

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“PROPONER UN MODELO DE INVENTARIO PARA LA
DISTRIBUCIÓN DE UNA EMPRESA DE MATERIALES DE
CONSTRUCCIÓN UBICADA EN LA CIUDAD DE BARCELONA
EDO. ANZOÁTEGUI.”**

Realizado Por:

Br. Adriana C. Castillo R.

C.I. 17.263.553.

Br. Luis A. Carrillo M.

C.I. 18.077.467.

Trabajo de Grado Presentado como Requisito Parcial para Optar al Título de:
INGENIERO DE SISTEMAS.

Barcelona, Julio 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS



**“PROPONER UN MODELO DE INVENTARIO PARA LA
DISTRIBUCIÓN DE UNA EMPRESA DE MATERIALES DE
CONSTRUCCIÓN UBICADA EN LA CIUDAD DE BARCELONA
EDO. ANZOÁTEGUI.”**

Mcs. Ing. Mercedes Ortiz.

Asesor Académico.

Ing. Héctor Moisés.

Jurado Principal.

Lcdo. Lenin Benítez

Jurado Principal

Trabajo de Grado Presentado como Requisito Parcial para Optar al Título de:
INGENIERO DE SISTEMAS.

Barcelona, Julio 2009

RESOLUCIÓN.

De acuerdo al Artículo 44 del reglamento de Trabajos de Grado de la Universidad de Oriente:

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

RESUMEN.

Esta investigación se basa en proponer un modelo de inventario para mejorar el ciclo logístico de la empresa *Constru- Servicios ALJOCAR C, A*, dedicada a la distribución de materiales de construcción ubicada en Barcelona, Edo Anzoátegui, la cual se fundamenta mediante la aplicación de técnicas de recolección de datos (observación directa, entrevistas y encuesta), encontrando los focos problemáticos que presenta la empresa, luego se procedió a analizar la demanda para determinar el comportamiento de los productos en estudio, posteriormente con la teoría se aplicó el modelo de inventario de periodo fijo, con el fin de buscar solucionar los problemas presente en el ciclo logístico de la empresa; se aplicó el modelo EOQ básico para aquellos materiales pertenecientes al grupo A, B y C, el modelo de periodo fijo se aplicó para los pertenecientes al grupo C para compararlos con los CTA obtenidos con el modelo EOQ y así ver cual método disminuye más los CTA de los artículos C, como última parte de la investigación se aplicó un modelo de gestión de inventario con la finalidad de poder determinar ¿Qué?, Cuándo?, ¿Cuánto? debería solicitar la empresa para su adecuado funcionamiento.

DEDICATORIA

A Dios por darme la fuerza y sabiduría para culminar en mi carrera, y por toda más oportunidades que me ha dado en la vida.

A mi padre porque para mí es el mejor hombre del mundo, Te Amo padre.

A todos aquellos que siempre creyeron en mí, y a los que jamás lo hicieron también se los dedico.

A ti, por tu maravillosa manera de quererme que me hace ser feliz, T.Q.M y T.A.

Adriana C. Castillo R.

DEDICATORIA

Principalmente a mi padre JOSE CARRILLO y mi madre AMARILIS MATA por darme la oportunidad de estudiar y apoyarme en todos los momentos en que los necesite. También a mis hermanos por estar siempre presentes hay con la mano extendida.

A la memoria de mi Abuela: ALICIA MATA quien hace poco nos dejo físicamente pero siempre estará presente en mi mente y corazón.

Luis A. Carrillo M.

AGRADECIMIENTO.

Al amor de mi vida, mi padre Alfredo Castillo por todo su esfuerzo y sacrificios que valoro el cada día para llevarnos adelante a mí y mis hermanas, por ti me levante cada día, ya que mi logro es tu logro Te Amo padre. Mi madre Mildren de Castillo por siempre estar a mi lado, por su ayuda, y por taparme todas mis cosas, te quiero madre por ser mi amiga.

A mi Tío Argenis por su infinita ayuda en todos los momentos y por la gran persona que es, Tío Rodolfo por su enorme corazón, sus consejos que valores cada día, por regalarme la mejor oportunidad de mi vida, a todos mis tíos los quiero.

A Dionel Serrano por todos los años a mi lado, tu apoyo incondicional, y la enorme ayuda que me brindaste para poder terminar mi carrera y por millones de cosas más Te Quiero Hijo ☺

A mis mejores amigos, Joseph persona tan especial en mi vida, gracias por estar siempre a mí lado sobre todo en mis cambios de humor, gracias por todo lo que me has dado y ofrecido te quiero mucho mi josephsito, a María José por consentirme tanto, y estar a mi lado, gracias por cómo eres con la niña, espero que sigamos así te quiero niña, Rosmelys Machado, Alejandro López, Manuel Peters, Euclides Reyes ya que con ustedes compartí los mejores momentos de estudiante los quiero un mundo.

Al señor Luis Alfredo por ser el mejor compañero que he tenido, gracias por aceptar trabajar conmigo y apoyarme en todo, sé que no soy fácil, pero supiste llevarme, Te Quiero Mucho Alfredito un millón de gracias por tu paciencia y tus palabras, ya que en poco tiempo me hiciste entender muchas cosas.

Adriana C. Castillo R.

AGRADECIMIENTO.

Gracias a ti **Dios** y a ti **Virgen del Valle** principalmente por haberme dado la fuerza, el empeño y la sabiduría para llegar aquí y haber escuchado todas mis plegarias siempre.

Agradezco a la **UNIVERSIDAD DE ORIENTE** en especial al **DEPARTAMENTO DE COMPUTACION Y SISTEMAS** por formarme como profesional.

A Constru-Servicios ALJOCAR por haber permitido la realización de este estudio.

A Ing. Mercedes Ortiz e Ing. María Guevara por toda su valiosa asesoría para la realización de este proyecto además se sus consejos personales.

A Ing. Pedro Mongua y Héctor Sandoval por facilitarnos muchas herramientas que nos permitieron realizar este estudio de una mejor manera.

A Natasha López por estar siempre presente en mi vida ofreciéndome cariño y apoyo incondicionalmente en todo momento.

A mi compañera Adriana Castillo por “calarme” por estos 4 meses y a pesar de pequeños inconvenientes siempre apoyarme para la realización de este proyecto, además de ser la mejor compañera que me pudo elegir jaja.

Luis A. Carrillo M.

