

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
“MAGÍSTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD  
Y LA CALIDAD”**

**TEMA**

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN  
DE POLÍTICA DE INVENTARIO  
PARA UNA CADENA DE TIENDAS DE MODA**

**AUTORA**

**INGRID DEL ROSARIO SARMIENTO TORRES**

**Guayaquil- Ecuador**

**AÑO  
2012**

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto en primer lugar a Dios, por mantenerme con salud, por brindarme la sabiduría y proveerme de lo necesario para culminar con éxito este trabajo.

A mi hijo y esposo pilares fundamentales para mantenerme y no desfallecer.

A toda mi familia por brindarme su apoyo, paciencia, comprensión y por todo el tiempo que no hemos podido compartir durante el transcurso de la maestría.

## **AGRADECIMIENTO**

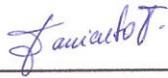
Agradezco a las autoridades del ICM y a sus profesores, quienes han entregado parte de sus conocimientos para la formación de profesionales especializados que contribuyan con su labor a la sociedad.

Deseo agradecer especialmente a la MBA. Jacqueline Mejía quien atendió mis requerimientos guiándome durante el desarrollo de este proyecto a pesar de la distancia, a la Ing. Miriam Ramos por su colaboración y predisposición; y, a la Ing. Diana Montalvo quien me apoyó para salir exitosa del proceso.

Además a mi excelente consejero dentro de la empresa Don Manolo, quien ha derivado su confianza permitiéndome desarrollar el proyecto en base a la empresa.

## DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación me corresponde exclusivamente; y el Patrimonio Intelectual del mismo, corresponde exclusivamente al ICM (Instituto de Ciencias Matemáticas) de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



---

**Ing. Ingrid Sarmiento Torres**

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



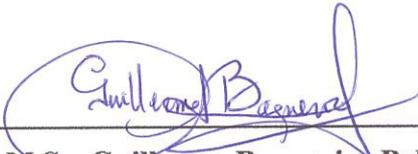
---

**MSIG. Pablo Álvarez Zamora**  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



---

**MPC. Diana Montalvo Barrera**  
**DIRECTORA DE PROYECTO**



---

**M.Sc. Guillermo Baquerizo Palma**  
**VOCAL DEL TRIBUNAL**

## AUTORA DEL PROYECTO

*Sarmiento T.*

---

**Ing. Ingrid Sarmiento Torres**

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	xii
<b>JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	xiv
<b>OBJETIVOS DEL PROYECTO</b>	xv
<b>CAPÍTULO I</b>	
1. El problema objeto de estudio	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. La productividad en la empresa familiar	2
1.3. Descripción de la empresa	3
1.4. Principales políticas internas de la empresa	5
1.4.1. Compra de productos	5
1.4.2. Importación de productos	7
1.4.3. Codificación de productos	8
1.5. Definición sku's	9
1.6. Método de abastecimiento actual	10
1.7. Stock mínimo en los puntos de venta	11
<b>CAPÍTULO II</b>	
2. Marco teórico	12
2.1. Definición de stock o inventario	12
2.1.1. Importancia de los inventarios	12
2.1.2. Clasificación de los inventarios	12
2.1.3. Desbalance de inventarios	13
2.2. Teoría general de gestión de inventarios	14
2.2.1. Gestión de inventarios	14
2.2.2. Elementos para la toma de decisiones	15
2.3. Ítems individuales o “stock keeping unit”	15
2.4. Principio de Pareto	16
2.5. Modelo de periodo fijo de tiempo con inventarios de seguridad	17
2.6. El sistema de pronósticos y la clasificación ABC	18
2.7. Tipo y patrón de demanda	19
2.7.1. Demanda no servida	20
2.8. Sistema de pronóstico	20
2.8.1. Método de pronóstico y suavizamiento simple	22
2.8.2. Método de descomposición multiplicativo	22
2.9. Control de inventarios	23
2.9.1. Un sistema con una bodega y n puntos de venta	24
2.9.2. Sistema de control tipo ‘Push’	25
<b>CAPÍTULO III</b>	
3. Propuesta de cambio o mejora	26
3.1. Propuesta	26
3.2. Levantamiento de la información	26
3.3. Metodología	27
3.4. Planteamiento de indicadores	27

## **CAPÍTULO IV**

4. Desarrollo y análisis	32
4.1. Clasificación ABC	32
4.2. Sistema de revisión	35
4.3. Tipo de demanda	36
4.4. Pronóstico de la demanda	37
4.5. Determinación EOQ	38
4.6. Indicadores	39
4.7. Política de inventarios	41
4.8. Sistema de control tipo 'Push'	43
Conclusiones	45
Recomendaciones	47
Anexos	48
Bibliografía	68

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.	
Tabla 1.1	Cronología de Almacenes de la Empresa	4
Tabla 1.2	Tipos de Conceptos por grupo de Almacenes	5
Tabla 1.3	Asignación para compra por estación	7
Tabla 1.4	Clasificación del Campo Genero	9
Tabla 1.5	Cronograma entrega Almacenes	10
Tabla 2.1	Los sistemas de pronósticos y el patrón de demanda	21
Tabla 4.1	Resumen ABC	35
Tabla 4.2	Tipo de Demanda sku's	37
Tabla 4.3	Resumen Pronóstico Demanda sku's	38
Tabla 4.4	Resumen Modelo P – Boardshort Boy	39
Tabla 4.5	Resumen Rotación del Inventario	40
Tabla 4.6	Resumen Inventario por año de Ingreso	40
Tabla 4.7	Resumen Variación de Inventario	41

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.	
Figura 1.1	Diagrama General	1
Figura 1.2	5 P's Marketing Mix	3
Figura 1.3	Gráfica Cadena de Valor	3
Figura 1.4	Participación Ventas por Marca	6
Figura 1.5	Esquema Proceso de Importación	8
Figura 1.6	Estructura de la codificación de productos	9
Figura 1.7	Calendario de entrega diciembre 2010	10
Figura 2.1	Comportamiento del Porcentaje de Ventas	16
Figura 2.2	Modelo de periodo de tiempo fijo (modelo P)	18
Figura 2.3	Ambiente común de un sistema de pronósticos	20
Figura 2.4	Un Sistema con una Bodega y N puntos de venta	24
Figura 4.1	Gráfica ABC valor de utilización	32
Figura 4.2	Gráfica ABC valoración	33
Figura 4.3	Data Costo Mensual	34
Figura 4.4	Categorización	34
Figura 4.5	Diagrama Flujo Sistema Push	44

## **ABREVIATURAS**

<b>ABC:</b>	Distribución ABC según principio de Pareto
<b>5P's:</b>	5 P del marketing Mix: Producto – Precio – Promoción – Plaza – Personas
<b>QS:</b>	Quiksilver
<b>RX:</b>	Roxy
<b>Sku's:</b>	Ítems individuales o 'Stock keeping units'
<b>EOQ:</b>	Cantidad Económica del Pedido
<b>MAPE:</b>	Porcentaje promedio absoluto de error
<b>MAD:</b>	Desviación media absoluta
<b>MSD:</b>	Desviación cuadrática media
<b>Abs:</b>	Absoluto

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A: Breve reseña de la empresa	48
ANEXO B: Proveedores según el plan de compras 2011	49
ANEXO C: Clasificación ABC por Valor de Utilización	50
ANEXO D: Clasificación ABC por Valor de Inventario	55
ANEXO E: Artículos tipo “A” Clasificación ABC	59
ANEXO F: Resumen Pronóstico Demanda sku’s – Artículos tipo “A”	60
ANEXO G: Determinación EOQ	63
ANEXO H: Gráfica de Almacén	64
ANEXO I: Malla resumen abastecimiento de almacén	65

## INTRODUCCIÓN

Dentro de las tareas principales de los administradores de las empresas la gestión de inventarios es una de las más destacables, ya que todos manejamos inventarios en mayor o menor proporción y manejo eficiente incide en la productividad de la empresa. En las empresas retail que manejan el concepto de moda, es muy común manejar artículos de tipo estacional, ya que nuestro país se manejan temporadas muy definidas y por ende nuestro estilo de vestir se ve directamente afectado por esto, bajo este marco se presentan situaciones similares al problema del vendedor de periódicos; si éste no compra suficientes periódicos para venderlos en el día, perderá oportunidades de venta. En cambio, si compra demasiados, ¿qué hará con el excedente? Nadie deseará el periódico de ayer (Wayne L. Winston).

Actualmente se han producido cambios conductuales – sociales que intervienen directamente en la generación de nuevas necesidades de consumo y por ende se ha complicado la tarea de predecir el comportamiento de los consumidores aportando mayor variabilidad al tema de la demanda. Así, tomar decisiones del manejo del inventario sin apoyo de técnicas cuantitativas y con apoyo de sistemas computacionales integrados es imposible.

Por esto se busca determinar el modelo de gestión para el diseño de una política de inventario adecuada, teniendo en cuenta la variabilidad de la demanda, una de las metodologías clásicas más comúnmente usada es la aplicación de sistemas de pronósticos.

Se pueden identificar algunas de las estrategias que buscan reducir el desbalance del inventario:

- Implementar el método de la clasificación del inventario por categorías ABC, para facilitar la función administrativa, incluyendo la depuración periódica del mismo.
- Conocer qué tipo de información se tiene y el tipo de control que se maneja. Si entre todos los elementos de la cadena conocen sus características de operación, o al contrario se dispone únicamente de información puntual para cada elemento y con esa limitación deben tomarse decisiones.
- Definir adecuadamente los niveles de stocks de seguridad, se debe redistribuir el capital invertido en inventarios de productos con alta rotación.
- Definir y mantener una gestión de indicadores de eficiencia que reflejen el resultado de todo el sistema tales como: Indicadores de Gestión Administrativa – Indicadores

de Costos – Indicadores de Almacenamiento – Indicadores de Servicio –  
Indicadores Financieros, etc.

Las estrategias citadas son las mínimas necesarias que deben emplear las empresas retail para el correcto diseño e implementación de un sistemas de control de inventarios, que aseguren una gestión productiva y obtengamos como resultado un crecimiento sostenido por la reducción de costos asociados al manejo de inventarios.

## **JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Se considera a la gestión de inventarios como la actividad base dentro de la cadena de abastecimiento. Dentro de las empresas de moda; el costo de ésta administración es elevado, y se ha calificado como el principal problema a la gestión eficiente de stocks.

El principal problema es el desbalance de los inventarios, definida por Vidal: *“Siempre tenemos demasiado de lo que no se vende o se consume y muchos agotados de lo que sí se vende o se consume”*.

Es por esto que se evidencia la necesidad de diseñar un modelo de gestión de la política de inventarios de productos terminados en la cadena de almacenes de ropa, teniendo en cuenta la variabilidad de la demanda, los tiempos de suministro y las políticas internas establecidas para su operación.

## **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **OBJETIVO GENERAL**

Diseñar una política de control de inventario, flexible y dinámica, que permita dar respuesta favorable a la demanda de mercado de la empresa.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

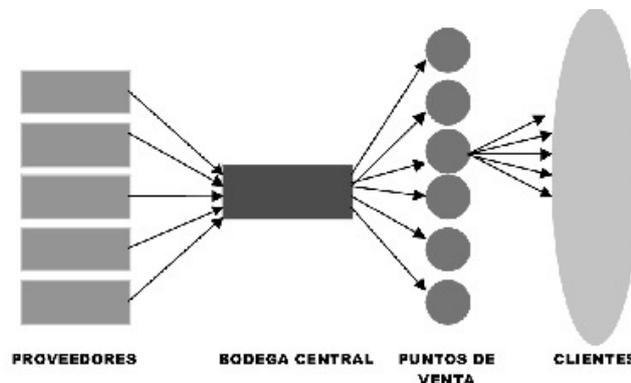
- Establecer la frecuencia de la clasificación ABC de los productos.
- Identificar que productos necesitarán en el futuro y precisar la cantidad de producto que se necesita, ayudando a satisfacer mejor la demanda del consumidor.
- Definir procedimientos para el control de existencias.
- Mejorar el control del inventario, implementando indicadores asociados a su gestión.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA OBJETO DE ESTUDIO**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El presente trabajo se basa en la operación de una empresa de comercio al detalle o empresa retail, que maneja una cadena de abastecimiento con una bodega y trece puntos de venta. Véase *Figura 1.1 Diagrama General (One-Warehouse N-Retailer Problem)*



**Figura 1.1 Diagrama General**

**Fuente: Aplicación de Modelos de Inventarios, Vidal - Londoño – Ortega (2004)**

En este modelo de empresa, se manejan varios proveedores que suministran decenas de tipos de productos, que normalmente se almacenan en una bodega, de donde son enviados a los puntos de venta para su comercialización, con el objetivo de satisfacer adecuadamente la demanda de los consumidores.

Algunos problemas de gestión de inventarios en este tipo de cadenas se concentran en:

- Establecer la cantidad de inventario adecuada para cada producto a mantener dentro de la bodega y puntos de venta.
- Fijar las políticas de control apropiadas para la bodega y los puntos de venta.
- Definir la manera de coordinar los elementos participantes (bodega y puntos de venta)

Para definir los parámetros básicos sobre los que se desarrollan los modelos de política de gestión de inventarios tradicionales es necesario tener un

conocimiento adecuado del comportamiento de la demanda, los tiempos de entrega y costos en los que se incurre dentro del proceso.

Se ha definido a la demanda como una variable aleatoria, por tanto no se puede estimar a priori que demanda va a tener un determinado artículo.

El plazo de entrega no se conoce con certeza, éste puede variar en función de ciertos factores externos que intervienen en el proceso de importación, como el proceso de etiquetado, inspección y obtención de documentación previa a las que están sujetas este tipo de producto. En general, el plazo oscila entre las ocho y las doce semanas.

Los costos asociados a la existencia de inventario, no son fáciles de obtener, ya que el coste de almacenamiento habría que determinarlo unitariamente para todos los artículos cada tres meses, lo cual hace poco factible este cálculo ya que se tratan de muchos tipos de artículos.

En busca de brindar un apoyo a la dirección de la empresa para la administración efectiva de su principal recurso, nace la necesidad de establecer el diseño de un modelo de gestión de inventario, tomando como base el tipo de información y el tipo de control, para este caso la información es global con control centralizado, como su nombre lo indica, las decisiones se toman por un solo ente encargado de toda la cadena, quien ‘empuja’ los niveles de inventario en toda la cadena.

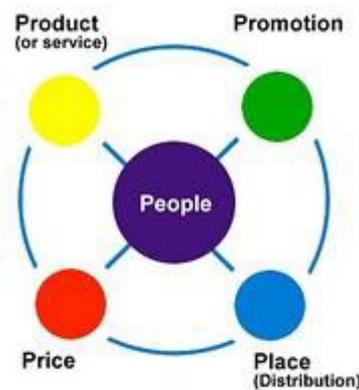
## **1.2. LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA FAMILIAR RETAIL**

Muchas de las empresas retail, ofrecen al cliente su producto o servicio, le asignan un precio de venta al público, que promocionan a través de la publicidad y lo distribuyen (Place) hasta comercializarlo. Pero deberían realizar las siguientes interrogantes:

- ¿Qué ocurrirá si el producto no está disponible para el cliente? ¿Se irá éste a la competencia?
- ¿Conoce sus costos de operación? ¿Se tiene en la empresa un tratamiento integral costos?

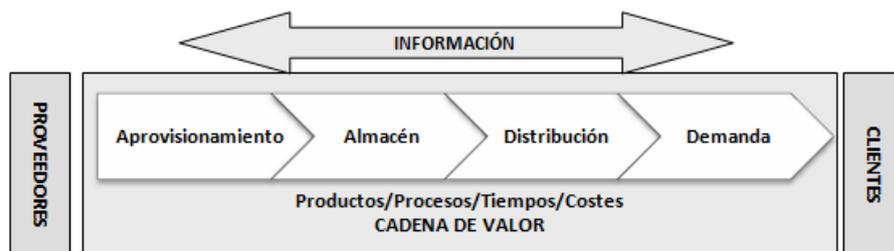
- ¿Se han coordinado de manera adecuada los departamentos de Compras, Recepción, Almacén, Transporte, Ventas, etc.?
- ¿Considera que la logística interna de la organización aporta valor Cliente?

Para dar respuesta a todas las interrogantes anteriores, se puede trabajar como se muestra en la *figura 1.2, 5 P's Marketing Mix*, en las 5P's Básicas del Marketing-Mix de la distribución comercial, pero si no se realiza todo lo necesario para disponer del producto en el momento adecuado que requiere el cliente y con la velocidad que lo requiere, no servirá de nada y el cliente se irá a la competencia.



**Figura 1.2 5 P's Marketing Mix**  
**Fuente: El marketing mix 5 P's – Roger Bretau el 15 julio, 2010**

Conocer lo importante que es disponer en el momento adecuado del producto o servicio y el impacto de la logística integral, es determinante siempre que se maneje una visión global dentro de la Cadena de Valor. Véase *figura 1.3 Gráfica Cadena de Valor*



**Figura 1.3 Gráfica Cadena de Valor**  
**Fuente: Unilco TEAM, Consultores especializados en la Empresa Familiar, Feb. 2010**

### **1.3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa para la que se va a diseñar el proyecto, se dedica a la importación y comercialización de ropa, calzado y accesorios de moda; es una de las primeras cadenas en el Ecuador especializada en la moda asociada a los deportes de surf, skate entre otros.

Nace en el año 2002 como un proyecto dirigido por un microempresario bajo el concepto de una boutique con marcas de surf reconocidas a nivel mundial, véase el estudio de marcas *What Are The Top Selling Surf Brands?* (Mike Lewis 2010), e inaugura su primera tienda en Guayaquil en el Centro Comercial Mall del Sol, en sus casi diez años se ha expandido hasta ser una cadena de trece tiendas propias y una franquicia, además del manejo de distribución al por mayor a nivel nacional de marcas seleccionadas. *Ver Anexo A Breve reseña de la empresa.*

En la *tabla 1.1 Cronología de Almacenes de la Empresa*, se muestra la evolución de las aperturas de los almacenes que forman parte de esta importante cadena.

<b>CRONOLOGÍA ALMACENES</b>	
<b>Año Inauguración</b>	<b>Localidad</b>
2002	Guayaquil
2003	Santa Elena
2003	Guayaquil
2004	Guayaquil
2005	Guayaquil
2006	Quito
2007	Manabí
2008	<b>Cerrado</b>
2010	Santa Elena
2010	Galápagos - Santa Cruz
2010	Quito
2010	Guayaquil
2010	Guayaquil
2011	Los Ríos

**Tabla 1.1 Cronología de Almacenes de la Empresa**  
**Fuente: Datos de la Empresa**

Los tres conceptos comerciales identificados dentro de la empresa se muestran en la *tabla 1.2 Tipos de Conceptos por grupo de Almacenes*:

<b>LOCALES</b>	<b>DEFINICIÓN</b>
12	Multi marcas y Multi productos
1	3 Marcas

**Tabla 1.2 Tipos de Conceptos por grupo de Almacenes**  
**Fuente: Datos de la Empresa**

Estos conceptos de los almacenes nos definen que marcas y productos se comercializan dentro de cada punto, es decir definen una regla de gestión a considerar en el manejo de inventario.

Es importante que se tome en consideración que la definición de “multi marcas” asigna un presupuesto anual de compras y la participación de marcas en los almacenes varía entre uno y otro, según las políticas de comercialización.

