

**Universidad de Oriente**  
**Núcleo Anzoátegui**  
**Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas**  
**Departamento de Computación y Sistemas**



**TRABAJO DE GRADO**

**“Estimación de las Políticas de Inventario Adecuadas para la  
Gestión y Control de los Productos Comercializados por una Planta  
Productora y Distribuidora Ubicada en la Zona Industrial Los  
Montones, Barcelona Edo-Anzoátegui”**

**Presentado por:**

Yhoselyn Sierra. C.I. 19.457.996

María Cumache C.I: 18.569.980

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al  
Título de:

**INGENIERO DE SISTEMAS**

Barcelona, Julio de 2009

**Universidad de Oriente**  
**Núcleo Anzoátegui**  
**Escuela de Ingeniería y Ciencias Aplicadas**  
**Departamento de Computación y Sistemas**



**TRABAJO DE GRADO**

**“Estimación de las Políticas de Inventario Adecuadas para la  
Gestión y Control de los Productos Comercializados por DINACA  
2000, Planta Productora y Distribuidora Ubicada en la Zona Industrial  
Los Montones, Barcelona Edo-Anzoátegui”**

**JURADO CALIFICADOR**

---

**Msc. Ing. Mercedes Ortiz**  
**Asesor Académico**

---

**Ing. Héctor Moisés**  
**Jurado Principal**

---

**Prof. Lenin Benítez**  
**Jurado Principal**

Barcelona, Julio de 2009

## **RESOLUCIÓN**

**De acuerdo al artículo 44 del reglamento de trabajos de grado:**

“Los Trabajos de Grado son exclusiva propiedad del a Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participara al Consejo Universitario.”

## RESUMEN

DINACA 2000 C.A, es una empresa productora y comercializadora de diversos productos de consumo alimenticio, ubicada en la Zona Industrial Los Montones, Barcelona estado Anzoátegui. La presente propuesta pretende seleccionar y aplicar un modelo de inventario para los productos de la empresa, con la finalidad de optimizar la gestión y control de los productos en inventario. Para ello se llevaron a cabo un conjunto de procedimientos comenzando con la recolección de los datos necesarios para describir la situación actual de las actividades llevadas a cabo en la empresa y sobre todo que permitieran diagnosticar los factores que influían en la gestión y control del sistema de inventario que utiliza la organización. Información que sería útil para analizar y describir el comportamiento de la demanda de cada producto distribuido por Dinaca 2000. Posteriormente, se realiza la selección y aplicación de los modelos de inventario que se adaptase a las necesidades de la empresa y pudiera satisfacer los requerimientos de la demanda, para ello se utilizó el EOQ básico para demanda determinística, el L.P.E o de entrega gradual para aquellos productos que son producidos internamente en la empresa, y por último se consideró apropiado aplicar para los productos restante el EOQ de periodo fijo para demanda determinística y para demanda probabilística. Por último, se proponen un conjunto de planes de acción, que persiguen dar soluciones factibles y accesibles a los problemas apreciados en las diferentes variables del ciclo logístico analizadas y que con el modelo de inventario implementado no se solucionaban, orientadas básicamente al incremento de la motivación del personal, el establecimiento de un mecanismo de etiquetado y codificación de los productos y a la mejora de la logística inversa.

## DEDICATORIA

A Dios por permitirme estar en este mundo y darme salud y sabiduría para llegar hasta donde he llegado.

A mi Mamá Mariela Lao, porque es la mejor mamá del mundo y siempre estuvo conmigo en todo momento, por su amor incondicional y por inculcarme buenos principios desde niña, gracias a ella soy lo que soy. Gracias mami, Te Amo Mucho.

A mi Papá David Cumache, por estar siempre pendiente de mí y quererme tanto, por educarme y guiarme por el buen camino. Sencillamente porque es la persona que más quiero en este mundo. Gracias Papi.

A mis hermanas Damaris y Oriana, por ser las hermanas más lindas y más comprensibles del mundo. Las quiero mucho.

*María Cumachz*

## DEDICATORIA

A Dios por ser él mi guía e inspiración y por darme la sabiduría y fortaleza necesaria para llegar hasta aquí y seguir adelante, por darme salud, la mejor familia y los mejores amigos.

A mi Mamá Ada Guanigue, por ser mi más grande apoyo y mi guía, por estar a mi lado en cada paso que he dado, por su amor incondicional y por ser la mejor Mamá; por eso y por todo te dedico este logro que también es tuyo Te Amo.

A mi Papá Koldobica Sierra, por su apoyo a lo largo de mis estudios, por estar siempre allí cuando lo necesité, por ser uno de los más grandes pilares que me permitieron hoy llegar hasta aquí y alcanzar una meta más, a ti papá gracias, Te Amo.

A mis hermanos, por creer en mí en todo momento, por ser como son y por sus palabras de motivación cuando fueron necesarias.

A Lesbia, este logro te lo dedico a ti Amiga, aunque ya no estés con nosotros sé que me cuidas y me acompañas en todo momento; yo te siento aquí conmigo orgullosa y celebrando junto a mí.

Yhoselyn Sierra

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecerle a Dios en primer lugar por permitirme estar donde estoy y por darme la familia que tengo.

A mis padres por el apoyo que me dieron para cumplir este sueño, y por estar siempre allí conmigo aconsejándome.

A mis hermanas por entenderme siempre y estar pendiente de Nerón cuando yo no podía.

A mi prima Dayana por prestarme siempre su computadora cuando no había luz en mi casa.

A mi abuela Gladys, a mi abuelo Samuel y a mi tía Mari, por ser incondicional conmigo, y estar siempre pendiente de mí.

A mi mejor amiga Deliannys González por ayudarme en muchas cosas, porque es una persona madura y me da muy buenos consejos y le doy gracias porque sé que siempre puedo contar con ella.

A mis mochis amigos: Xiomara, Dayanna (nana), Omar, Oscar (el negro), Raiza y Silvia (la gocha), por ayudarme siempre en todos los semestres de mi carrera y por permitirme compartir muchos momentos juntos. Los quiero un montón.

Agradezco a mi compañera de Tesis Yhoselyn Sierra, por su ayuda, por tenerme paciencia, por apurarme siempre y por ser una buena amiga. Gracias Yhose.

A mis compañeros que siempre me apoyaron en toda mi carrera dentro de la universidad. Le doy muchas gracias a Rima, Ronie, Edgar, Billy y Alexander por ayudarme en dinámicos. Los quiero.

Agradezco enormemente al Sr. Elías Trias Dueño de la empresa DINACA 2000 por permitirnos realizar esta investigación dentro de su empresa y a la Sra Diana Lazo que junto con los gerentes de la misma nos ayudaron en todo lo que necesitábamos para la realización de este trabajo y nos trataron súper bien. Muchísimas Gracias.

A la Ing. Mercedes Ortiz por asesorarnos y guiarnos en la culminación de nuestro trabajo de grado.

Agradezco a la Ingeniera Sonia Yu por ayudarnos en una parte importantísima del trabajo.

Y a todos los que hicieron posible la culminación de mi carrera universitaria.

**María Cúmachz**

## AGRADECIMIENTOS

A mi Dios todo poderoso por darme la sabiduría necesaria para llegar hasta aquí y seguir adelante, por ser mi principal inspiración y guía inseparable.

A mi mamá sin ella nada habría sido posible, te doy las gracias por tu apoyo, tu amor, tu colaboración, tu confianza, tu dedicación, tu admiración, por ser mi mejor amiga, mi guía, mi estímulo para luchar y seguir adelante. Gracias madre por tus consejos, tus oportunos regaños, por tu ser tan única, especial y la mejor mamá del mundo, sabes que este título al que aspiro hoy es de las dos.

Le agradezco a mi padre por ayudarme en todo momento, por su cariño incondicional y por estar ahí siempre que necesité de su ayuda. Papá gracias.

A mis hermanos Elías y Wilmer, les agradezco por su confianza hacia a mí, por ser mis principales admiradores, por cuidarme en todo momento y ayudarme siempre que lo necesité.

A mis amigos: Rossana, Keila, Ayarí, Mirfed, Elizabeth, David y Celismar, gracias de verdad muchas gracias, por tantas cosas que se que no podré abarcar en un solo párrafo. Gracias por acompañarme a lo largo de todos estos años, unos mas y otros un poco menos pero igual de significativos, gracias por apoyarme, por escucharme, por vivir conmigo los mejores y no tan buenos momentos sobre todo por a pesar de las vicisitudes seguir a mi lado. Ustedes son, han sido y serán mis amigos de vida.

A Nelly De Mota y Zoila Carvajal, a ustedes les debo en gran parte lo que soy, fueron mis grandes guías, sus enseñanzas las llevo como un preciado tesoro y son las responsables de que las bases estén bien fijadas. Han sido más que aquellas profesoras de bachillerato, como unas madres para mi, y hoy no me queda más que darles las gracias por todo y por no dejar de estar ahí nunca en esta larga trayectoria que hoy no termina más bien comienza.

A mi compañera de Tesis María Victoria, gracias Toria por querer llevar a cabo este gran reto conmigo, por tu paciencia, por tu serenidad ante la presión; no pude tener una mejor compañera, de verdad.

A la Ing, Mercedes Ortiz por su asesoría y colaboración a lo largo de la realización de este proyecto y sobre todo por sus enseñanzas, consejos, aportes y especial dedicación en darnos herramientas para poder enfrentar los retos que se presentarán fuera de la universidad.

A la profesora Sonia Yu por prestarnos su colaboración cuando se la solicitamos y sobre todo por su tiempo y disposición de ayudarnos.

A todos los profesores que han formado parte de mi desarrollo como estudiante y que han contribuido a mi formación como profesional y como persona.

A mi grupo de protocolo, en especial a Marisela Díaz, por su cariño, su ayuda cuando se la solicité, su apoyo incondicional y su disposición de enseñarnos siempre, a ti Mache muchas gracias. Y por supuesto a todos mis compañeros.

Gracias a todos los que forman parte de Dinaca 2000, por su colaboración, su apoyo y su completa disposición de ayudarnos siempre. En especial al señor Elías Trias, Diana Lazo, Arelis y Miguel Guaita.

A otras personitas que aunque no nos unen vínculos sanguíneos han estado ahí apoyándome siempre y con mucha fé y confianza en mí, como lo son: Muna Assafo, Mirian Hernández, Gipsy Barreto y Giovanni Marangelli.

*Yhoselyn Sierra*

# ÍNDICE GENERAL

<b>RESOLUCIÓN.....</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE GENERAL .....</b>	<b>XII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>XV</b>
<b>ÍNDICE DE TABLA.....</b>	<b>XVI</b>
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>18</b>
<b>EL PROBLEMA .....</b>	<b>18</b>
1.1 INTRODUCCIÓN .....	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
1.3 OBJETIVOS.....	21
1.3.1 <i>Objetivo General</i> .....	21
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	21
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>22</b>
<b>MARCO TEORICO .....</b>	<b>22</b>
2.1 ANTECEDENTES .....	22
2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	25
<b>CAPITULO III.....</b>	<b>79</b>
<b>MARCO METODOLOGICO .....</b>	<b>79</b>
<b>3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>79</b>
<b>3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>79</b>
3.3 NÍVEL DE LA INVESTIGACIÓN .....	80
<b>3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>80</b>
<b>3.5 INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>81</b>
3.5.1 <i>Fuentes Primarias</i> .....	81
3.5.2 <i>Fuentes Secundarias</i> .....	92
3.6 METODOLOGÍAS DE SOLUCIÓN.....	92

3.6.1 Recopilación de la Información .....	93
3.6.2 Diagnóstico de la Situación Actual .....	93
3.6.3 Análisis del Comportamiento de la Demanda .....	94
3.6.4 Selección y Aplicación de Modelo de inventario.....	94
3.6.5 Elaboración de los Planes de Acción .....	94
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>96</b>
<b>DIAGNÓSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA .....</b>	<b>96</b>
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	96
4.1.2 Reseña Histórica de la empresa .....	97
4.1.3 Misión.....	97
4.1.4 Visión.....	98
4.1.5 Políticas de DINACA 2000.....	98
4.1.6 Organigramas de la Empresa.....	98
4.1.7 Croquis de la Distribución Geográfica de DINACA 2000 .....	101
4.2 ANÁLISIS PARTICULAR DEL CICLO LOGÍSTICO.....	102
4.2.1 Detección y requisición de necesidades .....	103
4.2.2 Recepción de Materiales Y Almacenamiento .....	104
4.2.3 Codificación y Manejo de Materiales.....	107
4.2.4 Control de Inventario y Logística Inversa.....	110
4.3 ANÁLISIS GLOBAL DEL CICLO LOGÍSTICO.....	111
4.3.1 Nivel General de Inventario .....	112
<b>CAPITULO V .....</b>	<b>113</b>
<b>ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA.....</b>	<b>113</b>
5.1 CLASIFICACIÓN ABC POR COSTO ANUAL DE VOLUMEN DE UTILIZACIÓN .....	113
5.2 AJUSTE DE LA DEMANDA A UNA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD .....	127
5.2.1 Planteamiento de la Hipótesis.....	131
5.2.2 Regla de Decisión.....	131
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>137</b>
<b>SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE LOS MODELOS DE INVENTARIO .....</b>	<b>137</b>
6.1 DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL TIEMPO DE REABASTECIMIENTO.....	137
6.2 DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE INVENTARIO.....	138
6.3 MODELO EOQ BASICO (DEMANDA DETERMINISTICA) .....	142
6.4 MODELO EOQ DE PERIODO FIJO (DEMANDA DETERMINISTICA) .....	144
6.5 MODELO EOQ DE PERIODO FIJO (PARA DEMANDA PROBABILÍSTICA) .....	148

6.6 MODELO DE ENTREGA GRADUAL O LOTE DE PRODUCCIÓN ECONÓMICO .....	151
<b>CAPITULO VII .....</b>	<b>154</b>
<b>PROPUESTA DE PLANES DE ACCIÓN .....</b>	<b>154</b>
7.1 PROBLEMAS APRECIADOS DENTRO DEL CICLO LOGÍSTICO.....	154
7.1.1 <i>plan de acción n°1</i> :.....	155
7.1.2 <i>plan de acción n°2</i> :.....	157
7.1.3 <i>plan de acción n°3</i> :.....	159
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>161</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>164</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>165</b>
<b>METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO: ...</b>	<b>169</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA III.1: ESQUEMA DE METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN A APLICAR.</b>	
<b>95</b>	
<b>FIGURA IV.1: ORGANIGRAMA GENERAL DE DINACA 2000 .....</b>	<b>99</b>
<b>FIGURA IV.2: ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA DE PLANTA DE DINACA</b>	
<b>2000.....</b>	<b>100</b>
<b>FIGURA IV.3: ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA DE PLANTA DE DINACA</b>	
<b>2000.....</b>	<b>101</b>
<b>FIGURA IV.4: CROQUIS DE DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE DINACA 2000</b>	
<b>.....</b>	<b>102</b>
<b>FIGURA V.1: ANÁLISIS ABC .....</b>	<b>126</b>
<b>FIGURA V.2: % DE VALOR DE USO.....</b>	<b>127</b>
<b>FIGURA V.28: HISTOGRAMA DE FRECUENCIA DEL PRODUCTO CÓD. 4....</b>	<b>130</b>

## ÍNDICE DE TABLA

TABLA IV.1: RESULTADOS DE LA VARIABLE DETECCIÓN Y REQUISICIÓN DE NECESIDADES.....	103
TABLA IV.2: RESULTADOS DE LA VARIABLE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ALMACENAMIENTO.....	105
TABLA IV.3: RESULTADOS DE LA VARIABLE CODIFICACIÓN Y MANEJO DE MATERIALES.....	108
TABLA IV.4: RESULTADOS DE LA VARIABLE CONTROL DE INVENTARIO Y LOGÍSTICA INVERSA .....	110
TABLA IV.5: RESULTADOS DEL NIVEL GENERAL DE INVENTARIO DE LA EMPRESA .....	112
TABLA V.2: DEMANDA DE LOS CAFÉS EN EL AÑO 2008.....	116
TABLA V.3: DEMANDA DE LOS PRODUCTOS 2009. ....	117
TABLA V.4: DEMANDA ANUAL Y PRECIO UNITARIO DE LOS PRODUCTOS DE DINACA 2000. ....	119
TABLA V.5: VALOR DE USO ANUAL .....	120
TABLA V.6: % DEL VALOR DE USO .....	122
TABLA V.7: CLASIFICACIÓN ABC POR VALOR DE USO.....	123
TABLA V.8: RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LOS PRODUCTOS.....	125
TABLA V.9: RESULTADOS DEL ANÁLISIS ABC .....	126
TABLA V.10: DEMANDA CÓD. 4.....	128
TABLA V.11: FRECUENCIAS OBSERVADAS (FOI) Y ACUMULADAS (FAOI) DEL PRODUCTO CÓD.4.....	129
TABLA V.12: FRECUENCIAS OBSERVADAS (FOI) Y ACUMULADAS (FAOI) DEL PRODUCTO CÓD.4.....	130

<b>TABLA V.13: PROBABILIDADES ESPERADAS (PEI) Y ACUMULADAS (PAEI) DEL PRODUCTO CÓD.4.....</b>	<b>132</b>
<b>TABLA V.14: PROBABILIDADES ESPERADAS (PEI) Y ACUMULADAS (PAEI) DEL PRODUCTO CÓD.4.....</b>	<b>133</b>
<b>TABLA V.15: DATOS PARA EL CÁLCULO DEL DM TEÓRICO .....</b>	<b>133</b>
<b>TABLA V.16: RESUMEN DEL AJUSTE DE LA DEMANDA Y TIPOS DE DISTRIBUCIÓN.....</b>	<b>135</b>
<b>TABLA VI.1: COSTO DE ORDENAR UN PEDIDO .....</b>	<b>140</b>
<b>TABLA VI.2: RESUMEN DE LA SELECCIÓN DE LOS MODELOS DE INVENTARIO.....</b>	<b>141</b>
<b>TABLA VI.3: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE EQ BÁSICO. ....</b>	<b>144</b>
<b>TABLA VI.4: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE EQ PERIODO FIJO DEMANDA DETERMINISTICA.....</b>	<b>147</b>
<b>TABLA VI.5: RESUMEN DE COSTOS Y APLICACIÓN DEL MODELO DE PERIODO FIJO PARA DEMANDA PROBABILÍSTICA.....</b>	<b>150</b>
<b>TABLA VI.6: RESUMEN DE COSTOS Y APLICACIÓN DEL MODELO DE PERIODO FIJO PARA DEMANDA PROBABILÍSTICA.....</b>	<b>153</b>
<b>TABLA VII.1: PLANES DE ACCIÓN .....</b>	<b>156</b>
<b>TABLA VII.2: PLANES DE ACCIÓN .....</b>	<b>158</b>
<b>TABLA VII.3: PLANES DE ACCIÓN.....</b>	<b>160</b>

# **CAPITULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Introducción**

En la actualidad las empresas juegan un rol cada vez más activo en las sociedades en la que opera; ya no sólo son generadoras de empleo y riqueza sino que aportan al desarrollo de las comunidades en las que están inmersas.

Hoy en día debido a varios factores se presenta una situación compleja en el mercado de distribución de productos alimenticios a nivel nacional, esto trae como consecuencia desabastecimiento ocasionando de esta forma incertidumbre a sus clientes potenciales.

El llevar los controles adecuados en una empresa va a permitir el buen funcionamiento de las mismas, contrarrestando los factores externos que se le presenten; estos factores externos pueden ser ocasionados por el medio en que se desenvuelve así como las diferentes leyes del estado.

Entre esos controles mencionados anteriormente el inventario forma parte fundamental dentro cualquier empresa de distribución y producción. Algunos empresarios se dejan llevar por un único criterio o modelo de inventario, que en ocasiones funciona perfectamente, pero en otras nos lleva a cometer costosos errores.

Además, los inventarios proporcionan la flexibilidad de operación que asegura que las operaciones de una organización se realicen sin obstáculos y eficientemente. Con tantos miles de millones de dólares invertidos en inventarios hoy día, el control adecuado y la administración

de ellos puede traer ahorros considerables a una compañía o en forma más global a la economía mundial. Los modelos de inventario cubren prácticamente cualquier situación imaginable de negocios.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El inventario como recurso técnico que posibilita el conocimiento y defensa de los bienes que conforman el Patrimonio Cultural de los pueblos, aporta las bases para la definición de políticas y prioridades que tengan como finalidad el estudio y protección de dichos bienes. El poseer conciencia y constancia de la importancia de la gestión y control de inventarios dentro de una empresa, es un eslabón fundamental para la consolidación de su crecimiento y desarrollo.

Con un adecuado control de los inventarios la empresa puede realizar sus tareas de producción y de compra economizando recursos, y también atender a sus clientes con más rapidez, optimizando todas las actividades de la empresa. Sin embargo, se presenta una desventaja: el costo de mantenimiento; ya que se debe considerar el costo de capital, el costo de almacenaje, el costo de oportunidad causando por inexistencia, y otros.

La empresa DINACA 2000 (Distribuidora Nacional 2000) ubicada en la Zona Industrial, los montones en Barcelona, avenida E con calle 4 es una empresa Torrefactora de Café y Distribuidora de Productos de Consumo Masivo. Esta se encarga de la producción de café en diferentes modalidades de empaques y de la distribución de productos de consumo alimenticio en todo el territorio nacional.

La empresa DINACA 2000 no cuenta con métodos para valorar inventarios, lo que ocasiona un sin fin de inconvenientes a la hora de despachar o distribuir el producto. Debido a esto los productos que tienen almacenados en bodega no tienen un control formal y por ende a la hora de distribuir no cuentan con un método que le indique cuales son los productos que deben de despacharse según el tiempo que tengan en almacén, esto ocasiona la perdida de productos ya que hay muchos de ellos que se quedan en bodega por mucho tiempo y se dañan.

En DINACA 2000 no poseen un modelo de inventario establecido, que les permita llevar un adecuado control y gestión de los productos que la empresa comercializa. Sin embargo, manejan políticas de inventarios que le han garantizado la satisfacción de la demanda, llevando a cabo este proceso de forma manual y basándose en los datos de la demanda existente. Esta situación evidentemente genera en la organización un alto grado de incertidumbre y la incursión en costos innecesarios relacionados con el manejo de inventario de forma inadecuada. Esto como debido como se mencionó anteriormente a la inexistencia de un modelo de inventario que establezca bajo que políticas de inventario realizar los pedidos, en qué cantidad, y como mantener un aprovisionamiento adecuado que haga que los costos de mantener el inventario sean los mínimos necesarios.

En busca de adoptar una nueva concepción se pretende proponer un modelo de inventario para DINACA 2000, con el propósito de mejorar los niveles de productos que deben existir en el almacén para evitar las pérdidas de los mismos por causa del tiempo que se quedan estancado en bodega, tomando en consideración factores como la demanda, costo y tiempo aunado a una efectiva gestión que se ajuste a las necesidades, estrategias y valores de la empresa.

En DINACA 2000 no se había realizado con anterioridad un estudio similar dirigido al análisis y propuestas de implementación de un modelo que permita controlar y gestionar óptimamente el inventario de los productos que produce y distribuye.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Estimar las Políticas de Inventario Adecuadas para la Gestión y Control de los Productos Comercializados por DINACA 2000, Planta Productora y Distribuidora Ubicada en la Zona Industrial Los Montones, Barcelona Edo-Anzoátegui.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- ♠ Describir el funcionamiento actual de las actividades de almacenamiento de los productos comercializados por DINACA 2000.
- ♠ Diagnosticar los factores que influyen en la gestión y control del sistema de inventario actual de la empresa.
- ♠ Describir el comportamiento de la demanda de los productos comercializados por la empresa.
- ♠ Seleccionar un modelo de inventario para la Gestión y Control del sistema de inventario.
- ♠ Aplicar el modelo de inventario seleccionado.
- ♠ Proponer estrategias derivadas del modelo de gestión y control seleccionado.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Antecedentes**

Es importante conocer de la existencia de investigaciones previas que se relacionen con objeto de estudio actual, que puedan servir de base y aportar datos útiles para su desarrollo. A continuación se señalan un conjunto de trabajos de grado que cumplen con tales características; basadas fundamentalmente en aquellos que usas la misma metodología de trabajo que se pretende aplicar.

Andrade, C. y García, E. (2008). **“Estimación de las Políticas de Inventarios para los Principales Productos de las Agencias Pertenecientes al Territorio Norte del Oriente Venezolano Abastecida por una Planta Productora de Cerveza y Malta”**. Este trabajo se oriento hacia la determinación de los factores que inciden sobre las deficiencias en las operaciones del manejo del mismo. Para este propósito se analizaron las actividades del ciclo logístico, empleando para ello una serie de encuestas que permitieron conocer como son las políticas que se emplean para llevar a cabo las actividades necesarias en la gestión de materiales dentro de dicho almacén, es decir, todo lo relacionado con el ciclo logístico. Para esto se utilizó la clasificación ABC y se analizó el comportamiento de la demanda de cada uno de los productos; todo esto para proponer el modelo de inventario y elaborar los planes de acción que permitirán corregir las fallas en la gestión y control de los productos del almacén y a la vez conduzca a la satisfacción de las necesidades y requerimientos de la misma. <sup>[3]</sup>

Padua, G. y Otamendi, J. (2008) (2008). **“Diseño de un Sistema de Inventario para la Gestión y Control de la Materia Prima e Insumos**

**de una Empresa Manufacturera de Licor, Ubicada en Cumana**". En el presente trabajo se analizó la información del proceso productivo de la empresa mediante la evaluación de su ciclo logístico. Luego se hizo un estudio del manejo de sus inventarios y el papel que desempeñan con la intención de proponer una política de inventario que se ajuste a este sistema. Se determinó que el modelo que mejor se ajusta a esta empresa es el de Cantidad Económico de Pedido o EOQ. Y se propuso un plan de acción para mejorar los procesos de la empresa. <sup>[16]</sup>

Lamont, G. y Medina, J. (2009). **"Propuesta de un Modelo de Inventario para los Materiales Requeridos en la Producción de una Panadería Ubicada en la Ciudad de Puerto la Cruz"**. Este proyecto está orientado al estudio del ciclo logístico de la panadería, análisis que se realizó con la recolección de la información, evidenciándose problemas en el control de inventarios, por lo que este estudio se centro en resolver los inconvenientes vinculados con esta variable. Se realizó la clasificación de los materiales por medio del análisis de criticidad, así como el análisis de la demanda de los materiales involucrados en el proceso de producción. Se planteó entonces el modelo que permitirá controlar de manera eficiente los niveles del inventario, la planeación de los requerimientos de materiales. <sup>[11]</sup>

Alvarado, P. y Gil, Y. (2009). **"Propuesta de un Modelo de Inventario para la Mejora del Ciclo Logístico de una Empresa Sub-Ensambladora de Componentes para Vehículos Ubicada en la Zona Industrial Los Montones Barcelona, estado Anzoátegui"**. Éste trabajo de investigación consistió en la realización de una propuesta de un modelo de inventario para la mejora de su ciclo logístico, detectando básicamente los focos problemáticos presentes en cada una de las fases de dicho ciclo, mediante la aplicación de encuestas y entrevistas al personal que allí labora, para luego realizar el análisis del comportamiento

de la demanda. Para mantener un mejor control sobre los materiales se procedió a aplicar el análisis ABC, determinando el valor de uso de cada material. Y se propuso la implementación de los Modelos Justo a Tiempo y MRP. [1]

Bolívar, V. y Rodríguez, S. (2008). **“Propuesta de Mejoras al Sistema de Inventario de la Empresa CORDERLS PUMA C.A Ubicada en la Zona Industrial de Barcelona, Estado Anzoátegui”**. Éste trabajo consistió en la realización de un diagnóstico del ciclo logístico de la mediana empresa, a través de la aplicación de una encuesta al gerente de la planta, detectándose fallas en las variables que intervienen en el ciclo logístico, específicamente en el almacenamiento y recepción de materiales. Posteriormente, se aplicaron varios métodos que conllevaron a proponer un sistema de inventario adecuado para mejorar el funcionamiento de las políticas actuales. Luego se elaboraron un conjunto de planes de acción, los cuales fueron detallados bajo un formato de planeación moderno, donde se resaltaron los objetivos, pasos y medios necesarios para su desarrollo y aplicación. [7]

Amaiz, Z. y Micale, M. (2008). **“Propuesta de un Sistema de Inventario Aplicado a los Productos Envasados de un Bodegón”**. Con éste trabajo se busco dar solución a una serie de problemas que han originado inconvenientes en la empresa, debido a la escasez de productos y faltas de fondo para realizar pagos a los proveedores. Para esto se aplicaron un conjunto de herramientas como el método de análisis estructural, el análisis de criterios múltiples resultantes de la combinación de la clasificación ABC y el análisis de criticidad, y un conjunto de herramientas estadísticas sobre los datos de la demanda y los tiempos de entrega de cada producto. Finalmente, partiendo de esas consideraciones se formularon los modelos de inventarios y una propuesta de los planes de acción. [2]

Mongua, P. y Sandoval, H. (2009). **“Propuesta de un Modelo de Inventario para la Mejora del Ciclo Logístico de una Distribuidora de Confites Ubicada en la Ciudad de Barcelona, Estado Anzoátegui”**. Esta investigación consistió en realizar un diagnóstico del ciclo logístico de la empresa CONFISUR C.A. para lo cual necesitaban un mejor mecanismo de manejo y control sobre los productos, por lo que se aplicó el análisis ABC, para aplicar posteriormente el modelo de inventario de periodo fijo para los productos, con la finalidad de solucionar la problemática en ciclo logístico y para terminar se establecieron propuestas y planes de acción que contemplan las actividades mínimas y los medios para el logro de sus objetivos. <sup>[13]</sup>

## **2.2 Fundamentos Teóricos**

### **La logística.** <sup>[9]</sup>

Para muchas empresas, la satisfacción del cliente es lo primordial. El consumidor consigue el producto en el tiempo y lugar preciso, lo compra y se va. Sin embargo, detrás de esa demanda existe todo un proceso de producción y distribución que contribuye a maximizar la flexibilidad de respuesta de cada cliente; es necesario haber estudiado con anterioridad el nivel del mercado y los lugares precisos donde se va a vender ese producto.