INDICE GENERAL.

| | |
|--|------|
| RESOLUCIÓN..... | iii |
| RESUMEN..... | iv |
| DEDICATORIA..... | v |
| DEDICATORIA..... | vi |
| AGRADECIMIENTO..... | vii |
| AGRADECIMIENTO..... | viii |
| INDICE GENERAL..... | ix |
| INDICE DE FIGURAS..... | xvi |
| INDICE DE TABLAS..... | xi |
| CAPITULO I..... | 12 |
| EL PROBLEMA..... | 12 |
| 1.1 Introducción..... | 12 |
| 1.2 Planteamiento del problema..... | 14 |
| 1.3 Objetivos de la investigación..... | 17 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 17 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 17 |
| CAPITULO II..... | 18 |
| MARCO TEÓRICO..... | 18 |
| 2.1 Bases Teóricas..... | 18 |
| 2.1.1 Logística..... | 18 |
| 2.1.2 Funciones de la Logística..... | 19 |
| 2.1.3 Actividades logísticas..... | 19 |

| | |
|--|----|
| 2.1.4 Beneficios de la logística..... | 20 |
| 2.1.5 Retos logísticos..... | 20 |
| 2.1.6 Ciclo Logístico..... | 21 |
| 2.1.7 Definición de los Niveles del Ciclo Logístico en una Empresa | 24 |
| 2.1.8 Demanda..... | 26 |
| 2.1.9. Tipos de Demanda..... | 27 |
| 2.1.10 Herramientas para la Determinación de la Demanda..... | 29 |
| 2.1.11 Tiempo De Reposición..... | 31 |
| 2.1.12 Inventarios..... | 32 |
| 2.2.13 Tipos De Inventario..... | 32 |
| 2.1.14 Costos De Inventarios..... | 36 |
| 2.1.15 Sistemas De Inventario..... | 38 |
| 2.2.16 Modelos De Inventarios..... | 40 |
| 2.1.17 Cantidad Óptima..... | 41 |
| 2.1.18 Punto de Reorden..... | 42 |
| 2.1.19 Almacén..... | 42 |
| 2.1.20 Análisis ABC..... | 45 |
| 2.1.21 Gestión de Inventario..... | 47 |
| 2.1.22 Gestionado El Inventario | 48 |
| 2.1.23 Recolección de Datos e Información..... | 49 |
| 2.1.24 Fuentes De Información | 49 |
| 2.1.25 Fuentes de información primarias..... | 50 |
| 2.1.26 Fuentes de información secundaria..... | 50 |

| | |
|---|----|
| 2.1.27 Población | 50 |
| 2.1.28 Muestra | 51 |
| 2.1.29 Instrumentos De Recolección De Datos | 52 |
| 2.1.30 Técnicas De Recolección De Datos..... | 52 |
| 2.1.31 Entrevista | 53 |
| 2.1.32 Encuesta..... | 53 |
| 2.1.33 Cuestionario..... | 54 |
| 2.1.34 La Observación..... | 54 |
| 2.1.35 Observación no estructurada..... | 54 |
| 2.1.36 Observación estructurada o formalizada. | 55 |
| CAPITULO III | 56 |
| MARCO METODOLOGICO. | 56 |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACION..... | 56 |
| 3.2 NIVEL DE LA INVESTIGACION. | 56 |
| 3.3 POBLACION Y MUESTRA. | 57 |
| 3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE LOS DATOS. | 58 |
| 3.4.1 Entrevista..... | 58 |
| 3.4.2 La Observación..... | 58 |
| 3.4.3 La Encuesta..... | 59 |
| 3.5 METODOLOGIA APLICADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO..... | 59 |
| 3.5.1 Análisis del ciclo logístico de la empresa..... | 59 |

| | |
|--|----|
| 3.5.2 Estudio del comportamiento de la demanda..... | 60 |
| 3.5.3 Clasificación de los productos..... | 60 |
| 3.5.4 Propuesta de modelos de inventario..... | 60 |
| 3.5.5 Propuesta de un sistema de gestión de inventario..... | 60 |
| CAPITULO IV | 63 |
| ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA..... | 63 |
| 4.1 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA..... | 63 |
| 4.1.1 Ubicación Geográfica..... | 63 |
| 4.1.2 Misión y Visión de <i>Constru-Servicios</i> ALJOCAR C, A..... | 64 |
| 4.1.3 Objetivos de la Empresa..... | 64 |
| 4.1.4 Estructura Organizativa de <i>Constru-Servicios</i> ALJOCAR C.A..... | 65 |
| 4.1.5 Funciones Específicas del Personal..... | 66 |
| 4.5.1.1 Gerente General..... | 66 |
| 4.5.1.2 Encargado..... | 66 |
| 4.5.1.3 Operador de Montacargas..... | 66 |
| 4.5.1.4 Operador de Retroexcavadora..... | 67 |
| 4.2 EVALUACION PARTICULAR DEL CICLO LOGISTICO..... | 67 |
| 4.2.1 Detección de Necesidades..... | 67 |
| 4.2.2 Requerimiento de Materiales..... | 68 |
| 4.2.3 Recepción de los Materiales..... | 68 |
| 4.2.4 Control de Inventarios..... | 68 |
| 4.2.5 Almacenamiento y manejo de materiales..... | 69 |
| 4.2.6 Despacho..... | 69 |
| 4.3 DETERMINACIÓN DE LOS FOCOS PROBLEMATICOS..... | 72 |

