

**SISTEMA DE GESTION DE INVENTARIOS PARA MAJITAS SPORT**

**RUBEN DARIO CARMONA LANCHEROS**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ALTERNATIVA PRÁCTICA EMPRESARIAL  
BOGOTÁ  
2017**

**SISTEMA DE GESTION DE INVENTARIOS PARA MAJITAS SPORT**

**RUBEN DARIO CARMONA LANCHEROS**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero Industrial**

**Director  
Nelson Manotas  
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ALTERNATIVA PRÁCTICA EMPRESARIAL  
BOGOTÁ  
2017**



## Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

### **Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)**

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

#### Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

#### Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



**Sin Obras Derivadas** — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá, 17, octubre, 2017

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto es la culminación de muchas luchas e incontables noches y sacrificios, este proyecto representa demasiado en mi vida y es la culminación de un esfuerzo titánico que he hecho por muchos años y que por fin veo cerca de culminar.

Pero en esta lucha no he estado solo siempre he contado con personas maravillosas unas llegaron antes que otras, pero todas ellas fueron parte fundamental de este logro los llevo en mis pensamientos y en mi corazón.

Quiero dar las gracias a Dios quien siempre me ha sostenido en mis tiempos difíciles y en mis derrotas, él me dio las fuerzas para levantarme y no perderla fe, él es lo más impórtate en mi vida y sé que sin el nada sería posible, también le agradezco que me ha rodeado de personas magnificas que quiero reconocer en este momento.

Mi mama es un ejemplo de mujer que jamás se rindió y que gracias a ella mi hermana y yo hemos logrado demasiados triunfos en nuestras vidas.

Mami tu eres la responsable de que yo este culminando este trayecto y nunca perdiera le fe, gracias mami porque sin tu ayuda no lo hubiese logrado.

Mi hermana una mujer increíble que ha derrotado todos los obstáculos que se le han presentado mi gran ejemplo y una mujer a la que admiró, gracias Diana porque tú me has demostrado que los sueños se hacen realidad y que siempre se puede.

A mi papa es un hombre con una voluntad inquebrantable, es una vida llena de luchas, pero en todas y cada una de ellas ha salido victorioso, me siento orgulloso de ti papi y este logro también es para ti.

A Fernando mi cuñado quien ha sido un ser humano incondicional que siempre ha intentado que yo sea lo mejor versión de mí mismo, gracias fecho porque siempre he contado son su apoyo su respaldo sus consejos y siempre he recibido una palabra de aliento.

A mis sobrinos José y manolo me esfuerzo porque sé que miran lo que hago y debo darles el mejor ejemplo posible ustedes dos llenan la vida de mi familia y la mía de felicidad y todo el bien que ustedes nos hacen no se logra describir.

A mis primos, amigos y todas las personas que siempre han estado a mi lado mil gracias, sus amistades invaluable y soy una persona afortunada de tenerlos a mi lado.

Por último a una persona que se convirtió en mi universo, que aun cuando fue la última que llego a mi vida, desde que llego ha sido incondicional, este trabajo esta para ti Vivi, desde que nos conocimos he contado con tu ayuda y siempre te esfuerzas por llenarme de felicidad, sin ti esto no sería posible tu llegaste a revolucionar mi vida y a hacerme creer que las cosas siempre se pueden lograr con amor y dedicación, tu eres parte fundamental de mi vida y este trabajo es en gran parte gracias a ti.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. GENERALIDADES	19
1.1 ANTECEDENTES	19
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.2.1 Descripción del Problema	20
1.3 OBJETIVOS	23
1.3.1 Objetivo general	23
1.3.2 Objetivos específicos.	23
1.4 JUSTIFICACION	24
1.5 DELIMITACIÓN	25
1.5.1 Espacio.	25
1.5.2 Tiempo	26
1.5.4 Alcance	26
1.6 MARCO TEORICO	26
1.6.1 La gestión de inventarios como actividad de soporte de la logística	28
1.6.1.1 Inventario.	33
1.6.1.2. Stock.	33
1.6.1.3 Stock valorado.	33
1.6.1.4. Stock por cantidad.	33
1.6.1.5 Stock de libre utilización.	33
1.6.1.6 Stock bloqueado.	34
1.6.1.7 Stock en calidad.	34
1.6.2. Tipos de inventario.	34
1.6.2.1 Inventarios de productos en proceso.	34
1.6.2.2 Inventario de productos terminados.	34
1.6.2.3 Inventario de materiales y suministros.	34
1.7 MARCO CONCEPTUAL	35
1.7.1 Concepto de inventario.	35
1.7.1.1 Tipos de Inventarios.	36
1.7.1.2 Tipos de inventarios según la etapa de procesamiento del bien material	36
1.7.1.3 Tipos de inventarios según el tipo de demandas al que tiene directa afectación	36
1.7.2 Modelos de inventario.	37
1.7.2.1 Modelo del lote económico EOQ (Economic Order Quantity) sin faltante	37
1.7.2.2 Modelo II EOQ (Economic Order Quantity) con faltante o demanda variable.	38
1.7.2.3 Modelo LEP (lote económico de producción) sin faltante.	39
1.7.2.4 Modelo LEP (lote económico de producción) con faltante.	40
1.7.2.5 Modelo EOQ con descuentos por cantidades.	41
1.7.2.6 Modelo EOQ (Economic Order Quantity) con demanda probabilística.	41

	pág.
1.7.3 Análisis ABC en un inventario.	41
1.7.3.1 Artículos A.	41
1.7.3.2 Artículos B.	42
1.7.3.3 Artículos C.	42
1.7.4 Controles para las zonas de la clasificación.	43
1.8 ALCANCES Y LIMITACIONES	43
1.9 METODOLOGÍA	43
1.9.1 Tipo de estudio	43
1.9.2 Fuente de información	43
1.10 DISEÑO METODOLÓGICO	43
1.10.1 Observación	43
1.10.2 Levantamiento de información	43
1.10.3 Aplicada	43
1.10.4 Inducción	44
1.10.5 Método inductivo	44
1.10.6 Método de análisis	44
1.11 CRONOGRAMA	44
2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE INVENTARIOS EN MAJITAS SPORT	 46
2.1 IDENTIFICACIÓN	46
2.2 MISION DE MAJISTAS SPORT	46
2.3 VISION MAJITAS SPORT	46
2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	47
2.5 PORTAFOLIO	47
2.6 CARACTERIZACION DEL PROCESO DE PRODUCCION	48
2.7 FLUJOGRAMAS	49
2.8 DIAGRAMA DEL PROCESO	53
2.9 MAQUINARIA Y EQUIPO	55
2.10 OBSERVACION DEL PROBLEMA	56
2.11 ENCUESTA PARA MAJITAS SPORT	57
2.11.1 Planteamiento	57
2.11.2 Análisis de Pareto	64
2.11.3 Pareto producto terminado	66
2.12 ANÁLISIS DOFA	69
2.13 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS	70
3. PLANTEAR EL MODELO DE INVENTARIOS QUE MÁS SE AJUSTE A LAS NECESIDADES DE MAJITAS SPORT	 71
3.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA	72
3.2 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN	72
3.2.1 La información de los datos históricos	72
3.2.2 Materia prima requerida	74



	pág.
3.2.3 Información de la materia prima	76
3.2.4 Análisis de los resultados obtenidos	79
3.2.5 Distribución de los insumos	80
3.2.6 Costos del sistema de inventario	84
3.2.7 Producto terminado	88
3.2.8 Distribución del producto terminado	93
3.2.9 Prueba estadística	94
3.3 MODELO DE INVENTARIO	98
3.4 EVALUACIÓN DEL MODELO PROPUESTO	100
3.5 CONCLUSIÓN	103
4. ESTABLECER EL IMPACTO DE COSTOS DEL QUE LA EMPRESA SE PUEDE BENEFICIAR DE ACUERDO AL MODELO DE INVENTARIOS PROPUESTO	105
4.1 EVALUACIÓN MODELO	105
4.1.2 Resumen y análisis del modelo	108
4.2 GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MAJITAS SPORT	109
4.3 VALIDACIÓN SISTEMA DE INVENTARIOS	112
4.4 RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN	115
4.5 CONCLUSIÓN	116
5. CONCLUSIONES	117
6. RECOMENDACIONES	119
BIBLIOGRAFIA	120
ANEXOS	124

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Diagrama Causa Efecto de la Descripción del Problema en MAJITAS SPORT	23
Figura 2. Mapa Ubicación MAJITAS SPORT	25
Figura 3. Flujo de Información y Requerimientos	30
Figura 4. Rentabilidad Económica	33
Figura 5. Clasificación De Los Inventarios Según La Demanda	37
Figura 6. Modelo del Lote Económico EOQ sin Faltante	38
Figura 7. Modelo II EOQ con Faltante o Demanda Variable	39
Figura 8. Modelo LEP (lote Económico de Producción) Sin Faltante	40
Figura 9. Modelo LEP (lote Económico de Producción) con Faltante	40
Figura 10. Categorización de Inventario	42
Figura 11. Organigrama Actual Majitas sport	47
Figura 12. Proceso de Producción Majitas Sport	49
Figura 13. Flujograma Brassier	50
Figura 14. Flujograma Cacheteros	51
Figura 15. Flujograma Panty	52
Figura 16. Plano MAJITAS SPORT	56
Figura 17. Manejo de Inventarios	58
Figura 18. Desabastecimiento de la Materia Prima	58
Figura 19. Desperdicio de Material	59
Figura 20. Ubicación y Señalización	59
Figura 21. Política de Inventarios	60
Figura 22. Control de Inventarios	60
Figura 23. Control Periódico de Inventarios	61
Figura 24. Proveedores	61
Figura 25. Financiamiento	62
Figura 26. Entrega de Materiales	62
Figura 27. Diagrama Pareto MP	65
Figura 28. Análisis Pareto MP	66
Figura 29. Análisis Pareto para Producto Terminado	68
Figura 30. Resumen Pareto Producto Terminado	69
Figura 31. Ventas MAJITAS SPORT S.A.S. en los Últimos 3 Años	73
Figura 32. Comportamiento de la Demanda	74
Figura 33. Clasificación ABC de los Insumos	78
Figura 34. Clasificación ABC de los Insumos con Relación de Porcentajes	79
Figura 35. Probabilidad 1	82
Figura 36. Probabilidad 2	83
Figura 37. Probabilidad 3	83
Figura 38. Probabilidad 4	84
Figura 39. ABD de Costos	92
Figura 40. ABC de Porcentajes	92

	pág.
Figura 41. Probabilidad 1	96
Figura 42. Probabilidad 2	96
Figura 43. Probabilidad 3	97
Figura 44. Probabilidad 4	97
Figura 45. Pantalla de Inicio	109
Figura 46. Menú Inicial	110
Figura 47. Registro de Inventarios	110
Figura 48. Informe de Inventarios	111
Figura 49. Prueba Estadística	114
Figura 50. Distribución de Datos	114

## LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Talla de Medidas	21
Cuadro 2. Materias Primas e Insumos	22
Cuadro 3. Cronograma del Proyecto Julio	44
Cuadro 4. Cronograma del Proyecto Agosto	44
Cuadro 5. Cronograma del proyecto Septiembre	44
Cuadro 6. Cronograma del Proyecto Octubre	44
Cuadro 7. Cronograma del Proyecto Noviembre	45
Cuadro 8. Portafolio por Referencias MAJITAS SPORT	48
Cuadro 9. Diagrama de Proceso del Brassier	53
Cuadro 10. Diagrama de Proceso Panty	54
Cuadro 11. Diagrama de Proceso Cachetero	54
Cuadro 12. Maquinaria MAJITAS SPORT	55
Cuadro 13. Información Proveedores	63
Cuadro 14. Análisis Pareto 80% del Capital Invertido en Inventarios	64
Cuadro 15. Análisis Pareto 20% Capital Invertido en Inventario	64
Cuadro 16. Resumen Pareto	65
Cuadro 17. Análisis del 80% del Capital Invertido	66
Cuadro 18. Análisis de Pareto Correspondiente al 20% del Capital	67
Cuadro 19. Resumen Pareto Inversión en el Producto Terminado	68
Cuadro 20. Matriz DOFA	69
Cuadro 21. Histórico Ventas MAJITAS SPORT	73
Cuadro 22. Materia Prima Requerida	75
Cuadro 23. Insumos y Materias Primas 2016	76
Cuadro 24. ABC de los Materiales	77
Cuadro 25. ABC Cantidad Insumos	77
Cuadro 26. ABC por Utilización de Costo	78
Cuadro 27. Productos A y B	80
Cuadro 28. Estadística Descriptiva	81
Cuadro 29. Prueba Bondad de Ajuste	82
Cuadro 30. Discriminación de Tiempos Operario Responsable de Bodega	85
Cuadro 31. Depreciación Activos Fijos Bodega	86
Cuadro 32. Costos de Bodega	86
Cuadro 33. Tiempo Observado en la Secretaria	87
Cuadro 34. Tiempo Jefe de Producción	87
Cuadro 35. Costo de Ordenar	88
Cuadro 36. Ventas por Producto Año 2016	89
Cuadro 37. ABC Producto Terminado	90
Cuadro 38. Clasificación Producto Terminado ABC	91
Cuadro 39. Participación en el Costo	91
Cuadro 40. Clasificación Productos Terminados con más Demanda A,B	93
Cuadro 41. Estadística Descriptiva	94

	pág.
Cuadro 42. Bondad de Ajuste	95
Cuadro 43. Prueba del Modelo L1	100
Cuadro 44. Prueba del Modelo L2	101
Cuadro 45. Prueba del Modelo L3	101
Cuadro 46. Prueba del Modelo L4	101
Cuadro 47. Prueba del Modelo L5	101
Cuadro 48. Prueba del Modelo L6	102
Cuadro 49. Prueba del Modelo L7	102
Cuadro 50. Prueba del Modelo L8	102
Cuadro 51. Datos de Ingreso al Modelo	106
Cuadro 52. Solución del WINQSB	106
Cuadro 53. Análisis de los Resultados	107
Cuadro 54. Comparativo de Costo con y sin el Modelo Propuesto	108
Cuadro 55. Demanda de Producto 9175	112
Cuadro 56. Precio de Ventas 9175	113
Cuadro 57. Costo de Referencia 9175	113
Cuadro 58. Prueba de Independencia	115
Cuadro 59. Resultados de la Simulación	116

## LISTA DE FORMULAS

	pág.
Fórmula 1. Cantidad a Ordenar	98
Fórmula 2. Duración del Lead Time	98
Fórmula 3. Punto de Reorden	99
Fórmula 4. Punto e Reorden Óptimo	99
Fórmula 5. Q óptimo	99
Fórmula 6. Lead del Tiempo	99
Fórmula 7. Costo Total	100
Fórmula 8. Numero de Órdenes al Año	103
Fórmula 9. Fórmula N	103
Fórmula 10. Fórmula de T	103
Fórmula 11. Cantidad de Órdenes al Año	107
Fórmula 12. Solución de Cantidad de Órdenes al Año	107
Fórmula 13. Días entre Órdenes	108

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Cuestionario Realizado en MAJITAS SPORT	124
Anexo B. Encuesta Antes de la Prueba Piloto	125
Anexo C. Procedimiento para el Control de los Inventarios	126

## GLOSARIO

**ALMACÉN:** espacio físico para el almacenaje de bienes de todo tipo, dependiendo de la naturaleza de cada una de las cadenas de suministros, constituyen una parte habitual de cualquier empresa en donde la mayoría de sus veces están destinadas a contener de todo tipo de inventarios.

**ALMACENISTA:** persona dueña o responsable de la administración de un almacén, es quien se encarga de responder por el contenido del almacén y quien tiene el control del mismo.

**ANÁLISIS ABC:** es un método de categorización de inventario, que divide el mismo en 3 tipo de diferentes, de donde proviene su nombre ABC, en donde los A son los más valiosos y los C los de menor valor, lo cual permite tener cuidado con los pocos materiales que tiene mayor importancia.

**CAPITAL:** son bienes o derechos (elementos del activo) menos deudas y obligaciones (pasivo), de todo lo cual es titular la empresa o socios, de esta manera se conoce que una empresa se capitaliza cuando aumentan sus activos o se integran a portantes o se reduce el endeudamiento.

**COSTO DE ALMACENAMIENTO:** es el valor total que generan los bienes que ocupa un espacio dentro del almacén, incluyendo además los costó de administración y mantenimiento, además de todo costo directo o indirecto que esté ligado a este.

**COSTO DE MANTENIMIENTO:** es el valor que generado por las acciones realizadas para conservar o restaurar un bien o un producto a un estado específico.

**DEMANDA:** es una solicitud, petición o pedido que especifica la entrega de algo, lo cual será adquiridos por el solicitante.

**DIAGRAMA DE PARETO:** es una gráfica que organiza datos de forma descendente, de izquierda a derecha, los cuales se encuentran separados por barras, lo cual permite mostrar el principio de Pareto que habla de pocos vitales muchos triviales.

**DISTRIBUCIÓN:** acción y resultado de entregar o dividir un producto desde el momento de su elaboración hasta la entrega de a su comprador final.

**ENTRADA:** corresponde al inicio en cualquier punto de la cadena de suministró que signifique el ingreso de algún material o proceso dentro de un sistema completo.

**EOQ:** la cantidad económica de pedido en un modelo fundamental para el control de un inventario, que se utiliza en los casos en que la demanda es conocida y constante.

**FIFO:** es un método que toma como premisa el insumo o material más antiguo es el siguiente en salir o ser vendido.

**GERENTE:** persona que se encarga de dirigir, gestionar o administrar una sociedad, empresa u otra entidad.

**GESTIÓN DE STOCK:** corresponde a organizar, planificar, y controlar un conjunto de existencias en el almacén pertenecientes a una compañía, en donde se tienen en cuenta las entradas y salidas y los costos que esto genera.



**GESTIÓN DEL ALMACÉN:** es un concepto ligado a la gestión de stock, se trata de la gestión física que se hace a los productos del almacén, lo cual incluye la ubicación, los flujos de materiales y método de movimiento.

**INVENTARIO:** hace referencia a una relación ordenada, detallada y valorada de un conjunto de bienes pertenecientes a una persona, comunidad o empresa en un momento específico.

**INVERSIÓN:** es un término relacionado al ahorro y la ubicación de capital, el termino es considerado en el ámbito empresarial, finanzas y macroeconomía, este tiene como sentido utilizar los recursos con el objetivo de generar benéficos, económicos, políticos, sociales o satisfacción personal.

**LOGÍSTICA:** es un conjunto de medios o métodos para llevar a cabo la organización de una empresa o un servicio especialmente de distribución.

**MATERIAS PRIMAS:** se conoce como materia prima al material extraído de la naturaleza, que posteriormente se transformara en un bien de consumo, las materias primas que ya han sufrido cambios mediante algún proceso y aun no es un producto terminado se considera como un producto semielaborado.

**OFERTA:** es una cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a vender bajo las condiciones que ellos mismos planteen en el mercado.

**SERVICIO AL CLIENTE:** es el servicio que proporciona una compañía a sus clientes para atender ser peticiones, solicitudes, quejas o dudas.

**SISTEMAS DE INVENTARIOS:** corresponde a el control, valoración, registro, seguimiento de los productos o bienes que se encuentran depositados en el almacén en un momento determinado.

**STOCK DE SEGURIDAD:** se describe en logística como un nivel extra que se tiene en el stock almacenado, con el objetivo de reducir la incertidumbre de genera la demanda.

**STOCK:** es un conjunto de bienes o materia prima que se tiene almacenados para ser utilizados en una producción específica o venta.

**VENTAS:** es una acción de entrega de algún producto o servicio a cambio de una remuneración, generalmente por dinero.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de grado tiene como objetivo plantear el desarrollo de un sistema de gestión de inventarios para la empresa MAJITAS SPORT empresa que pertenece al sector textil colombiano la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, la cual tiene como objeto la fabricación y comercialización de ropa interior para mujeres y niñas.

La característica principal de este anteproyecto, está en mostrar la necesidad que tiene la empresa de un sistema de inventarios que controle las entradas, salidas, manejo de stock y reducción de costos, de acuerdo a lo anterior durante el proyecto será necesario hacer un previo seguimiento a la empresa con el fin de reunir información relevante, que tendrá el objetivo de validar el estado actual y permitirá iniciar con el planteamiento de un sistema que les permita administrar los inventarios.

El interés en el desarrollo de este anteproyecto es formar las bases necesarias para que el proyecto sea exitoso y permita encontrar las soluciones y respuestas a las necesidades identificadas durante el análisis de la situación, en donde el interés de mejorar constantemente se refleje en la satisfacción de los clientes.

Para esto demostrare la importancia de tener una estrategia para el manejo y el control de los inventarios, esto permitirá solucionar y anticipar muchos problemas que le puede generar como la pérdida de materiales, la sobre producción, el incumplimiento a los clientes, el deterioro de las materias primas y la falta del adecuado registro y seguimiento de la información.

Desarrollar este nuevo sistema permite generar una metodología de funcionamiento en la gestión de inventarios, con esto se logrará generar políticas de administración, lo cual traerá beneficios a la compañía reduciendo los costos asociados por mantener inventarios sin necesidad.

Lograr la implementación del sistema de inventarios permitirá conocer con certeza cuándo comprar, como comprar, cada cuanto comprar, además que se extenderá a todas las áreas involucradas en el proceso como lo son producción, ventas y planeación.

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 ANTECEDENTES

La idea de esta empresa nació en 2013 con la idea de sus fundadores Jonathan Alberto Stacey y William Stacey con la idea de producir y comercializar ropa interior para niñas y mujeres enfocadas al mercado popular del sector de las localidades de Fontibón, Engativá y Chapinero en la ciudad de Bogotá.

Inicialmente los hermanos Stacey tenían sus propias empresas, Jonathan Alberto Stacey era el fundador y dueño de Majitas esta empresa nació de la necesidad de incursionar en el mercado de ropa interior para niñas, debido a que el señor Alberto Stacey quien es el padre de estos dos hermanos tenía su empresa de confección de ropa interior para mujer y no contaba con un catálogo de productos para las menores, poco tiempo después los hermanos Stacey también implementaron la línea de ropa para mujer asociándose con su padre como un proveedor de él. William Stacey era el dueño y fundador de Sport Confección Interior, esta empresa nació como un satélite de la empresa de su padre que con el tiempo ganó terreno y competitividad, debido a que las 2 empresas crecían de forma paulatina y los hermanos compartían objetivos en común decidieron unificarlas.

Los hermanos Stacey buscando fortalecer sus empresas tomaron la decisión de fusionar estas 2 de donde nació MAJITAS SPORT la empresa inició como distribuidor de pequeñas tiendas y poco a poco se vio el crecimiento de esta, en un principio se concentraron en abastecer a sus clientes conocidos de las empresas anteriores y la decisión siguiente fue expandirse en el mercado, debido a que la unión permitió ampliar su capacidad de producción y los potencializó como marca de esta forma el crecimiento también se vio en la rentabilidad que la empresa comenzó a tener lo cual les permitió trasladarse a una oficina más amplia e invertir en nueva maquinaria que permitiera agilizar los procesos de corte y confección, además de mejorar la calidad de la producción de las prendas, con esto han podido ampliar sus horizontes comerciales, así convirtiéndose no solo en productores de conjuntos para sus clientes iniciales, sino que se convirtieron en proveedores de superficies más grandes como lo son almacenes de cadena, con este salto en la competitividad de la empresa inició un desborde de solicitudes y producción a cual organizaron su equipo de trabajo de tal forma que pudieran soportar la demanda, de esta manera cada día se acercaban más al cumplimiento del objetivo inicial de la fusión de las empresas, con cada reto nuevo los fundadores adquirían más experiencia.

Sus inicios en las ventas fueron principalmente en almacenes de “barrio” en el sector de Fontibón, debido a su innovación, calidad y precio, fueron creciendo paulatinamente agregando clientes a su lista de distribución, permitiéndole expandirse, actualmente la empresa cuenta con 10 empleados, maneja 25

referencias propias, las cuales elaboran en su totalidad en sus instalaciones ubicadas en Bogotá.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

**1.2.1 Descripción del Problema.** Dentro de la industria de confección, uno de los insumos más importantes para que correcto desarrollo de las actividades son las materias primas, las cuales pueden representar hasta el 50% del capital total invertido, debido a que es uno de los activos más importantes en las compañías y es fundamental para el correcto desarrollo de las actividades directas de la empresa.

Para intentar controlar este recurso tan importante se pueden tener varias ideas como la disminución de los inventarios existentes, pero esto representaría un problema aun mayor ya que la escasez frecuente del inventario, la cual se conoce como faltante genera insatisfacción en los clientes, es por esto que buscamos generar un equilibrio entre los niveles de inventario y de esta forma lograr bajar los costos de inventario.

Para identificar plenamente el problema de los inventarios en MAJITAS SPORT primero reparemos que los inventarios, están constituidos por materias primas, productos en proceso, suministros utilizados (materiales indirectos de fabricación), productos terminados.

De acuerdo a lo anterior dependiendo en qué departamento de la empresa o cual sea la función que se esté desempeñando el inventario abarcara tanto como sea necesario para el correcto funcionamiento del proceso que estamos ejecutando, la mala gestión de inventarios trae consigo muchas desventajas a nivel competitivo iniciando por los costos, pero no solo hay se queda, las consecuencias de un manejo inadecuado del inventario también provoca que la empresa pierda productividad por causas como las pausas en los procesos, esto debido a que falte materia para continuar con la producción o también puede darse el caso que exista tanto materia que la producción no tenga la capacidad de respuesta, esto se reflejara directamente en sobre costos y por ende en pérdidas financieras.

En la empresa MAJITAS SPORT se lleva un registro de inventario muy rudimentario, lo cual nos ha llevado a pensar en la posibilidad de sugerir un método de registro de inventarios que les permita ser más ordenados en el diligenciamiento de las entradas y las salidas lo cual permitirá obtener una mayor eficiencia en el proceso (compras y ventas) y disminuir demoras en el proceso de producción.

La empresa basa su producción en un producto específico que es la ropa interior para niñas y estos a su vez manejan diferentes referencias (tallas, diseños, calidad de materiales), debido a esta misma variación no se tiene un número exacto de

referencias ya que las mismas son rotativas y se generan de acuerdo a la demanda que exista en el mercado.

En la industria de confección de ropa interior se maneja un tallaje específicos para el top y el panty los cuales se mostrarán a continuación (véase el Cuadro 1).

Cuadro 1. Talla de Medidas

<b>TABLA DE MEDIDAS</b>							
<b>NIÑA</b>							
<b>TALLAS</b>	4	5	6	7	8	10	12
<b>CONTORNO PECHO</b>	58	60	62	64	66	72	78
<b>CONTORNO CINTURA</b>	55	56	57	58	59,5	61	63
<b>CONTORNO CADERA</b>	62	64	66	68,5	71	78	84

Fuente. PATRONES DE MEJER. Medidas prendas niña [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://patronesmujer.com/blog/gratis/>>

Estas son las tallas que se manejan actualmente en la empresa MAJITAS SPROT la producción se genera de acuerdo a varios factores que se estén moviendo en el mercado, uno de estos es la temporada, cambios de colección entre otros.

Para la realización de estas prendas íntimas la compañía utiliza diferentes materiales y o materias primas de acuerdo al producto que se quiera producir, es decir no todas las piezas se producen con los mismos materiales, igualmente los insumos se usan de acuerdo al modelo de la prenda, el material, la colección, el color etc., a continuación, se mencionan algunas de estas materias prima en insumos.

Para la obtención de las materias primas e insumos en MAJITAS SPORT se manejan varios proveedores, los cuales tienen diferentes comportamientos, existen algunos que el despacho es inmediato debido a que ellos manejan stock y existen otros que programan la entrega de sus insumos los cuales deben hacerse con anticipación debido a que en ocasiones puede demorar hasta 15 días la entrega de los pedidos (véase el Cuadro 2).

Cuadro 2. Materias Primas e Insumos

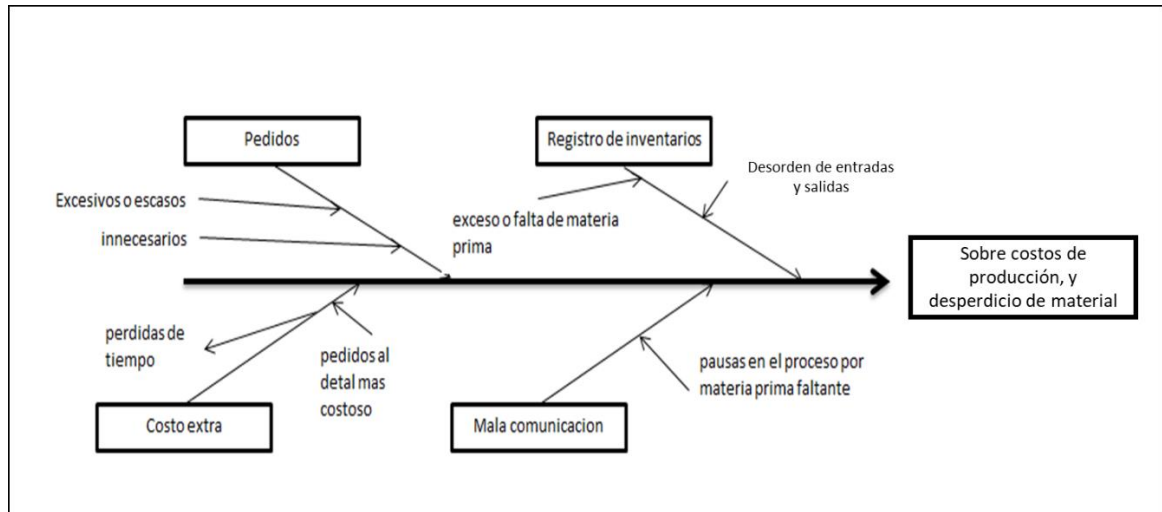
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	
Algodón Licrado	
Elástico ancho	
Ribete	
Tirante	
Gafete	
Hilos	
Bolsa por unidad	
Etiqueta	

Fuente. El Autor.

La empresa cuenta con aproximadamente 20 trabajadores, distribuidos en las áreas de confección, compras y ventas, administración.

Se evidencia en la fábrica de MAJITAS SPORT ciertas irregularidades que se van a ver reflejadas por medio de un diagrama causa efecto también llamado “espinas de pescado”, en el cual se ha reflejado que los sobrecostos que se están generando en ha sido por los malos pedidos que se han hecho, esto a causa de una mala planeación en la orden de pedidos, ya que han sido tanto excesivos como escasos, generando perdida de material, no hay un adecuado registro de inventarios, generando tanto falta o exceso de material, igualmente se ha evidenciado una mala comunicación y esto genera muchas pausas entre los procesos de materia prima faltante, estos problemas está reflejado en el siguiente diagrama causa- efecto (véase la Figura 1).

Figura 1. Diagrama Causa Efecto de la Descripción del Problema en MAJITAS SPORT



Fuente. El Autor.

Durante la visita realizada a la empresa se pudo identificar la falta de orden en los inventarios ya que los manejan a demanda sin una programación predeterminada, además que no se encontraron registros históricos de los pedidos como se puede ver en la figura de espina de pescado desarrollada para MAJITAS SPORT además se indago con el gerente de la compañía de qué forma organizaban los pedidos a los proveedores y él nos confirmó que no tienen un sistema establecido, que la solicitud de pedidos lo hacen de forma empírica y esto les genera descontrol en sus procesos además de no permitirles identificar las necesidades reales con las que cuentan en los diferentes momentos.

### 1.3 OBJETIVOS

**1.3.1 Objetivo general.** Diseñar un sistema de gestión de inventarios para la empresa MAJITAS SPORT que permita controlar las entradas las materias primas y las salidas de los productos terminados.

#### 1.3.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico del estado actual de inventarios en MAJITAS SPORT.
- Plantear el modelo de inventarios que más se ajuste a las necesidades de MAJITAS SPORT.
- Establecer el impacto de costos del que la empresa se puede beneficiar de acuerdo al modelo de inventarios propuesto.

## 1.4 JUSTIFICACION

MAJITAS SPORT es una empresa inicialmente constituida como familiar, con la fusión de las empresas de dos hermanos que dieron como resultado esta nueva, la idea principal de los hermanos Stacey era el incrementar las ventas y fortalecer las empresas antecesoras con la creación de esta nueva. Ya que dejarían de ser competencia directa para convertirse más que en aliados estratégicos en socios, con los mismos objetivos e interese en común, la empresa inicio sus labores en el año 2013, sus inicios en las ventas fueron principalmente en almacenes de “barrio” en el sector de Fontibón, su crecimiento comenzó verse al poco tiempo, que gracias a los bajos costo de las unidades vendidas, la innovación de sus productos y la excelente calidad presentada en la mercancía los clientes pasaron de ser tiendas de barrio a empresas de mayor circulación de producto, de esta forma la compañía inicio su crecimiento hasta llegar al punto de convertirse en distribuidora de empresas de mayo, fueron creciendo paulatinamente agregando clientes a su lista de distribución, permitiéndole expandirse, actualmente la empresa cuenta con 10 empleados, maneja 25 referencias propias, las cuales elaboran en su totalidad en sus instalaciones ubicadas en Bogotá.

La compañía creció y con su crecimiento también llegaron nuevos retos para esta, como la atención oportuna a los clientes, e cumplimiento de pedidos y la ampliación de la capacidad instalada de la empresa, por esta razón tomaron medidas de la ampliación de su planta para hacer más robusto el musculo de producción y así aumentar la producción deseada, estas medidas lograron que la compañía lograra cumplir con los requerimientos de los clientes y entregar los pedidos a tiempo pero debido al crecimiento acelerado en la producción y distribución se descuidó una parte fundamental del proceso y es la cual este proyecto se va centrar.

Siendo la raíz de este proyecto la dificultad que muestran en el control de sus inventarios, generando inconvenientes en sus actividades cotidianas y afectando directamente el presupuesto de la compañía pretendemos proponer un sistema que les permita tener un mayor control de la totalidad de sus inventarios, tanto de entrada como de salida y de productos en proceso y que a su vez esto permita controlar mejor los costos que presenta actualmente en la compañía por los desperdicios generados debido al mal manejo.