Anteriormente la logística era solamente, tener el producto justo, en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible, actualmente éstas actividades aparentemente sencillas han sido redefinidas y ahora son todo un proceso.

Precisamente la logística coordina y planifica diferentes actividades con el objeto de que el producto llegue a su usuario final en el tiempo, forma adecuada y al menor costo y efectividad posible. La logística es el conjunto de conocimientos y actitudes que prestan apoyo al desarrollo más conveniente de la actividad empresarial.

Por lo tanto la logística busca gerenciar estratégicamente la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución se encauzan de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa es maximizada en términos de costos y efectividad.

Su función es la de optimizar fletes, asegurarse que los productos se transporten de buena manera, calcular tiempos de espera y de descarga, manejo y control de almacenamiento. El objetivo final de la logística es disminuir los niveles de inventario y de optimizar el funcionamiento de toda la cadena de distribución.

#### Etapas Básicas de la logística

Existen dos etapas básicas de logística:

- La primera optimiza un flujo de material constante a través de una red de enlaces de transporte y de centros del almacenaje.
- La segunda coordina una secuencia de recursos para realizar un determinado proyecto.

Todo ello al mínimo coste global para la empresa.

#### Importancia de la logística

En nuestro país, recientemente las empresas están descubriendo la importancia que tiene la logística. No sólo como una estrategia competitiva, reducir costos y, lo más importante, para dar un excelente servicio al cliente, todo ello a costos razonables.

Es importante que las compañías de nuestro medio consideren a la logística como parte integral de sus planes, debido a aspectos como:

- El servicio al cliente y su satisfacción, ya que este aspecto se debe constituir en la piedra angular de las estrategias de mercadotecnia.
- La disminución de costos, esto debido a que es necesario coordinar de manera adecuada los niveles de inventario, medios de transporte, ubicaciones de plantas y puntos de venta.
- La explosión en la variedad de productos, esto se debe a que los gerentes actuales ya no llevan el control de inventarios de sus productos en un trozo de papel, sino que, debido a la gran cantidad de productos que algunas empresas manejan, estas requieren un adecuado control lo que significa un autentico reto logístico.
- Las mejoras en la tecnología de la información, este aspecto relacionado a la creciente utilización de computadoras, scanners, códigos de barras, transferencias electrónicas de fondos, etc.

La meta de la logística es examinar cada decisión en la cadena de abastecimiento, por el impacto en el sistema total y no solamente en sus componentes. Este objetivo requiere que se administre cada una de las funciones que componen la cadena de abastecimiento como una unidad, en lugar de hacerlo cada una por separado.

La logística da a las empresas la ventaja de permitirles afianzar la cadena de abastecimiento, permitiéndoles llevar las mercaderías necesarias al lugar correspondiente, en el momento oportuno. Un sistema de logística integrada reduce los costos de mantener inventarios, ayuda a prestar mejor servicio al cliente y reduce las inversiones de capital.

Otro aspecto que se debe considerar como algo de vital importancia en lo que se refiere a la logística, es la Administración de Inventarios.

Una vez definidos los precios, la posibilidad de maximizar las utilidades en el negocio para los distintos participantes de la cadena, viene dada por los ajustes en los costos de operación, y es precisamente ahí donde es preciso un manejo eficiente de la cantidad y variedad de productos disponibles es decir que la Administración de Inventarios es una de las claves para el éxito del negocio.

### **Actividades de la logística**

El flujo logístico conlleva una serie de actividades que deben cumplirse, con la mayor rapidez posible, para satisfacer las necesidades del cliente. En primer lugar, el productor debe requerir de un almacén o fábrica, comprar las materias primas a los respectivos proveedores y luego convertirlas en productos terminados.

Una vez culminado este proceso, se venden los productos a los distribuidores, quienes se encargan de almacenarlos y transportarlos hasta los puntos de venta. Finalmente, los establecimientos comerciales tendrán la labor de comprar esa mercancía, colocarla en los stands y venderla al consumidor final.

## Beneficios de la logística

Incrementar la competitividad

Cumplir con los requerimientos del mercado

Agilizar las actividades de compra del producto terminado

Planificar estratégicamente para evitar situaciones inesperadas

Optimizar los costos, tanto para los proveedores como para los clientes

Planificar de forma eficaz las actividades internas y externas de la empresa

## Misión de la logística

Precisamente la logística tiene como misión colocar los productos siguiendo los parámetros adecuados de calidad y cantidad, con el objeto de evitar la escasez. Sin embargo, el problema se presenta cuando se introducen en el mercado recursos en abundancia. La idea es compensar este error con la máxima economía posible. Se deben evitar procesos complicados a la hora de producir y distribuir el producto, la simplicidad en el planeamiento de acciones logísticas es lo ideal.

Asimismo, el sistema logístico debe ser capaz de adaptarse a diferentes circunstancias, a situaciones cambiantes, de allí a que requiera de flexibilidad. También debe coordinar adecuadamente las múltiples y diversas acciones que la integran, con el objeto de satisfacer las exigencias del mercado de forma inmediata. La logística funciona como un ciclo, en el cual el productor, distribuidor y cliente final conforman un engranaje indestructible. Si alguno de ellos falta, el flujo logístico se rompe. Precisamente esto es lo que debemos evitar.

## **El Ciclo Logístico** <sup>[9]</sup>

El ciclo logístico comprende el grupo de actividades fundamentales más importantes a considerar para el desarrollo de las funciones de una organización.

#### Actividades del ciclo logístico

Este ciclo contempla un conjunto de actividades específicas correspondientes a un ámbito y competencia en particular.

#### **Detención de Necesidades**

Consiste en precisar todo lo que se necesita, cuánto se necesita y en qué momento, es decir, reconocer la existencia definitiva de una necesidad dentro de una organización. La detección de necesidades "inicia" el ciclo logístico y se justifica su funcionamiento, puesto que si un artículo no cumple con su uso planeado, su compra es totalmente inútil y constituirá una pérdida de tiempo, dinero y esfuerzo para la organización.

Cuando surja la necesidad de un determinado producto, este deberá ser solicitado a través de un formato donde se especifique lo más detallado posible su descripción. Estas necesidades se originaran en alguna parte del proceso por:

- Una planificación de requerimientos de materiales.
- Una reposición del nivel de existencias.
- Una requisición de un material, equipos, parte especial de uso único.
- Un cambio en proceso de producción.
- El requerimiento por la realización de un proyecto especial.

#### **Requerimiento de Materiales**

Representa el inicio del proceso de solicitud de compra de los artículos que son requeridos por las diferentes dependencias de la empresa para mantener las operaciones. Se realiza a través de un documento interno en el cual se plasman las necesidades que tienen los diferentes departamentos y el cual será dirigido al departamento de almacén.

Es imprescindible que la descripción de los materiales requeridos se haga con toda claridad posible y en forma minuciosa, para evitar confusiones al momento de solicitar las cotizaciones a los proveedores, puesto que la compra será efectuada por intermediarios de la empresa y del vendedor (compradores y vendedores).

### **Adquisición de Materiales**

Consiste en un proceso de selección de proveedores y compras de productos, en el que se evalúan y se eligen distintas opciones tomando como referencia diversos aspectos como son: La capacidad de cumplimiento de los proveedores con respecto a los requerimiento de los materiales, las exigencias de calidad, tiempos de entrega, formas de pago, prestigio, entre otros.

El concepto de compras involucra todo el proceso de localización de proveedores y fuentes de abastecimiento, adquisición de materiales a través de negociaciones de precios y condiciones de pago, así como el acompañamiento del proceso con el proveedor escogido y la recepción del material para controlar y garantizar el aprovisionamiento oportuno dentro de las especificaciones solicitadas.

La unidad de compra es el intermediario entre el sistema de producción de la empresa y la fuente abastecedora que existe en el mercado. La función principal de compras es obtener el artículo apropiado, en el tiempo apropiado, en la cantidad apropiada y al precio apropiado. Sin embargo tienen otras tareas como proveer a la organización información sobre productos, procesos, materiales y servicios nuevos.

También debe poseer información sobre precios, entregas y comportamiento de los artículos bajo consideración en los departamentos de diseño, desarrollo y estimaciones.

### **Recepción e Inspección de los Materiales**

Esta función se constituye principalmente en la verificación de los materiales que se reciben de los proveedores en conformidad con los requisitos de compras establecidos por la empresa en cuanto a cantidades, especificaciones y normas de calidad. La unidad de compra recibe del proveedor el material solicitado en el pedido de compra, verifica si las cantidades están correctas y realiza, junto con el personal de control de calidad, la inspección para comparar el material con las especificaciones determinadas en el pedido de compra. Esto se denomina inspección de calidad en la recepción de material.

Como parte de este procedimiento de recepción se debe llevar un registro con toda la información que se reciba, desde la inspección preliminar antes del almacenamiento, en la que se han clasificado los materiales por tipo, hasta la indicación de los métodos de transporte utilizados en la entrega de los materiales. El registro de esta información consistirá en relacionar básicamente la información que se señala a

continuación según las necesidades y el grado de compromiso con las normas internacionales de calificación de empresas:

- Tipo de material recibido.
- Medio de transporte utilizado.
- Promedios de bultos por cada cargamento.
- Peso promedio y máximo por cada cargamento.
- Tamaño de los bultos que llegan.
- Cantidad de material que llega.
- Fecha y hora exacta en que es recibida.
- Estado del material que llega.

### **Almacenamiento de Materiales**

Esta función está relacionada con la identificación, ubicación y/o disposición, así como la custodia de todos los artículos dentro del almacén, cumpliendo con los requisitos exigibles al material, para mantenerlo en condiciones adecuadas hasta el momento en que sea retirado para el uso.

Las instalaciones, equipos y técnicas para el almacenamiento varían mucho, según la naturaleza del material que se va a manejar, por lo que las características de tamaño, peso, durabilidad, tiempo en estantería y tamaño o porción de los lotes, serán los factores a tomar en cuenta para el diseño de todo sistema de almacenamiento.

Dentro de los objetivos más relevantes de un sistema de almacenamiento se encuentran:

- Control de la exactitud de la información sobre las existencias.

- Mantenimiento de la seguridad de los bienes que allí se resguardan.
- Asegurar que los productos no se dañen o deterioren antes de su despacho.
- Asegurar la reposición oportuna de los inventarios.
- Mantener la ubicación correcta de los bienes en el almacén.

Cuando se diseña un sistema de almacenamiento se deben tomar en cuenta factores como:

✓ **La ubicación del almacén:**

Este debe ser ubicado de tal manera que los costos generados por movimientos de materiales, sean mínimos.

✓ **Elección de equipos de almacenamiento:**

Se refiere al tipo de equipos que se va a utilizar para la colocación de materiales, tales como: tarimas, plataformas, cajones, perchas, estantes, mesas, etc.

✓ **Elección de equipos de traslado:**

Seleccionar tipo de equipos que se van a utilizar para el manejo y movimiento de materiales, tales como: Carretillas, elevadores, montacargas, etc. Esta decisión debe atender los costos y debe basarse en la frecuencia en los movimientos y su ciclicidad.

✓ **Clasificación y catalogación:**

Consiste en la identificación de los productos en grupos, subgrupos, clases, subclases, así como de las instalaciones y áreas en cuestión, con fines de registro y sistema localizador.

✓ **Distribución de materiales dentro en almacén:**

Se refiere a la distribución apropiada de los bienes dentro del almacén, de manera que facilite su acceso. Esta distribución dependerá, de la frecuencia de su uso, precio, tamaño, y volumen de los artículos.

### **Manejo de Materiales**

El manejo de materiales es la preparación y colocación de los mismos para facilitar su movimiento o almacenamiento. Algunos principios básicos útiles para permitir un adecuado movimiento de materiales son:

Un flujo de materiales en línea recta (recepción, almacenamiento, despacho) deberá ser aplicado siempre que sea posible:

- Separe las áreas de recepción y despacho de materiales.
- Considere áreas separadas físicamente para los materiales del tipo reparable.
- Los materiales que requieren condiciones especiales de almacenamiento serán ubicados en áreas especialmente acondicionadas, de acuerdo a los requerimientos del fabricante.

## **Despacho**

El despacho es el proceso donde la mercancía es extraída de los depósitos y/o estantes para luego ser entregada al cliente, según las especificaciones de la factura de venta, una vez generada la venta a crédito y/o al contado.

## **Transporte**

El transporte representa todo los medios a través de los cuales los productos acabados llegan a las manos del cliente o de la empresa intermediaria que los vende al consumidor final.

## **Logística inversa <sup>[5]</sup>**

La logística inversa se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno, excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales, incluso se adelanta al fin de vida del producto con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. La logística inversa comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales, incluyendo todas las actividades logísticas de recolección, desensamblaje y proceso de materiales, productos usados, y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida.

Desde la perspectiva de la logística empresarial la logística inversa está integrada por los procesos de gestión de:

1. retorno de productos que fueron rechazados por agentes en el canal de comercialización o por el consumidor final, así como sobrantes de inventarios por fin del ciclo de vida.
2. retorno para la reutilización de envases (acondicionamiento del producto), empaques (acondicionamiento del lote comercial), embalajes (acondicionamiento del producto envasado y empacado en el vehículo del modo técnico del transporte principal en la cadena de transporte) y unidades de manejo (para el producto terminado en la cadena de distribución física, para el movimiento y posicionamiento de partes en el proceso de fabricación para la gestión de proveedores en estrategias en el manejo de tarjetas en la cadena de suministros).
3. reutilización de materiales (con base en estrategias específicas ciertos materiales pueden recuperarse para su reutilización; por ejemplo los solventes en los procesos de extracción de aceites vegetales comestibles, los gases inhibidores de maduración en contenedores frigoríficos específicos para frutas, etc).
4. reacondicionamiento de productos rechazados (mediante procesos de rehabilitación y acondicionamiento, un producto rechazado puede ser nuevamente colocado en el mercado).
5. manejo de residuos y/o desechos por reciclar, como los residuos y desechos de materiales del proceso de fabricación, los envases (si las reglamentaciones fomentan la devolución de estos desde los consumidores a los puntos de venta), los empaques y los embalajes (en general consolidados en los puntos de venta al consumidor final), que frecuentemente son enviados a terceros para ser sometidos a procesos de reciclado.

6. manejo de residuos y/o desechos peligrosos, que pueden ser enviados a recicladores o a sitios específicos con el fin de procesarlos para disminuir su peligrosidad (por ejemplo: con tratamientos físicos, químicos o biológicos, desde el molino y granulamiento pasando por la compactación hasta la incineración) y posteriormente realizar su disposición final.

7. manejo de residuos y/o desechos para destrucción y disposición final.

8. manejo de materiales reciclados sustitutivos que reducen el uso de materiales vírgenes, lo que implica innovaciones en el diseño de los productos, nuevas estrategias de búsqueda de fuentes de aprovisionamiento y desarrollo de proveedores, así como una reingeniería de la logística de aprovisionamiento.

### **Inventario** <sup>[8]</sup>

Los inventarios o stocks son la cantidad de bienes que una empresa mantiene en existencia en un momento dado, comprándolos y vendiéndolos tal cual o procesándolos primero antes de venderlos, en un período económico determinado.

Los inventarios pueden ser:

- **Materia prima o insumos:** Lo conforman todos los materiales con los que se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento.
- **Materia semi elaborada o productos en proceso:** Lo integran todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o

industriales, los cuales se encuentran en proceso de manufactura. Su cuantificación se hace por la cantidad de materiales, mano de obra y gastos de fabricación, aplicables a la fecha de cierre.

- **Productos terminados:** Son todos aquellos bienes adquiridos por las empresas manufactureras o industriales, los cuales son transformados para ser vendidos como productos elaborados.
- **Materiales para soporte de las operaciones o piezas y repuestos:** Son los materiales con los que se elaboran los productos, pero que no pueden ser cuantificados de una manera exacta (Pintura, lija, clavos, lubricantes, etc.).

Según su naturaleza, las empresas harán más énfasis en algunos de estos inventarios. Una distribuidora, por ejemplo, solo tendrá inventarios de productos terminados; mientras que un fabricante de cerveza que posea unos veinte artículos de materia prima tendrá más de diez mil tipos diferentes de piezas y repuestos.

Este tipo de inventarios se mantienen en existencia por alguna de las siguientes razones:

- **Inventarios de proceso o de distribución,** también llamados inventarios de tubería o de pipe-line: Son las materias primas, en proceso o terminadas, que están siendo convertidas o transportadas en el proceso productivo. Algunos ejemplos son: barras de acero en laminación, cerveza en maduración y productos terminados transportados en camino rumbo a sus usuarios finales.
- **Inventarios Cíclicos o de lote:** Se generan al producir en lotes y no de manera continua. Un ejemplo es la acumulación de piezas que un tornero produce antes de completar un lote que será enviado a la

operación de fresado. Estos inventarios facilitan las operaciones en sistemas clásicos de producción.

- **Inventarios estacionales:** Ciertos productos poseen demandas que dependen de algún ciclo, que puede ser estacional o no. Los productos con estas características son los paraguas, los juguetes y los artículos de moda. En estos casos, la producción se realiza contra un inventario, del cual se satisface la demanda en el periodo que ocurre. Ello evita picos de producción exagerados.
- **Inventarios de seguridad:** Se generan para amortiguar variaciones en la demanda o para cubrir errores en la estimación de la misma. Estos inventarios derivan del hecho de que la demanda de un bien o servicio proviene usualmente de estudios de mercados que difícilmente ofrecen una precisión total.
- **Inventarios especulativos:** Se acumulan inventarios con carácter especulativo cuando se espera un aumento de precios superior a los costos de acarreo de inventarios.

#### Significado económico de los inventarios

Es necesario conocer el costo de cada material en inventario a fin de:

- Prever el monto de las órdenes recompra que se emitan.
- Presupuestar las partidas de materiales.
- Ajustar el presupuesto con el consumo de materiales.
- Alimentar el sistema de contabilidad de costos.
- Valorizar los inventarios.
- Determinar las cantidades óptimas de compra.

El costo de cada artículo generalmente se determina la primera vez que este se adquiere. Sin embargo, el mismo sufrirá modificaciones en el tiempo debido a factores como inflación, variaciones de precio entre proveedores y cambios en la tecnología (los equipos electrónicos reconsumo masivo, por ejemplo, tienden a hacerse, en términos reales, menos costos con el tiempo).

La gestión de los inventarios implica dos costos básicos:

- **Costos de penalización por inexistencia de los materiales:** Estos costos son proporcionales a la producción o a las ventas perdidas por inexistencia del material. Frecuentemente, no es cuantificable si la carencia del material produce problemas de seguridad o pérdida de imagen, como es el caso de compañías deservicio en las que se produce una degradación de disponibilidad o seguridad como consecuencia de la falta del material.
- **Costos de almacenamiento y de gestión de inventarios,** que representan costos tanto en capital inmovilizado como en costos de gestión física y administrativa de estos inventarios.

Los elementos que comprenden el costo de almacenamiento son los siguientes:

- Costos totales anuales de seguro e impuesto.
- Costos de amortización, mantenimiento y personal en almacenes.
- Material dañado y perdido por obsolescencia o robo.
- Costo de oportunidad del dinero invertido en compra materiales.

El valor porcentual de costo de almacenamiento se obtiene sumando los costos anteriores y dividiéndolos entre el valor de los materiales almacenados, calculado por lo general con base en el precio ponderado.

### **Propósito de los inventarios.** <sup>[14]</sup>

Los inventarios dentro de una organización son factores generadores de costos que no agregan valor al producto, la situación ideal es de cero inventarios, pero esto siempre será una decisión económica. Si nuestros proveedores son confiables en plazo de entrega y calidad, podría ser conveniente mantener una política de cero inventarios; pero si la situación es de incertidumbre en las entregas, es necesario protegerse de esta. En el manejo de las operaciones de una planta existen algunas estrategias relativas a los inventarios que justifican la inversión, pero en niveles previamente estimados.

### **Sistema de Control de Inventario.** <sup>[14]</sup>

El Sistema de Control de Inventario es una solución de automatización que le permite tener un conocimiento efectivo del inventario de su empresa este contempla la automatización de la operación del inventario, el sistema de compras, y las solicitudes y despachos de pedidos internos. El sistema de compras está preparado para solicitar cotizaciones, comparar los precios ofertados y emitir órdenes de compra, con niveles de autorización. El sistema de pedidos interno permite automatizar el flujo de aprobación de las solicitudes internas de material.

El sistema de control de inventario es ideal para corporaciones “multi-empresa”, ya que interactúa de manera transparente con la contabilidad del sistema de Finanzas.

### **Modelos de inventario.** <sup>[6]</sup>

Los modelos de inventarios pueden agruparse en dos grandes categorías:

1. Modelos de cantidad fija de reorden.
2. Modelos de período fijo de reorden.

En los primeros la demanda se satisface a partir del inventario que se tiene. Si este no es adecuado, entonces la orden se satisface después o la venta se pierde. Cada vez que se hace un retiro, el balance del inventario se ajusta para mostrar continuamente el estado actual (sistema perpetuo). Cuando el inventario baja a un punto de reorden establecido, se coloca una orden de reabastecimiento. Como las órdenes de reabastecimiento son siempre por la misma cantidad, es por eso que a éste modelo se le conoce como Modelo de cantidad fija de reorden.

En el modelo de período fijo de reorden la demanda del cliente se satisface con el inventario que se tiene y los faltantes traen como resultado ya sea el satisfacerlos después o la pérdida de la venta. Pero aquí no existe una actualización perpetua de los registros de inventario, en su lugar se hacen revisiones periódicas a intervalos fijos de tiempo. Cuando se hace una revisión, la cantidad que se tiene (mas la cantidad ordenada menos las faltantes) se compara con el máximo deseado y se hace un pedido por la diferencia.

## Métodos determinísticos de cantidad fija de reorden

- **Modelo de la cantidad óptima o económica de pedido (EOQ)**

Con este tipo de modelo es necesario determinar la cantidad fija que se debe ordenar cada vez y un punto de reorden que indique cuándo se debe hacer el pedido

Al aplicar este modelo se deberá tomar en consideración las siguientes suposiciones:

- ✓ La demanda es uniforme (constante y continua).
- ✓ El abastecimiento se recibe todo junto, no en partes (global).
- ✓ El tiempo de entrega es constante.
- ✓ Todos los costos son constantes

### Modelo EOQ con faltantes

Si los clientes aceptan que haya faltantes, es decir, que su pedido se satisfaga después, cuando nos se tiene un artículo en almacén, entonces la venta no se pierde. Bajo esta condición el inventario puede reducirse. En el límite no se tendría ningún inventario. Se supone entonces, que a cada unidad faltante se le asocia un costo agregado por faltantes, de manera que se desea tener algún inventario. Los costos anuales de inventario comprenderán ahora los costos de ordenar, los de mantenimiento y los de faltantes.

Se supone también que, los reabastecimientos se reciben todos juntos o de golpe.

### Modelo del tamaño económico de lote de producción

En los modelos analizados anteriormente se ha supuesto que el pedido de reabastecimiento se recibe completo en un instante. Para la mayor parte de los establecimientos comerciales este es un supuesto válido; pero en una situación fabril, el reabastecimiento se produce a través de una corrida de producción, y ésta puede consumir una cantidad considerable de tiempo para llegar a su fin. La siguiente figura representa la conducta de los inventarios en una operación productiva, en la que la producción pasa al inventario de artículos terminados y los bienes que se demandan se extraen de aquí.

### Métodos determinísticos de período fijo de reorden

#### Modelo de periodo fijo de reorden

Con los modelos de período fijo de reorden se determina un intervalo fijo óptimo para llevar a cabo las revisiones del inventario. Entonces, cada vez que se hace un pedido se ordena la diferencia entre algún máximo y la cantidad que se tiene. Se harían las mismas suposiciones que se hicieron para el modelo básico EOQ o CEP.

- ✓ Demanda uniforme
- ✓ Abastecimiento global.
- ✓ Tiempo de entrega constante.
- ✓ Costos constantes

### **Niveles de inventario.**

La definición de los niveles posicionara cada empresa, de acuerdo a los resultados de la evaluación, así como también las variables respecto a control de inventarios y logística inversa, además de establecer los criterios de evaluación que se formularan para evaluar el comportamiento de las variables en el modelo de evaluación.

### Nivel 0

Una empresa posicionada en este nivel se caracteriza principalmente por carecer de una planificación de las actividades que permitan conocer los procedimientos y acciones que deben llevarse a cabo para cada uno de los procesos, además de no contar con departamentos claramente definidos que cumplan con los procesos del ciclo logístico (compras, control de inventario, transporte, manejo de materiales, almacenamiento y logística inversa). En cuanto a satisfacción del cliente la relación precio-calidad es inadecuada, no existen estrategias de fidelización de clientes y no poseen planes de contingencia para responder ante el agotamiento de sus productos. En otras palabras no tienen ni el más mínimo conocimiento de la existencia de la gestión logística y mucho menos de los beneficios que esta ofrece.

### Nivel 1

Las empresas que se ubican en este nivel presentan planificación de las actividades concernientes a los procesos, con la variabilidad de que se llevan a cabo de manera aisladas, es decir, se efectúa cada proceso independiente de los demás; ausencia de departamentos claramente definidos o existen algunos y otros no, por ejemplo existen los departamentos de compras y almacenamiento y el resto no están definidos o creados. Ofrecen precios competitivos a sus consumidores,

pero no aplican ningún tipo de estrategias que incentiven la fidelidad y plena conformidad de sus clientes. Las empresas de este nivel no poseen automatización de ninguno de los procesos, todos se realizan de manera manual. Carencia de programas de control.