| | |
|--|----|
| CAPITULO V..... | 74 |
| CLASIFICACIÓN DE LOS ARTICULOS. | 74 |
| 5.1 Recolección de datos. | 74 |
| 5.2 Clasificación ABC..... | 74 |
| 5.2.1 Procedimiento para la clasificación ABC de los materiales por el valor de uso. | 74 |
| CAPITULO IV | 82 |
| ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA. | 82 |
| 6.1 RECOLECCIÓN Y OBTENCIÓN DE LOS DATOS..... | 82 |
| 6.2 ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LA DEMANDA..... | 82 |
| 6.2.1 Ajuste de la Demanda a una Distribución de Probabilidad. | 87 |
| 6.2.1.1 Construcción de la Tabla de Frecuencias para el Producto Ítem N° 6. | 87 |
| 6.2.2 Prueba Kolmogorov – Smirnov..... | 90 |
| 6.2.2.1 Calculo de la Media. | 90 |
| 6.2.2.2 Planteamiento de la Hipótesis..... | 90 |
| 6.2.2.3 Regla de Decisión..... | 91 |
| 6.2.2.4 Calculo de las Probabilidades Esperadas, esta se realizo a través del uso de la ecuación N° 2.4, explicada en el Capitulo 2. | 91 |
| 6.2.2.5 Calculo del DM Teórico Crítico. | 92 |
| 6.2.2.6 Decisión a Tomar Según los Datos..... | 93 |
| 6.3 REESTRUCTURACIÓN DE LA HIPÓTESIS NULA (HO) PARA LOS PRODUCTOS CON DISTRIBUCIÓN DESCONOCIDA..... | 95 |
| 6.3.1. Construcción de la Tabla de Frecuencias para el Producto Ítem N° 2. | 95 |
| 6.3.2 Prueba Kolmogorov – Smirnov..... | 98 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 6.3.2.1 | Calculo de la Media..... | 98 |
| 6.3.2.2 | Planteamiento de la Hipótesis..... | 99 |
| 6.2.2.3 | Regla de Decisión..... | 99 |
| 6.2.2.4 | Calculo de las Probabilidades Esperadas, esta se realizo a través del uso de la ecuación N° 6.2. | 99 |
| 6.2.2.5 | Calculo del DM Teórico Crítico. | 101 |
| 6.2.2.6 | Decisión a Tomar Según los Datos..... | 101 |
| 6.4 | ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL TIEMPO DE REPOSICION. | 102 |
| | CAPITULO VII..... | 106 |
| | PROPUESTA DE MODELOS DE INVENTARIOS. | 106 |
| 7.1 | CALCULO DE LOS COSTOS DE INVENTARIO. | 106 |
| 7.1.1 | Costos de Ordenar o Realizar un Pedido (Co)..... | 106 |
| 7.1.2 | Costo de Adquisición (Ca). | 108 |
| 7.1.3 | Costo de Mantenimiento del Inventario. (Ch)..... | 109 |
| 7.1.4 | Costo Total del Inventario (CTA). | 110 |
| 7.2 | MODELOS DE INVENTARIO PROPUESTOS..... | 110 |
| 7.2.1 | Modelo EOQ básico para demanda probabilística. | 111 |
| 7.2.2 | Aplicación del modelo probabilístico a un producto con una demanda que sigue una distribución de Poisson. | 112 |
| | CAPITULO VIII..... | 126 |
| | MODELO DE GESTION..... | 126 |
| 8.1 | GESTION DE INVENTARIO | 126 |
| 8.2 | PLANES DE ACCION | 130 |
| | CONCLUSIONES..... | 135 |

| | |
|---|-----|
| RECOMENDACIONES. | 137 |
| BIBLIOGRAFIA. | 138 |
| METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSOS: ... | 139 |

INDICE DE FIGURAS.

| | |
|--|----|
| Figura 2.1. Modelo de Inventario..... | 40 |
| Figura 3.1 Esquema Metodológico..... | 62 |
| Figura 4.1 Ubicación Geográfica de <i>Constru-Servicios</i> ALJOCAR C, A. | 63 |
| Figura 4.2 Organigrama <i>Constru-Servicios</i> ALJOCAR C, A. | 65 |
| Figura 5.1 Clasificación ABC por valor de uso..... | 80 |
| Figura 6.1 Comportamiento de la demanda para el material Ítem N° 6..... | 84 |
| Figura 6.2 Histograma de frecuencia del producto Ítem N° 6..... | 89 |
| Figura 6.3 Comportamiento de la demanda en el 2008 del producto Ítem N°2.96 | |
| Figura 6.4 Histograma de frecuencia del producto N° 2. | 98 |

INDICE DE TABLAS.

| | |
|---|----|
| Tabla 4.1 Resultados de la encuesta aplicada..... | 71 |
| Tabla 5.1 Demanda Anual <i>Constru-Servicios</i> ALJOCAR C.A..... | 75 |
| Tabla 5.2 Materiales bajo estudio con su respectiva demanda y costo unitario. | 76 |
| Tabla 5.3 Cálculo del valor de uso. | 77 |
| Tabla 5.4 Resultados clasificación ABC por valor de uso. | 79 |
| Tabla 5.5. Resumen clasificación ABC por valor de uso..... | 80 |
| Tabla 6.1. Datos históricos de la demanda en (m ³) del 2008 del material..... | 83 |
| Tabla 6.2. Datos del comportamiento de los productos en estudios..... | 86 |
| Tabla 6.1 (b). Datos históricos de la demanda del 2008 del producto Ítem N° 6. | 88 |
| Tabla 6.2 Frecuencias observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto Ítem N° 6. | 88 |
| Tabla 6.3 Probabilidad observadas (Poi) y acumuladas (Paoi) del Producto Ítem N° 6. | 89 |
| Tabla 6.4 Probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del Producto Ítem N° 6. | 92 |
| Tabla 6.5 Cálculo de la diferencia máxima del producto Ítem N° 6. | 92 |
| Tabla 6.6 Resultados del análisis estadístico de los productos con demanda probabilística y distribución Poisson. | 94 |
| Tabla 6.7. Datos históricos de la demanda en (m ³) del 2008 del producto Ítem N° 2. | 95 |
| Tabla 6.8 Frecuencias Observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto Ítem N° 2. | 97 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 6.9 Probabilidad Observadas (Poi) y acumuladas (Paoi) del producto Ítem N° 2. | 97 |
| Tabla 6.10 probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del producto Ítem N° 2. | 100 |
| Tabla 6.11 Cálculo de la diferencia máxima del producto Ítem N° 2. | 100 |
| Tabla 6.12, Resultados del análisis estadístico de los productos con demanda probabilística y distribución exponencial. | 102 |
| Tabla 6.13 Análisis del tiempo de reposición de los productos distribuidos por <i>Constru-Servicios ALJOCAR C, A</i> | 104 |
| Tabla 7.1 Gasto anual de la gestión de compra. | 107 |
| Tabla 7.2 Aplicación del EOQ básico probabilístico de los productos de la empresa | 116 |
| Tabla 7.3 Costos Totales Anuales (CTA) de los artículos C. | 118 |
| Tabla 7.4 Aplicación del Periodo fijo probabilístico de los productos clasificados C de la empresa <i>Constru-Servicios ALJOCAR C, A</i> | 123 |
| Tabla 7.5 Comparación de los CTA obtenidos..... | 124 |
| Tabla 8.1 Plan de acción para realizar los requerimientos de la empresa | 131 |
| Tabla 8.2 Plan de acción para elaborar un estudio de la demanda | 131 |
| Tabla 8.3 Plan de acción para aplicar un modelo de inventario. | 132 |
| Tabla 8.4 Plan de acción para realizar seguimiento al inventario | 133 |
| Tabla 8.5 Plan de acción para concientizar a los trabajadores | 133 |
| Tabla 8.6 Plan de acción para aplicar una logística inversa | 134 |

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Introducción.