La empresa apoya su gestión en un software de punto de venta, desarrollado en base a sus necesidades con el respaldo de base de datos integrada desde el 2008, esto permite obtener información en línea de todos los puntos de venta sin importar su ubicación geográfica.

## **1.4. PRINCIPALES POLÍTICAS INTERNAS DE LA EMPRESA**

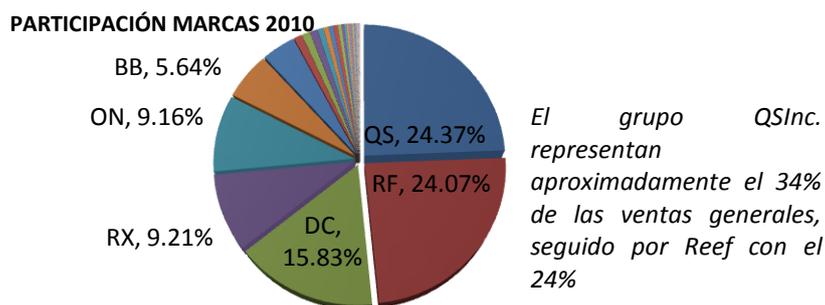
Dentro de la empresa en la que se desarrolla el proyecto existen algunas políticas definidas que son indispensables conocerlas y considerarlas ya que intervienen en las decisiones estratégicas que se toman.

### **1.4.1. COMPRA DE PRODUCTOS**

La empresa actualmente maneja contratos de distribuidor autorizado dentro del territorio ecuatoriano con ciertas marcas, por esto el proceso de compras se enmarca bajo las especificaciones de cada proveedor; es decir, las fechas de compra se manejan bajo el calendario y estaciones que maneje cada uno.

Según el plan de compras a emplearse para el año 2011, se manejarán 19 proveedores entre los principales productos. Ver Anexo B, *Proveedores según plan de compras 2011*

En la actualidad, QSInc. es el proveedor más importante que maneja la empresa; representa línea masculina y línea femenina, ocupando más del 34% de la participación de ventas registrada en el 2010, ver *Figura 1.4, Ventas por Marca*.



**Figura 1.4 Participación Ventas por Marca**  
Fuente: Datos de la Empresa

Las cuatro estaciones del año rigen el número de compras anuales, definidas como SPR – SUM – FLL – HOL, a las cuales la empresa da la asignación o cuota de compra, por el tipo de línea que maneja en cada temporada, la estacionalidad de los productos en el país y las fechas de entrega del producto.

Dentro de la planificación anual de compras, la empresa considera una asignación a cada marca por cada tipo de producto, debido a que varios proveedores manejan el mismo tipo de producto y para cada compra se modifica su asignación por conceptos de moda que serían difícil de plasmar, es decir que solo se requiere conocer la cantidad a comprar para realizar el ejercicio de compra por estación, normalmente el período de reposición es trimestral, la asociación que se maneja entre estación de compra y período de ventas se muestra en la *tabla 1.3, Asignación para compras por estación*.

<b>Estación</b>	<b>Período a cubrir</b>	<b>Participación</b>
<i>Spring</i>	<i>Abr – May – Jun</i>	30%
<i>Summer</i>	<i>Jul – Ago – Sep</i>	20%
<i>Fall</i>	<i>Oct – Nov – Dic</i>	35%
<i>Holiday</i>	<i>Ene – Feb – Mar</i>	15%

**Tabla 1.3 Asignación para compra por estación**  
Fuente: Datos de la Empresa

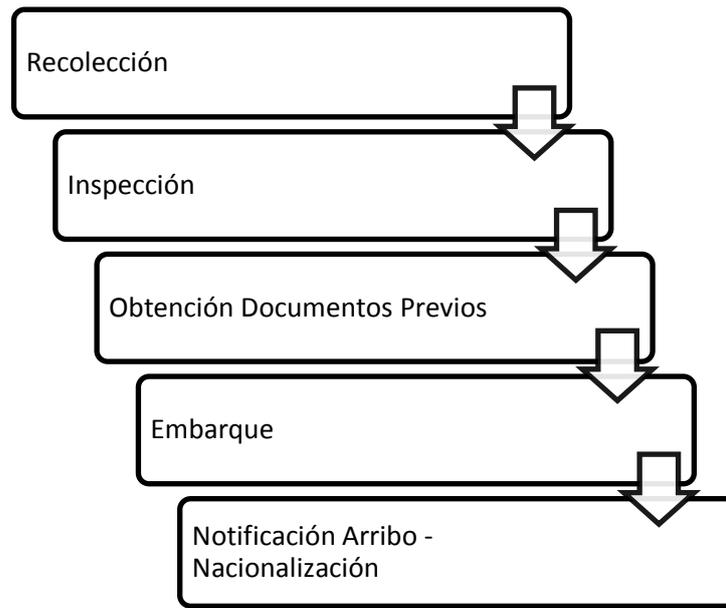
### **1.4.2. IMPORTACIÓN DE PRODUCTOS**

El producto que se comercializa es importado, dentro de los principales países están Estados Unidos, Hong Kong, China, Australia, Perú, Colombia, entre otros.

Todo el proceso de importación se realiza bajo responsabilidad de la empresa. Este proceso clave de la empresa se ha visto afectado por las diferentes restricciones y exigencias de la nueva legislación aduanera y su reglamentación.

Muchos de los tiempos muertos del proceso se dan por la dificultad o retraso de la obtención de la documentación previa al embarque y los tiempos de nacionalización que se toma por la documentación requerida y la obtención de las licencias por el tipo de producto.

En la *figura 1.5 Esquema proceso de Importación* se muestra un bosquejo del proceso de importaciones que maneja la empresa actualmente:



**Figura 1.5 Esquema Proceso de Importación**  
Fuente: Datos de la Empresa

### 1.4.3. CODIFICACIÓN DE PRODUCTOS

Todo el producto es clasificado y codificado para mejor control, asignándose los siguientes atributos al producto:

- Artículo: Asigna la clasificación de tipo de producto como: camiseta, boardshort, camisa, tabla de surf, quillas, track, zapato, sandalia, etc. Todos los artículos se codifican en base a dos dígitos.
- Marca: Se registra la marca origen del producto. Se registra con dos dígitos.
- Estilo: Se registra en siete dígitos el código original del producto, esta parte de la combinación es la que asigna la diferencia de precios.
- Talla: Se registra dos dígitos sean letras o números de acuerdo al producto.
- Género: Define quien es la persona destinada a utilizar el producto, existen 5 clasificaciones definidas como se muestra *tabla 1.4 Clasificación del campo género.*

<b>Género</b>	<b>Codificación</b>
<i>Hombre</i>	M (Men)
<i>Mujer</i>	W (Women)
<i>Adolescente Hombre</i>	B (Boys)
<i>Adolescente Mujer</i>	G (Girls)

<i>Niño/a</i>	K (Kids)
<i>Pequeños</i>	T (Tooddlers)
<i>Unisex</i>	X

**Tabla 1.4 Clasificación del Campo Genero**  
Fuente: Datos de la Empresa

En resumen el esquema general de la codificación alfa numérica de los productos dentro de la empresa se muestra en la *figura 1.6 Estructura de la codificación de productos*:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<u>ARTICULO</u>		<u>GENERO</u>	<u>MARCA</u>		<u>ESTILO</u>							<u>CARACTERÍSTICA</u>	<u>TALLA</u>	

**Figura 1.6 Estructura de la codificación de productos**  
Fuente: Datos de la Empresa

Esta estructura facilita el análisis de datos que se realiza en las diferentes áreas involucradas con el manejo del inventario.

## **1.5. DEFINICIÓN SKU's**

Los sku's para este trabajo se definen como la combinación de tres dígitos compuestos por Artículo-Género, para reducir la complejidad del trabajo, la marca pierde influencia dentro del análisis al ser manejada por decisiones directivas y las tallas son analizadas en cada etapa de las compras en base a las escalas bases definidas por artículo.

Un sku, es un ítem individual que se puede diferenciar claramente de otro, o sea que tiene diferentes códigos en el sistema de información asociado, se tienen 206 diferentes tipos de sku en los registros de la empresa en el año 2010, los mismos que serán parte de la clasificación ABC a realizarse en este proyecto.

## **1.6. MÉTODO DE ABASTECIMIENTO ACTUAL**

Todos los almacenes de la cadena reciben semanalmente producto, *véase la tabla 1.5 Cronograma entrega Almacenes*:

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
		DIA DE DESPACHO	DIA DE DESPACHO	DIA DE DESPACHO		

**Tabla 1.5 Cronograma entrega Almacenes**

Fuente: Datos de la Empresa

Para las épocas de mayor venta este cronograma se ajusta a las necesidades según la planeación, véase figura 1.7 Calendario de entrega diciembre 2010.

LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SÁB	DOM
		1	2	3	4	5
				DESPACHO		
6	7	8	9	10	11	12
DESPACHO		UIO-MNT- SAL		DESPACHO		
13	14	15	16	17	18	19
DESPACHO		DESPACHO		DESPACHO		
20	21	22	23	24	25	26
DESPACHO	DESPACHO		DESPACHO			
27	28	29	30	31		
DESPACHO	DESPACHO		DESPACHO			

**Figura 1.7 Calendario de entrega diciembre 2010**

Fuente: Datos de la Empresa

En la actualidad se manejan dos principales procedimientos para el abastecimiento de mercadería:

- **Resurtir:** Con el stock de bodega o rotación de almacenes se consolidan los modelos o las tallas de los artículos.  
Este resurtido se realiza de manera mensual, el tiempo de coordinación que requiere es un poco extenso, las actividades que involucra son:
  1. Revisar el stock de los productos e identificar los saldos o escalas incompletas por modelo de producto.
  2. Solicitar la mercadería a los almacenes y esperar la confirmación de envío a bodega principal.
  3. Realizar la revisión y reubicación de todos los artículos solicitados y programar la fecha de entrega.
  4. Confirmar que se reciban los artículos en el nuevo destino de comercialización.

- **Reabastecer:** Cuando se genera una compra (nacionalización de nuevos modelos de productos), aquí se asigna una cuota dependiendo del tipo de producto, la temporada o estación y la urgencia de suplir su stock mínimo.

Adicional a esto los administradores de cada almacén realizan su solicitud de mercadería, muchas veces sin base a la necesidad real sino a supuestos y preferencias o gustos.

### **1.7. STOCK MÍNIMO EN LOS PUNTOS DE VENTA**

Dado que, la gran parte de productos que ofertamos presentan un comportamiento de demanda estacional, la empresa ha fijado como política interna, redefinir de manera bimensual la cantidad mínima de stock por tipo de artículo requerida en cada almacén.

Tomando en consideración los históricos de facturación, la temporada o tendencias, los espacios físicos y disponibilidad del producto.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 DEFINICIÓN DE STOCK O INVENTARIO**

El inventario o stock es un término que se emplea para referirse al almacenamiento de objetos, sean estos mercancías, materias primas, entre otros. Rambaux (1988) define los stock como: “*provisiones de artículos en espera de su utilización*” pero esta definición identifica a los stock sólo como objetos y no como el tipo de bien que representan; dentro de las empresas el stock es considerado un bien económico, que presenta una demanda y generan una utilidad.

##### **2.1.1. IMPORTANCIA DE LOS INVENTARIOS**

En las empresas retail, el inventario garantiza su presencia en el mercado, al ser un punto de venta directo presenta la necesidad de mantener un nivel de stock que satisfaga a sus clientes.

Se crea la necesidad de mantener un nivel de inventario que cubra las diferencias en los tiempos de abastecimiento, que varía por factores internos o externos.

Si los abastecimientos se dieran en el momento y lugar en el que lo requerimos, con la calidad especificada, en la cantidad deseada y al mejor precio, el acumular stock para su posterior consumo no tendría sentido.

##### **2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS INVENTARIOS**

Desde el punto de vista funcional es necesario clasificar los inventarios, para reducir las erradas prácticas, como es la de utilizar el indicador de rotación del inventario de una manera uniforme a lo largo de todos los ítems.

Silver et al. (1998) definió los siguientes tipos de inventarios: inventario cíclico, inventario de seguridad, inventario en tránsito.

- **INVENTARIO CÍCLICO**

Se ordena o produce en lotes, no en unidades. Se denomina *inventario cíclico* a la cantidad de inventario disponible en cualquier momento como resultado de dichos lotes. Con este tipo de inventario se logran manejar economías de escala, evitando un alto impacto de los costos de ordenamiento y/o transporte.

El inventario cíclico en cualquier instante depende de la frecuencia y cantidad con que se realicen los pedidos, y que esto puede determinarse estableciendo la prioridad entre el costo de ordenamiento y el costo de mantenimiento del inventario.

- **INVENTARIO DE SEGURIDAD**

Es el inventario que se mantiene para atender el excedente de la demanda que puede presentarse o alguna alteración de los tiempos de reposición (“Lead Times”). Este tipo de inventario afecta el nivel del servicio al cliente, y puede definirse como la frecuencia en que la demanda del cliente es satisfecha del inventario disponible.

- **INVENTARIO EN TRÁNSITO**

Se considera como parte de este inventario todo lo que se encuentra dentro del sistema pasando de una etapa a otra, es todo aquello que aun no está comprometido para el consumo por no encontrarse en disponibilidad.

### **2.1.3. DESBALANCE DE INVENTARIOS**

En la mayoría de las empresas se toma como base el promedio de la demanda ignorando su variabilidad, para determinar sus puntos de reorden (o inventarios mínimos), dando origen a los desbalances de inventario. Así, cuando la variabilidad de la demanda del ítem es baja, el inventario de seguridad puede ser excesivo, representando una inversión no justificada. Si la variabilidad de la demanda del ítem es alta, el inventario de seguridad puede ser mínimo y se pueden dar mucho agotados.

Para atender estas situaciones no deseables pero frecuentes, se debe manejar estrategias adecuadas en base a las siguientes opciones:

- Manejar sistemas apropiados para los pronósticos de demanda, para obtener una estimación precisa del patrón, variabilidad y promedio de cada ítem que pertenece al inventario.
- Conocimiento y medición adecuada de los tiempos y su variabilidad.
- Establecer prioridades administrativas implementando la clasificación ABC y diferenciar los sistemas de control en cada categoría.
- Definir los sitios y niveles adecuados donde se debe mantener inventarios.
- Considerar aspectos importantes asociados al tipo de producto, como su ciclo de vida, los aspectos financieros relacionados con inventarios.
- Generar indicadores de eficiencia que consideren simultáneamente todas las variables de interés.

## **2.2 TEORÍA GENERAL DE GESTIÓN DE INVENTARIOS**

La base fundamental de la gestión de inventarios es definir ¿cuándo? y ¿cuánto? inventario debe manejar, estas variables de decisión son el enfoque en cualquier empresa del sector industrial, comercial o de servicios cuyo objetivo sea servir al cliente en el plazo previsto pero sin acumular excesivos stocks.

### **2.2.1. GESTIÓN DE INVENTARIOS**

La “gestión de inventarios”, se define como un proceso que no se detiene en el tiempo, es por tanto una actividad continua. Según Daniel Serra (2005) es un concepto totalmente dinámico como todo aspecto de la gestión empresarial.

En la actualidad es poco probable que un cliente espere por un producto, debido a la no disponibilidad del mismo a causa de su escasez. Es muy probable que adquiera su producto en la competencia, y desprestigiamos nuestra imagen de empresa.

No debemos olvidar que es mucho más fácil conservar clientes que ganarlos. P. Antier corrobora lo anterior en los siguientes términos: *“La evolución a la que se asiste, tanto en el ámbito de la comercialización de los productos, como en el de su producción, parece caracterizarse por una incidencia cada vez más acusada de ciertas exigencias de la clientela”*

### **2.2.2. ELEMENTOS PARA LA TOMA DE DECISIONES**

Definir modelos que faciliten la toma de decisiones apoyados por la modelación matemática es posible, si se mantienen grupos de sku con características básicas uniformes, que permitan simplificar la representación de una situación real en el manejo del inventario.

Todo sistema de administración de inventarios debe dar respuesta a tres preguntas fundamentales:

- ¿Con qué **frecuencia** debe revisarse el inventario del ítem?
- ¿**Cuándo** debe ordenarse el ítem?
- ¿Qué **cantidad** debe ordenarse?

Cuando exista un gran número de sku, éstos deben consolidarse y analizarse en grupos homogéneos más reducidos, con el objeto de disminuir el grado de complejidad del problema sin pérdida significativa de la precisión de los modelos utilizados.

### **2.3 ÍTEMS INDIVIDUALES O “STOCK KEEPING UNITS” (SKU)**

“Stock Keeping Unit” (SKU) es un término inglés que define un ítem individual, claramente diferenciable de otro. En algunas ocasiones pueden existir sku con diferencias en detalles muy pequeños, por ejemplo en el color de un artículo y un sku puede representar artículos semejantes aunque de diferente color.

## 2.4 PRINCIPIO DE PARETO

El Principio de Pareto o conocida como la regla del 80-20, expresa que: *“alrededor del 20% de los SKU corresponden aproximadamente al 80% de las ventas anuales de la empresa.”*

Es decir, se identifican categorías de productos que necesitaran niveles y modos de control distintos. Esto corresponde a la conocida clasificación ABC, véase la figura 2.1 Comportamiento del Porcentaje de Ventas anuales con respecto al Porcentaje de ítems.

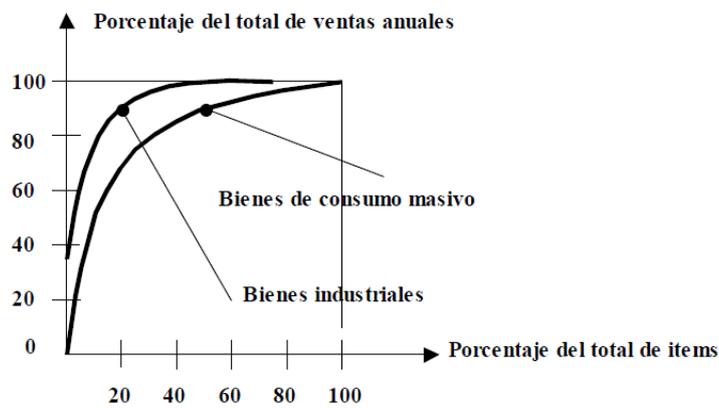


Figura 2.1 Comportamiento del Porcentaje de Ventas anuales con respecto al Porcentaje de ítems.

Fuente: Adaptado de Silver et al. (1998), pág. 33

La clasificación ABC se realiza con base en el producto  $D_i v_i$ , el cual expresa el valor anual de las ventas de cada ítem  $i$ , donde:

$D_i$  = Demanda anual del ítem  $i$  [unidades/año]

$v_i$  = Valor unitario del ítem  $i$  [\$/unidad]

Para definir cuáles ítems deben formar parte de cada clase (A, B o C), se escoge un porcentaje de mayor a menor, de acuerdo al orden secuencial dado por la mayor utilización de los ítems.

Wild (1997), recomienda una distribución alrededor de los siguientes valores:

- **Ítems Clase A** = 10% del total de ítems, con alrededor del 65% del total de ventas;
- **Ítems Clase B** = 20% del total de ítems, con alrededor del 25% del total de ventas;
- **Ítems Clase C** = 70% del total de ítems, con alrededor del 10% del total de ventas.

