500 | PAPELERA | 30 | S/. 1,568.65 | S/. 492.58 | 0.11% | 94.91% | |
| 122 | M500527 | MOUSE OPTICO ILLUSION | C$C COMP | 30 | S/. 24.29 | S/. 476.29 | 0.11% | 95.02% | |
| 123 | T450110 | TEMPERA DAVID COLORES SUELTOS | ALTIPLANO | 804 | S/. 7,335.35 | S/. 474.55 | 0.11% | 95.12% | |
| 124 | T551070 | TINTA P/EPSON NEGRO TO38120: C41-C43-C45 | WAI CHAND | 32 | S/. 131.62 | S/. 466.49 | 0.11% | 95.23% | |
| 125 | T551068 | TINTA P/EPSON NEGRO TO36201: C42-C44 | WAI CHAND | 32 | S/. 17.06 | S/. 465.44 | 0.11% | 95.34% | |
| 126 | C500305 | CINTA DE EMBALAJE MARRON-TRANSP.2"X 25 | AMBULANTE | 646 | S/. 1,213.59 | S/. 464.78 | 0.11% | 95.44% | |
| 127 | S400170 | SOBRE OFICIO BLANCO 56 gr Pqt X 25 | TAI HENG | 143 | S/. 55.71 | S/. 462.82 | 0.11% | 95.55% | |
| 128 | O100108 | OBRAS ESCOLARES -RESUMIDAS 1/8 OFIC | ANYARIN | 317 | S/. 1,198.18 | S/. 462.79 | 0.11% | 95.65% | |
| 129 | T500542 | TIJERA NACARADA 81/2" 1.8mm SB9008 | NUTESA | 163 | S/. 127.34 | S/. 455.49 | 0.10% | 95.76% | |
| 130 | T553012 | TINTA p/CANON BCI-24 NEGRO: | WAI CHAND | 82 | S/. 36.09 | S/. 455.25 | 0.10% | 95.86% | |
| 131 | C740505 | COROSPUN VARIOS COLORES | ALTIPLANO | 197 | S/. 883.25 | S/. 446.54 | 0.10% | 95.96% | |
| 132 | C470105 | CHINCHES DE COLORES | TAI HENG | 242 | S/. 1,934.68 | S/. 441.24 | 0.10% | 96.06% | |
| 133 | C800315 | CUADERNO DE CARGO X 100 HJS | TAY HENG | 139 | S/. 1,058.78 | S/. 429.65 | 0.10% | 96.16% | |
| 134 | P321010 | PERMALAN 4" X 200 #52 | SEGRES | 2 | S/. 2.96 | S/. 423.53 | 0.10% | 96.25% | |
| 135 | C400810 | CARTON GRIS # 10 FARDO X 50 Plg. | GRAFIRESA | 148 | S/. 7,449.25 | S/. 422.72 | 0.10% | 96.35% | |
| 136 | C050200 | CALIGRAFIA PALMER 1-2-3-4-5-6 | AMALIA | 130 | S/. 1,105.83 | S/. 417.93 | 0.10% | 96.45% | |
| 137 | P400705 | PINTURAS APU CON BRILLO 30 ml | APU INTERPRISE | 243 | S/. 138.73 | S/. 394.27 | 0.09% | 96.54% | |
| 138 | N400130 | NYLON SUPERFLEX # 0.30 X 100 | AJACSA | 241 | S/. 751.18 | S/. 387.63 | 0.09% | 96.62% | |
| 139 | M300105 | MICAS PARA FOTOCHEK 9x6cm | TAI HENG | 21 | S/. 87.21 | S/. 381.23 | 0.09% | 96.71% | |
| 140 | P800110 | PORTASELLOS 8 DIVISIONES 1 PISO | TAI HENG | 45 | S/. 588.67 | S/. 368.88 | 0.08% | 96.79% | |
| 141 | C500105 | CINTA ADHESIVA CRISTAL 1/2 X 36 | TAI HENG | 487 | S/. 30,377.62 | S/. 365.29 | 0.08% | 96.88% | |
| 142 | E400120 | ETIQUETAS PARA FILE 1X3 COLORES | TAI HENG | 205 | S/. 445.30 | S/. 357.06 | 0.08% | 96.96% | |
| 143 | C820260 | CUERDA P/GUITARRA 6 NYLON | WEN SENG | 136 | S/. 703.18 | S/. 339.33 | 0.08% | 97.04% | |