La capacidad del ser humano para construir cosas es considerada una de sus habilidades más antiguas, y uno de los talentos que lo diferencio de otras especies. A medida que fueron evolucionando el ecosistemas de los que formaban parte presentaron una alarmante tendencia a cambiar bruscamente esto conllevó al ser humano a batallar para poder sobrevivir, edificando estructuras con materiales que se encontraban a la alcance de sus manos tales como piedras, madera, arena, pieles de animales etc., protegiéndolos tanto del ambiente hostil como de los elementos naturales que los rodeaba.

Las primeras edades en las que se clasifica nuestra historia llevan sus nombres de acuerdo al material desarrollado y que significó una época en nuestra evolución. La edad de piedra con las primeras herramientas y armas para cazar fabricadas en ese material, la edad de bronce en la que se descubre la ductilidad y multiplicidad de ese material, seguida de la edad de hierro en la que este reemplaza al bronce por ser un material más fuerte y con más aplicaciones, etc.

Desde tiempos muy remotos, a los humanos les ha fascinado los objetos de gran escala en la naturaleza tales como montañas, llanuras y océanos. Conforme llegaron a ser más sofisticados a través del tiempo, algunos grupos comenzaron a edificar monumentos de gran escala para glorificar su civilización. Las grandes pirámides de Giza son ejemplo de estos monumentos. Indudablemente, el esfuerzo realizado al esos enormes monumentos es testigo de la capacidad humana para realizar obras de construcción creativas y que además han implicado un gran reto. El

impacto de tan grandes estructuras en el desarrollo de la humanidad ha sido tremendo en todos los aspectos, incluyendo el social, el económico y el cultural.

Los materiales de construcción con los nuevos planes de la sociedad han surgido a un nivel de estabilidad y de importancia para este nuevo mundo lleno de conocimiento y que garantiza una mejor calidad de vida para cada uno de los integrantes de diferentes compañías, corporaciones y estados sociales que cuentan con grandes poderes económicos representativos sobre otras razas y culturas, unas aledañas y distantes a la sociedad o cultura milenaria pero que saben obtener ingresos de información importante para dar resultados positivos y convergentes para lograr metas y objetivos comunes.

En la actualidad el estado Anzoátegui se ha presentado un crecimiento de la población y por consiguiente el gobierno como entes privados se ha avocado a la construcción de viviendas sociales o simplemente edificios que contribuirán en calmar la demanda en lo que se refiere a viviendas. Por esta razón se puede decir que los materiales de construcción y las empresas que los distribuyen forman una parte muy importante en lo que se refiere en la colaboración o apoyo en la dedicación de satisfacer de infraestructuras al estado.

1.2 Planteamiento del problema.

La base de toda empresa comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo del inventario, este manejo contable permitirá a la empresa mantener el control oportunamente, así como también conocer al final del período contable un estado confiable de la situación económica de la empresa.

El inventario constituye las partidas del activo corriente que están listas para la venta, es decir, toda aquella mercancía que posee una empresa en el almacén valorada al costo de adquisición, para la venta o actividades productivas.

En los inventarios existen dos aspectos de suma importancia que generan incertidumbre, como lo son la escasez de mercancía y el exceso de inventario, estos son problemas que se presentan si no se tienen unas buenas políticas de inventario. La escasez de mercancía produce una demanda insatisfecha lo que ocasiona un disgusto en el cliente e indirectamente desprestigia a la empresa y un exceso de inventario ocasiona tener un capital que se encuentra ocioso además de consumir recursos. El problema de todos los inventarios es determinar un punto de armonía entre lo que es la escasez y el exceso de productos.

La Logística dentro de las organizaciones son de suma importancia porque forma parte de la gestión de la Cadena de Abastecimientos que planifica, implementa y controla el flujo -hacia atrás y adelante- y el almacenamiento eficaz y eficiente de los bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los consumidores.

Constru-Servicios ALJOCAR C.A, por ser una empresa nueva o por desconocimiento del dueño no posee políticas de inventario que le ayuden para el buen funcionamiento de la empresa.

La empresa no posee ningún sistema de información computarizado que le pueda ayudar a tomar decisiones, solo se guardan las facturas realizadas en carpetas y son enviadas al contador.

Todos los materiales que distribuye la empresa son solicitados por el dueño si tener un estudio previo de la demanda, este se basa netamente en su experiencia para solicitarlo lo que le ha ocasionado problemas de inventario. Además no existe un punto de reorden, los materiales son solicitados al observar que las existencias se han acabado.

Constru-Servicios ALJOCAR C.A, posee un problema de seguridad por su cercanía a un barrio de la zona (Barrio Colombia). A pesar que poseen vigilante en varias ocasiones han sido víctimas de hurtos, en donde han sido robados materiales que no se encuentran en inventariados y tampoco se posee un inventario de seguridad para cubrir dichos robos o cualquier aumento en la demanda.

La finalidad de este estudio es plantear un modelos de inventario a la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C.A*, que le ayude determinar qué? cuando? y cuanto? Se debe pedir, lo cual servirá de gran ayuda en el momento de tomar decisiones y mejorar el funcionamiento de la empresa.

Esta va a ser la primera vez que se realiza un estudio de esta índole en la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C.A*, lo cual se podría decir que es novedoso y servirá de mucha ayuda para el buen desenvolvimiento del negocio.

1.3 Objetivos de la investigación.

1.3.1 Objetivo General.

- Proponer un modelo de inventario para la distribución de una empresa de materiales de construcción ubicada en Barcelona Edo. Anzoátegui.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Diagnosticar la situación actual de la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C, A.*
- Revisar el comportamiento de la demanda y el tiempo de espera para la reposición de los productos.
- Clasificar según su demanda los artículos comercializados pertenecientes al sistema de distribución de la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C, A.*
- Obtener un modelo de inventario ajustable a cada tipo de producto.
- Aplicar los modelos de inventarios.
- Establecer un sistema de gestión de inventario para el sistema estudiado.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1 Bases Teóricas.

2.1.1 Logística.

- Según Ferrel, Hirt, Adriaenséns, Flores y Ramos (2004), la **logística** es *"una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes"*. (p.282).
- Según Lamb, Hair y McDaniel (2002), la **logística** es *"el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las materias primas, de las existencias en proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo"*. (p.383)
- Según Enrique B. Franklin (2004), la **logística** es *"el movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento apropiado"*. (p.362).