La decisión final sobre estos porcentajes depende de cada caso en particular y de las capacidades tecnológicas que se tengan para el control de cada tipo de ítem.

Otro aspecto importante es que la definición de un ítem como clase A no depende necesariamente de su volumen anual de ventas en dólares, sino que puede determinarse a partir de otros aspectos por los cuales sea conveniente incluirlo en dicha categoría. Por ejemplo, existen ítems complementarios de bajo valor que son muy importantes en el momento de servir al cliente.

En nuestro caso específico, si un cliente que llega al almacén a comprar una Tabla de Surf, artículo muy costoso (clase A) estaría muy descontento si no encuentra la Cera para tabla (ítem clase C por valor). Las ceras, por lo tanto, deberían también clasificarse en este caso como ítems clase A, ya que son un complemento fundamental de otros ítems de gran valor.

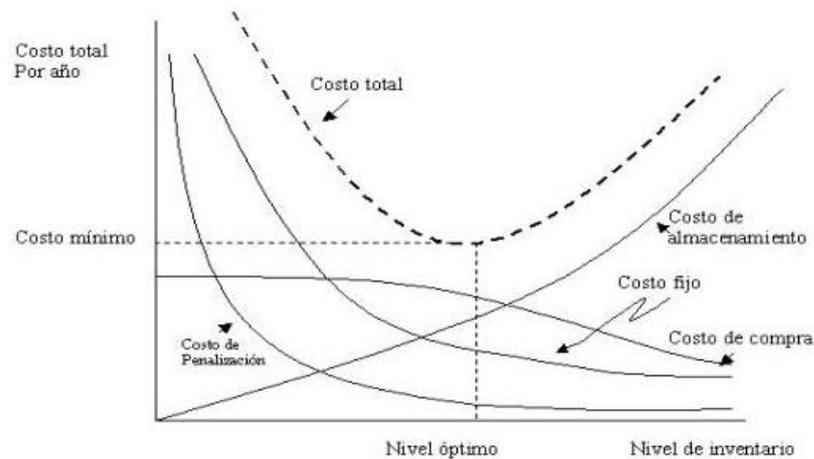
## **2.5 MODELO DE PERÍODO FIJO DE TIEMPO CON INVENTARIOS DE SEGURIDAD**

Este modelo es aconsejable en situaciones tales como:

- El inventario se contabiliza periodos determinados.
- Cuando se desea ahorrar en los costos de transporte.
- Cuando se opera con base en un periodo de tiempo fijo.
- No exige conteo continuo de inventario disponible.
- Existencias pueden agotarse cuando la demanda es grande.

La reserva de seguridad debe proteger la escasez de existencias durante:

- El periodo de revisión.
- El plazo que transcurre entre la colocación del pedido y la recepción del mismo.



**Figura 2.2 Modelo de periodo de tiempo fijo (modelo P)**  
 Fuente: Adaptado de Silver et al. (1998), pág. 33

$$\text{Cantidad Del pedido} = \text{Demanda promedio durante el periodo de vulnerabilidad} + \text{Reserva de seguridad} + \text{Inventario disponible en el momento (más un pedido si lo hubiera)}$$

$$q = d(T+L) + z\sigma(T+L) + I$$

Donde:

q = Cantidad que debe ordenarse

T = Número de días transcurridos entre las revisiones

L = Plazo en días

d = Demanda promedio diaria proyectada

Z = Número de desviación estándar para un nivel de servicio específico

$z\sigma T+L$  = Desviación estándar de la demanda durante la revisión y el plazo

I = Nivel actual de inventario (incluye los artículos ordenados)

Los modelos de período fijo facilitan la programación de labores de los empleados debido a que se puede establecer un tiempo fijo para la verificación de los inventarios, estos tiempos pueden ser semanales, mensuales, trimestrales, etc.

## **2.6 EL SISTEMA DE PRONÓSTICOS Y LA CLASIFICACIÓN ABC**

Es uso de la clasificación ABC de ítems en el control de los inventarios debe estar asociado al sistema de pronósticos. Específicamente, los ítems

categorizados como clase A, deben examinarse de manera continua y rutinaria, en conjunto con técnicas elaboradas de pronósticos.

Los ítems clase B deben ser controlados en una forma automática, con técnicas apropiadas de pronósticos, pero no tan complejas como las de los ítems clase A, y con la intervención humana solamente en casos de excepción.

Para ítems clase C se pueden utilizar las técnicas menos complejas de pronósticos, sin embargo, debe ser cuidadoso con estos ítems ya que, aunque representan una fracción baja del porcentaje de ventas totales, pueden ocasionar problemas de manejo en puntos de venta.

## **2.7 TIPO Y PATRÓN DE DEMANDA**

La demanda puede ser categorizada como: *demanda independiente*, o como *demanda dependiente o derivada*.

Cuando la demanda se genera por factores externos a la empresa, estamos hablando de la demanda independiente, por ejemplo los clientes que compran productos terminados.

Por el contrario, la demanda dependiente, depende de otras demandas. Por ejemplo: la demanda de materias primas y componentes generada por una demanda independiente de productos terminados.

De acuerdo a sus características, se puede clasificar la demanda como perpetua, cuando los pedidos de reposición de inventarios se repiten en el tiempo y pueden suministrarse completos de manera instantánea. O como errática cuando no tiene un patrón determinado.

Vidal, indica que una forma práctica de determinar si una demanda es perpetua o errática constituye en calcular el coeficiente de variación de la distribución de la demanda:

$$\text{Coeficiente de Variación de la demanda} = \frac{\text{Desviación Estándar de la demanda}}{\text{Demanda Promedio}}$$

Si el coeficiente de variación de la demanda es mayor o igual que 1, la demanda puede catalogarse como errática. En caso contrario, la demanda puede considerarse estacionaria o perpetua.

### 2.7.1. DEMANDA NO SERVIDA

Un error común es pronosticar las **ventas** y no la demanda, en este caso la variable de interés es la demanda de ítems que se mantienen en el inventario.

La **demanda no servida** que se genera cuando no ocurre una venta, sí pudo registrar una demanda, la cual no pudimos satisfacer por no tener el producto. También puede presentarse una venta parcial por no disponer de la totalidad de la cantidad demandada.

## 2.8 SISTEMA DE PRONÓSTICO

Pronosticar es el arte de predecir los eventos futuros en base de los acontecidos. Mantener los registros históricos de demanda permite una mejor selección del modelo a utilizar y su ‘puesta a punto’ para el arranque de los pronósticos.

En la *figura 2.3. Ambiente común de un sistema de pronósticos*, se presenta el ambiente bajo el cual un sistema de pronósticos generalmente se desenvuelve.

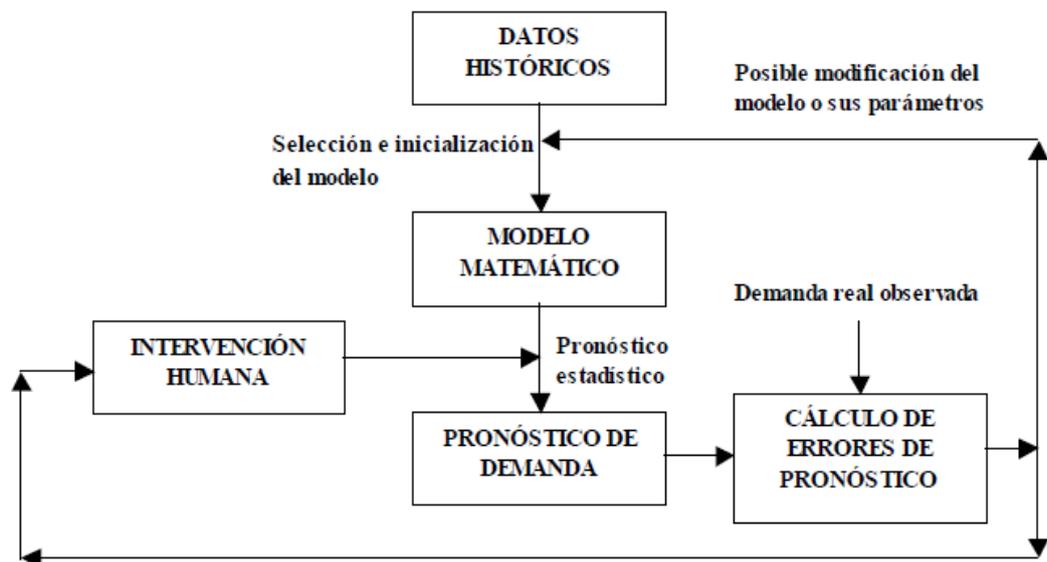


Figura 2.3 Ambiente común de un sistema de pronósticos  
Fuente: Adaptado de Silver et al. (1998)

Para determinar cuál es el mejor modelo se emplean indicadores que sirven para comparar la efectividad de los diferentes modelos utilizados.

Siempre se busca el valor menor en los indicadores MAPE, MAD y MSD ya que representa un mejor ajuste del modelo.

**MAPE:** Porcentaje promedio absoluto de error, mide la exactitud de los valores estimados de la serie de tiempo. La exactitud se expresa como un porcentaje con:

$y_t$  = valor observado

$\hat{y}_t$  = valor estimado

$n$  = número de observaciones.

$$MAPE = \frac{\sum |(y_t - \hat{y}_t)/y_t|}{n} \times 100 \quad ; (y_t \neq 0)$$

**MAD:** Desviación media absoluta, mide la exactitud de los valores estimados de la serie de tiempo. Expresa la exactitud en las mismas unidades de los datos.

$$MAD = \frac{\sum |(y_t - \hat{y}_t)|}{n}$$

**MSD:** Desviación cuadrática media, es más sensible a errores anormales de pronóstico que el MAD.

$$MSD = \frac{\sum (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}$$

La *Tabla 2.1 Los sistemas de pronósticos y el patrón de demanda*, resume las relaciones más comunes entre el sistema de pronósticos y el patrón de demanda, aunque de nuevo, se trata de una primera aproximación a la decisión definitiva, ya que ésta siempre depende de la naturaleza del sistema bajo estudio.

<b>Patrón de Demanda</b>	<b>Sistema Pronóstico Recomendado</b>
<i>Perpetua o uniforme</i>	Promedio móvil o suavización exponencial simple
<i>Con tendencia creciente o decreciente</i>	Modelo de Holt, o suavización exponencial doble.
<i>Estacional o periódica</i>	Modelos periódicos de Winters o suavización exponencial triple.
<i>Demanda altamente correlacionadas</i>	Métodos integrados de promedios móviles autorregresivos (ARIMA)
<i>Errática (ítems clase A)</i>	Pronóstico combinado de tiempo entre la ocurrencia de demandas consecutivas y la magnitud de las transacciones individuales.

**Tabla 2.1 Los sistemas de pronósticos y el patrón de demanda**  
Fuente: Fundamentos de Gestión de Inventarios, Vidal (2005)

### **2.8.1. MÉTODO DE PRONÓSTICO Y SUAVIZAMIENTO SIMPLE**

Este método descompone los datos en sus partes componentes y los extiende al futuro para pronosticar. Se pueden seleccionar los métodos siguientes:

- Métodos estáticos de análisis de tendencias y descomposición, para patrones que no cambian con el tiempo.
- Métodos dinámicos de promedio móvil; métodos de suavizamiento exponencial simple y doble y método de Winter, para patrones que cambian en el tiempo y sus estimados son determinados por los valores más cercanos.

### **2.8.2. MÉTODO DE DESCOMPOSICIÓN MULTIPLICATIVO**

Este método separa las series de tiempo en componentes de tendencia lineal y estacionalidad así como el error. Se puede usar componente de estacionalidad en modo aditivo o multiplicativo con la tendencia

#### **Modelos de descomposición Multiplicativo**

$$y_t = Trend * Seasonal + Error ;$$

$y_t$  = observación en el tiempo t.

*Trend* = Factor de tendencia en el período t

*Seasonal* = Factor estacional en el período t

*Error* = Valor del error

#### **Modelo de ajuste:**

La descomposición sigue los siguientes pasos:

1. Estimar los índices de estacionalidad usando el método de promedios móviles.
2. Ajustar la serie en estacionalidad.
3. Estimar la tendencia en la serie ajustada por regresión.

#### **Modelo de pronóstico:**

La descomposición calcula el pronóstico como la línea de regresión multiplicada por (método multiplicativo) o agregado a (método aditivo) los índices de estacionalidad.

El efecto multiplicativo se presenta cuando el patrón estacional en los datos depende del tamaño de los datos o sea cuando la magnitud del patrón estacional se incrementa conforme los valores aumentan y decrece cuando los valores de los datos disminuyen.

## **2.9 CONTROL DE INVENTARIOS**

Definir políticas óptimas de control de inventarios en un sistema con múltiples instalaciones dentro de la cadena es una tarea compleja, debido a que una decisión está relacionada con todo el inventario existente dentro de la cadena.

Lo más recomendable es emplear sistemas de control simples, coordinando adecuadamente las decisiones particulares entre los diversos lugares de la cadena.

Uno de los problemas que se presentan en una cadena de abastecimiento es el efecto conocido como ‘*bullwhip*’, que consiste en que por más estable que sea la demanda en un lugar ‘corriente-abajo’ de la cadena, la demanda en un lugar ‘corriente-arriba’ puede ser altamente errática.

Esto se puede deber a que las bodegas y centros de distribución atienden a varios puntos de venta, cuya demanda se combina y se torna errática. Posibles estrategias para manejar esta situación incluyen las siguientes:

- Mejorar comunicación sobre la demanda al final de la cadena en todos los eslabones de la misma, a través de EDI, por ejemplo.
- Mantener y estabilizar los precios para evitar órdenes de gran tamaño.
- Rediseñar el manejo del producto, permitiendo la centralización de inventarios en ciertos lugares de la cadena para su posterior acondicionamiento al cliente en particular (Principio de post posición de forma).
- Consolidar los ítems costosos y de lento movimiento en los puntos donde su variabilidad sea mucho menor que en cada uno de los diversos puntos de venta en la cadena.

### 2.9.1. UN SISTEMA CON UNA BODEGA Y N PUNTOS DE VENTA

El principal error se da al proyectar o prever los inventarios de la bodega basados en los despachos realizados a los puntos de venta. Lo correcto es que la bodega planee sus inventarios con base en la demanda externa real que se presente. Este es un factor clave de control de inventarios en cadenas de abastecimiento en el caso de la *Figura 2.4 Sistema con una bodega y N puntos de venta*

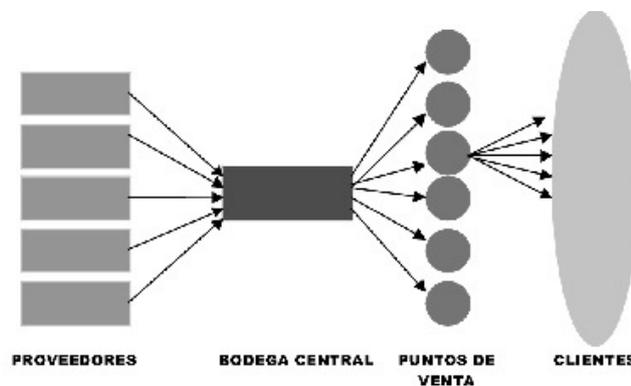


Figura 2.4 con una Bodega y N puntos de venta

Fuente: Aplicación de Modelos de Inventarios, Vidal - Londoño – Ortega (2004)

Se puede presentar una variante adicional como la transferencia entre puntos de la cadena. Por ejemplo, en el caso de la Figura 2.4, un punto de venta podría transferir productos a otro punto donde tengan mayor consumo. Obviamente, este desbalance podría evitarse si se programa adecuadamente el inventario al interior de cada punto de venta, de acuerdo con su demanda particular.

Otros aspectos fundamentales en el diseño de un sistema de control de inventarios en cadenas de suministro son el *tipo de información* y el *tipo de control*.

El tipo de información puede tener manejo *global* o *local*; todo punto de la cadena conoce las características de los demás puntos, tal como la información sobre demanda del consumidor final, o solo se dispone de información local en cada eslabón de la cadena y con ella se decide.

El tipo de control puede ser *centralizado* o *descentralizado*. En el manejo de control centralizado, las decisiones se toman por un solo ente encargado,

quien ‘empuja’ los niveles de inventario en toda la cadena (Sistemas tipo ‘*push*’).

El tipo de control descentralizado implica que las decisiones se pueden tomar en forma independiente para cada lugar de la cadena (Sistemas tipo ‘*pull*’).

De acuerdo con Silver et al. (1998), los sistemas centralizados con información global son frecuentemente la mejor solución, pero requieren un alto grado de coordinación en la cadena.

Si la bodega realiza compras a proveedores externos para surtir los puntos de venta, como la información es global, la bodega basa sus decisiones en la demanda real externa observada en todos los puntos de venta y para definir la cantidad a comprar, se deberían incluir los inventarios ya existentes en los puntos de venta, puesto que estos han ‘pasado’ por la bodega y aún no han sido comprometidos con consumidores finales.

Sin embargo, cuando los tiempos que se manejan de los proveedores hacia la bodega son muy inciertos, podría no ser conveniente descontar el 100% de los inventarios existentes en los puntos de venta para responder en cierta forma a estas variabilidades. A medida que se logren estabilizar las relaciones con los proveedores, se puede entonces considerar un mayor porcentaje del inventario existente en los puntos de venta para tomar decisiones de compra.

### **2.9.2. SISTEMA DE CONTROL TIPO ‘PUSH’**

Los sistemas tipo ‘push’ son sistemas con información global y decisiones centralizadas.

En este sistema una parte clave maneja la planeación de los inventarios y los “empuja” a los lugares adecuados dentro de la cadena basada en la información global centralizada que posee.

Enviando un excedente de inventario de acuerdo al pronóstico de la demanda, aunque no se lo necesite se antepone a la demanda futura.

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA DE CAMBIO O MEJORA**

#### **3.1 PROPUESTA**

Cuando analizamos las pérdidas que se producen en toda la cadena de la Gestión de Suministro, sin lugar a dudas un gran porcentaje de ellas se debe a una pobre gestión de inventarios, pero este trabajo mostrará como realizando cálculos simplificados se puede optimizar la gestión, bajo las premisas del modelo del período fijo de reorden.

Dado que un almacén de moda posee muchos ítems inventariados, es necesario realizar una clasificación de los mismos para decidir por cuál de ellos comenzar a trabajar, tomando como criterios el costo del ítem y la demanda del mismo a lo largo de un período determinado y utilizando el principio de Pareto, se determinarán los ítems con los que debemos priorizar y comenzar a realizar cálculos.

Se pueden establecer estrategias empleando la segmentación adecuada de los productos, se debe conocer de la mejor manera posible cómo se compone el inventario. Se deben redefinir algunos procesos actuales de la empresa, a fin que se identifiquen en cuales interviene el control de los inventarios.

Se ha definido un supuesto bajo el cual es posible reducir el problema y asegurar que la política ha definirse sea aplicable. Implementar un análisis por punto de venta, teniendo en cuenta que la empresa está conformada por trece locales y una bodega principal, extendería el tiempo asignado a este proyecto. Por tanto se trabajó basado en la demanda global de la empresa.

#### **3.2 LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Se realizó un requerimiento de datos a la empresa y con el apoyo del departamento de Sistemas, se dio acceso a la base de datos que la empresa maneja con registros transaccionales y se logró obtener los datos correspondientes a las ventas y compras registradas en los últimos 3 años, dado que el sistema no registra datos anteriores.