## **Nivel 2**

Las empresas situadas en este nivel poseen una efectiva planificación de las actividades, existen departamentos claramente definidos para cada uno de los procesos del ciclo logístico, además de existir una estrecha relación entre cada uno de los dichos departamentos, cada uno de los procesos se lleva a cabo cumpliendo con las exigencias que reclama cada proceso, con la variabilidad de llevar todos los controles de manera manual o con equipos automatizados obsoletos y en algunos casos hacen uso de software que se encuentran en el mercado y son adaptados a las necesidades de la empresa, teniendo como consecuencia una relación deficiente entre clientes y proveedor. En cuanto a la satisfacción del cliente la empresa ofrece precios competitivos y es capaz de responder ante fluctuaciones de la demanda de determinados productos, pero aplica de manera inadecuada las políticas del fomento del desarrollo organizacional y fidelidad del cliente.

## **Nivel 3**

Las empresas recompensadas con este nivel son aquellas consideradas ejemplos a seguir, por la clasificadas en pos niveles inferiores, debido a que además de poseer una efectiva planeación de sus actividades, cuentan con departamentos claramente definidos que permiten centralizar los procesos de la logística, así como también una eficiente integración entre clientes y proveedores, gracias al uso de tecnología de vanguardia que permiten una estrecha relación entre cada

uno de los procesos del ciclo logístico por el hecho de trabajar en tiempo real.

### **Definición de las variables**

En lo que respecta al ciclo logístico; las siguientes variables permitirán la evaluación del desarrollo del ciclo logístico de la empresa:

- ✓ Detección de Necesidades
- ✓ Almacenamiento y Recepción de Materiales
- ✓ Codificación y Estandarización de Materiales
- ✓ Control de Inventarios y Logística Inversa
- ✓ Satisfacción del cliente.

### **Criterios de Evaluación**

Luego de establecer las variables a evaluar, se procede a definir los criterios a determinar en el modelo de evaluación con respecto a control de inventario y logística inversa.

#### **Nivel 0**

- **Recuento de Stocks:** No se llevan a cabo actividades relacionadas con la existencia: cuantificación del activo circulante de que se dispone en cada momento o determinados momentos característicos de la actividad de la empresa; movimiento: cuantificación de entradas y salidas de materiales; rotación: relación de las salidas con las existencias, y cobertura: mide generalmente el número de días que

permiten cubrir las existencias disponibles en cada momento de la mercancía.

- **Reaprovisionamiento:** estas empresas no controlan los niveles de los inventarios (control de existencias), es decir, cuando se acaba la mercancía es que se realiza el pedido. No poseen modelos de reaprovisionamientos.
- **Stock de Seguridad:** no se dispone de un inventario preciso que permita cubrir posibles variaciones de la demanda. No utilizan ningún tipo de técnica de optimización o simulación y no tienen herramientas fundamentales para la gestión de inventarios, tales como: la técnica de previsión de la demanda y el análisis de costos.
- **Mantenimiento del Inventario:** no cuentan con un espacio físico para el almacenamiento de las mercancías en inventario, así como tampoco llevan a cabo ninguna actividad que permita la conservación de dichas mercancías.
- **Tecnología Empleada:** no disponen de ninguna tecnología para el control de inventario y mucho menos para la gestión de la logística inversa.
- **Clasificación de los Materiales:** los materiales que forman parte del inventario no son agrupados por ningún tipo de clasificación.
- **Recuperación de Productos Utilizados:** Carecen de actividades, operaciones, procesos, etc. Relacionadas con el reciclaje y el tratamiento de los materiales excedentes, materiales dañados, materiales rechazados, etc. Para ser incluidos nuevamente en la cadena de suministros.

- **Servicios y Beneficios:** carecen de políticas para el justo establecimiento de la relación precio-calidad del producto, de estrategias para lograr la fidelidad de sus clientes, de criterios de mejoras continuas para promover la cultura organizativa y de planes de contingencia para el manejo de la demanda de diversos productos en determinados momentos.

### **Nivel 1**

- **Recuento de Stocks:** Se llevan a cabo actividades relacionadas con la existencia: cuantificación del activo circulante de que se dispone en cada momento o determinados momentos característicos de la actividad de la empresa: movimiento: cuantificación de entradas y salidas de materiales; rotación: relación de las salidas con las existencias, y cobertura: mide generalmente el número de días que permiten cubrir las existencias disponibles en cada momento de las mercancías pero no son realizadas continuamente, es decir no tienen un ciclo fijo para realizar dichas actividades.
- **Reaprovisionamiento:** estas empresas no poseen modelos de reaprovisionamiento, pero controlan los niveles de inventario esporádica y manualmente, realizan los pedidos de forma subjetiva.
- **Stock de Seguridad:** no utilizan ningún tipo de técnica de optimización o simulación y no tienen herramientas fundamentales para la gestión de inventarios, tales como, la técnica de previsión de la demanda y el análisis de los costos. Disponen de un inventario preciso determinado de manera subjetiva que permitirá, posiblemente cubrir las variaciones de la demanda.

- **Mantenimiento del Inventario:** poseen un espacio físico definido para el almacenamiento de las mercancías en inventario. No llevan a cabo actividades para la conservación de dichas mercancías.
- **Tecnología Empleada:** disponen de equipos obsoletos para el control de inventario y para la gestión de la logística inversa.
- **Clasificación de los Materiales:** los materiales que forman parte del inventario son agrupados de manera subjetiva de acuerdo al comportamiento de las entradas y salidas, es decir, las mercancías que presentan mayor movimiento dentro del inventario son consideradas más importantes.
- **Recuperación de productos utilizados:** las actividades relacionadas con el reciclaje y tratamiento de los materiales dañados, excedentes y rechazados se llevan a cabo esporádicamente, pero no tiene la capacidad de someter los productos reciclados a procesos que permitan su posterior inclusión en la cadena de suministros.
- **Servicios y Beneficios:** la relación precio-calidad del producto es perfectamente proporcional según las exigencias del consumidor, pero carecen de estrategias para lograr la fidelidad de sus clientes, de criterios de mejoras continuas para promover la cultura organizativa y planes de contingencia para el manejo de la demanda de diversos productos en determinados momentos.

## Nivel 2

- **Recuento de Stock:** se llevan a cabo actividades relacionadas con la existencia: cuantificación del activo circulante de que se dispone en

cada momento o determinados momentos característicos de la actividad de la empresa; movimiento: cuantificación de entradas y salidas de materiales; rotación: relación de las salidas con las existencias, y cobertura: mide generalmente el número de días que permiten cubrir las existencias disponibles en cada momento de las mercancías son realizadas continuamente, es decir, tienen un ciclo fijo para realizar dichas actividades, se llevan a cabo constantemente.

- **Reaprovisionamiento:** Estas empresas poseen modelos de reaprovisionamiento manuales, que controlan los niveles de inventario continua o periódicamente, y realizan los pedidos de forma objetiva, basándose en los resultados del modelo.
- **Stock de Seguridad:** utilizan técnicas de optimización o simulación y tienen herramientas fundamentales para la gestión de inventarios, tales como, la técnica de previsión de la demanda y el análisis de los costos. Disponen de un inventario preciso determinado de manera objetiva y manual que permitirá, posiblemente cubrir las variaciones de la demanda.
- **Mantenimiento del Inventario:** poseen un espacio físico definido para el almacenamiento de las mercancías en inventario. Así como también llevan a cabo actividades relacionadas con la conservación de las mercancías, esporádicamente.
- **Tecnología Empleada:** poseen equipos sofisticados pero carecen de software y aplicaciones destinadas a automatizar los diferentes procesos llevados a cabo dentro de la empresa.
- **Clasificación de los materiales:** los materiales que forman parte del inventario son agrupados de forma objetiva por salidas (en unidades

monetarias), basándose en la conocida clasificación ABC que diferencia los artículos entre los importantes y escasos (categoría A) y los numerosos y triviales (categoría C) con un grupo intermedio que coparticipa en ninguna de ambas denominaciones (categoría B); por medio del análisis de criticidad que permite establecer la jerarquía o prioridades de procesos, sistemas y equipos o por medio del análisis de criterios múltiples que jerarquizan los artículos de acuerdo al tiempo de preparación, la obsolescencia, la disponibilidad, la reemplazabilidad y la relevancia. Se realizan manualmente.

- **Recuperación de Productos Utilizados:** las actividades relacionadas con el reciclaje y tratamiento de los materiales dañados, excedentes y rechazados se llevan a cabo continuamente, pero no tienen la capacidad de someter los productos reciclados a procesos que permitan su posterior inclusión en la cadena de suministros.
- **Servicios y Beneficios:** la relación precio-calidad del producto es perfectamente proporcional según las exigencias del consumidor, poseen estrategias de fidelización de clientes manejadas ineficazmente, poseen criterios deficientes de mejoras continuas para promover la cultura organizativa y planes de contingencia para el manejo de la demanda de diversos productos en determinados momentos ideales.

### **Nivel 3**

- **Recuento de Stocks:** se llevan a cabo actividades relacionadas con la existencia: cuantificación del activo circulante de que se dispone en cada momento o determinados momentos característicos de la actividad de la empresa; movimiento: cuantificación de entradas y salida de materiales; rotación: relación de las salidas con las

existencias, y cobertura: mide generalmente el número de días que permiten cubrir las existencias disponibles en cada momento de las mercancías son realizadas continuamente, es decir, tienen un ciclo fijo para realizar dichas actividades, se llevan a cabo constantemente.

- **Reaprovisionamiento:** estas empresas poseen modelos de reaprovisionamiento automatizadas que controlan los niveles de inventario continua o periódicamente y en tiempo real, realizan los pedidos de forma objetiva, basándose en los resultados del modelo.
- **Stock de Seguridad:** utilizan técnicas de optimización o simulación y tienen herramientas fundamentales para la gestión de inventarios, tales como, la técnica de previsión de la demanda y el análisis de los costos. Disponen de un inventario preciso determinado de manera objetiva y automatizada que permitirá, posiblemente cubrir las variaciones de la demanda.
- **Mantenimiento del Inventario:** poseen un espacio físico definido para el almacenamiento de las mercancías en inventario. Así como también llevan a cabo actividades relacionadas con la conservación de las mercancías, continuamente.
- **Tecnología Empleada:** estas empresas se mantienen constantemente en la búsqueda de nuevas tecnologías de información aplicadas al negocio que permiten innovar, integrar, simplificar, reorganizar y centralizar los procesos relacionados con el control de inventario y la logística inversa.
- **Clasificación de los Materiales:** los materiales que forman parte del inventario son agrupados de forma objetiva por salidas (en unidades monetarias), basándose en la conocida clasificación ABC que

diferencia los artículos entre los importantes y escasos (categoría A) y los numerosos y triviales (categoría C) con un grupo intermedio que no participa en ninguna de ambas denominaciones (categoría B); por medio del análisis de criticidad que permite establecer la jerarquía o prioridades de procesos, sistemas y equipos o por medio del análisis de criterios múltiples que jerarquizan los artículos de acuerdo al tiempo de preparación, la obsolescencia, la disponibilidad, la reemplazabilidad y la relevancia. Se realizan de manera automatizada.

- **Recuperación de Productos Utilizados:** las actividades relacionadas con el reciclaje y tratamiento de los materiales dañados, excedentes y rechazados se llevan a cabo continuamente, para luego ser sometidos a diferentes procesos que permitirán su posterior inclusión en la cadena de suministros.
- **Servicios y Beneficios:** poseen apropiadas políticas para: el justo establecimiento de la relación precio-calidad del producto, el manejo de estrategias de fidelización de clientes, poseen criterios de fijación de mejoras continuas para promover la cultura organizativa y el desarrollo de planes de contingencia para el manejo de la demanda de diversos productos en determinados momentos.

### **Recopilación de la información.** <sup>[10]</sup>

Los analistas utilizan una variedad de métodos a fin de recopilar los datos sobre una situación existente, como entrevistas, cuestionario, inspección de registros y observación. Cada uno tiene ventajas y desventajas. Generalmente, se utilizan dos o tres para complementar el trabajo de cada una y ayudar a asegurar una investigación completa. A continuación se verán cada una de ellas.

### **Recopilación de la información de fuentes primarias**

Las fuentes primarias de información están constituidas por los usuarios, la forma en que puede obtenerse información de ellos, esto es, en forma directa, se puede hacer de las formas siguientes:

- a. Observar directamente la conducta de los individuos. Consiste en acudir al lugar donde se halla el o los individuos y observar la conducta que tienen.
- b. Método de recopilación. Aquí el investigador obtiene información directa del individuo, observando cambios de conducta.
- c. Acercamiento y conservación directa con el individuo. Consiste en preguntar directamente a los interesados por medio de un cuestionario. Esto se puede hacer por correo, lo cual tardaría, por teléfono o por medio de entrevistas.

### **La Observación.**

La observación proporciona información de primera mano en relación con la forma en que se llevan a cabo las actividades. Las preguntas sobre el uso de documentos, la manera en la que se realizan las tareas y si ocurren los pasos específicos como se pre-establecieron, pueden contestarse rápidamente si se observan las operaciones.

La observación es muy útil cuando el analista necesita ver de primera mano cómo se manejan los documentos, como se llevan a cabo los procesos y si ocurren los pasos especificados. Saber que buscar y como guiar su significado, también requiere de experiencia. Los observadores con experiencia captan quien utiliza los documentos y si

encuentran dificultades; también están alertas para detectar documentos o registros que no se utilizan.

La observación es la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente.

La Observación se traduce en un registro visual de lo que ocurre en el mundo real, en la evidencia empírica. Así toda observación; al igual que otros métodos o instrumentos para consignar información; requiere del sujeto que investiga la definición de los objetivos que persigue su investigación, determinar su unidad de observación, las condiciones en que asumirá la observación y las conductas que deberá registrar.

Cuando decide emplearse como instrumento para recopilar datos hay que tomar en cuenta algunas consideraciones de rigor. En primer lugar como método para recoger la información debe planificarse a fin de reunir los requisitos de validez y confiabilidad. Un segundo aspecto esta referido a su condición hábil, sistemática y poseedora de destreza en el registro de datos, diferenciado los talentos significativos de la situación y los que no tienen importancia.

Así también se requiere habilidad para establecer las condiciones de manera tal que los hechos observables se realicen en la forma más natural posible y sin influencia del investigador u otros factores de intervención.

## **La Encuesta**

Este método consiste en obtener información de los sujetos de estudio, proporcionada por ellos mismos, sobre opiniones, actitudes o sugerencias. Hay dos maneras de obtener información con este método: la entrevista y el cuestionario.

Esta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario.

Es impersonal porque el cuestionario no lleve el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde, ya que no interesan esos datos.

Es una técnica que se puede aplicar a sectores más amplios del universo, de manera mucho más económica que mediante entrevistas. Varios autores llaman cuestionario a la técnica misma. Los mismos u otros, unen en un mismo concepto a la entrevista y al cuestionario, denominándolo encuesta, debido a que en los dos casos se trata de obtener datos de personas que tienen alguna relación con el problema que es materia de investigación.

### **Los Cuestionarios**

Los cuestionarios proporcionan una alternativa muy útil para las entrevistas; sin embargo, existen ciertas características que pueden ser apropiadas en algunas situaciones e inapropiadas en otras.

Para los analistas los cuestionarios pueden ser la única forma posible de relacionarse con un gran número de personas para conocer varios aspectos del sistema.

El desarrollo y distribución de los cuestionarios es caro; por lo tanto, el tiempo invertido en esto debe utilizarse en una forma inteligente. También es importante el formato y contenido de las preguntas en la recopilación de hechos significativos.

Existen dos formas de cuestionarios para recabar datos; cuestionario abierto y cerrados, y se aplican dependiendo de si los analistas conocen de antemano todas las posibles respuestas de las preguntas y pueden incluirlos. Con frecuencia se utilizan ambas formas en los estudios de sistemas.

- **Cuestionarios abiertos**

Al igual, que las entrevistas, los cuestionarios pueden ser abiertos y se aplican cuando se quieren conocer los sentimientos, opiniones y experiencias generales; también son útiles al explorar el problema básico, por ejemplo, un analista que utiliza cuestionarios para estudiar los métodos de verificación de crédito, en un medio ambiente de ventas al menudeo, podría recabar más información provechosa de una pregunta abierta de este tipo: ¿Cómo podría simplificarse y mejorarse el proceso de verificación de crédito para los clientes?

- **Cuestionarios cerrados.**

El cuestionario cerrado limita las respuestas posibles del interrogado. Por medio de un cuidadoso estilo en la pregunta, el analista puede controlar el marco de referencia. Este formato es el mejor método

para obtener información sobre los hechos. También fuerza a los individuos para que tomen una posición y forma de opinión sobre los aspectos importantes.

Aquellas personas que reciban el cuestionario deben seleccionarse de acuerdo con la información que puedan proporcionar. Escribir o imprimir un cuestionario no significa que se pueda distribuir ampliamente sin un análisis previo. Lo pueden contestar personas no calificadas y si el cuestionario no es anónimo, y no será posible retirar sus respuestas de la muestra.

Riesgos que conlleva la aplicación de cuestionarios:

- a. La falta de sinceridad en las respuestas (deseo de causar una buena impresión o de disfrazar la realidad).
- b. La tendencia a decir "sí" a todo.
- c. La sospecha de que la información puede revertirse en contra del encuestado, de alguna manera.
- d. La falta de comprensión de las preguntas o de algunas palabras.
- e. La influencia de la simpatía o la antipatía tanto con respecto al investigador como con respecto al asunto que se investiga.

### **La Entrevista**

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes responde pueden ser gerentes o empleados, los cuales son usuarios actuales del sistema, existen usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que

proporcionaran datos o serán afectadas por la aplicación propuesta. El analista puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos.

En las investigaciones de sistemas, las formas cualitativas y cuantitativas de la información son importantes. La información cualitativa está relacionada con opiniones, políticas y descripciones cuantitativas trata con números, frecuencia o cantidades. A menudo las entrevistas dan la mejor fuente de información cualitativa; los otros métodos tienden a ser más útiles en la recabación de datos cuantitativos.

Mucha gente incapaz de expresarse por escrito puede discutir sus ideas en forma verbal. Como resultado de esto las entrevistas pueden descubrir rápidamente malos entendidos, falsas expectativas o incluso resistencia potencial para las aplicaciones en desarrollo; mas aun a menudo es más fácil calendarizar una entrevista con los gerentes del alto nivel, que pedirles que llenen cuestionarios.

La estructura de las entrevistas varía. Si el objetivo de la entrevista radica en adquirir información general, es conveniente elaborar una serie de preguntas sin estructura, con una sección de preguntas y respuestas libres. La atmósfera abierta y de fácil flujo de esta modalidad proporciona una mayor oportunidad para conocer las actitudes, ideas y creencias de quien responde. Sin embargo, cuando los analistas necesitan adquirir datos más específicos sobre la aplicación o desean asegurar una alta confiabilidad en las respuestas a las preguntas que han propuesto a sus entrevistados, las entrevistas estructuradas son mejores.

Las entrevistas estructuradas utilizan preguntas estandarizadas. El formato de respuestas para las preguntas puede ser abierto o cerrado; las preguntas para respuesta abierta permiten a los entrevistados dar cualquier respuesta que parezca apropiada. Con las preguntas para

respuestas cerradas se proporciona al usuario un conjunto de respuestas que se pueda seleccionar. Todas las personas que responden se basan en un mismo conjunto de posibles respuestas.

La habilidad del entrevistador es vital para el éxito en la búsqueda de hechos por medio de la entrevista. Las buenas entrevistas dependen del conocimiento del analista tanto de la preparación del objetivo de una entrevista específica como de las preguntas por realizar a una persona determinada.

### **Selección de la muestra.** <sup>[14]</sup>

#### **Muestreo**

El muestreo es el proceso por medio del cual se seleccionan de manera sistemática elementos representativos de una población, suponiendo que cuando estos elementos seleccionados se examinan con detalle, tal análisis revelara la información extensiva acerca de la población.

#### **Muestra**

La muestra es, en esencia, un subgrupo representativo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que se llama población.

- **Muestra de expertos:** en ciertos estudios es necesaria la opinión de sujetos expertos en un tema. Estas muestras son frecuentes en estudios cualitativos y exploratorios para generar hipótesis más precisas a la materia prima del diseño de cuestionarios.

- **Muestra Probabilística Estratificada:** Cuando no basta que cada uno de los elementos muestrales tengan la misma probabilidad de ser escogidos, sino que además es necesario estratificar la muestra en relación a estratos o categorías que se presentan en la población y que aparte son relevantes para los objetivos del estudio, se diseña una muestra probabilística estratificada. lo cual, de ahí se hace es dividir la población en sub poblaciones o estratos y se selecciona una muestra para cada estrato.
- **Muestra Aleatoria Simple:** Consiste en enumerar todos los elementos muestrales del 1 al n, hacer fichas, una por cada elemento, resolverlas en una capa, e ir sacando n fichas, según el tamaño de la muestra. los números elegidos al azar conforman la muestra. de esta manera todos los integrantes de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos.

#### Tamaño de la muestra.

Para una población infinita:  $n' = \frac{\delta^2 \cdot Z^2}{E^2}$

Para una población finita:  $n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$

La varianza se calcula según la siguiente fórmula:  $\delta^2 = \frac{n_0 \sum X^2 - (\sum X)^2}{n_0 (n_0 - 1)}$

#### Donde:

n': Tamaño de la muestra para una población infinita.

$\delta^2$ : Varianza muestral

Z: Valor que representa el intervalo de confianza en la tabla normal

E: Error máximo permitido para la muestra

n: tamaño de la muestra para una población finita

N: Tamaño de la población

X: Valor obtenido de cada elemento de la muestra

$n_0$ : Numero de elementos

### **Análisis ABC** <sup>[17]</sup>

El análisis ABC es un procedimiento de planificación para clasificar un gran número de datos (de productos o de procedimientos). Se ofrecen los datos utilizando criterios como las ventas, los beneficios, el precio de compra, el consumo anual de producción o las necesidades en las tres categorías, lo que representa un alto (clase A), medio (clase B) o baja (clase C) del valor del consumo de los productos o procesos. El análisis ABC, muestra sólo una imagen de la situación real, por ejemplo en relación a las siguientes preguntas:

¿Qué productos y servicios son importantes para el volumen de negocios?

¿Qué cuentas clave (cliente principal) o proveedores están en la empresa?

Una vez que estas preguntas se responden, se centran los objetivos y medidas estratégicas en las respuestas.

## **La clasificación del Análisis ABC**

Las tres clases son las siguientes para especificar la ubicación del valor límite para cada una de las tres categorías sobre la base de la experiencia operacional y puede variar de un caso a otro fluctuando ligeramente:

- **Clase A - gran importancia**

Alta importancia, con un número relativamente pequeño de elementos que tienen un alto porcentaje del total de ingresos está tomando. Así, por ejemplo, del 5 al 10 por ciento de las piezas producidas por una cuota de alrededor del 60 al 80 por ciento de los ingresos del resultado global.

- **Clase B - normal / importancia media**

Normal / media de importancia: este grupo de elementos aporta aproximadamente proporcional al resultado observado. Por ejemplo, llegar a 15 a 25 por ciento de las piezas producidas por un porcentaje del total de ingresos de alrededor de 15 a 25 por ciento.

- **Clase C - baja importancia**

Baja importancia: un número relativamente grande de elementos tiene sólo a dar pequeño porcentaje del resultado global. Por ejemplo, aproximadamente el 50 al 75 por ciento de las piezas producidas da un valor de 5 a 10 por ciento.

## **Análisis de la demanda.**

### **La demanda.** <sup>[4]</sup>

Es la cantidad de bienes o servicio que el comprador o consumidor está dispuesto a adquirir a un precio dado y en un lugar establecido, con cuyo uso pueda satisfacer parcial o totalmente sus necesidades particulares o pueda tener acceso a su utilidad intrínseca.

### **Tipos de demanda.** <sup>[12]</sup>

Existen varios tipos de demanda, las cuales se pueden clasificar de la manera siguiente:

- **Demanda Dependiente:** Se refiere a una dependencia conocida de la demanda de un producto con otro. Además está compuesta por la materia prima, los componentes y sub-ensambles que son usados en la producción de artículo que sirven para la fabricación de productos finales. Cuando se realiza un proceso de planeación de producción, esta demanda debe predecirse. Sin embargo, en ocasiones no es necesario predecirla ya que se puede calcular a partir de la demanda de artículos finales y las decisiones de producción.
- **Demanda Independiente:** Son aquellas en las cuales se desconoce la dependencia de la demanda con otro artículo o producto. Esta demanda está influenciada por las condiciones del mercado fuera de control de operaciones; además consta de los productos terminados, partes de repuestos y ciertos artículos cuya demanda aumenta mas directamente del ambiente incierto del mercado. Por lo general requiere de alguna clase de pronóstico. La demanda independiente puede ser:

- ❖ **Demanda determinística:** es la demanda de un artículo que se conoce con certeza. Esta a su vez, puede ser:
  - ✓ **Estática:** Es aquella donde la tasa de consumo permanece constante durante el transcurso del tiempo.
  - ✓ **Dinámica:** Es aquella en la cual la demanda se conoce con certeza, pero varía de un periodo a otro.
  
- ❖ **Demanda Probabilística:** Es cuando la demanda de un artículo está sujeta a incertidumbre y variabilidad, y se describe en términos de una función de probabilidad. Esta puede ser:
  - ✓ **Estacionaria:** En la cual la función de densidad de probabilidad de la demanda, se mantiene sin cambio con el tiempo.
  - ✓ **No estacionaria:** Donde la función de densidad de probabilidad varía con el tiempo.

### **Herramientas esenciales para la determinación de la demanda**

Coeficiente de variabilidad: Es una medida relativa que suele expresarse como porcentajes en vez de en términos de las unidades de los particulares. Es de particular utilidad al compararse la variabilidad de dos o más conjuntos de datos que se expresen en diferentes unidades. Mide la dispersión con relación a la media. A menor porcentaje (menor al 20%) los datos son homogéneos, de lo contrario (mayor a 20%) son más variables su fórmula es:

$$CV = \frac{\text{Var}}{X^2}$$

**Donde:**

**CV:** Coeficiente de Variabilidad

**Var:** Varianza del conjunto de datos

**X<sup>2</sup>:** Media del conjunto de datos elevado al cuadrado.

La media: Es la suma de todos los valores de la distribución dividida por el número total de datos. Su expresión matemática es la siguiente:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i \cdot f_i}{\sum f_i}$$

La desviación estándar: Es la medida de dispersiones más importante y de mayor utilidad práctica. Proporciona la variación de las observaciones con respecto a la media aritmética.

$$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

### **Pronóstico de la demanda. [<sup>18</sup>]**

El pronóstico de la demanda no puede ser visto como un asunto trivial, debido a sus implicaciones en la empresa y las dificultades inherentes a un buen pronóstico. A pesar que en muchas ocasiones se cuenta con datos históricos o patrones establecidos, siempre existe el

riesgo de nuevos acontecimientos que pueden distorsionar los patrones de demanda establecidos.

En general, hay dos métodos para pronosticar la demanda: los cualitativos y los cuantitativos. La decisión en torno a un método o el otro depende del intervalo de tiempo necesario para que la estrategia empresarial tenga un efecto; es decir, del horizonte de planeación que se tenga, ya sea de largo o de corto plazo. Aunque ambos métodos se pueden utilizar de manera combinada, se observa que por lo general los métodos cualitativos tienen mayor relevancia en decisiones de largo plazo, mientras que los cuantitativos son indispensables en decisiones de corto plazo.