En síntesis, se puede adoptar la siguiente definición de logística para conocer y describir de una forma amplia y precisa lo que es la logística en el contexto empresarial:

"La **logística** es una función operativa que comprende todas las actividades y procesos necesarios para la administración estratégica del flujo y almacenamiento de materias primas y componentes, existencias en proceso y

productos terminados; de tal manera, que éstos estén en la cantidad adecuada, en el lugar correcto y en el momento apropiado".

2.1.2 Funciones de la Logística.

- Previsiones de la demanda.
- La gestión de las órdenes de pedido.
- La expedición de productos de los depósitos al consumidor.
- Gestión de los stocks de productos acabados.
- Mantenimiento de los depósitos de distribución.
- Transporte de fábrica a los depósitos (almacenes de los distribuidores).
- Acondicionamiento y embalaje.
- Programación de las necesidades de fabricación.
- Almacenes de fábrica.
- Transporte entre fábricas.
- Almacenes de materia prima.
- Transporte de materia prima.
- Gestión de stocks de materias primas.
- Cálculo de las necesidades.
- Aprovisionamiento (es distinto a las compras).

2.1.3 Actividades logísticas.

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.

2.1.4 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.

2.1.5 Retos logísticos.

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.

Así mismo, 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.

2.1.6 Ciclo Logístico.

Corresponde a un conjunto de actividades que representan acciones en orden , cada una relacionadas entre sí, que forman parte del proceso de producción de una organización, la cual tomando en cuenta la demanda, tiempo, cuenta costos etc., se enfoca en los procesos de planificación, administración ejecución y control de materiales.

- **Detección de Necesidades.**

Lo que antecede a cualquier proceso de adquisición es sin duda el hecho de precisar lo que se necesita. La persona responsable de alguna actividad en particular deberá saber cuáles son las necesidades individuales de dicha unidad: qué necesita, cuánto necesita y cuando se tendrá la necesidad. Es aquí donde se inicia el ciclo logístico.

- **Requerimientos de Material.**

Con la emisión de la requisición de material se inicia el proceso de solicitud de compra de los artículos que son requeridos por las diferentes dependencias de la empresa, para mantener las operaciones, algunos elementos que debe contener la requisición de material, características del producto, cantidad requerida del producto solicitado, fecha en la que se formule la requisición, persona que solicita el producto, precio estimado de este etc.

- **Adquisición de Materiales.**

Esta fase consiste en un proceso de selección de proveedores y compra del producto en el que se evalúan y se eligen distintas opciones tomando como referencia:

- ✓ Su capacidad de cumplimiento con los requerimientos de los materiales.
- ✓ Las exigencias de calidad principalmente.

- **Recepción de Material.**

Es un procedimiento de verificación de los materiales que se reciben de los proveedores, en conformidad con los requisitos de compras establecidos en cuanto a cantidades, especificaciones y normas de calidad. La unidad de compras recibe del proveedor el material solicitado en el pedido de compra, verifica si las cantidades están correctas y realiza junto con control de calidad, la inspección para comprobar el

material con las especificaciones determinadas en el pedido de compra. Esto se denomina inspección de calidad en la recepción de material.

- **Control de Inventario.**

Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que supervisa los niveles de inventario y determina cuales son los niveles que deben mantenerse, como hay que reabastecer y de que tamaño deben ser los pedidos.

- **Almacenamiento.**

Las instalaciones, equipos y técnicas para el almacenamiento varían mucho según la naturaleza del material que se va a manejar. Las características del material como: tamaño, peso, durabilidad, tiempo en estantería y tamaño de los lotes son factores a tomar en cuenta para el diseño de un sistema de almacenamiento. Esta actividad de almacenamiento, como su nombre lo indica se lleva acabo en las instalaciones del almacén, y este no es más que, el establecimiento o local donde se guardan los artículos o materiales desde que se producen o reciben hasta que se necesitan o entregan, y en cual se restringe el acceso de personas no autorizadas.

- **Manejo de Materiales.**

El manejo de materiales es la preparación y colocación de los mismos para facilitar su movimiento o almacenamiento, es decir, es el flujo de materiales dentro de la empresa. El manejo de materiales es un aspecto importante de la planificación,

control y logística por cuanto abarca el manejo físico, el transporte, el almacenaje y localización de los materiales.

- **Despacho.**

En esta fase comienza la distribución, aquí se despachan los diversos artículos o productos a los diferentes destinos. En esta etapa se lleva a cabo el embalaje de los productos para su posterior distribución, en este punto se procura realizar un buen empaquetamiento del producto para evitar roturas a la hora de manipularlos y así evitar gastos extras.

- **Transporte.**

El transporte representa todos los medios a través de los cuales los productos acabados llegan a las manos de los clientes o de la empresa intermediaria que los venderá al consumidor final. El concepto de transporte se refiere entonces, a las cargas de productos acabados que salen del depósito al mercado.

2.1.7 Definición de los Niveles del Ciclo Logístico en una Empresa

La definición de los niveles así como también las variables respecto al control de inventario indicaran en qué posición se encuentra la empresa de acuerdo a los resultados de la evaluación.

- **Nivel Cero (O):**

Una empresa posicionada en este nivel se caracteriza principalmente por necesitar 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 (adquisición, Recepción, control de inventarios, almacenamiento y manejo, Despacho y transporte). Es decir, cuando la empresa no posee el nacimiento mínimo necesario para llevar a cabo la gestión logística ni de los beneficios que ésta ofrece.

- **Nivel Uno (1):**

Las empresas que se ubican en este nivel presentan planificación de las actividades concernientes a los procesos, con la desproporción de que se llevan a cabo de manera aislada, es decir, se efectúa cada proceso independiente de los demás. Ausencia de departamentos claramente definidos, esto representa que existen algunos departamentos mientras que otros no han sido definidos ni creados. Las empresa de este nivel no poseen automatización de ninguno de los procesos, todos se efectúan de manera manual. También se evidencia la insuficiencia de programas de control.

- **Nivel Dos (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 logística, además de existir una precisa relación entre cada uno de ellos. Cada uno de los procesos se llevan a cabo efectuando las exigencias que reclama cada proceso, con la variante 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 proveedores.

- **Nivel Tres (3):**

Las empresas situadas en este nivel son aquellas consideradas ejemplos a seguir, por las clasificadas en los niveles inferiores debido, a que poseen una efectiva planificación 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 avanzada que permiten a estrecha relación entre cada uno de los procesos del ciclo logística por el hecho de trabajar el tiempo real existe también una notable inclinación para el estudio de posibles variaciones que puedan afectar el buen funcionamiento de cadena de suministro.