### **3.3 METODOLOGÍA**

Para este trabajo se parte del listado de artículos que la empresa comercializa, y la definición de los sku con los que se manejará el resto del análisis. Como se señaló anteriormente en el punto 2.4 una de las posibles herramientas para hacer clasificaciones es el método ABC, válida para establecer prioridades en la administración y diferenciar los sistemas de control de ítems en cada categoría. Los datos se obtienen del Sistema que maneja la empresa y se exportan a EXCEL y se trabaja en origen desde esta hoja de cálculo, para realizar los análisis de clasificación por valor de utilización y por valores de inventario.

Una vez que se identifiquen y categoricen los sku, se realizará la definición del sistema de revisión y control adecuada.

Se elaborará el pronóstico de la demanda para los artículos categorizados como productos tipo A y se procederá a determinar la cantidad de reposición para el período correspondiente. Se definirá la política de inventario y su sistema de control con los correspondientes indicadores de gestión.

### **3.4 PLANTEAMIENTO DE INDICADORES**

Dentro de todo proceso es imprescindible incorporar indicadores que permitan medir la gestión del mismo. Así lo planteó H.J. Harrington en 1997 cuando expresó: *“Medir es comprender, comprender es obtener conocimiento, tener conocimiento es tener poder. Desde el principio de su existencia, la peculiaridad que diferencia a los seres humanos de los otros seres vivos, es su capacidad de observar, medir, analizar y utilizar la información para generar el cambio”*

Los indicadores a plantear para el control de la gestión de inventarios son los siguientes:

- **Costo total del Inventario**

Calcula el costo total de todo el inventario de mercadería (ropa, accesorios, calzado, etc.) que posee la bodega empleando el precio de costo por la cantidad de producto existente.

*Sumatoria en dólares de todos los ítems que hay en bodega.*

La frecuencia de medición será mensual, el control del costo de la mercadería es parte de los activos de la empresa y el valor debe mantenerse actualizado y registrado.

- **Rotación del inventario**

La rotación de inventario tiene como finalidad indicar las veces que ha rotado el inventario que tenía la empresa en un período determinado de tiempo.

***Costo de Venta / Inventario Promedio***

Se recomienda calcular la rotación del año anterior para tener una base de comparación de un periodo con otro.

Su explicación es, que a mayor rotación con relación al año anterior se considera una situación favorable, porque significa que el inventario tiene menos días de rotación y se está moviendo con mayor celeridad.

Pero si se registra una menor rotación con relación al año anterior se considera una situación desfavorable, el inventario está teniendo más días de rotación, puede presentarse esta situación tanto por factores externos como el poder de compra, gustos de los clientes; o factores internos como la atención al cliente en el punto de venta, carencia de tallaje en el punto de venta, monotonía de modelos y colores.

- **Costo de productos obsoletos**

Se consideran como productos obsoletos aquellos productos que han cumplido un año dentro de la cadena, pero debe entenderse que el tiempo no transcurre desde que se registra la compra sino desde el momento que se lo coloca en el punto de venta.

Se calcula el producto de la cantidad de ítems obsoletos por su costo unitario correspondiente.

***Sumatoria de Sku's obsoletos x costo de compra.***

La frecuencia de medición será mensual.

Este indicador servirá como medidor de la eficiencia de la gestión de ventas y nos indicará si es necesario definir estrategias para el manejo de estos

ítems sin afectar la imagen de los almacenes por mantener demasiado tiempo el producto en percha.

- **Variación del Inventario**

Este indicador nos permite conocer si se presentan discrepancias en el inventario que se registra; ya que compara lo que hay físicamente en bodega versus lo que está ingresado en el sistema.

$$\text{Inv. Inicial} + \text{Total de Ingresos} - \text{Total de egresos} - \text{Inv. Final}$$

La frecuencia de medición será mensual.

Es de suma importancia cuantificar y contrastar la información de registros de sistema con lo existente físicamente.

Se pueden derivar algunas apreciaciones importantes como la legitimidad de los registros y la gestión de los empleados del almacén al manejar de manera correcta las transacciones dentro del punto de venta.

Los indicadores que se detallan a continuación no pueden calcularse por no contar con los registros adecuados para su cálculo, pero como parte de la política a diseñar se detallarán cómo se obtienen.

- **Cociente entre la producción real y la esperada**

Es una manera de medir la gestión, y si planteamos los niveles de venta esperada por punto de venta podemos calificar su verdadero rendimiento o conoceremos si los niveles planteados como esperados deben replantearse.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Nivel Producción Real}}{\text{Nivel Producción Esperada}}$$

- **Indicador de Productividad**

Este indicador se obtiene del cociente entre los valores reales de la producción y los esperados.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Valor Real Producción}}{\text{Valor Esperado Producción}} * 100$$

- **Calidad de los Pedidos Generados**

Como se ha indicado se manejan ventanas de compras anuales por proveedor, las mismas que están sujetas a cambios por diferentes factores externos propios del proveedor, como incumplimiento de los volúmenes generales de la región y lo exigido para la fabricación, cancelaciones de fábrica por materias primas o reconsideraciones de los colores y tallaje.

Estas modificaciones normalmente se dan luego de la gestión de compra y producen un retrabajo al tener que modificar la planeación inicial y decidir si es más conveniente suplir o cancelar los modelos que se vean afectados.

Con este indicador se podrá identificar cual de los proveedores presenta una registros de ordenes retrabajadas y se podrían plantear mejoras en conjunto con el proveedor para reducir estos cambios.

$$\text{Calidad de los pedidos generados} = \frac{\text{Productos generados sin problemas}}{\text{Total de pedidos generados}} * 100$$

- **Exactitud del Inventario**

Como se maneja la variabilidad del inventario podemos encontrar la diferencia entre los costos del inventario teórico y los costos del inventario físico, permitiendo encontrar el nivel de confiabilidad de un punto de venta determinado.

$$\text{Exactitud del Inventario} = \frac{\text{Valor Diferencia Teórico vs. Físico}}{\text{Valor Total de Inventario}}$$

Puede ser empleado también para medir la exactitud en el número de productos y unidades.

- **Costo de Almacenamiento por Unidad**

Este valor nos permite conocer el costo por unidad almacenada, valor que nos servirá para validar si continuamos manejando el almacenamiento o lo subcontratamos.

$$\text{Costo de Almacenamiento por Unidad} = \frac{\text{Costo de Almacenamiento}}{\text{Número de ítems almacenados}}$$

Se relaciona el costo de almacenamiento en un período específico y la cantidad total de ítems almacenados.

- **Costo por Unidad Despachada**

Se emplea para registrar la relación del costo de colocar una unidad en la Bodega o punto de venta y sus gastos operativos generados.

$$\text{Costo por Unidad Despachada} = \frac{\text{Costo Total Operativo Bodega}}{\text{Unidades egresadas}}$$

Debido a que la empresa realiza despachos semanales, se puede manejar un registro de salidas generadas en el mes en curso y el valor de los Gastos Operativos en que incurrió la bodega en este período.

- **Costo por Metro cuadrado**

Es una referencia válida para tratar los montos de arriendo, puede emplearse en puntos de venta como en bodega, se deben definir claramente cuál es el área asignada al almacenamiento.

$$\text{Costo por Metro Cuadrado} = \frac{\text{Costo Total Operativo Bodega} * 100}{\text{Área de almacenamiento}}$$

- **Ventas Fallidas**

Cuantifica la intervención de esta situación como pérdida en las ventas. Se considera una venta fallida aquella donde el cliente busca un producto y no lo encuentra disponible a pesar que lo comercializamos.

$$\text{Ventas Fallidas} = \frac{\text{Valor de la Ventas no atendidas}}{\text{Total de Ventas}}$$

## CAPÍTULO IV

### DESARROLLO Y ANÁLISIS

#### 4.1 CLASIFICACIÓN ABC

Se realizaron dos tipos de análisis ABC; clasificación por valor de utilización y por valores de inventario, se ha considerado el año 2010 de actividades de la empresa en esta parte del análisis.

##### Clasificación ABC por valor de utilización

El objetivo de esta clasificación es brindar una herramienta de identificación del inventario, para minimizar el riesgo que el Analista de Producto, que realiza la asignación despacho pedidos sin considerar el costo unitario y el consumo del producto.

Adicional se manejará una mejor ubicación dentro de la Bodega Principal para que se ubique sin mayor dificultad estos productos. Ver anexo C, Clasificación ABC por el valor de utilización.

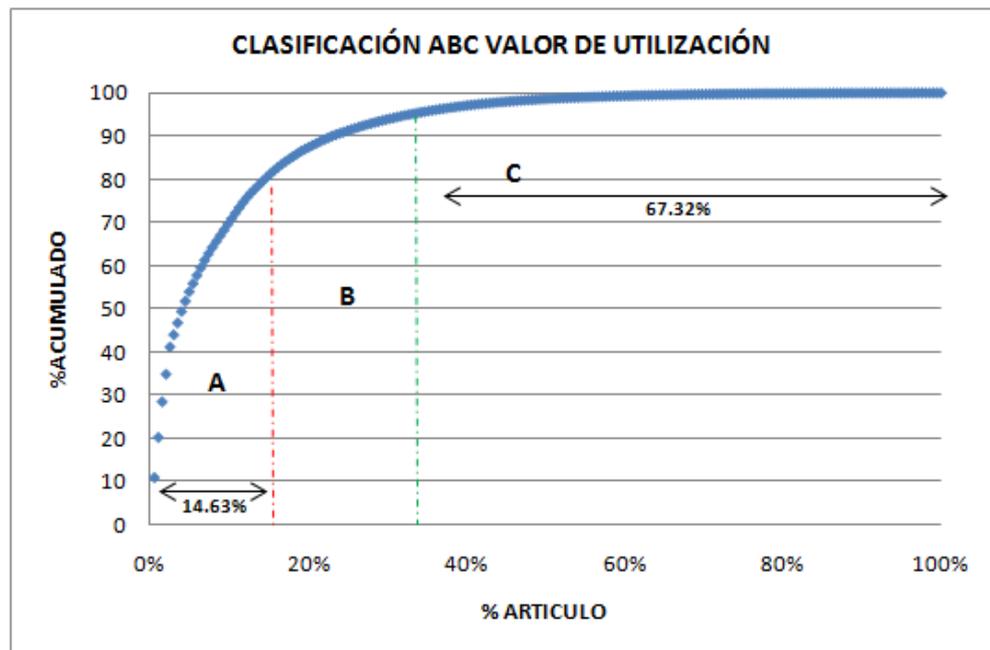


Figura 4.1 Gráfica ABC valor de utilización  
Fuente: Datos de la empresa

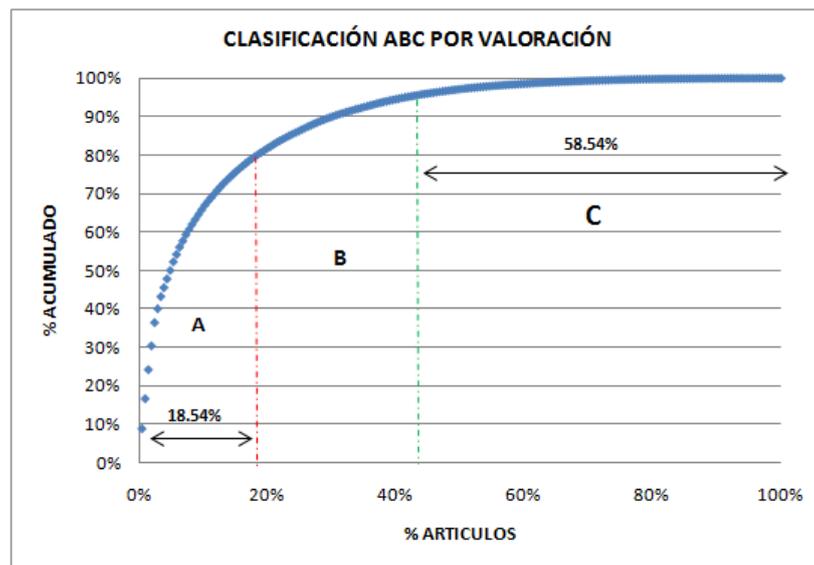
##### Clasificación ABC por valores de inventario

En los almacenes se manejan artículos muy valiosos y que sean de fácil robo o puedan presentar pérdidas frecuentes, se podría necesitar un área que esté bajo

llave y/u otras medidas de seguridad, esta clasificación servirá de guía para establecer una correcta asignación de recursos.

Esta clasificación consistió en multiplicar la cantidad de artículos en existencia por el costo unitario de cada uno.

En el caso de las tablas de surf, se deben tener consideraciones en el manipuleo y almacenamiento de las mismas dentro de cada almacén y principalmente en Bodega. Ver anexo D, Clasificación ABC por valor de inventario.



**Figura 4.2 Gráfica ABC valoración**  
Fuente: Datos de la empresa

En el Anexo C y D se muestran las tablas competas del análisis ABC de los productos de la empresa. Este método puede ser desarrollado a través de un simple programa de computadora o usando una hoja de cálculo. En este caso se empleó una hoja de cálculo de Excel.

El procedimiento que seguimos para realizar esta clasificación se detalla a continuación:

1. Se realizó la consolidación en Excel de la base de datos de los ítems comprados en el período establecido, se procedió a obtener el código de la definición de sku's que se estableció en el *punto 1.5*, se extrajo los dígitos de interés del código del producto, con la función Extraer de Excel.
2. Se calcula en la misma tabla el costo total de cada artículo y la cantidad de artículos comprados por mes. Este paso se lo realiza para cada mes del año 2010 en todos los tipos de sku's. Véase *figura 4.3 Data Costo mensual*

TIPO ARTICULO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICEMBRE	TOTAL COSTO	
ABB								18.88	18.98	18.70	17.26	17.26	19.42	18.42
ABG								15.10	15.10		15.10		26.39	26.39
ABK													15.10	15.10
ABM		23.75			25.88	32.50	27.15	28.04	28.08	26.96	26.04	25.14	26.99	26.99
ABW					26.95	26.97	24.49	23.61	24.85	24.15	26.88	25.88	25.47	25.47
ACM		21.00	21.00			21.00	21.00	21.00			21.00		21.00	21.00
ACX		1.64		1.95	14.00	1.64	1.50						4.15	4.15
AUX												24.12	24.12	24.12
BAM	27.60	27.60	27.60	27.60	27.60	27.60	27.60	27.60	27.60				27.60	27.60
BDX	119.00													119.00
BIB	12.52	11.28	11.23	11.34	7.36	7.97	8.52	8.87	9.17	8.83	9.78	8.17	9.59	9.59
BIG													8.57	8.57
BIM	14.52	12.68	13.61	13.21	11.03	11.88	11.57	10.61	11.41	11.80	11.54	11.82	12.14	12.14
BIW	12.69	13.26	16.18	12.31	12.92	12.45	14.03	10.69	11.04	12.97	12.62	12.88	12.84	12.84
BKG	29.66	29.34	33.37	34.34	33.97	33.71	33.97	24.51	24.51	34.37	31.11	25.69	31.28	31.28
BKK								29.23					29.23	29.23
BKM			14.82	14.82				9.85	14.82				13.58	13.58
BNW	22.06	24.14	25.07	26.34	22.88	22.77	23.78	26.49	23.25	24.41	28.36	20.82	26.20	26.20
BLG	12.53	11.15	13.55	14.83	14.19	17.85	14.73	13.53	14.47	14.26	12.88	13.11	13.92	13.92
BLK										13.66	13.11	15.26	14.01	14.01
BLT										19.56			19.56	19.56
BLW	18.00	17.49	17.28	18.76	16.68	15.38	17.90	16.23	17.59	15.81	17.89	14.90	16.99	16.99

**Figura 4.3 Data Costo Mensual**  
Fuente: Datos de la empresa

3. Se realiza una sumatoria de todos los valores mensuales registrados, se calcula el costo anual por sku, se eliminan todos los registros cuyo valor de costo anual sea 0 (cero).
4. Se ordenan todos los artículos de acuerdo al costo anual, de forma descendente. Se calcula el costo total acumulado.
5. Se calcula que porcentaje representa el costo acumulado para cada sku con relación a la inversión total anual en el inventario.

ID	TIPO ARTICULO	% ID	% CONSUMO	% ID ACUM	% CONSUMO ACUM	CLASIFICACION ABC
203	ZPM	0.49%	10.90	0.49%	11	A
174	SNM	0.49%	9.30	0.98%	20	
32	BSM	0.49%	8.26	1.46%	28	
46	CAM	0.49%	6.39	1.95%	35	
175	SNW	0.49%	6.31	2.44%	41	
205	ZPW	0.49%	2.81	2.93%	44	
195	WKM	0.49%	2.75	3.41%	47	
93	GRM	0.49%	2.66	3.90%	49	
99	JNM	0.49%	2.38	4.39%	52	
43	CAB	0.49%	2.17	4.88%	54	
201	ZPB	0.49%	1.91	5.37%	56	
178	TBX	0.49%	1.88	5.85%	58	
60	CMM	0.49%	1.78	6.34%	60	
41	BZM	0.49%	1.71	6.83%	61	
112	MCM	0.49%	1.54	7.32%	63	
13	BIM	0.49%	1.44	7.80%	64	
81	FDX	0.49%	1.36	8.29%	66	
107	LVM	0.49%	1.34	8.78%	67	
18	BKW	0.49%	1.33	9.27%	68	
22	BLW	0.49%	1.32	9.76%	70	
29	BSB	0.49%	1.32	10.24%	71	
88	GFX	0.49%	1.30	10.73%	72	
129	MSW	0.49%	1.28	11.22%	73	

**Figura 4.4 Categorización**  
Fuente: Datos de la empresa

6. Se identifica todos los productos cuyo costo esté dentro del 20% del valor total del inventario. Estos corresponden a los artículos de la categoría A. *Vea la figura 4.4 Categorización.* Se realiza el mismo paso para los artículos que se encuentran entre el 20.1% y el 50%, este 30% corresponde a los artículos de la categoría B. Se extraen los artículos que se encuentran entre el 50.1% y el 100% de los artículos de la bodega y éstos corresponden a la categoría C.

A partir de estas categorías y el valor que representan dentro de la inversión en el inventario, se puede comprobar que:

- *Aproximadamente el 20% de los artículos representan al 80% del consumo (costo) - A*
- *Aproximadamente el 30% de los artículos representan el 15% del consumo (costo) - B*
- *Aproximadamente el 50% de los artículos representan el 5% del consumo (costo) - C*

#### **Resumen de la curva ABC**

<b>Clasificación</b>	<b># Artículos</b>	<b>% Artículos</b>	<b>Costo</b>	<b>% Costo</b>
<b>A</b>	<b>38</b>	18.54%	\$ 1,150,131.99	80.20%
<b>B</b>	<b>47</b>	22.93%	\$ 212,807.31	14.84%
<b>C</b>	<b>120</b>	58.54%	\$ 71,198.30	4.96%
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 1,434,137.60</b>	<b>100.00%</b>

**Tabla 4.1 Resumen ABC**  
**Fuente: Datos de la empresa**

## **4.2 SISTEMA DE REVISIÓN**

Una vez que se han identificado los artículos por categoría ABC, se procederá a determinar cuál es el sistema de revisión de inventarios más conveniente para cada categoría.