### **Métodos cualitativos**

Los métodos de pronósticos cualitativos se basan en las percepciones y juicios de valor que se constituyen a partir del entorno, en los factores que determinan la demanda y en la presencia o ausencia futura de estos. Generalmente, se usan para tomar decisiones a largo plazo y se presentan de la siguiente manera:

- **Estimación educada:** Juicio unipersonal basado en la sola experiencia e intuición. Usualmente funciona en plazos cortos y cuando las planeaciones erróneas no tiene costos elevados.
- **Método DELPHI:** El resultado de este método es determinado por el consenso de las respuestas obtenidas de los especialistas en cuestionarios respondidos de manera anónima. Cada miembro responde a una misma pregunta por ronda; las respuestas son discutidas de manera grupal, con lo que se determina el pronóstico.

- **Estimaciones de la fuerza de venta:** El pronóstico obtenido es resultado del estimado de ventas de los miembros de la fuerza de ventas.
- **Analogía histórica:** Con frecuencias se usa en el pronóstico de productos nuevos. Se hace el pronóstico con base en los niveles de venta de un producto similar durante su ciclo de vida.
- **Investigación de mercados:** Se divide en estudios de mercados y pruebas de mercados. El estudio de mercados está basado en los cuestionarios, entrevistas y estadísticas directamente aplicados entre los consumidores; las pruebas de mercado son determinadas por la aceptación de un producto lanzado en pequeñas regiones representativas. En ambos casos se pretende determinar el comportamiento del mercado.

### **Métodos cuantitativos**

Los métodos de pronósticos cuantitativos, también llamados modelo causa-efecto, corresponden a modelos matemáticos de regresión o ajuste. En términos generales, el pronóstico de la demanda se obtiene a partir de datos históricos. Esos se utilizan para decisiones de corto plazo; a continuación se muestran los siguientes:

- **Análisis de series de tiempo.**

El análisis consiste en encontrar el patrón del pasado y proyectarlo al futuro.

Patrones de una serie de tiempo:

- a. Horizontal o estacionario
- b. Tendencia a largo plazo
- c. Efecto estacional
- d. Efecto cíclico

- **Métodos de proyección.**

Estos métodos tratan de encontrar el patrón total de los datos para proyectarlos al futuro, y son:

- ❖ **Promedios Móviles**

- ✓ **Promedio móvil simple:** El pronóstico para la demanda de hoy es resultado del promedio de ventas, de ciertos números de periodos pasados.
- ✓ **Promedio móvil ponderado:** Este modelo es muy parecido al anterior; la diferencia radica en que en este se calcula un promedio ponderado; por lo regular, a los últimos periodos se les asigna mayor importancia.

- ❖ **Suavizamiento Exponencial**

El pronóstico para un periodo futuro es un promedio ponderado de la última observación y los pronósticos previos, que resultan en un promedio ponderado de todos los datos del pasado, pero con mayor peso en los más recientes. En este método se utilizan constantes de

suavizamiento, las cuales permiten que el pronóstico no presente altas variaciones y facilite la actividad y la planeación de la producción.

### ❖ Modelos de Regresión

- ✓ **Regresión lineal:** Con este modelo es posible encontrar la relación (lineal) entre una variable dependiente (la demanda en esta caso) y una independencia que representa un factor que influye sobre la variable independiente (el precio del producto por ejemplo). La relación se obtiene a través del método de mínimos cuadrados. Un modelo de regresión simple es aquel que considera una única variable independiente; un modelo de regresión múltiple incluye más de una variable independiente.

- **Método de Mínimos Cuadrados**

Mínimos cuadrados es una técnica de análisis numérico encuadrada dentro de la optimización matemática, en la que, dados un conjunto de pares (o ternas, etc), se intenta encontrar la función que mejor se aproxime a los datos (un "mejor ajuste"), de acuerdo con el criterio de mínimo error cuadrático.

En su forma más simple, intenta minimizar la suma de cuadrados de las diferencias ordenadas (llamadas residuos) entre los puntos generados por la función y los correspondientes en los datos. La técnica de mínimos cuadrados se usa comúnmente en el ajuste de curvas

Es importante mencionar la principal características de los pronósticos, que son erróneos, debido a la gran cantidad de factores y variables que los afectan. En consecuencia, se indica que todo buen pronóstico deberá contener una medida de error asociado al mismo

(típicamente, la desviación estándar) y de la variabilidad asociada a los valores promedios calculados a partir de los métodos cuantitativos.

### **Distribución Estadística** <sup>[20]</sup>

La distribución estadística es un arreglo convencional donde se hace corresponder a los valores de una variable sus frecuencias respectivas. Es decir, a cada valor de la variable se le asigna, unívocamente, el número de veces que se da tal valor en un conjunto de datos.

### **Distribución Poisson**

Su propósito es el de determinar el número de ocurrencias de un suceso o ensayo, que ocurre durante el transcurso de un periodo de tiempo o que ocurre dentro de los límites fijados de un área o volumen. Como por ejemplo, el número de llamadas telefónicas que llegan a un conmutador durante un periodo de tiempo, la demanda (necesidades) de servicios en una institución asistencial por parte de los pacientes, los arribos de los camiones y automóviles a la caseta de cobro, el número de accidentes en un cruce, etc. Los ejemplos citados tienen un elemento en común, pueden ser descritos por una variable aleatoria discreta que asume valores enteros (0, 1, 2, 3, 4, 5 sucesivamente). El valor esperado de la variable es proporcional al tamaño de la unidad especificada. La probabilidad de más de una ocurrencia del ensayo en una unidad específica muy pequeña, es despreciable en comparación con la probabilidad sola ocurrencia y por lo tanto puede despreciarse.

Los experimentos de Poisson son aquellos en donde una variable aleatoria  $X$ , representa el número de resultados durante el intervalo de tiempo dado o una región específica. El intervalo de tiempo dado puede ser de cualquier duración, por ejemplo un minuto, un día, una semana, un mes o inclusive un año. De aquí que un experimento de Poisson puede generar observaciones para la variable aleatoria  $X$  que representa el número de algún evento en un lapso de tiempo dado.

Si se asume una variable aleatoria discreta  $X$  y se designa un valor específico  $x$  que puede asumir la variable aleatoria, entonces la probabilidad de exactamente  $x$  ocurrencias en una distribución de Poisson se calcula mediante la fórmula:

$$P(L_i \leq X \leq LS_i) = j$$

Después de tener una distribución de Poisson se procede a realizar la prueba de hipótesis para ver si rechaza o acepta esa teoría.

### **Prueba de hipótesis**

Tenemos que empezar por definir que es una hipótesis y que es prueba de hipótesis.

Hipótesis es una aseveración de una población elaborado con el propósito de poner a prueba, para verificar si la afirmación es razonable se usan datos.

En el análisis estadístico se hace una aseveración, es decir, se plantea una hipótesis, después se hacen las pruebas para verificar la aseveración o para determinar que no es verdadera.

Por tanto, la prueba de hipótesis es un procedimiento basado en la evidencia muestral y la teoría de probabilidad; se emplea para determinar si la hipótesis es una afirmación razonable. El propósito de la prueba de hipótesis no es cuestionar el valor calculado del estadístico (muestral), sino hacer un juicio con respecto a la diferencia entre estadístico de muestra y un valor planteado del parámetro.

### **Prueba Kolmogorov – Smirnov <sup>[20]</sup>**

La prueba de Kolmogórov-Smirnov (también prueba K-S) es una prueba no paramétrica que se utiliza para determinar la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre sí.

Esta prueba se interesa en el grado de acuerdo entre la distribución de un conjunto de valores de la muestra y alguna distribución teórica específica. Determina si razonablemente puede pensarse que las mediciones muestrales provengan de una población que tenga esa distribución teórica. En la prueba se compara la distribución de frecuencia acumulativa de la distribución teórica con la distribución de frecuencia acumulativa observada. Se determina el punto en el que estas dos distribuciones muestran la mayor divergencia.

Hipótesis:

$H_0$ : La distribución observada se ajusta a la distribución teórica.

$F(x) = F_t(x)$  para todo  $x$ .

$H_1$ : La distribución observada no se ajusta a la distribución teórica.

## **Planes de acción** <sup>[19]</sup>

Los planes de acción son el medio específico mediante el cual se logran los objetivos que se plantea la organización. Así mismo, también representan el punto en el proceso de planeación cuando se necesita establecer quién los va a implantar y quien va a participar de manera activa, independientemente de que hayan participado en etapas previas de la planeación. Los planes de acción básicamente incorporan estos cinco factores:

1. Los pasos o acciones específicas que se requerirán
2. Las personas que serán encargadas de ver que se cumplan cada paso o acción
3. El programa para realizar los pasos o acciones
4. Los recursos que se necesitara destinara para llevarlos a cabo
5. Los mecanismos de retroalimentación que se emplearan para controlar el progreso dentro de cada paso de las acciones.

Cuando necesitamos organizar nuestro trabajo y no sabemos por donde empezar es recomendable hacer un plan de acción y así distribuir las actividades y optimizar nuestro tiempo, un plan de acción sirve para definir las acciones y tareas a realizar, se asignan responsables y fechas de inicio y termino.

Primero tenemos que definir cuáles son las actividades fundamentales o tareas principales después las vamos a desglosar por tareas más pequeñas ya que todas implican tiempo.

A todas estas actividades hay que asignarles una prioridad para poder tener un orden al momento de ejecutarlas, una duración estimada en horas o días, después fechas de inicio o termino por si alguien depende de esta actividad sepa cuando lo vas a hacer para que pueda empezar. También se pueden asignar responsables y recursos para saber

quién se va a encargar de que actividad y por último el grado de avance para saber si vamos a cumplir con la fecha estimada y no atrasar a los demás. El plan de acción nos da una foto de nuestra labor en la empresa y sirve para medir nuestro desempeño.

### **Formato de plan de acción**

- ✓ **Objetivo:** Objetivo específico en que se está preparando el plan de acción.
- ✓ **Pasos de la acción:** Entre cinco y diez acciones o sucesos importantes para lograr este objetivo.
- ✓ **Responsabilidad:** Las personas (o unidades) específicas que serán las encargadas de observar que cada paso de la acción se lleve a cabo. Primario representa quien tiene la responsabilidad final para completar el paso; otros representa a cualquier otro papel clave en el específico.
- ✓ **Calendario:** Marco total de tiempo dentro del cual debe realizarse el paso de la acción. Inicio identifica cuando debe empezarse la acción y fin indica cuando debe terminarse esa acción o suceso.
- ✓ **Recursos:** Los costos totales estimados cada uno de los pasos de la acción. Dinero incluye todos los costos, a excepción del tiempo de los empleados, como equipo, materiales, sistemas y abastos; tiempo

cubre la cantidad de tiempo de los empleados (por lo general, en horas o días) requeridos para terminar cada paso de la acción. El tiempo se separa del dinero para proporcionar datos útiles para la programación y para establecer las necesidades del personal.

- ✓ **Mecanismos de Retroalimentación:** Los métodos específicos disponibles (o que necesitan elaborarse) para proporcionar la información requerida para rastrear el progreso dentro de cada paso. Los mecanismos de retroalimentación pueden ser tan sencillos como una reunión de información o un memorándum o tan complicados con el perfeccionamiento de un sistema de información que produzca reportes específicos

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

La investigación es Exploratoria, Descriptiva y Proyectiva. Se considera Exploratoria ya que en la etapa preliminar consiste en recoger información con respecto al problema que se desea investigar y es utilizada para aclarar conceptos y sobre todo conocer las dimensiones centrales del problema. El propósito de esta investigación es destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior. Es útil desarrollarla porque, al contar con sus resultados, se simplifica abrir líneas de investigación y proceder a su consecuente comprobación.

Es también de tipo descriptiva ya que se utiliza el análisis para caracterizar la situación concreta a estudiar, señalar sus características y propiedades.

Y por último la investigación es Proyectiva pues busca elaborar una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad. Se ocupa de cómo deberían ser las cosas, para alcanzar unos fines y funcionar adecuadamente. La investigación proyectiva involucra creación, diseño y elaboración de planes

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

La investigación es de Campo, se basa en informaciones obtenidas directamente de la realidad, permitiendo verificar las condiciones reales

en que se han conseguido los datos. Con la investigación de campo se pretende acercarse a información que no ha sido documentada; es decir, estudiar aquello de lo que no hay nada escrito todavía. Para esto se hace uso de las fuentes de investigación primarias como la encuesta, la entrevista y la observación directa.

### **3.3 Nivel de la investigación**

En cuanto al nivel de la investigación, se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto de estudio. El nivel que posee esta investigación de acuerdo a sus características es nivel descriptivo, porque trata de describir la situación de la empresa a estudiar, señalar sus características y propiedades; a fin de que sirva como base para la implementación de un modelo de inventario para la empresa.

### **3.4 Población y Muestra**

Considerando que la población es el conjunto de todos los elementos que forman parte del objeto de estudio estadístico y la muestra un subconjunto extraído de la población, por supuesto mediante técnicas de muestreo. Se puede deducir que la población estará compuesta por empleados y una lista de los productos que comercializa DINACA 2000.

Para el caso específico de los empleados se seleccionó una muestra de 5 de las 17 personas que conforman el área administrativa, para la aplicación de la encuesta. Esta selección se basó en aquellas personas que se encuentran relacionadas de manera directa con la gestión y control de las actividades inherentes al ciclo logístico, puesto que las preguntas aplicadas en la encuesta están relacionadas con este proceso. Sin embargo, es importante mencionar que la empresa en su

totalidad cuenta con 53 empleos contratados directo, 26 indirectos, 4 personal outsourcing, y 1 aprendiz INCE, para un total de 100 empleados.

En relación a los productos se tomará una muestra de 25 productos, basando esta selección en los productos de varios renglones en específico como lo son los producidos dentro de la empresa que suman 8 y los productos Kraft que son 17. Esta muestra de tomo de un total de 120 productos que maneja la empresa.

### **3.5 Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos**

#### **3.5.1 Fuentes Primarias**

- **Observación Directa:** se utiliza esta técnica como medio para observar atentamente el objeto de estudio, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación, es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor numero de datos.
- **Entrevista no Estructurada:** esta herramienta de recolección de datos trabaja con preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación. Esta técnica consiste en realizar preguntas de acuerdo a las respuestas que vayan surgiendo durante la entrevista. Tiene como objetivo obtener información acerca de las necesidades y la manera de satisfacerlas, así como establecer una corriente de simpatía con el personal usuario, lo cual es fundamental en transcurso del estudio.
- **Encuesta:** otra de las técnicas de recolección de datos utilizadas es la encuesta, herramienta que permite la obtención de información detallada acerca de diversos aspectos de interés dentro de la

organización. Consiste en un conjunto de preguntas, clasificadas en áreas determinadas de acuerdo a la información que se desea obtener, con la finalidad de conocer las condiciones de la información requerida.

### **Modelo de Encuesta**

## **DETECCIÓN Y REQUISICIÓN DE NECESIDADES**

### **Detección y requisición de necesidades**

#### **1. El medio usado para la requisición de materiales especifica la descripción del producto o servicio de forma:**

- 1.- No existe formatos, es verbal. Se presentan muchos errores.
- 2.- Existe un formato, poco detallado y que se presta a confusiones.
- 3.- Formato Detallado pero pueden faltar especificaciones .técnicas.
- 4.- Definitivamente detallada y minuciosa y manual.
- 5.- Definitivamente minuciosa y en línea con los compradores.

### **Compras**

#### **2. El mecanismo que utiliza para la compra es:**

- 1.- Compra de acuerdo a lo que se vaya necesitando
- 2.- Carencia de planificación de necesidades y cotizaciones a los proveedores
- 3.- Planificado algunos rubros y convenios con los proveedores

4.- Registro de proveedores, integración con ellos y con previa planificación de las necesidades

5.- Registro de proveedores, integración con ellos y con previa planificación de las necesidades y comunicación muy fluida.

**3. Procedimientos de compras que utiliza su empresa:**

1.- No existen

2.- Existe una firma o un nivel de autorización para realizar la compra, generalmente el gerente o dueño de la empresa

3.- Posee un sistema de compra organizado y procedimentado

4.- Posee un sistema de compra organizado, procedimentado y automatizado

5.- Posee un sistema de compra organizado, procedimentado y automatizado y sin errores importantes en las compras

**4. Realiza la empresa una evaluación continua de los proveedores:**

1.- Nunca

2.- A veces

3.- Por lo general

4.- Siempre

5.- Continuamente y retroalimenta el proceso

**5. Lleva la empresa registro de control de las compras:**

1.- Nunca

2.- Algunas veces

- 3.- Generalmente
- 4.- Siempre
- 5.- Continuamente y retroalimenta el proceso

## ALMACENAMIENTO Y RECEPCION DE MATERIALES

### Tecnologías de información

#### 6. ¿Qué tipo de software usa su empresa para controlar los almacenes?

- 1.- Ningún tipo de software
- 2.- Son software que solo se limitan a emitir facturas de las ventas y demás documentos de
- 3.- Saint en cualquiera de sus modalidades o similares
- 4.- SAP o similares
- 5.- Sistemas de información en línea.

#### 7. ¿Cómo es el grado de motivación de sus empleados por estar en la empresa?

- 1.- No están motivados, se presentan muchos errores en los sistemas
- 2.- Regular, realizan sus actividades
- 3.- Bueno, son dispuestos y rápidos en sus respuestas
- 4.- Muy bueno, mantienen la información al día.
- 5.- Están motivados, mantienen la información al día y participan en la toma de decisiones

**8. ¿Cuál de los siguientes sistemas de recompensa laboral son usados por su empresa?**

- 1.- Solo el salario mínimo.
- 2.- Salario y horas extras
- 3.- Salario, horas extras y bonos de producción
- 4.- Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al personal.
- 5.- Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al personal y oportunidades de desarrollo profesional.

**9. ¿Conoce su empresa la importancia que tiene mantener y mejorar la relación que tiene con sus clientes?**

- 1.- No es importante para nosotros
- 2.- La conocemos pero no hemos podido transmitirla a todo nuestro personal
- 3.- Esta actividad es importante pero hay otras actividades que lo son aún más
- 4.- Es la actividad más importante para la empresa, por eso atendemos con prontitud sus reclamos
- 5.- Los asesoramos y prestamos servicio postventa efectivos.

**10. ¿Con qué equipos cuenta la empresa para almacenar los inventarios?**

- 1.- No contamos con ninguno. Los apilamos donde se pueda.

2.- Los equipos (Estantes, paletas, contenedores) están pero son insuficientes o están en mal estado.

3.- Los equipos son adecuados y están en buenas condiciones.

4.- Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso y en buenas condiciones.

5.- Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil acceso, en excelentes condiciones y pudieran ser dinámicos.

**11. Cuando se guardan los productos en su almacén, ¿Cuáles de estas operaciones se aplican?:**

1.- Se almacena en cualquier sitio (no hay un orden definido).

2.- Tienen un lugar fijo donde se colocan pero a veces se encuentran artículos que no están en su sitio.

3.- Tienen un lugar fijo y siempre se encuentran en su sitio, pero les falta más señalizaciones para su fácil ubicación

4.- Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos.

5.- Tienen un lugar fijo, están bien señalizados y no tienen problemas en ubicarlos nunca.

**12. ¿Existe en su empresa gestión de calidad?**

1.- No es necesario para nosotros

2.- Estamos tratando de crearlo y lo necesitamos

3.- Si tenemos pero hay que mejorarlo

4.- Lo tenemos y nos da excelentes resultados

5.- Poseen certificación ISO.

**13. ¿Con qué equipos cuenta la empresa para resguardar la vida de sus empleados?**

- 1.- Básicos: Guantes y botas
- 2.- Además de los básicos sistemas de protección contra incendios.
- 3.- Cumplen con la normativa vigente en seguridad industrial.
- 4.- Son muy escasos los casos de accidentes laborales
- 5.- No poseen sanciones por incumplimiento de la normativa

## CODIFICACIÓN Y MANEJO DE MATERIALES

### Codificación de los productos

#### 14. ¿Cómo se realiza la codificación de la empresa?

- 1.- No existe codificación alguna
- 2.- Existe una agrupación de productos pero sin codificación propia de la empresa.
- 3.- Existe una nomenclatura clara para la identificación y rastreo de productos.
- 4.- Existen códigos y catálogos para el claro rastreo de los productos.

### Etiquetado y marcado de Productos.

#### 15. ¿Cómo se realiza el etiquetado de productos?

- 1.- Usa marcadores o lápiz sobre cinta adhesiva.
- 2.- Uso de equipos manuales como etiquetadoras.

3.- Uso de etiquetas especialmente diseñadas con toda la identificación necesaria.

4.- Etiquetado de acuerdo a estándares internacionales.

5.- Cumple con las normativas internacionales de información del etiquetado.

**16. El manejo o movimiento de productos se realiza:**

1.- Sin dispositivos adecuados para el manejo.

2.- Con algunos dispositivos pero no los adecuados.

3.- Con los dispositivos adecuados pero no muy bien mantenidos.

4.- Con los equipos adecuados y bien mantenidos.

5.- Se incorporan los equipos del caso para garantizar el traslado sin gran esfuerzo físico y son confiables.

**17. La manera de seleccionar el material del embalaje es:**

1.- No se tienen procedimientos.

2.- El más económico.

3.- De acuerdo a la naturaleza del producto.( líquido, sólido, polvo, etc.)

4.- Según la naturaleza del producto y manteniéndose al día con las nuevas innovaciones y regulaciones de los países involucrados en el movimiento.

5.- Se utilizan los materiales que garanticen la conservación de la calidad del producto hasta su destino, así como su manipulación, identificación, economía y retornabilidad.

**18. Los procedimientos para realizar los embalajes tienen las siguientes características:**

1.- No existen

2.- Existen, no se cumplen

3.- Existen y se cumple con dificultad

4.- Existen y se cumple sin dificultad

5.- No poseemos reclamos por daños al producto por la calidad del embalaje

**19. Despacho de producto se realiza de la siguiente manera**

1.- No podemos garantizar una fecha de entrega precisa, ni la documentación necesaria.

2.- Las fechas de entrega se cumplen en pocas ocasiones, se entregan las facturas.

3.- La mayoría de las veces podemos cumplir con las fechas de entrega.

4.- Se pueden garantizar las fechas de entrega con mucha confianza y la documentación también.

5.- Podemos garantizar fechas de entrega, la documentación necesaria y además ofrecemos servicio de rastreo de productos.

## CONTROL DE INVENTARIO Y LOGISTICA INVERSA

### 20. ¿Cómo clasifica la empresa los materiales del inventario?

- 1.- De ninguna manera
- 2.- De acuerdo al comportamiento (entradas y salidas)
- 3.- Utilizando métodos de clasificación manualmente.
- 4.- Utilizando métodos de clasificación automatizados.
- 5.- Mantiene actualizada la clasificación y forma parte del sistema de gestión.

### 21. ¿Cómo controla la empresa los niveles del inventario (control de existencias)?

- 1.- No se controlan los niveles del inventario.
- 2.- Subjetivamente y de manera manual.
- 3.- A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera manual.
- 4.- A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera automatizada
- 5.- Los resultados en confiabilidad del sistema de inventarios es altamente satisfactorio.

### 22. ¿Dispone la empresa de mercancías en inventario que permitan cubrir posibles variaciones de la demanda?

- 1.- No.
- 2.- Cuando quedan pocos productos se hacen nuevas compras.

3.- Si, y es estimado de manera subjetiva

4.- Si, y es calculado manualmente, utilizando técnicas y herramientas para predecir el comportamiento de la demanda pero no está actualizado

5.- Si, y es calculado de manera automatizada, utilizando técnicas y herramientas automatizadas para predecir el comportamiento de la demanda y se actualiza regularmente.

**23. ¿La empresa garantiza la conservación de los materiales en inventario?**

1.- No

2.- Puede ser, pero no se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario

3.- Si, se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario esporádicamente

4.- Si, y se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario continuamente.

5.- Los materiales en el almacén tienen las condiciones necesarias para su preservación.

**24. ¿La empresa lleva a cabo actividades relacionadas con el reciclaje y tratamiento de los materiales excedentes, dañados y rechazados?**

1.- No

2.- Esporádicamente,

3.- Frecuentemente.

5.- Garantizamos que a lo largo de la cadena de suministros estos productos son dispuestos adecuadamente

4.- Muy frecuentemente y son sometidos a algún proceso de disposición eventualmente

### 3.5.2 Fuentes Secundarias

- **Revisión Bibliográfica:** es necesaria la implementación de esta técnica para la recopilación de los datos bibliográficos de la organización, a través de publicaciones web, manuales, reglamentos, bases de datos, trabajos de grado, libros, etc.; mecanismos que permiten obtener la información necesaria para proponer el modelo de inventario.
- **Datos Históricos:** se refiere a la recopilación de todos los datos existentes de la organización que puedan servir de apoyo a la investigación, básicamente de la demanda de los productos que distribuye a lo largo de los meses, información que será útil para determinar el comportamiento que esta demanda obedece y así poder aplicar el modelo de inventario adecuado.

### 3.6 Metodologías de Solución

La metodología de Solución explica de manera detallada, cuál será el desarrollo de las actividades a realizar para solucionar el problema planteado, así como los métodos y técnicas que se usaran a lo largo del estudio.

### **3.6.1 Recopilación de la Información**

Comprende la recopilación sistemática de información publicada que esté relacionada con la teoría y modelos de inventarios que puedan ser de utilidad y servir de apoyo a la investigación actual. Prestando particular atención a trabajos de investigación realizados con anterioridad dentro de la Universidad de Oriente, así como en datos históricos de la organización objeto de estudio, sus manuales, publicaciones en la Web y datos proporcionados por los empleados de la misma. De igual manera, es de gran utilidad la información reflejada en referencias bibliográficas.

### **3.6.2 Diagnóstico de la Situación Actual**

Esta etapa comprende un análisis detallado de la empresa, su concepción, origen y objetivos, haciendo énfasis en la Misión que esta tiene establecida y la estructura organizacional que posee, tratando de conocerla y determinar los factores que influyen sobre ella. En esta fase, se entrará en contacto directo con el sistema para interpretar claramente la realidad, y observar las relaciones existentes entre las variables que conforman la problemática estudiada.

Este análisis se inicia a través de consultas a fuentes de información propias de la empresa, entrevistas no estructuradas y encuestas dirigidas al personal y a los clientes para indagar sobre todo en las funciones del ciclo logístico y la cadena de suministro.