Con el correcto control de los inventarios en MAJITAS SPORT logrará que las tareas de producción sean más eficientes y la compra de materias primas sea optima, esto permitirá mejorar los balances económicos reduciendo los gastos.

Cabe resaltar que el proceso completo de MAJITAS SPORT depende directamente de la gestión de inventarios, ya que esta es la entrada del proceso y el no contar con la materia prima necesaria generara demoras en la entrega de pedidos y tener demás producirá costos más altos, por esto es tan importante



contar con lo necesario y mantener un stock de seguridad en caso de presentarse una variación en el volumen de pedidos que permita continuar con el proceso de forma normal.

Para lograr esto es importante lograr controlar la entrada y salida de producto, lo cual solo se logrará con el correcto manejo de los inventarios y el control de la cadena de suministros de tal forma que podamos tener un proceso más limpio y no genere cuellos de botella por culpa de falta de material o exceso de producción, bien sea en la entrada o en la salida del proceso.

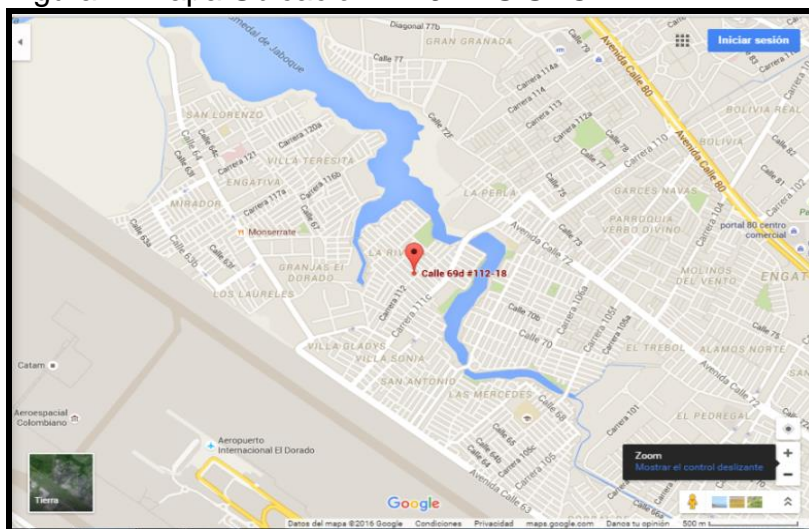
Esta es la razón por la cual se requiere mejorar la gestión de inventarios, lo cual se buscará lograr con el proyecto completo, el cual depende a su vez de un ante proyecto que genere las primeras directrices y bases para desarrollar el contenido completo del mismo.

Al desarrollar el sistema de gestión de inventarios se espera, que MAJITAS SPORT mejore el manejo de sus inventarios y tenga en cuenta la información que se generara el modelo, para que tengas los elementos necesarios, así lograr desarrollar mejor su actividad que le permita mejorar la eficiencia de la empresa.

## 1.5 DELIMITACIÓN

**1.5.1 Espacio.** El sistema de gestión de inventarios para MAJITAS SPORT estaría ubicado en la planta de producción la cual queda en la localidad de Engativá en la Calle 69D # 112B – 18 Bogotá D.C) (véase la Figura 2).

Figura 2. Mapa Ubicación MAJITAS SPORT



Fuente. GOOGLE MAPS. Mapa de Engativá Escala 1:1000 [en línea]. Bogotá: Google Maps [citado 7 marzo, 2016]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.google.com.co/maps/place/engativa+Bogotá,+Cundiamarca/>>

**1.5.2 Tiempo.** 127 días a partir del momento del envío de los requisitos para la aprobación del proyecto de grado, cual fue remitido el 26 de Julio de 2017, por parte de la ING. Nelson Manotas, docente de la Universidad Católica de Colombia.

**1.5.4 Alcance.** El proyecto se basará en desarrollar un sistema de gestión de inventarios de acuerdo a las necesidades de MAJITAS SPORT con el objetivo de ayudar en la administración de los insumos y materias primas, que permitan mayor control, ayude a la eficiencia en el proceso y reduzca los costos de inventarios.

## **1.6 MARCO TEORICO**

El marco teórico del siguiente proyecto está diseñado de tal manera que el lector podrá entender de una forma más clara los diferentes temas en los que se fundamenta el proyecto, se encontrara con teorías, modelos y demás complementos los cuales serán analizados, con el objetivo de entregar el mejor modelo posible que se acomode a la empresa.

Con esta propuesta de modelo intentaremos que la empresa pueda mejorar su gestión de inventarios beneficiándose en el control de los pedidos y la salida de producto terminado, esto debido a que es uno de los grandes problemas con los que MAJITAS SPORT tiene en la actualidad, ajustando el modelo de tal manera que el proceso sea más eficiente y se aumente el margen de rentabilidad, mejorando la gestión en los pedidos sea oportuna y no se incurran en sobre stock además de ahorrar en los costos generados por tener inventarios muertos.

En la actualidad dentro del mercado en que se encuentran empresas de confección, específicamente de diseño de ropa interior, la competencia dentro de este ramo es muy intensa, por esto los métodos antiguos ya no son viables debido a que no cumplen con las necesidades que exige la demanda del mercado pues cada día aumenta la competencia y los requerimientos de los clientes cada día son más específicos, esto hace que los métodos antiguos se conviertan en ineficaces y sea necesario la búsqueda de nuevos modelos que atiendan las necesidades de la compañía, esto ocurre porque las personas responsables se enfrentan a situaciones complejas de diferentes naturalezas y en la mayoría de ocasiones se requieren soluciones prácticas y creativas, pero los modelos anteriores son demasiado rígidos y la sustentación de las soluciones prácticas que se puedan encontrar se convierte en un tema engorroso, por esto buscamos un modelo que no solo nos permita tener soluciones prácticas y creativas, si no que estas se puedan sustentar y soportadas en una base cuantitativa sólida, ya que es claro que una decisión errónea afectara a la empresa.

Por esta razón y debido a la evolución que el mundo está teniendo, cada día se exige que las compañías busquen herramientas y métodos que se ajusten a las necesidades de cada uno y que sean flexibles a cambios y no afecte de forma negativa el funcionamiento de las mismas, intentando destinar de la mejor forma

los recursos que se tienen destinados para las diferentes soluciones que requiera la operación y esto permita que la compañía se acerque más a sus objetivos.

La gestión de inventarios es una herramienta indispensable en cualquier compañía, pero no solo se puede tener un objetivo de cumplir con el control de inventarios es necesario buscar la forma que esta gestión sea lo más completa posible y entregue los mejores resultados, ya que esto impactará directamente en la operación y en la calidad del servicio que se les preste a los clientes, también debe ser una herramienta que reduzca los costos de la operaciones en cuanto a lo que tiene que ver con el manejo de los inventarios esto mediante el análisis y cumplimiento de cada una de las tareas que se les otorgan a los diferentes grupos multidisciplinarios y a su vez esto grupos deben ser capaces de adaptar técnicas y utilizar los métodos indicados por la administración de la empresa.

Existen diferentes métodos de la administración de inventarios y en este proyecto intentaremos evaluar los más representativos, esto para alimentar nuestra búsqueda en la mejor solución para el control requerido y así entregar resultados óptimos a la administración de la empresa.

Uno de estos métodos de administración es la científica, esta actividad se centra en el soporte logístico empresarial, la cual ha sido desarrollada mediante sistemas cuantitativos con la utilización de técnicas matemáticas y estadísticas, para esto es necesario que se estudie el flujo de materiales, la forma historia del inventario, los estados financieros basados en enfoques cuantitativos y sistemáticos.

La administración científica de inventarios es un manejo adecuado que se le da a los inventarios controlando su rotación, esto mediante registros y evaluaciones que se le aplican de acuerdo a la clasificación que se le ha entregado y el tipo de inventario con el que cuenta la empresa, ya que con esto se determinaran las posibles utilidades o perdidas de una forma coherente, así determinar las medidas necesarias a tener en cuenta en el caso que se requiera una situación adversa, en caso del resultado sea positivo se puede mantener o mejorar de acuerdo a los lineamiento directivos.

Uno de los factores importantes en la administración científica de los inventarios es la minimización en la inversión de estos mismos, el inventario mínimo podrá ser cero o en el mejor de los casos se logrará que la empresa fabrique sobre pedidos, esto únicamente se logrará si la empresa cuenta con la infraestructura suficiente para satisfacer dentro de los plazos requeridos las necesidades de los clientes.

Otro método es afrontar la demanda, esto trae grandes beneficios dentro de la parte de cumplimiento al cliente, se lograría en el momento en que la empresa logre almacenar grandes cantidades de producto terminado y pueda efectuar un despacho de pedido de forma inmediata, esto garantizaría la satisfacción del cliente y contribuiría a su fidelización, el gran problema con el que cuenta este tipo

de administración científica es que mantener este inventario resulta extremadamente costoso debido a que mantener un inventario estático le cuenta a la empresa mantener un capital paralizado y no poderle dar un buen provecho, además de los costos logísticos que debería incurrir la empresa para poder controlar un stock tan grande.

Un aspecto básico a tener en cuenta es la demanda entrante, esto quiere decir cuántas unidades deberían ser ordenadas o ser producidas en un momento determinado, en que momento deberíamos intervenir el inventario, que parte del inventario necesita de un cuidado más específico y como podrían protegerse de la varianza de los costos que el mercado constantemente afecta.

Para entender estas teorías es necesario remitirnos a conceptos básicos, así lograr asimilar de una manera más sencilla las teorías que estamos trabajando, es importante entender el concepto de costo y administración, además del concepto básico de inventario el cual se define como todos los bienes propios disponibles para la venta en el curso regular del comercio, la mercancía que se comercializa se convertirá en efectivo dentro de un periodo menor a un año y por este motivo se tiene en cuenta como un activo corriente.

La administración del inventario afecta directamente el sistema contable de la compañía y no solo se ve afectada esta parte de la empresa, también es fundamental en el cumplimiento de la demanda esperada y esto directamente ayuda a la generación de la rentabilidad de la compañía.

Para realizar este proyecto estudiaremos diferentes teorías y métodos de administración de inventarios y estudiaremos diferentes autores, así buscaremos cual se ajuste más a las necesidades de la compañía, que nos permita encontrar la mejor solución y se vea reflejada directamente en el control y los costos.

**1.6.1 La gestión de inventarios como actividad de soporte de la logística.** La logística, entre otras ramas de la ciencia constituye un método de gestión inspirado en el enfoque sistemático e integrador que exige la administración actual.

La logística nació dentro de la industria militar, ellos fueron los creadores e implementadores de esta herramienta la cual fue creada para abastecer de recursos y pertrechos necesarios. A partir de la segunda mitad del siglo XX fue implementada en el ámbito empresarial ya que se dieron cuenta del gran aporte que esta le podía otorgar a las empresas, se caracterizó por el surgimiento de la distribución física como método de control de costos logísticos, alcanzando su mayor etapa de desarrollo en los últimos años con la integración de la gestión de materiales y la distribución física.

La logística según Gambino A, es “el conjunto de conocimientos, acciones y medios destinados a prever y proveer los recursos necesarios que permitan realizar una actividad principal en tiempo, forma y al costo más oportuno en un marco de productividad y calidad”<sup>1</sup>.

Según Orlando Espinoza: “El control de inventarios es un herramienta fundamental en la administración moderna, ya que esta permite a las empresas y organizaciones conocer las cantidades existente de productos disponibles para la venta, en un lugar y tiempo determinado, así como las condiciones de almacenamiento aplicables en las industrias”<sup>2</sup>. La logística es el proceso tradicional asociado con la adquisición y distribución de mercancías e incluye las funciones de compra, transportación y control de inventarios, manipulación de materiales, fabricación, distribución y sistemas de flujos de información relacionados.

Según: el Centro Internacional de la Investigación Logística: “la reducción del ciclo de vida de los productos, su proliferación y la existencia de consumidores exigentes son desafíos para las cadenas de valor actuales. Productor con un coste más bajo no será suficiente en el futuro habrá que ser ágil y flexible”<sup>3</sup>.

“El área de la empresa dedicada a gestionar el posicionamiento de los materiales en tiempo y lugar con el principal objetivo de posibilitar transacciones entre el vendedor y el cliente, teniendo en cuenta el flujo de información asociado”<sup>4</sup> esto de acuerdo a los nuevos retoques que las empresas tienen en la actualidad soportando periodos de crisis, e incertidumbre económica, aparecen nuevos enfoques demandando de las empresas ventajas competitivas.

Según Council of Logistics Management: “La Logística es aquella parte de la gestión de la Cadena de Suministro que planifica, implementa y controla el flujo - hacia atrás y adelante- y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores”<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup>GONZÁLEZ, Abraham. El Paradigma Emergente de la Cadena Logística. [en línea]. Bogotá: Gestipolis [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.gestipolis.com/el-paradigma-emergente-de-la-cadena-logistica/>>

<sup>2</sup> PIREA, Jixon. Control de inventarios según autores [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://inventariosautores.blogspot.com.co/2013/02/control-de-inventarios-segun-autores.html>>

<sup>3</sup> BUSINESS SCHOOL UNIVERSIDAD DE NAVARRA. Introducción Ciil – centro internacional de la investigación logística. [en línea]. Navarra: IESE [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.iese.edu/es/claustro-investigacion/centros-investigacion/ciil/>>

<sup>4</sup> DÍAZ CORREDERA, Yuselis y SUÑOL MORALES, Yanet. Procedimientos para la Gestión de Inventario en COPEXTEL Las Tunas. Las Tunas: Centro Universitario, 2007. p.23

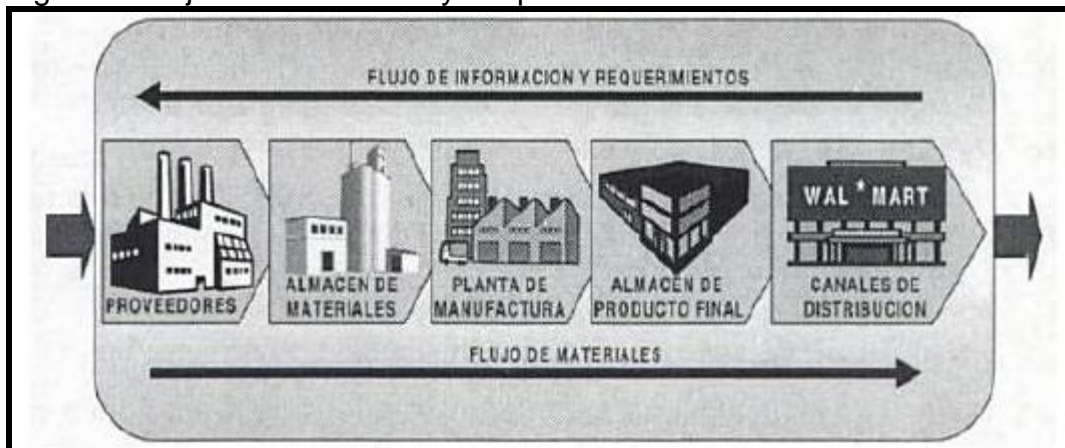
<sup>5</sup> LESCANO, Gabriel. Concepto de logística según Council of Supply Chain of Management Professionals, CSCMP (anteriormente conocido como council of logistics management, CLM) [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://inggabriellescano.blogspot.com.co/2011/04/para-que-sirve-la-espina-de-pescado.html>>

La definición ofrecida por el Council of Logistics Management, tiene en cuenta este aspecto. La misma plantea que: “La Logística es el proceso de planear, implementar y controlar de forma eficiente, con enfoque de efectividad de costos, el flujo y el almacenamiento de materias primas, inventarios en proceso, productos terminados y la información correspondiente desde el punto de origen al punto de consumo de acuerdo a los requerimientos del cliente”<sup>6</sup>.

Todas las definiciones antes mencionadas reflejan un carácter integrador y sistémico de la logística, coincidiendo todos en que aborda el estudio de un conjunto de actividades que se ejercen sobre los flujos materiales, informativos, financieros y de decisiones a un costo razonable, con la calidad requerida orientado a satisfacer las necesidades del cliente en el momento oportuno, permitiéndole de esta forma ocupar una posición competitiva ventajosa.

La logística integra el desenvolvimiento de muchas áreas y muchos actores (proveedores y clientes), dentro de la logística y la cadena de suministros la cual se puede representar como se muestra a continuación (véase la Figura 3).

Figura 3. Flujo de Información y Requerimientos



Fuente. FLORES, Juan F. Medición de la efectividad de la cadena de suministro. México: Panorama, 2004. p. 11

El empresario siempre debe aspirar a mejorar sus procesos esto lo llevara directamente a ser más competitivo y a cada día estar mar cerca de ser líder en su sector industrial, para esto debe necesariamente introducir la logística en su empresa como factor clave de estrategia, prestando atención a las actividades que forman parte de la misma y que le permiten a la empresa reducir sus costos sin reducir sus ingresos. Evidentemente una de las actividades logísticas en la que la

<sup>6</sup> CÉSPEDES, Nancy; PAZ, Jorge; JIMENEZ, Félix Esteban; PÉREZ, Leonardo y PÉREZ, Yaité. LA Administración de los inventarios en el marco de la administración financiera a corto plazo. *En: Boletín Virtual*. Mayo – junio, 2017. vol. 6, no. 5, p. 196

reducción de costos es más viable, lo constituye la administración en los niveles de inventarios depositados en los almacenes.

“La investigación de operaciones y la estadística matemática constituyen los cimientos básicos en los que se sustenta la logística integral para gestionar de forma eficiente y eficaz los stocks, con ayuda de la Contabilidad financiera y gerencial posibilitando mediante el registro y el análisis de la información, la utilización de métodos cuantitativos que contribuyan a los gerentes lograr la planificación estratégica, el control y la toma de decisiones óptimas”<sup>7</sup>. El inventario constituye un activo fundamental dentro de la mayoría de las organizaciones. De él dependen varias funciones como son las de producción, ventas, compras, financiación, llegando a ser parte medular de un negocio.

Desde un punto de vista más formal se puede definir como stocks a todo conjunto de recursos útiles que se encuentran en espera de una demanda para su uso. Se dice que son útiles porque son capaces de satisfacer una necesidad, bien sea una necesidad productiva cuando se refiere a las materias primas, materiales y productos en proceso, o satisfacer la necesidad del consumidor cuando se refiere a productos terminados.

“El inventario es aquel registro documental de los bienes y demás objetos pertenecientes a una persona física, una empresa, una dependencia pública, entre otros, y que se encuentra realizado a partir de mucha precisión y prolijidad en la plasmación de los datos”.<sup>8</sup>

Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa.

Esto permite establecer una definición generalizada del inventario como el conjunto de existencias disponibles con el objetivo de satisfacer el proceso productivo o la demanda de un cliente.

Es por esto que los diferentes autores le otorgan una importancia relevante a la toma de decisiones financieras, respecto a las existencias de inventarios en un corto plazo.

Weston J. Fred y Brigham se refieren a las ventajas y desventajas que significa el tener grandes cantidades de existencias. Afirman que generalmente los gerentes financieros tienden a aceptar niveles relativamente excesivos de inventarios por lo que asumen diversos tipos de riesgos. El tratamiento de este aspecto le imprime

---

<sup>7</sup> NÁPOLES PEÑA, O. Optimización de la gestión de inventarios en la sucursal CIMEX de Las Tunas. *En*: Observatorio de la Economía Latinoamericana. Junio – agosto, 2009. no. 123, p. 2.

<sup>8</sup> DEFINICIÓN ABC. Definición de inventario [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.definicionabc.com/economia/inventario.php>>

particularidad a la obra al ser una temática insuficientemente abordada en materia de gestión de inventarios.

Es importante resaltar que todos tienen diferentes definiciones de que es un stock y sus teorías se basan en sus conceptos básicos de la gestión.

“El conjunto de acciones destinadas a minimizar los gastos e incrementar los beneficios originados en el almacenamiento de existencias”<sup>9</sup>.

Pero para completo de gestión de stock esta definición se queda corta ya que solo se tiene en cuenta el proceso de almacenamiento y pasa por alto el resto de elementos que intervienen directamente en la gestión de inventarios.

“La gestión de stocks consiste en una proyección de la evolución futura de los stocks que nos permite establecer un programa de compra, controlando los pedidos a los proveedores”.<sup>10</sup>

Lo más importante en la gestión de inventarios es garantizar que se tenga el mínimo de existencias que nos permitan responder al nivel de servicios en donde el cliente pueda pedir el menor costo para su empresa.

Es necesario estar en la capacidad de poder atender las necesidades del mercado, así lograr obtener la rentabilidad esperada sobre las inversiones de inventarios, para esto se deben tener metas alcanzables con una gestión eficiente.

Para lograr los objetivos económicos de la empresa en cuanto a los inventarios se debe recordar las implicaciones económicas y financieras que una buena gestión puede derivar, es sabido que los inventarios hacen parte de del activo circulante y se caracteriza por estar compuesto por elementos que pueden ser convertidos en dinero sin una pérdida significativa de valor de un plazo relativamente corto (inferior a un año).

Para analizar las implicaciones que una buena gestión puede tener se logra a través de la ratio de rentabilidad económica (véase la Figura 4).

---

<sup>9</sup> NÁPOLES PEÑA, Op. cit., p. 2.

<sup>10</sup> FERRIN A.G. Gestión de stocks optimización en la logística de almacenes [en línea]. Bogotá: Books Google [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://books.google.com.co/books?id=4oKwdf77cncC&pg=PA121&lpg=PA121&dq>>



Figura 4. Rentabilidad Económica

$Re = \frac{UAI}{\text{Total Activo}}$	UAI : Utilidad antes de intereses e impuestos. Ac : Activo Circulante. Ac: Activo Fijo.
$Re = \frac{UAI}{Ac + Af}$	

Fuente. ESPINOSA, David. Rentabilidad económica y rentabilidad financiera [en línea]. Bogotá: Scribd [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://es.scribd.com/doc/32889464/RENTABILIDAD-ECONOMICA-Y-RENTABILIDAD-FINANCIERA>>

Cotidianamente los autores muestran como los objetivos financieros relacionados con la gestión de inventarios se contradicen, este debido a que la empresa requiere tener sus inventarios mínimos (stock de seguridad) para poder atender las desviaciones de la demanda, pero a su vez es necesario que la inversión sea la mínima posible.

Para el desarrollo del proyecto plasmado en este documento es muy importante tener claridad del vocabulario más relevante, el cual permitirá entender con mayor claridad los conceptos lo cual permitirá tener un mayor entendimiento general del proyecto, por ende, es necesario la agrupación de términos y la definición de ellos, de acuerdo a lo anterior los conceptos más relevantes empleados son:

**1.6.1.1 Inventario.** Inventarios o stocks son la cantidad de bienes o activos fijos que una empresa mantiene en existencia en un momento determinado, el cual pertenece al patrimonio productivo de la empresa.

**1.6.1.2. Stock.** Cantidad de un material que está almacenado en una bodega para su posterior consumo o transformación. Equivalente al inventario del material.

**1.6.1.3 Stock valorado.** Parte del stock que se controla tanto en cantidades como en valores. Por lo tanto, el stock valorado está reflejado en cuentas de inventario en la contabilidad.

**1.6.1.4. Stock por cantidad.** Parte del stock que se controla sólo en cantidades más no en valores. Por lo tanto, se carga desde el gasto desde el momento de su compra.

**1.6.1.5 Stock de libre utilización.** Parte del stock que se encuentra disponible para su uso (Consumo, venta, baja o transformación) inmediato.

**1.6.1.6 Stock bloqueado.** Parte del stock que se encuentra bloqueado para inspección o por cualquier otro motivo que impide su uso inmediato.

**1.6.1.7 Stock en calidad.** Parte del stock que se encuentra en inspección cuando se cuenta con el módulo de gestión de calidad (QM). Este estado del stock no se tendrá en el Centro GANT y DSSA.

**1.6.2. Tipos de inventario.** Inventarios de materias primas. En toda actividad industrial concurren una variedad de artículos (Materias primas) y materiales, los que serán sometidos a un proceso para obtener al final un artículo terminado o acabado.

A los materiales que intervienen en mayor grado en la producción se les considera "Materia Prima", ya que su uso se hace en cantidades lo suficientemente importantes del producto acabado.

**1.6.2.1 Inventarios de productos en proceso.** El inventario de productos en proceso consiste en "todos los artículos o elementos que se utilizan en el actual proceso de producción. Es decir, son productos parcialmente terminados que se encuentran en un grado intermedio de producción y a los cuales se les aplico la labor directa y gastos indirectos inherentes al proceso de producción en un momento determinado"<sup>11</sup>.

Una de las características del Inventario de producción en proceso es que va aumentando el valor a medida que es transformado de materia prima en el producto terminado como consecuencia del proceso de producción.

**1.6.2.2 Inventario de productos terminados.** Comprenden estos, "los artículos transferidos por el departamento de producción al almacén de productos terminados por haber este alcanzado su grado de terminación total y que a la hora de la toma física de inventario se encuentren aun en los almacenes, es decir, los que todavía no han sido vendidos. El nivel de inventario de productos terminados va a depender directamente de las ventas, es decir, su nivel está dado por la demanda"<sup>12</sup>.

**1.6.2.3 Inventario de materiales y suministros.** En el inventario de materiales y suministros se incluye: Materias primas secundarias, sus especificaciones varían

---

<sup>11</sup> MANCO POSADA, Juan Carlos. Elementos básicos del control, la auditoría y la revisoría fiscal [en línea]. Bogotá: Google books [citado 10 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: [https://books.google.com.co/books?id=sF8WBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=sF8WBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)>

<sup>12</sup> ARIAS DUVERGÉ, Claribel. Definición de contabilidad y manejo de inventarios [en línea]. Bogotá: Gestipolis [citado 10 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.gestipolis.com/definicion-de-contabilidad-y-manejo-de-inventarios/>>

según el tipo de industria, un ejemplo para la industria cervecera es, sales para tratamiento de agua.

Artículos de consumo destinados para ser usados en la operación de la industria, dentro de estos artículos de consumo los más importantes son los destinados a las operaciones, y están formados por los combustibles y lubricantes, estos en la industria tienen gran significación.

Los artículos y materiales de reparación y mantenimiento de las maquinarias y aparatos operativos, los artículos de reparación por su gran volumen necesitan ser controlados adecuadamente, las existencias de estos varían en relación a sus necesidades<sup>13</sup>.

La investigación que se desarrollara para la empresa MAJITAS SPORT busca un enfoque cuantitativo, el cual permita ver el estado real de los inventarios, lo cual permita validar y verificar las diferentes opciones de mejora que podamos encontrar para solucionar los problemas actuales del proceso, buscaremos las soluciones apropiadas validando las entradas y las salidas de las diferentes actividades y esto nos ayude a interpretar el flujo y las cantidades, con el objetivo de anticiparnos a la compra, mejorando el sistema de pedidos y entregas y así reducir los inventarios.

## **1.7 MARCO CONCEPTUAL**

**1.7.1 Concepto de inventario.** El termino inventario “procede del latin *inventarium*, y significa lista de lo hallado”<sup>14</sup>, este concepto tiene relación con distribución y manufactura de productos, esto está unido al objetivo de adquirir artículos en el momento que se requiera y en la ubicación que se requiera, por lo que se puede definir que los inventarios es la combinación de almacenamiento ya sea de un producto o un bien.

Se debe tener en cuenta que, para tener dicho volumen de inventario en alguna compañía, se requieren altos recursos que debe disponer la empresa con el fin de mantener en movimiento el producto o bien que están guardando, se debe tener en cuenta el cuidado que se requiere en el almacenamiento (acondicionamiento del producto o bien), esto con el fin de tener disponibilidad inmediata del producto sin sufrir algún daño que perjudique tanto el producto como el volumen de inventario.

---

<sup>13</sup> HEREDIA VIVEROS, Nohora Ligia. Gerencia de compras: La nueva estrategia competitiva. 2 ed. Bogotá: Ecoe, 2013. p. 178

<sup>14</sup> ETIMOLOGIA DE INVENTARIO. Concepto de Inventario [en línea]. Santiago de Chile: La Empresa [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL:<http://etimologias.dechile.net/?inventario>>

**1.7.1.1 Tipos de Inventarios.** Actualmente existen muchas formas de clasificación de inventarios, y se aplica de acuerdo a la actividad que ejerza la empresa y por lo tal se acomode más a la necesidad de dicha empresa.

Las categorías principales son:

➤ **Fluctuación.** Este se produce cuando no se tiene claro el volumen exacto de la demanda, con este método no se ve perjudicada los niveles de producción ya que ya se tiene en cuenta las fluctuaciones del stock.

➤ **Anticipación.** Cuando se hacen los pedidos con antelación, ya hay un conocimiento de la demanda del producto.

➤ **Tamaño de lote.** Cuando se fabrica el producto de acuerdo a un cálculo estimado, esto puede variar de acuerdo al tipo de producto que se está fabricando y la temporada que tiene mayor demanda “si este aplica”.

➤ **De protección.** Cuando las existencias tienden a tener fluctuaciones en los precios, por lo que las empresas deciden hacer compras de producto en determinada temporada con el fin de ver reflejada un ahorro significativo.

**1.7.1.2 Tipos de inventarios según la etapa de procesamiento del bien material.**

➤ **Materias primas.** Son productos que son almacenados y luego de un proceso ya sea de producción o de transformación se convierte en producto terminado.

➤ **Productos en Proceso.** Productos que no están terminados la cual no es materia prima, pero está en proceso intermedio de producción.

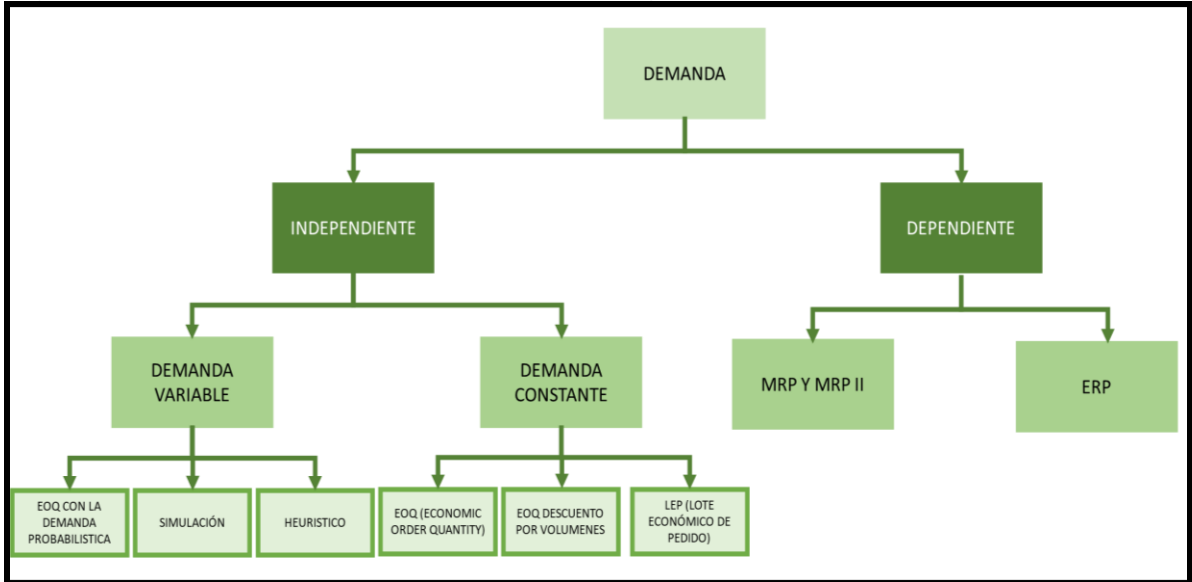
➤ **Suministros.** Artículos que son necesarios para que la empresa siga en operación, no tiene relación con la elaboración de productos, artículos de papelería, repuestos de máquinas, tóner etc.

**1.7.1.3 Tipos de inventarios según el tipo de demandas al que tiene directa afectación.**

➤ **Inventarios de demanda independiente:** este depende de la fluctuación del mercado, no depende directamente a la fabricación del producto.

➤ **Inventarios de demanda dependiente:** tiene sincronía con la producción de otros artículos que la unión de estos complete alguna pieza o ya sea producto terminado, esta parte funciona de acuerdo a la planeación de producción y tiempos para lograr las piezas requeridas en el tiempo estimado “planificación” (véase la Figura 5).

Figura 5. Clasificación De Los Inventarios Según La Demanda



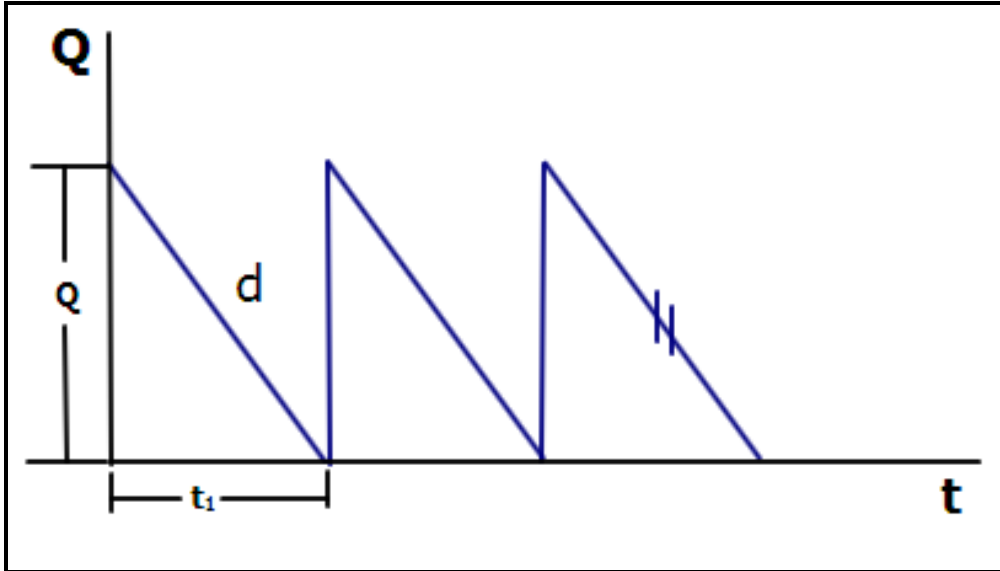
Fuente. GONZÁLEZ, Medardo. Modelos de inventario [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invop2.blogspot.com.co/p/modelos-de-inventario.html>>

**1.7.2 Modelos de inventario.** Actualmente existen varios modelos de inventario y estos dependen de la variación entre el tiempo y la demanda.