2.1.8 Demanda.

- Según Kotler, Cámara, Grande y Cruz (2000), autores del libro "Dirección de Marketing", la *demanda* es *"el deseo que se tiene de un determinado producto pero que está respaldado por una capacidad de pago"* (p. 10).

- Según Laura Fisher y Jorge Espejo, autores del libro "Mercadotecnia", la *demanda* se refiere a *"las cantidades de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado"* (p.240).
- Simón Andrade, autor del libro "Diccionario de Economía", proporciona la siguiente *definición de demanda*: *"Es la cantidad de bienes o servicios 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" (p.215).

Se puede adoptar la siguiente definición de demanda.

"La demanda es la cantidad de bienes y/o servicios que los compradores o consumidores están dispuestos a adquirir para satisfacer sus necesidades o deseos, quienes además, tienen la capacidad de pago para realizar la transacción a un precio determinado y en un lugar establecido".

2.1.9. Tipos de Demanda.

- **Demanda Dependiente.**

Se considera una demanda dependiente aquella que está limitada por recursos productivos propios o ajenos, que permiten reducir el grado de incertidumbre, cuando se realiza un proceso de planeación de producción esta demanda debe predecirse. Sin embargo, en ocasiones no es necesaria predecirla ya que se puede calcular a partir de la demanda de artículos finales y las decisiones de los productos.

- **Demanda Independiente.**

Se considera una demanda independiente la que únicamente está limitada por las decisiones de los clientes que no pueden ser anticipadas, esta demanda esta influenciada por condiciones del mercado fuera del control de operaciones, por lo general esta requiere de algunas clases de pronóstico, esta demanda puede ser:

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

2.1.10 Herramientas para la Determinación de la Demanda.

- **Coefficiente de variabilidad.**

El coeficiente de variabilidad, es resultado de asociar el promedio de las observaciones, niveles o relativos, con la desviación estándar de los mismos. Este resultado se encuentra asociado directamente con el tamaño de muestra requerido, es decir, un coeficiente de variabilidad grande implica tamaños de muestra grande y al contrario.

La fórmula utilizada es la siguiente:

$$CV = \frac{S^2}{X^2} * 100$$



Donde:

(Ec. N°
2.1)

CV= Coeficiente de Variabilidad.

S^2 = Varianza del conjunto de datos.

X^2 = 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. En el caso de tenerse una distribución con datos agrupados en intervalos o clases y se asume que el punto medio del intervalo de clase (marca de clase) representa el valor medio de dicha clase, y se aplicaría la fórmula original de la media simple para dichos valores. En el caso de que la variable presente valores

anormalmente extremos, éstos pueden distorsionar la media aritmética, haciéndola incluso poco representativa.

La fórmula utilizada es la siguiente:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^m Xi * Foi}{\sum_{i=1}^m Foi}$$

(Ec. N° 2.2)

Desviación Estándar y Varianza.

La desviación estándar es la medida de dispersión más importante y de mayor utilidad práctica. Proporciona la variación de las observaciones con respecto a la media aritmética. Puede denotarse con S (para una muestra) o con σ (para una población). La varianza es lo mismo que la desviación estándar, la única diferencia es que la varianza está expresada en unidades de la variable elevada al cuadrado mientras que la desviación estándar se expresa en las mismas unidades que la variable. Su fórmula matemática es:

$$S^2 = \frac{\sum(x-x)^2}{n-1}$$

(Ec. N° 2.3)

✓ **Propiedades de la Desviación Estándar:**

- La desviación típica es siempre un valor no negativo, S será siempre ≥ 0 por definición. Cuando $S = 0$ se tiene que $X = X_i$ (para todo i)
- Es la medida de la dispersión óptima por ser la más pequeña
- Si a todos los valores de la variable se le suma una misma constante la desviación típica no varía.
- Si a todos los valores de la variable se multiplican por una misma constante, la desviación típica queda multiplicada por el valor absoluto de dicha constante.

Propiedades de la Varianza:

- Es siempre un valor no negativo, que puede ser igual o distinto de cero (0). Será cero solamente cuando $X_i = X$.
- La varianza es la medida de dispersión cuadrática óptima por ser la menor de todas.
- Si todos los valores de las variable se le suma una contante la varianza no se modifica.

2.1.11 Tiempo De Reposición.

El tiempo de reposición (lead time) es el tiempo comprendido entre la detección de la necesidad de comprar una cierta cantidad de un material y el momento en que esta llega físicamente al almacén. El tiempo de reposición puede descomponerse en dos partes (dependiendo del sistema administrativo de cada empresa):

1. El tiempo que transcurre desde la detección de la necesidad de realizar la compra hasta que se emite la orden de compra.
2. El tiempo que transcurre desde la emisión de la orden de compra hasta la recepción física del material.

el primer tiempo depende fundamentalmente de la organización administrativa de cada empresa, y el segundo del proveedor del material. Evidentemente, estos tiempos

Variaran en función de la organización de la compañía, de si los materiales son en serie o de producción especial y de las disposiciones arancelarias y de las licitaciones.

2.1.12 Inventarios.

Inventario se refiere a las existencias de un artículo o determinado recurso que está almacenado y que espera ser usado por la organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que supervisa los niveles de inventario y determina cuáles son los niveles que deben mantenerse, cuando hay que reabastecer el inventario y de qué tamaño deben ser los pedidos.

2.2.13 Tipos De Inventario.

Los inventarios según la forma se clasifican en:

- **Inventario de Materia Prima.**

Representan la existencia de aquellos artículos que sometidos a un proceso de fabricación, al final se convertirá en un producto terminado.

- **Inventario de Productos en Proceso (materia semi-elaborada).**

Incluye a todos aquellos productos parcialmente terminados que se encuentran en un grado intermedio de producción, aun no han sido elaborados totalmente; mientras no concluya su proceso de fabricación, ha de ser inventario en proceso. Este inventario protege contra la variabilidad en el proceso de producción.

- **Inventario de Productos Terminados.**

Se refiere a todos los productos terminados, incluyendo a los almacenados destinados a la venta. Este inventario protege contra la variabilidad de la demanda del cliente.

- **Inventario de Oficina.**

Son aquellos que representan a los artículos consumibles de oficina que están almacenados para su próxima utilización.

- **Inventario de Mantenimiento y Operación.**

Representan a todos aquellos artículos y/o materiales que son utilizados como repuestos para el mantenimiento de maquinaria y equipos, que están almacenados para ser utilizados siempre y cuando se necesiten.