### **3.6.3 Análisis del Comportamiento de la Demanda**

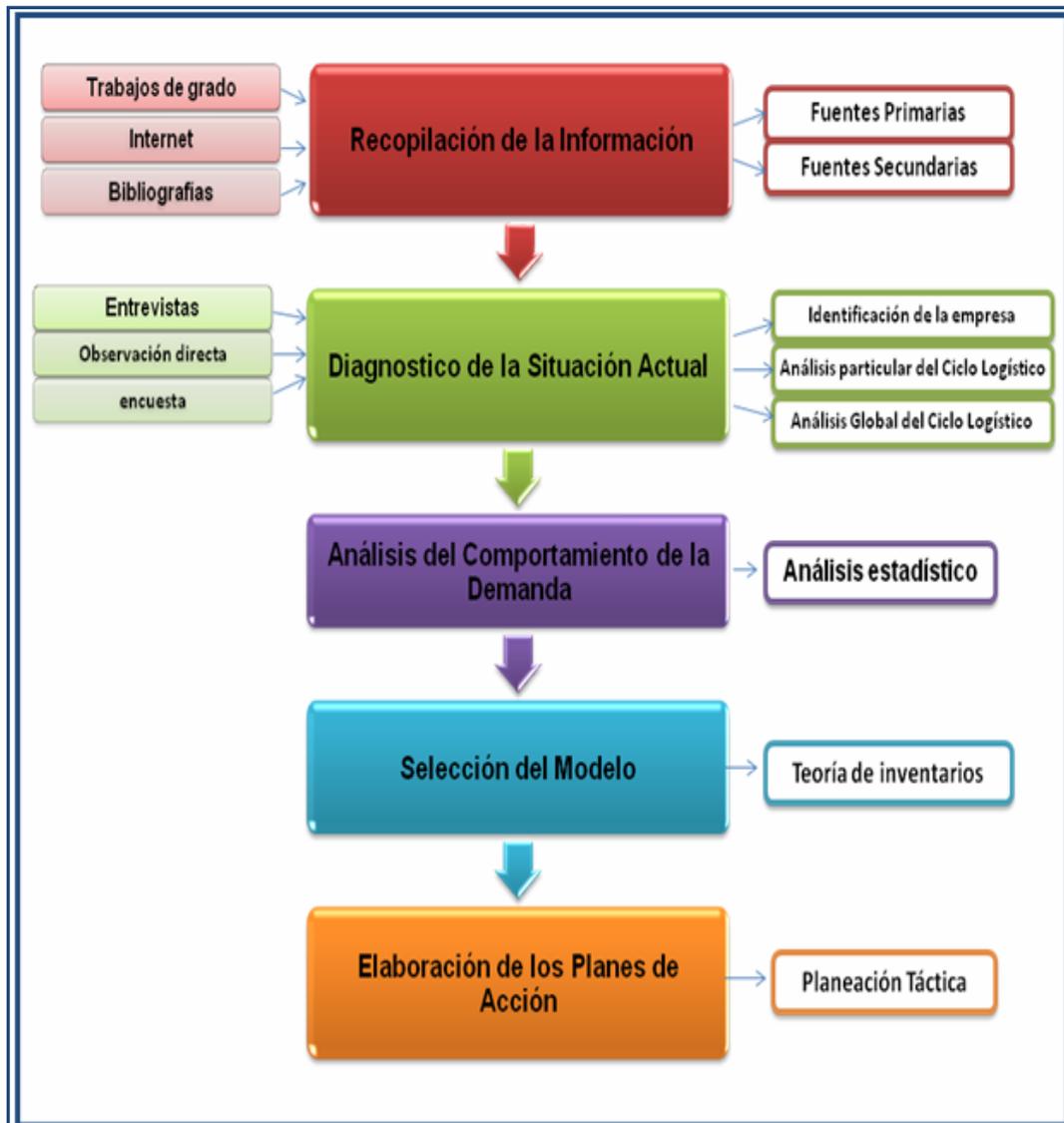
Durante esta etapa de la investigación se persigue determinar cuál es el comportamiento de la demanda y así conocer a qué tipo de distribución se ajusta su comportamiento. Para lo cual, se hace uso de diversas herramientas estadísticas utilizando datos históricos de la demanda almacenados en la base de datos de la empresa, y reportes de ventas y facturación de los productos distribuidos en todo el territorio nacional.

### **3.6.4 Selección y Aplicación de Modelo de inventario**

A partir del diagnóstico obtenido por medio del análisis del comportamiento de la demanda y sabiendo el tipo de demanda que representa la distribución de los productos. Se procede a seleccionar el tipo de modelo de inventario a aplicar, tomando en consideración las condiciones del mercado, los requerimientos de nivel y servicio y las políticas de inventario deseadas por los miembros de la cadena logística.

### **3.6.5 Elaboración de los Planes de Acción**

La propuesta de planes de acción busca mejorar los problemas diagnosticados dentro del ciclo logístico de la empresa. No son más que los pasos a seguir, los mecanismos y formas de control, el tiempo estipulado y las personas responsables de la ejecución de estos pasos o actividades.



**Figura III.1: Esquema de Metodología de Solución a aplicar.**

**Fuente:** Elaboración Propia

## **CAPITULO IV**

### **DIAGNÓSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA**

Dentro de este capítulo se desarrollaran los aspectos relacionados con la descripción detallada de la Empresa, sus funciones, metas y objetivos, representadas por la Misión y Visión de la Organización; también se hará mención a la estructura organizacional de DINACA 2000.

El desarrollo de las etapas del ciclo logístico resulta sumamente importante para el estudio que se pretende realizar, por lo que en base a los resultados de la encuesta aplicada se analizará el comportamiento del ciclo logístico en cada una de sus etapas evaluándolo de acuerdo a los niveles, lo que inicialmente se realiza de forma particular y luego mas generalizadamente.

#### **4.1 Descripción de la Empresa**

DINACA 2000, es una empresa que se encarga de comercializar un conjunto de productos alimenticios de consumo masivo de excelente calidad de forma segura, confiable, eficiente y rentable; tratando de mantener la preferencia de los consumidores, preocupándose cada por el mejoramiento continuo y la satisfacción de las necesidades de los clientes.

#### **4.1.2 Reseña Histórica de la empresa**

Distribuidora nacional 2000 C.A. (DINACA 2000), inicia su operaciones en la ciudad de Barcelona en el año 2000, luego de convertirse en una empresa distribuidora de productos terminados, sin embargo también está encargada de la producción de su marca líder que es el “Café Anzoátegui”.

DINACA 2000 nace a raíz de que la empresa (CAFANCA) que era una torrefactora de café, encargada de producir el café Anzoátegui por más de 50 años y además de poseer las marcas “Café Puro Venezuela” y “Buen Café”, se dedicará a la distribución de productos terminados.

Desde su creación en el año 2000, esta empresa se ha consolidado como una de las principales y más importantes distribuidoras del oriente del país, por la comercialización de productos de consumo masivo de alta calidad que permiten generar oportunidades de mejora en la rentabilidad de sus clientes.

Hoy en día DINACA 2000 es pionero en Venezuela en la elaboración del Café Saborizado y en la distribución de cada uno de sus productos. Su experiencia ha permitido ofrecer productos competitivos y de altísima calidad, siendo tradición en los hogares venezolanos, ofreciendo lo mejor en café y sabor. Además de ser una de las empresas que distribuye más de 100 productos de diversas marcas.

#### **4.1.3 Misión**

“Ofrecer lo mejor en café y sus productos derivados así como comercializar productos de consumo masivo de forma segura, confiable, eficiente y rentable, para contar con la preferencia de los consumidores.”

#### **4.1.4 Visión**

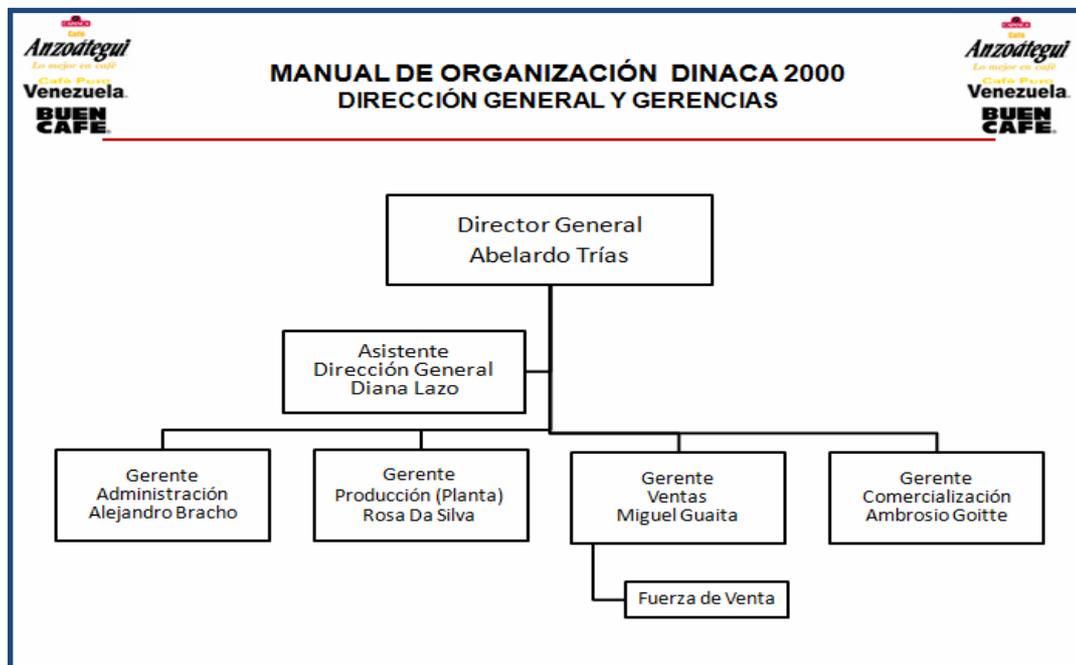
“Ser una empresa de proyección nacional manufacturadora de lo mejor en café y sus derivados, así como comercializadora de productos de consumo masivo de alta calidad que garanticen valor agregado y rentabilidad a nuestros accionistas y clientes.”

#### **4.1.5 Políticas de DINACA 2000**

“Es política y compromiso de DINACA 2000, suministrar permanentemente productos y servicios que satisfagan las necesidades de nuestros clientes, mediante la capacitación del personal y una gestión de mejoramiento de la calidad en todos los procesos, asegurando la expansión de la empresa en los mercados donde participa, al mismo tiempo contribuyendo a la conservación del medio ambiente y al mejoramiento de la calidad de vida de sus trabajadores.”

#### **4.1.6 Organigramas de la Empresa**

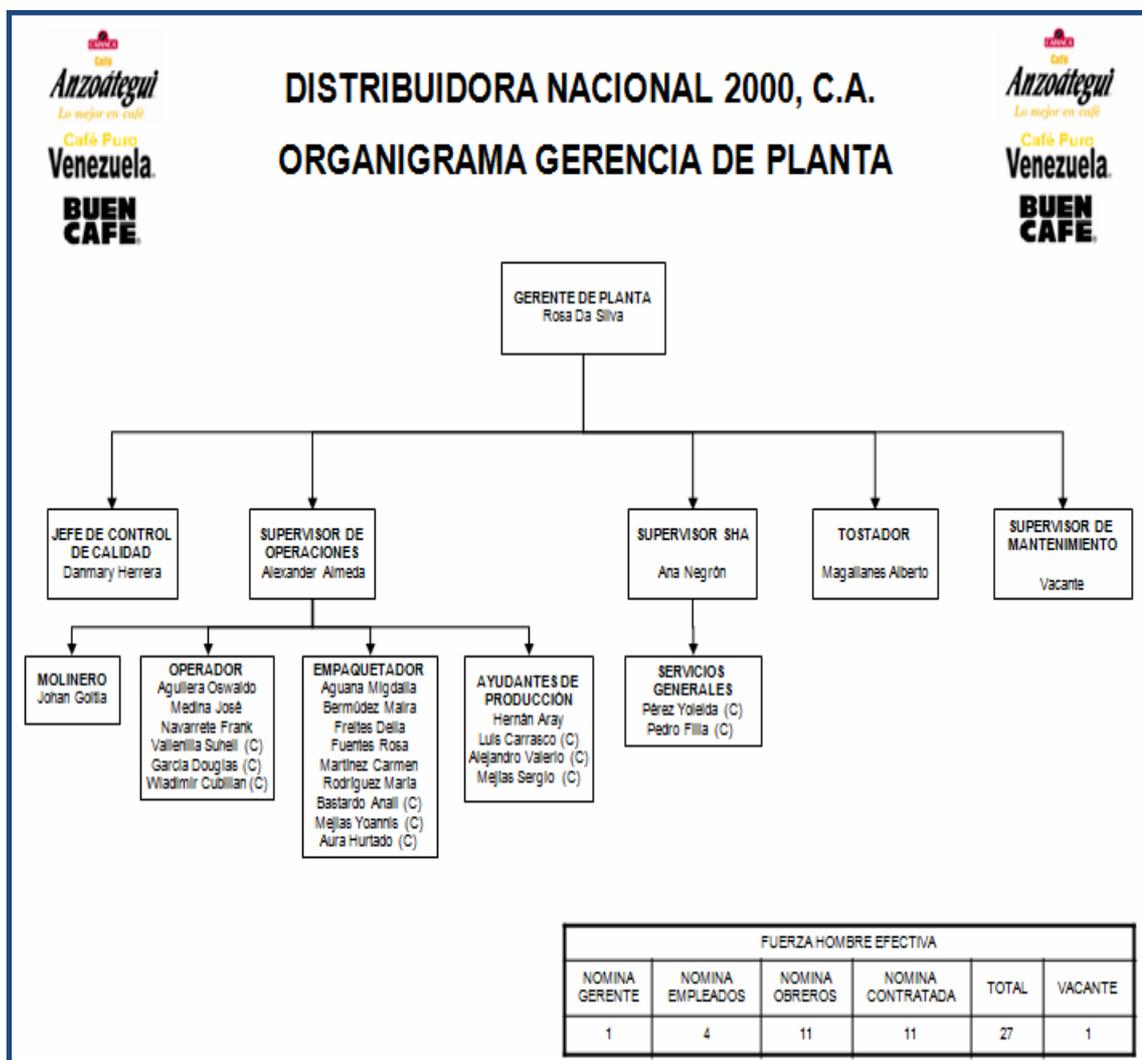
En la figura IV.1 se visualiza claramente un esquema con la representación grafica de los cargos gerenciales de la organización el organigrama refleja las 4 gerencias que conforman a Dinaca 2000.



**Figura IV.1: Organigrama General de DINACA 2000**

**Fuente: DINACA 2000**

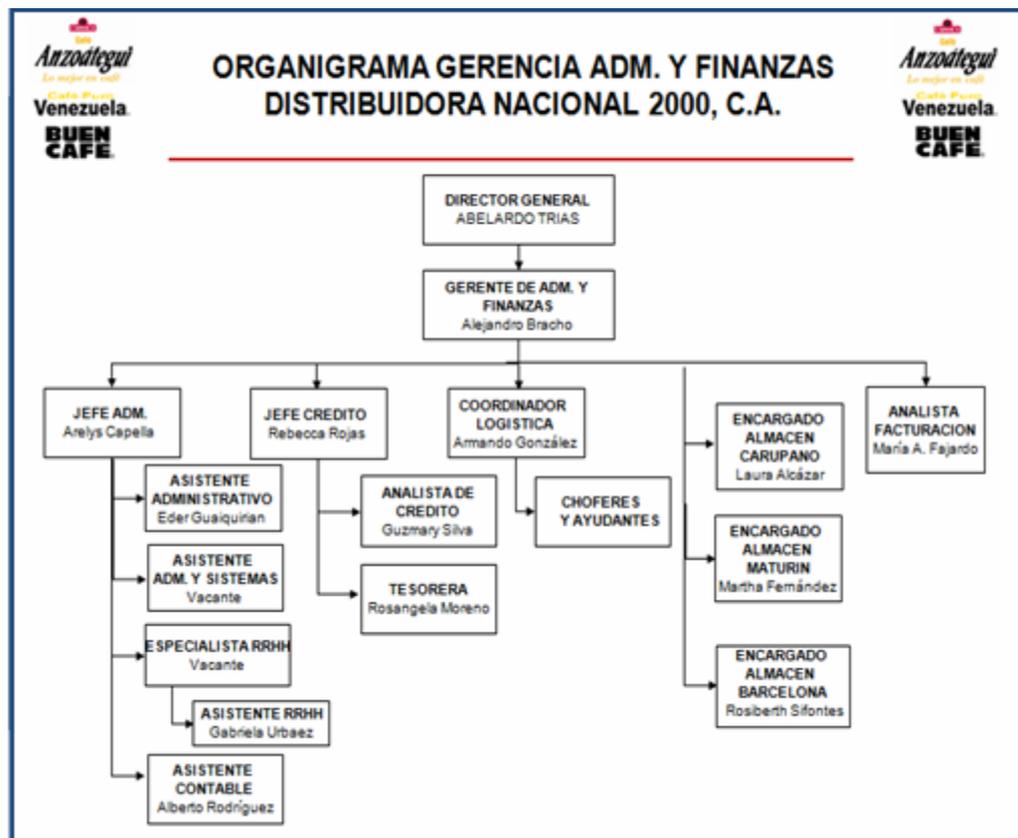
La gerencia de planta o gerencia de producción es uno de los más amplios departamentos y a cargo de toda la línea de producción de la empresa ya que además de distribuir un gran número de productos se encarga del proceso productivo del Café que distribuye como producto terminado. Esto se puede apreciar en detalle en la figura IV.2.



**Figura IV.2: Organigrama de la Gerencia de Planta de DINACA  
2000**

**Fuente: DINACA 2000**

La gerencia de finanzas es otro departamento con un gran número de operaciones, por lo que se detalla en la figura IV.3 cada uno de los cargos que conforman dicho departamento.

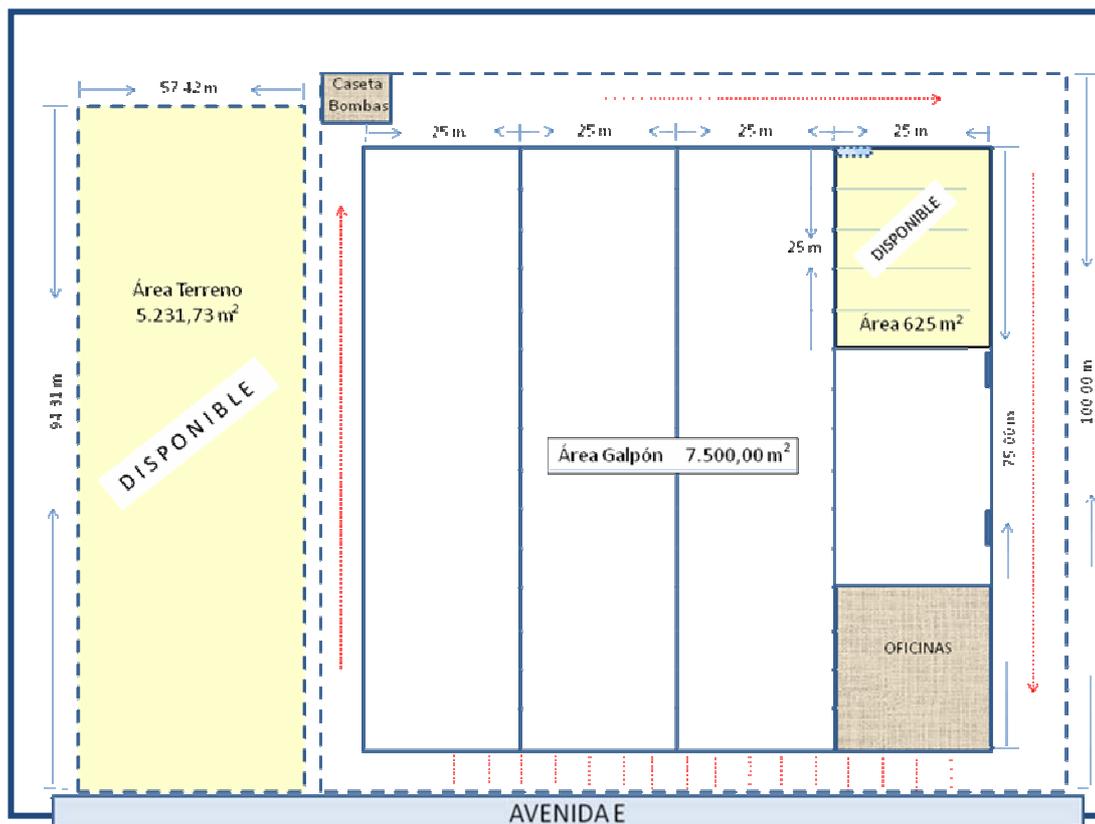


**Figura IV.3: Organigrama de la Gerencia de Planta de DINACA 2000**

Fuente: DINACA 2000

#### 4.1.7 Croquis de la Distribución Geográfica de DINACA 2000

La empresa DINACA 2000 (Distribuidora Nacional 2000) ubicada en la Zona Industrial, los montones en Barcelona, avenida E con calle 4 es una empresa Torrefactora de Café y Distribuidora de Productos de Consumo Masivo. Esta se encarga de la producción de café en diferentes modalidades de empaques y de la distribución de productos de consumo alimenticio en todo el territorio nacional. Ver figura IV.4.



**Figura IV.4: croquis de Distribución geográfica de DINACA 2000**

Fuente: DINACA 2000

## 4.2 Análisis Particular del Ciclo Logístico

Para analizar el ciclo logístico de la empresa se realiza un estudio detallado de cada una de las etapas que comprenden dicho ciclo, basando esta información en el análisis de las encuestas del ciclo logístico aplicadas.

#### 4.2.1 Detección y requisición de necesidades

Es importante conocer en qué nivel se encuentra la empresa, en relación a esta primera variable denominada Detección y Requisición de Materiales, para lo que se hará un análisis de cada una de las respuestas de la encuesta aplicada y así con cada una de las variables.

**Tabla IV.1: resultados de la variable detección y requisición de necesidades**

PREGUNTA	1 (0)	2 (1)	3 (2)	4 (3)	5 (4)	NIVEL
1	0	0	3	2	0	2,4
2	1	0	4	0	0	1,6
3	0	4	1	0	0	1,2
4	0	3	1	1	0	1,6
5	0	1	1	3	0	2,4

Fuente: Elaboración Propia

El procedimiento para el cálculo de cada uno de los niveles individuales es el siguiente:

- $$PT_1 = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (3 \times 2) + (2 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 2,4$$
- $$PT_2 = \frac{(1 \times 0) + (0 \times 1) + (4 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 1,6$$
- $$PT_3 = \frac{(0 \times 0) + (4 \times 1) + (1 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 1,2$$

5

- $PT_4 = \frac{(0 \times 0) + (3 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 1,6$

- $PT_5 = \frac{(0 \times 0) + (1 \times 1) + (1 \times 2) + (3 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 2,4$

El nivel de la primera variable Detección y Requisición de Necesidades es el promedio de los niveles individuales de las preguntas 1-5 y se obtiene de la siguiente manera:

$$PF_1 = \frac{2,4 + 1,6 + 1,2 + 1,6 + 2,4}{5} = 1,84 \cong 2$$

El resultado indica que la empresa en relación a los aspectos de detección y requisición de materiales se encuentra en un nivel 2, lo que se puede interpretar como que la organización posee un sistema adecuado de detección de necesidades y que cumple con las exigencias básicas que reclama el proceso, sin embargo existen debilidades en cuanto a las políticas empleadas para el reabastecimiento del producto puesto que las decisiones se basan en un criterio empírico.

#### **4.2.2 Recepción de Materiales Y Almacenamiento**

Las actividades de recepción de la mercancía o de los materiales así como el adecuado almacenamiento y disposición de los mismos, representan funciones fundamentales en la cadena de suministro de una

organización, las deficiencias que pudieran ubicarse dentro de estos aspectos son de especial cuidado para ser consideradas en la etapa final de la investigación que comprende la propuesta de los planes de acción que precisamente estarán orientados a mejorar tales deficiencias.

**Tabla IV.2: resultados de la variable Recepción de Materiales y Almacenamiento**

PREGUNTA	1 (0)	2 (1)	3 (2)	4 (3)	5 (4)	NIVEL
6	0	5	0	0	0	1
7	1	3	0	1	0	1,2
8	0	0	5	0	0	2
9	0	3	1	1	0	1,6
10	0	2	2	1	0	1,8
11	0	1	4	0	0	1,8
12	0	0	4	1	0	2,2
13	0	0	3	1	1	2,6

Fuente: Elaboración Propia

El procedimiento para el cálculo de cada uno de los niveles individuales es el siguiente:

- $PT_6 = \frac{(0 \times 0) + (5 \times 1) + (0 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 1$

5

- $PT_7 = \frac{(1 \times 0) + (3 \times 1) + (0 \times 2) + (1 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 1,2$

5

$$\bullet \text{ PT}_8 = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (5 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 2$$

$$\bullet \text{ PT}_9 = \frac{(0 \times 0) + (3 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 1,6$$

$$\bullet \text{ PT}_{10} = \frac{(0 \times 0) + (2 \times 1) + (2 \times 2) + (1 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 1,8$$

$$\bullet \text{ PT}_{11} = \frac{(0 \times 0) + (1 \times 1) + (4 \times 2) + (0 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 1,8$$

$$\bullet \text{ PT}_{12} = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (4 \times 2) + (1 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 2,2$$

$$\bullet \text{ PT}_{13} = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (3 \times 2) + (1 \times 3) + (1 \times 4)}{5} = 2,6$$

El nivel de la segunda variable Recepción de Materiales y Almacenamiento es el promedio de los niveles individuales de las preguntas 6-13 y se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{PF}_2 = \frac{1 + 1,2 + 2 + 1,6 + 1,8 + 1,8 + 2,2 + 2,6}{8} = 1,775 \cong 2$$

El resultado arroja que la empresa en relación a la variable número dos Recepción de Materiales y Almacenamiento es que se ubica en el

nivel dos, interpretado como una organización Reflexiva, este resultado se debe básicamente a que la empresa no cuenta con una gestión de calidad adecuada y requiere de mejoras y actualizaciones. Por otro lado, la tecnología utilizada para controlar los almacenes corresponde a un software llamado *Ventor* el cual es utilizado para gestionar las órdenes de compra.

La motivación de los empleados dentro de la empresa es deficiente, en términos generales no existe una disposición adecuada de los empleados en cuanto a la realización de sus actividades, aun cuando reciben recompensas y bonos de producción por el desempeño que estos tengan en sus labores. En relación a la seguridad que se utiliza en la empresa para el resguardo de la integridad de los empleados es la pertinente para este tipo de empresas, cuentan con un departamento especialmente dedicado a supervisar el cumplimiento de todas las normas requeridas por el INPSASEL.

#### **4.2.3 Codificación y Manejo de Materiales**

Este aspecto comprende la forma en que se realizan el manejo de los productos dentro del almacén, así como su respectiva etiquetación y/o codificación. Se determinara entonces el nivel que posee la empresa en relación a esta variable de acuerdo los datos obtenidos por medio de la encuesta aplicada.

**Tabla IV.3: resultados de la variable Codificación y Manejo de Materiales**

PREGUNTA	1 (0)	2 (1)	3 (2)	4 (3)	5 (4)	NIVEL
14	0	0	3	2	0	2,4
15	0	0	4	0	1	2,4
16	0	0	3	2	0	2,4
17	0	0	2	0	3	3,2
18	0	0	0	5	0	3
19	2	0	0	3	0	1,2

Fuente: Elaboración Propia

El procedimiento para el cálculo de cada uno de los niveles individuales es el siguiente:

- $$PT_{14} = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (3 \times 2) + (2 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 2,4$$
- $$PT_{15} = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (4 \times 2) + (0 \times 3) + (1 \times 4)}{5} = 2,4$$
- $$PT_{16} = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (3 \times 2) + (2 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 2,4$$
- $$PT_{17} = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (2 \times 2) + (0 \times 3) + (3 \times 4)}{5} = 3,2$$
- $$PT_{18} = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (0 \times 2) + (5 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 3$$

- $PT_{19} = \frac{(2 \times 0) + (0 \times 1) + (0 \times 2) + (3 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 1,2$

El nivel de la tercera variable Codificación y Manejo de Materiales es el promedio de los niveles individuales de las preguntas 14-19 y se obtiene de la siguiente manera:

$$PF_3 = \frac{2,4 + 2,4 + 2,4 + 3,2 + 3 + 1,2}{6} = 2,4333 \cong 2$$

Una vez más el resultado obtenido es el nivel dos lo que indica que el comportamiento de las variables dentro de la empresa posiblemente se encuentren ubicadas en un mismo nivel.

Esto se puede traducir en que la manera en que se codifican y etiquetan los diversos productos dentro del almacén no es la apropiada y presenta deficiencias. Sin embargo, en lo que respecta al embalaje la empresa garantiza que este se realice de forma adecuada y dependiendo de la naturaleza del producto; además, por ser estos productos no perecederos su embalaje no requiere de muchas especificaciones adicionales a las que ya trae el producto terminado.