**1.7.2.1 Modelo del lote económico EOQ (Economic Order Quantity) sin faltante.** En este modelo, la demanda es constante, por lo que el inventario tiende a decrecer a una tasa constante. “La demanda es determinística, los tiempos (t) de espera se conocen y son constantes la cantidad optima (Q) que se ordena ha sido previamente determinada”<sup>15</sup> (véase la Figura 6).

<sup>15</sup> TORRES, Harold. Modelo de inventarios Modelos de inventario [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invop2.blogspot.com.co/p/modelos-de-inventario.html>>

Figura 6. Modelo del Lote Económico EOQ sin Faltante



Fuente. TORRES, Harold. Modelo de inventarios Modelos de inventario [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invop2.blogspot.com.co/p/modelos-de-inventario.html>>

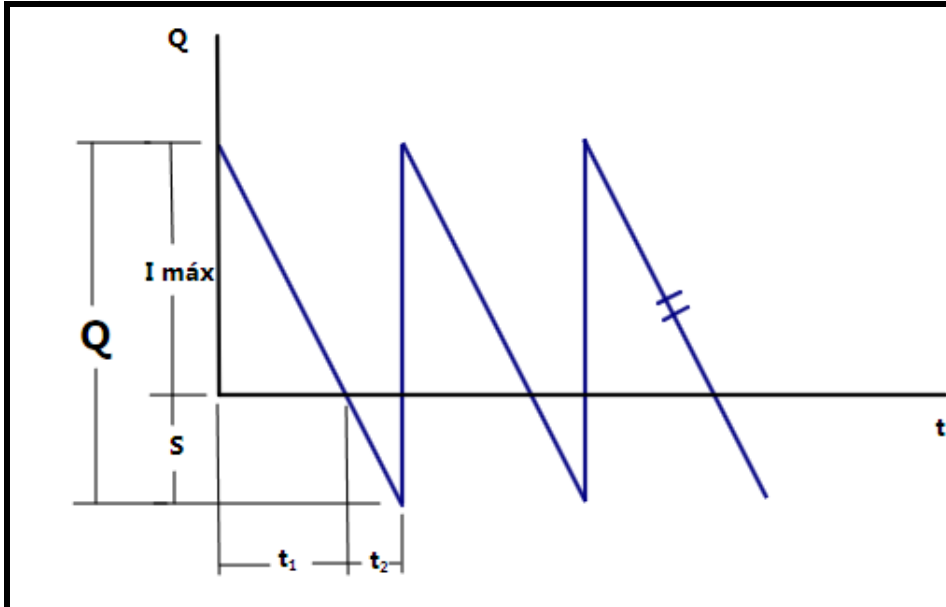
En este modelo de sierra en donde  $Q$  es el inventario “cantidad” o llamado inventario máximos por pedido,  $(t)$  es la cantidad de la demanda en un determinado tiempo, el interior del triángulo representa el costo que incurre para mantener el producto en determinado tiempo.

Es importante tener en claro el costo que se genera para hacer esta actividad, ya que de acuerdo a esto se pueden tomar decisiones y esto se hace con base en el modelo EOQ, que significa Función de costo por un pedido, el cual muestra el costo versus las cantidades de la demanda en un pedido.

**1.7.2.2 Modelo II EOQ (Economic Order Quantity) con faltante o demanda variable.** En este modelo es similar al primer modelo, sin embargo, en este modelo está la opción de retraso en el pedido, hay un costo para mantener el inventario, pero los costos siempre son constantes. “Se utiliza cuando la demanda es variable y se pide una cantidad de modo que el nivel de inventario llegue a un nivel predeterminado llamado  $Q_{max}$ , pero siempre se pide en un tiempo fijo”<sup>16</sup> (véase la Figura 7).

<sup>16</sup>TORRES, Harold. Modelo de inventarios Modelos de inventario [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invop2.blogspot.com.co/p/modelos-de-inventario.html>>

Figura 7. Modelo II EOQ con Faltante o Demanda Variable



Fuente. TORRES, Harold. Modelo de inventarios Modelos de inventario [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invop2.blogspot.com.co/p/modelos-de-inventario.html>>

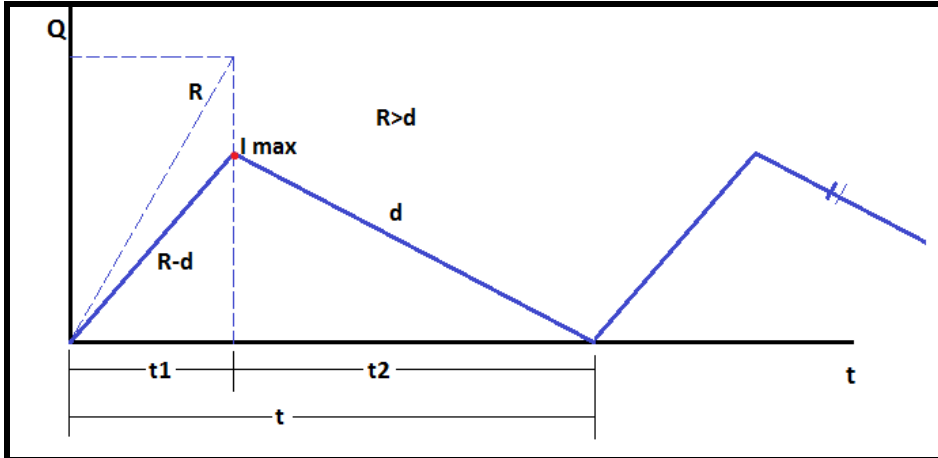
En este modelo se hace la suposición de que la empresa no se puede abastecer completamente de acuerdo a la demanda en un determinado lapso de tiempo, por ello este modelo da la opción de extensión o modificación en los plazos para reabastecerse, igualmente da la opción de prorrogas al momento de las entregas.

**1.7.2.3 Modelo LEP (lote económico de producción) sin faltante.** En este modelo no se aceptan faltantes, y se tendrá en cuenta otros factores con lo es la rata de producción, que consiste en el promedio de las unidades que se producen en un tiempo determinado, la ata es mayor que la demanda, esto hace que se satisfaga el lote quedando sobrantes en el inventario, en este caso no se asume el costo hasta que no se vendan las unidades existentes.

En este modelo, “se hace referencia a los niveles de producción, entonces se hablará de **costos por Orden de Producción (Cop)** como aquel que repercute por mandar a fabricar una cantidad dada de producto en vez de lo que se consideraba como costo de pedido en los modelos previos”<sup>17</sup> (véase la Figura 8).

<sup>17</sup> HERNÁNDEZ LALINDE, Carlos. Inventarios [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invdeoperacionesingndustrial.blogspot.com.co/p/inventarios.html>>

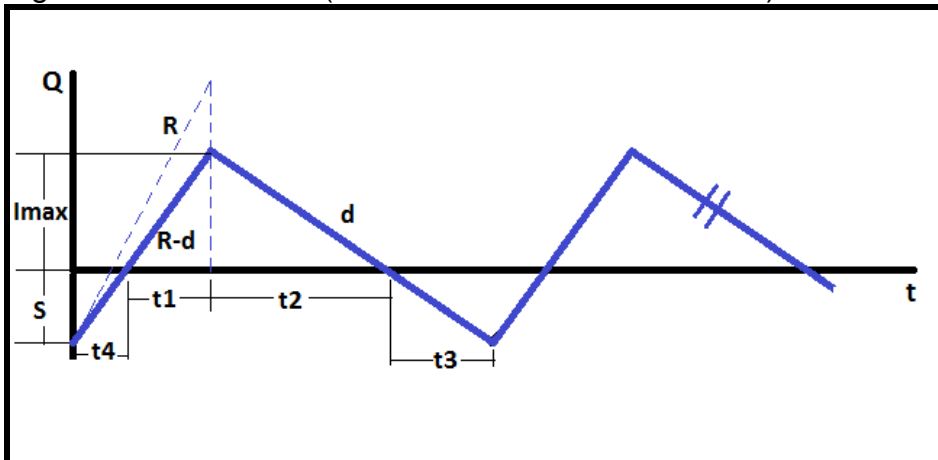
Figura 8. Modelo LEP (lote Económico de Producción) Sin Faltante



Fuente. TORRES, Harold. Modelo de inventarios Modelos de inventario [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invop2.blogspot.com.co/p/modelos-de-inventario.html>>

**1.7.2.4 Modelo LEP (lote económico de producción) con faltante.** En este modelo se manejan los mismos del modelo con faltante o demanda variable (EOQ), la diferencia entre estos dos modelos es que en este caso si se admiten faltantes, por lo que se dan plazos adicionales si los que producen no pueden abastecerse por completo (véase la Figura 9).

Figura 9. Modelo LEP (lote Económico de Producción) con Faltante



Fuente. TORRES, Harold. Modelo de inventarios Modelos de inventario [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invop2.blogspot.com.co/p/modelos-de-inventario.html>>

En este modelo los costos son iguales ya sea por inventario, por pedidos o por adquisición, adicionalmente se deben considerar costos por faltantes.



**1.7.2.5 Modelo EOQ con descuentos por cantidades.** En este modelo se aplica el modelo general EOQ sin faltante, con la diferencia con este modelo entre más pedido se haga se podrá ahorrar costos, es decir entre más volumen de pedido se haga por la misma referencia de producto y volumen se obtiene un costo más bajo, en este modelo se deja a un lado el costo unitario de cada producto y se maneja bajo cierta cantidad de producto.

En este modelo se deben hacer varios análisis, entre estos, si las cantidades que se requieren para tener dicho descuento valdría la pena tenerlo en stock por determinado tiempo hasta que se salga en su totalidad, el descuento que se recibe a partir de ciertas cantidades de productos, un ejemplo si se compran <300 unidades de cierto producto cuanto porcentaje de descuento se recibe, si es >300 cuál sería la diferencia etc.

No siempre la cantidad óptima de pedido para un período representa la cantidad que minimiza los Costos Totales Anuales. “Recordemos que la cantidad óptima de pedido sólo permite que los costos de pedir y de mantener en inventario sean iguales, y si el costo unitario es constante, esta llega a ser la cantidad adecuada para optimizar. Pero, en esta situación, las variaciones de los costos unitarios generan un segundo enfoque, ya que dependerá principalmente de la relación cantidad-precio unitario”<sup>18</sup>.

**1.7.2.6 Modelo EOQ (Economic Order Quantity) con demanda probabilística.** Este modelo se requieren herramientas estadísticas para hacer una estimación del punto de donde se debe pedir y no quedarse sin existencias.

**1.7.3 Análisis ABC en un inventario.** En la actualidad las empresas han buscado muchos métodos con el fin de optimizar procesos en los inventarios, por eso se ha creado un método de análisis ABC o método de categorización de inventario, este método consta de tomar todos los artículos y dividirlos en tres categorías: categoría A, tiene mayor valor los artículos, mayor salida, artículos de temporada etc. “lo más valioso que este en el stock”, categoría B, y categoría C, donde se deposita el stock de poca importancia o de poca salida.

Es importante tener dentro de inventario la priorización de los productos que estén en el stock, para así tener una optimización en la cadena de suministros, por lo que el método ABC, es la ayuda perfecta para la clasificación de dichos productos de acuerdo a varios factores.

**1.7.3.1 Artículos A.** Son los productos, cuyo valor en venta es el más elevado o genera más rentabilidad es decir que el 70% o 80% de las ganancias son generadas por ese producto, un ejemplo claro que se puede ver en las empresas

---

<sup>18</sup>HERNÁNDEZ LALINDE, Carlos. Inventarios [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invdeoperacionesingndustrial.blogspot.com.co/p/inventarios.html>>

que confeccionan prendas es de acuerdo a la temporada o estación que este en ese momento, es decir que si se acerca el verano los articulo A serian todos las prendas y artículos relacionados con el verano y las vacaciones.

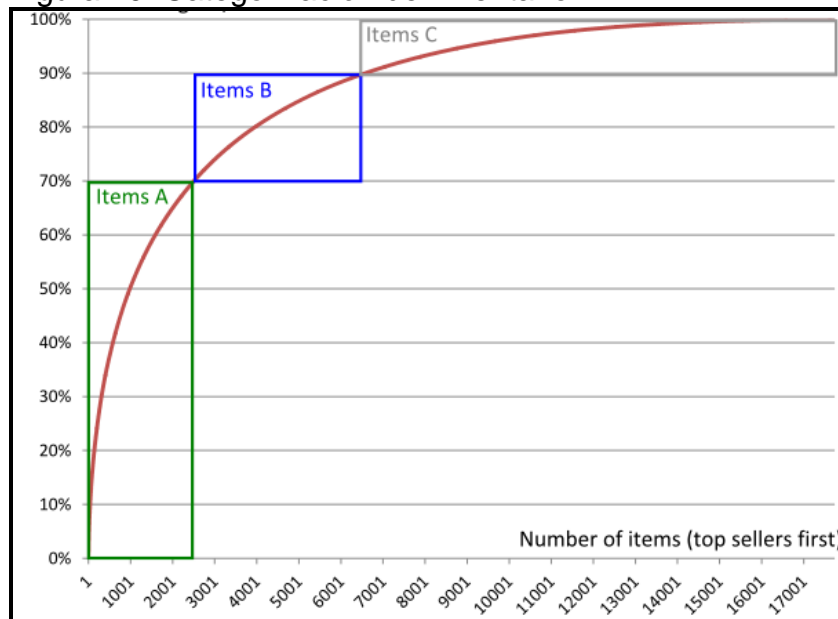
**1.7.3.2 Artículos B.** Son los artículos cuya venta es intermedia, es decir no genera la mayor rentabilidad, pero tampoco está generando pérdidas, generan una rentabilidad media.

**1.7.3.3 Artículos C.** Son los productos que generan menor consumo, es decir que el valor de rentabilidad de venta de estos productos es mínimo y sus costos de movimiento o de transporte pueden llegar a ser más costosos que el mismo valor de rentabilidad.

Estos tres artículos se deben medir de acuerdo al valor del consumo anual (véase la Figura 10).

*(Demanda Anual) × (coste de articulo por unidad)*

Figura 10. Categorización de Inventario



Fuente. COLLIGNON, Joffrey y VERMOREL, Joannès. Análisis ABC Inventario. priorización de la atención de los gerentes [en línea]. Bogotá: Lokad [citado 2 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: [https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))>

En este diagrama de Pareto se muestra como se podría ver de acuerdo al orden de los artículos por A, B, y C, cual genera más rentabilidad anual, en este caso la rentabilidad la da el articulo A con un 70%.

**1.7.4 Controles para las zonas de la clasificación.** Se debe tener un riguroso control de acuerdo a las zonas donde quede establecido los artículos.

## **1.8 ALCANCES Y LIMITACIONES**

La investigación se basará en desarrollar un sistema de gestión de inventarios de acuerdo a las necesidades de MAJITAS SPORT con el objetivo de ayudar en la administración de los insumos y materias primas, que permitan mayor control, ayude a la eficiencia en el proceso y reduzca los costos de inventarios.

## **1.9 METODOLOGÍA**

**1.9.1 Tipo de estudio.** El proyecto que se desarrollara para la empresa MAJITAS SPORT busca un enfoque cuantitativo, el cual permita ver el estado real de los inventarios, lo cual permita validar y verificar las diferentes opciones de mejora que podamos encontrar para solucionar los problemas actuales del proceso, buscaremos las soluciones apropiadas validando las entradas y las salidas de las diferentes actividades y esto nos ayude a interpretar el flujo y las cantidades, con el objetivo de anticiparnos a la compra, mejorando el sistema de pedidos y entregas y así reducir los inventarios.

**1.9.2 Fuente de información.** Este proyecto tendrá como fuentes de información los textos que nos guíen en la dirección correcta con los temas de logística y administración de inventarios, además de investigaciones y demás información encontrada en la red y como más importante toda la información que MAJITAS SPORT nos pueda entregar además del levantamiento, hechos en el sitio de trabajo.

## **1.10 DISEÑO METODOLÓGICO**

**1.10.1 Observación.** Nos permitirá conocer el proceso de primera mano y entender el modelo actual, nos servirá para identificar las primeras fallas, este método es muy útil ya que consiste en percibir rasgos que posterior mente se contextualizaran con el levantamiento de información.

**1.10.2 Levantamiento de información.** Será una herramienta muy útil en el momento de entender el funcionamiento de la empresa, en su parte de producción y nos otorgara datos reales del día a día, esta etapa es muy importante debido a que del éxito y la calidad de la información levantada se tomaran las decisiones respecto al manejo adecuado que daremos a los inventarios.

**1.10.3 Aplicada.** Se efectuará posterior a la investigación ya que con esta podremos lograr solucionar las problemáticas encontradas.

**1.10.4 Inducción.** De acuerdo a lo encontrado en el levantamiento de la información y la observación, se obtendrán datos exactos de los fenómenos que presenta el proceso lo cual permitirá enmarcar el problema de lo más general a lo particular.

**1.10.5 Método inductivo.** Facilita a través de situaciones particulares, identificar características y hechos que servirán de patrón en el momento de buscar las particularidades de la problemática.

**1.10.6 Método de análisis.** Parte de la identificación de las partes que componen la realidad, con el fin de efectuar un cuadro de causa – efecto a los componentes de la investigación.

### 1.11 CRONOGRAMA

Este es el cronograma que se manejará para ejecutar el proyecto en la empresa MAJISTAS SPORT (véase los Cuadros 3, 4, 5 y 6).

Cuadro 3. Cronograma del Proyecto Julio

Actividad	Julio			
Plan de Trabajo Proyecto Gestion Inventario Majitas	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
Levantamiento de informacion generalidades empresa				
Levantamiento de informacion proceso de la empresa				
Levantamiento de informacion estado de inventarios actual				
Levantamiento de informacion volúmenes actuales				

Fuente. El Autor.

Cuadro 4. Cronograma del Proyecto Agosto

Actividad	Agosto			
Plan de Trabajo Proyecto Gestion Inventario Majitas	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
Analisis de los datos obtenidos en el levantamiento				
Definicion de la metodologia de trabajo				
generacion de la propuesta inicial				

Fuente. El Autor.

Cuadro 5. Cronograma del proyecto Septiembre

Actividad	Septiembre			
Plan de Trabajo Proyecto Gestion Inventario Majitas	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
evaluacion de la propuesta				
Ajustes a la propuesta de acuerdo a la evaluacion				
Inicio de simulacion de gestion inventarios				

Fuente. El Autor.

Cuadro 6. Cronograma del Proyecto Octubre

Actividad	Octubre			
Plan de Trabajo Proyecto Gestion Inventario Majitas	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
Estudio de la cadena de suministro				
Generacion del mpr				
Validacion de resultados				

Fuente. El Autor.

**Cuadro 7. Cronograma del Proyecto Noviembre**

Actividad	Noviembre			
	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4
<b>Plan de Trabajo Proyecto Gestion Inventario Majitas</b>				
Generacion propuesta final				
Validacion con la empresa de la propuesta final				
Ajustes de la propuesta final				
Entrega de la propuesta				
Presentacion final en la universidad catolica de Colombia				

**Fuente. El Autor.**

## **2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE INVENTARIOS EN MAJITAS SPORT**

### **2.1 IDENTIFICACIÓN**

Para comenzar con el análisis de la situación actual de la compañía y así poder llegar a un diagnóstico acertado se indago al personal administrativo de la empresa sobre los lineamientos de la empresa y de que quieren de la empresa para el futuro inmediato y a largo plazo, se evidencio que aun cuando cuentan con una misión y una visión, no tiene en cuenta unas políticas de trabajo, principios que os tengas establecidos pensando en el bienestar de los colaboradores de la organización, haciendo que esto no genere el sentido de pertenencia necesario que una compañía requiere.

Majitas Sport tiene una misión, una visión y unos valores implantados desde el año de su fundación en el 2013 y actualmente no se encuentra registro del cumplimiento de los mismos, además se encontró que la empresa dentro de su misión y su visión no tiene un fin común que le permita la participación a ningunos de los integrantes de esta compañía, ni de la capa administrativa ni de la operativa, lo cual genera una falta de compromiso con la organización.

### **2.2 MISION DE MAJISTAS SPORT**

“Confeccionar y vender ropa interior femenina de excelente calidad y al mejor precio, para satisfacer las exigencias de nuestros clientes y convertirnos así en una empresa cada vez más competitiva y eficiente a través de procesos de mejoramiento continuo, que aseguren nuestro proceso y permanencia en el mercado, incrementando al mismo tiempo el bienestar de nuestros trabajadores y nuestro aporte a la sociedad”<sup>19</sup>.

### **2.3 VISION MAJITAS SPORT**

Ser la empresa líder del mercado en la confección de ropa interior femenina mediante la aplicación de una tecnología avanzada asociada a la labor del mejor equipo humano, con el fin de garantizar una excelente calidad en nuestros productos, poniendo en marcha las estrategias de mercadeo más avanzadas con el propósito de permanecer vigentes acorde con la evolución de las tendencias y exigencias de la moda y penetrar nuevos mercados a nivel local, nacional e internacional<sup>20</sup>.

---

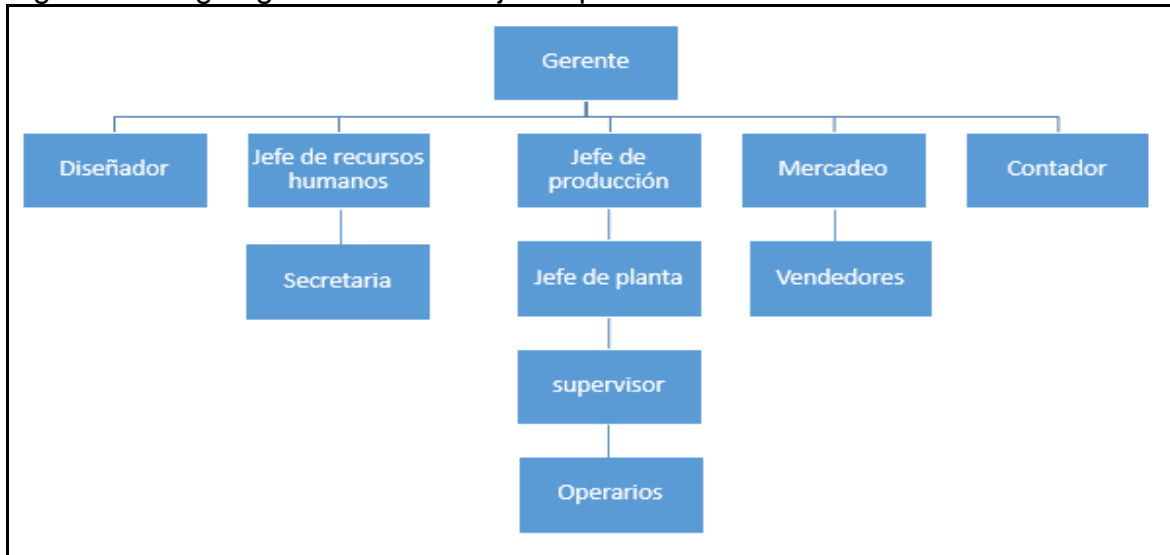
<sup>19</sup> MAJITAS SPORT. Constitución sociedad [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Objetivos estratégicos.

<sup>20</sup> MAJITAS SPORT. Constitución sociedad [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Objetivos estratégicos.

## 2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La compañía MAJITAS SPORT tiene una organización jerárquica la cual se muestra en la figura X, en donde se puede apreciar la estructura organizacional con la que cuenta la compañía en la actualidad (véase la Figura 11).

Figura 11. Organigrama Actual Majitas sport



Fuente. El Autor.

“Actualmente el encargado de dar los diferentes vistos buenos para cada uno de los departamentos es el gerente, lo cual en ocasiones genera inconvenientes y moras en el momento de desarrollar las diferentes actividades de la compañía, además no se están delegando las responsabilidades en el momento de ejecutar algunas funciones y decisiones, lo cual produce caos en la empresa”<sup>21</sup>.

## 2.5 PORTAFOLIO

Majitas Sport tiene dentro de su portafolio 49 referencias, las cuales son fabricadas y diseñadas por ellos mismos, la tabla No.1 nos ofrece la relación de la totalidad de los códigos de los productos terminados que produce actualmente la empresa.

Cada uno de los códigos es un consecutivo de la empresa, la cual asignará esto a los productos para una mayor distinción (véase el Cuadro 8).

<sup>21</sup> MAJITAS SPORT. Constitución sociedad [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Objetivos estratégicos.

Cuadro 8. Portafolio por Referencias MAJITAS SPORT

REFERENCIAS			
9171	9178	9199	9193
9175	9192	9205	9212
9172	9191	9194	9176
9123	9201	9211	9174
9158	9204	9214	9160
9139	9203	9198	9196
9128	9173	9210	9180
9167	9213	9202	9188
9177	9208	9215	9207
9179	9183	9195	9206
9209	9216	9186	9200
9169	9182	9190	9197
9181			

Fuente. MAJITAS SPORT. Constitución sociedad [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Gerencia Majitas sport.

## 2.6 CARACTERIZACION DEL PROCESO DE PRODUCCION

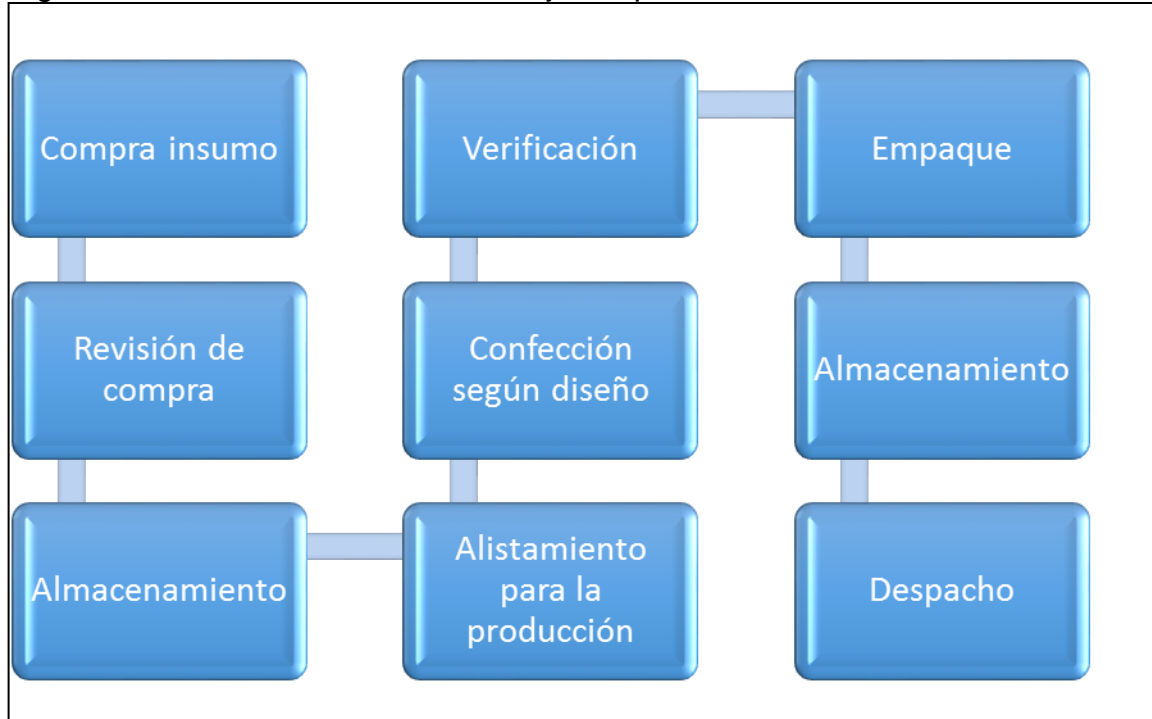
Para mejorar la producción que la empresa pretende es muy importante que la sincronización en los diferentes procesos este afinada y que dentro de cada uno de los colaboradores de la empresa se genere una sinergia entre las diferentes áreas que intervienen directamente en la producción, debido a que su relación es de forma directa en muchas partes del proceso y también se interrelacionan de forma indirecta, esto afecta directamente a los costos que a su vez le ve reflejado en los inventarios haciendo concordancia con las materias primas y su asignación a los procesos dentro de la producción de las prendas.

Mostraremos el proceso productivo de forma puntual, el cual se desarrolla en Majitas Sport el cual no es un proceso sistematizado, por el contrario, el proceso es muy manual iniciando con la compra de insumos esta pasara a ser transformada con el objetivo de obtener un producto terminado.

En la Figura 12 se verá el proceso de producción en forma general, el cual se realiza en las instalaciones de Majitas Sport (véase la Figura 12).



Figura 12. Proceso de Producción Majitas Sport

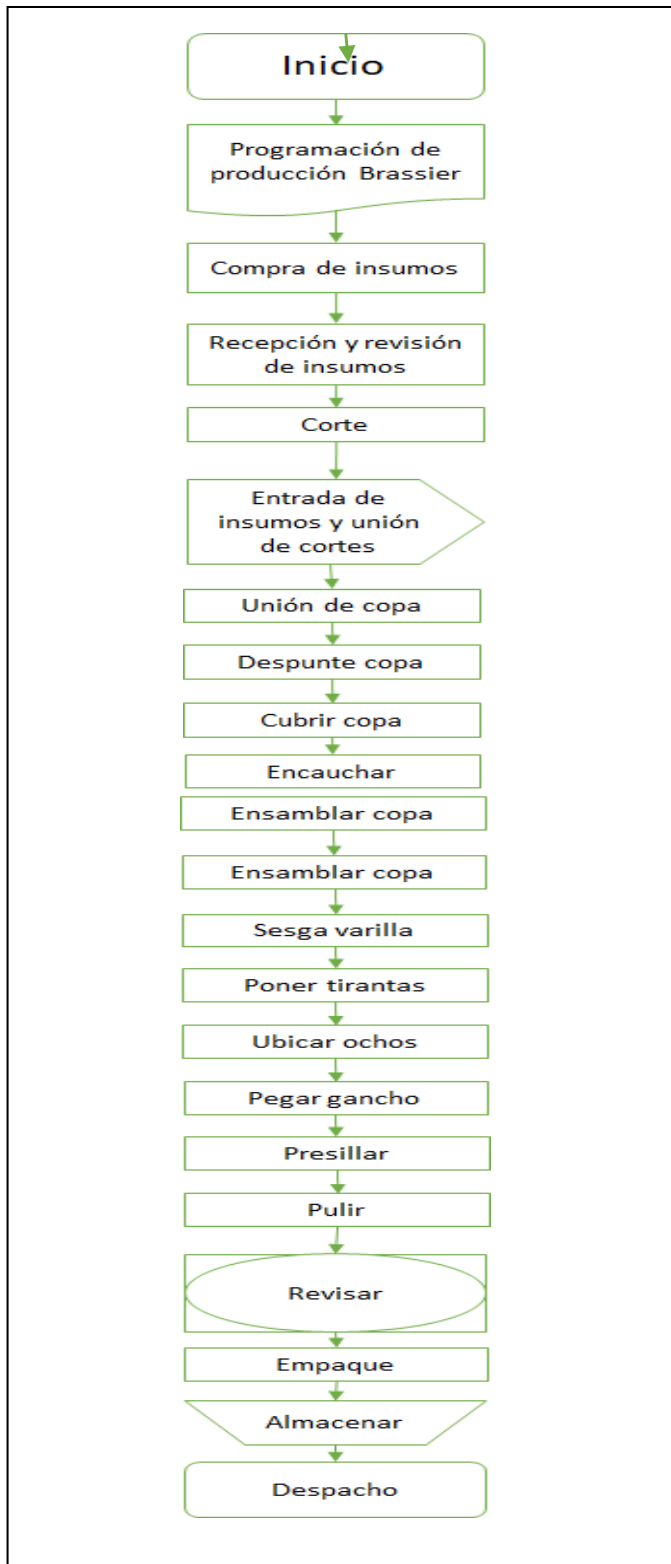


Fuente. El Autor.

## 2.7 FLUJOGRAMAS

La empresa Majitas Sport se dedica a la producción de conjuntos de ropa interiores para niñas y mujeres los cuales están compuestos por brassier y cachetrero, o brassier y panty, o top y cuco, por esta razón es de vital importancia conocer el proceso de fabricación de estos, se mostrará en los flujogramas como es el proceso de producción del brassier desde el inicio hasta el despacho del producto terminado. (véase la Figura 13).