**ARTÍCULOS A:** Los más importantes a los efectos del control. *Ver anexo E, Artículos tipo "A" Clasificación ABC*

**ARTÍCULOS B:** Aquellos artículos de importancia secundaria.

**ARTÍCULOS C:** Los de importancia reducida.

Si bien cada almacén tiene distintos tipos de curvas ABC, la representada en este trabajo servirá para la Bodega; lo importante es recordar que:

- Para los **artículos A**, se debe usar un estricto sistema de control, con revisiones continuas de los niveles de existencias y una marcada atención para la exactitud de los registros, al mismo tiempo que se deben evitar sobre-stocks.
- Para los **artículos B**, llevar a cabo un control administrativo intermedio, sin descuidar el registro de los mismos.
- Para los **artículos C**, utilizar un control menos rígido y podría ser suficiente una menor periodicidad de revisión de los registros. Se podría utilizar un sistema de revisión periódica, los períodos generalmente son determinados por las condiciones de la disponibilidad del mismo.

### **4.3 TIPO DE DEMANDA**

Como se indicó anteriormente, la manera más práctica de determinar si una demanda es perpetua o errática constituye en calcular el coeficiente de variación de la distribución de la demanda, si éste es mayor o igual que 1, la demanda puede catalogarse como errática. En caso contrario, la demanda puede considerarse estacionaria o perpetua.

Se realizaron los cálculos del coeficiente de variación para los sku's de tipo A y se obtuvieron los siguientes resultados de clasificación de la demanda, como se muestra en la *Tabla 4.2 Tipo de Demanda sku's*.

La estacionalidad se presenta en los productos influenciados por factores temporales, como por ejemplo por épocas del año como: navidad, vacaciones, carnaval, semana santa, regreso a clases, etc.

Se emplea la gráfica de función de distribución de cada producto tipo "A" con la evolución de los datos de los tres últimos años para corroborar el tipo de demanda que tienen. *Ver anexo G, grafica Función de Distribución.*

ARTICULO	DESV	PROM	COEF	TIPO DEMANDA
BSB	79.10	99.75	0.79	ESTACIONAL
CAB	412.77	351.33	1.17	ERRÁTICA
ZPB	99.91	139.83	0.71	ESTACIONAL
ZPG	84.21	73.67	1.14	ERRÁTICA
BIM	141.18	225.25	0.63	ESTACIONAL
BSM	502.23	550.42	0.91	ESTACIONAL
BZM	71.34	102.33	0.70	ESTACIONAL
CAM	988.80	959.50	1.03	ERRÁTICA
CMM	142.32	123.67	1.15	ERRÁTICA
GRM	344.98	396.00	0.87	ESTACIONAL
CNM	111.40	141.42	0.79	ESTACIONAL
JNM	152.78	128.08	1.19	ERRÁTICA
MCM	100.91	102.17	0.99	ESTACIONAL
WKM	171.59	184.58	0.93	ESTACIONAL
PLM	61.15	71.67	0.85	ESTACIONAL
SNM	554.45	1,005.33	0.55	ESTACIONAL
ZPM	441.83	584.25	0.76	ESTACIONAL
LYM	77.28	123.25	0.63	ESTACIONAL
BKW	104.80	106.58	0.98	ESTACIONAL
BLW	169.56	155.58	1.09	ERRÁTICA
BOW	154.55	108.08	1.43	ERRÁTICA
BZW	37.39	58.00	0.64	ESTACIONAL
CAW	83.38	134.50	0.62	ESTACIONAL
MSW	89.88	102.17	0.88	ESTACIONAL
SNW	455.94	920.92	0.50	ESTACIONAL
ZPW	206.85	176.08	1.17	ERRÁTICA

**Tabla 4.2 Tipo de Demanda sku's**  
**Fuente: Datos de la Empresa**

#### **4.4 PRONÓSTICO DE LA DEMANDA**

La demanda es variable y el tiempo de reposición no se lo ha definido de manera viable, para este caso se utilizará el Método de Descomposición explicado en el *punto 2.8.2*, se emplearon los datos históricos proporcionados por la empresa de las ventas mensuales registradas al 2010, se procedió a pronosticar la demanda de los primeros siete meses del año 2011, datos que ya se conocen al momento de realizar las pruebas, es importante recalcar que no se han guardado registros confiables de la demanda no servida para todo el 2010, es decir que no se tiene datos de demanda real.

Para validar el modelo se empleo el criterio basado en los valores de indicadores MAPE, MAD y MSD.

Se realizaron cálculos de pronóstico para los 26 artículos que pertenecen a la categoría A y que representan la mayor inversión en el inventario, estos

artículos son los obtenidos por la clasificación ABC por utilización, los que se muestran en el *Anexo F*.

A continuación se explica el resultado del pronóstico de la demanda del Artículo *Boardshort Boy* que se visualiza en la Tabla 4.2., la columna 1 corresponde a los meses pronosticados; la columna 2 es una lista de los datos históricos no utilizados en la construcción del modelo y reservados para evaluar la calidad del pronóstico; la columna 3 contiene el resultado del pronóstico generado; la columna 4 es el error del pronóstico [columna 2 – columna3]; la columna 5 indica el error de pronóstico absoluto [Abs(columna 4)]; la columna 6 indica el error absoluto porcentual [(columna 5 / columna2)\*100]; y la columna 7 contiene el error cuadrático [(columna4)^2].

En la penúltima fila de la tabla se calcula la suma de los diversos errores de pronóstico.

Mes (1)	Histórico (2)	Pronóstico (3)	Error (4)	Error Absoluto (5)	Error Absoluto % (6)	Error Cuadrático (7)
ene-11	136	142	-6	6	4.41	36
feb-11	124	180	-56	56	45.16	3,136
mar-11	91	98	-7	7	7.69	49
abr-11	49	58	-9	9	18.37	81
may-11	59	57	2	2	3.39	4
jun-11	47	31	16	16	34.04	256
jul-11	70	59	11	11	16	121
<b>Suma</b>	<b>576</b>	<b>625</b>	<b>-49</b>	<b>107</b>	<b>129</b>	<b>3,683</b>

**Tabla 4.3 Resumen Pronóstico Demanda sku's**  
Fuente: Datos de la Empresa

## 4.5 DETERMINACIÓN EOQ

Los métodos de cálculo se basan en reducir el desbalance de los inventarios por período tomando en consideración, la proyección de la demanda, el inventario que se dispone y las órdenes generadas.

Del listado de los 26 artículos que pertenecen a la categoría A, todos son importados por tanto manejamos períodos de reorden fijos con una cantidad variable, calcularemos el EOQ a partir de la demanda pronosticada para el próximo año. El cálculo realizado y los valores obtenidos se presentan en el *Anexo G, Determinación de EOQ*.

A continuación se muestra como se realizó el cálculo para el Artículo *Boardshort Boy* que se visualiza en la *Tabla 4.3. Resumen Modelo P – Boardshort Boy*

CÓDIGO BSB	NOMBRE ARTÍCULO				BOARDSHORT BOY			
	HOLIDAY	SPRING	SUMMER	FALL	I Período	II Período	III Período	IV Período
<b>ENTREGA</b>								
<i>Inventario (1)</i>	1,017	597	1,238	1,592				
<i>Pedido</i>		787	524	918				
<i>Ventas (2)</i>	420	146	170	519				
<i>Disponible</i>	597	1,238	1,592	1,991				
<i>Seguridad (3)</i>	1,350	1,280	1,472	1,367				
<b>Ordenar (4)</b>	787	524	918	393				
	<b>30%</b>	<b>20%</b>	<b>35%</b>	<b>15%</b>				
<b>COMPRAR</b>	<i>Spring</i>	<i>Summer</i>	<i>Fall</i>	<i>Holiday</i>				

**Tabla 4.4 Resumen Modelo P – Boardshort Boy**  
Fuente: Datos de la Empresa

La cantidad de pedido a ordenar en el Período I (Ene – Mar), se calculó en base a las 1017 unidades de Boardshorts Boy que eran el inventario disponible, inventario inicial del ejercicio 2011; la demanda proyectada en el período 420 unidades; la cantidad de inventario de seguridad 1350 unidades.

Obteniendo como resultado 787 unidades que se requieren ordenar para satisfacer la demanda del período.

Esto exige tener la actualización de los registros de inventario, se deben realizar revisiones periódicas a intervalos fijos de tiempo. Cuando se hace una revisión, la cantidad que se tiene (mas la cantidad ordenada menos las faltantes) se compara con el máximo deseado y se hace un pedido por la diferencia.

## 4.6 INDICADORES

Se realizo el cálculo de los indicadores de gestión para el período 2010.

- **Costo total del Inventario**

Costo Total al 31 Dic. 2010 → \$ 1,434,137.60

Este es el monto real del costo de Inventario que la empresa tuvo al cierre del ejercicio del año 2010.

- **Rotación del inventario**

Los datos de costo de inventario que la empresa obtuvo inventario al cierre se muestran en el siguiente cuadro resumen:

<b>Detalle</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Rotación del Inventario	1.39	1.73
Días de Inventario	258.77	208.68

**Tabla 4.5 Resumen Rotación del Inventario**  
Fuente: Datos de la Empresa

El costo de las mercancías es el mismo Costo de venta, para determinar el promedio de inventarios, se sumaron los cierres anuales de 2008 – 2009 - 2010 y se obtuvo el promedio para el período 2009 y 2010, para obtener el inventario promedio que se emplearía para el cálculo de rotación.

Según el análisis de Rotación de Inventarios en el año 2009 el inventario rotaba 1.39 veces y el año 2010 la rotación aumento a 1.73 veces, lo que en días sería de 258.77 a 208.68 respectivamente. A mayor rotación con relación al año anterior es favorable el inventario está teniendo menos días de rotación se está moviendo.

- **Costo de productos obsoletos**

La identificación de productos obsoletos debe realizarse en cada verificación física del inventario, y asignarle una posición y tratamiento adecuado. La identificación de la edad del producto dentro del sistema es un factor de vital importancia, pero actualmente no se contaba con esta identificación.

Por tanto se validaron las fechas de ingreso del Stock al cierre del 2010 y se obtuvo el siguiente resumen:

<b>Ano Ingreso</b>	<b>Total Costo</b>	<b>Participación por Año Ingreso</b>
2007	68,410.84	<b>5%</b>
2008	75,004.46	<b>5%</b>
2009	242,482.98	<b>17%</b>
2010	1,048,239.31	<b>73%</b>
<b>Total general</b>	<b>\$ 1,434,137.60</b>	<b>100%</b>

**Tabla 4.6 Resumen Inventario por año de Ingreso**  
Fuente: Datos de la Empresa

Lo que en resumen denota que el 73% del valor del inventario a Costo es del año 2010, sin embargo no podemos garantizar cuantos días tiene en el ciclo de la empresa. Por tanto, es necesario definir las reglas para considerar un producto obsoleto de acuerdo a su naturaleza y se debe mantener el registro adecuado para poder clasificarlo sin problema.

- **Variación del Inventario**

Se realizó la verificación de la variación del Inventario, tomando como punto de partida las unidades reportadas en el cierre del año 2009, todas las unidades registradas por compras y todas las salidas de stock que se realizaron a lo largo del año 2010.

Obteniendo como resultado el mismo valor de unidades que se reflejan en el valorizado de cierre de año 2010.

<i>Saldo Inicial al 1 Enero del 2010</i>	67,011
<i>(+)Compras de Enero a Diciembre del 2010</i>	134,225
<i>(-)Ajustes Varios EGRESOS</i>	1,982
<i>(-)Venta al 31 de Diciembre del 2010</i>	118,920
<hr/>	
<i>(=) Inventario Final al 31 de Diciembre del 2010</i>	<b>80,334</b>

**Tabla 4.7 Resumen Variación de Inventario**  
Fuente: Datos de la Empresa

Si los resultados calculados frente a lo que muestra el sistema difieren, podremos cuantificar qué faltante existe en el inventario físicamente en existencia versus lo que está ingresado en el sistema.

## **4.7 POLÍTICA DE INVENTARIOS**

La definición de la política de inventarios a emplearse está directamente relacionada con la clasificación ABC de los productos.

Para la categoría A se utilizará un sistema de reporte de transacciones, que permita mantener controles más estrictos del inventario. El sistema de reporte de transacciones permite coordinar diversos ítems en forma simultánea, lográndose así economías de escala significativas.

A todos los productos de esta categoría deben realizarse controles de verificación semanal de existencias en comparación con lo que reporta el sistema, es decir un conteo físico. En la revisión continua, como su nombre lo

indica, teóricamente se revisa el nivel de inventario en todo momento. Sin embargo, obviamente, esto no es posible en la práctica.

Sin embargo se solicitará la intervención del Jefe de Almacenes quien dentro de cada punto de venta realizará un muestreo de los artículos clasificados como tipo A tanto por valoración como utilización como parte de su gestión de administrativa.

Y en el caso de la bodega se incorporará la visita semanal de revisión por parte de un delegado de la Gerencia de Operaciones para ejecutar esta acción con el mismo criterio de clasificación de productos en inventario.

Para los productos de categoría B, se utilizará el sistema de revisión periódica, y se desaduanizará lo que haga falta para llegar al nivel objetivo de cada producto, es decir no mantendremos existencias almacenadas en bodega. El período de revisión será quincenal y las cantidades a reordenar serán las que se requieren para llegar al nivel de seguridad determinado en el período correspondiente.

La política de inventario para la categoría C será el sistema de revisión periódica, con un periodo bimensual y se comprobará la diferencia entre las existencias y el nivel objetivo de cada producto. Esta categoría no requiere de controles físicos frecuentes, pero en las políticas de la empresa se maneja un control de inventario general de manera bimensual en cada almacén, que incluirá todos los artículos sin importar su clasificación.

La empresa podría definir criterios diversos de clasificación de sus artículos según sea su interés, por ejemplo: podría definir una revisión de productos según su temporada, así podrían reducir la presencia de estos productos en los puntos de ventas y dar espacio a los que se requieren por parte de los clientes. Adicional a eso se evita daños en los artículos por el manipuleo y polvo al que están expuestos, un caso específico pueden ser los trajes de neopreno o wetsuits, demandado en temporadas de agua fría.

La revisión planificada del inventario y sus niveles dentro de toda la cadena apoyarán efectivamente su gestión, ya que se podrá involucrar al personal de ventas en la identificación de sus principales productos y podrán ser más exigentes con la solicitud de reposición semanal y de la misma manera se podrán detectar falencias en el control y manejo de las transacciones si se presentarán inconsistencias dentro de la revisión.

#### **4.8 SISTEMA DE CONTROL TIPO ‘PUSH’**

Se propuso manejar este tipo de control de inventario dentro de la cadena, debido al tipo de operación que tiene la misma, toda la información es almacenada en un servidor central y se tiene disponibilidad de los datos de todos los locales en el momento que se requiera, adicional a esto existe la posibilidad de manejar rotaciones entre puntos de venta para suplir la baja rotación de algún producto.

Esta rotación o movimiento de inventario debe ser coordinada de manera que los artículos sean los adecuados y el nuevo punto de venta designado sea el ideal para comercializar finalmente los productos. Es muy delicado la manipulación y condiciones de la prenda mientras esta dentro de este proceso, ya que su valor se puede alterar.

Adicional a eso se realizó un esquema piloto de uno de los almacenes, para ayudar a visualizar las necesidades reales de stock considerando la capacidad de almacenamiento del mismo y su clasificación de existencias y utilización en el período de estudio, *véase anexo H*.

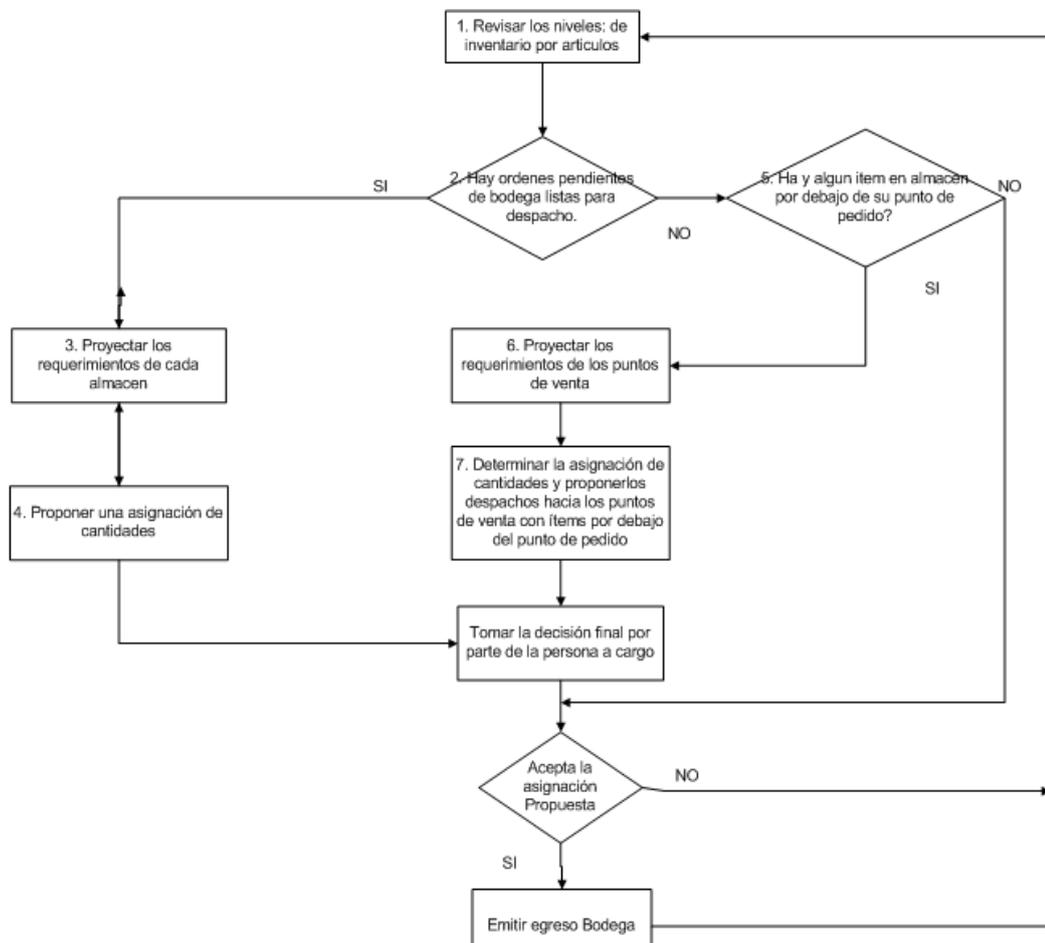
Dando origen así a la malla de trabajo base, donde se indica la cantidad mínima por tipo de artículo marca que debemos mantener en Stock, *véase anexo I*.

Lo que se busca es facilitar de alguna manera la decisión de qué producto es el que necesita atenderse y en qué almacén.

Para ejecutar el sistema se proponen las siguientes actividades:

1. Revisar los niveles de inventario por sku dentro de todos los puntos de venta.
2. Si existen órdenes lista para despacho del punto de venta, deben considerarse como parte del inventario, caso contrario se trabaja con los niveles obtenidos en el punto 1 y en base a esto

3. Se propone una asignación de cantidades para los sku que estén por debajo de su nivel o que no estén en las cantidades necesarias para suplir la demanda esperada para ese período.
4. Si no existiera disponibilidad de los sku requeridos, debe solicitar la reposición por compra, así se revisará y confirmará si se puede obtener los que requiere en un período adecuado.
5. Se determina la asignación de los sku a reponer en cada punto de venta y se gestiona el procedimiento de Egreso de Productos.