Y en cuanto al manejo de estos materiales si se realiza de manera adecuada con equipos en buen estado y disponibles, pero se sigue exigiendo un gran esfuerzo físico para la realización de esta labor.

#### 4.2.4 Control de Inventario y Logística Inversa

El control del inventario no es más que conocer la forma como se controlan los niveles de inventarios así como saber si existen mecanismos que permitan o que ofrezcan una garantía de la conservación de los productos en el almacén y la logística inversa pues determinar si la empresa lleva a cabo actividades relacionadas con el reciclaje y tratamiento de los materiales excedentes, dañados y rechazados.

**Tabla IV.4: resultados de la variable Control de Inventario y Logística Inversa**

PREGUNTA	1 (0)	2 (1)	3 (2)	4 (3)	5 (4)	NIVEL
20	0	3	1	0	1	1,8
21	0	2	2	0	1	2
22	1	2	0	1	1	1,8
23	0	0	1	4	0	2,8
24	2	2	0	0	1	1,2

Fuente: Elaboración Propia

El procedimiento para el cálculo de cada uno de los niveles individuales es el siguiente:

- $PT_{20} = \frac{(0 \times 0) + (3 \times 1) + (1 \times 2) + (0 \times 3) + (1 \times 4)}{5} = 1,8$

5

- $PT_{21} = \frac{(0 \times 0) + (2 \times 1) + (2 \times 2) + (0 \times 3) + (1 \times 4)}{5} = 2$

5

- $PT_{22} = \frac{(1 \times 0) + (2 \times 1) + (0 \times 2) + (1 \times 3) + (1 \times 4)}{5} = 1,8$

- $PT_{23} = \frac{(0 \times 0) + (0 \times 1) + (1 \times 2) + (4 \times 3) + (0 \times 4)}{5} = 2,8$

- $PT_{24} = \frac{(2 \times 0) + (2 \times 1) + (0 \times 2) + (0 \times 3) + (1 \times 4)}{5} = 1,2$

Para determinar el nivel de inventario de la cuarta y última variable Control de Inventario y Logística Inversa, se obtiene por medio del promedio de los niveles individuales de las preguntas 20-24 de la siguiente manera:

$$PF_4 = \frac{1,8 + 2 + 1,8 + 2,8 + 1,2}{5} = 1,92 \cong 2$$

### 4.3 Análisis Global del Ciclo Logístico

Para generalizar y determinar en qué nivel de inventario se ubica la empresa, se calculará un promedio de los promedios individuales obtenidos en el análisis detallado del ciclo logístico, lo que se denominará nivel general de inventario. El cual corresponde al nivel en el que se encuentran ubicadas las actividades logísticas.

### 4.3.1 Nivel General de Inventario

El nivel general de inventario corresponde al nivel en el que se encuentra ubicada la empresa en relación a la gestión del ciclo logístico basado en las cuatro variables estudiadas. Ver tabla IV.5.

VARIABLES DEL CICLO LOGÍSTICO	NIVELES
Detección de necesidades	1,84
Recepción de Materiales Y Almacenamiento	1,775
Codificación y Manejo de Materiales	2,4333
Control de Inventario y Logística Inversa	1,92
<b>NIVEL GENERAL</b>	<b>1,9833</b>

**Tabla IV.5: resultados del nivel general de inventario de la empresa**

Fuente: Elaboración Propia

$$PF = \frac{2,4 + 1,6 + 1,2 + 1,6 + 2,4 + 1 + 1,2 + 2 + 1,6 + \dots + 1,8 + 2,8 + 1,2}{24}$$

$$PF = 1,9833 \cong 2$$

Este resultado ubica a la empresa en el nivel 2 de inventario lo que se interpreta como que la empresa es una organización Reflexiva. Las empresas situadas en este nivel reflexionan sobre sus procesos para integrarlos en una efectiva planificación de las actividades, existen unidades organizativas claramente definida para cada uno de los procesos del ciclo logístico, además de existir una estrecha relación entre cada uno de dichas unidades, cada uno de los procesos se llevan a cabo cumpliendo con las exigencias que reclama cada proceso, con la

característica de llevar todos los controles de manera manual o con equipos automatizados pero obsoletos y en algunos casos hacen uso de software que se encuentran en el mercado y son adaptados a las necesidades de la empresa, tienen una relación deficiente entre cliente y proveedor. Su principal característica es la falta de precisión en la aplicación de políticas de inventario y consecuentemente la falta de un control de gestión efectivo.

Esta situación hace evidenciar la necesidad de mejorar el ciclo logístico, iniciando con la estimación de las políticas de inventario apropiadas a implementar así como el modelo de inventario que permita mejorar la forma de gestionar y controlar el proceso de distribución y comercialización de los productos.

## **CAPITULO V**

### **ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA**

Para el estudio de los inventarios y la determinación de los sistemas de inventario para una determinada organización es necesario conocer el comportamiento de la demanda, así como de los artículos y bienes de la misma, pues este comportamiento definirá el tipo de modelo de inventario a aplicar para estimar la cantidad de inventario que se debe de tener en almacén.

#### **5.1 Clasificación ABC por costo anual de volumen de utilización**

El análisis ABC es el primer paso que se debe de aplicar al momento de controlar los inventarios dentro de una empresa, en esta clasificación se identifican los productos de mayor importancia dentro de la misma.

Para la realización de la clasificación ABC por costo anual de volumen de utilización, se obtuvo el listado de los productos distribuidos por DINACA 2000. *Ver tabla V.1.*

#### **V.2 Procedimiento para la clasificación de los productos por valor de uso**

Los pasos que se siguieron para la realización del análisis ABC de los productos fueron los siguientes:

- Se obtuvo las ventas de los productos desde enero del 2008 hasta junio 2009 de DINACA 2000 para el caso de los productos que son producidos en la empresa. Y la demanda del 2009 para los productos

que solo se distribuyen, cada uno con sus respectivos precios unitarios. Ver *tabla V.2, V.3 y V.4* respectivamente.

- Se multiplico el precio unitario promedio por las ventas anuales de los productos a fin de obtener el valor de uso unitario de cada artículo, sumándose posteriormente todos los valores de uso para así obtener un total del valor de uso ver *tabla V.5*.
- Seguidamente se calculo un porcentaje de valor de uso de cada producto ver *tabla V.* , aplicando la siguiente ecuación:

$$\% \text{ VU} = (V/T)*100$$

Donde:

V: Valor de uso unitario

T: Total de valor de uso

- Para culminar se procedió a realizar una sumatoria acumulada de los porcentajes de valor de uso. Los productos que fueran menor o igual a 80% están en la categoría A, los mayores a 80% hasta 95% están en la categoría B y los mayores a 95% pertenecen a la categoría C (ver *tabla V.*).

En la siguiente tabla se muestra el listado de los productos distribuidos por DINACA 2000, con un código el cual se va a estar utilizando durante toda la realización de dicho trabajo.

Tabla V.1: productos codificados.

Código	Producto
1	Anz. 50Grs
2	Anz. 100Grs
3	Anz. 200 Grs
4	Anz. 500 Grs
5	Anz. fino 1 kilo
6	Anz. Granos
7	Puro Vzla. 200 Grs
8	Puro Vzla 500 Grs
9	Mayonesa bajo colesterol 12x445 Grs
10	Mayonesa Reg. 12x445 Grs
11	Mayonesa Reg. 12x910 Grs
12	Cheez Whiz 12x200 Grs
13	Cheez Whiz 12x300 Grs
14	Polvo de hornear 100 Grs (envase plástico)
15	Oreo Chocolate tubo 108 Grs
16	Reinitas Frambuesa bandeja 120 Grs
17	Club social 9.S
18	Club social 16.S
19	Club social integral 9.S
20	Hony bran 9.S 24x270
21	Kraker bran 9.S
22	Belvita frukty fresa overwrap 9S 24x270
23	Belvita frukty cambur overwrap 9S 24x270
24	Soda Premium taco 24x242 Grs
25	Belvita hony bran 16.S 18x480 Grs

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestran las ventas por meses de los cafés elaborados y distribuidos por DINACA 2000, todo el año 2008.

**Tabla V.2: Demanda de los cafés en el año 2008.**

Fuente: elaboración propia.

Cod	MESES											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>1</b>	16.697	19.127	17.647	17.382	6.745	9.951	7.364	4.500	8.775	7.884	6.746	9.523
<b>2</b>	15.494	15.107	14.624	18.998	4.155	10.243	11.045	4.106	14.560	9.581	15.885	13.350
<b>3</b>	63.199	68.604	73.649	89.404	8.032	77.479	45.156	34.429	65.605	85.633	95.360	89.623
<b>4</b>	33.179	18.561	48.739	54.685	6.175	52.206	54.620	54.689	16.575	37.113	38.617	58.520
<b>5</b>	2.460	2.121	3.067	2.334	2.735	4.872	2.570	2.640	2.150	2.852	3.985	13.484
<b>6</b>	6.745	4.155	8.032	6.175	3.325	1.566	2.650	3.440	3.185	4.598	4.060	14.523
<b>7</b>	5.284	5.202	9.198	11.567	11.268	10.164	5.925	6.659	214	3.410	2.678	17.618
<b>8</b>	4.717	11.508	7.105	10.396	10.533	9.249	9.534	5.287	386	5.218	2.140	16.084

En la tabla V.3 encontramos las ventas desde el periodo de Enero hasta Junio del 2009, debido a que la empresa comenzó a distribuir productos de otras compañías a partir de la fecha ya mencionada. Cabe destacar que también se muestran las ventas de café durante el mismo periodo y se debe de tener en cuenta que las ventas de café están expresadas en kilos y las ventas de los demás productos a partir del código número nueve (9) están expresados por cajas, salvo el polvo de hornear (código 14) debido a que este se vende por envase.

**Tabla V.3: Demanda de los productos 2009.**

Fuente: elaboración propia.

Cod.	MESES					
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
1	22.576	4.850	19.092	19.987	10.547	9.632
2	16.324	4.150	25.041	14.689	14.562	15.123
3	95.213	85.214	115.624	96.254	97.836	96.321
4	45.439	31.138	92.118	74.938	36.384	38.528
5	19.467	2.489	23.589	3.958	4.852	3.652
6	11.589	3.564	24.876	4.092	2.293	3.698
7	12.222	3.762	9.636	7.621	7.200	7.985
8	21.480	4.128	10.369	8.807	6.390	6.400
9	40.000	36.000	97.000	15.000	35.000	98.000
10	508.000	960.000	249.000	338.498	944.000	552.000
11	205.000	124.000	83.000	75.080	126.000	148.700
12	20.000	46.000	10.000	9.916	21.000	47.000
13	97.500	160.050	98.100	73.410	87.583	195.000
14	13.500	12.500	6.800	15.000	9.541	11.250
15	18.875	38.146	14.500	15.830	25.311	21.666
16	42.883	90.750	45.250	64.280	53.458	87.810
17	274.464	250.000	376.178	250.180	154.106	280.035
18	227.611	184.000	111.277	100.050	201.051	188.055
19	110.249	304.214	301.821	120.801	140.213	178.416
20	64.750	62.250	32.833	21.125	32.583	41.375
21	45.583	59.000	33.958	41.870	46.416	47.041
22	7.833	5.830	2.750	3.890	7.291	13.750
23	7.833	4.810	2.875	2.875	1.166	1.750
24	34.708	35.080	24.333	40.769	64.083	47.999
25	118.944	109.999	98.190	100.008	97.870	98.560

En la tabla V.4, se muestra el precio por unidad de cada uno de los productos comercializados por DINACA 2000, los cuales están ordenados por códigos como se viene realizando anteriormente. Se debe añadir que los precios del café están expresados por unidad, en cambio los precios de los demás productos (a partir del código 9), están expresados por cajas.

Estos precios unitarios se obtuvieron mediante el cálculo del precio promedio de cada uno de los meses, en el caso del café desde Enero del 2008 hasta Junio 2009 y en el caso de los demás productos desde Enero hasta Junio del 2009.

La demanda anual es la demanda total, es decir, la sumatoria de cada uno de los meses durante todo el periodo. Como ya se explicó anteriormente, el periodo del café es más largo que el periodo de los demás productos y cabe recordar que la demanda anual de los cafés están expresadas en kilos y las demás en cajas.

**Tabla V.4: Demanda anual y precio unitario de los productos de DINACA 2000.**

Fuente: Elaboración Propia

Código	Producto	Precio unitario Bsf	Demanda anual (total)
1	Anz. 50 Grs	0.589 Bsf x Unidad	219.026
2	Anz. 100 Grs	1.179 Bsf x Unidad	237.037
3	Anz. 200 Grs	2.200 Bsf x Unidad	1.382.635
4	Anz. 500 Grs	5.501 Bsf x Unidad	792.224
5	Anz. fino 1 kilo	15.027 Bsf x Unidad	103.277
6	Anz. Granos	15.027 Bsf x Unidad	112.566
7	Puro Vzla. 200 Grs	5.497 Bsf x Unidad	137.613
8	Puro Vzla. 500 Grs	2.19 Bsf x Unidad	149731
9	Mayonesa bajo colesterol 12x445 Grs	64.47 Bsf x caja	321.000
10	Mayonesa Reg. 12x445 Grs	43.01 Bsf x caja	3.551.498
11	Mayonesa Reg. 12x910 Grs	88.26 Bsf x caja	761.780
12	Cheez Whiz 12x200 Grs	95.90 Bsf x caja	153.916
13	Cheez Whiz 12x300 Grs	125.14 Bsf x caja	711.643
14	Polvo de hornear 100 Grs (envase plástico)	0.218 Bsf x caja	68.591
15	Oreo Chocolate tubo 108 Grs	126.81 Bsf x caja	134.328
16	Reinitas Frambuesa bandeja 120 Grs	123.03 Bsf x caja	384.381
17	Club social 9.S	152.07 Bsf x caja	1.584.963
18	Club social 16.S	162.45 Bsf x caja	1.012.044
19	Club social integral 9.S	151.70 Bsf x caja	1.155.714
20	Hony bran 9.S 24x270	146.76 Bsf x caja	254.916
21	Kraker bran 9.S	146.86 Bsf x caja	273.868
22	Belvita frukty fresa overwrap 9S 24x270	146.69 Bsf x caja	41.344
23	Belvita frukty cambur overwrap 9S 24x270	147.175 Bsf x caja	21.309
24	Soda Premium taco 24x242 Grs	107.35 Bsf x caja	246.972
25	Belvita hony bran 16.S 10x270 Grs	185.22 Bsf x caja	623.571

Para obtener el valor de uso unitario se multiplica el precio unitario por la demanda anual de cada producto. Ver tabla V.5, para luego sumar todos los valores de uso unitarios y así obtener el total de valor de uso.

**Tabla V.5: Valor de uso anual**

<b>Código</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Demanda Anual</b>	<b>Valor de uso unitario</b>
1	0,589 Bsf x Unidad	219.026	129.006,314
2	1,179 Bsf x Unidad	237.037	279.446,623
3	2,200 Bsf x Unidad	1.382.635	3.041.797
4	5,501 Bsf x Unidad	792.224	4.358.024,224
5	15,027 Bsf x Unidad	103.277	1.551.943,479
6	15,027 Bsf x Unidad	112.566	1.691.529,282
7	5,497 Bsf x Unidad	137.613	756.458,661
8	2,19 Bsf x Unidad	149.731	327.910,89
9	64,47 Bsf x caja	321.000	20.694.870
10	43,01 Bsf x caja	3.551.498	152.749.929
11	88,26 Bsf x caja	761.780	67.234,702
12	95,90 Bsf x caja	153.916	14.760.544,4
13	125,14 Bsf x caja	711.643	89.055.005,02
14	0,218 Bsf x caja	68.591	14.952,83
15	126,81 Bsf x caja	134.328	17.034.133,68
16	123,03 Bsf x caja	384.381	47.290,39
17	152,07 Bsf x caja	1.584.963	241.025.323,4
18	162,45 Bsf x caja	1.012.044	164.406.547,8
19	151,70 Bsf x caja	1.155.714	175.321.813,8
20	146,76 Bsf x caja	254.916	37.411.472,16
21	146,86 Bsf x caja	273.868	40.220.254,48
22	146,69 Bsf x caja	41.344	6.064.751,36
23	147,175 Bsf x caja	21.309	3.136.152,07
24	107,35 Bsf x caja	246.972	26.512.444,2
25	185,22 Bsf x caja	623.571	115.497,82

Fuente: Elaboración propia

Para obtener el valor de uso de cada producto se aplico la siguiente fórmula:

$$\mathbf{VU = (V/T)}$$

Donde:

V: Valor de uso unitario

T: Total de valor de uso, lo cual en equivale a 1.000.774.334

Realizando un cálculo de muestra, ya que los restantes se pueden apreciar en el anexo B.

$$\mathbf{VU = 129.006,314/1.000.774.334}$$

$$\mathbf{VU = 0,000128906}$$

Esto nos arroja el resultado del valor de uso, para después multiplicarlo por 100 y sacar el porcentaje correspondiente de dicho valor de uso.

Seguidamente hacemos una sumatoria acumulada y según el valor que nos arroje lo clasificaremos en un rango que es el que nos va a especificar de qué tipo es cada producto distribuido por DINACA 2000 y que tan relativa es su importancia dentro de la empresa.

**Tabla V.6: % del Valor de Uso**

<b>Código</b>	<b>Valor de uso</b>	<b>% Valor de uso</b>
<b>1</b>	0,000128906	0,0128
<b>2</b>	0,00027923	0,0279
<b>3</b>	0,003039443	0,3039
<b>4</b>	0,004354652	0,4354
<b>5</b>	0,001550742	0,1550
<b>6</b>	0,00169022	0,1690
<b>7</b>	0,000755873	0,0755
<b>8</b>	0,000327657	0,0327
<b>9</b>	0,020678857	2,0678
<b>10</b>	0,152631741	15,2631
<b>11</b>	0,0000067182	0,0067
<b>12</b>	0,014749123	1,4749
<b>13</b>	0,0889861	8,8986
<b>14</b>	0,000014941	0,0014
<b>15</b>	0,017020953	1,7020
<b>16</b>	0,000047253	0,0047
<b>17</b>	0.240838833	24,083
<b>18</b>	0.16427934	16.427
<b>19</b>	0.175186161	17.518
<b>20</b>	0.037412502	3.741
<b>21</b>	0.040189134	4.018
<b>22</b>	0.00606005	0.606
<b>23</b>	0.0031337	0.313
<b>24</b>	0.0264919	2.649
<b>25</b>	0.0001154	0.011

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla muestra los porcentajes del valor de uso ordenados de forma descendiente.

**Tabla V.7: Clasificación ABC por Valor de uso**

<b>Código</b>	<b>% Valor de Uso</b>	<b>% Valor de Uso Anual</b>	<b>Clasificación</b>
14	24,083	24,083	<b>Tipo A</b>
16	17,518	41,601	<b>Tipo A</b>
11	16,427	58,028	<b>Tipo A</b>
25	15,263	74,455	<b>Tipo A</b>
1	8,898	83,353	<b>Tipo A</b>
2	4,018	87,371	<b>Tipo B</b>
8	3,741	91,112	<b>Tipo B</b>
7	2,649	93,761	<b>Tipo B</b>
5	2,067	95,828	<b>Tipo B</b>
6	1,702	97,530	<b>Tipo C</b>
3	1,474	99,004	<b>Tipo C</b>
23	0,606	99,610	<b>Tipo C</b>
4	0,435	100,04	<b>Tipo C</b>
22	0,313	100,35	<b>Tipo C</b>
12	0,303	100,66	<b>Tipo C</b>
15	0,169	100,83	<b>Tipo C</b>
9	0,155	100,98	<b>Tipo C</b>
24	0,075	101,06	<b>Tipo C</b>
20	0,032	101,09	<b>Tipo C</b>
21	0,027	101,11	<b>Tipo C</b>
13	0,012	101,13	<b>Tipo C</b>
10	0,011	101,14	<b>Tipo C</b>
18	0,006	101,148	<b>Tipo C</b>
19	0,004	101,152	<b>Tipo C</b>
17	0,001	101,152	<b>Tipo C</b>

### **V.3 Análisis de los datos de la demanda**

Los datos históricos de las ventas de los productos comercializados por DINACA 2000, pertenecen al periodo comprendido entre Enero del 2008 y Junio del 2009, estos a la vez proporcionados por la gerencia de la empresa, utilizando como herramienta practica el software VENTOR con el cual llevan el control de las ventas por meses de cada uno de los productos que esta empresa distribuye *ver tabla V.2 y V.3.*

El análisis de los datos permite la determinación del comportamiento, que a través del tiempo siguen los mismos, es decir, si este es deterministico o probabilístico. Las ventas mensuales durante el periodo en estudio ya mencionado fueron graficados para una mejor interpretación de las mismas *ver anexo A.*

Este análisis se le fue aplicado a cada uno de los productos, para determinar el comportamiento de los mismos. Para esto se cálculo de la demanda promedio por cada uno de los productos, para luego obtener la desviación estándar y posteriormente el coeficiente de variabilidad que es el que nos arrojará el tipo de demanda que posee cada producto *ver anexo A.*

A continuación se muestra la tabla correspondiente al cálculo de la demanda promedio, desviación estándar y coeficiente de variabilidad de cada producto respectivamente para dar a conocer su comportamiento. *Ver tabla V.8.*

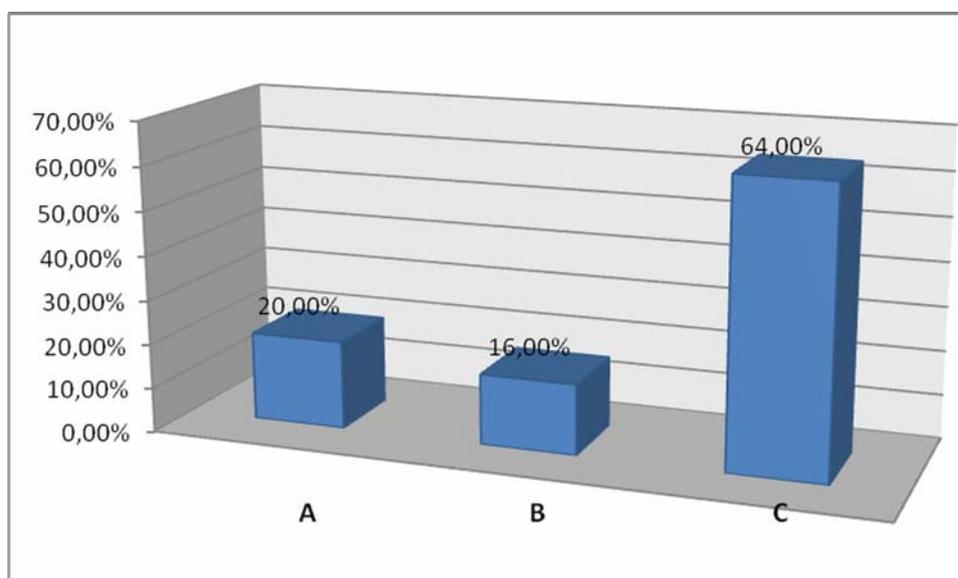
Cod.	Media (X)	Varianza	Coef. Variabilidad	Comportamiento
1	12.168,06	34.234.082,29	0,2312	Probabilística
2	13.169,72	28.423.457,87	0.1638	Determinística
3	76.813,06	692.854.237,9	0.1174	Determinística
4	44.012,44	423.134.574	0.2184	Probabilística
5	5.737,61	9.170.566,89	0.2785	Probabilística
6	6.253,67	32.588.435,65	0.8332	Probabilística
7	7.645,17	17.078.250,15	0.2921	Probabilística
8	8.318,39	24.647.787,78	0.3562	Probabilística
9	53.500	1.237.100.000	0,4322	Probabilística
10	591.916,33	89.979.244.400	0,2568	Probabilística
11	126.963,33	2.239.313.667	0,1389	Determinística
12	25.652,66	283.194.242,7	0,4303	Probabilística
13	118.607,16	2.285.003.631	0,1624	Determinística
14	11.431,83	8.642.460.167	0,0661	Determinística
15	22.388	74.989.770,8	0,1496	Determinística
16	63.571,83	462.316.198,6	0,1143	Determinística
17	264.160,5	5.082.809.856	0,0728	Determinística
18	168.674	2.614.891.884	0,0919	Determinística
19	192.619	7.853.855.380	0,2116	Probabilística
20	42.486	307.015.570,4	0,1700	Determinística
21	45.644,66	66.347.943,87	0,0318	Determinística
22	6.890,66	15.074.569,47	0,3174	Probabilística
23	3.551,5	5.480.056,3	0,4344	Probabilística
24	41.162	186.826.268	0,1102	Determinística
25	103,928,50	75.358.189,5	0,0069	Determinística

**Tabla V.8: Resultados estadísticos de los productos**

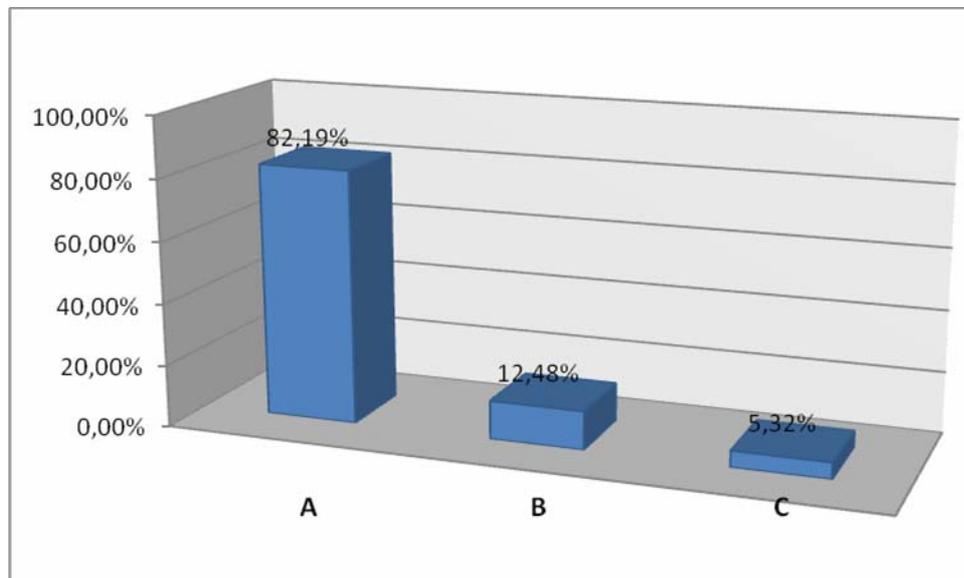
**Tabla V.9: Resultados del Análisis ABC**

Fuente: Elaboración Propia

TIPO	NUMERO DE PRODUCTOS	% DE VALOR DE USO	% de PARTICIPACION
A	5	82,189	20
B	4	12,475	16
C	16	5,324	64
		<b>100</b>	<b>100</b>

**Figura V.1: Análisis ABC**

Fuente: Elaboración Propia



**Figura V.2: % de valor de uso**

**Fuente: Elaboración Propia**

## **5.2 Ajuste de la demanda a una distribución de probabilidad**

Es necesario determinar a qué distribución de probabilidad se ajustan los datos de los productos que poseen una demanda probabilística, para ello se realiza una prueba de hipótesis. Este resultado indicará cuál es el tratamiento apropiado que hay que darle a los datos y así poder establecer el modelo de inventario adecuado.

A continuación aparece la prueba de hipótesis de uno de los productos cuya demanda tiene un comportamiento probabilístico (código 4) y el respectivo tratamiento para ajustar los datos a una distribución de probabilidad adecuada.