| 144 | C820240 | CUERDA P/GUITARRA 4 NYLON | WEN SENG | 154 | S/. 548.90 | S/. 338.26 | 0.08% | 97.11% | |
| 145 | P400122 | PILAS DURACELL MN1500B2 AA X 2 CHICAS | - | 133 | S/. 180.61 | S/. 335.98 | 0.08% | 97.19% | |
| 146 | C600150 | CLIPS DE COLORES X 100 AL-YC33 | TAY HENG | 380 | S/. 740.31 | S/. 326.50 | 0.07% | 97.26% | |
| 147 | S400340 | SOBRE MANILA A4 | TAI HENG | 21 | S/. 280.99 | S/. 323.67 | 0.07% | 97.34% | |
| 148 | P600283 | PLUMON FC 56 PUNTA GRUESA cja x 12 | TAI HENG | 249 | S/. 2,272.27 | S/. 313.93 | 0.07% | 97.41% | |
| 149 | P200460 | PAPEL CREPE COLORES | PAPELERA | 554 | S/. 5,937.11 | S/. 304.89 | 0.07% | 97.48% | |
| 150 | T550333 | TINTA PARA SELLOS 30cc | TAI HENG | 154 | S/. 3,064.62 | S/. 304.16 | 0.07% | 97.55% | |
| 151 | C500220 | CINTA MASKIN TAPE 1 X 20 yd (22mmX18mt) | TAI HENG | 172 | S/. 426.06 | S/. 303.59 | 0.07% | 97.62% | |
| 152 | P300460 | PEGAMENTO TRIZ | AMBULANTE | 71 | S/. 84.78 | S/. 299.92 | 0.07% | 97.68% | |
| 153 | C820250 | CUERDA P/GUITARRA 5 NYLON | WEN SENG | 131 | S/. 238.27 | S/. 299.80 | 0.07% | 97.75% | |
| 154 | T090114 | TABLA DE ELEMENTOS QUIMICOS | NAVARRETE | 216 | S/. 181.52 | S/. 289.57 | 0.07% | 97.82% | |
| 155 | C050117 | CALCULADORA CASIO HL 815 | SRA. ESPERANZA | 30 | S/. 1,765.12 | S/. 286.40 | 0.07% | 97.88% | |
| 156 | S400360 | SOBRE MANILA EXTRA OFIC. | TAI HENG | 13 | S/. 17.43 | S/. 284.26 | 0.06% | 97.95% | |
| 157 | B502830 | BORRADOR FC-40 MIXTO | TAI HENG | 25 | S/. 5,776.12 | S/. 277.63 | 0.06% | 98.01% | |
| 158 | C500215 | CINTA MASKIN TAPE 3/4 X 20Y (18mmX20mt) | ALTIPLANO | 244 | S/. 1,393.77 | S/. 275.82 | 0.06% | 98.07% | |
| 159 | P570110 | PLOMO DE PESCA EN BARRA 50 GRM | AJACSA | 27 | S/. 39.18 | S/. 275.31 | 0.06% | 98.14% | |
| 160 | P201293 | PAPEL BOND RAYADO GRANDE 61X86 56 gr | PAPELERA | 17 | S/. 229.51 | S/. 261.56 | 0.06% | 98.20% | |
| 161 | C820160 | CUERDA P/GUITARRA 6 METAL | WEN SENG | 155 | S/. 2,542.94 | S/. 260.81 | 0.06% | 98.25% | |
| 162 | C100300 | CARGA PARA PARKER F-METAL | SEN LONG | 66 | S/. 1,130.01 | S/. 259.51 | 0.06% | 98.31% | |
| 163 | N400150 | NYLON SUPERFLEX # 0.40 X 100 | AJACSA | 107 | S/. 55.69 | S/. 249.51 | 0.06% | 98.37% | |
| 164 | P650110 | PORTACLIPS CON IMAN COLORES | CONTINENTAL | 76 | S/. 650.39 | S/. 247.77 | 0.06% | 98.43% | |
| 165 | P201360 | PAPEL COMETA COLORES 30 gr 61x86 | TAI HENG | 16 | S/. 7.10 | S/. 246.88 | 0.06% | 98.48% | |