Según su función los inventarios se clasifican en:

- **Inventario de Seguridad.**

Son aquellos que existen como resultado de incertidumbre en la demanda u oferta de productos. Se generan para amortiguar variaciones de la demanda del producto. Los inventarios de seguridad concernientes a materias primas, protegen contra la incertidumbre de la actuación de proveedores debido a factores como el tiempo de espera, huelgas, vacaciones o unidades que al ser de mala calidad no podrán ser aceptadas. Se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.

Se calcula mediante la ecuación.

$$I_{seg} = z * \sigma$$

σ = La desviación estándar.

z = Factor de seguridad.

(Ec. N° 2.8)

- **Inventario de Desacoplamiento.**

Es aquel que se requiere dentro de dos procesos u operaciones adyacentes cuyas tareas de producción no pueden ser sincronizadas, esto permite que cada proceso funcione como se planea. Se mantienen para independizar unas operaciones de otras o evitar esperas los procesos de producción.

- **Inventario en Tránsito.**

Se refiere a los productos que están en tránsito entre proveedor y empresa, empresa y cliente o entre dos procesos consecutivos. Estos materiales son artículos que sean pedido pero no se han recibido todavía. Existen porque el material debe de moverse de un lugar a otro. Existe exclusivamente por el tiempo de transporte.

- **Inventario Cíclico.**

Se generan al producir en lotes y no de manera continua. Esto se presenta cuando en lugar de comprar, producir o transportar inventarios de una unidad a la vez, se puede decidir trabajar por lotes. Estos inventarios facilitan las operaciones en los sistemas clásicos de producción.

- **Inventario de Previsión o Estacional.**

Se tienen con el fin de cubrir una necesidad futura perfectamente definida, además, se diseñan para cumplir la demanda estacional variando los niveles de producción para satisfacer fluctuaciones en la demanda. Estos inventarios se utilizan para suavizar el nivel de producción de las operaciones, para que los trabajadores no tengan que contratarse o despedirse frecuentemente. Ciertos productos poseen

demandan que dependen de algún ciclo, que puede ser estacional o no. Ejemplo: paraguas, juguetes y artículos de moda. Ello evita picos exagerados de producción o déficit de productos.

- **Inventarios Especulativos.**

Se acumulan inventarios con carácter especulativo, cuando se espera un aumento de precios superiores a los costos de acarreo de inventarios. En estas situaciones las políticas de inventarios suelen reducirse a la formula: “Compre todo lo que el flujo de caja y la disponibilidad de divisas le permita”.

- **Inventarios de Contingencia.**

Se generan con la finalidad de que la empresa sea capaz de superar un problema en un periodo determinado debido a complicaciones futuras de diversos aspectos.

2.1.14 Costos De Inventarios.

- **Costos de Ordenar (Co).**

Incluyen todos los costos asociados cuando se lanza una orden de compra (pedido). Estos costos deben ser independientes de la cantidad que se compra y exclusivamente relacionados con el hecho de lanzar la orden.

Su fórmula matemática es la siguiente:

$$Co = \frac{\text{Costo Anuales de Gestión de Compra.}}{\text{Numero de Ordenes por Año.}}$$

(Ec.

Nº 2.4)

- **Costos de Adquisición (Ca).**

Es el costo por cada artículo o material pedido, es el costo unitario.

Su fórmula matemática es la siguiente:

$$Ca = Pui \left(\frac{Bsf}{Articulo} \right)$$

(Ec. Nº 2.5)

Pui, Precio Unitario del Producto i cualquiera.

- **Costo de Mantenimiento de Inventario (Ch).**

Es el coste por periodo de tiempo por cada artículo en inventario. El hecho de conservar un producto o material en almacenamiento genera costos por la razón de mantener dicho producto en buen estado para cuando se necesite. Estos costos a su

vez su pueden clasificar por actividad (almacenaje y manutención), por imputabilidad (fijos y variables) y por origen (directos e indirectos).

Su fórmula matemática es la siguiente:

$$Ch = i * P$$

(Ec. N° 2.6)

- **Costo Total de Inventario (CTA).**

El coste Total de inventario es la suma de los dos costos anteriores (Ca, Ch, Co).

La fórmula matemática es la siguiente:

| | | | |
|-----------|-------------------|----------------|-----------------|
| C | Costo Anual | Costo Anual de | + Costo Anual |
| | Esperando Pedido. | Almacenamiento | de Adquisición. |
| TA | | | |

(Ec. N° 2.7)

2.1.15 Sistemas De Inventario.

- **Sistema de Inventario Perpetuo.**

En el sistema de Inventario Perpetuo, el negocio mantiene un registro continuo para cada artículo del inventario. Los registros muestran por lo tanto el inventario disponible todo el tiempo. Los registros perpetuos son útiles para preparar los estados financieros mensuales, trimestral o provisionalmente. El negocio puede determinar el costo del inventario final y el costo de las mercancías vendidas directamente de las cuentas sin tener que contabilizar el inventario.

El sistema perpetuo ofrece un alto grado de control, porque los registros de inventario están siempre actualizados. Anteriormente, los negocios utilizaban el sistema perpetuo principalmente para los inventarios de alto costo unitario, como las joyas y los automóviles; hoy día con este método los administradores pueden tomar

mejores decisiones acerca de las cantidades a comprar, los precios a pagar por el inventario, la fijación de precios al cliente y los términos de venta a ofrecer. El conocimiento de la cantidad disponible ayuda a proteger el inventario.

- **Sistema de Inventario Periódico.**

En el sistema de inventario periódico el negocio no mantiene un registro continuo del inventario disponible, más bien, al fin del periodo, el negocio hace un conteo físico del inventario disponible y aplica los costos unitarios para determinar el costo del inventario final. Ésta es la cifra de inventario que aparece en el Balance General. Se utiliza también para calcular el costo de las mercancías vendidas. El sistema periódico es conocido también como sistema físico, porque se apoya en el conteo físico real del inventario. El sistema periódico es generalmente utilizado para contabilizar los artículos del inventario que tienen un costo unitario bajo.

2.2.16 Modelos De Inventarios.

Los modelos de inventario se centran en la determinación de una política de inventarios óptima, que indique cuándo debe reabastecerse un inventario y en cuánto. El objetivo es minimizar el costo total de inventario por unidad de tiempo. Existen modelos de inventarios de cantidad fija y de periodo fijo.