**Código 4:**

**Tabla V.10: Demanda Cód. 4**

<b>MESES</b>	<b>DEMANDA</b>
<b>Ene 08</b>	33.179
<b>Feb 08</b>	18.561
<b>Mar 08</b>	48.739
<b>Abr 08</b>	54.685
<b>May 08</b>	6.175
<b>Jun 08</b>	52.206
<b>Jul 08</b>	54.620
<b>Ago 08</b>	54.689
<b>Sep 08</b>	16.575
<b>Oct 08</b>	37.113
<b>Nov 08</b>	38.617
<b>Dic 08</b>	58.520
<b>Ene 09</b>	45.439
<b>Feb 09</b>	31.138
<b>Mar 09</b>	92.118
<b>Abr 09</b>	74.938
<b>May 09</b>	36.384
<b>Jun 09</b>	38.528

**Fuente:** elaboración propia

**Rango de Datos (R):**

R= Observación Mayor – Observación Menor

R= 92.118 - 6.175

**R= 85.943**

**Numero de Intervalos (m):**

$m = \sqrt{n} = \sqrt{18} = 4,2426 \cong 4$

**$m \cong 4$**

**Ancho de intervalo (Ic):**

$$Ic = \frac{R}{m} = 21.485,75$$

$$Ic \cong 21.486$$

El Ic se aproxima al inmediato superior debido a que se está trabajando con demandas discretas. Posteriormente se calcula la media de los datos agrupados y las frecuencias acumuladas y observadas de los productos con su respectivo histograma. Ver tabla V.11 y V.12.

**Tabla V.11: Frecuencias Observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto Cód.4**

<b>m</b>	<b>Demanda</b>		<b>Foi</b>	<b>Faoi</b>	<b>Xi</b>	<b>Xi.foi</b>	<b>Media de datos agrupados</b>
<b>1</b>	6.175	27.660	3	3	16917,5	50752,5	50752,5
<b>2</b>	27.661	49.146	7	10	38403,5	268824,5	268824,5
<b>3</b>	49.147	70.632	6	16	59889,5	359337	359337
<b>4</b>	70.633	92.119	2	18	81376	162752	162752
						<b>Total media</b>	<b>46759,22</b>

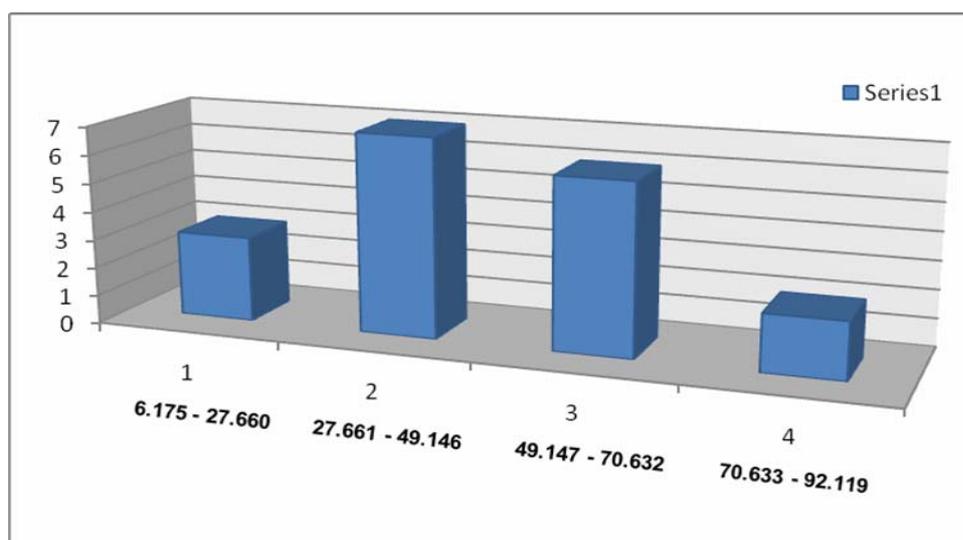
**Fuente:** elaboración propia

m	Demanda		Foi	Faoi	Poi	Paoi	Poi%	Paoi%
1	6.175	27.660	3	3	0,166667	0,166667	16,6667	16,6667
2	27.661	49.146	7	10	0,388889	0,555556	38,8889	55,5556
3	49.147	70.632	6	16	0,333333	0,888889	33,3333	88,8889
4	70.633	92.119	2	18	0.111111	1	11,1111	100.000

**Tabla V.12: Frecuencias Observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto Cód.4**

**Fuente:** elaboración propia

La altura de cada barra en un histograma de frecuencias relativas representa la probabilidad de que una observación se encuentre en el intervalo en cuestión. Este histograma representa una función empírica de densidad de probabilidad y sugiere una ley de probabilidad, o de correlación entre cada valor posible de la variable aleatoria (en este caso el número de unidades solicitadas en el mes) y la probabilidad que tiene de ocurrir.



**Figura V.28: Histograma de frecuencia del producto Cód. 4**

**Fuente:** elaboración propia

## Prueba Kolmogorov – Smirnov

Con esta prueba se busca determinar el grado de concordancia entre la distribución de frecuencia muestral y la distribución de frecuencia teórica, bajo la hipótesis nula de la distribución de la muestra e interesa probar que no existe diferencia significativa. La prueba trabaja con la función de distribución (Distribución de frecuencia acumulativa). En este caso para la realización de la prueba en los productos desde código 1 hasta código 8 se contó con una muestra de 18 meses, cumpliéndose con la condición de que esta es aplicada sobre muestras no mayores a 30 datos y se ajusto a este tipo de prueba a la distribución de Poisson por tratarse de datos discretos, demanda que se mueve lentamente.

### Calculo de la Media para Datos Agrupados

El cálculo de la muestra dio como resultado  **$X=46759,22$**

#### 5.2.1 Planteamiento de la Hipótesis

$H_0$ : La demanda del producto Cód.:4, sigue una distribución Poisson con una media de 46759,22.

$H_1$ : La demanda del producto Cód.: 4 no sigue una distribución de Poisson con una media de 46759,22.

#### 5.2.2 Regla de Decisión

$H_0$  se acepta si y solo si el valor de DM calculado ( $DM_{\text{calcu}}$ ), es menor o igual que el valor DM teórico ( $DM_{\text{teor}}$ ).

Se procede a calcular las probabilidades esperadas y acumuladas del producto para obtener el valor del DM calculado para lo cual se utilizó la ecuación que aparece a continuación. *Ver tabla VI.13 y VI.14.*

$$P(L_i \leq X \leq LS_i) = \sum F(x; \lambda) = 1 - e^{-\lambda x}$$

- $P(L_i \leq X \leq LS_i)$
- $P(6.175 \leq X \leq 27.660) = 0,000$
- $P(27.661 \leq X \leq 49.146) = 1,000$
- $P(49.147 \leq X \leq 70.632) = 0,000$
- $P(70.633 \leq X \leq 1188) = 0,000$

**Tabla V.13: Probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del producto Cód.4**

m	Demanda		Pei	Paei	%Pei	%Paei
1	6.175	27.660	0,000	0,000	0,00	0,00
2	27.661	49.146	1,000	1,00	100,00	100,00
3	49.147	70.632	0,00	1,00	0,00	100,00
4	70.633	92.119	0,00	1,00	0,00	100,00

**Fuente:** elaboración propia

m	Demanda		Poi	Paoi	Pei	Paei	Paoi-Paei
1	6175	27660	0,166667	0,166667	0,000	0,000	<b>0,167</b>
2	27661	49.146	0,388889	0,555556	1,000	1,00	-0,444
3	49.147	70.632	0,333333	0,888889	0,00	1,00	-0,111
4	70.633	92.119	0,111111	1	0,00	1,00	0,000

**Tabla V.14: Probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del producto Cód.4**

**Fuente:** elaboración propia

DM calculado = **0,167**

### Calculo del DM teórico

Para obtener el DM teórico es necesario establecer una regla de decisión, basada en la fijación del nivel de confianza y significancia. Para lo cual se utiliza la tabla de Kolmogorov – Smirnov.

**Tabla V.15: datos para el cálculo del Dm teórico**

Código de productos	Nivel de confianza	Nivel de significancia	Numero de datos	DM teórico
1,4,5,6,7,y 8	95%	0,05	18	<b>0,309</b>
9,10,12,19,22,23	95%	0,05	6	<b>0,521</b>

**Fuente:** elaboración propia

Se procede al análisis de los datos para verificar si la hipótesis se acepta o no.

$DM_{\text{calculado}} \leq DM_{\text{teórico}}$  se acepta la hipótesis nula  $H_0$ .

$$0,167 < 0,309$$

Como la diferencia máxima observada  $DM_{\text{calculado}}=0,167 < DM_{\text{teórico}}=0,309$  se acepta la hipótesis lo que se traduce en que el producto sigue una distribución de probabilidad Poisson.

El mismo procedimiento fue aplicado a los datos de todos los productos haciendo una evaluación detallada del comportamiento de la demanda en el tiempo, partiendo de la premisa de que los datos siguen una demanda probabilística. Para el caso de los productos de códigos mayores a 8 el DM teórico varía pues el número de datos es de 6 y en el valor del en la tabla de Kolmogorov – Smirnov y el valor en la tabla es de 0,521. El resultado de este ajuste de distribución se presenta tabulado en la tabla V.16. Y de manera detallada en el anexo B. Los cuales resultaron seguir una distribución de Poisson.

<b>Cod</b>	<b>Media de datos agrupados</b>	<b>DM calculado</b>	<b>CV</b>	<b>Comportamiento</b>	<b>Distribución</b>
1	12282,33	0,222	0,2312	Probabilística	Poisson
4	46759,22	0,167	0.2184	Probabilística	Poisson
5	7189,39	-0,167	0.2785	Probabilística	Poisson
6	6745,97	-0,222	0.8332	Probabilística	Poisson
7	7706,92	0,222	0.2921	Probabilística	Poisson
8	7710,53	0,111	0.3562	Probabilística	Poisson
9	49.583	-0.333	0,4322	Probabilística	Poisson
10	545.249,6	-0.333	0,2568	Probabilística	Poisson
12	25.367,33	-0.333	0,4303	Probabilística	Poisson
19	205.020,3	-0.333	0,2116	Probabilística	Poisson
22	6.416,25	-0.167	0,3174	Probabilística	Poisson
23	3.927,33	-0.333	0,4344	Probabilística	Poisson

**Tabla V.16: resumen del ajuste de la demanda y tipos de distribución**

**Fuente: Elaboración Propia**

### **Análisis de los productos con un comportamiento determinístico de la demanda**

A los productos cuyo análisis del comportamiento de la demanda arrojó un coeficiente de variabilidad inferior a 0,20, es decir, que tienen una demanda determinística se les realizó un análisis detallado del comportamiento que ha tenido la demanda a lo largo del tiempo, basando este análisis en las representaciones gráficas de cada uno de los productos.

De lo cual se pudo apreciar y determinar que el comportamiento que sigue la demanda a medida que pasan los meses corresponde a un comportamiento aleatorio en la totalidad de los casos. Se presentan algunos niveles de incremento de la demanda en algunos meses pero debido a que no es una situación repetitiva o que coincida en los diversos productos no se consideró tal situación como una estacionalidad. Sin embargo, se le hicieron preguntas a los gerentes relacionados con el área de comercialización y de ventas tratando de indagar en las razones por las cuales se presentan en algunos meses crecimientos en la demanda y estos manifiestan que esta situación no se repite entre productos de la misma categoría, y alegaron que esas variaciones dependen de la cantidad de clientes que se activen en ese mes, que no presenta una tasa constante y que es indistinto de la época del año o de la temporada ya que son productos de consumo masivo y que se encuentran incluidos en su gran mayoría en la cesta básica alimenticia.

Esta interpretación se encuentra representada gráficamente en los anexos A y D.

## **CAPITULO VI**

### **SELECCIÓN Y APLICACIÓN DE LOS MODELOS DE INVENTARIO**

En esta sección se analizarán los diversos modelos de inventarios existentes y las características que poseen, a fin de seleccionar el que mejor se ajuste a los datos y al comportamiento que siguen la demanda de los productos estudiados. Resulta importante destacar que la selección del modelo de inventario se hará considerando que parte de los datos de los productos arrojaron como resultado que poseen un comportamiento determinístico de la demanda (52% de los productos) y otros una demanda con un comportamiento probabilístico (48% de los productos).

Otros de los factores a considerar son los costos en los que se incurre en los inventarios como los son costos de ordenar (CO) de almacenar (CH) y de adquirir (CA). Además, se necesita conocer el comportamiento del tiempo de reabastecimiento.

#### **6.1 Determinación del comportamiento del tiempo de reabastecimiento**

La determinación del tiempo de reposición se refiere al tiempo que transcurre desde el momento en que es emitida una orden de compra al proveedor y el tiempo que tarda en entregarse el pedido a Dinaca 2000.

Los proveedores de los productos que han sido objeto de estudio son principalmente alimentos Kraft y Café Anzoátegui para el primero el tiempo de reabastecimiento es de 3 días; el segundo Café Anzoátegui, es la empresa origen de la Distribuidora Nacional 2000 por lo que el proceso de producción de estos productos (código 1 a código 8) se lleva a

cabo en las mismas instalaciones y el tiempo de reposición corresponde al tiempo en que se realiza la orden administrativa de empaquetar un tipo de café hasta el momento que lleva a cabo esa solicitud el cual es de 1 día.

## 6.2 Determinación de los costos de inventario

Lo primero que debe llevarse a cabo es el cálculo de los costos en los que se incurre con el inventario. La Gerente de Administración de la empresa DINACA 2000, fue la encargada de suministrar todos los costos en los que incurre la empresa por mantener el inventario anualmente. Entre esos costos se encuentran los siguientes:

### **CA: Costo de Adquisición**

Este es el costo por cada artículo o material pedido, es el costo unitario por la adquisición. La determinación del Costo de Adquisición (CA) de los productos expresa como:

$$CA = p * D$$

Donde  $p$  es el precio unitario de cada producto y  $D$  es la demanda anual del producto en estudio.

### **CH: Costo de Mantener una unidad en inventario en un año**

Se refiere al costo anual de mantener inventario (CH). Para calcular el costo de mantener un pedido se necesita del conocimiento del precio unitario del producto al que se le aplicara el modelo y de la tasa de

interés, la cual según la gaceta oficial N° 39217 del Banco Central de Venezuela el cual para este año se sitúa en 17,56% el cual representa el porcentaje del capital invertido. Obteniendo estos datos el costo de mantener se calcula de la siguiente manera.

$$Ch = i * p$$

Donde  $i$  equivale a 0,1756 y  $p$  es el precio unitario del producto

### **CO: Costo de Colocar un pedido**

Los costos de ordenar los pedidos se refieren a los costos en que se incurren cuando se realiza un pedido. Los costos que se agrupan bajo esta indicación deben ser independiente de la cantidad que se pide y exclusivamente relacionados con el hecho de lanzar la orden.

Estos costos incluyen los gastos de electricidad, teléfono, internet, papelería y todos aquellos costos en los que se incurre con la colocación de un pedido. Los costos de realiza un pedido en Dinaca 2000 se basan en los consumos telefónicos ya que los pedidos se realizan por esta vía, en los gastos de electricidad que se tienen con tal actividad que de acuerdo a información obtenida a través del gerente administrativo de la empresa se estima en un 10% del total del gasto de electricidad y por último el material de papelería que utilizan para la generación de un pedido que también se obtuvo la información de que corresponde al 10% del total.

En cuanto a los gastos telefónicos se utilizan el promedio 20 minutos para la realización de cada pedido, situando en promedio el minuto de llamada en 0,15 Bsf y adicionando el impuesto que es del 12%

se obtiene el total de consumo en llamadas telefónicas por cada pedido de la siguiente manera:

$$\text{Costo de telf.} = (0,15 \text{ Bsf} * 0,12) * 20 \text{ min} = 0,36 \text{ Bsf/min}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de papelería} &= 6.963,315 \text{ Bsf/año} * 0,10 = (696,331 \text{ Bsf})/24 \text{ ped} \\ &= 29,013 \text{ Bsf/ped} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Costo de electric} &= 10.122,16 \text{ Bsf/año} * 0,10 = (1012,21 \text{ Bsf})/24 \text{ ped} \\ &= 42,175 \text{ Bsf/ped} \end{aligned}$$

**Tabla VI.1: costo de ordenar un pedido**

Utilización	Costos
Teléfono	0,36 Bsf/min
Electricidad	42,175 Bsf/ped
Papelería	29,013 Bsf/ped
<b>TOTAL Co</b>	<b>71,548 Bsf/ped</b>

**Fuente:** elaboración propia

Para el cálculo de el costo total anual y la cantidad optima de pedido, se utilizará el costo de ordenar por pedido de 71,548 Bsf este costo por pedido permanecerá constante para los 25 productos de productos en los diferentes modelos de inventar propuestos.

Los parámetros y costos necesarios para aplicar el modelo al cual se ajuste dependieron de las características de la demanda del producto.

Cod .	ABC	Tipo de Demanda	Modelo Aplicado	Justificación
1	A	Probabilística	Lote Económico de Producción	Para estos productos se seleccionó este modelo ya que se consideró el más apropiado debido a que los productos en cuestión son producidos dentro de la empresa. Tomando en cuenta la tasa de producción y de consumo de cada producto donde la tasa de producción es mayor que la de consumo.
2	B	Determinística		
3	C	Determinística		
4	C	Probabilística		
5	B	Probabilística		
6	C	Probabilística		
7	B	Probabilística		
8	B	Probabilística		
11	A	Determinística	EOQ Básico	Por ser este un modelo con alto grado de rigurosidad se le aplicó a estos productos que resultaron ser los primeros dentro de la clasificación ABC, es decir, con mayor rotación dentro de la empresa.
14	A	Determinística		
16	A	Determinística		
25	A	Determinística		
9	C	Probabilística	EOQ de periodo fijo para demanda probabilística	Por ser productos ubicados en la clasificación C se consideró apropiado aplicar un modelo que no resulte ser tan estricto en sus políticas por lo que era necesario establecer un periodo fijo de reabastecimiento, tomando en cuenta que por ser probabilístico requieren de un inventario de seguridad.
10	C	Probabilística		
12	C	Probabilística		
19	C	Probabilística		
22	C	Probabilística		
23	C	Probabilística		
13	C	Determinística	EOQ de periodo fijo Para demanda determinística	Para este grupo con un comportamiento determinístico de la demanda se consideró apropiado aplicar un modelo que no resulte ser tan estricto en sus políticas por lo que era necesario establecer un periodo fijo de reabastecimiento.
15	C	Determinística		
17	C	Determinística		
18	C	Determinística		
20	C	Determinística		
21	C	Determinística		
24	C	Determinística		

**Tabla VI.2: resumen de la selección de los modelos de inventario**

Fuente: Elaboración Propia

### 6.3 MODELO EOQ BASICO (demanda deterministica)

Los productos que de acuerdo a las características que poseen y su comportamiento se les puede aplicar el modelo de EOQ Básico son los que se encuentran representados por los siguientes códigos 11, 14, 16, y 25; esto pues siguen una demanda conocida con una tasa constante, es decir, determinística; los costos significativos son los de ordenar y de mantener y el tiempo de entrega es constante.

Además, se seleccionó este modelo de inventario por sus características de rigurosidad ya que los productos mencionados se encuentran clasificados dentro del ABC como los productos de tipo A, es decir, los productos con más rotación dentro de la empresa. Los datos que se requieren para la aplicación del modelo son los siguientes:

**CTA:** Costo total Anual del sistema de inventario.

**Ca:** Costo de Adquisición.

**Ch:** Costo de Mantener una unidad en inventario en un año.

**Co:** Costo de Colocar un pedido.

**Q:** Tamaño Económico del lote, ( $Q^*$ ) o cantidad económica EOQ.

$p_i$ : Precio unitario del producto  $i$ .

$i$ : Tasa de Interés para estimar el valor del dinero en el tiempo.

**R:** punto de reorden

**Q:** Cantidad económica de pedido

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot Co \cdot D}{Ch}}$$

**CTA:** Costo total Anual del sistema de inventario.

$$CTA = CO + CH + CA$$

$$CTA = Co * 1/T + Ch * \frac{D * T}{2} + p * D$$

**R:** punto de reorden

$$R = d * te$$

**Aplicación del primer modelo de inventario a los productos especificados EOQ Básico**

- **Código 14:** Polvo de hornear 100 Grs (envase plástico)

Co: 71,548 Bsf/ped

p: 0,21 Bsf/envase

Ch: 0,0382 Bsf/año

D: 137.182 envases/año

d: 571,501 envases/día

te: 3 días

i = 17,56%

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 71,548 \text{ Bsf/ped} * 137.182 \text{ envases/año}}{0,0382 \text{ Bsf/año}}}$$

$$Q^* = 22.644,973 \text{ envases/ped}$$

$$R = 1.714,77 \text{ envases}$$

$$C.T.A = 30.771,628 \text{ Bsf/año}$$

Este resultado se traduce en que la cantidad óptima de pedido que se debe realizar para minimizar el costo total anual es de 22.644,973 envases/ped y el punto de reorden indica que cuando queden el almacén 1.714,77 envases debe realizarse una nueva orden de compra para garantizar el nivel de existencias que satisfaga la demanda.

De la misma forma se aplicó el modelo de inventario a los productos restantes que fueron seleccionados para este modelo y los resultados se encuentran tabulados en la tabla VI.2.

**Tabla VI.3: Resultados de la aplicación de la propuesta de EOQ Básico.**

Cód.	Co	Ch	Q*	R	C.T.A
14	71,548 Bsf/ped	0,0382 Bsf/año	22.644,973 envases/ped	1.714,77 envases	30.771,628 Bsf/año
16	71,548 Bsf/ped	21,604 Bsf/año	2.256,537 cajas/ped	9.609,525 cajas	94.629539,1 Bsf/año
11	71,548 Bsf/ped	15,498 Bsf/año	3.750,594 cajas/ped	19.044,06 cajas	134.527.533,1 Bsf/año
25	71,548 Bsf/ped	32,524 Bsf/año	2.342,425 cajas/ped	15.589,275 cajas	231.071.827,70 Bsf/año

**Fuente:** elaboración propia

#### 6.4 MODELO EOQ de periodo fijo (demanda determinística)

Este modelo es la propuesta que se encontró más apropiada para aquellos productos que de acuerdo al análisis detallado que se realizó

poseen características de demanda determinística, tiempo de entrega y tiempo entre pedidos constantes.

Este modelo es más flexible que el EOQ básico y al corresponder estos productos dentro de la clasificación ABC al tipo C, constituyó otro factor para considerar este modelo como el más apropiado para estos productos. Para ello se requieren un conjunto de datos los cuales se presentan a continuación:

**CTA:** Costo total Anual del sistema de inventario.

**Ca:** Costo de Adquisición.

**Ch:** Costo de Mantener una unidad en inventario en un año.

**Co:** Costo de Colocar un pedido.

**Q:** Tamaño Económico del lote, ( $Q^*$ ) o cantidad económica EOQ.

**$p_i$ :** Precio unitario del producto  $i$ .

**$i$ :** Tasa de Interés para estimar el valor del dinero en el tiempo.

**R:** punto de reorden

**te:** tiempo de entrega

**T:** tiempo entre pedidos

**Io:** inventario inicial

Los productos a los que se le aplicará este modelo se encuentran representados por los códigos 13, 15, 17, 18, 20, 21 y 24.

**Q:** Cantidad económica de pedido

$$Q = d(T + te) - I_o$$

**CTA:** Costo total Anual del sistema de inventario.

$$CTA = CO + CH + CA$$

$$CTA = Co + 1/T + (D*T)/2 + p * D$$

**R:** punto de reorden

$$R = d * te$$

**Aplicación del segundo modelo de inventario propuesto a los productos especificados EOQ de periodo fijo.**

- **Código 15:** Oreo Chocolate tubo 108 Grs

Co: 71,548 Bsf/ped

p: 126,81 Bsf/cajas

Ch: 22,267 Bsf/año

D: 268.656 cajas/año

d: 1.119,4 cajas/día

te: 3 días

T = 15 días

lo = 0 cajas

i = 17,56%

$$Q = 1.119,4 \text{ cajas/día (15 días + 3 días)}$$

$$Q^* = 20.149,2 \text{ cajas/ped}$$

$$R = 3.358,2 \text{ cajas}$$

$$\text{C.T.A} = 78.936.107,71 \text{ Bsf/año}$$

La manera de interpretar este resultado es que la cantidad óptima de pedido que minimizará los costos totales anuales es equivalente a 20.149,2 cajas/ped y que este pedido debe realizarse cuando en el almacén los niveles de existencias lleguen a 3.358,2 cajas.

Este mismo procedimiento se llevó a cabo para todos los productos que cumplían las características requeridas para la aplicación de este modelo, estos resultados fueron analizados y tabulados en la tabla VI.3.

**Tabla VI.4: Resultados de la aplicación de la propuesta de EOQ periodo fijo demanda determinística.**

Cód.	Co	Ch	Q*	R	C.T.A
13	71,548 Bsf/ped	21,974 Bsf/año	106.746,45 cajas/ped	17.791,074 cajas	412.674.664 Bsf/año
15	71,548 Bsf/ped	22,267 Bsf/año	20.149,2 cajas/ped	3.358,2 cajas	78.936.107,71 Bsf/año
17	71,548 Bsf/ped	20,70 Bsf/año	237.744,45 cajas/ped	39.624.075 cajas	1.116.842.426 Bsf/año
18	71,548 Bsf/ped	28,526 Bsf/año	151.806,6 cajas/ped	25.301,1 cajas	761.856.607,5 Bsf/año

<b>20</b>	71,548 Bsf/ped	25,77 Bsf/año	38.237,4 cajas/ped	6.372,9 cajas	173.360.728,9 Bsf/año
<b>21</b>	71,548 Bsf/ped	25,79 Bsf/año	41.080,194 cajas/ped	6846,699 cajas	186.253.523,6 Bsf/año
<b>24</b>	71,548 Bsf/ped	18,85 Bsf/año	37.045,8 cajas/ped	6174,3 cajas	122.856.226,2 Bsf/año

Fuente: elaboración propia

### 6.5 MODELO EOQ de periodo fijo (para demanda probabilística)

Este modelo se le aplicó a aquellos productos que presentan una demanda probabilística, que poseen las características respectivas para la aplicación de este modelo y que después de haberles realizado el análisis de la clasificación ABC arrojaron ser de tipo C. Los productos a los cuales se le aplicó dicho modelo son los códigos 23, 22, 12, 9, 10, 19.

Para los modelos de inventario donde los productos presentan una demanda probabilística se tiene que tener un inventario de seguridad, lo cual para este modelo viene expresado de la siguiente manera:

$$\text{Inv. Seg} = Z * \delta * (T+te)$$

Donde Z es el valor buscado en la tabla de la distribución normal por el nivel de confiabilidad de 0.95, la cual arrojó un valor después de haber interpolado entre los dos más cercanos de 1.645.

**Q:** Cantidad económica de pedido

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * Co * D}{Ch}}$$

**Ch:** Costo de mantener el inventario

$$Ch = i\% * P$$

**R:** punto de reorden

Para calcular el punto de reorden para este modelo debe de agregarse el inventario de seguridad.

$$R = d * t_e + Inv.$$

**Aplicación del tercer modelo de inventario a los productos especificados para periodo fijo con demanda probabilística**

- **Código 9:** Mayonesa bajo colesterol 12x445 Grs.