**Figura 4.5 Diagrama Flujo Sistema Push**  
**Fuente: Traducido de Silver et al. (1998) pag.501**

Si se ejecuta en cada revisión de niveles de stock el diagrama de flujo expuesto, el Analista de Producto podrá dar mayor agilidad a la reposición de los productos que son realmente necesarios.

## CONCLUSIONES

- El análisis ABC ha permitido comprobar la aplicación de la Ley de Pareto y en base a estos principios se reorganizó una clasificación del inventario con el propósito de distribuir de una mejor manera los recursos destinados para su control.
  - Aproximadamente el 20% de los artículos representan al 80% del consumo (costo) – A.
  - Aproximadamente el 30% de los artículos representan el 15% del consumo (costo) – B.
  - Aproximadamente el 50% de los artículos representan el 5% del consumo (costo) – C.
- Adicional a la clasificación de los artículos, se determinó el sistema de revisión que se utilizará.
  - Para los *artículos A*, se debe usar un estricto sistema de control, con revisiones continuas (Semanales) de los niveles de existencias.
  - Para los *artículos B*, llevar a cabo un control administrativo intermedio, revisiones periódicas (Quincenales) de los niveles de existencias.
  - Para los *artículos C*, utilizar un control menos estricto y coinciden con la verificación física en los inventarios bimensuales.
- Actualmente el problema de la empresa en lo que se refiere a compras y gestión de stock, es la gran dependencia de los proveedores. Hay una gran incertidumbre, dependiendo del caso, sobre el tiempo de entrega. Este hecho obliga a la persona encargada de las compras a realizar un seguimiento muy continuo sobre la evolución de las ventas y el stock e incorporar indicadores propios de la gestión que le permitirán tomar acciones en conjunto con el proveedor.
- La determinación del EOQ para cada tipo de producto se realizará cada período de compra con la actualización del Modelo de período fijo cantidad variable.

Al calcular los tamaños de lote a comprar deben considerarse parte de los inventarios ya existentes en los puntos de venta, que están en espera de ser consumidos. Es muy importante considerar que no se considere completamente este inventario para que es parte del inventario de seguridad.

- El manejo de indicadores como el Costo Total del Inventario permite conocer el rubro correspondiente al activo más representativo de la empresa, el valor de su producto.
- Se obtuvo un resultado válido en la verificación de la valoración del inventario del cierre 2010, físico contra lo que registra el sistema, asegurando así que los registros transaccionales de la empresa sí le permiten tener un dato seguro para el control real de su inventario.
- En el año 2009 el inventario rotaba 1.39 veces y el año 2010 la rotación aumentó a 1.73 veces, lo que en días sería de 258.77 a 208.68 respectivamente. A mayor rotación con relación al año anterior el inventario está teniendo más velocidad en la venta.
- Se evidenció que el 27% del Stock era obsoleto por el tiempo de permanencia en los almacenes en el momento del estudio, se deben buscar estrategias de comercialización que me permitan salir de este producto.

## **RECOMENDACIONES**

- Obtener el apoyo de la Dirección General para la implementación de la propuesta, y en conjunto con el departamento de sistemas automatizar el modelo de inventarios para hacerlo extensivo a todos los productos de la organización.
- Se han identificado que procesos asociados a la gestión de stocks, deben ser objeto de futuras investigaciones, dentro de esto se encuentra la definición de las variables asociadas a la compra de los productos, no se tienen definidas e identificadas todas las variables que se necesitan para asegurar una compra adecuada.
- Es importante que se considere de manera oportuna Diseñar e Implementar *un Sistema de Pronóstico de Demanda*, es necesario contar con herramientas de apoyo a la gestión permitiendo la toma de decisiones con la menor incertidumbre posible. Establecer un método específico para la previsión de la demanda no es factible por la dinámica del negocio, por esto los cálculos que se realizaron deben ajustarse manualmente para las nuevas previsiones y debemos confirmar si el método debe ajustarse, y realizar manualmente esta tarea resulta ineficiente, es muy recomendable automatizar esta operación con un software especializado debido a la cantidad de sku que se manejan y lo que representan económicamente.
- Los controles de inventario no sólo deben fijarse en la existencia física sino en la posibilidad de comercialización, la identificación de los productos obsoletos juega un papel importante en la empresa. Se determinó que el 73% del producto resultó ser adquirido en el último año de compra es decir que tiene posibilidad de comercializarse favorablemente. Pero, ¿qué podemos hacer con el 27% del stock que es parte del inventario considerado como obsoleto? Aquí nace la necesidad de definir las reglas y las políticas empresariales para clasificar a un artículo como obsoleto y la oportunidad de comercialización alterna.
- El manejo eficiente de los costos debe incluirse para poder controlar la operación total del manejo de inventario, los costos variables que la empresa mantiene en el proceso de comercialización no son los mismos por cada tipo de producto y proveedor, esta información puede respaldar la decisión de compra.

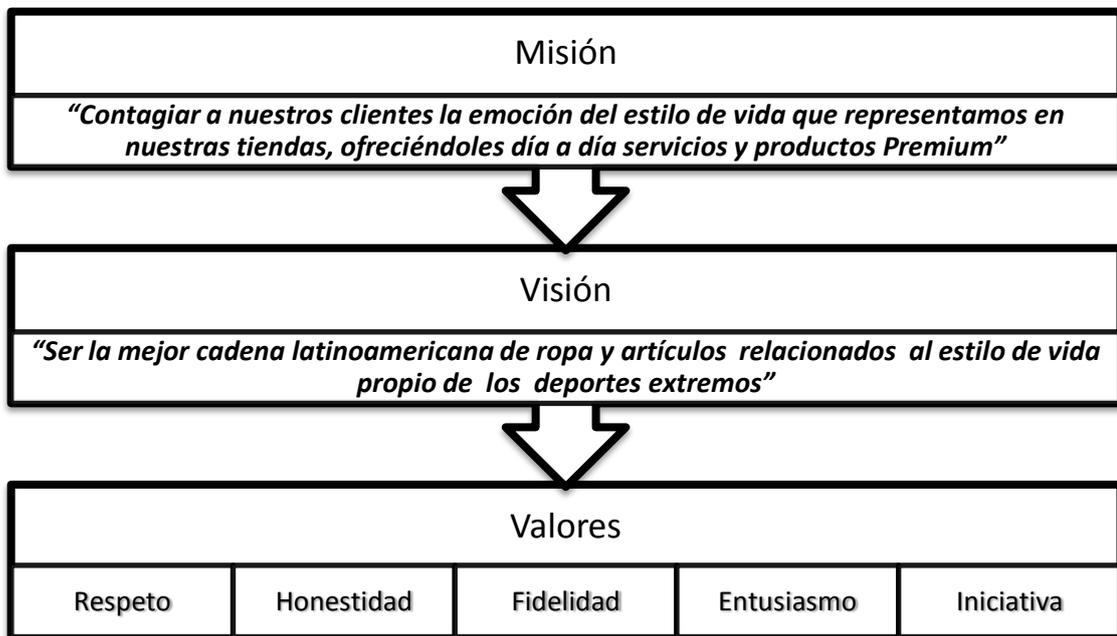
Anexo A

### **BREVE RESEÑA DE LA EMPRESA**

Este proyecto tuvo su origen en noviembre de 2002, nace de la necesidad que presentaban los deportistas que practican surf y otros deportes relacionados como el bodyboard; pudiesen encontrar no solo lo que necesitan para sus prácticas sino accesorios y ropa relacionada a su forma de vivir. Así se inaugura hace 10 años aproximadamente el primer local, que derivó una cadena de almacenes que enfoca atención en puntos de venta debidamente calificados en Ecuador buscando llegar al mayor número de personas que gustan de este estilo de vida.

La empresa crece rápidamente apoyada en el prestigio de marcas mundialmente reconocidas que ponemos a su disposición, consientes que las marcas relacionadas a deportes requieren de una adecuada difusión la empresa dedica una importante porción de su presupuesto a campanas de marketing.

Debido al crecimiento de la demanda y en busca satisfacerla para continuar brindando un buen servicio, se define una cadena de tiendas que transmiten un “*Estilo de vida*” a sus clientes.



Anexo B

**PROVEEDORES SEGÚN PLAN DE COMPRAS 2011**

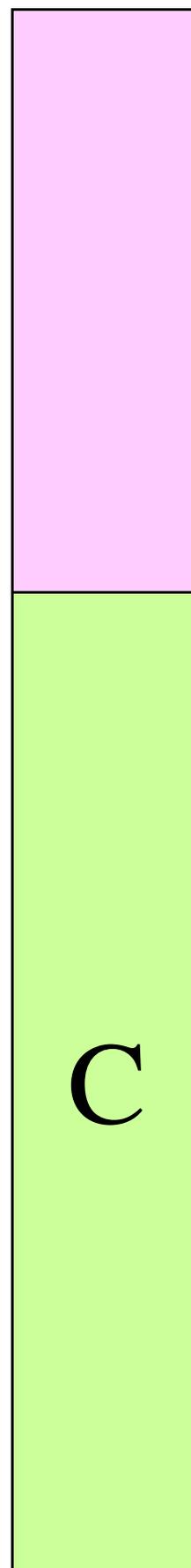
<b>MARCA</b>	<b>MARCA</b>
<i>BILABONG</i>	<i>HEAD HUNTER</i>
<i>CHANEL ISLAND</i>	<i>KLIMAX</i>
<i>DAKINE</i>	<i>O'NEILL</i>
<i>DC SHOES</i>	<i>QUIKSILVER</i>
<i>DRAGON</i>	<i>REEF</i>
<i>ELECTRIC</i>	<i>SECTOR 9</i>
<i>ELEMENT</i>	<i>STICKY BUMPS</i>
<i>FCS</i>	<i>VOLCOM</i>
<i>FREESTYLE</i>	<i>VON ZIPPER</i>
<i>GENESIS</i>	

Anexo C

**CLASIFICACIÓN ABC POR VALOR DE UTILIZACIÓN**

<b>Participación de los artículos en % de la utilización</b>						<b>CLASIFICACION ABC</b>
<b>TIPO ID ARTICULO</b>	<b>% ID</b>	<b>% CONSUMO</b>	<b>% ID ACUM</b>	<b>% CONSUMO ACUM</b>		
203	ZPM	0.49%	10.90	0.49%	11	<b>A</b>
174	SNM	0.49%	9.30	0.98%	20	
32	BSM	0.49%	8.26	1.46%	28	
46	CAM	0.49%	6.39	1.95%	35	
175	SNW	0.49%	6.31	2.44%	41	
205	ZPW	0.49%	2.81	2.93%	44	
195	WKM	0.49%	2.75	3.41%	47	
93	GRM	0.49%	2.66	3.90%	49	
99	JNM	0.49%	2.38	4.39%	52	
43	CAB	0.49%	2.17	4.88%	54	
201	ZPB	0.49%	1.91	5.37%	56	
178	TBX	0.49%	1.88	5.85%	58	
60	CMM	0.49%	1.78	6.34%	60	
41	BZM	0.49%	1.71	6.83%	61	
112	MCM	0.49%	1.54	7.32%	63	
13	BIM	0.49%	1.44	7.80%	64	
81	FDX	0.49%	1.36	8.29%	66	
107	LYM	0.49%	1.34	8.78%	67	
18	BKW	0.49%	1.33	9.27%	68	
22	BLW	0.49%	1.32	9.76%	70	
29	BSB	0.49%	1.32	10.24%	71	
88	GFX	0.49%	1.30	10.73%	72	
129	MSW	0.49%	1.28	11.22%	73	
27	BOW	0.49%	1.21	11.71%	75	
202	ZPG	0.49%	1.16	12.20%	76	
42	BZW	0.49%	0.99	12.68%	77	
48	CAW	0.49%	0.91	13.17%	78	
140	PLM	0.49%	0.90	13.66%	79	
86	GFM	0.49%	0.89	14.15%	80	
64	CNM	0.49%	0.87	14.63%	80	
158	RJM	0.49%	0.86	15.12%	81	
185	TSX	0.49%	0.80	15.61%	82	
104	LYB	0.49%	0.73	16.10%	83	
191	VSW	0.49%	0.70	16.59%	83	
192	WKB	0.49%	0.66	17.07%	84	
114	MCW	0.49%	0.60	17.56%	85	
38	BZB	0.49%	0.60	18.05%	85	
14	BIW	0.49%	0.57	18.54%	86	
96	JNB	0.49%	0.57	19.02%	86	
173	SNK	0.49%	0.50	19.51%	87	
49	CDX	0.49%	0.46	20.00%	87	
109	LYW	0.49%	0.45	20.49%	88	
100	JNW	0.49%	0.45	20.98%	88	
147	PTM	0.49%	0.44	21.46%	89	
34	BSW	0.49%	0.42	21.95%	89	
57	CMB	0.49%	0.41	22.44%	90	
92	GRB	0.49%	0.39	22.93%	90	
95	GRW	0.49%	0.32	23.41%	90	

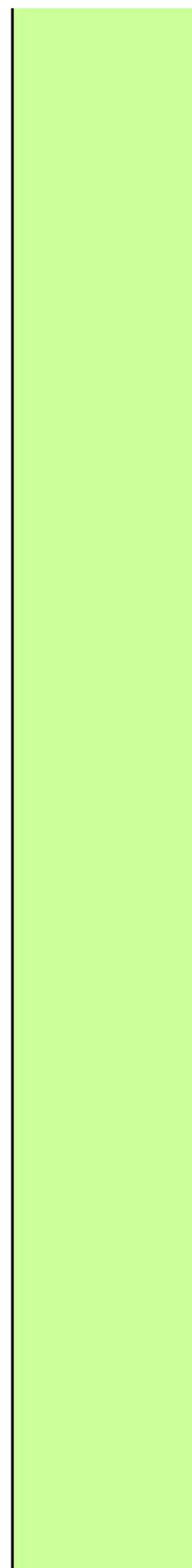
45	CAK	0.49%	0.32	23.90%	91
184	TRX	0.49%	0.30	24.39%	91
84	FRX	0.49%	0.30	24.88%	91
44	CAG	0.49%	0.29	25.37%	92
15	BKG	0.49%	0.29	25.85%	92
138	PLB	0.49%	0.29	26.34%	92
171	SNB	0.49%	0.27	26.83%	92
37	BXM	0.49%	0.27	27.32%	93
73	CRW	0.49%	0.24	27.80%	93
50	CEX	0.49%	0.24	28.29%	93
159	RJW	0.49%	0.23	28.78%	93
166	SHW	0.49%	0.22	29.27%	94
4	ABM	0.49%	0.22	29.76%	94
123	MLW	0.49%	0.21	30.24%	94
31	BSK	0.49%	0.21	30.73%	94
116	MDM	0.49%	0.20	31.22%	94
124	MLX	0.49%	0.20	31.71%	95
25	BOM	0.49%	0.18	32.20%	95
105	LYG	0.49%	0.17	32.68%	95
39	BZG	0.49%	0.17	33.17%	95
182	TOX	0.49%	0.17	33.66%	95
197	WKW	0.49%	0.17	34.15%	95
155	RDX	0.49%	0.15	34.63%	96
127	MSG	0.49%	0.15	35.12%	96
19	BLG	0.49%	0.15	35.61%	96
87	GFW	0.49%	0.14	36.10%	96
154	QUX	0.49%	0.14	36.59%	96
172	SNG	0.49%	0.13	37.07%	96
11	BIB	0.49%	0.13	37.56%	96
194	WKK	0.49%	0.12	38.05%	97
188	VDX	0.49%	0.12	38.54%	97
36	BXB	0.49%	0.12	39.02%	97
121	MFW	0.49%	0.11	39.51%	97
54	CHM	0.49%	0.11	40.00%	97
89	GNX	0.49%	0.11	40.49%	97
5	ABW	0.49%	0.10	40.98%	97
199	WSM	0.49%	0.10	41.46%	97
150	PXM	0.49%	0.10	41.95%	97
65	CNW	0.49%	0.09	42.44%	98
106	LYK	0.49%	0.09	42.93%	98
63	CNB	0.49%	0.08	43.41%	98
160	RKX	0.49%	0.08	43.90%	98
70	CQM	0.49%	0.07	44.39%	98
59	CMK	0.49%	0.07	44.88%	98
136	PFM	0.49%	0.07	45.37%	98
189	VSG	0.49%	0.07	45.85%	98
132	OVW	0.49%	0.06	46.34%	98
83	FLW	0.49%	0.06	46.83%	98
71	CQW	0.49%	0.06	47.32%	98
162	RVX	0.49%	0.06	47.80%	98
139	PLK	0.49%	0.06	48.29%	98



**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN  
DE POLÍTICA DE INVENTARIO PARA  
UNA CADENA DE TIENDAS DE MODA**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA  
PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD**

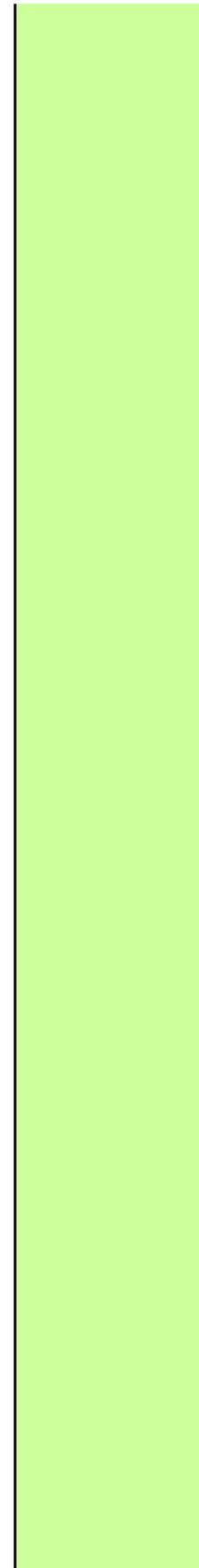
51	CGM	0.49%	0.05	48.78%	98
62	CMW	0.49%	0.05	49.27%	99
9	BAM	0.49%	0.05	49.76%	99
181	TOW	0.49%	0.05	50.24%	99
79	ECW	0.49%	0.05	50.73%	99
30	BSG	0.49%	0.04	51.22%	99
144	PTB	0.49%	0.04	51.71%	99
148	PTW	0.49%	0.04	52.20%	99
53	CHB	0.49%	0.04	52.68%	99
152	PXW	0.49%	0.04	53.17%	99
143	PSX	0.49%	0.04	53.66%	99
40	BZK	0.49%	0.04	54.15%	99
97	JNG	0.49%	0.04	54.63%	99
196	WKT	0.49%	0.03	55.12%	99
80	ECX	0.49%	0.03	55.61%	99
76	CTW	0.49%	0.03	56.10%	99
156	RJB	0.49%	0.03	56.59%	99
66	CPW	0.49%	0.03	57.07%	99
170	SMW	0.49%	0.03	57.56%	99
75	CTM	0.49%	0.03	58.05%	99
187	VCM	0.49%	0.03	58.54%	99
78	ECM	0.49%	0.03	59.02%	99
180	TIX	0.49%	0.03	59.51%	99
1	ABB	0.49%	0.03	60.00%	99
103	LLX	0.49%	0.03	60.49%	99
125	MNW	0.49%	0.03	60.98%	99
137	PFW	0.49%	0.02	61.46%	99
177	STX	0.49%	0.02	61.95%	99
193	WKG	0.49%	0.02	62.44%	99
145	PTG	0.49%	0.02	62.93%	99
186	TUX	0.49%	0.02	63.41%	99
190	VSK	0.49%	0.02	63.90%	99
115	MDB	0.49%	0.02	64.39%	100
122	MLM	0.49%	0.02	64.88%	100
35	BUW	0.49%	0.02	65.37%	100
149	PXB	0.49%	0.02	65.85%	100
52	CGX	0.49%	0.02	66.34%	100
198	WSB	0.49%	0.02	66.83%	100
110	MCB	0.49%	0.02	67.32%	100
77	CUW	0.49%	0.02	67.80%	100
164	SBX	0.49%	0.02	68.29%	100
94	GRT	0.49%	0.02	68.78%	100
168	SMM	0.49%	0.02	69.27%	100
55	CHW	0.49%	0.02	69.76%	100
176	STW	0.49%	0.01	70.24%	100
108	LYT	0.49%	0.01	70.73%	100
119	MFG	0.49%	0.01	71.22%	100
67	CQB	0.49%	0.01	71.71%	100
90	GOM	0.49%	0.01	72.20%	100
151	PXT	0.49%	0.01	72.68%	100
157	RJG	0.49%	0.01	73.17%	100