Figura 13. Flujograma Brassier

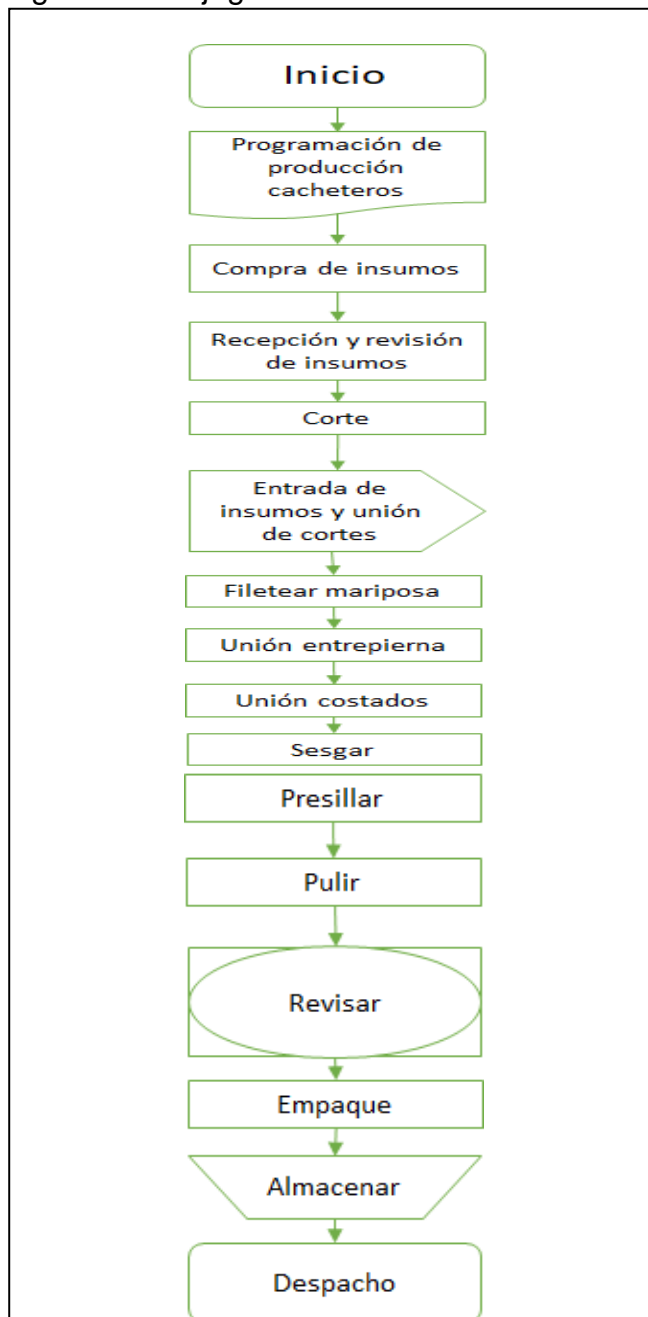


Fuente. El Autor.

Este proceso de la confección del brassier está conformado por diferentes etapas la cual inicia con la compra de los suministros hasta su despacho a los clientes después de pasar por cada uno de los procesos de transformación.

El siguiente flujograma mostrara el proceso de confección de los cacheteros, en donde se ve paso a paso del proceso (véase la Figura 14).

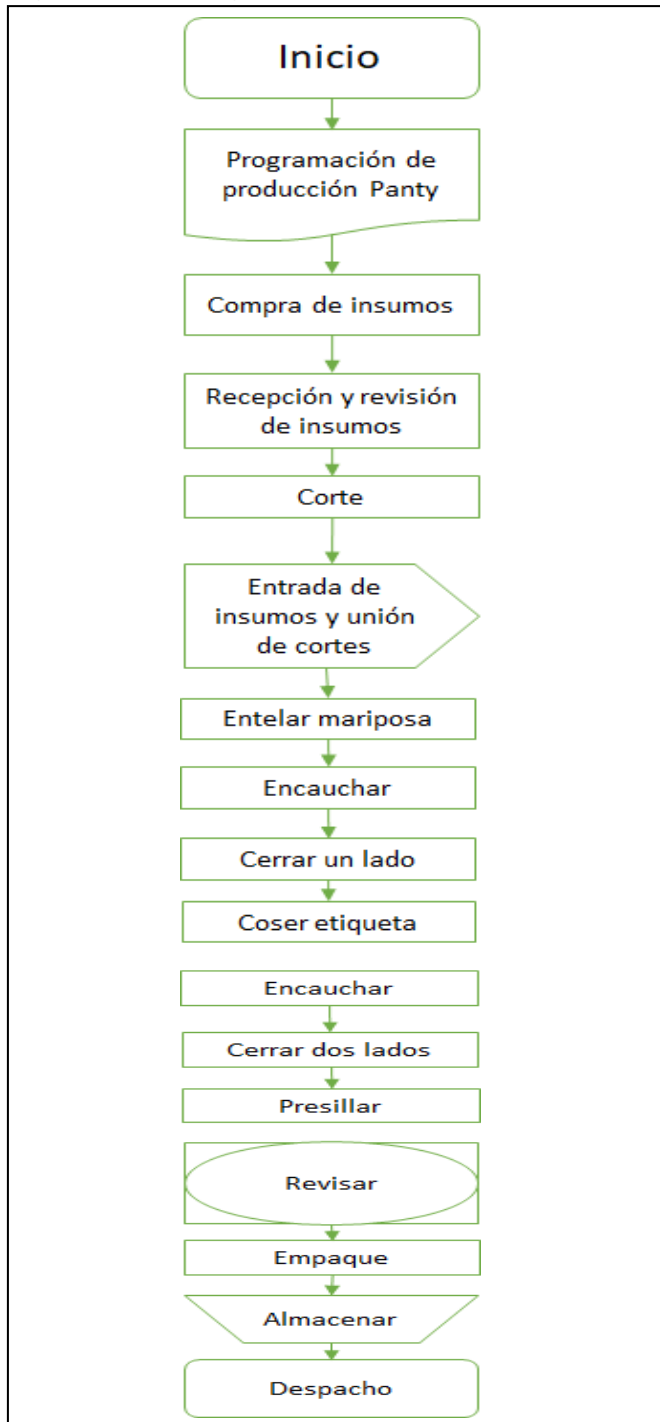
Figura 14. Flujograma Cacheteros



Fuente. El Autor.

El siguiente flujograma presenta el producto panty el cual es confeccionado en Majitas Sport en este se muestra los procesos involucrados en la confección de este producto (véase la Figura 15).

Figura 15. Flujograma Panty



Fuente. El Autor.

## 2.8 DIAGRAMA DEL PROCESO

En el siguiente diagrama de proceso, mostrare las actividades de confección a las cuales son sometida las prendas, discriminaremos cada una de las prendas que son confeccionadas, iniciará el estudio de las etapas de producción el momento e que se llega a la etapa de corte ya que la compra de materiales dependerá de la demanda y el proceso total, lo cual buscaremos mejorar con el estudio de todo el proceso (véase el Cuadro 9).

Cuadro 9. Diagrama de Proceso del Brassier

#	Actividad	○	➡	□	◐	◻	▽
1	Corte	○					
2	Unión de copa	○					
3	Despunte de copa	○					
4	Cubrir copas	○					
5	Refilar copas	○					
6	Encauchar	○					
7	Ensamble copa	○					
8	Sesgar varilla	○					
9	Poner tirantas	○					
10	Ubicar ochos y ges	○					
11	Pegar gancho	○					
12	Presillar	○					
13	Pulir					○	
14	Revisar					○	
15	Empacar	○					
16	Transportar						
17	Almacenar						○

Fuente. El Autor.

El proceso que se mostrara a continuación es el del panty el cual es similar al del cachetero, nuevamente tomaremos el inicio del proceso en la etapa del corte debido a las mismas razones expuestas en el diagrama anterior, tomaremos el corte como inicio en donde se utilizan los moldes de acuerdo al diseño que se producirá y se continuará con el resto del proceso hasta dejarlo como un producto terminado y despacharlo (véase el Cuadro 10).

Cuadro 10. Diagrama de Proceso Panty

#	Actividad	○	➡	□	◐	◻	▽
1	Corte	○					
2	Entelar mariposa	○					
3	Encauchar	○					
4	Cerrar costado 1	○					
5	Coser etiqueta	○					
6	Encauchar	○					
7	Cerrar costado 2	○					
8	Presillar	○					
9	Transportar	○	○				
10	Pulir					○	
11	Revisar					○	
12	Empacar	○					
13	Transportar		○				
14	Almacenar						○

Fuente. El Autor.

El proceso del cachetero las piezas entraran a la etapa de corte, y se iniciara la producción de acuerdo a lo que se quiera elaborar, se tomaran los moldes requeridos y se iniciara con la producción de las prendas como se muestra en el diagrama del cachetero (véase el Cuadro 11).

Cuadro 11. Diagrama de Proceso Cachetero









#	Actividad	○	➡	□	◐	◻	▽
1	Corte	○					
2	Filetear mariposa	○					
3	Unión entre pierna	○					
4	Unión costados	○					
5	Refilar	○					
6	Sesgar piernas	○					
7	Sesgar cintura	○					
8	Presillar	○					
9	Transporte	○	○				
10	Pulir					○	
11	Revisar					○	
12	Empacar	○					
13	Transportar		○				
14	Almacenar						○

Fuente. El Autor.

## 2.9 MAQUINARIA Y EQUIPO

Los equipos que a continuación se presentara la maquinaria con la cual MAJITAS SPORT realiza la totalidad de su operación, esta maquinas son de vital importancia para el proceso ya que cada una de ellas interviene directamente en la producción y por tal motivo influye en los tiempos de respuesta a las órdenes de pedido. MAJITAS SPORT cuenta con la siguiente maquinaria para la producción de sus prendas (véase el Cuadro 12).

Cuadro 12. Maquinaria MAJITAS SPORT

	MAQUINA PLANA DE UNA AGUJA (6 maquinas)
	MAQUINA PLANA DE DOS AGUJAS (3 maquinas)
	FILETEADORAS (7 maquinas)
	COLLARIN (7 maquinas)
	DOBLADILLADORA (2 maquinas)
	ZIGZAGUEADORA (2 maquinas)
	ENCAUCHADORA (2 maquinas)
	PRESILLADORA (4 maquinas)

Fuente. El Autor.

A continuación, en el siguiente plano se puede ver la forma en que se encuentra distribuida la planta de producción de la empresa, en donde además de ver su distribución, también se ven las medidas actuales incluso después de las adecuaciones de espacio, este plano fue suministrado por la gerencia de MAJITAS SPORT (véase la Figura 16).

Figura 16. Plano MAJITAS SPORT



Fuente. El Autor

## 2.10 OBSERVACION DEL PROBLEMA

En esta parte del trabajo estamos buscando encontrar los problemas que la empresa está teniendo con el manejo de los inventarios, debido a que intentaremos adentrarnos en la misma para así al final encontrar el mejor método que le propondremos a la gerencia para que sea estudiado.

Con esta premisa como faro de nuestro trabajo la forma más adecuada de poder evaluar el porqué de los comportamientos actuales de los procesos que intervienen con los inventarios dentro de MAJITAS SPORT.

De esta forma como anteriormente se mostró los procesos de los productos los hemos conocido e interpretado, ahora lo que buscamos encontrar son las causas



principales demás moras y los desperdicios, por esta razón realizamos una encuesta que nos permite diagnosticar y entender la situación actual de la compañía, esta encuesta maneja preguntas dicotómicas, que nos permitió tener un margen cerrado de posibilidades que nos guio a entender la problemática que sufre hoy el proceso, por esta razón con este cuestionario de analiza e identifica la problemática de inventarios con la que se cuenta en estos momentos.

La encuesta que se realizo tiene un nivel de error del 5% por esta razón el nivel de confianza que encontraremos en ella es del 95%, la muestra utilizada para esta fue de 28 trabajadores que conocen los inventarios de una población total de 30 empleados.

De acuerdo a esto y para que la encuesta nos arrojara los resultados veraces que nos indicaran a la real problemática se decidió hacer una prueba piloto a la misma con personas ajenas a la compañía.

Como anteriormente se mencionó la prueba piloto se realizó con la paca administrativa de la empresa seleccionado a 7 personas, las cuales no tenían conocimiento del tema de inventarios, como resultado de esta prueba se logró ajustar la encuesta de tal forma que, de los mejores resultados, de esta manera se desarrollaron preguntas que fueran más fáciles de entender con un lenguaje más simple, esto trajo una mejor interpretación de las mismas (véase el Anexo A).

En el anexo A encontraremos el formato del cuestionario, el cual nos ayudó a encontrar un estado más claro de la situación actual en los inventarios de MAJITAS SPORT.

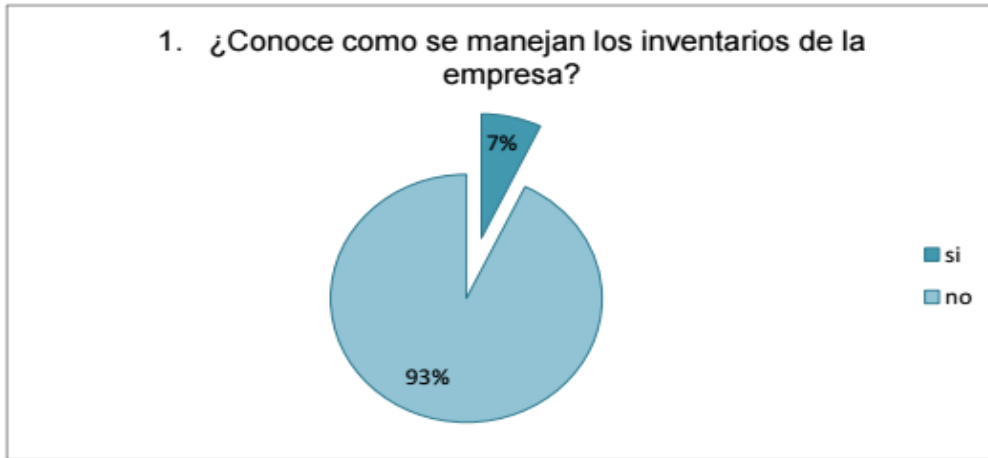
Los resultados del cuestionario se verán en las Figuras 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26

## **2.11 ENCUESTA PARA MAJITAS SPORT**

**2.11.1 Planteamiento.** Se plantearon preguntas en búsqueda de la autoevaluación del proceso, las cuales fueron resueltas por los mismos empleados quienes son los que cuentan con el conocimiento principal del proceso, el cual es nuestro insumo más valioso, tanto para este proyecto como para la compañía en sí, las preguntas fueron diseñadas con el fin el nivel de conocimiento e información que tiene los empleados asociados a los inventarios.

A continuación, se presentan las tabulaciones y los resultados que arrojó, además de las conclusiones de acuerdo a cada una de las preguntas planteadas (véase las Figuras 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26).

Figura 17. Manejo de Inventarios



Fuente. El Autor.

Conclusión: Se precisa que existe un gran desconocimiento del manejo de los inventarios por parte de los empleados.

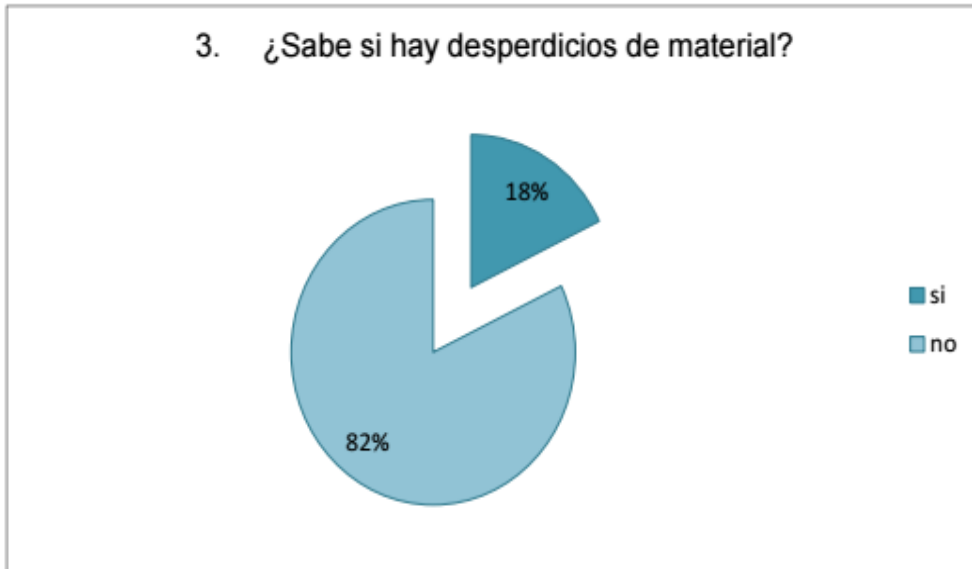
Figura 18. Desabastecimiento de la Materia Prima



Fuente. El Autor.

Conclusión: De acuerdo al resultado de esta pregunta se ve que el proceso se retrasa por falta de insumos, lo cual afecta el desempeño normal de las funciones.

Figura 19. Desperdicio de Material



Fuente. El Autor.

Conclusión: este indicador nos comprueba la mala gestión de inventarios que se tiene en la compañía, por tal motivo se tiene una pérdida importante de materia, se espera que estos desperdicios se minimicen con una buena gestión de inventarios.

Figura 20. Ubicación y Señalización

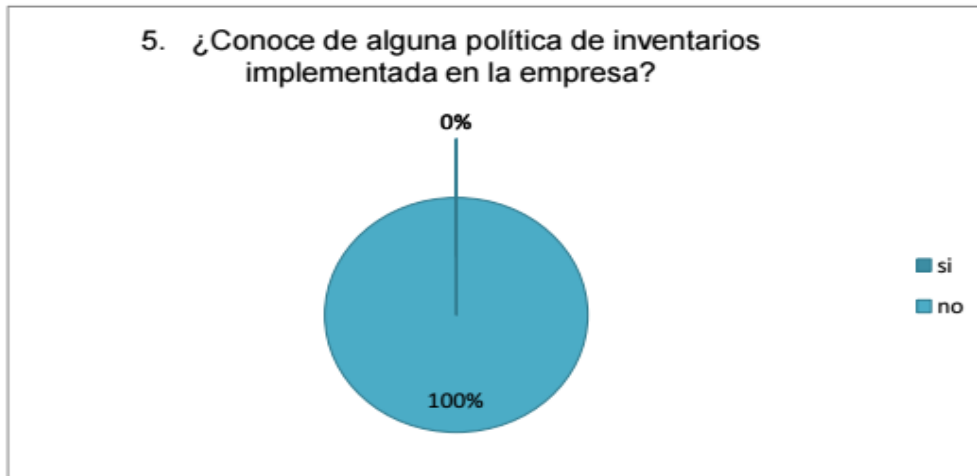


Fuente. El Autor.

Conclusión: se encontró que alrededor de la mitad de los empleados no conoce la ubicación de los materiales requeridos para el desarrollo normal de sus labores, esto refleja un déficit en la señalización de la compañía, esto produce una total

dependencia del encargado de bodega para el desarrollo normal de la actividad y genera moras.

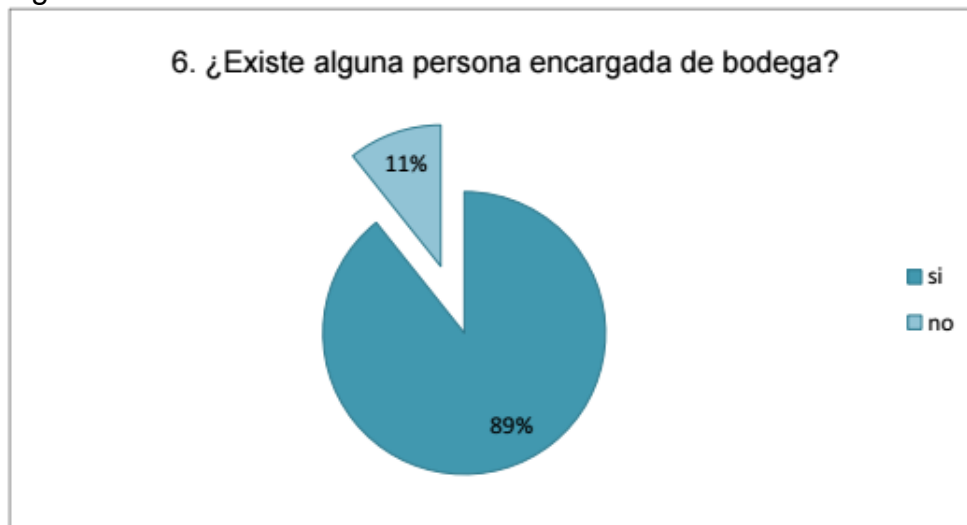
Figura 21. Política de Inventarios



Fuente. El Autor.

Conclusión: De acuerdo a esta pregunta se refleja que en MAJITAS SPORT no tiene una política de inventarios definida, lo cual afirma el objetivo general de este proyecto.

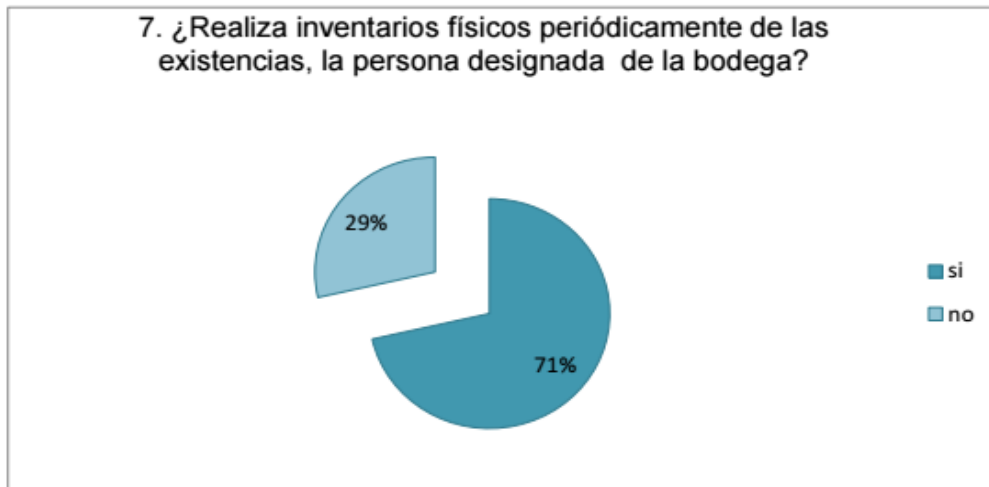
Figura 22. Control de Inventarios



Fuente. El Autor.

Conclusión: Aun cuando la empresa tiene un encargado de los inventarios y la bodega los operarios desconocen de quien se trata y esto hace que no se tenga claridad en los controles.

Figura 23. Control Periódico de Inventarios



Fuente. El Autor.

Conclusión: Esta pregunta afirma lo cuestionado en la pregunta anterior, además afirma que el conteo de las materias primas existentes no se maneja con rigor y esto afecta al control de las materias primas y como resultado afecta toda la gestión de compras y eleva los costos de la operación.

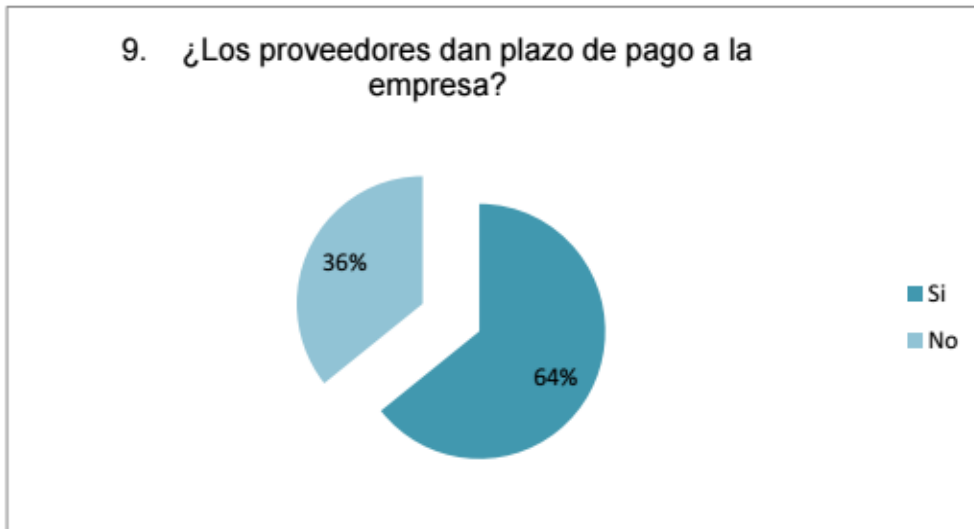
Figura 24. Proveedores



Fuente. El Autor.

Conclusión: Se encontró que existe un factor externo que está afectando la operación, además se desconoce el lead time de los proveedores y estos genera que en ocasiones se generen pedidos sobre el tiempo y se refleje en un desabastecimiento de material o falta de inventario.

Figura 25. Financiamiento



Fuente. El Autor.

Conclusión: se encuentra que los proveedores permiten financiar la adquisición de materiales lo cual beneficia a la empresa ya que en determinado momento se pueden adquirir con más tiempo ya que no requiere efectuar el pago inmediato de los mismo.

Figura 26. Entrega de Materiales



Fuente. El Autor.

Conclusión: Con esta respuesta podemos analizar que la mora en la entrega de materiales por parte de los proveedores no es por incumplimiento de estos como se ve en la pregunta 10, y no que el retraso en las entregas se debe a la mala planeación y la falta de control en la solicitud de materias primas, que se haga de forma oportuna.

Posterior al análisis de los resultados que nos arrojó la encuesta y lograr tener acceso a lead time de los proveedores, se confirma que la gestión de inventarios de MAJITAS SPORT es deficiente y esto no solo genera moras, sino que también produce un desabastecimiento.

En el siguiente Cuadro se mostrará la información correspondiente a los proveedores que actualmente maneja MAJITAS SPORT (véase el Cuadro 13).

**Cuadro 13. Información Proveedores**

INSUMO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNIDAD \$ (APROX)	PROVEEDORES	LEAD TIME (DIAS)
Ribete	Mts	140	Idealtex	5
			Invercintas	20
			Bnadel	30
Tiranta	Mts	210	Idealtex	5
			Invercintas	20
			Bnadel	30
Gafete	Unid	122	Idealtex	5
			Vila	30
Elastico ancho	Mts	422	Invercintas	20
			Bandel	30
			Dugotex	60
Varilla	Par	125	Amplas	20
Sesgo varilla	Mts	230	Portela	8
Ges	Unid	10	Adorplas	45
			Protela	8
Ochos	Unid	6	Adorplas	45
			Protela	8
Lycra alg	Mts	8036	Protela	45
			miratex	30
			Pat primo	60
			Textiles el sol	14
Copa	Par	1500	Vila	30
Poli algodón	Mts	4000	Protela	45
			Miratex	30
			Pat primo	60
			Textilesel sol	15
Etiqueta	Unid	15	Invercintas	20
Marquilla	Unid	5	Invercintas	20
Hilos	cono	4000	texsil	5
Sticker	Unid	5	Invercintas	20
Bolsa x unidad	Unid	16	Monplast	20
Bolsa grande	Kg	6500	Monplast	20

Fuente. MAJITAS SPORT. Informes de producción [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Proveedores

El Cuadro 13 contiene la información de los proveedores de la empresa, quienes proveen de los insumos requeridos para el funcionamiento de la operación, dentro de los tiempos ya establecidos.

**2.11.2 Análisis de Pareto.** Se utilizó el cuadro de Pareto, para realizar un análisis en la clasificación de las materias primas en base al capital invertido, dividiéndolos en 2 grupos los cuales están medidos como niveles de importancia altos y bajos, la cual va relacionada al costo de cada producto, este principio se aplicó de la forma estándar del 80/20 como se ve representada a continuación (véase los Cuadros 14, 15 y 16).

Cuadro 14. Análisis Pareto 80% del Capital Invertido en Inventarios

Insumo	Costo total	% Costo total	% Acumulado costo total	% Pareto costo total	Clasificación pareto
Copa	\$684.606.000	39,86%	39,86%	80	Alto
Lycra algodón	\$407.503.571	23,74%	63,60%	80	Alto
Elastico ancho	\$134.821.722	7,85%	71,45%	80	Alto
Ribete	\$102.234.496	5,95%	77,41%	80	Alto
Tiranta	\$86.260.356	5,00%	82,41%	80	Alto
	\$1.415.426.145	82,41%			

Fuente. El Autor.

Cuadro 15. Análisis Pareto 20% Capital Invertido en Inventario

Insumo	Costo total	% Costo total	% Acumulado costo total	% Pareto costo total	Clasificación pareto
Poli algodón	\$76.067.333	4,43%	86,84%	20	Bajo
Sesgo varilla	\$57.735.106	3,36%	90,20%	20	Bajo
Varilla	\$57.050.500	3,32%	93,52%	20	Bajo
Gafete	\$55.681.288	3,24%	96,76%	20	Bajo
Ges	\$18.256.160	1,06%	97,82%	20	Bajo
Hilos	\$9.128.080	0,53%	98,36%	20	Bajo
Bolsa x unid	\$7.416.565	0,43%	98,79%	20	Bajo
Etiqueta	\$6.846.060	0,40%	99,19%	20	Bajo
Ochos	\$5.294.286	0,31%	99,49%	20	Bajo
Bolsa grande	\$3.955.501	0,23%	99,73%	20	Bajo
Marquilla	\$2.268.328	0,13%	99,86%	20	Bajo
Sticker	\$2.236.380	0,13%	99,99%	20	Bajo
	\$301.935.587	17,58%			

Fuente. El Autor.



Cuadro 16. Resumen Pareto

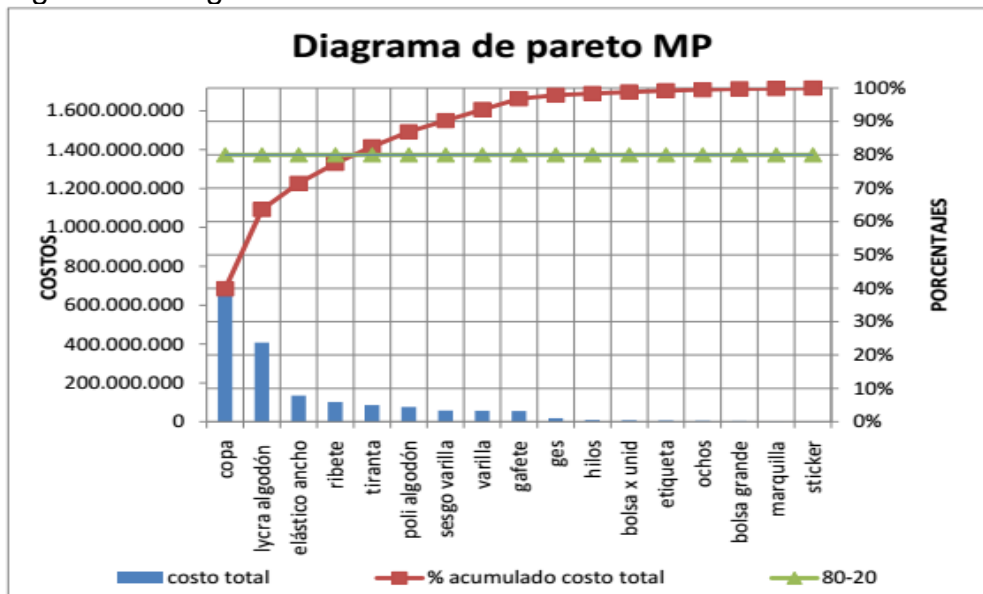
Clasificación	% Criterios de clasificación	Cantidad de insumo	% Insumo	Costo total	% Costo total
Alto	25%	5	25%	\$1.415.426.145	82,41%
Bajo	75%	12	75%	\$301.935.587	17,58%
<b>TOTALES</b>	100%	17	100%	\$1.717.361.732,00	99,99%

Fuente. El Autor.

En el Cuadro 16, está el resumen general de acuerdo al principio de Pareto los análisis efectuados los cuales están depositados en las tablas 3, 4 respectivamente, esto permite determinar que el 25% de los materiales necesarios para la operación corresponden a 5 tipos de insumo y esto a su vez corresponde al 82,41% del capital invertido, los otros 12 insumos requeridos para la operación corresponden al 75% pero estos solo representan un 17,58% de la inversión, con esta información se encuentra que el inventario debe estar dirigido en una mayor parte al control de los 5 materiales que más impacto generan en la compañía, ya que es más viable controlar 5 productos que representan un alto porcentaje de inversión, esto sin descuidar los 12 productos restantes pero teniendo especial cuidado con los insumos más representativos.

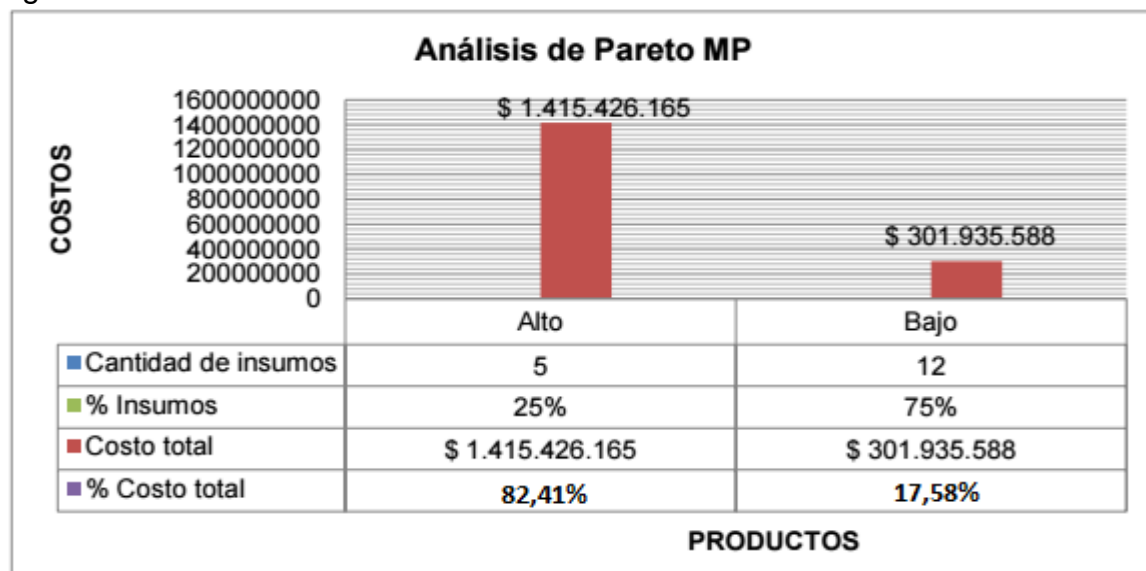
Para una mayor comprensión de los datos obtenidos esto están representados en las Figuras 27 y 28.

Figura 27. Diagrama Pareto MP



Fuente. El Autor.

Figura 28. Análisis Pareto MP



Fuente. El Autor.