| 166 | C740510 | COROSPUN MICROPOROSO: 3.00mm 1.00X1.50 | AMBULANTE | 70 | S/. 110.38 | S/. 246.07 | 0.06% | 98.54% | |
| 167 | P400130 | PILAS DURACELL MN2400B4 AAA X 4 1.5V | TAI HENG | 127 | S/. 238.23 | S/. 244.60 | 0.06% | 98.59% | |
| 168 | S400350 | SOBRE MANILA OFICIO | TAI HENG | 14 | S/. 13.41 | S/. 244.51 | 0.06% | 98.65% | |
| 169 | S220505 | SERPENTINA LA LLAMA PQT X 50 | TAI HENG | 313 | S/. 178.20 | S/. 243.86 | 0.06% | 98.71% | |

| N° Items | Codigo de Producto | Producto | Proveedor | Demanda Anual (Unids) | Costo Anual (de lo vendido) | Venta Total Anual | Valor Venta (%) | Valor Venta Acumulado (%) | Categoria de Producto según ABC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 170 | C420300 | CATALOGO X 10 MICAS A4 | CONTINTENTAL | 57 | S/. 245.28 | S/. 240.20 | 0.05% | 98.76% | |
| 171 | T600512 | TOALLITAS GRANDES | COM.JOEL | 411 | S/. 10,095.77 | S/. 238.32 | 0.05% | 98.81% | |
| 172 | P201292 | PAPEL BOND CUADRIMAX 61X86 56 gr | PAPELERA | 15 | S/. 20.73 | S/. 237.58 | 0.05% | 98.87% | |
| 173 | C740112 | CRAYOLAS FABER X 12 DELGADAS PQx10 | TAI HENG | 131 | S/. 1,654.55 | S/. 236.36 | 0.05% | 98.92% | |
| 174 | T553013 | TINTA p/CANON BCI-3e NEGRO: 3000,6000. | WAI CHAND | 27 | S/. 7.57 | S/. 235.33 | 0.05% | 98.98% | |
| 175 | C801025 | CUBIERTAS A4.CART. PLASTIF. COLORES | CONTINENTAL | 14 | S/. 183.16 | S/. 234.83 | 0.05% | 99.03% | |
| 176 | 5350110 | SILICONA EN BARRA GRUESO X 30 CM | WEN SENG | 439 | S/. 188.81 | S/. 228.32 | 0.05% | 99.08% | |
| 177 | C600115 | CLIPS WINGO #3 MARIPOSA GDE. X 12 | CONTINENTAL | 124 | S/. 7,193.47 | S/. 227.77 | 0.05% | 99.13% | |
| 178 | N400120 | NYLON SUPERFLEX # 0.25 X 100 | AJACSA | 174 | S/. 4,435.97 | S/. 225.88 | 0.05% | 99.18% | |
| 179 | P200802 | PAPEL HIGIENICO SUPER BLANCO X 20 | PANASA | 412 | S/. 1,694.95 | S/. 214.45 | 0.05% | 99.23% | |
| 180 | T600140 | TIZA YOLI COLOR CAJA X 50 TIZAS | TAI HENG | 101 | S/. 16.11 | S/. 199.35 | 0.05% | 99.28% | |
| 181 | C500212 | CINTA MASKIN TAPE 1/2 X 20Y (12mmX20mt) | ALTIPLANO | 171 | S/. 12,408.43 | S/. 193.53 | 0.04% | 99.32% | |
| 182 | S100112 | SACAGRAPAS RAPID C-2 | TAI HENG | 124 | S/. 1,832.03 | S/. 185.32 | 0.04% | 99.36% | |
| 183 | C820150 | CUERDA P/GUITARRA 5 METAL | WEN SENG | 126 | S/. 311.93 | S/. 179.33 | 0.04% | 99.40% | |
| 184 | T600130 | TIZA YOLI BLANCA CAJA X 50 TIZAS | TAI HENG | 132 | S/. 22.38 | S/. 175.13 | 0.04% | 99.44% | |
| 185 | C820140 | CUERDA P/GUITARRA 4 METAL | WEN SENG | 132 | S/. 553.39 | S/. 151.52 | 0.03% | 99.48% | |