**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN  
DE POLÍTICA DE INVENTARIO PARA  
UNA CADENA DE TIENDAS DE MODA**

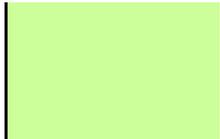
**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA  
PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD**

200	WSW	0.49%	0.01	73.66%	100
58	CMG	0.49%	0.01	74.15%	100
6	ACM	0.49%	0.01	74.63%	100
165	SHG	0.49%	0.01	75.12%	100
47	CAT	0.49%	0.01	75.61%	100
85	GFB	0.49%	0.01	76.10%	100
135	PDW	0.49%	0.01	76.59%	100
141	PLT	0.49%	0.01	77.07%	100
82	FLG	0.49%	0.01	77.56%	100
204	ZPT	0.49%	0.01	78.05%	100
126	MQX	0.49%	0.01	78.54%	100
128	MSK	0.49%	0.01	79.02%	100
20	BLK	0.49%	0.01	79.51%	100
167	SMB	0.49%	0.01	80.00%	100
10	BDX	0.49%	0.01	80.49%	100
111	MCG	0.49%	0.01	80.98%	100
134	PDG	0.49%	0.00	81.46%	100
74	CTG	0.49%	0.00	81.95%	100
61	CMT	0.49%	0.00	82.44%	100
91	GOW	0.49%	0.00	82.93%	100
33	BST	0.49%	0.00	83.41%	100
68	CQG	0.49%	0.00	83.90%	100
16	BKK	0.49%	0.00	84.39%	100
12	BIG	0.49%	0.00	84.88%	100
98	JNK	0.49%	0.00	85.37%	100
17	BKM	0.49%	0.00	85.85%	100
130	MTM	0.49%	0.00	86.34%	100
133	PAX	0.49%	0.00	86.83%	100
3	ABK	0.49%	0.00	87.32%	100
102	LLW	0.49%	0.00	87.80%	100
169	SMT	0.49%	0.00	88.29%	100
28	BOX	0.49%	0.00	88.78%	100
153	PXX	0.49%	0.00	89.27%	100
118	MDW	0.49%	0.00	89.76%	100
72	CRG	0.49%	0.00	90.24%	100
2	ABG	0.49%	0.00	90.73%	100
113	MCT	0.49%	0.00	91.22%	100
69	CQK	0.49%	0.00	91.71%	100
183	TPW	0.49%	0.00	92.20%	100
163	SAX	0.49%	0.00	92.68%	100
120	MFK	0.49%	0.00	93.17%	100
56	CKW	0.49%	0.00	93.66%	100
23	BOG	0.49%	0.00	94.15%	100
117	MDT	0.49%	0.00	94.63%	100
179	TEW	0.49%	0.00	95.12%	100
146	PTK	0.49%	0.00	95.61%	100
142	PLW	0.49%	0.00	96.10%	100
7	ACX	0.49%	0.00	96.59%	100
8	AUX	0.49%	0.00	97.07%	100
26	BOT	0.49%	0.00	97.56%	100
24	BOK	0.49%	0.00	98.05%	100



**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN  
DE POLÍTICA DE INVENTARIO PARA  
UNA CADENA DE TIENDAS DE MODA**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA  
PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD**

131	OVG	0.49%	0.00	98.54%	100	
21	BLT	0.49%	0.00	99.02%	100	
161	RLX	0.49%	0.00	99.51%	100	
101	LLM	0.49%	0.00	100.00%	100	

Anexo D

**CLASIFICACIÓN ABC POR VALORES DE INVENTARIO**

<b>Determinación de la participación monetaria de cada artículo en el valor total del inventario</b>							<b>CLASIFICACION ABC INVENTARIO</b>
<b>ID</b>	<b>TIPO ARTICULO</b>	<b>% ID</b>	<b>TOTAL COSTO</b>	<b>% COSTO</b>	<b>% ID ACUM</b>	<b>% CONSUMO</b>	
203	ZPM	0.49%	\$ 128,775.80	9%	0.49%	9.0%	<b>A</b>
28	BSM	0.49%	\$ 111,580.49	8%	0.98%	16.8%	
176	TBX	0.49%	\$ 108,314.47	8%	1.46%	24.3%	
173	SNW	0.49%	\$ 88,812.29	6%	1.95%	30.5%	
172	SNM	0.49%	\$ 86,350.28	6%	2.44%	36.5%	
42	CAM	0.49%	\$ 51,787.13	4%	2.93%	40.1%	
205	ZPW	0.49%	\$ 45,195.50	3%	3.41%	43.3%	
195	WKM	0.49%	\$ 33,365.17	2%	3.90%	45.6%	
39	CAB	0.49%	\$ 32,489.34	2%	4.39%	47.9%	
98	JNW	0.49%	\$ 31,710.54	2%	4.88%	50.1%	
97	JNM	0.49%	\$ 31,643.03	2%	5.37%	52.3%	
25	BSB	0.49%	\$ 27,588.45	2%	5.85%	54.2%	
20	BLW	0.49%	\$ 27,328.59	2%	6.34%	56.1%	
105	LYM	0.49%	\$ 23,286.95	2%	6.83%	57.8%	
110	MCM	0.49%	\$ 23,243.55	2%	7.32%	59.4%	
199	WSM	0.49%	\$ 19,674.36	1%	7.80%	60.7%	
126	MSW	0.49%	\$ 18,669.62	1%	8.29%	62.0%	
16	BKW	0.49%	\$ 18,446.95	1%	8.78%	63.3%	
85	GFX	0.49%	\$ 17,867.13	1%	9.27%	64.6%	
56	CMM	0.49%	\$ 17,555.65	1%	9.76%	65.8%	
38	BZW	0.49%	\$ 16,890.55	1%	10.24%	67.0%	
22	BOW	0.49%	\$ 14,408.88	1%	10.73%	68.0%	
83	GFM	0.49%	\$ 13,938.17	1%	11.22%	69.0%	
192	WKB	0.49%	\$ 13,884.40	1%	11.71%	69.9%	
90	GRM	0.49%	\$ 13,418.65	1%	12.20%	70.9%	
12	BIW	0.49%	\$ 13,123.61	1%	12.68%	71.8%	
81	FRX	0.49%	\$ 12,772.23	1%	13.17%	72.7%	
11	BIM	0.49%	\$ 11,367.87	1%	13.66%	73.5%	
137	PLM	0.49%	\$ 11,347.07	1%	14.15%	74.2%	
156	RJM	0.49%	\$ 11,125.91	1%	14.63%	75.0%	
60	CNM	0.49%	\$ 10,460.72	1%	15.12%	75.8%	
191	VSW	0.49%	\$ 10,134.64	1%	15.61%	76.5%	
43	CAW	0.49%	\$ 9,924.20	1%	16.10%	77.2%	
107	LYW	0.49%	\$ 9,680.61	1%	16.59%	77.8%	
202	ZPG	0.49%	\$ 8,975.27	1%	17.07%	78.5%	
174	STW	0.49%	\$ 8,697.60	1%	17.56%	79.1%	
37	BZM	0.49%	\$ 8,406.74	1%	18.05%	79.6%	
92	GRW	0.49%	\$ 7,889.63	1%	18.54%	80.2%	
119	MLM	0.49%	\$ 7,697.18	1%	19.02%	80.7%	
201	ZPB	0.49%	\$ 7,619.67	1%	19.51%	81.3%	
44	CDX	0.49%	\$ 7,597.79	1%	20.00%	81.8%	
194	WKK	0.49%	\$ 7,401.29	1%	20.49%	82.3%	
171	SNK	0.49%	\$ 7,250.45	1%	20.98%	82.8%	
17	BLG	0.49%	\$ 7,182.04	1%	21.46%	83.3%	
30	BSW	0.49%	\$ 6,670.15	0%	21.95%	83.8%	
157	RJW	0.49%	\$ 6,307.43	0%	22.44%	84.2%	
102	LYB	0.49%	\$ 6,198.60	0%	22.93%	84.7%	
103	LYG	0.49%	\$ 6,168.92	0%	23.41%	85.1%	
183	TRX	0.49%	\$ 5,800.41	0%	23.90%	85.5%	
145	PTM	0.49%	\$ 5,678.14	0%	24.39%	85.9%	

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN  
DE POLÍTICA DE INVENTARIO PARA  
UNA CADENA DE TIENDAS DE MODA**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA  
PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD**

69	CRW	0.49%	\$	5,651.70	0%	24.88%	86.3%
53	CMB	0.49%	\$	5,648.27	0%	25.37%	86.7%
94	JNB	0.49%	\$	5,642.10	0%	25.85%	87.1%
61	CNW	0.49%	\$	5,618.22	0%	26.34%	87.5%
197	WKW	0.49%	\$	5,438.57	0%	26.83%	87.8%
184	TSX	0.49%	\$	5,397.62	0%	27.32%	88.2%
40	CAG	0.49%	\$	4,945.68	0%	27.80%	88.6%
41	CAK	0.49%	\$	4,804.10	0%	28.29%	88.9%
84	GFW	0.49%	\$	4,679.45	0%	28.78%	89.2%
135	PLB	0.49%	\$	4,408.73	0%	29.27%	89.5%
86	GNX	0.49%	\$	4,330.23	0%	29.76%	89.8%
35	BZG	0.49%	\$	4,096.05	0%	30.24%	90.1%
113	MDM	0.49%	\$	4,091.36	0%	30.73%	90.4%
187	VDX	0.49%	\$	3,819.23	0%	31.22%	90.7%
169	SNB	0.49%	\$	3,520.00	0%	31.71%	90.9%
67	CQM	0.49%	\$	3,514.60	0%	32.20%	91.2%
160	RVX	0.49%	\$	3,478.90	0%	32.68%	91.4%
34	BZB	0.49%	\$	3,422.27	0%	33.17%	91.6%
118	MFW	0.49%	\$	3,292.83	0%	33.66%	91.9%
21	BOM	0.49%	\$	3,260.99	0%	34.15%	92.1%
153	RDX	0.49%	\$	3,234.17	0%	34.63%	92.3%
68	CQW	0.49%	\$	3,204.92	0%	35.12%	92.5%
27	BSK	0.49%	\$	3,194.50	0%	35.61%	92.8%
164	SHW	0.49%	\$	3,165.86	0%	36.10%	93.0%
124	MSG	0.49%	\$	3,141.41	0%	36.59%	93.2%
204	ZPT	0.49%	\$	3,070.07	0%	37.07%	93.4%
163	SHG	0.49%	\$	2,914.90	0%	37.56%	93.6%
36	BZK	0.49%	\$	2,807.55	0%	38.05%	93.8%
141	PSX	0.49%	\$	2,800.00	0%	38.54%	94.0%
13	BKG	0.49%	\$	2,548.70	0%	39.02%	94.2%
158	RKX	0.49%	\$	2,542.81	0%	39.51%	94.4%
120	MLW	0.49%	\$	2,494.02	0%	40.00%	94.5%
26	BSG	0.49%	\$	2,485.84	0%	40.49%	94.7%
4	ABM	0.49%	\$	2,336.64	0%	40.98%	94.9%
181	TOX	0.49%	\$	2,233.03	0%	41.46%	95.0%
104	LYK	0.49%	\$	2,221.70	0%	41.95%	95.2%
95	JNG	0.49%	\$	2,134.07	0%	42.44%	95.3%
121	MLX	0.49%	\$	2,130.59	0%	42.93%	95.5%
136	PLK	0.49%	\$	2,071.25	0%	43.41%	95.6%
111	MCW	0.49%	\$	1,886.72	0%	43.90%	95.8%
33	BXM	0.49%	\$	1,877.74	0%	44.39%	95.9%
146	PTW	0.49%	\$	1,793.43	0%	44.88%	96.0%
45	CEX	0.49%	\$	1,720.62	0%	45.37%	96.1%
154	RJB	0.49%	\$	1,681.01	0%	45.85%	96.3%
175	STX	0.49%	\$	1,675.91	0%	46.34%	96.4%
182	TPW	0.49%	\$	1,669.33	0%	46.83%	96.5%
188	VSG	0.49%	\$	1,647.28	0%	47.32%	96.6%
129	OVW	0.49%	\$	1,592.30	0%	47.80%	96.7%
127	MTM	0.49%	\$	1,586.16	0%	48.29%	96.8%
80	FLW	0.49%	\$	1,548.08	0%	48.78%	96.9%
89	GRB	0.49%	\$	1,401.01	0%	49.27%	97.0%
132	PDW	0.49%	\$	1,357.79	0%	49.76%	97.1%
5	ABW	0.49%	\$	1,353.21	0%	50.24%	97.2%
51	CHW	0.49%	\$	1,292.85	0%	50.73%	97.3%
55	CMK	0.49%	\$	1,243.19	0%	51.22%	97.4%
70	CTG	0.49%	\$	1,227.90	0%	51.71%	97.5%

C

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN  
DE POLÍTICA DE INVENTARIO PARA  
UNA CADENA DE TIENDAS DE MODA**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA  
PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD**

31	BUW	0.49%	\$	1,182.47	0%	52.20%	97.6%
59	CNB	0.49%	\$	1,144.32	0%	52.68%	97.6%
73	CTW	0.49%	\$	1,136.20	0%	53.17%	97.7%
152	QUX	0.49%	\$	1,124.10	0%	53.66%	97.8%
7	AUX	0.49%	\$	1,102.81	0%	54.15%	97.9%
142	PTB	0.49%	\$	1,037.40	0%	54.63%	98.0%
170	SNG	0.49%	\$	974.81	0%	55.12%	98.0%
179	TJX	0.49%	\$	867.71	0%	55.61%	98.1%
32	BXB	0.49%	\$	832.69	0%	56.10%	98.1%
101	LLX	0.49%	\$	818.69	0%	56.59%	98.2%
77	ECX	0.49%	\$	789.78	0%	57.07%	98.3%
58	CMW	0.49%	\$	780.08	0%	57.56%	98.3%
82	GFB	0.49%	\$	757.58	0%	58.05%	98.4%
74	CUW	0.49%	\$	743.28	0%	58.54%	98.4%
193	WKG	0.49%	\$	728.00	0%	59.02%	98.5%
23	BOX	0.49%	\$	719.95	0%	59.51%	98.5%
24	BQX	0.49%	\$	713.44	0%	60.00%	98.6%
131	PDG	0.49%	\$	709.57	0%	60.49%	98.6%
9	BDX	0.49%	\$	706.50	0%	60.98%	98.7%
134	PFW	0.49%	\$	705.32	0%	61.46%	98.7%
200	WSW	0.49%	\$	691.20	0%	61.95%	98.8%
116	MFG	0.49%	\$	681.33	0%	62.44%	98.8%
10	BIB	0.49%	\$	636.21	0%	62.93%	98.8%
198	WSB	0.49%	\$	632.00	0%	63.41%	98.9%
117	MFK	0.49%	\$	601.20	0%	63.90%	98.9%
143	PTG	0.49%	\$	565.46	0%	64.39%	99.0%
148	PXM	0.49%	\$	564.58	0%	64.88%	99.0%
196	WKT	0.49%	\$	547.38	0%	65.37%	99.1%
178	TIX	0.49%	\$	540.18	0%	65.85%	99.1%
76	ECW	0.49%	\$	485.69	0%	66.34%	99.1%
180	TOW	0.49%	\$	469.68	0%	66.83%	99.2%
147	PXB	0.49%	\$	464.83	0%	67.32%	99.2%
18	BLK	0.49%	\$	454.38	0%	67.80%	99.2%
52	CKW	0.49%	\$	448.91	0%	68.29%	99.3%
63	CPW	0.49%	\$	438.22	0%	68.78%	99.3%
78	FDX	0.49%	\$	424.12	0%	69.27%	99.3%
65	CQG	0.49%	\$	418.83	0%	69.76%	99.3%
162	SBX	0.49%	\$	400.00	0%	70.24%	99.4%
186	VCM	0.49%	\$	392.54	0%	70.73%	99.4%
133	PFM	0.49%	\$	391.44	0%	71.22%	99.4%
8	BAM	0.49%	\$	386.40	0%	71.71%	99.5%
75	ECM	0.49%	\$	356.06	0%	72.20%	99.5%
125	MSK	0.49%	\$	351.54	0%	72.68%	99.5%
122	MNW	0.49%	\$	346.48	0%	73.17%	99.5%
189	VSK	0.49%	\$	343.33	0%	73.66%	99.5%
48	CHB	0.49%	\$	336.59	0%	74.15%	99.6%
72	CTM	0.49%	\$	312.13	0%	74.63%	99.6%
66	CQK	0.49%	\$	309.73	0%	75.12%	99.6%
168	SMW	0.49%	\$	309.47	0%	75.61%	99.6%
106	LYT	0.49%	\$	303.83	0%	76.10%	99.7%
150	PXW	0.49%	\$	295.43	0%	76.59%	99.7%
87	GOM	0.49%	\$	262.27	0%	77.07%	99.7%
19	BLT	0.49%	\$	245.79	0%	77.56%	99.7%
15	BKM	0.49%	\$	231.60	0%	78.05%	99.7%
112	MDB	0.49%	\$	216.18	0%	78.54%	99.7%
165	SMB	0.49%	\$	208.80	0%	79.02%	99.8%

**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN  
DE POLÍTICA DE INVENTARIO PARA  
UNA CADENA DE TIENDAS DE MODA**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA  
PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD**