**2.11.3 Pareto producto terminado.** Se realizó el análisis de los productos terminados de acuerdo a la influencia que tiene con el capital invertido, de la misma forma que se realizó el análisis anterior se clasificaron en 2 grupos de acuerdo a su nivel de importancia los cuales son alto y bajo, esta clasificación se realizó de acuerdo al valor de los productos terminados y su influencia en el costo de acuerdo al inventario, de la misma forma se aplicó el principio de Pareto del 80/20 (véase los Cuadros 17 y 18)

Cuadro 17. Análisis del 80% del Capital Invertido

Referencia	Costo total (\$)	% Costo total	% Pareto costo total	% Pareto total	Clasificación Pareto
9171	\$117.943.000	3,700%	3,700%	80%	Alto
9175	\$103.677.000	3,252%	6,952%	80%	Alto
9172	\$95.361.000	2,992%	9,944%	80%	Alto
9123	\$89.887.000	2,820%	12,764%	80%	Alto
9158	\$83.853.000	2,631%	15,394%	80%	Alto
9139	\$81.536.000	2,558%	17,952%	80%	Alto
9128	\$80.332.000	2,520%	20,472%	80%	Alto
9167	\$80.311.000	2,519%	22,992%	80%	Alto
9177	\$77.308.000	2,425%	25,417%	80%	Alto
9179	\$77.238.000	2,423%	27,840%	80%	Alto
9209	\$76.475.000	2,399%	30,239%	80%	Alto
9169	\$75.964.000	2,383%	32,622%	80%	Alto
9178	\$74.816.000	2,347%	34,969%	80%	Alto
9192	\$74.599.000	2,340%	37,310%	80%	Alto
9191	\$74.235.000	2,329%	39,638%	80%	Alto
9201	\$74.151.000	2,326%	41,965%	80%	Alto

Cuadro 17. (Continuación)

Referencia	Costo total (\$)	% Costo total	% Pareto costo total	% Pareto total	Clasificación Pareto
9204	\$73.696.000	2,312%	44,277%	80%	Alto
9203	\$73.626.000	2,310%	46,586%	80%	Alto
9173	\$73.500.000	2,306%	48,892%	80%	Alto
9213	\$73.038.000	2,291%	51,183%	80%	Alto
9208	\$72.835.000	2,285%	53,468%	80%	Alto
9183	\$72.765.000	2,283%	55,751%	80%	Alto
9199	\$72.359.000	2,270%	58,021%	80%	Alto
9205	\$72.135.000	2,263%	60,284%	80%	Alto
9194	\$72.107.000	2,262%	62,546%	80%	Alto
9211	\$72.065.000	2,261%	64,807%	80%	Alto
9214	\$71.995.000	2,259%	67,065%	80%	Alto
9198	\$71.582.000	2,246%	69,311%	80%	Alto
9210	\$75.901.000	2,381%	71,692%	80%	Alto
9202	\$71.050.000	2,229%	73,921%	80%	Alto
9215	\$68.747.000	2,157%	76,078%	80%	Alto
9193	\$68.530.000	2,150%	78,228%	80%	Alto
9212	\$67.690.000	2,124%	80,351%	80%	Alto
	\$2.561.307.000	80,351%			

Fuente. El Autor.

En el Cuadro 18 se encuentra el análisis de Pareto correspondiente al 20% del capital utilizado en los inventarios con respecto al producto terminado.

Cuadro 18. Análisis de Pareto Correspondiente al 20% del Capital

Referencia	Costo total (\$)	% Costo total	% Pareto costo total	% Pareto total	Clasificación Pareto
9176	\$63.770.000	2,001%	82,352%	20%	Bajo
9174	\$63.385.000	1,988%	84,340%	20%	Bajo
9160	\$57.253.000	1,796%	86,136%	20%	Bajo
9196	\$52.738.000	1,654%	87,791%	20%	Bajo
9180	\$50.204.000	1,575%	89,366%	20%	Bajo
9188	\$50.701.000	1,591%	90,956%	20%	Bajo
9207	\$49.420.000	1,550%	92,506%	20%	Bajo
9206	\$49.994.000	1,568%	94,075%	20%	Bajo
9200	\$49.532.000	1,554%	95,629%	20%	Bajo
9197	\$35.441.000	1,112%	96,741%	20%	Bajo
9216	\$34.293.000	1,076%	97,816%	20%	Bajo
9182	\$20.986.000	0,658%	98,475%	20%	Bajo
9195	\$18.375.000	0,576%	99,051%	20%	Bajo
9186	\$16.345.000	0,513%	99,564%	20%	Bajo
9190	\$13.902.000	0,436%	100,000%	20%	Bajo
	\$626.339.000	19,649%			

Fuente. El Autor.

Cuadro 19. Resumen Pareto Inversión en el Producto Terminado

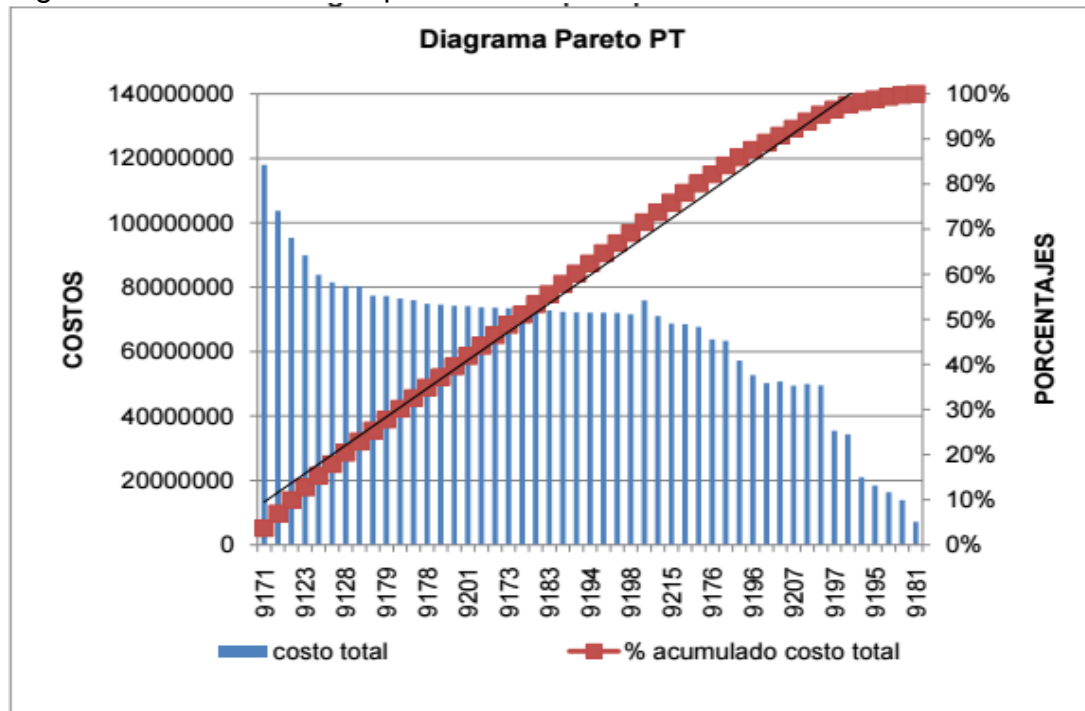
Clasificación	% criterios de clasificación	cantidad de producto terminado	% producto	Costo total	% Costo total
Alto	70%	34	70%	\$2.561.307.000	80,351%
Bajo	30%	15	30%	\$626.339.000	19,649%
<b>TOTALES</b>	<b>100%</b>	<b>49</b>	<b>100%</b>	<b>\$3.187.646.000</b>	<b>100%</b>

Fuente. El Autor.

En el Cuadro 19 se puede apreciar el resumen de los 2 Cuadros, estas tabla muestran lo importante que tiene el capital invertido en el inventario, de acuerdo al resumen de esta tablas de análisis que se han representado en este capítulo se puede concluir que 34 referencias correspondientes al 70% de la cantidad de productos corresponde al 80,351% del capital invertido, mientras que las 15 referencias restantes corresponde al 30% de la cantidad de productos con un participación del 19,649% del capital, con este detalle lo más conveniente terne un mayor control sobre el 70% de los productos, los cuales tiene un mayor participación a nivel cuantitativo según el capital utilizado.

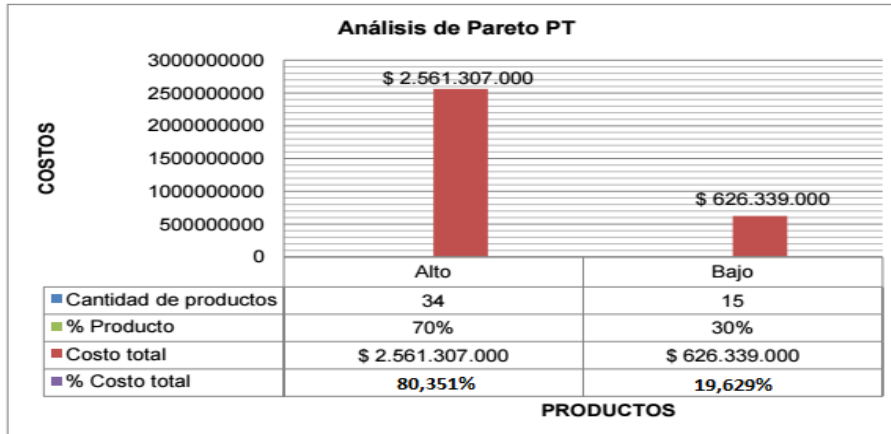
De esta forma también se representa el análisis de Pareto mediante 2 Figuras que darán mayor claridad a los datos ya expuestos (véase las Figuras 29 y 30).

Figura 29. Análisis Pareto para Producto Terminado



Fuente. El Autor.

Figura 30. Resumen Pareto Producto Terminado



Fuente. El Autor.

## 2.12 ANÁLISIS DOFA

Para conocer la situación actual en cuanto a su competitividad se realizó un análisis DOFA, que nos permitió identificar las fortalezas y debilidades que se tiene en la compañía, el cual se puede observar a continuación (véase el Cuadro 20).

Cuadro 20. Matriz DOFA

Oportunidades	Amenazas
1) MAJITAS SPORT esta en un ubicación que le permite ser mas competitivo debido a que su competencia es nula en el sector, además que los costos de oficina son bajos.	5) El desorden de los inventarios causa desabastecimiento y esto incurre en incumplimientos a los clientes
2) Sus diseños son del gusto de los consumidores y cumplen con los requerimientos de los diseños.	6) La empresa no tiene una política de inventarios implementada, por lo que se requiere los pedidos no se pueden planificar con antelación.
3) No son dependientes de un solo proveedor ya que cuenta con varios de estos.	7) Inmovilidad de los inventarios.
4) La compañía tiene volúmenes altos de producción ya que la demanda es también es alta.	8) Las pérdidas que la empresa presenta en ocasiones puede ser por causa del mal manejo de los inventarios.
Fortalezas	Debilidades
9) La mano de obra de la compañía es de alta calidad y eficiencia.	14) La rotación de los materiales y la materia prima es muy baja, se evidencia que existen insumos que llevan mucho tiempo almacenados y esto deriva en pedidos de material innecesarios.
10) Los empleados muestran sentido de pertenencia hacia la empresa.	15) No se cuenta con un buen registro e inventarios y en ocasiones es inexistente.
11) La empresa maneja precios únicos para tipo de producto no de referencia, o cual facilita el manejo financiero.	16) La persona encargado del control de los inventarios y la bodega no cuenta con el perfil requerido ni se le ha dado la capacitación pertinente.
12) La marca cuenta con el reconocimiento de sus clientes.	
13) Los equipo y la infraestructura de la empresa se encuentra en optimas condiciones.	

Fuente. El Autor.

## **2.13 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS**

Después de haber efectuado los diferentes estudios dentro de la compañía como lo fueron la encuesta, el levantamiento de los diferentes procesos in la fábrica, el análisis de las cifras que se manejan en la empresa y más importante las diferentes visitas que se realizaron a la empresa se logró comprobar el desorden que actualmente presentan en el control de sus inventarios, ya que su control es muy rudimentario e inexistentes en muchas oportunidades, se evidencia la falta de control que se tiene y esto le está generando pérdidas a la empresa, además también se está viendo afectada en los cumplimientos a sus clientes y esto es una de las preocupaciones más grandes de la directiva.

Con toda la información recolectada y las conclusiones a las que se pudieron llegar, en este análisis como se pueden ver en la matriz DOFA, hay mucho campo de acción en donde se puede trabajar para mejorar os procesos y hacer de la compañía más competitiva y con un margen de rentabilidad más alto.

Viendo las posibilidades que se tienen de mejora, en este proyecto nos centraremos en el primero de ellos que será en la mejora del control de los inventarios, buscando cumplir con los objetivos de este proyecto al lograr diseñar un sistema de gestión de inventarios que sea útil y se ajuste a las necesidades de la empresa y además que impacte directamente en los costos de producción y se vean los beneficios de este mismo.

### **3. PLANTEAR EL MODELO DE INVENTARIOS QUE MÁS SE AJUSTE A LAS NECESIDADES DE MAJITAS SPORT**

Después de recolectar la mayor cantidad de datos posibles de la empresa en cuento a sus inventarios y haber estudiados algunas teorías de inventarios como lo son los modelos de lote económico EOQ, o el modelo LEP, se tomará toda esta información teórica y la trasladare a la práctica buscando la mejor solución para MAJITAS SPORT con el objetivo que se acomode a las necesidades que la empresa presenta y que sea de fácil implementación en el momento en que la compañía así lo desee.

Para esto lo primero es analizar los resultados obtenidos en el estudio previo, empezando con los resultados del cuestionario en donde nos otorga la información suficiente para darnos cuenta que la empresa desconoce cómo manejar los inventarios, lo único que se tiene es a una persona que contabiliza las existencias en bodega, con esto no s es suficiente para un correcto control además que genera problemas al proceso de producción, también se puede ver la falta de material que en varias oportunidades se presenta y como punto álgido la información de los involucrados es deficiente y confusa, sin embargo el cargo que cuenta con la responsabilidad del manejo de inventarios existe, pero hasta la fecha no se le ha dado la importancia que este tiene y no se le tiene un control oportuno que permita medir la eficiencia de este y los beneficios de tenerlo, este persona está encargada de distribuir el material en los puestos de trabajo y cuenta con inventarios periódicos que son de poca confianza.

Ahora si validamos el debido control de la entrada del proceso es más preocupante aun ya que no se encuentra evidencia del registro del recibido oportuno, no se tiene un control sobre los proveedores, de acuerdo a lo observado se mantienen los proveedores ya que estos permiten a la compañía cancelar sus facturas a plazos que a la compañía le son de mucha ayuda para su flujo financiero, también se observó que los tiempos de entrega por parte de los proveedores no es el mejor ya que el despacho de las solicitudes se demora más de lo esperado.

En el estudio efectuado con los diagramas de Pareto que se le realizaron a los insumos y a los productos terminados, se determinó que el capital invertido para el trabajo es bastante alto por esta razón se hace aún más urgente encontrar la forma de tener un mayor control sobre todo la cadena de proceso en especial en las materias primas y en los productos que se encuentran listo para su distribución, en especial los productos e insumos que tengan mayor participación y significancia en relación al capital invertido.

De acuerdo al análisis efectuado a la situación actual de MAJITAS SPORT es clara la falta de un sistema que garantice los controles necesarios para mitigar las perdidas y moras que se produzcan directa o indirectamente por la falta de una

gestión de inventarios oportuna y de calidad, es por esto que evaluaremos los modelos de inventarios y serán ajustados de acuerdo a las necesidades específicas de la empresa de esta forma generaremos el modelo que se ajuste a lo que la compañía requiere.

### **3.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

Para poder crear un sistema de inventarios que cumpla con las características necesarias para que se ajuste a las necesidades de MAJITAS APORT tomaremos la información ya recolectada, con esta información estimaremos los costos involucrados al modelo, basándonos en la demanda de los diferentes productos.

En este capítulo se encontrará el desarrollo del sistema de gestión de inventarios a proponer, el cual contará con las características necesarias para que sea funcional con el proceso y adherido a las necesidades de la compañía.

Para lograr obtener el mejor resultado posible se realizaron diversas visitas a la planta de producción en donde se tomaron diferentes tomas de datos, buscado encontrar un parámetro que permita identificar las necesidades básicas de la compañía, esto permitirá un sistema más cercano y con un control de los inventarios que ayude al desarrollo normal de las actividades cotidianas.

### **3.2 ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Los levantamientos de la información de los inventarios se tomaron los 3 últimos años, lo cual permite tener una idea más clara de las varianzas que presenta la demanda del mercado durante este periodo, dentro de estos años se analizó la materia prima existente la obtenida y la despachada como producto terminado, lo cual nos guiaría en la búsqueda del sistema de control para los inventarios.

**3.2.1 La información de los datos históricos.** Se pueden observar en el Cuadro 1, donde se muestran los datos correspondientes a los años 2014, 2015 y 2016 esta tabla permitirá ver el comportamiento en ventas mes a mes lo cual directamente nos indicara los picos de producción mensuales que se tienen, lo afecta directamente los pedidos de material y el control del inventario (véase el Cuadro 21).



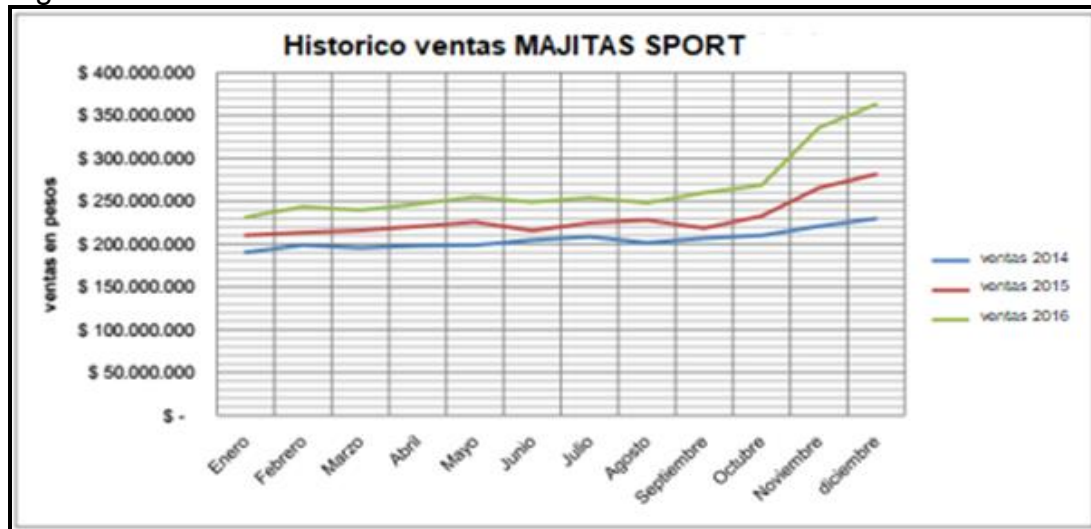
Cuadro 21. Histórico Ventas MAJITAS SPORT

MES	VENTAS 2014	VENTAS 2015	VENTAS 2016
Enero	\$190.355.670	\$210.356.660	\$231.056.000
Febrero	\$198.655.430	\$213.454.650	\$243.502.000
Marzo	\$195.475.769	\$215.765.896	\$239.757.000
Abril	\$197.865.756	\$220.565.456	\$246.799.000
Mayo	\$198.675.980	\$225.657.455	\$255.101.000
Junio	\$204.657.345	\$215.655.790	\$248.892.000
Julio	\$208.345.679	\$224.489.956	\$254.380.000
Agosto	\$201.456.740	\$227.645.678	\$248.024.000
Septiembre	\$206.564.389	\$218.625.200	\$259.742.000
Octubre	\$209.989.750	\$232.568.800	\$268.681.000
Noviembre	\$220.789.560	\$265.459.890	\$268.681.000
Diciembre	\$229.765.980	\$281.454.320	\$363.202.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$2.462.598.048</b>	<b>\$2.751.699.751</b>	<b>\$3.127.817.000</b>

Fuente. MAJITAS SPORT. Reportes de producción [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Histórico de ventas

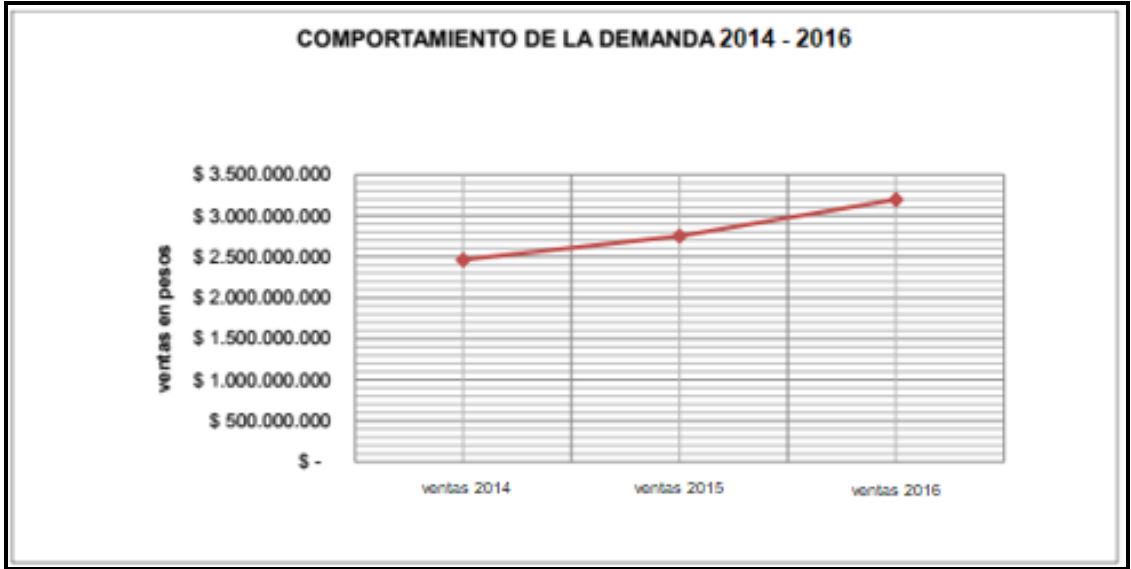
Tomando los datos relacionados en el Cuadro 21 y los resultados de las Figuras 31 y 32 se evidencia que la compañía ha logrado consolidarse en el mercado y año tras año sus ingresos aumentan, lo cual ha permitido que la empresa crezca a pesar de los desórdenes internos, por esta razón propondremos el sistema de control de los inventarios para que sus ganancias sean mayores y su reputación con los clientes logre mejorar, en cuanto al cumplimiento en la entrega de los productos (véase las Figuras 31 y 32).

Figura 31. Ventas MAJITAS SPORT S.A.S. en los Últimos 3 Años



Fuente. El Autor.

Figura 32. Comportamiento de la Demanda



Fuente. El Autor.

De acuerdo a la Figura 32, se puede evidenciar que el comportamiento de la demanda con los años va incrementando, lo cual se puede verificar en cada periodo, la demanda se está tomando de acuerdo a las ventas de cada periodo, lo cual demuestra que la demanda ha sido satisfecha y se ha cumplido con los volúmenes requeridos, ya que no se han encontrado registros de pedidos realizados y no entregados o incumplimiento de entrega con los clientes fuera del tema de los tiempos, es por esto que se concluye que no existe una demanda insatisfecha.

**3.2.2 Materia prima requerida.** En este apartado encontraremos la información recolectada de los requerimientos de las materias primas, en la tabla 3, se podrá observar el histórico de los requerimientos correspondientes al año 2016, donde lograremos observar la necesidad de todos los meses del año y su respectiva sumatoria (véase el Cuadro 22).

Cuadro 22. Materia Prima Requerida

Insumo	Unid de medida	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Totales
Ribete	Mts	52813	55658	54802	56411	58309	56890	58144	56691	59370	61413	76730	83018	730249
Tiranta	Mts	29707	31307	30836	31731	32799	32000	32706	31889	33395	34545	43160	46697	410772
Gafete	Unid	33008	34786	34251	35357	36443	35556	36340	35432	37106	38383	47956	51886	456504
Elástico ancho	Mts	23106	24350	23976	24680	25510	24889	25438	24802	25974	26868	33569	36320	319482
Varilla	Par	33008	34786	34251	35357	36443	35556	36340	35432	37106	38383	47956	51886	456504
Sesgo varilla	Mts	18154	19132	18838	19391	20044	19556	19987	19488	20408	21111	26376	28537	251022
Ges	Unid	132032	139144	137004	141028	145772	142224	145360	141728	148424	153532	191824	207544	1825616
Ochos	Unid	66016	69572	68502	70514	72886	71112	72680	70864	74212	76766	95912	103772	912808
Lycra algodón	Mts	3668	3865	3806	3917	4049	3951	4038	3937	4123	4265	5328	5765	50712
Copa	Par	33008	34786	34251	35357	36443	35556	36340	35432	37106	38383	47956	51886	456504
Poli algodón	Mts	1375	1449	1427	1469	1518	1482	1514	1476	1546	1599	1998	2162	19015
Etiqueta	Unid	33008	34786	34251	35357	36443	35556	36340	35432	37106	38383	47956	51886	456504
Marquilla	Unid	33008	34786	34251	35357	36443	35556	36340	35432	37106	38383	47956	51886	456504
Hilos	Unid	165	174	171	176	182	178	182	177	186	192	240	259	2282
Sticker	Unid	33008	34786	34251	35357	36443	35556	36340	35432	37106	38383	47956	51886	456504
Bolsa x unid	Unid	33008	34786	34251	35357	36443	35556	36340	35432	37106	38383	47956	51886	456504
Bolsa grande	Kg	44	46	46	47	49	47	48	47	49	51	64	69	607

Fuente. MAJITAS SPORT. Reportes de producción [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Materia prima

En el Cuadro 22, se observan los datos correspondientes a los insumos que fueron utilizados en la producción de las prendas a lo largo del año 2016, es evidente que los aumentos de los requerimientos de los insumos corresponden al incremento de las ventas, por lo cual la demanda a su vez es mayor.

**3.2.3 Información de la materia prima.** En el Cuadro 23, se muestra toda la información acerca de la materia prima mostrando las cantidades (cantidad de insumos requeridos), insumo, precio unitario, demanda anual todos esto corresponden a los datos históricos entregados por la compañía con respecto al año 2016, la demanda es tomada del registro de consumo y de los insumos, las materias primas, y los productos terminados que se realizaron durante este periodo, la demanda la tomaremos como los pedidos satisfechos, ya que únicamente de estos pedidos se tiene registro por lo cual se asume que la totalidad de pedidos fueron exitosos, por esto no tomaremos en cuenta la demanda insatisfecha ya que no se cuenta con un registro de esta (véase el Cuadro 23).

Cuadro 23. Insumos y Materias Primas 2016

Item	Insumo	Precio Unitario	Demanda anual
1	Copa	\$1.500	456504
2	Lycra algodón	\$8.036	50712
3	Elástico ancho	\$422	319482
4	Ribete	\$140	730249
5	Tiranta	\$210	410772
6	Poli algodón	\$4.000	19015
7	Sesgo varilla	\$230	251022
8	Varilla	\$125	456504
9	Gafete	\$122	456504
10	Ges	\$10	1825616
11	Hilos	\$4.000	2282
12	Bolsa x unid	\$16	456504
13	Etiqueta	\$15	456504
14	Ochos	\$6	912808
15	Bolsa grande	\$6.500	607
16	Marquilla	\$5	456504
17	Sticker	\$5	456504

Fuente. El Autor.

Con esta información histórica que se ha obtenido, se procedió a distribuir estos materiales de acuerdo al costo que este le genera a la empresa, clasificándolos en tres tipos diferentes (ABC) (véase el Cuadro 24).

Cuadro 24. ABC de los Materiales

item	Insumo	Precio unitario	Volumen anual	Valor	% participacion insumo	% acumulado participacion insumo	% costo total	% acumulado costo total
<b>A</b>								
1	Copa	\$1.500	456404	\$684.606.000	5,88	5,8824	39,86%	39,86%
2	Lycra algodón	\$8.036	50712	\$407.503.571	5,88	11,7647	23,73%	63,59%
3	Elastico ancho	\$422	319483	\$134.821.742	5,88	17,6471	7,85%	71,44%
<b>B</b>								
4	Ribete	\$140	730246	\$102.234.496	5,88	23,5294	5,95%	77,40%
5	Tiranta	\$210	410764	\$86.260.356	5,88	29,4118	5,02%	82,42%
6	Poli algodón	\$4.000	19017	\$76.067.333	5,88	35,2941	4,43%	86,85%
7	Sesgo varilla	\$230	251022	\$57.735.106	5,88	41,1765	3,36%	90,21%
8	Varilla	\$125	456404	\$57.050.500	5,88	47,0588	3,32%	93,53%
<b>C</b>								
9	Gafete	\$122	456404	\$55.681.288	5,88	52,9412	3,24%	96,77%
10	Ges	\$10	1825616	\$18.256.160	5,88	58,8235	1,06%	97,84%
11	Hilos	\$4.000	2282	\$9.128.080	5,88	64,7059	0,53%	98,37%
12	Bolsa x unid	\$16	456404	\$7.416.565	5,88	70,5882	0,43%	98,80%
13	Etiqueta	\$15	456404	\$6.846.060	5,88	76,4706	0,40%	99,20%
14	Ochos	\$6	912808	\$5.294.286	5,88	82,3529	0,31%	99,51%
15	Bolsa grande	\$6.500	609	\$3.955.501	5,88	88,2353	0,23%	99,74%
16	Marquilla	\$5	456204	\$2.268.328	5,88	94,1176	0,13%	99,87%
17	Sticker	\$5	456204	\$2.236.380	5,88	100,0000	0,13%	100,00%
				1.717.361.752,0000	100,00		100,00%	

Fuente. El Autor.

Para la clasificación de los tipos de insumos de acuerdo a la categorización que se les otorgo el criterio de acuerdo al porcentaje de participación, A se le otorgo el 20% sobre el total de los insumos resultando así que 3 productos cumplieran con esta primera condición, para B se dio el siguiente 30% de donde se obtuvieron 5 producto más, los restantes de insumos se colocaron en el criterio C al cual se le otorgo el 50% final del que le corresponden 9 de los insumos requeridos para la operación normal en la empresa (véase el Cuadro 25).

Cuadro 25. ABC Cantidad Insumos

Calificacion	%criterio calificacion	Cantidad de insumos (cifras reales)	Cantidad de insumos (cifras aproximadas)
<b>A</b>	20%	3,4	3
<b>B</b>	30%	5,1	5
<b>C</b>	50%	8,5	9
	100%	17	17

Fuente. El Autor.

En el Cuadro 25 se puede ver como la calificación y los productos que a cada uno de ellas pertenece de acuerdo al porcentaje de cada una, las calificaciones A, B o C se crearon para poder hacer un manejo más sencillo de la totalidad del inventario y tener un mejor control prestando especial atención a los insumos que más impacto le generen a la compañía.

Cuadro 26. ABC por Utilización de Costo

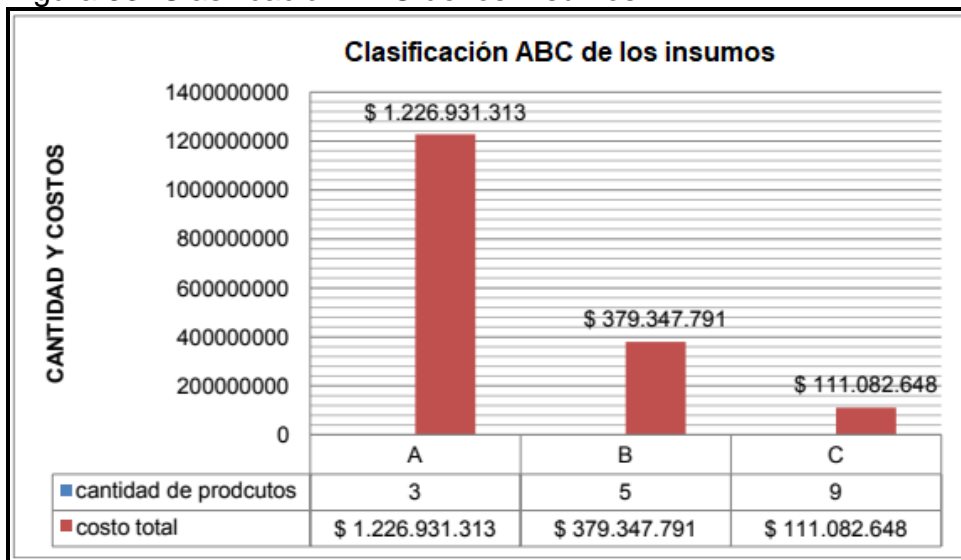
Politica	%criterio calificacion	cantidad de productos	% ABC procutos	Costo total	% ABC costo total
A	20%	3	18%	\$1.226.931.313	71%
B	30%	5	29%	\$379.347.791	22%
C	50%	9	53%	\$111.082.648	6%
	100%	17	100%	\$1.717.361.752	100%

Fuente. El autor.

En el Cuadro 26, podemos ver la relación que existe entre el costo y Política, tomado del costo y como este participa dentro del costo total.

Con los datos que nos otorgan los Cuadro 25 y 26, ahora se representara en forma gráfica los resultados arrojados por estas, relacionando los Cuadros anteriores (véase las Figuras 33 y 34).