| 186 | C420303 | CATALOGO X 20 MICAS A4 NEGRO-AZUL | CONTINTENTAL | 28 | S/. 1,703.72 | S/. 151.16 | 0.03% | 99.51% | |
| 187 | R300308 | ROMPECABEZA DE MADERA 20 PZ | ALTIPLANO | 98 | S/. 253.55 | S/. 143.91 | 0.03% | 99.55% | |
| 188 | C820230 | CUERDA P/GUITARRA 3 NYLON | WEN SENG | 139 | S/. 1,205.29 | S/. 141.31 | 0.03% | 99.58% | |
| 189 | S500300 | SUJETADOR PARA FOTOCHEK | DIST.MUNDIAL | 503 | S/. 830.26 | S/. 140.89 | 0.03% | 99.61% | |
| 190 | P201060 | PAPEL MANTECA CHICO 50X70cm R450 | PAPELERA | 11 | S/. 18.45 | S/. 140.38 | 0.03% | 99.64% | |
| 191 | B502895 | BORRADOR FC 7085 X 20 BLANCO CON PORTECTOR | TAI HENG | 13 | S/. 949.33 | S/. 139.59 | 0.03% | 99.67% | |
| 192 | S350105 | SILICONA EN BARRA DELGADA 30 CM Pqt x | WENG SENG | 540 | S/. 1,702.12 | S/. 135.09 | 0.03% | 99.70% | |
| 193 | E250256 | ESPIRAL PLASTICO 12 mm 85 hjs | TAI HEG | 15 | S/. 40.02 | S/. 134.44 | 0.03% | 99.73% | |
| 194 | T090116 | TABLA PERIODICA DE 3 CUERPOS | ANYARIN | 106 | S/. 116.54 | S/. 125.01 | 0.03% | 99.76% | |
| 195 | P201610 | PAPEL SEDA COLORES IMPORTADO | PANASA | 10 | S/. 22.96 | S/. 117.68 | 0.03% | 99.79% | |
| 196 | P320560 | PELOTA DE TRAPO | AMBULANTE | 198 | S/. 109.02 | S/. 111.00 | 0.03% | 99.82% | |
| 197 | C500434 | CINTA PORTA CELULAR X 2 | CASA DIAZ | 65 | S/. 804.64 | S/. 103.51 | 0.02% | 99.84% | |
| 198 | C820130 | CUERDA P/GUITARRA 3 METAL | WEN SENG | 104 | S/. 906.14 | S/. 102.76 | 0.02% | 99.86% | |
| 199 | P920100 | PUNZONES DE MADERA PARA PERGAMINO | WEN SENG | 270 | S/. 788.72 | S/. 102.64 | 0.02% | 99.89% | |
| 200 | C820210 | CUERDA P/GUITARRA 1 NYLON | WEN SENG | 123 | S/. 695.90 | S/. 87.14 | 0.02% | 99.91% | |
| 201 | E250254 | ESPIRAL PLASTICO 9 mm 50 hjs | TAI HEG | 14 | S/. 504.92 | S/. 86.85 | 0.02% | 99.93% | |
| 202 | C820220 | CUERDA P/GUITARRA 2 NYLON | WEN SENG | 98 | S/. 4,166.53 | S/. 84.23 | 0.02% | 99.94% | |
| 203 | E250252 | ESPIRAL PLASTICO 7 mm 25 hjs | TAI HEG | 15 | S/. 29.38 | S/. 71.98 | 0.02% | 99.96% | |
| 204 | P201220 | PAPEL DE REGALO | AMBULANTE | 18 | S/. 9.67 | S/. 53.66 | 0.01% | 99.97% | |
| 205 | C820120 | CUERDA P/GUITARRA 2 METAL | WEN SENG | 143 | S/. 346.55 | S/. 50.12 | 0.01% | 99.98% | |
| 206 | C820110 | CUERDA P/GUITARRA 1 METAL | WEN SENG | 100 | S/. 224.20 | S/. 32.88 | 0.01% | 99.99% | |
| 207 | C400200 | CARTULINA ESCOLAR BLCA-COLOR 50X65 | PAPELERA | 67 | S/. 952.91 | S/. 22.16 | 0.01% | 100.00% | 51.92% |
| 208 | B300010 | BLOCK A4 RAY-# | TAI HENG | 5 | S/. 184.24 | S/. 14.07 | 0.00% | 100.00% | 7.80% |