96	JNK	0.49%	\$	181.44	0%	79.51%	99.8%
144	PTK	0.49%	\$	165.28	0%	80.00%	99.8%
47	CGX	0.49%	\$	163.88	0%	80.49%	99.8%
64	CQB	0.49%	\$	163.86	0%	80.98%	99.8%
130	PAX	0.49%	\$	159.60	0%	81.46%	99.8%
109	MCG	0.49%	\$	158.80	0%	81.95%	99.8%
166	SMM	0.49%	\$	156.33	0%	82.44%	99.8%
3	ABK	0.49%	\$	143.02	0%	82.93%	99.8%
71	CTK	0.49%	\$	137.58	0%	83.41%	99.9%
6	ACX	0.49%	\$	136.65	0%	83.90%	99.9%
50	CHM	0.49%	\$	133.90	0%	84.39%	99.9%
49	CHG	0.49%	\$	131.05	0%	84.88%	99.9%
100	LLW	0.49%	\$	113.71	0%	85.37%	99.9%
177	TEW	0.49%	\$	110.40	0%	85.85%	99.9%
79	FLG	0.49%	\$	109.50	0%	86.34%	99.9%
108	MCB	0.49%	\$	107.37	0%	86.83%	99.9%
161	SAX	0.49%	\$	103.32	0%	87.32%	99.9%
115	MDW	0.49%	\$	102.08	0%	87.80%	99.9%
14	BKK	0.49%	\$	90.06	0%	88.29%	99.9%
149	PXT	0.49%	\$	86.32	0%	88.78%	99.9%
128	OVG	0.49%	\$	82.62	0%	89.27%	100.0%
54	CMG	0.49%	\$	80.90	0%	89.76%	100.0%
159	RMX	0.49%	\$	80.00	0%	90.24%	100.0%
1	ABB	0.49%	\$	60.40	0%	90.73%	100.0%
2	ABG	0.49%	\$	52.78	0%	91.22%	100.0%
138	PLT	0.49%	\$	51.05	0%	91.71%	100.0%
155	RJG	0.49%	\$	50.04	0%	92.20%	100.0%
190	VST	0.49%	\$	49.14	0%	92.68%	100.0%
29	BST	0.49%	\$	47.79	0%	93.17%	100.0%
88	GOW	0.49%	\$	27.41	0%	93.66%	100.0%
114	MDT	0.49%	\$	26.94	0%	94.15%	100.0%
167	SMT	0.49%	\$	26.08	0%	94.63%	100.0%
62	CPM	0.49%	\$	23.14	0%	95.12%	100.0%
91	GRT	0.49%	\$	22.66	0%	95.61%	100.0%
57	CMT	0.49%	\$	21.79	0%	96.10%	100.0%
139	PLW	0.49%	\$	19.06	0%	96.59%	100.0%
123	MQX	0.49%	\$	16.92	0%	97.07%	100.0%
185	TUX	0.49%	\$	13.32	0%	97.56%	100.0%
151	PXX	0.49%	\$	12.80	0%	98.05%	100.0%
46	CGM	0.49%	\$	8.18	0%	98.54%	100.0%
93	GRX	0.49%	\$	7.93	0%	99.02%	100.0%
140	PSM	0.49%	\$	7.05	0%	99.51%	100.0%
99	LLM	0.49%	\$	5.57	0%	100.00%	100.0%
				<b>100%</b>	<b>\$ 1,434,137.60</b>	<b>100%</b>	

Anexo E

**ARTÍCULOS TIPO “A” - CLASIFICACIÓN ABC**

<b>ARTICULO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>BSB</b>	BOARDSHORT BOY
<b>CAB</b>	CAMISETA BOY
<b>ZPB</b>	ZAPATO BOY
<b>ZPG</b>	ZAPATO GIRL
<b>BIM</b>	BILLETERA MEN
<b>BSM</b>	BOARDSHORT MEN
<b>BZM</b>	BUZO MEN
<b>CAM</b>	CAMISETA MEN
<b>CMM</b>	CAMISA MEN
<b>GRM</b>	GORRA MEN
<b>CNM</b>	CINTURÓN MEN
<b>JNM</b>	JEAN MEN
<b>MCM</b>	MOCHILA MEN
<b>WKM</b>	WALKSHORT MEN
<b>PLM</b>	POLO MEN
<b>SNM</b>	SANDALIA MEN
<b>ZPM</b>	ZAPATO MEN
<b>LYM</b>	LYCRA MEN
<b>BKW</b>	BIKINI WOMEN
<b>BLW</b>	BLUSA WOMEN
<b>BOW</b>	BOLSO WOMEN
<b>BZW</b>	BUZO WOMEN
<b>CAW</b>	CAMISETA WOMEN
<b>MSW</b>	MINISHORT WOMEN
<b>SNW</b>	SANDALIA WOMEN
<b>ZPW</b>	ZAPATO WOMEN

Anexo F

**Resumen Pronóstico Demanda sku's – Artículos Tipo "A"**

CAM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	437	292	145
feb-11	421	338	83
mar-11	391	265	126
abr-11	416	265	151
may-11	471	334	137
jun-11	453	245	208
jul-11	453	350	103
<b>3,042</b>		<b>2,089</b>	

BZM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	40	30	10
feb-11	33	33	0
mar-11	51	36	15
abr-11	54	33	21
may-11	43	77	34
jun-11	49	122	73
jul-11	175	150	25
<b>445</b>		<b>481</b>	

ZPG	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	65	0	65
feb-11	98	0	98
mar-11	70	47	23
abr-11	84	47	37
may-11	49	36	13
jun-11	45	69	24
jul-11	46	41	5
<b>457</b>		<b>240</b>	

CMM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	201	71	130
feb-11	167	90	77
mar-11	148	119	29
abr-11	84	151	67
may-11	148	174	26
jun-11	183	142	41
jul-11	134	157	23
<b>1,065</b>		<b>904</b>	

BIM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	128	150	22
feb-11	167	229	62
mar-11	192	284	92
abr-11	210	297	87
may-11	276	221	55
jun-11	246	223	23
jul-11	223	150	73
<b>1,442</b>		<b>1,554</b>	

CNM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	116	113	3
feb-11	115	107	8
mar-11	118	108	10
abr-11	146	163	17
may-11	166	161	5
jun-11	163	104	59
jul-11	148	154	6
<b>972</b>		<b>910</b>	

GRM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	471	326	145
feb-11	584	1,025	441
mar-11	721	573	148
abr-11	522	579	57
may-11	802	494	308
jun-11	752	329	423
jul-11	553	480	73
<b>4,405</b>		<b>3,806</b>	

SNM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	1,896	1,164	732
feb-11	1,086	2,294	1,208
mar-11	1,277	814	463
abr-11	708	617	91
may-11	503	572	69
jun-11	668	789	121
jul-11	587	629	42
<b>6,725</b>		<b>6,879</b>	

JNM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	125	159	34
feb-11	118	98	20
mar-11	141	112	29
abr-11	217	152	65
may-11	212	182	30
jun-11	206	134	72
jul-11	169	129	40

**1,188      966**

LYM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	370	259	111
feb-11	222	301	79
mar-11	159	166	7
abr-11	94	134	40
may-11	96	84	12
jun-11	67	64	3
jul-11	83	84	1

**1,091      1,092**

MCM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	190	64	126
feb-11	158	74	84
mar-11	361	228	133
abr-11	349	402	53
may-11	114	111	3
jun-11	77	76	1
jul-11	69	110	41

**1,318      1,065**

PLM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	45	54	9
feb-11	44	67	23
mar-11	56	50	6
abr-11	73	69	4
may-11	83	83	0
jun-11	77	66	11
jul-11	128	71	57

**506      460**

WKM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	372	280	92
feb-11	265	301	36
mar-11	302	219	83
abr-11	218	179	39
may-11	213	165	48
jun-11	197	138	59
jul-11	201	200	1

**1,768      1,482**

ZPM	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	1,524	959	565
feb-11	451	639	188
mar-11	1,709	875	834
abr-11	951	1,329	378
may-11	1,691	1,555	136
jun-11	1,882	1,091	791
jul-11	2,485	1,335	1,150

**10,693      7,783**

BKW	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	473	361	112
feb-11	329	390	61
mar-11	288	155	133
abr-11	152	104	48
may-11	41	82	41
jun-11	33	31	2
jul-11	63	65	2

**1,379      1,188**

BLW	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	360	267	93
feb-11	313	246	67
mar-11	258	128	130
abr-11	144	133	11
may-11	147	129	18
jun-11	118	96	22
jul-11	130	132	2

**1,470      1,131**

BOW	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	220	77	143
feb-11	196	95	101
mar-11	120	281	161
abr-11	113	166	53
may-11	90	91	1
jun-11	61	35	26
jul-11	77	55	22

**877                      800**

BZW	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	40	30	10
feb-11	33	33	0
mar-11	51	36	15
abr-11	54	33	21
may-11	43	77	34
jun-11	49	122	73
jul-11	175	150	25

**445                      481**

MSW	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	280	220	60
feb-11	220	180	40
mar-11	208	92	116
abr-11	80	77	3
may-11	68	70	2
jun-11	47	44	3
jul-11	81	89	8

**984                      772**

ZPW	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	532	176	356
feb-11	226	329	103
mar-11	444	144	300
abr-11	280	380	100
may-11	466	279	187
jun-11	468	446	22
jul-11	575	480	95

**2,991                      2,234**

CAW	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	136	166	30
feb-11	155	252	97
mar-11	125	153	28
abr-11	89	112	23
may-11	185	162	23
jun-11	140	105	35
jul-11	139	122	17

**969                      1,072**

SNW	REAL	PRONÓSTICO	ERROR
ene-11	1,434	1,310	124
feb-11	1,159	1,725	566
mar-11	1,738	802	936
abr-11	656	634	22
may-11	608	919	311
jun-11	1,139	784	355
jul-11	694	817	123

**7428                      6,991**

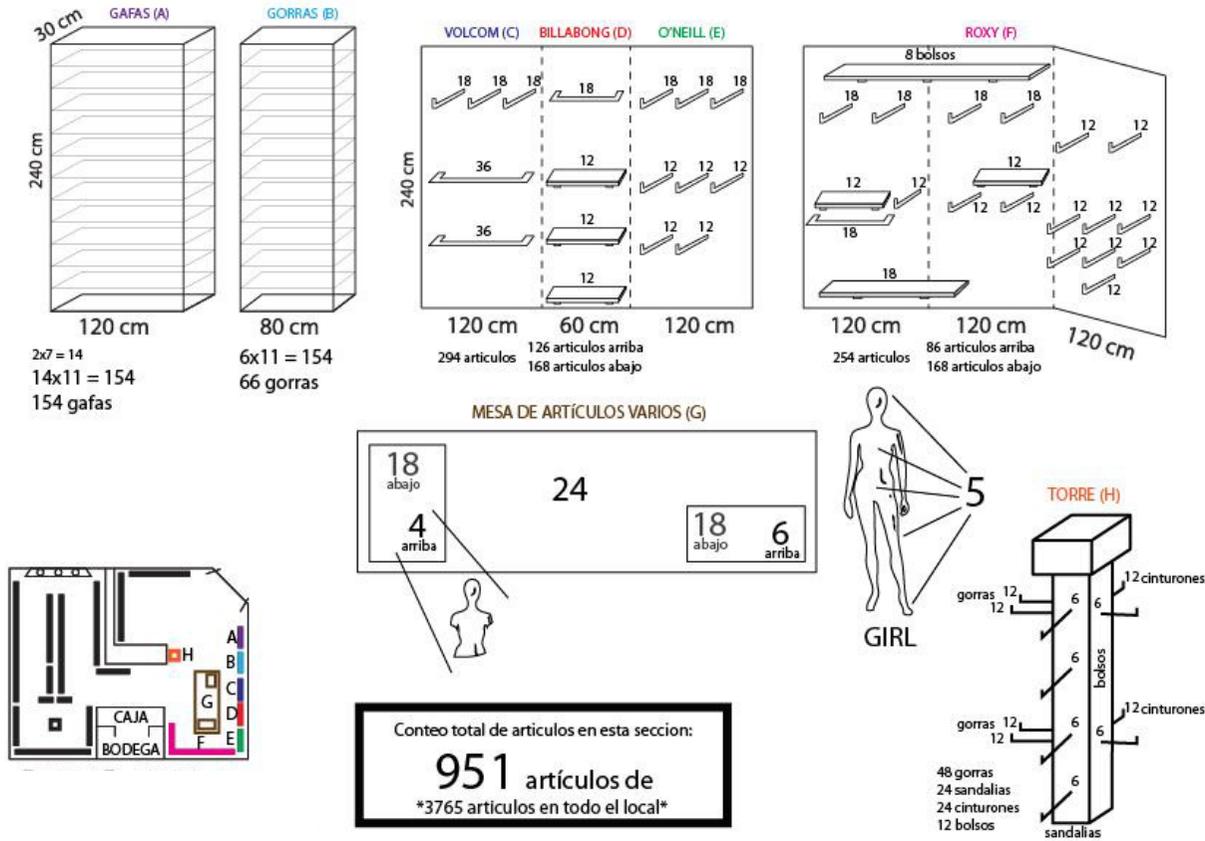
Anexo G

**DETERMINACIÓN EOQ**

ARTICULO	DESCRIPCION	INVENTARIO ENE 2011	MINIMO I P	MINIMO II P	MINIMO III P	MINIMO IV P	PERIODO I (E-F-M)	PERIODO II (A-M-J)	PERIODO III (J-A-S)	PERIODO I (O-N-D)	EOQ
<b>BSB</b>	BOARDSHORT BOY	<b>1,017</b>	1,350	1,280	1,472	1,367	420	146	170	519	2,622
<b>CAB</b>	CAMISETA BOY	<b>3,452</b>	2,260	2,320	2,608	2,396	895	844	1,224	2,606	7,965
<b>ZPB</b>	ZAPATO BOY	<b>277</b>	1,160	1,080	1,512	1,251	238	627	708	1,032	3,856
<b>ZPG</b>	ZAPATO GIRL	<b>300</b>	1,160	1,080	1,512	1,251	47	152	181	571	2,202
<b>BIM</b>	BILLETERA MEN	<b>853</b>	912	892	1,020	941	663	741	598	1,127	4,070
<b>BSM</b>	BOARDSHORT MEN	<b>3,814</b>	4,200	3,300	3,780	3,760	3,123	893	1,182	4,154	13,112
<b>BZM</b>	BUZO MEN	<b>266</b>	392	500	692	528	99	232	524	440	1,823
<b>CAM</b>	CAMISETA MEN	<b>4,691</b>	4,200	4,400	5,120	4,573	3,329	2,896	2,962	6,982	20,742
<b>CMM</b>	CAMISA MEN	<b>614</b>	744	684	864	764	280	467	405	959	2,875
<b>GRM</b>	GORRA MEN	<b>1,065</b>	2,490	2,530	2,890	2,637	280	467	405	959	4,748
<b>CNM</b>	CINTURON MEN	<b>801</b>	942	844	1,020	935	328	428	462	775	2,928
<b>JNM</b>	JEAN MEN	<b>887</b>	1,420	1,888	2,488	1,932	369	468	419	1,109	4,297
<b>MCM</b>	MOCHILA MEN	<b>853</b>	518	850	672	680	366	589	405	356	2,396
<b>WKM</b>	WALKSHORT MEN	<b>1,309</b>	1,522	1,552	1,920	1,665	800	482	526	1,412	4,885
<b>PLM</b>	POLO MEN	<b>417</b>	516	516	648	560	171	218	196	466	1,611
<b>SNM</b>	SANDALIA MEN	<b>3,720</b>	3,500	2,350	2,800	2,883	4,272	1,978	1,941	3,964	15,038
<b>ZPM</b>	ZAPATO MEN	<b>3,533</b>	2,348	2,348	2,460	2,573	2,473	3,975	3,667	7,782	20,329
<b>LYM</b>	LYCRA MEN	<b>1,060</b>	1,025	856	1,040	974	726	282	263	499	2,744
<b>BKW</b>	BIKINI WOMEN	<b>870</b>	1,968	1,116	1,440	1,508	906	217	180	805	3,616
<b>BLW</b>	BLUSA WOMEN	<b>1,462</b>	1,300	1,320	1,560	1,393	641	358	395	1,275	4,062
<b>BOW</b>	BOLSO WOMEN	<b>672</b>	468	432	526	475	453	292	228	710	2,158
<b>BZW</b>	BUZO WOMEN	<b>472</b>	324	360	428	371	145	166	432	463	1,577
<b>CAW</b>	CAMISETA WOMEN	<b>644</b>	960	960	1,250	1,057	571	379	344	751	3,102
<b>MSW</b>	MINISHORT WOMEN	<b>689</b>	800	752	912	821	492	191	250	669	2,423
<b>SNW</b>	SANDALIA WOMEN	<b>5,189</b>	3,020	2,350	2,800	2,723	3,837	2,337	2,084	3,732	14,713
<b>ZPW</b>	ZAPATO WOMEN	<b>1,313</b>	1,524	1,524	1,512	1,520	649	1,105	1,185	2,548	7,007

Anexo H

GRÁFICA DE ALMACÉN



Anexo I

**MALLA RESUMEN ABASTECIMIENTO DE ALMACÉN**

Art gen	AM	AR	BB	BY	BZ	DC	DK	DR	DV	DX	EC	EL	FC	FS	FW	GG	HH	HT	JS	KL	KS	LA	NX	ON	OT	QS	RD	RF	RX	SB	SN	VC	VS	VZ	Total general		
BIB																										24										24	
BIM			12			36																				36						24				108	
BIW			12				12																						48							72	
BKW																									36			108								144	
BLW			12																						24			60			24					120	
BOW																												12								12	
BSB																										96						48				144	
BSM			96																						90	120	90					72				468	
BSW			24																						36			72								132	
BXM			24			24																				48										96	
BZM						12																			12			6				12				42	
BZW																									24			12			24					60	
CAB						48																				120						96				264	
CAM			48			96																			60	204	96				96					600	
CAW			24																						24			60			24					132	
CDX							36					12																								48	
CEX																														252						252	
CGM							24																			12										36	
CGW							6																					6								12	
CMB																															12					12	
CMM			24			48																			12	60					12					156	
CNM			12			24																				36				24						96	
CNW																												24								24	
CRW																												24								24	
FRX							12																													12	
GRM			12			36																			12	60	48				36					204	
GRW																											60									60	
JNB																										48						36					84





## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1]. Aplicación de Modelos de Inventarios en una Cadena de Abastecimiento de Productos de Consumo Masivo con una Bodega y N Puntos de Venta, VOLUMEN 6 - No. 1 - Septiembre de 2004
- [2]. Lee J. Krajewski, Administración de Operaciones, 5ta Edición
- [3]. Mike Lewis, (2010) What Are The Top Selling Surf Brands? *Surf Topline Report* <http://business.transworld.net/49827/news/top-selling-surf-brands/>
- [4]. Mora Luis A., N. (2004), Indicadores de Gestión Logísticos. <http://www.webpicking.com/hojas/indicadores.htm#clases>
- [5]. Lloyd Enrick, N. (1981), Gestión de Stocks. Editorial Deusto Serie C-3.
- [6]. Primitivo Reyes Aguilar, *Metodología de análisis con series de tiempo*, Marzo 2007
- [7]. Serra de La Figuera Daniel, *La logística empresarial en el nuevo milenio*, Ediciones Gestión 2000, 2005
- [8]. Schwarz, L. B., “A simple continuous review deterministic one–warehouse N–retailer inventory problem”, *Management Science*, Vol. 19, No. 5, pp. 555–566, 1973.
- [9]. Silver, Edward A. y Rein Peterson, *Decision Systems for Inventory Management and Production Planning*, 2ª Edición, John Wiley & Sons, New York, 1985.
- [10]. Silver, Edward A., David F. Pyke y Rein Peterson, *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, 3ª Edición, John Wiley & Sons, New York, 1998.
- [11]. Vidal Holguín Carlos, *Fundamentos de Gestión de Inventarios*, Segunda Edición 2006