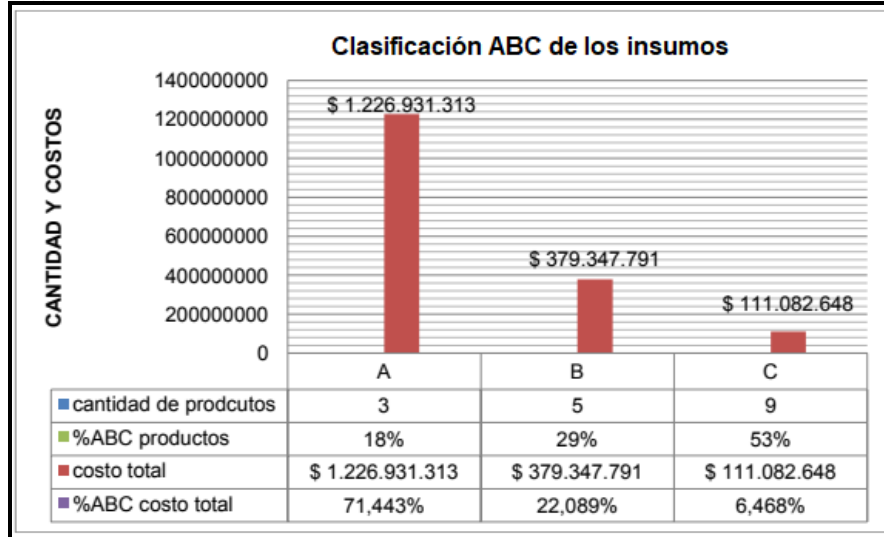
Figura 33. Clasificación ABC de los Insumos



Fuente. El Autor.

En la Figura 33 se mostrarán los datos presentando los porcentajes de los productos y los costos totales.

Figura 34. Clasificación ABC de los Insumos con Relación de Porcentajes



Fuente. El Autor.

**3.2.4 Análisis de los resultados obtenidos.** De acuerdo a la clasificación ABC para los insumos, que se realizó de acuerdo a la metodología que lleva el mismo nombre (sistema de clasificación ABC), se encontró como resultado que el 18% de los productos corresponden a una calificación A los cuales se discriminan en 3 productos diferentes del total de 17 productos, los cuales representan el 71,44% del total de capital invertido en materiales para realizar la producción de la empresa, por esta razón se recomienda implementar un mayor control sobre este tipo de productos, ya que su desperdicio o falta de stock representa un mayor impacto a la empresa, además que al ser poca cantidad de productos en tipo mas no en cantidad, se facilita su registro y seguimiento para así mantener el inventario actualizado y con información veraz; En la clasificación B se ve como el 29% de los productos del inventario corresponden a esta calificación, dentro de esta clasificación se encuentran 5 de los productos y estos a su vez representa el 22,09% del capital invertido en inventarios, por último la clasificación C incluye el resto de productos los cuales son 9 y representan 53% de los productos pero en cuanto al valor capital únicamente representa el 8,7% de participación siendo así su costo muy bajo y a su vez el impacto dentro de la compañía encuentro a costo es menor, mas no se puede dejar de lado ya que su necesidad es básica, en base a la información recolectada el sistema deberá tener prioridades de control pero a la vez garantizar el control de la totalidad el inventario.

Debido a que la cantidad de materiales en su variedad es poca (17) y viendo el resultado del análisis ABC, se consideraran los productos de los grupos A y B con la misma importancia, ya que esto juntos representa la gran parte del capital invertido, por esta razón estos tipos de productos deben validarse y revisarse continuamente dentro del sistema de inventario propuesto a la compañía, mientras tanto los productos que quedaron dentro de la clasificación C, no requiere una

atención igual, se tendrán en cuenta dentro del inventario pero su control puede ser periódico, no necesariamente continuo, esto debido a que el valor de capital que este requiere es menor.

En el Cuadro 27, se pueden observar los productos que corresponden a los grupos A y B, los cuales totalizan 8 diferentes insumos requeridos en la en la elaboración de los productos finales, para los cuales se recomienda generar un sistema de revisión continua (véase el Cuadro 27).

Cuadro 27. Productos A y B

Item	Insumo	Precio unitario (\$)	Volumen	Valor	% participacion insumo	% Acumulado participacion insumo	% Costo total	% Acumulado costo total
<b>A</b>								
1	Copa	\$1.500	456404	\$684.606.000	5,88%	5,88%	39,86%	39,86%
2	Lycra algodón	\$8.036	50712	\$407.503.571	5,88%	11,76%	23,73%	63,59%
3	Elastico ancho	\$422	319483	\$134.821.742	5,88%	17,65%	7,85%	71,44%
<b>B</b>								
4	Ribete	\$140	730246	\$102.234.496	5,88%	23,53%	5,95%	77,39%
5	Tiranta	\$210	410764	\$86.260.356	5,88%	29,41%	5,02%	82,41%
6	Poli algodón	\$4.000	19017	\$76.067.333	5,88%	35,29%	4,43%	86,84%
7	Sesgo varilla	\$230	251022	\$57.735.106	5,88%	41,18%	3,36%	90,20%
8	Varilla	\$125	456404	\$57.050.500	5,88%	47,06%	3,32%	93,52%
				\$1.606.279.104	47,06%		93,52%	

Fuente. El Autor.

**3.2.5 Distribución de los insumos.** En este apartado se verán las pruebas estadísticas obtenidas, de la materia prima con mayor rotación de acuerdo a la clasificación ABC.

Se busca con estas pruebas estadísticas demostrar que la materia prima tiene un comportamiento normal, para así poder continuar con aplicación del modelo elegido, se puede decir que la demanda se ajusta a la normal de sus componentes, esta también se comportara de la misma forma, debido a que ellos hacen parte directa del producto termina.

Se realizaron las pruebas estadísticas con el mismo método que se realizó a los productos terminados, con el objetivo de manejar un solo método que nos permita la facilidad de desarrollar los parámetros necesarios para el modelo de inventarios que se quiere proponer.

Para la realización de estas pruebas estadísticas se utilizó el programa Minipad 15, y mediante los resultados que arroja este software se determinó la distribución de la demanda, a continuación, se efectuó la transformación en Box-Cox, esto para garantizar la prueba de bondad de ajuste y esto arroja las estadísticas descriptivas ideales para lo que se requería.



En el Cuadro 28 se pueden observar los resultados de las estadísticas descriptivas arrojadas por el programa al ingresar los datos de la demanda mes a mes del año 2016 (véase el Cuadro 28).

Cuadro 28. Estadística Descriptiva

Copa	Media	Desv. Est	Mínimo	Mediana	Máximo	Sesgo	Kurtosis
	38033,7	5779,68	35948	33008	51886	1,89614	2,69205

Fuente. El Autor

Transformación de Box-Cox: Lambda = -5,000

Los datos obtenidos después de la prueba efectuada en Minpad 15 como lo son el mínimo, la mediana, el máximo, el sesgo y la Kurtosis no son fundamentales para el modelo pretendido proponer, pero si nos entrega cosas importantes en la distribución, como lo son el nivel máximo y mínimo de la demanda, la mediana nos enseña el valor medio de los datos ingresados, la kurtosis presenta el grado de concentración de los valores representados alrededor de la zona central de distribución, para nuestro caso es leptocurtica esto debido a que la kurtosis resulto mayor a 0 y como dato final el sesgo nos enseña una asimetría positiva de los datos esto quiere decir que la cola tiene una curva asimétrica con tendencia a los valores positivos.

Formulación de la Hipótesis.

Ho: Los datos se ajustan a la distribución normal.

H1: Los datos no se ajustan a la distribución normal.

Regla general.

Si  $P < 0,05$  se rechazará la Ho (Hipótesis nula).

Si  $P \geq 0,05$  no se rechazará la Ho (Hipótesis nula).

La prueba de bondad de ajuste que se representa en el Cuadro 29 está aportando los valores de Anderson Darling que pueden ayudar a fortalecer hipótesis que la distribución de los datos se comporta normalmente.

Pruebe bondad de ajuste.

Minipad 15 nos permite imputar los registros que no muestran una significación bajo la transformación de Box-Cox buscando el ajuste de la distribución normal.

Del Cuadro 29 (a continuación) se corroborará que el dato de origen correspondiente a la demanda no tiene un comportamiento normal ya que P arrojo un valor menor a 0,05.

Cuadro 29. Prueba Bondad de Ajuste

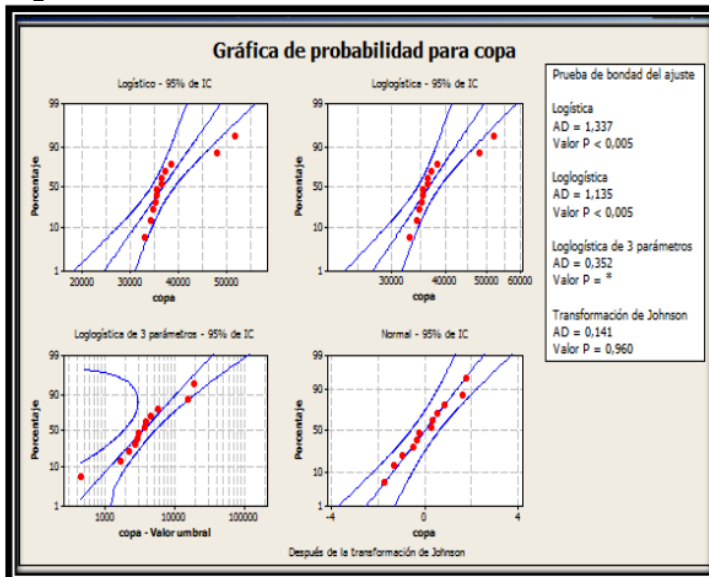
Distribución	AD	P	LRT P
Normal	1,596	<0,005	
Transformación Box-Cox	0,504	0,163	
Log normal	1,388	<0,005	
Log normal de 3 parámetros	0,431	*	0,002
Exponencial	4,374	<0,003	
Exponencial de 2 parámetros	0,828	0,086	0,000
Weibull	1,704	<0,010	
Weibull de 3 parámetros	0,720	0,065	0,000
Valor extremo más pequeño	1,861	<0,010	
Valor extremo más grande	1,038	<0,010	
Gamma	1,497	<0,005	
Gamma de 3 parámetros	0,856	*	0,007
Logística	1,337	<0,005	
Log logística	1,135	<0,005	
Log logística de 3 parámetros	0,352	*	0,004
Transformación de Johnson	0,141	0,960	

Fuente. El Autor

Debido a este descubrimiento se intentarán transformar con alguna función que nos permita normalizarlos utilizando el método de Box-Cox, buscando el exponente lamda al que se deben elevar los datos.

Con las Figuras de probabilidad veremos los resultados para cada distribución que nos entrega Minitap 15 (véase las Figuras 35, 36, 37 y 38).

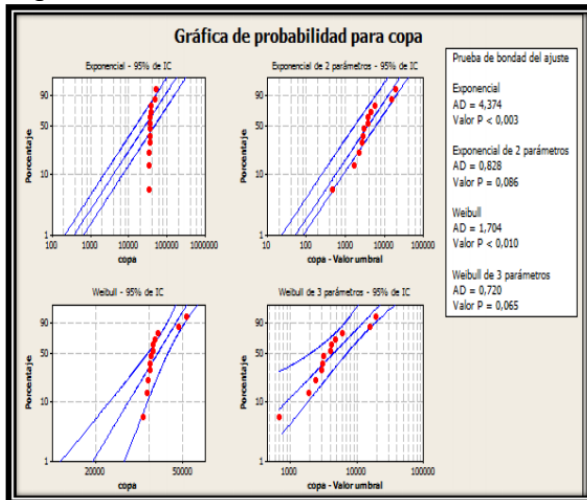
Figura 35. Probabilidad 1



Fuente. El Autor.

Con los resultados de la Figura anterior se puede observar las diferentes distribuciones, de las cuales se puede indicar a cuál se le pueden ajustar los datos para que se obtenga una mayor uniformidad. Con esto se puede decir que a la transformación de Johnson es aceptada debido a que la evaluación de P es mayor a 0,05 además que los datos ingresados se distribuyen satisfactoriamente dentro de los intervalos de confianza.

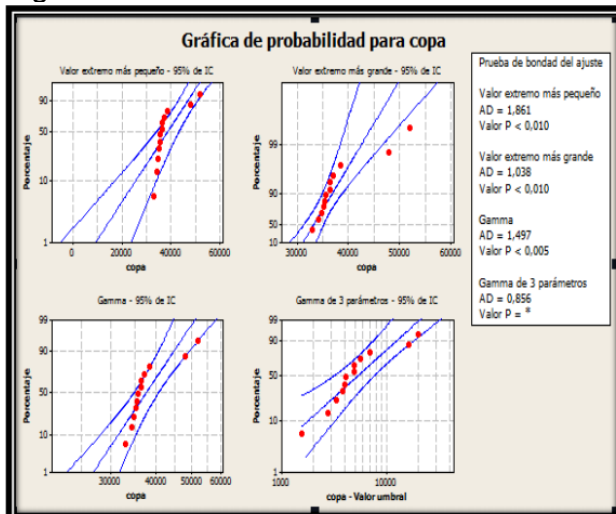
Figura 36. Probabilidad 2



Fuente. El Autor

De la Figura 36 podemos identificar 2 distribuciones que no se ajustan a la distribución normal esto debido a que su valor de P es menor a 0,05, las gráficas indican cuáles de las distribuciones arrojadas por Minitap se encuentran dentro de los intervalos de confianza y se ajustan a una distribución normal.

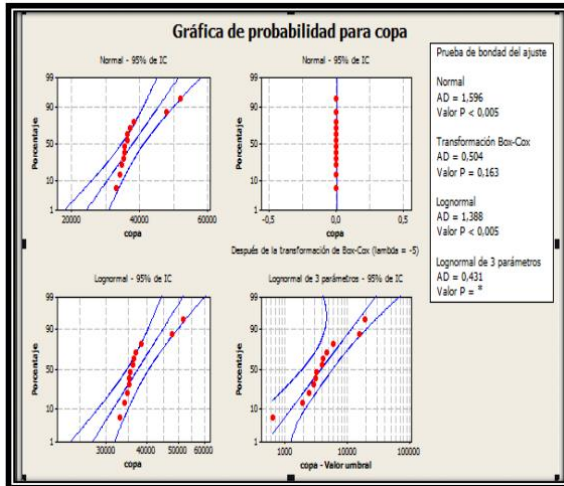
Figura 37. Probabilidad 3



Fuente. El Autor

La Figura 37, nos muestra que ninguna de las distribuciones se ajusta a la distribución normal debido a que su valor P es menor a 0,05.

Figura 38. Probabilidad 4



Fuente. El Autor

La Figura 38, muestra como los datos ajustan de forma correcta a una distribución normal, posterior a usar el método de transformación de Box-Cox como se puede ver en el segundo cuadro. De acuerdo al método de Ruyan Joiner o Anderson Darlyn, si la probabilidad es mayor a 0,05 se debe considerar que estos datos son normales lo cual se ajusta al valor de P efectuado mediante la transformación en Box-Cox pues normalizo los datos de origen para que cumplieran con la distribución normal.

Para este análisis utilizamos como referencia la copa debido a ser la materia prima más representativa a nivel económico, el resto de distribuciones se pueden observar en el Anexo B.

**3.2.6 Costos del sistema de inventario.** Para que el modelo a proponer a la administración de MAJITAS SPORT S.A.S. es necesario presentar los costos que involucra este, tales como el mantenimiento, las penalizaciones o el costo de ordenar.

Para el rubro de las penalizaciones la compañía ya cuenta con un acuerdo de servicio con sus clientes, el cual es \$200 pesos moneda corriente colombiana por prenda, para los casos en que a la compañía se le genere una orden y la compañía no tenga dentro del tiempo oportuno los productos totales a entregar, el inconveniente con esta medida es que en los casos de incumplimiento este rubro será una perdida directa a la utilidad bruta de la empresa, así que tomaremos esta condición como una oportunidad de mejora que nos permita no entrar a asumir

estas penalizaciones gestionando a tiempo los inventarios y así no produciendo estas moras.

Por otro lado, se indago en la forma en que la empresa contempla la depreciación de sus activos fijos, para simplicidad de los controles que ellos generan toman lo elementos que impactan directamente en el proceso y los llevan a un método de depreciación en línea recta.

Para el caso de los inventarios, algunos de los activos fijos que se encuentran involucrados en el almacén son, las estanterías, escaleras, el equipo de oficina (escritorio y sillas), una báscula, un computador y las instalaciones de la fábrica en donde se encuentra la bodega, a estos activos la empresa les maneja una tasa de salvamento del 20%.

Además, como parte fundamental del almacén se tendrá en cuenta al trabajador encargado de la bodega, discriminando su tiempo 100% del tiempo laboral en 60% en Bodega y el 40% restante de su tiempo lo dedica a trabajar en la confección del producto terminado ya que el maneja una máquina encauchadora.

EL método de garantizar la distribución porcentual del tiempo que el operario encargado de bodega presentó, fue efectuar diferentes observaciones y toma de datos por 2 semanas de donde salió un registro de actividades que se presenta en el Cuadro 14 (véase el Cuadro 30).

Cuadro 30. Discriminación de Tiempos Operario Responsable de Bodega

DIA	BODEGA		CONFECCION	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN
1	8:00 a. m.	1:45 p. m.	1:50 p. m.	5:00 p. m.
2	8:00 a. m.	1:00 p. m.	1:05 p. m.	5:00 p. m.
3	8:00 a. m.	2:00 p. m.	2:07 p. m.	5:00 p. m.
4	8:00 a. m.	1:48 p. m.	1:53 p. m.	5:00 p. m.
5	8:00 a. m.	1:42 p. m.	1:50 p. m.	5:00 p. m.
6	8:00 a. m.	1:05 p. m.	1:09 p. m.	5:00 p. m.
7	8:00 a. m.	2:10 p. m.	2:15 p. m.	5:00 p. m.
8	8:00 a. m.	1:35 p. m.	1:40 p. m.	5:00 p. m.
9	8:00 a. m.	2:40 p. m.	2:48 p. m.	5:00 p. m.
10	8:00 a. m.	1:53 p. m.	2:00 p. m.	5:00 p. m.

Fuente. El Autor.

Con los tiempos observados del trabajador se logró obtener que este utiliza 285,5 minutos promedio del tiempo diario en funciones de bodega y 194,5 en tareas de confecciones, a esto tiempo se le quito una hora diaria de almuerzo, 15% del tiempo para recesos y un 5% de óseo, de esta manera se llegó a esta conclusión y por esta razón es que se dan los porcentajes de 60% y 40%.

La compañía también asume un costo de seguridad quien se encarga de la custodia de la instalación y todo su contenido durante las 24 horas del día, este costo se le carga a la bodega en un 12% información suministrada por la administración de la compañía.

En el Cuadro 31 se mostrará el cálculo de la depreciación de los activos fijos que MAJITAS SPORT S.A.S. asigno a la bodega (véase el Cuadro 31).

**Cuadro 31. Depreciación Activos Fijos Bodega**

Activos fijos	Valor Inicial	Vida útil	Depreciación mensual
Edificio	25.000.000	20	\$100.000
Bacula	1.150.000	10	\$7.667
Estanteria	2.325.000	10	\$15.500
Computador	1.020.000	5	\$13.600
Escritorio	100.000	10	\$667
Silla	70.000	10	\$467
<b>TOTAL</b>			<b>\$137.901</b>

Fuente. El Autor.

Los costos atribuidos a la bodega que fueron mencionados anteriormente se pueden ver a continuación (véase el Cuadro 32).

**Cuadro 32. Costos de Bodega**

Nomina	Precio total	Porcentaje de bodega	Precio porcentual
Seguridad	\$1.500.000	12%	\$180.000
Operario	\$850.000	60%	\$510.000
		<b>TOTAL</b>	<b>\$690.000</b>

Fuente. El Autor.

En los Cuadros 31 y 32 se observan los costos que se encuentran cargados al mantenimiento de los inventarios en MAJITAS SPORT S.A.S. de donde se logró obtener un valor real de mantenimiento del inventario el cual asciende a \$827.901 pesos.

Para logra tener presente el costo que tiene el emitir una orden de compra, se tiene en cuenta el costo nominal, este valor se obtiene del tiempo que demora el encargado de esta actividad que en el caso de MAJISTAS SPORT S.A.S. es la secretaria, y quien entrega la dirección de los pedidos es el jefe de producción quien entrega el listado de requerimientos necesarios para que la producción funcione.

El tiempo requerido para esta actividad de los 2 funcionarios depende directamente de la demanda, debido a que en la empresa se maneja un modelo de priorización de demanda, debido a que en los puntos del proceso que se generen cuellos de botella las directivas trasladan recursos a esas funciones específicas para destrabar los procesos, es por esta razón que de acuerdo a la demanda que exista el tiempo que estas 2 personas incurran en esta actividad depende directamente del volumen que se genera y la necesidad de materiales.

Con el objetivo de poder determinar los tiempos que la secretaria y el jefe de producción dedican a efectuar las ordenes se utilizó el mismo método anteriormente descrito de observación y medición de la actividad, en donde se registraron los tiempos en que se incurren para efectuar las ordenes, con esto se puede determinar el porcentaje de tiempo que es utilizado para efectuar dicha tarea, el registro de los tiempos tomados en las observaciones se pueden ver a continuación (véase los Cuadros 33 y 34).

Cuadro 33. Tiempo Observado en la Secretaria

Dia	Orden de pedidos		
	Inicio	Fin	Minutos
1	3:05 p. m.	3:40 p. m.	35
2	4:23 p. m.	5:07 p. m.	44
3	2:08 p. m.	3:05 p. m.	57
4	5:00 p. m.	5:45 p. m.	45
5	5:02 p. m.	5:37 p. m.	35
6	3:35 p. m.	4:15 p. m.	40
7	4:11 p. m.	5:04 p. m.	53
<b>Promedio</b>			<b>44,14</b>

Fuente. El Autor.

Cuadro 34. Tiempo Jefe de Producción

Dia	Orden de pedidos		
	Inicio	Fin	Minutos
1	11:20 a. m.	12:30 p. m.	70
2	10:02 a. m.	10:45 a. m.	43
3	9:00 a. m.	10:15 a. m.	75
4	9:45 a. m.	10:00 a. m.	45
5	2:15 p. m.	3:04 p. m.	49
6	11:06 a. m.	11:59 a. m.	53
7	11:06 a. m.	12:25 a. m.	79
<b>Promedio</b>			<b>59,14</b>

Fuente. El Autor.

Con los tiempos registrados durante los 7 días de observación y aclarando que en MAJITAS SPORT S.A.S. la jornada laboral corresponde a 48 horas semanales, se utilizó una regla de tres simples con el fin de determinar el porcentaje del tiempo empleado en la generación de las ordenes por parte de los 2 funcionarios, los resultados arrojaron que la secretaria utiliza el 0,38% de su tiempo laboral para enviar las ordenes de pedidos, mientras el jefe de producción dedica el 0,51% de su tiempo para efectuar las ordenes.

Para poder determinar el costo que le produce a la empresa esta actividad se tomó el porcentaje de tiempo mensual utilizado por los 2 funcionarios y cuánto cuesta esto en salarios además de que se tomaron los rubros de papelería y servicios públicos que esto demanda, lo cual se puede Observar a continuación (véase el Cuadro 35).

Cuadro 35. Costo de Ordenar

Empleado o rubro	Salario mensual	% Tiempo incurrido	Total
Secretaria	\$950.000	0,38%	\$3.563
Jefe de produccion	\$1.450.000	0,51%	\$7.395
Papeleria	\$25.000	-	\$25.000
Servicios publicos	\$20.000	-	\$20.000
			\$55.958

Fuente. El Autor.

Después de efectuar las observaciones y analizar los resultados se logró concluir que el costo de ordenar es de \$55.958 el cual no es significativo el cual es de, aun así, lo tendremos en cuenta para mejora del proceso en los manejos del inventario, ya que directamente el costo no es elevado, pero indirectamente las funciones que se dejan de realizar en los tiempos utilizados para la actividad podrían ser importantes.

**3.2.7 Producto terminado.** Podemos observar la información del producto terminado la cual está depositada en la tabla RR, en donde se referencian las diferentes referencias que se manejan en la compañía, precio comercial de cada unidad el volumen histórico del año 2016 y el valor en pesos correspondiente al volumen (véase el Cuadro 36).



Cuadro 36. Ventas por Producto Año 2016

Item	Referencia	Precio unitario (\$)	Volumen anual	Valor total
1	9171	7000	16849	\$117.943.000
2	9175	7000	14811	\$103.677.000
3	9172	7000	13623	\$95.361.000
4	9123	7000	12841	\$89.887.000
5	9158	7000	11979	\$83.853.000
6	9139	7000	11648	\$81.536.000
7	9128	7000	11476	\$80.332.000
8	9167	7000	11473	\$80.311.000
9	9177	7000	11044	\$77.308.000
10	9179	7000	11034	\$77.238.000
11	9209	7000	10925	\$76.475.000
12	9169	7000	10852	\$75.964.000
13	9210	7000	10843	\$75.901.000
14	9178	7000	10688	\$74.816.000
15	9192	7000	10657	\$74.599.000
16	9191	7000	10605	\$74.235.000
17	9201	7000	10593	\$74.151.000
18	9204	7000	10528	\$73.696.000
19	9203	7000	10518	\$73.626.000
20	9173	7000	10500	\$73.500.000
21	9213	7000	10434	\$73.038.000
22	9208	7000	10405	\$72.835.000
23	9183	7000	10395	\$72.765.000
24	9199	7000	10337	\$72.359.000
25	9205	7000	10305	\$72.135.000
26	9194	7000	10301	\$72.107.000
27	9211	7000	10295	\$72.065.000
28	9214	7000	10285	\$71.995.000
29	9198	7000	10226	\$71.582.000
30	9202	7000	10150	\$71.050.000
31	9215	7000	9821	\$68.747.000
32	9193	7000	9790	\$68.530.000
33	9212	7000	9670	\$67.690.000
34	9176	7000	9110	\$63.770.000
35	9174	7000	9055	\$63.385.000
36	9160	7000	8179	\$57.253.000
37	9196	7000	7534	\$52.738.000
38	9188	7000	7243	\$50.701.000
39	9180	7000	7172	\$50.204.000
40	9206	7000	7142	\$49.994.000
41	9200	7000	7076	\$49.532.000
42	9207	7000	7060	\$49.420.000
43	9197	7000	5063	\$35.441.000
44	9216	7000	4899	\$34.293.000
45	9182	7000	2998	\$20.986.000
46	9195	7000	2625	\$18.375.000
47	9186	7000	2335	\$16.345.000
48	9190	7000	1986	\$13.902.000
49	9181	7000	1026	\$7.182.000
				\$3.194.828.000

Fuente. El Autor.

Con la información histórica del último año transcurrido de los productos discriminados por referencia, se realizó una clasificación ABC como ya se hizo anteriormente, pero esta vez la clasificación está definida por las ventas anuales, como se puede observar a continuación (véase el Cuadro 37).

Cuadro 37. ABC Producto Terminado

Item	Referencia	Precio unitario	Volumen anual	Valor	% Participacion producto	% Acumulado Participacion	% Costo total	% Acumulado costo total
<b>A</b>								
1	9171	7000	16849	\$117.943.000	2,04%	2,04%	3,69%	3,69%
2	9175	7000	14811	\$103.677.000	2,04%	4,08%	3,25%	6,94%
3	9172	7000	13623	\$95.361.000	2,04%	6,12%	2,98%	9,92%
4	9123	7000	12841	\$89.887.000	2,04%	8,16%	2,81%	12,73%
5	9158	7000	11979	\$83.853.000	2,04%	10,20%	2,62%	15,35%
6	9139	7000	11648	\$81.536.000	2,04%	12,24%	2,55%	17,90%
7	9128	7000	11476	\$80.332.000	2,04%	14,29%	2,51%	20,41%
8	9167	7000	11473	\$80.311.000	2,04%	16,33%	2,51%	22,92%
9	9177	7000	11044	\$77.308.000	2,04%	18,37%	2,42%	25,34%
10	9179	7000	11034	\$77.238.000	2,04%	20,41%	2,42%	27,76%
11	9209	7000	10925	\$76.475.000	2,04%	22,45%	2,39%	30,15%
12	9169	7000	10852	\$75.964.000	2,04%	24,49%	2,38%	32,53%
13	9178	7000	10688	\$74.816.000	2,04%	26,53%	2,34%	34,87%
14	9192	7000	10657	\$74.599.000	2,04%	28,57%	2,33%	37,20%
15	9191	7000	10605	\$74.235.000	2,04%	30,61%	2,32%	39,52%
16	9201	7000	10593	\$74.151.000	2,04%	32,65%	2,32%	41,84%
17	9204	7000	10528	\$73.696.000	2,04%	34,69%	2,31%	44,15%
18	9203	7000	10518	\$73.626.000	2,04%	36,73%	2,30%	46,45%
19	9173	7000	10500	\$73.500.000	2,04%	38,78%	2,30%	48,75%
20	9213	7000	10434	\$73.038.000	2,04%	40,82%	2,29%	51,04%
21	9208	7000	10405	\$72.835.000	2,04%	42,86%	2,28%	53,32%
22	9183	7000	10395	\$72.765.000	2,04%	44,90%	2,28%	55,60%
23	9199	7000	10337	\$72.359.000	2,04%	46,94%	2,26%	57,86%
24	9205	7000	10305	\$72.135.000	2,04%	48,98%	2,26%	60,12%
25	9194	7000	10301	\$72.107.000	2,04%	51,02%	2,26%	62,38%
26	9211	7000	10295	\$72.065.000	2,04%	53,06%	2,26%	64,64%
27	9214	7000	10285	\$71.995.000	2,04%	55,10%	2,25%	66,89%
28	9198	7000	10226	\$71.582.000	2,04%	57,14%	2,24%	69,13%
29	9210	7000	10843	\$75.901.000	2,04%	59,18%	2,38%	71,51%
<b>B</b>								
30	9202	7000	10150	\$71.050.000	2,04%	61,22%	2,22%	73,73%
31	9215	7000	9821	\$68.747.000	2,04%	63,26%	2,15%	75,88%
32	9193	7000	9790	\$68.530.000	2,04%	65,31%	2,15%	78,03%
33	9212	7000	9670	\$67.690.000	2,04%	67,35%	2,12%	80,15%
34	9176	7000	9110	\$63.770.000	2,04%	69,39%	2,00%	82,15%
35	9174	7000	9055	\$63.385.000	2,04%	71,43%	1,98%	84,13%
36	9160	7000	8179	\$57.253.000	2,04%	73,47%	1,79%	85,92%
37	9196	7000	7534	\$52.738.000	2,04%	75,51%	1,65%	87,57%
38	9180	7000	7172	\$50.204.000	2,04%	77,55%	1,57%	89,14%
39	9188	7000	7243	\$50.701.000	2,04%	79,59%	1,59%	90,73%
40	9207	7000	7060	\$49.420.000	2,04%	81,63%	1,55%	92,28%
41	9206	7000	7142	\$49.994.000	2,04%	83,67%	1,56%	93,84%
42	9200	7000	7076	\$49.532.000	2,04%	85,71%	1,55%	95,39%
43	9197	7000	5063	\$35.441.000	2,04%	87,75%	1,11%	96,50%
44	9216	7000	4899	\$34.293.000	2,04%	89,80%	1,07%	97,57%
<b>C</b>								
45	9182	7000	2998	\$20.986.000	2,04%	91,84%	0,66%	98,23%
46	9195	7000	2625	\$18.375.000	2,04%	93,88%	0,58%	98,81%
47	9186	7000	2335	\$16.345.000	2,04%	95,92%	0,51%	99,32%
48	9190	7000	1986	\$13.902.000	2,04%	97,96%	0,44%	99,76%
49	9181	7000	1026	\$7.182.000	2,04%	100,00%	0,24%	100,00%
				456404	\$3.194.828.000	100,00%	100,00%	

Fuente. El Autor.

Se determinaron la totalidad de referencias dentro de cada una de las clasificaciones, tomando para la clasificación A el 15% sobre el total de los mismos, con esto se obtuvo un total de 7 productos, para determinar la política B se tomó el 35% como el criterio a lo que se obtuvieron 17 productos, con el

restante del porcentaje de productos el cual corresponde al 50% se dio como resultado un total de 25 productos, todos los datos anteriormente mencionados se pueden ver relacionados en el Cuadro 38.

**Cuadro 38 Clasificación Producto Terminado ABC**

<b>Clasificaicon</b>	<b>% criterio clasificacion</b>	<b>Cantidad de productos</b>	<b>Aproximado real de productos</b>
<b>A</b>	15%	7,35	7
<b>B</b>	35%	17,15	17
<b>C</b>	50%	24,5	25
	100%	49	49

Fuente. El Autor.

En el siguiente Cuadro se puede apreciar la clasificación ABC de los productos, indicando la cantidad de productos por cada clasificación y a su vez los valores del costo de cada uno, esto para establecer los porcentajes de clasificación para las diferentes referencias y así mirar la participación que esta tiene dentro del costo (véase el Cuadro 39).

**Cuadro 39. Participación en el Costo**

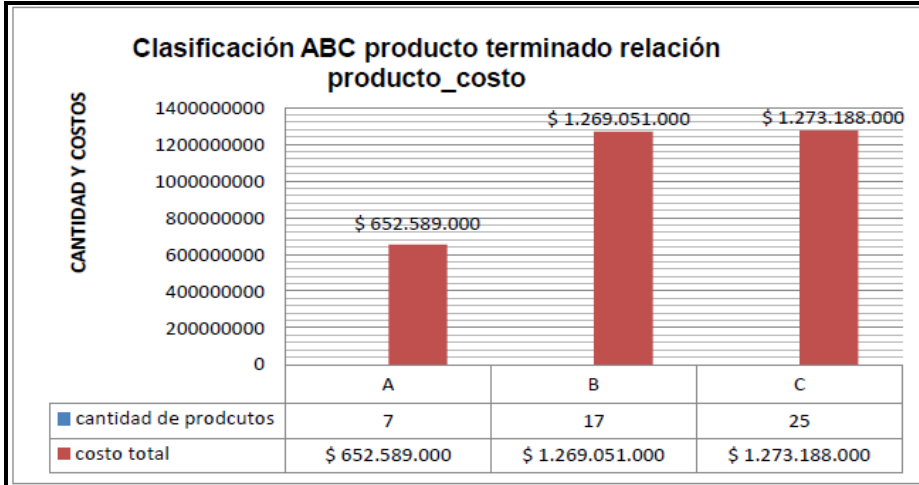
<b>Clasificacion</b>	<b>% criterio clasificacion</b>	<b>Cantidad de productos</b>	<b>% ABC productos</b>	<b>Costo total</b>	<b>% ACB costo total</b>
<b>A</b>	15%	7	14%	652.589.000	20%
<b>B</b>	35%	17	35%	1.269.051.000	40%
<b>C</b>	50%	25	51%	1.273.188.000	40%
	100%	49	100%	3.194.828.000	

Fuente. El Autor.