$D = 642.000$  cajas/año

$Co = 71.548$  cajas/pedido

$p = 64,47$  Bsf/caja

$i = 17,56\% = 0.1756$

$Ch = 11,320$  Bsf/año

$\bar{d} = 2675$

$t_e = 3$  días

T= 15 días

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times (71,548 \text{ Bsf/pedido}) \times (642.000 \text{ Cajas/año})}{11,30 \text{ Bsf/año}}}$$

$Q^* = 2848,77 \text{ cajas/pedido} = 2849 \text{ cajas/pedido}$

$R = d \cdot te + \text{Inv. Seg.}$

$\text{Inv. Seg.} = Z \cdot \delta (T + te)$

$$\delta^2 = (2675)^2$$

$$\delta^2 = 7.155.625 \cdot 18$$

$$\delta = 11.349,06$$

$\text{Inv. Seg.} = 1.645 \cdot (11.349,06) = 18.669,20 \text{ cajas}$

$$R = 2675 \cdot 3 + 18.669,20$$

$$R = 26.694,21 \text{ cajas}$$

**Tabla VI.5: Resumen de costos y aplicación del modelo de periodo fijo para demanda probabilística**

Cód	Co	Ch	Q*	R	C.T.A
9	71,548 Bsf/ped	11,320 Bsf/año	2.848,77 cajas/ped	26.694,21 Cajas	96.106.880,23 Bsf/año
10	71,548 Bsf/ped	7,552 Bsf/año	11.601,21 cajas/ped	295.340,88 cajas	709.373.443,6 Bsf/año
12	71,548 Bsf/ped	16,840 Bsf/año	1.617,33 cajas/ped	12.799,55 cajas	68.433.646,16 Bsf/año
19	71,548 Bsf/ped	26,638 Bsf/año	3.523,73 cajas/ped	96.108,63 cajas	841.222.769,3 Bsf/año

<b>22</b>	71,548 Bsf/ped	25,758 Bsf/año	677,76 cajas/ped	3.438,11 cajas	28.165.524,4 Bsf/año
<b>23</b>	71,548 Bsf/ped	25,843 Bsf/año	485,77 cajas/ped	1.286,09 cajas	14.564.662,94 Bsf/año

Fuente: Elaboración Propia

### 6.6 Modelo de entrega gradual o lote de producción económico

Debido a que los productos desde el código 1 hasta el código 8 son todos los tipos de cafés que fabrica la empresa internamente, es decir, que no compran a proveedores, como en el caso de los productos de la Kraft que son el resto de los productos desde código 9 hasta código 25, se le aplicó el modelo de lote de producción económica tanto para los que presentan una demanda determinística como también una demanda probabilística.

Encontramos para este modelo una tasa de producción la cual es mayor que la tasa de consumo, esto es aplicado a ambos tipos de demanda, pero en el caso de la demanda probabilística como se nombro anteriormente posee un inventario de seguridad.

Debido a que la empresa produce el café no se cuenta con un tiempo de entrega ni un tiempo entre pedidos por lo tanto se va a trabajar con el tiempo de administración ( $t_a$ ) que es lo que tarda el gerente de producción en dar la orden para volver a empezar a producir el café.

Para estos productos que la empresa fabrica el punto de reorden calculado será para establecer en qué momento se tiene que volver a

empaquetar el café cuando haya en inventario una cantidad determinada del mismo.

**Q:** Cantidad económica de pedido

$$Q = \sqrt{\frac{2 * C_o * D * P}{C_h (p - d)}}$$

**Aplicación del modelo de inventario de lote de producción económica**

- **Código 1:** Anz. 50Grs

$$D=d=131.476$$

$$C_o = 71,548 \text{ bsf/pedido}$$

$$i=17,56\%$$

$$C_h = 2,068 \text{ bsf/año}$$

$$p=11,78 \text{ bsf/kilo}$$

$$P=240.000 \text{ Kg. /año}$$

$$T_a = 1 \text{ día}$$

$$\delta = 547,81$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * (71,548 \text{ bsf/pedido}) * (131.476 \text{ Kg/año}) * (240.000 \text{ Kg/año})}{2,068 \text{ Bsf/año}(240.000 - 131.476) \text{ Kg/año}}}$$

$$Q^* = 4.485,43 \text{ Kg/pedido}$$

$$R = d \cdot t_a + Z \cdot \delta t_a$$

El valor de Z como se menciono anteriormente es de 1,645.

$$R = 547,81 \cdot (1) + 547,81 \cdot 1.645$$

$$R = 1.448,95 \text{ Kilos} = 1449 \text{ kilos}$$

El punto de reorden indica que se debe de volver a empaquetar café de 50 grs cuando queden en almacén 1.449 kilos del mismo.

**Tabla VI.6: Resumen de costos y aplicación del modelo de periodo fijo para demanda probabilística**

Cód	Co	Ch	Q*	R	C.T.A Bsf/año
1	71,548 Bsf/ped	2,068 Bsf/año	4.485 cajas/ped	1.449 Cajas	4194,39 Bsf/año
2	71,548 Bsf/ped	2,068 Bsf/año	5.679 cajas/ped	660 Cajas	3991,95 Bsf/año
3	71,548 Bsf/ped	1,931 Bsf/año	32.119 cajas/ped	4.176 Cajas	4464,62 Bsf/año
4	71,548 Bsf/ped	1,931 Bsf/año	14.778 cajas/ped	6.378 Cajas	5.602,22 Bsf/año
5	71,548 Bsf/ped	2,638 Bsf/año	2.689 cajas/ped	944 Cajas	4560,42 Bsf/año
6	71,548 Bsf/ped	2,638 Bsf/año	3.789 cajas/ped	910 Cajas	3118,08 Bsf/año
7	71,548 Bsf/ped	1,930 Bsf/año	4.642 cajas/ped	936 Cajas	2618,18 Bsf/año
8	71,548 Bsf/ped	0,769 Bsf/año	9.506 cajas/ped	1.060 Cajas	1448,45 Bsf/año

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPITULO VII**

### **PROPUESTA DE PLANES DE ACCIÓN**

Las actividades logísticas deben ser planificadas cuidadosamente, ya que, como se ha podido apreciar, afectan de manera significativa las operaciones normales de una organización y constituyen unas de las bases más importantes de creación de valor.

Una vez seleccionado, definido e implementado el modelo de inventario adecuado, es necesario atender las debilidades apreciadas durante el análisis del sistema actual, basando la atención en las variables del ciclo logístico sometidas a encuestas, entrevistas y observación directa. Por medio de ellas se evaluarán las necesidades fundamentales del ciclo logístico de la empresa y sobre todo las posibles acciones a llevar a cabo para convertir esas debilidades en fortalezas. Para ello se propondrán un conjunto de planes de acción enfocados y orientados a dar soluciones, detallando la forma en que se debe hacer, el tiempo de duración de cada actividad, los responsables de llevarlas a cabo, los materiales que se utilizarán y los diversos mecanismos de retroalimentación presentes.

#### **7.1 Problemas Apreciados dentro del ciclo logístico**

En cada variable estudiada del ciclo logística se visualizaron un conjunto de problemas, unos más marcados que otros, esto de acuerdo a las opiniones de los encuestados. Estos problemas son especificados a continuación conjuntamente con la propuesta y los planes de acción necesarios para solventarlos.

### **7.1.1 plan de acción nº1:**

#### **Variable**

Almacenamiento y recepción de materiales (variable 2).

#### **Problema**

Una de las principales problemáticas apreciadas como resultados de la evaluación del ciclo logístico hace referencia a la falta de motivación de los empleados de la empresa en relación a sus labores. Es decir, los empleados tanto del almacén como de planta e inclusive el personal administrativo, de acuerdo a las opiniones de los encuestados y a la observación directa de los mismos, no se muestran con un grado de motivación adecuado, no tienen el nivel de compromiso, responsabilidad y sentido de pertenencia necesarios para que el funcionamiento de las tareas se realicen de una manera satisfactoria, con el mínimo de errores y fallas posibles y además con completa armonía entre los empleados. La razón de ésta problemática se le atribuye a la carencia de mecanismos que promuevan el compromiso con las labores y los objetivos de la organización y la ausencia de incentivos económicos orientados a premiar su esfuerzo o bonificaciones por los niveles de producción.

#### **Propuesta**

Implementar políticas orientadas a mejorar la motivación de los empleados, basadas en la puesta en marcha de actividades orientadas fundamentalmente a estimular y crear el sentido de pertenencia con respecto a la empresa entre los empleados de todos los niveles organizativos, a fin de incrementar la motivación en la realización de las labores. Ver tabla VII.1.

Tabla VII.1: planes de acción

<b>Objetivo: Motivar al personal que forma parte de DINACA 2000 en la realización de sus actividades.</b>				
<b>Pasos de acción</b>	<b>Responsables</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos</b>	<b>Mecanismo de retroalimentación</b>
Realizar charlas orientadas a dar a conocer a todos los empleados las políticas de la empresa, la misión, visión y los objetivos que persigue, logrando crear sentido de pertenencia en los participantes.	Gerentes y Supervisores	1 día/mes	Personal especializado, recursos técnico	Reuniones continuas de los empleados, supervisores y gerentes.
Promover actividades orientadas a aumentar el feedback entre los empleados.	Gerentes y Supervisores	Diario	Recurso humano, horas de trabajo	Actividades continuas entre los empleados, supervisores y gerentes.
Implantar un sistema de premiación por desempeño.	Gerentes	1 mes	Recurso humano y económico	Satisfacción de los empleados, mejoramiento del desempeño.
Establecer bonificaciones extra salariales.	Gerentes	1 día/mes	Recurso humano y económico	Satisfacción de los empleados, mejoramiento del desempeño.
Hacer seguimiento de las políticas establecidas.	Gerentes y Supervisores	1 día/semana	Recurso humano, horas de trabajo	Informes de gestión de desempeño.
Evaluar periódicamente los resultados.	Gerentes y Supervisores	1 día/semana	Recurso humano, horas de trabajo	Satisfacción de los empleados, de los clientes, aumento en la productividad.

Fuente: Elaboración propia

### **7.1.2 plan de acción nº2:**

#### **Variable**

Inventario y Logística inversa (variable 4).

#### **Problema**

No se llevan a cabo actividades de reciclaje, tratamiento de materiales excedentes, dañados y/o rechazados dentro de la empresa. Por lo que se hace necesario la implementación de mecanismos que permitan que estos materiales, mercancías o productos de una forma u otra se puedan recuperar para volver a utilizarlos, comercializarlos y en último caso desecharlos. Existen un conjunto de técnicas para realizar esta tarea, las cuales permiten aprovechar de manera sustentables los materiales no usables y permitir así un beneficio económico a la empresa, además de que ésta tiene una responsabilidad con la sociedad y el medio ambiente que a la cual debe responder.

#### **Propuesta**

La propuesta tiene como base la puesta en práctica de las diversas técnicas para el tratamiento de materiales no usables, cumpliendo las etapas establecidas para el control de estos materiales, considerando por supuesto darle seguimiento a las técnicas seleccionadas e implementadas a fin de que la efectividad perdure en el tiempo.

<b>Objetivo: implementar las etapas de control de los materiales no usables dentro de la organización.</b>				
<b>Pasos de acción</b>	<b>Responsables</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos</b>	<b>Mecanismo de retroalimentación</b>
Conocer las etapas necesarias para llevar a cabo el control de los materiales no usables	Coordinador de logística	1 día	Humano, técnico, económico.	Conocimiento de las etapas para el control de materiales no usables
Diagnosticar las situación actual de la empresa analizando las dimensiones perdidas, residuos, desechos, etc.	Coordinador de logística	1 día	Humano, técnico, económico.	Aprovechamiento de los recursos, aumento de la productividad.
Analizar las fuentes de emisión de los volúmenes que se generan	Coordinador de logística	1 día	Humano, técnico, económico.	Aprovechamiento de los recursos, aumento de la productividad.
Clasificar los materiales no usables: estado del material, grado de peligrosidad, destino, origen, etc.	Coordinador de logística	1 día/mes	Humano, técnico, económico.	Aprovechamiento de los recursos, aumento de la productividad.
Identificación e implementación de la estrategia o estrategias a seguir: Reciclado, Reutilización, Restauración, Canibalismo, Venta nominal a terceros, Disposición final adecuada, etc	Coordinador de logística, Gerentes y Supervisores	1 día	Humano, técnico, económico.	Aprovechamiento de los recursos, aumento de la productividad.
Medición y Control	Coordinador de logística, Gerentes y Supervisores	1 día/ mes	Humano, técnico, económico.	Informes de rendimiento de las técnicas.

**Tabla VII.2: planes de acción**

Fuente: Elaboración propia

### **7.1.3 plan de acción nº3:**

#### **Variable**

Codificación y manejo de materiales (variable 3)

#### **Problema**

Los productos en almacén carecen de etiquetado y codificación. De acuerdo a lo que se pudo apreciar la empresa no cuenta dentro del almacén con un procedimiento para etiquetar los productos una vez que son ingresados al almacén y colocados en los espacios destinados para mantenerlos en inventario, se hace sin una previa clasificación, se mantienen allí de acuerdo a como son enviados por los proveedores. Los cuales por sus características de empaçado son fáciles de diferenciar de otros. Sin embargo, el problema se acentúa, al momento de sacar un pedido del almacén, ya que al no ser etiquetados no cuentan con una especificación de la fecha de fabricación que sea visible, ni de recepción que identifique que productos entraron primero en el almacén y cuales después. Esta situación ha generado que muchos productos se dañen y evidentemente esto trae consigo costos de inventario que podrían evitarse al mantener un orden dentro del almacén y que los productos primeros en llegar sean los primeros en salir.

#### **Propuesta**

Llevar a cabo las políticas FIFO (primero en entrar, primero en salir), eliminando de esta manera gran parte de los problemas que se manifestaban por la carencia de una identificación o etiquetación de pedidos.

Tabla VII.3: planes de acción

<b>Objetivo: Implementar el método de valorización de existencias FIFO dentro del almacén.</b>				
<b>Pasos de acción</b>	<b>Responsables</b>	<b>Duración</b>	<b>Recursos</b>	<b>Mecanismo de retroalimentación</b>
Recopilar la información de los pedidos que llegan al almacén: fecha de producción, de vencimiento, de llegada, cantidad de productos, presentación, etc.	Gerente de logística, ayudantes y choferes.	Diario	Humano, técnico, económico.	Obtención de información.
Registrar la información de llegada de cada lote de productos.	Gerente de logística y personal de almacén.	Diario	Humano, técnico, económico.	Respaldo de datos.
Elaborar una etiqueta a cada lote que llegue al almacén.	Gerente de logística y personal de almacén	Diario	Humano, técnico, económico.	Facilidad de reconocimiento de los productos.
Etiquetar los productos	Personal de almacén	Diario	Humano, técnico, económico.	Facilidad de reconocimiento de los productos.
Almacenar por orden de llegada y de fecha de vencimiento (FIFO)	Personal de almacén	Diario	Humano, técnico, económico.	Facilidad de acceso a los pedidos.
Dar seguimiento y revisión continua de la adecuada disposición de los productos.	Gerente de logística y personal de almacén y supervisores.	Diario	Humano, técnico, económico.	Informes de efectividad y desempeño del método.
Verificar etiquetas a la hora de sacar el pedido del almacén de acuerdo a las políticas FIFO	Gerente de logística y personal de almacén y supervisores.	Diario	Humano, técnico, económico.	Informes de resultados del método.

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

- Con la aplicación de la encuesta de escala tipo likert se evaluó en qué nivel inventario de se encuentra la empresa analizando cada una de las variables que conforman el ciclo logístico, determinando con esta herramienta las principales debilidades de la organización dentro de su cadena de suministro; resultado que arrojó que la empresa se ubica con un nivel de inventario 2, el cual es un nivel intermedio y se traduce en que se encuentra en una situación reflexiva. Las empresas situadas en este nivel reflexionan sobre sus procesos para integrarlos en una efectiva planificación de las actividades, existen unidades organizativas claramente definida para cada uno de los procesos del ciclo logístico, además de existir una estrecha relación entre cada uno de dichas unidades y cada uno de los procesos se llevan a cabo cumpliendo con las exigencias que reclama cada proceso.
- De acuerdo al análisis ABC se pudo apreciar que de la totalidad de 25 artículos estudiados 5 de ellos se encuentran clasificados como tipo A lo cual indica que son los productos que tienen una mayor rotación y su porcentaje de uso equivale al 82,189%; entre los productos tipo B se ubican 4 lo que corresponde a un 12,475% de valor de uso; y por último los restantes 16 productos se ubican en los tipo C con un porcentaje de utilización de 5,324%. Este análisis servirá de base para la elección del modelo de inventario adecuado.
- El análisis de la demanda dio como resultado que un conjunto de los productos estudiados tienen un comportamiento determinístico de la demanda específicamente 13 de un total de 25, mientras que los productos restantes poseen una demanda con un comportamiento probabilístico lo que equivale a 12 productos. El tratamiento para cada uno de los casos fue diferente, para el caso de la demanda probabilística

se realizó una prueba de hipótesis determinándose que todos los productos siguen una distribución estadística de Poisson; mientras que de acuerdo a las representaciones gráficas de los productos determinísticos se apreció que el comportamiento de la demanda es aleatorio en la mayoría de los casos y estático en algunos otros. Con estos datos debidamente analizados se procedió a la propuesta del modelo de inventario que más se ajuste a las características que posee cada producto.

- De acuerdo a los estudios realizados se pudo llevar a cabo la propuesta de los modelos de inventarios apropiados. Se seleccionaron estos modelos en relación a las características de la demanda, el tipo de distribución y en nivel de importancia y de rotación de acuerdo al análisis ABC. Para esto se utilizaron 4 modelos los cuales son: el EOQ Básico para demanda determinística, modelo que por ser uno de los más estrictos se le aplicó a aquellos productos que resultaron estar ubicados en una clasificación tipo A dentro de la clasificación ABC (4 productos) ya que son estos los que poseen un mayor nivel de rotación en el almacén y además poseen una demanda con un comportamiento determinístico; otro de los modelos aplicados fue el de Lote Económico de Producción de entrega gradual, el cual fue aplicado a aquellos productos que son producidos dentro de la empresa (8 productos, desde código 1 a código 8) para los cuales se consideró la tasa de producción y la tasa de consumo donde la primera resultó ser mayor que la segunda característica necesaria para aplicar el modelo; por último se aplicó el EOQ de periodo fijo para demanda determinística y el EOQ de periodo fijo para demanda probabilística estos modelos se aplicaron a los productos restantes ubicados en la clasificación ABC en los tipos B y C, que por ser un modelo más flexible que el Básico se consideró apropiado para estos productos ubicados en estas categorías, considerando el comportamiento

de la demanda de cada uno de ellos se utilizó el determinístico o probabilístico a 7 y 6 productos respectivamente.

- Por último se realizó la propuesta de los planes de acción que debe seguir la empresa para mejorar el funcionamiento de sus actividades dentro del ciclo logístico basándose en las variables de detección y requisición de materiales, almacenamiento de materiales, manejo de materiales y control de inventario. Específicamente orientadas al incremento de la motivación de los empleados con respecto al desempeño de sus actividades, a la mejora de la gestión de la logística inversa y sobre todo al establecimiento de mecanismos para la implementación del etiquetado y codificación de los productos para un mejor manejo, traslado y manipulación.

## RECOMENDACIONES

- Aplicar los modelos de inventario seleccionados y propuestos a fin de mejorar los niveles de inventario en DINACA 2000 C.A.
- Hacer seguimiento a los modelos de inventario propuestos para determinar su aplicabilidad y su funcionalidad.
- Poner en práctica los planes de acción propuestos en este estudio, debido a que los mismos están enfocados en la mejora de las actividades que se llevan a cabo en la empresa para llevarla a un nivel de inventario superior al que se encuentra actualmente.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Alvarado Patricia y Gil Yanette (2009). **“Propuesta de un Modelo de Inventario para la Mejora del Ciclo Logístico de una Empresa Sub-Ensambladora de Componentes para Vehículos Ubicada en la Zona Industrial Los Montones Barcelona, estado Anzoátegui”**. Trabajo de Grado Presentado en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente - Núcleo de Anzoátegui.
- 2.- Amaiz Zuleima y Micale Maria (2008). **“Propuesta de un Sistema de Inventario Aplicado a los Productos Envasados de un Bodegón”**. Trabajo de grado presentado en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente - Núcleo de Anzoátegui.
- 3.- Andrade C. Irene Cecilia y García C. Eladio Salvador; (2008). **“Estimación de las Políticas de Inventario para los Principales Productos de las Agencias Pertencientes al Territorio Norte del Oriente Venezolano Abastecida por una Planta Productora de Cerveza y Malta”**. Trabajo de Grado Presentado en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente - Núcleo de Anzoátegui.
- 4.- Andrade, Simón. **Diccionario de Economía**. Tercera edición de editorial Andrade Pág. 215.
- 5.- Antun Callaba, Juan Pablo Septiembre (2004). **Logística Inversa**. Instituto de Ingeniería UNAM.
- 6.- Barry Render, María Isabel Pérez de Lara, Marcia Aída González Osuna (2004). **Principios de administración de operaciones**. Edition: 5 Publicado por Pearson Educación.

- 7.- Bolívar Virginia y Rodríguez Estefania (2008). **“Propuesta de Mejoras al Sistema de Inventario de la Empresa CORDERLS PUMA C.A Ubicada en la Zona Industrial de Barcelona, Estado Anzoátegui”**. Trabajo de Grado Presentado en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente - Núcleo de Anzoátegui.
- 8.- Díaz Matalobos, Ángel (1999). Ediciones IESA. Fundación Sivensa. **Gerencia de inventarios.**
- 9.- Flores Andrade, Joacyr. Febrero (2005). **La importancia de la logística para las compañías.**  
<http://www.univalle.edu/publicaciones/brujula/brujula17/pagina09.htm>
- 10.- González, María José González Río, Mónica Moons (1997). **Metodología de la investigación social: Técnicas de recolección de datos.** Universidad Nacional de Salta Facultad de Humanidades. Publicado por Aguaclara.
- 11.- Lamont Giovaiza y Medina Jennifer (2009). **“Propuesta de un Modelo de Inventario para los Materiales Requeridos en la Producción de una Panadería Ubicada en la Ciudad de Puerto la Cruz”**. Trabajo de Grado Presentado en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente - Núcleo de Anzoátegui.
- 12.- Mankiw Gregory. **Principios de economía.** Tercera edición. Mc Graw Hill.
- 13.- Mongua Pedro y Sandoval Héctor (2009). **“Propuesta de un Modelo de Inventario para la Mejora del Ciclo Logístico de una**

**Distribuidora de Confites Ubicada en la Ciudad de Barcelona, Estado Anzoátegui**". Trabajo de Grado Presentado en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente - Núcleo de Anzoátegui.

- 14.- Ortiz, Mercedes (2007). **Diseño y control de inventarios**. Trabajo de ascenso.
- 15.- Ortiz mercedes (2008). **Modelo de evaluación de sistemas logísticos**. Trabajo de ascenso presentado para optar a la clasificación docente de profesor agregado.
- 16.- Padua Georgina y Otamendi Jesús (2008). **“Diseño de un Sistema de Inventario para la Gestión y Control de la Materia Prima e Insumos de una Empresa Manufacturera de Licor, Ubicada en Cumana”**. Trabajo de Grado Presentado en el Departamento de Computación y Sistemas de la Universidad de Oriente - Núcleo de Anzoátegui.
- 17.- Ratto Luciano (1990). **El análisis ABC de la empresa: La ley de Pareto**. Editorial Deusto.
- 18.- Romero Hernández Omar y Muñoz David (2006). **Introducción a la Ingeniería/ Introduction To Engineering**. Publicado por Cengage Learning Editores.
- 19.- Warren Crowther, Lorena Molina, Mayela Jiménez (2003). **Manual de investigación-acción para la evaluación en el ámbito administrativo**. Editorial EUNED. Pág. 325.

**20.-Walpole Ronald E., Myers Raymond H., (1999).** Probabilidad y estadística para ingenieros.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y  
ASCENSO:**

<b>TÍTULO</b>	<b>“Estimación de las Políticas de Inventario Adecuadas para la Gestión y Control de los Productos Comercializados por DINACA 2000, Planta Productora y Distribuidora Ubicada en la Zona Industrial Los Montones, Barcelona Edo-Anzoátegui”</b>
<b>SUBTÍTULO</b>	

**AUTOR (ES):**

<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>CÓDIGO CULAC / E MAIL</b>
<b>Cumache L., María V.</b>	<b>CVLAC: V-18.569.980</b> <b>E MAIL: <u>marivi_217@hotmail.com</u></b>
<b>Sierra G., Yhoselyn A.</b>	<b>CVLAC: 19.457.996</b> <b>E MAIL: <u>yhoselyn2110@hotmail.com</u></b>
	<b>CVLAC:</b> <b>E MAIL:</b>
	<b>CVLAC:</b> <b>E MAIL:</b>

**PALÁBRAS O FRASES CLAVES:**

Logística

Inventario

Demanda

Determinístico

Probabilístico

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y  
ASCENSO:**

ÀREA	SUBÀREA
Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Ingeniería de Sistemas

**RESUMEN (ABSTRACT):**

DINACA 2000 C.A, es una empresa productora y comercializadora de diversos productos de consumo alimenticio, ubicada en la Zona Industrial Los Montones, Barcelona estado Anzoátegui. La presente propuesta pretende seleccionar y aplicar un modelo de inventario para los productos de la empresa, con la finalidad de optimizar la gestión y control de los productos en inventario. Para ello se llevaron a cabo un conjunto de procedimientos comenzando con la recolección de los datos necesarios para describir la situación actual de las actividades llevadas a cabo en la empresa. Posteriormente, se realiza la selección y aplicación de los modelos de inventario que se adaptase a las necesidades de la empresa y pudiera satisfacer los requerimientos de la demanda. Por último, se proponen un conjunto de planes de acción, que persiguen dar soluciones factibles y accesibles a los problemas apreciados en las diferentes variables del ciclo logístico analizadas y que con el modelo de inventario implementado no se solucionaban, orientadas básicamente al incremento de la motivación del personal, el establecimiento de un mecanismo de etiquetado y codificación de los productos y a la mejora de la logística inversa.

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y****ASCENSO:****CONTRIBUIDORES:**

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
	Moisés, Héctor	ROL	CA	AS	TU
CVLAC:		V- 8.277.670			
E_MAIL		mbhenrique@hotmail.com			
E_MAIL					
Benítez, Lenin	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	V- 14.765.389			
	E_MAIL	leninbenitez@hotmail.com			
	E_MAIL				
Ortiz, Mercedes	ROL	CA	AS X	TU	JU
	CVLAC:	V-			
	E_MAIL	mercedesortiz04@yahoo.es			
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				

**FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:**

2009	08	03
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y****ASCENSO:****ARCHIVO (S):**

<b>NOMBRE DE ARCHIVO</b>	<b>TIPO MIME</b>
Tesis. Modelo de inventario.doc	Application/msword

**CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS:** A B C D E F G  
 H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r  
 s t u v w x y z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

**ALCANCE**

**ESPACIAL:** DINACA 2000. Bna Edo – Anzoátegui

**TEMPORAL:** 6 Meses

**TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Ingeniero de Sistemas

**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Pre-Grado

**ÁREA DE ESTUDIO:**

Departamento de Computación y Sistemas

**INSTITUCIÓN:**

Universidad de Oriente – Núcleo de Anzoátegui

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y  
ASCENSO:**

**DERECHOS**

De acuerdo con el artículo N° 44 del reglamento de trabajo de grado:

“Los trabajos de grado son de exclusiva propiedad de la universidad y sólo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo Respectivo, quien lo participará al consejo universitario”.

---

---

**AUTOR**

Cumache L. María V.

**AUTOR**

Sierra G. Yhoselyn A.

**AUTOR**

**TUTOR**

Msc. Ing. Mercedes Ortiz

**JURADO**

Ing. Héctor Moisés

**JURADO**

Lic. Lenin Benítez

**POR LA SUBCOMISION DE TESIS**