Se puede observar en la tabla anterior la relación que se efectuó entre la clasificación, los porcentajes, el costo y su participación directa con este último.

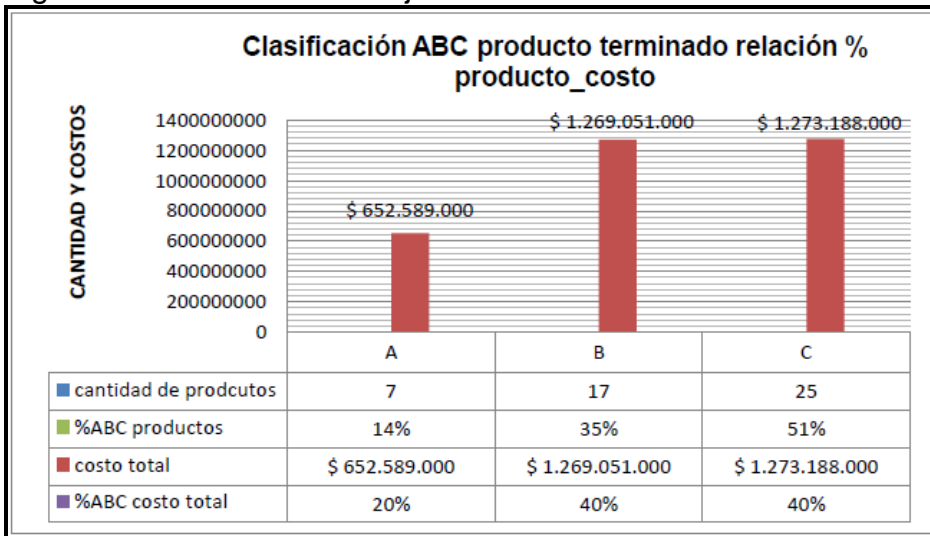
Con los resultados arrojados por los estudios y clasificaciones anteriores, se explicará mediante las siguientes gráficas para que sea más comprensible los resultados obtenidos (véase las Figuras39 y 40).

Figura 39. ABD de Costos



Fuente. El Autor.

Figura 40. ABC de Porcentajes



Fuente. El Autor.

En el Cuadro 39, se pueden ver los productos que se encuentran dentro de las clasificaciones A y B, determinados dentro de la clasificación ABC, que se realizó para los productos terminados, para esta clasificación tendremos en cuenta la premisa de que la totalidad de los productos que se manejan tienen un mismo valor, esto se hace con el objetivo de centrarnos en los productos más atractivos para el mercado (véase el Cuadro 40).

Cuadro 40. Clasificación Productos Terminados con más Demanda A,B

ITEM	REFERENCIA	PRECIO UNITARIO (\$)	VOLUMEN ANUAL	VALOR	% PARTICIPACION DEL PRODUCTO	% ACUMULADO PARTICIPACION PRODUCTO	% COSTO TOTAL	% ACUMULADO COSTO TOTAL
<b>A</b>								
1	9171	\$7.000	16849	\$117.943.000	2,0408%	2,04%	3,69%	3,69%
2	9175	\$7.000	14811	\$103.677.000	2,0408%	4,08%	3,25%	6,94%
3	9172	\$7.000	13623	\$95.361.000	2,0408%	6,12%	2,98%	9,92%
4	9123	\$7.000	12841	\$89.887.000	2,0408%	8,16%	2,81%	12,73%
5	9158	\$7.000	11979	\$83.853.000	2,0408%	10,20%	2,62%	15,35%
6	9139	\$7.000	11648	\$81.536.000	2,0408%	12,24%	2,55%	17,90%
7	9128	\$7.000	11476	\$80.332.000	2,0408%	14,29%	2,51%	20,41%
<b>B</b>								
8	9167	\$7.000	11473	\$80.311.000	2,0408%	2,04%	2,51%	2,51%
9	9177	\$7.000	11044	\$77.308.000	2,0408%	4,08%	2,42%	4,93%
10	9179	\$7.000	11034	\$77.238.000	2,0408%	6,12%	2,42%	7,35%
11	9209	\$7.000	10925	\$76.475.000	2,0408%	8,16%	2,39%	9,74%
12	9169	\$7.000	10852	\$75.964.000	2,0408%	10,20%	2,38%	12,12%
13	9178	\$7.000	10688	\$74.816.000	2,0408%	12,24%	2,34%	14,46%
14	9192	\$7.000	10657	\$74.599.000	2,0408%	14,29%	2,33%	16,79%
15	9191	\$7.000	10605	\$74.235.000	2,0408%	16,33%	2,32%	19,11%
16	9201	\$7.000	10593	\$74.151.000	2,0408%	18,37%	2,32%	21,43%
17	9204	\$7.000	10528	\$73.696.000	2,0408%	20,41%	2,31%	23,74%
18	9203	\$7.000	10518	\$73.626.000	2,0408%	22,45%	2,30%	26,04%
19	9173	\$7.000	10500	\$73.500.000	2,0408%	24,49%	2,30%	28,34%
20	9213	\$7.000	10434	\$73.038.000	2,0408%	26,53%	2,29%	30,63%
21	9208	\$7.000	10405	\$72.835.000	2,0408%	28,57%	2,28%	32,91%
22	9183	\$7.000	10395	\$72.765.000	2,0408%	30,61%	2,28%	35,19%
23	9199	\$7.000	10337	\$72.359.000	2,0408%	32,65%	2,26%	37,45%
24	9205	\$7.000	10305	\$72.135.000	2,0408%	34,69%	2,26%	39,71%
				\$1.921.640.000	49%		60%	

Fuente. El Autor.

En la tabla 28, se ve como la clasificación A,B nos muestra un total de 24 tipos de productos terminados, esta se efectuó de acuerdo a la participación que estos tienen en el capital final invertido y se dividieron en 2 grupos de clasificación.

**3.2.8 Distribución del producto terminado.** Como un punto clave para poder controlar de manera efectiva los inventarios y tener una mejor reacción a la solicitud de materia prima, es de gran importancia tener claridad en la distribución de la demanda y así elegir el mejor modelo de inventario.

De acuerdo al mercado nacional y especialmente a la demanda que manejan las empresas de confección se tienen temporadas en las cuales la demanda son mayores o menores, es por esto que se debe tener un control continuo y tener en cuenta los históricos de los años anteriores para poder adelantarnos a los posibles altibajos de demanda.

Debido a que los históricos no son del todo claros se realizaron pruebas estadísticas lo cual nos ayudó a estimar los parámetros requeridos para el desarrollo del modelo de inventarios.

Para ejecutar esta prueba se utilizó el programa Minitap 15 y con la ayuda de esta herramienta se logró determinar la distribución de la demanda, posterior a esto se realizó la transformación de las pruebas con la herramienta Box-Cox, con esto se determinó la prueba de bondad de ajuste y al final se obtuvieron las estadísticas descriptivas que se requerían para el funcionamiento correcto del modelo de inventario.

Formula de Hipótesis:

H0: Los datos se ajustan de acuerdo a una distribución normal.

H1: Los datos no se ajustan de acuerdo a una distribución normal.

Regla general:

Si P es < (menor que) 0,05 se rechaza HO (hipótesis nula).

Si P es >= (mayor o igual que) 0,05 Se acepta HO (hipótesis nula).

En el Cuadro 28 se muestra una de las pruebas estadísticas realizadas en Minipap 15 y se reflejan los resultados obtenidos, esta muestra que se mostrara a continuación se realizó para la referencia 9171 la cual hace parte del grupo A de la clasificación de producto realizada anteriormente.

**3.2.9 Prueba estadística.** Para esta prueba se utilizó el producto 9171 (véase el Cuadro 41).

Cuadro 41. Estadística Descriptiva

N	N*	Media	Desv. Est.	Mediana	Minimo	Maximo	Sesgo	Kurtosis
12	0	1404,08	194,652	1377	1126	1785	0,632038	-0,201539

Fuente. El Autor.

Los resultados que se obtuvieron de acuerdo a lo arrojado por Minitap 15 (ver tabla 17), datos como mediana, sesgo y Kurtosis, no determinan el modelo de inventario, pero si nos muestra datos para la distribución los cuales son de vital importancia como lo son el nivel máximo y mínimo de la demanda, el valor medio de los datos ingresados se pueden conocer a través de la mediana, así como la kurtosis nos enseña la concentración de los valores en la zona central, debido a que esta es menor que cero y el sesgo muestra como la distribución tiende a valores positivos.

Transformación mediante Box-Cox.

Lambda = -1,27042

En el Cuadro 41, se puede ver la prueba de bondad de ajuste la cual aporta valores de Anderson Darling lo cual ayuda a afirmar que la distribución de los datos de forma normal (véase el Cuadro 42).

Cuadro 42. Bondad de Ajuste

DISTRIBUCION	AD	P	LRT P
Normal	0,242	0,708	
Transformación Box-Cox	0,132	0,972	
Log normal	0,174	0,904	
Log normal en tres parámetros	0,141	*	0,468
Exponencial	4,195	<0,003	
Exponencial de dos parámetros	0,985	0,047	0
Weibull	0,373	>2,250	
Weibull en tres parámetros	0,153	>0,500	0,064
Valor extremo mas pequeño	0,495	0,205	
Valor extremo mas grande	0,143	>0,205	
Gamma	0,211	>0,205	
Gamma en tres parámetros	0,242	*	1
Logística	0,232	>0,250	
Log logística	0,186	>0,250	
Log logística en tres parámetros	0,149	*	0,452

Fuente. El Autor.

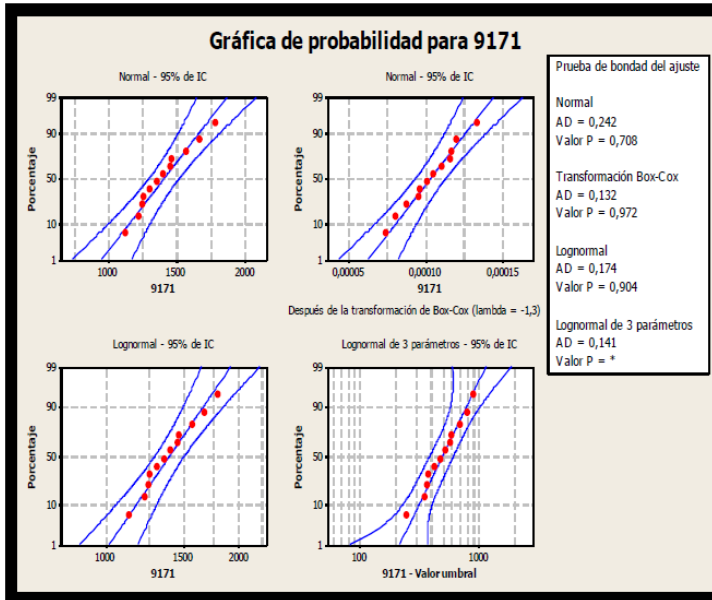
Con los datos obtenidos por el estudio efectuado en minitap, fue posible no tomar en cuenta ciertos para lograr el ajuste que se requerido para obtener una distribución normal, para esto se efectuó la transformación en Box-Cox, con esto se ogra ajustar los resultados de tal forma que la distribución sea la deseada.

Con el valor de la probabilidad (P), el cual resultado mayor a 0,05 nos da para considerar que los datos son normales, como se puede ver en la tabla WW, para este caso la distribución normal arrojó que el valor de P es 0,708 por esto es que se sabe que los datos corresponden a una distribución normal.

Realizadas las pruebas para la distribución normal, se mostrarán los resultados (véase las Figuras 41, 42, 43 y 44).

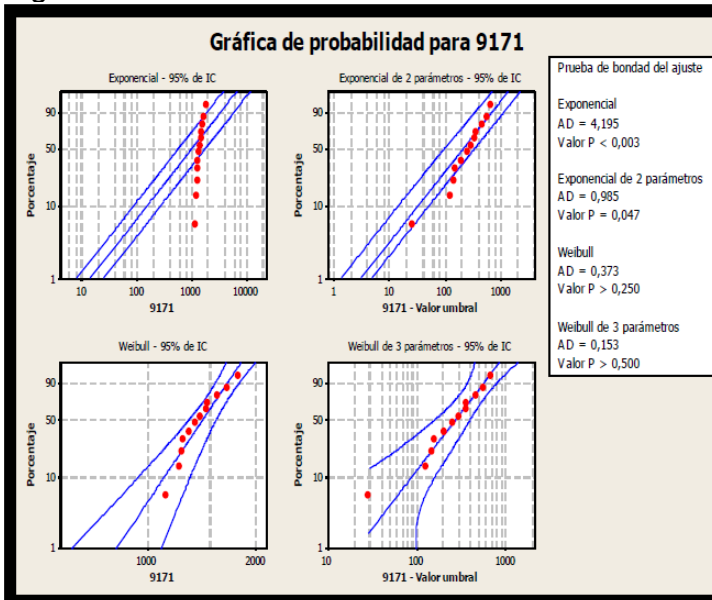
Se puede apreciar en Figura 41 (A continuación) en la parte superior derecha como los puntos rojos se ajustan en línea recta, esto muestra una distribución ajustada normal, en este caso se ha efectuado la transformación en Box-Cox, de no haber efectuado esta transformación se vería como la figura en la parte superior izquierda en donde los puntos no se alinean tan uniformemente y en los cuadros inferiores e puede ver las pruebas de log normal y log normal de tres parámetros.

Figura 41. Probabilidad 1



Fuente. El Autor

Figura 42. Probabilidad 2

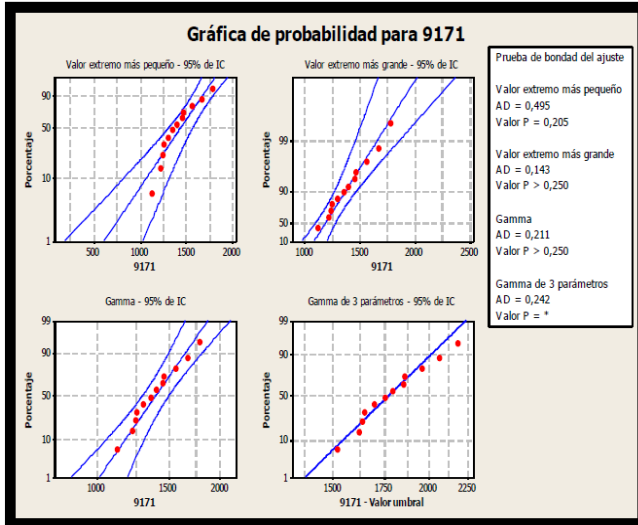


Fuente. El Autor

En esta Figura 42 se puede apreciar la prueba de bondad con el ajuste que se realiza para las distribuciones, exponencial, exponencial de 2 parámetros, weibull, weibull de tres parámetros, para este caso se puede ver que las distribuciones weibull y weibull de tres parámetros, se ajustan una distribución normal, esto debido a que a que su P value es superior a 0,05 además que los valores se comportan con normalidad dentro de los intervalos de confianza.



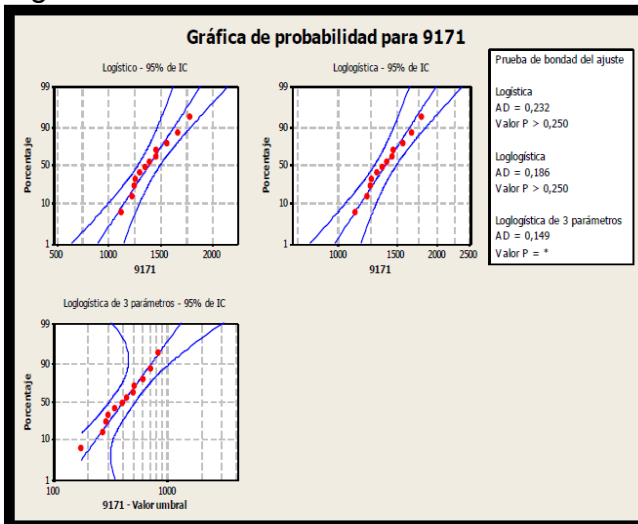
Figura 43. Probabilidad 3



Fuente. El Autor.

En la Figura 43 se muestra la prueba de Anderson Darling en donde se identifican los valores más pequeños y los más grandes, de donde se observa que con una probabilidad igual a 0,205 para AD de 0,495 refleja en valor más pequeño y para el valor superior nos muestra una probabilidad menor a 0,250 para AD de 0,143 y en la parte inferior se ven las pruebas de gamma y gamma de tres parámetros.

Figura 44. Probabilidad 4



Fuente. El Autor.

En esta Figura 44 se ve la probabilidad para una distribución logística, de donde se puede apreciar como los puntos respecto a la línea diagonal presentan un desajuste, además se ve como la probabilidad respecto a AD es inferior a 0,250 de la probabilidad.

### 3.3 MODELO DE INVENTARIO

Se encuentra determinada la distribución de la demanda para los productos terminados y las materias primas, con los estudios anteriores se definió que la demanda corresponde a una distribución normal y por esta razón la decisión que se tomo fue una revisión continua y una demanda probabilística con un comportamiento normal.

Para garantizar este modelo se tomó la materia prima y se le realizaron evaluaciones en Excel, se eligió el insumo de más impacto como lo es la copa debido a que este es el primero que arroja la clasificación ABC.

Ahora se mostrará el procedimiento con el que se desarrolló el modelo, se tomó un valor Q inicial, para obtener unos costos mínimos, Q lo tomaremos como la cantidad de ordenar y tomaremos un valor R el cual será el punto de reordenar (véase la Fórmula 1).

Fórmula 1. Cantidad a Ordenar

$$Q = \sqrt{\frac{2AK}{h}}$$

Fuente. LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. p. 437.

De donde:

A = Demanda anual.

K = Costo de pedir.

h = Costo de mantener.

Para identificar el valor óptimo para Q, como para R se encontrarán mediante  $Q_n = Q^*$ , de donde este será la cantidad optima y para R, tomaremos el mismo criterio donde  $R^*$  será el R óptimo.

$Q = Q_1$  tendremos  $R_1$ , de acuerdo a la siguiente formula reordenar (véase la Fórmula 2).

Fórmula 2. Duración del Lead Time

$$L1 = \frac{(Q)(h)(C)}{(P)(A)}$$

Fuente. LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. p. 437.

De donde:

L1 = Valor de X para la tabla Z en distribución normal.

C = Costo unitario de la MP.

P = Costo por faltante.

A = Demanda anual.

Con la tabla de probabilidad normal se halla el valor de Z1 para el L1, logrando así que Z1 sea igual a :  $R1 - \mu$  sobre  $\sigma$ . Con este Z1 se halló el punto de reorden R1 reordenar (véase la Fórmula 3).

Fórmula 3. Punto de Reorden

$$R1 = \mu + \sigma Z1$$

Fuente. LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. p. 438.

Ya con lo anterior se pueden efectuar las iteraciones necesarias para Q2, esto para lograr encontrar la solución óptima reordenar (véase la Fórmula 4).

Fórmula 4. Punto e Reorden Óptimo

$$n(R1) = (\mu - R1) * L1 + \sigma \phi \frac{R1 - \mu}{\sigma}$$

Fuente. LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. p. 439.

Donde  $\phi \frac{R1 - \mu}{\sigma}$  nos muestra al densidad de la distribución normal para L1.

De esta forma si se obtiene de forma continua R1 se calcula el Q2 reordenar (véase la Fórmula 5).

Fórmula 5. Q óptimo

$$Q2 = \sqrt{\frac{2D(K + P * n(R1))}{h * C}}$$

Fuente. LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. p. 439.

Ahora se continuará calculando Ln, para esto utilizaremos nuevamente la tabla de distribución normal encontrando un nuevo Z, para conseguir los valores de R2 y Q3 (véase la Fórmula 6).

Fórmula 6. Lead del Tiempo

$$Ln = \frac{(Q)(2)(h)(C)}{(P)(A)}$$

Fuente. LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. p. 439.

Ya terminado con los pasos anteriores se deben realizar las diferentes iteraciones hasta que sea encontrado el valor óptimo para Q\* Y R\*.

Una vez se tengan los valores óptimos podremos obtener el costo total el cual se encontrará al aplicar la siguiente formula (véase la Fórmula 7).

Fórmula 7. Costo Total

$$CT = \frac{A}{Q^*} K + hC \left( \frac{Q}{2} + R^* - \mu \right) + \frac{PA}{Q} \left\{ (\mu - R^*)L + \sigma \phi \frac{R1 - \mu}{\sigma} \right\}$$

Fuente. LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. p. 440.

### 3.4 EVALUACIÓN DEL MODELO PROPUESTO

La prueba para el modelo planteado se realizó con el insumo principal según la clasificación ABC, el cual arroja que es la copa.

En los Cuadros a continuación, corresponden al ejercicio efectuado con el modelo propuesto para la materia prima, el cual se desarrolló de acuerdo a las formulas y métodos expresados donde tuvimos en cuenta los diferentes parámetros como, la media ( $\mu$ ), desviación estándar ( $\sigma$ ), demanda por medio de las unidades de tiempo (A), costo del producto (C), costo de mantener (H), costo de ordenar (K) y costo por faltante (P), se utilizaron todos estos datos debido a que son de suma importancia para calcular Q (Cantidad a pedir) cabe resaltar que esta será una aproximación a la cantidad optima que pretende el modelo y está a su vez es necesaria para obtener la probabilidad deseada (L), el punto de reorden (R) y el valor de z según la distribución (véase los Cuadros 43, 44, 45, 46, 47 y 48).

Cuadro 43. Prueba del Modelo L1

COPA							
Q	$\mu$	$\Sigma$	A	C	H	K	P
1020,95	38034	5780	456404	1500	22	25	1545
L1	0,05						
R1	43813,38						
Z1	1						
f(L1)	0,15						
n(R1)	1143,05						
Q2	6989,44						

Fuente. El Autor.

Cuadro 44. Prueba del Modelo L2

COPA							
Q	$\mu$	$\Sigma$	A	C	H	K	P
1020,95	38034	5780	456404	1500	22	25	1545
L2	0,33						
R2	38553,87						
Z2	0,09						
f(L2)	0,46						
n(R2)	2488,51						
Q3	10312,59						

Fuente. El Autor.

Cuadro 45. Prueba del Modelo L3

COPA							
Q	$\mu$	$\Sigma$	A	C	H	K	P
1020,95	38034	5780	456404	1500	22	25	1545
L3	0,48						
R3	38438,28						
Z3	0,07						
f(L3)	0,47						
n(R3)	2521,19						
Q4	10380,1						

Fuente. El Autor.

Cuadro 46. Prueba del Modelo L4

COPA							
Q	$\mu$	$\Sigma$	A	C	H	K	P
1020,95	38034	5780	456404	1500	22	25	1545
L4	0,49						
R4	38438,28						
Z4	0,07						
f(L4)	0,47						
n(R4)	2519,91						
Q5	10337,47						

Fuente. El Autor.

Cuadro 47. Prueba del Modelo L5

COPA							
Q	$\mu$	$\Sigma$	A	C	H	K	P
1020,95	38034	5780	456404	1500	22	25	1545
L5	0,49						
R5	38438,28						
Z5	0,07						
f(L5)	0,47						
n(R5)	2519,96						
Q6	10378						

Fuente. El Autor.

Cuadro 48. Prueba del Modelo L6

COPA							
Q	$\mu$	$\Sigma$	A	C	H	K	P
1020,95	38034	5780	456404	1500	22	25	1545
L6	0,49						
R6	38438,28						
Z6	0,07						
f(L6)	0,47						
n(R6)	2519,96						
Q7	10378						

Fuente. El Autor.

Cuadro 49. Prueba del Modelo L7

COPA							
Q	$\mu$	$\Sigma$	A	C	H	K	P
1020,95	38034	5780	456404	1500	22	25	1545
L7	0,49						
R7	38438,28						
Z7	0,07						
f(L7)	0,47						
n(R7)	2520						
Q8	10378						

Fuente. El Autor.

Cuadro 50. Prueba del Modelo L8

COPA							
Q	$\mu$	$\Sigma$	A	C	H	K	P
1020,95	38034	5780	456404	1500	22	25	1545
L8	0,49						
R8	38438,28						
Z8	0,07						
f(L8)	0,47						
n(R8)	2520						
Q9	10378						
R*	2520						
Q*	10378						
CT	\$171.230.927						

Fuente. El Autor.

Con los resultados obtenidos, se realizaron varias iteraciones para hallar el punto de reorden más óptimo (R\*), de la misma forma la cantidad a pedir (Q\*) y todo esto para encontrar el costo más beneficioso para la compañía.

Teniendo en cuenta el ejercicio anteriormente efectuado se logró identificar valores fundamentales para mejorar la gestión de inventarios en MAJITAS SPORT

S.A.S. Estos valores encontrados se entregan a la compañía para que si desean sean implementados, de esta manera cuando el inventario de las materias primas llegue a 2520 unidades se deben pedir 10378 unidades con un costo total de \$171.230.927.

Buscando lo mejor para la compañía e intentar ayudar en lo mayor posible para que los costos sean los mejores y los tiempos de trabajo sean óptimos, además de minimizar los desperdicios también se calculó la cantidad de pedidos anuales a efectuar y los tiempos que transcurren, para esto se utilizó el siguiente procedimiento (véase la Figura 8).

Fórmula 8. Numero de Órdenes al Año

$$N = \frac{D}{Q^*}, T = \frac{320}{N}$$

Fuente. LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. p. 440.

De donde:

D = Demanda anual

Q\* = Cantidad optima de pedido

Utilizando la fórmula de N se obtuvo el siguiente resultado (véase la Figura 9).

Fórmula 9. Fórmula N

$$N = \frac{456404}{10378} = 44 \text{ órdenes de producción al año}$$

Fuente. El Autor.

Utilizando la fórmula de T se obtuvo el siguiente resultado (véase la Figura 10).

Fórmula 10. Fórmula de T

$$T = \frac{320}{44} = 7 \text{ Días entre ordenes}$$

Fuente. El Autor.

### 3.5 CONCLUSIÓN

Una vez se logró efectuar todo el estudio de la situación actual de inventarios de la compañía y de esta manera cumplir con el primer objetivo planteado para este proyecto, se inició con el estudio de qué modelo o método se podía utilizar para obtener los mejores resultados a nivel de inventarios de la compañía, para esto se

manejaron diferentes teorías pero después de analizar se decidió utilizar la distribución ABC, para efectuar de la mejor manera la gestión de inventarios, para esto se dividieron tanto los productos terminados como la materia prima en tres grupos, para así identificar cuáles de estos eran los más representativos para la compañía.

Para esto se contó con una gran ventaja que era la uniformidad de valor de venta el cual es de 7.000 pesos y con esto los cálculos se facilitaron, de la misma forma una vez identificados los productos terminados más importantes se identificaron los insumos requerido para esto y se compararon las dos definiciones de los grupos A, B y C.

Posterior a esto se logró identificar que el comportamiento de la demanda de la empresa tendió a una distribución normal por lo cual mediante ajustes estadísticos se logró que la demanda cumpliera con las características necesarias para que el modelo ABC y la distribución normal funcionara, así fue como se efectuó el ajuste en herramientas como Minitab 15 y Box-Cox y con esto se llegó a las fórmulas estadísticas que se obtuvieron del libro gestión de stocks de LLOYD ENRICK, así se obtuvieron a las cifras exactas que entregan el mejor resultado a la compañía, identificando las cantidades a ordenar, el lead time de los pedidos y el costo que este representara.

Por tal motivo es que el segundo objetivo de este proyecto el cual expone que plantearíamos un modelo de inventario que se ajuste a las necesidades de MAJITAS SPORT el cual fue cumplido satisfactoriamente.



## **4. ESTABLECER EL IMPACTO DE COSTOS DEL QUE LA EMPRESA SE PUEDE BENEFICIAR DE ACUERDO AL MODELO DE INVENTARIOS PROPUESTO**

### **4.1 EVALUACIÓN MODELO**

Una vez se terminó el modelo que se propondrá a la compañía para mejorar la gestión de inventarios, es muy importante demostrar los beneficios económicos que este representara a la empresa, con este fin se utilizó la herramienta WINQSB, debido a que esta nos permite desplegar diferentes tipos de modelos para los inventarios, además que esta permite manejarlos de forma fácil adecuando las variables y los parámetros que se requieren, pero lo más importante de esta herramienta es que nos permite conocer los costos y el precio del producto final lo cual es vital para la demostración del beneficio.

Para esta demostración se eligieron los productos de las clasificaciones A y B que fueron identificados anteriormente en la clasificación de tres tipos de producto había sido efectuada, todos estos cálculos están entregados en el anexo de beneficios, para este caso de mostración utilizaremos a referencia 9175. (véase el Anexo DE BENEFICIOS).

La prueba se realizó a la referencia 9175, estas pruebas se realizaron tomando el registro de ventas de un año, para esto se tuvo en cuenta que la demanda no hiciera parte del grupo determinístico ya que las variaciones constantes en el mercado no permite una constancia y esto debido a factores como la temporada climática que al sector textil lo afecta directamente además de las temporadas altas y bajas del mercado común en el territorio colombiano y esta fue la causa principal por la cual se efectuó una depuración de trabajo para los modelos probabilísticos.

También se efectuaron pruebas para la materia prima con el objetivo de clasificar el comportamiento de la demanda, con este estudio se llegó a la conclusión que la demanda de las materias primas depende directamente de la demanda de los productos terminados la cual obedece a una distribución normal, de donde las variables principales de la entrada para esta distribución corresponden a la media y la desviación estándar de los datos.

Otros ítem fundamentales que se tuvieron en cuenta para este análisis fueron el precio de venta, el costo de los productos y el nivel de servicio lo cual permite verificar la utilidad que este representa a la compañía.

La empresa tiene definido su nivel de servicio en un cumplimiento del 80% de las entregas, quienes tiene su método de evolución por cortes definidos de cada 100 pedidos por parte de los clientes, el cumplimiento de entrega debe ser del 80%, lo

cual se espera que con el nuevo modelo se pueda aumentar el porcentaje y así maximizar los beneficios (véase el Cuadro 51).

Cuadro 51. Datos de Ingreso al Modelo

<b>Referencia 9175</b>	
DATOS DE ENTRADA	Valor
Distribución de a demanda (años)	Normal
La media ( $\mu$ )	1234
Desviación estándar ( $S>0$ )	111
Costo de generar una orden de producción	23
Costo unitario	3000
Precio de venta	7000
Costo del faltante	200
Nivel de servicio deseado	80

Fuente. El Autor.

El Cuadro 51 nos presenta los datos que son necesarios ingresar para que el software pueda efectuar el correcto proceso (véase el Cuadro 52).

Cuadro 52. Solución del WINQSB

<b>Solución WinQSB_Ref.9175</b>	
Resultado	Valor
Distribución de la demanda (años)	Normal
Demanda media	1234
Demanda de la desviación estándar	11
Costo de ordenar	23,41
Coto unitario	3000
Precio de venta	7000
Costo faltante	200
Cantidad optima de pedido	1257
Nivel de inventario optimo	1257
Nivel optimo de servicio	58
Beneficio optimo esperado	\$4.621.805,00
Si se desea un nivel de servicio=	80
Cantidad a ordenar	1327
Nivel máximo de inventario	1327
Beneficio esperado	\$ 4,564.216,00

Fuente. El Autor.

En el Cuadro 52 se pueden ver los resultados que el software WINQSB nos entrega.

Con los resultados entregados por el software se efectuó el siguiente análisis (véase el Cuadro 53).

Cuadro 53. Análisis de los Resultados

	<b>NIVEL DE SERVICIO</b>	<b>UTILIDAD OBTENIDA</b>
Propuesto por WINQSB	58%	\$4.621.805
Deseado por la empresa	80%	\$4.564.216
Diferencia	22%	\$57.589

Fuente. El Autor.

En el Cuadro 53 podemos observar que contrario a lo esperado, con un nivel de servicio menor (58%) al esperado por la empresa, de acuerdo a los datos que no entrega WINQSB la utilidad obtenida es mayor, también es verdad que la diferencia no es significativa ya que la diferencia es de \$57.589, la diferencia del 22% entre los niveles de servicio esperados será decisión de la compañía si lo mantiene o lo cambia.

Se tomaron los datos que WINQSB entrego y se procedió a determinar la cantidad de órdenes a efectuar en el año según las siguientes formulas (véase las Fórmulas 11 y 12).

Fórmula 11. Cantidad de Órdenes al Año

$$N = \frac{D}{Q^*}$$

Fuente. LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. p. 440.

De donde:

D = Demanda anual.

Q\* = Cantidad optima a pedir.

Fórmula 12. Solución de Cantidad de Órdenes al Año

$$N = \frac{14811}{1257} = 12 \text{ órdenes de producción al año}$$

Fuente. El Autor.

Teniendo la cantidad de pedidos al año que se deben efectuar es fundamente también saber con qué regularidad se deben efectuar estos pedidos, regularidad que será medida en días d diferencia entre pedido y pedido, para esto se utilizó la siguiente formula (véase la Fórmula 13).

Fórmula 13. Días entre Órdenes

$$T = \frac{320}{12} = 26 \text{ Días entre ordenes}$$

Fuente. El Autor.

De donde 320 es la cantidad de días hábiles anuales de la compañía y 12 corresponde al N, el cual fue obtenido de la fórmula de cantidad de órdenes al año.

**4.1.2 Resumen y análisis del modelo.** En el Cuadro 54 (A continuación) se puede ver como los sobre costos en la copa y la lycra algodón generan pérdidas a la compañía, sería bueno que la empresa valide por qué la diferencia tan grande en donde una hipótesis puede ser que durante el proceso de confección se dañe demasiada materia y se desperdicie, pero este análisis se debe hacer para un modelo de calidad el cual no hace parte de este proyecto sin embargo se deja planteado para que la compañía tome la decisión.

Cuadro 54. Comparativo de Costo con y sin el Modelo Propuesto

COMPARATIVO COSTO MATERIA PRIMA			
Análisis sistema actual de inventarios		Análisis sistema propuesto de inventarios	
Insumo	Costo total (año)	Insumo	Costo total (año)
Copa	\$684.606.000	Copa	\$171.230.927
Lycra algodón	\$407.503.571	Lycra algodón	\$19.132.722
Elastico ancho	\$134.821.742	Elastico ancho	\$642.134.836
Ribete	\$102.234.496	Ribete	\$7.682.529
Tiranta	\$86.260.356	Tiranta	\$6.473.028
Poli algodón	\$76.067.333	Poli algodón	\$19.132.781
Sesgo, varilla	\$57.735.106	Sesgo, varilla	\$4.344.400
Varilla	\$57.050.500	Varilla	\$14.288.555
Total Costo	\$1.606.279.104	Total Costo	\$884.419.778

Fuente. El Autor.

Con el análisis de la diferencia que los costos presentan según la tabla 41 lo cual corresponde a los insumos que fueron clasificados en la categoría A, de acuerdo a los costos causados sin el modelo y los que se causarían con el modelo propuesto, se nota una gran diferencia en el costo total a favor de la compañía de \$721.859.326 al año lo cual significa un gran ahorro cerca al 55% de beneficio, lo cual para MAJITAS SPORT es un gran ahorro, y este ahorro representa un ahorro mensual de \$60.154.943, este ahorro se logra organizando y maximizando los insumos para que de tal forma que el desperdicio se a mínimo, además que con las cantidades precisas y los tiempos adecuados de ordenar el stock de inventario se mantendrá y no se generaran sobre costos ni perdida de materiales que es lo que

en la actualidad ocurre, por este motivo es que a compañía está perdiendo mucho dinero por las malas prácticas.

#### **4.2 GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MAJITAS SPORT**

Una vez se efectuó el análisis a la compañía en su estado de inventarios y la forma en que esto se manejaban y se controlaban y con esta información diseñar un modelo que permitiera ayudar en el control y logro que el mismo sea eficiente, con la idea que este redujera costos a la operación y maximizara los beneficios, se llegó al punto en que se puede decir que cantidades se deben ordenar y mejor momento para hacer estos pedidos, también saber cuál es la cantidad ideal que se debe tener como stock de seguridad, la cantidad de productos terminados a producir de acuerdo a la demanda que existente y así también mantener un numero de inventario máximo de producto terminado, para que la empresa logre todo el control es importante que estén enterados de cómo se deben manejar los inventarios.

Por estas razones se sugiere a MAJITAS SPORT que deben manejar ciertos protocolos o procedimientos que ayuden a la administración de los inventarios.

Para tal fin se proponen que sean controladas todas las entradas y salidas de material desde la bodega y hacia la bodega, con precisión y a tiempo, esta actividad debe ser realizada por la persona encargada de la Bodega y debe responder por el correcto control de esta, para tal fin se diseñó un sistema en Excel que permita tener claridad en los estados de los inventarios y que cumpla con las necesidades de MAJITAS SPROT.

En la Figura 45 se ve la presentación del sistema que se sugiere para que sean controlados los registros de los inventarios (véase la Figura 45).

Figura 45. Pantalla de Inicio



Fuente. El Autor.

En esta se puede ver el botón de inicio con el cual se ingresa al módulo de os registro de los materiales (véase la Figura 46).

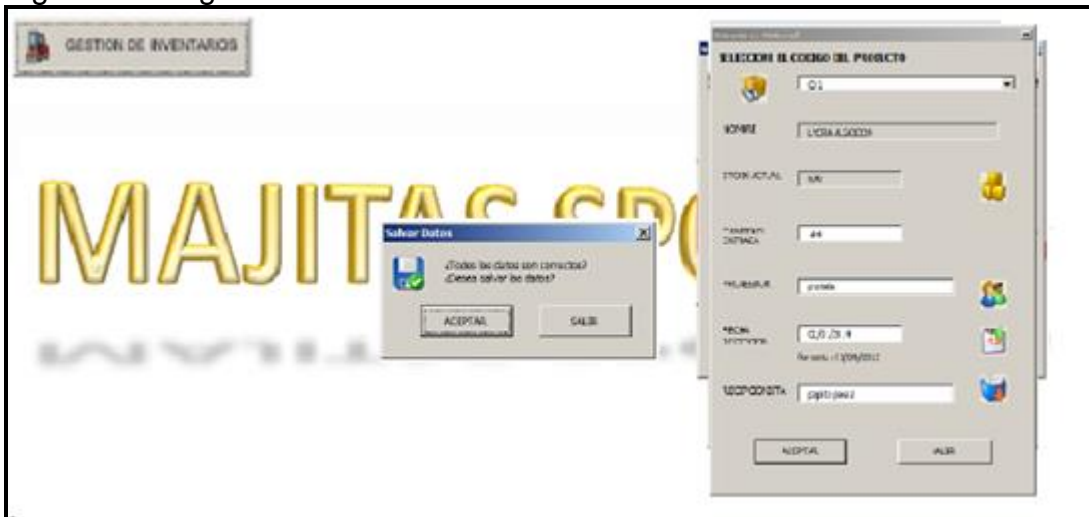
Figura 46. Menú Inicial



Fuente. El Autor.

Aquí se pueden observar las diferentes bondades de este sistema, como lo son el registro de entradas y salidas de materiales, ayuda e informa de inventarios (véase la Figura 47).

Figura 47. Registro de Inventarios



Fuente. El Autor.

En la Figura 47 se pueden apreciar el módulo de la entrada de materiales, como se efectúa el ingreso de los datos, de esta misma forma se efectúa la salida de materiales y la estructura del módulo es la misma, con la única diferencia que en

el menú inicial se ingresa a al módulo de salida y el procedimiento será el mismo que se efectúa para e ingreso (véase la Figura 48).

Figura 48. Informe de Inventarios



	A	B	C	D	E	F
1	<b>INFORME STOCK ACTUAL DE TODOS LOS PRODUCTOS</b>					
2						
3	<b>CODIGO DEL PRODUCTO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CANTIDAD</b>			
4	001	LYCRA ALGODON	900			
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

Fuente. El Autor.

Al hacer clic en el botón de informes el sistema entregara la foto del estado actual de los inventarios, informe que es entregado en un atabla de Excel.

La idea con este sistema es que se pueda editar a entrada y salida de materiales en el momento en que sea necesario y de una forma práctica y sencilla.

Es responsabilidad de la empresa entregar la responsabilidad de administrar el registro y control del inventario a una persona confiable que efectuó su trabajo de forma eficiente y esto permita tener un control oportuno de los inventarios y a su vez se vean los beneficios económicos que esto representa.

También se debe validar periódicamente la cantidad de existencias físicas y validar las con los datos del sistema, en cierta manera manejar un tipo de auditoria para garantizar que los datos que el sistema posee estén correctos, estos periodos serán potestad de la empresa, pero se sugiere que se efectuó un cierre mensual.

Una vez se ha entregado el modelo con las cifras del mismo y teniendo un registro riguroso en el sistema, se deben tomar las decisiones de cuando pedir y canto pedir, es por eso que la persona que sea responsable de la bodega deberá ser capacitada en el modelo y manejo del sistema.

Para que sea más fácil la toma de inventarios físicos así conseguir que este siempre se encuentre depurado, así evitar pérdidas y tener certeza de que se tiene y que falta en la bodega. (véase el Anexo G).

### 4.3 VALIDACIÓN SISTEMA DE INVENTARIOS

Se realizó una simulación de inventarios teniendo en cuenta la demanda de uno de los artículos que es confeccionado de la MAJITAS SPORT dentro del periodo de tiempo entre mayo y octubre del 2017, se realizó esta simulación para verificar si los datos del modelo de inventarios son congruentes con la simulación en cuanto a la cantidad optima de inventario, para esta validación se utilizó la referencia 9175.

Este ejercicio fue realizado con los datos que la empresa entrego, se toma la demanda del producto durante diferentes omentos dela simulación, cuanto es el precio para su fabricación y cuando es el valor de la venta y para efectuar la simulación se siguieron los pasos que se encuentran a continuación.

- Definir las variables que no deben ser controladas como unidades vendidas, precio de venta, precio de compra y costo por faltante.
- Definir las variables a controlar como lo es la cantidad a producir.
- Calcular la función de distribución.
- Integrar los elementos del sistema para simular los beneficios en función de las variables.
- Tomar la función de distribución como herramienta de decisión.
- Comparar los resultados simulados con el modelo de inventario elegido para MAJITAS SPORT

Todos los datos de la variable que no son controlables fueron entregados por MAJITAS SPORT (véase los Cuadros 55, 56 y 57).

Cuadro 55. Demanda de Producto 9175

VENTAS	
Unidades vendidas	# de días
800	65
500	10
1.300	89
1.400	115
2.000	142
1.500	105

Fuente. El Autor.



Cuadro 56. Precio de Ventas 9175

<b>PRECIO DE VENTA</b>	
<b>Precios</b>	<b># de días</b>
7.000	30
7.000	90
7.000	15
7.000	162
7.000	130

Fuente. El Autor

Cuadro 57. Costo de Referencia 9175

<b>PRECIO DE COMPRA</b>	
<b>Precios</b>	<b># de días</b>
3000	90
3200	162
3000	90
3000	65
3400	179

Fuente. El Autor.

Se tomaron números aleatorios para realizar las pruebas estadísticas, esto debido a que el muestro de variables aleatorias no uniformes (Normal, exponencial, Poisson, etc.) es obtenida a partir de números aleatorios uniformes, por esta razón se tendrá cuidado al momento de generar los valores aleatorios ya que de estos depende que las pruebas estadísticas son de utilidad para el propósito de la validación del modelo, para esto se aplicaran las pruebas estadísticas con las que se probaran la uniformidad y aleatoriedad o independenciam de los números, ya que las ocurrencias de los números aleatorios no determinan el numero siguiente.

Con esta información se procedió a realizar las pruebas estadísticas, con el objetivo de validar la uniformidad de los datos, esta prueba fue realizada mediante el programa estadístico R bajo la metodología de bondad de ajuste, o la Ji-cuadrada:  $X^2$ , los resultados se pueden apreciar a continuación (véase la Figura 49).

Figura 49. Prueba Estadística

```
R Console
> datos=read.csv("AYUDA.csv", header=TRUE, sep=";", dec=",")
> View(datos)
> # prueba bondad de ajuste para una variable / uniformidad
> # Ho= los datos tienen distribución uniforme.
>
>
> chisq.test(datos)

      Chi-squared test for given probabilities

data:  datos
X-squared = 57.714, df = 999, p-value = 1

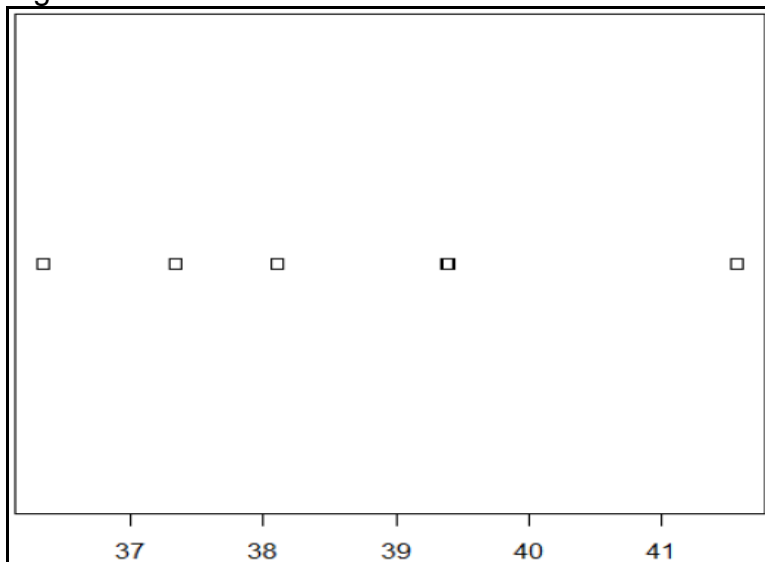
> plot(datos)
> |
```

Fuente. El Autor.

La Figura 49 nos muestra el análisis que este realizo para verificar si se aceptaba o se rechazaba la uniformidad de los números aleatorios, que fueron generados para la simulación, ya con la prueba realizada que acepto a hipótesis nula, ya que el P value es mayor a 0,05, si se demostró que los datos tienen un comportamiento uniforme.

Este resultado se muestra de una manera gráfica con los datos aleatorios (véase la Figura 50).

Figura 50. Distribución de Datos



Fuente. El Autor.

Fueron generados diferentes números pseudo-aleatorios desde el programa de Excel, utilizando una distribución uniforme entre 0 y 1, buscando que los números estén asociados a cada suceso a partir de una columna nombrada como probabilidad acumulada. El muestro al ser totalmente aleatorio implica que el número de iteraciones debe ser elevado ya que si no es así se corre el riesgo que se sobre muestreen algunos segmentos, y esto hará que la distribución se sub muestreen, para evitar esto se realizaron 643 iteraciones.

Con los datos simulados se caculo el beneficio para las diferentes cantidades a producir conforme al modelo.

Para poder analizar la independendencia de los datos se realizaron corridas que pueden verse en la tabla HH con los resultados obtenidos (véase el Cuadro 58).

Cuadro 58. Prueba de Independencia

<b>N_CORRIDAS=</b>	643	
<b>MU=</b>	666,3333333	
<b>SIGMA</b>		
<b>CUADRADO=</b>	177,4555556	
<b>SIGMA=</b>	13,32124452	
<b>Z_OBS=</b>	-1,751588097	
<b>Z_CRITERIO</b>	1,76 ( + ; - )	<b>SE UTILIZO ALPHA DE :0,05</b>
<b>INTRVALO</b>	(-1,76 ; 1,76)	

Fuente. El Autor.

Con los resultados de esta tabla se puede decir que el valor de -1,75 se encuentra dentro del intervalo, esto quiere decir que la hipótesis Ho. Es aceptada y por tal motivo los valores son independientes.

#### 4.4 RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

Los procesos completos de toda la simulación se pueden ver en el anexo H, y los resultados de la misma son presentados a continuación en la tabla II. (Para facilidad de visualización de las cifras estas se encuentran representadas en miles) (véase el Cuadro 59).

Cuadro 59. Resultados de la Simulación

	BENEFICIO, VARIANZA E INTERVALO GENERADO A PARTIR DE EL No. DE UNIDADES PRODUCIDAS								
CANTIDADES	500	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000	4.500
BENEFICIO MEDIO	1.868	3.385	4.476	3.918	2.558	-864	-5.740	-10.617	-15.493
DESVIACION TIPICA	217	632	1.725	2.918	4.122	4.913	4.959	5.010	5.068
INTERVALO DE CONFIANZA	19	55	151	256	361	431	435	439	444
MAXIMO	1.887	3.440	4.528	4.174	2.919	-433	-5.306	-10.178	-15.049
MINIMO	1.849	3.329	4.225	3.662	2.196	-1.290	-6.175	-11.056	-15.937

Fuente. El Autor.

#### 4.5 CONCLUSIÓN

Con los resultados que entrego la simulación de la referencia 9175, se puede corroborar que el modelo escogido para el manejo de los inventarios es el correcto ya que la similitud de los datos es evidente, debido a que el beneficio que muestra la simulación es de \$4,476.000 y una cantidad promedio a ordenar de 1000 a 1500 unidades, estos valores se acercan mucho al modelo de revisión continua propuesto en este proyecto, y a la demanda probabilística con un comportamiento normal, por esta razón se afirma que el modelo propuesto es el adecuado y funcionaria perfectamente en MAJITAS SPORT además se puede corroborar el objetivo trazado en validar que la empresa obtendría beneficios económicos con la implementación del sistema de inventarios propuesto, demostrando como en una sola referencia se puede obtener un beneficio de alrededor de \$4.500.000 y un beneficio global del 55% ya que este es obtenido del ahorro en materia prima y mejora en los tiempos de respuesta ya que el stock permite tener un producción continua lo cual benéfica los tiempos de entrega y minimiza las perdidas, por esta razón que la compañía puede llegar a percibir un ahorro de \$60.154.943 mensuales comparándolo a la situación actual, lo cual no se ve como un beneficio en ventas pero si un ahorro de inversión lo cual en el momento de entrega de pedidos se verá reflejado como un retorno de inversión, por tal motivo a MAJITAS SPORT le será entregado este proyecto para que as directivas puedan tomar un decisión si lo desean implementar o no, pero como propósito de este proyecto se cumple satisfactoriamente con todo o deseados desde la planeación del mismo.

## 5. CONCLUSIONES

- MAJITAS SPORT presenta un problema en el manejo y control de sus inventarios, el cual fue explicado en este proyecto en su parte del planteamiento del problema, lo cual es la consecuencia del desorden y a inexistencia de un seguimiento riguroso sobre las referencias e insumos más representativos para la compañía, situación que se puede corroborar durante el desarrollo de este proyecto.
- MAJITAS SPORT no tiene una política de inventarios definida, motivo por el cual la compañía está teniendo grandes pérdidas de material y pro la misma circunstancia se están perdiendo venas por la falta de material.
- Para solucionar esta problemática y darles un orden a los inventarios se dividieron según el tipo de clasificación ABC, de donde se obtuvo un resultado demasiado importante demostrando que las materias primas del tipo A son pocas, pero representan el 71,44% de la inversión total de inventarios, lo cual es un factor determinante para prestar un mayor control a estos materiales.
- Los materiales incluidos en la clasificación C, cuentan con un bajo porcentaje de participación dentro del proceso general, por tal motivo estos materiales no tienen un control minucioso, eso no quiere decir que no se controlaran ya que estos materiales también son necesarios para entregar un producto terminado de calidad, por lo cual estos materiales tendrán un control periódico para garantizar que siempre se cuenten con existencias y no perjudiquen el proceso.
- Con el modelo que se propone para MAJISTAS SPORT se pretende lograr una optimización de los inventarios, mejorando la disponibilidad de materias primas, disminuyendo desperdicios y minimizando gastos de mantenimiento innecesarios.
- La realización de este proyecto para MAJISTAS SPORT es una herramienta poderosa que permitirá a la directiva de la compañía ya que con este se podrán optimizar la gestión de los inventarios, y con esta mejora se genera un efecto en cadena en donde el proceso se verá beneficiado en sus tiempos de respuesta y a su vez esto lograra la mejora en procesos como la venta y distribución de los productos terminados, mejoras que se podrán ver reflejadas tanto a nivel interno como externo ya que no solo se ve beneficiada la compañía en sus finanzas y procesos, también los clientes estarán más satisfechos ya que sus pedidos serán entregados de manera oportuna.
- Es importante recordar que la compañía se mueve en el sector de confección y este es totalmente cambiante debido a factores como la moda, las temporadas, el clima y todo esto hace que los diseños deberán ser variados, por tal motivo la empresa debe tomar este proyecto y todos los beneficios que este le entrega como lo es el sistema de ingreso y salidas de inventarios el cual les permitirá

reaccionar a tiempo a la variación de la demanda y les permitirá tener el stock necesario y no generar sobre costos, así mantener al día las existencias de inventario y esto permitirá tener respuestas más oportunas y esto permitirá que la toma de decisiones sea más acertada, o por lo menos les entregara información necesaria para que puedan evaluar las diferentes situaciones, lo cual les ayudara con la toma de una decisión correcta y beneficiosa para la compañía.

➤ Se espera que la compañía tome la decisión de implementar el sistema, el cual será entregado a MAJISTAS SPORT para el manejo de sus inventarios y este ya en firme nos entregue los mismos resultados que nos entregaron las simulaciones del mismo, así se vea un beneficio en la reducción de costos cercana a los \$721.859.326 de pesos anuales, lo cual se podrá verificar una vez implemente el sistema haciendo un seguimiento mes a mes y se vean las mejoras económicas al interior de la empresa.

➤ Por último, se resume que con el modelo probabilístico que se utilizó para este proyecto MAJISTAS SPOR tendrá un mejor control de los inventarios, se reducirán los costos y se mejoraran los tiempos de respuesta y esto permitirá que la entrega de pedidos mejore y esto hará que la compañía sea más competitiva en el sector de la confección.

## 6. RECOMENDACIONES

- Con la claridad que el proyecto nos entrega entre la situación actual y lo que se podría logrando con la implementación del mismo es necesario que MAJITAS SPORT adopte una política de inventarios clara la cual debe ser entregada por parte de la gerencia al personal encargado de los inventarios y a su vez deberán garantizar la capacitación y actualización continua de las mismas para el personal destinado a esta tarea.
- También es necesario que la responsabilidad de los inventarios no sea de una sola persona o por lo menos que más de un empleado esté capacitado para efectuar esta tarea ya que el éxito de este sistema depende del conocimiento que los empleados tengan del mismo.
- Se sugiere que aun cuando el nivel de servicio de la simulación es menor al que la compañía maneja, la empresa mantenga el actual ya que es más lo que se pierde al cambiarlo que lo que se gana, el valor económico que benéfica cambiar el nivel de servicio es mínimo pero los objetivos de cumplimiento interno de la compañía se verían afectados de una forma negativa, es por esto que se sugiere que este siga como en la actualidad se tiene.
- MAJITAS SPORT debe llevar un control continuo de los registros de ingreso y salida de materiales ya que la falta de información afectaría directamente el modelo y este no funcionaría de la forma deseada, es por esto que es responsabilidad de la persona encargada de los inventarios y de las directivas hacer el seguimiento respectivo.
- Con el seguimiento que se sugiere efectúen los directivos y supervisores no solo se garantizara la calidad del trabajo del encargado de inventarios si no que se lograra mantener el sistema actualizado y el modelo funcionara correctamente.
- Por último, es fundamental que MAJISTAS SPORT efectúe arquezos periódicos a los inventarios físicos, con el fin de verificar que las existencias correspondan a los datos del sistema, esto hará que los datos registrados tendrán una mayor confiabilidad el modelo no solo funcionara correctamente si no que ayudara a que el encargado de la bodega entienda la importancia que tiene su trabajo y el impacto directo que representa a la compañía.

## BIBLIOGRAFIA

ARBONES Eduardo. Optimización industrial. Programación de recursos. Barcelona: Marcobo Boaxeru, 1989. 115 p.

ARIAS DUVERGÉ, Claribel. Definición de contabilidad y manejo de inventarios [en línea]. Bogotá: Gestipolis [citado 10 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.gestipolis.com/definicion-de-contabilidad-y-manejo-de-inventarios/>>

BALLUO H Ronald. Logística administración de la cadena de suministro. 5 ed. México: Pearson, 2004. 331 p.

BUSINESS SCHOOL UNIVERSIDAD DE NAVARRA. Introducción Ciil – centro internacional de la investigación logística. [en línea]. Navarra: IESE [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://www.iese.edu/es/claustro-investigacion/centros-investigacion/ciil/>>

CÉSPEDES, Nancy; PAZ, Jorge; JIMENEZ, Félix Esteban; PÉREZ, Leonardo y PÉREZ, Yaité. LA Administración de los inventarios en el marco de la administración financiera a corto plazo. En: Boletín Virtual. Mayo – junio, 2017. vol. 6, no. 5.

CHAPMAN, Sthepen. Planificación y control de la producción. Administración de inventarios. México: Pearson, 2006. 287 p.

CHASE, Richard. Admiración de producción y operaciones, Manufactura y servicios. Madrid: MC Graw Hill, 2012. 800 p.

CHAVES VEGA Eric. Administración de materiales. San José: Uened, 2005. 199 p.

COLLIGNON, Joffrey y VERMOREL, Joannès. Análisis ABC Inventario. priorización de la atención de los gerentes [en línea]. Bogotá: Lokad [citado 2 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: [https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))>

CRUELLES RUIZ, José Agustín. Productividad industrial. Stocks, procesos y dirección de operaciones. Zaragoza: Marcobo, 2012. 233 p.

CUATRECASAS, Luis. Gestión cooperativa de stocks. Procesos de producción. Barcelona: Gestión, 2012. 272 p.



DEFINICIÓN ABC. Definición de inventario [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.definicionabc.com/economia/inventario.php>>

DÍAZ CORREDERA, Yuselis y SUÑOL MORALES, Yanet. Procedimientos para la Gestión de Inventario en COPEXTEL Las Tunas. Las Tunas: Centro Universitario, 2007. 120 p.

ESPINOSA, David. Rentabilidad económica y rentabilidad financiera [en línea]. Bogotá: Scribd [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://es.scribd.com/doc/32889464/RENTABILIDAD-ECONOMICA-Y-RENTABILIDAD-FINANCIERA>>

ETIMOLOGIA DE INVENTARIO. Concepto de Inventario [en línea]. Santiago de Chile: La Empresa [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL:<http://etimologias.dechile.net/?inventario>>

FERRIN A.G. Gestión de stocks optimización en la logística de almacenes [en línea]. Bogotá: Books Google [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://books.google.com.co/books?id=4oKwdF77cncC&pg=PA121&lpg=PA121&dq>>

FLORES, Juan F. Medición de la efectividad de la cadena de suministro. México: Panorama, 2004. 99 p.

GALLOWAY, Dianne. Mejora continua de procesos. Barcelona: Gestión 2000. España 2013. 146 p.

GAMBINO, A. La Logística Hoy. Buenos Aires: Instituto Universitario Aeronáutico, 2006. 89 p.

GONZÁLEZ, Abraham. El Paradigma Emergente de la Cadena Logística. [en línea]. Bogotá: Gestipolis [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.gestipolis.com/el-paradigma-emergente-de-la-cadena-logistica/>>

GONZÁLEZ, Medardo. Modelos de inventario [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invop2.blogspot.com.co/p/modelos-de-inventario.html>>

GOOGLE MAPS. Mapa de Engativá Escala 1:1000 [en línea]. Bogotá: Google Maps [citado 7 marzo, 2016]. Disponible en Internet: <URL: <https://www.google.com.co/maps/place/engativa+Bogotá,+Cundiamarca/>>

GROOVER, Mikell. Fundamentos de manufactura moderna. Materias y procesos de sistema. México: Prentice Hall, 1997. 1022 p.

GUERRERO SALAS, Humberto. Inventarios. Manejo y control. Madrid: Starbook, 2010. 192 p.

HEREDIA VIVEROS, Nohora Ligia. Gerencia de compras: La nueva estrategia competitiva. 2 ed. Bogotá: Ecoe, 2013. 233 p.

HERNÁNDEZ LALINDE, Carlos. Inventarios [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invdeoperacionesingndustrial.blogspot.com.co/p/inventarios.html>>

IICA. La administración de la empresa asociativa: Modulo No. 6. Asunción: IINCA, 2004. 73 p.

LAUDON, Kenneth. Sistemas de información gerencial. Administración de empresa digital. 8 ed. México: Pearson, 2004. 564 p.

LESCANO, Gabriel. Concepto de logística según Council of Supply Chain of Management Professionals, CSCMP (anteriormente conocido como council of logistics management, CLM) [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://inggabriellescano.blogspot.com.co/2011/04/para-que-sirve-la-espina-de-pescado.html>>

LLOYD ENRICK, Norbet. Gestión de stocks. Madrid: Deusto, 2001. 500 p.

MAJITAS SPORT. Constitución sociedad [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Objetivos estratégicos.

----- . Constitución sociedad [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Gerencia Majitas sport.

----- . Informes de producción [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Proveedores

----- . Reportes de producción [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Histórico de ventas

----- . Reportes de producción [CD-ROM]. [Bogotá]: La Empresa, 2017. Materia prima

MANCO POSADA, Juan Carlos. Elementos básicos del control, la auditoría y la revisoría fiscal [en línea]. Bogotá: Google books [citado 10 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://books.google.com.co/books?id=sF8W>>

BgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\_ge\_summary\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>

MIGUEZ PEREZ, Mónica. Introducción a la gestión de stocks. El proceso de valoración y control. 2 ed. Madrid: Ideas Propias, 2006. 243 p.

MUÑOZ NEGRON David. Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos. México: Cengage Learnig, 2009. 181 p.

NÁPOLES PEÑA, O. Optimización de la gestión de inventarios en la sucursal CIMEX de Las Tunas. En: Observatorio de la Economía Latinoamericana. Junio – agosto, 2009. no. 123.

PATRONES DE MEJER. Medidas prendas niña [en línea]. Bogotá: La Empresa [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <https://patronesmujer.com/blog/gratis/>>

PIREA, Jixon. Control de inventarios según autores [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 11 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://inventariosautores.blogspot.com.co/2013/02/control-de-inventarios-segun-autores.html>>

RUBIO FERRER, José. Gestión de pedidos y stock. Madrid: Aula Menor, 2012. 182 p.

SERRA DE LA FIGUERA, Daniela. La logística empresarial del nuevo milenio. Gestión 2000. Barcelona. España 2005. 255 p.

TORRES, Harold. Modelo de inventarios Modelos de inventario [en línea]. Bogotá: Blogspot [citado 1 agosto, 2017]. Disponible en Internet: <URL: <http://invop2.blogspot.com.co/p/modelos-de-inventario.html>>

## ANEXOS

### Anexo A. Cuestionario Realizado en MAJITAS SPORT

#### **CUESTIONARIO REALIZADA PARA MAJITAS SPORT**

1. ¿Conoce cómo se manejan los inventarios de la empresa?  
Sí      No
2. ¿Se han visto afectados por falta de material?  
Sí      No
3. ¿Sabe si hay desperdicios de material?  
Sí      No
4. ¿Conoce la ubicación de todos los materiales?  
Sí      No
5. ¿Conoce de alguna política de inventarios implementada en la empresa?  
Sí      No
6. ¿Existe alguna persona encargada de bodega?  
Sí      No
7. ¿Se realiza inventarios físicos periódicamente de las existencias, la persona designada de la bodega?  
Sí      No
8. ¿Sabe que proveedores trabajan con la empresa?  
Sí      No
9. ¿los proveedores dan plazo de pago a la empresa?  
Sí      No
10. ¿El tiempo de respuesta de los proveedores es muy largo?  
Sí      No

Anexo B. Encuesta Antes de la Prueba Piloto

**ENCUESTA ANTES DE LA PRUEBA PILOTO**

1. ¿Usted conoce con certeza como es el manejo y registro de los materiales utilizados en la fabricación de la ropa interior femenina?
2. ¿Ha ocurrido desabastecimiento de material en la fabricación de las prendas?
3. ¿Conoce si existen mermas de material o desperdicios de la misma?
4. ¿Sabe usted en que sitio de la empresa se encuentran los materiales necesarios para su labor?
5. ¿Conoce de alguna política de inventarios implementada en la empresa?
6. ¿Existe alguna persona encargada de bodega?
7. ¿La persona encargada de llevar los inventarios en bodega realiza inspecciones periódicas de las existencias de material?
8. ¿conoce los diferentes proveedores que maneja la empresa?
9. ¿Qué tan largo es el tiempo de financiamiento de los proveedores hacia la empresa?
10. ¿Qué lead time manejan los proveedores?

## Anexo C. Procedimiento para el Control de los Inventarios

<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE LOS INVENTARIOS</b>	<b>Código: 0001</b>
	<b>Version: 1</b>
	<b>Página: 1 de 4</b>

Elaboro	Reviso	Aprobo
Nombre: Ruben Carmona	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 01/10/2017	Fecha:	Fecha:
Cargo:	Cargo:	Cargo:

### 1. POLITICA

Validar que los datos que registran en el sistema correspondan a las existencias físicas del almacén y así controlar los inventarios contribuyendo al control interno de gastos de la empresa.

### 2. OBJETIVO

Controlar y planificar las entradas y salidas de materiales requeridos para la elaboración de los productos terminados.

### 3. ALCANCE

Aplica para todos los inventarios existentes en la compañía y cada una de las áreas que requieran ingresar o retirar material de este.

### 4. DEFINICIONES

**Inventario físico:** Se efectúa un control sobre este para verificar las existencias o presencia de los materiales, si apreciar su estado y condiciones de seguridad.

**Inventario general:** Incluye todos los bienes almacenados en la bodega garantizando su control y veracidad de datos depositados en el sistema.

### 5. RESPONSABLES

**Ejecución:** Auxiliar de bodega quien ejecutara las actividades de control y verificación de los inventarios.

**Supervisión:** Supervisor responsable de controlar y verificar el correcto trabajo efectuado por el auxiliar en el seguimiento y control de los inventarios.

<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE LOS INVENTARIOS</b>	<b>Código:0001</b>
	<b>Version: 1</b>
	<b>Página: 2 de 4</b>

Registro: Auxiliar de bodega quien responderá por el sistema de inventario, ingresando todos los movimientos de materiales que tiene el almacén.

## **6. MATERIALES O EQUIPO**

Computar don el sistema en Excel diseñado para el control de os inventarios.

## **7. CONSIDERACIONES GENERALES**

La dirección de la compañía es la encargada de definir la periodicidad con la que se efectuara la auditoria de las existencias en el almacén con los datos depositados en el sistema de control.

El supervisor es el responsable de velar por la veracidad de los datos ingresados al sistema.

El auxiliar efectuar el registro y conteo de loa materiales ingresados o egresados del almacén.

## **8. INSTRUCTIVO**

Establecimiento del manejo de inventarios, coordinando la ejecución del control de los inventarios, por parte del supervisor en compañía del auxiliar.

La ejecución del inventario, se iniciará con el registro de las existencias actuales y se proceder a su actualización continua dependiendo e movimiento de materiales que entran o salen del almacén, lo cual tendrá su verificación continua, que garantice la veracidad de la información, la cual será entregada a las directivas de la compañía periódicamente.

## **9. BIBLIOGRAFIA**

Desarrollo por parte del autor del proyecto de grado en gestión de inventarios MAJITAS SPORT.

## **CONTROL DE CAMBIOS**

Última Versión	Cambios	Fecha	Responsable
N/A	N/A	N/A	N/A