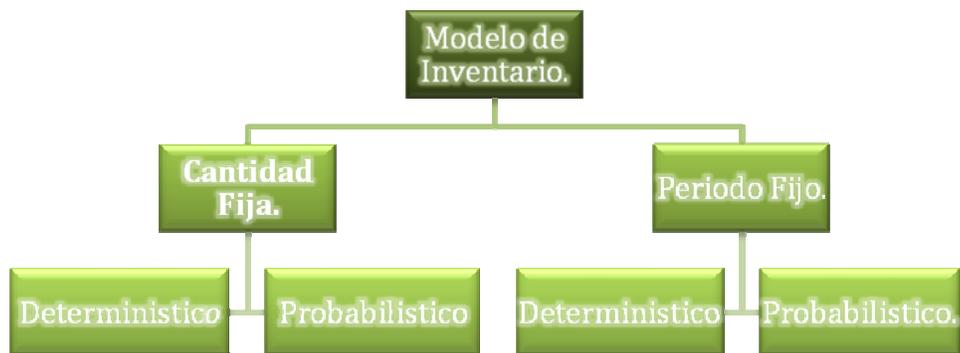


Figura 2.1. Modelo de Inventario.

- **Modelos de Cantidad Fija.**

Son aquellos en los cuales la cantidad a comprar es la misma cada vez que se hace un pedido, estos modelos son también de revisión continua puesto que se actualiza la posición del inventario cada vez que hay un movimiento de este.

- **Modelos de Periodo Fijo.**

Son aquellos en, los cuales el tiempo entre pedidos es el mismo, es decir se hacen compras cada quince días, tres meses, entre otros. Este tipo de modelo está relacionado con visitas del proveedor de manera frecuente y en la oportunidad de su visita se hacen los pedidos.

Los modelos de periodo fijo también se clasifican de acuerdo al comportamiento de la demanda.

- ✓ **Modelos Determinísticos**, son aquellos en los cuales la demanda es determinística.
- ✓ **Modelos Probabilísticos**, son aquellos en los cuales la demanda sigue una determinada función de densidad de probabilidades.

2.1.17 Cantidad Óptima.

Es el tamaño óptimo de pedido para evitar el riesgo de quedarse sin existencias y los costes de un volumen excesivo de éstas, por tanto, el tamaño óptimo es aquél que

hace mínimos los costes de pedido y los de almacenamiento. En el pedido óptimo el coste de pedido es igual al coste de almacenamiento ya que de este modo hace mínimo el coste total de gestión de inventarios.

Se calcula mediante la ecuación.

$$Q = \frac{\sqrt{2 * C_o * D}}{C_h}$$

Q = Pedido óptimo.

K = Coste de realización de un pedido.

D = Volumen de demanda.

g = Coste anual de mantener almacenada una unidad de producto.

2.1.18 Punto de Reorden.

Corresponde a la posición en el inventario en la cual se debe efectuar la orden.

Se calcula mediante la ecuación.

$$R = \bar{X} * T_e + I_{seg}$$

(Ec. N° 2.10)

R = Punto de reorden.

\bar{X} = Tasa de consumo promedio por unidad de tiempo.

T_e = Plazo (o tiempo) de entrega promedio en unidades de tiempo.

I_{seg} = Inventario de seguridad.

2.1.19 Almacén.

Son aquellos lugares donde se guardan los diferentes tipos de mercancía. La formulación de una política de inventario para un departamento de almacén depende de la información respecto a tiempos de adelantes, disponibilidades de

materiales, tendencias en los precios y materiales de compras, es la fuente mejor de esta información.

Esta función controla físicamente y mantiene todos los artículos inventariados, se deben establecer resguardo físicos adecuados para proteger los artículos de algún daño de uso innecesario debido a procedimientos de rotación de inventarios defectuosos de rotación de inventarios defectuosos y a robos. Los registros de deben mantener, lo cual facilitan la localización inmediata de los artículos.

Función de los Almacenes.

1. Mantienen las materias primas a cubierto de incendios, robos y deterioros.
2. Permitir a las personas autorizadas el acceso a las materias almacenadas.
3. Mantienen en constante información al departamento de compras, sobre las existencias reales de materia prima.
4. Lleva en forma minuciosa controles sobre las materias primas (entradas y salidas).
5. Vigila que no se agoten los materiales (máximos – mínimos).

Tipos de Almacén.

- **Almacenes Industriales.**

Comprende el conjunto de almacenes de una industria para almacenar las materias primas y los productos terminados. Dentro de estos almacenes industriales tenemos:

✓ **Almacén de Materia Prima.**

Almacena las materias primas que intervienen directamente en la composición de los productos terminados.

✓ **Almacén de Productos Semi-elaborados.**

Dedicado al almacenamiento de los materiales que han sufrido algunas transformaciones en el proceso productivo.

✓ **Almacén de Piezas de recambio.**

Para almacenar piezas destinadas al servicio de posventa, con el objeto de efectuar reparaciones.

✓ **Almacén de Productos Terminados.**

Destinados al almacenamiento de productos para ser suministrados o entregados a los clientes.

✓ **Almacén de Herramientas**

Controla todos los aspectos relativos al instrumental de producción, como herramientas, plantillas, matrices, etc.; en nuestro caso corresponde a almacén de mantenimiento.

✓ **Almacén de Aprovisionamiento en General.**

Para almacenamiento de insumos que intervienen indirectamente en la fabricación, tal es el caso de combustibles, aceites, lubricantes, material de embalaje.

2.1.20 Análisis ABC.

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.

Para elaborar una clasificación ABC se siguen los siguientes pasos:

- Los artículos se clasifican en orden creciente o decreciente, tomando como base el gasto anual promedio o la inversión anual.
- Se suman los valores de todos los artículos del almacén. El resultado representa la inversión total anual.
- El valor de cada artículo se convierte en porcentaje del total de la inversión anual.

- Los artículos se rep
- arten en tres grupos: A, B y C.

Las tres clases son las siguientes para especificar la ubicación de el 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.**

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.**

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.

2.1.21 Gestión de Inventario.

La función principal de la gestión de inventarios es determinar la cantidad suficiente y tipo de los insumos, productos en proceso y terminados o acabados para satisfacer la demanda del producto, facilitando las operaciones de producción y venta y minimizando los costos al mantenerlos en un nivel óptimo. Su importancia radica en los siguientes aspectos:

- **Optimización de los tiempos.** La producción y la entrega por lo general no ocurren de manera instantánea, por lo que se debe contar con existencias del producto a las que se pueda recurrir oportunamente y que la venta real no espere hasta la culminación del proceso de producción.
- **Mantenimiento del nivel competitivo.** La demanda de los consumidores debe ser satisfecha de manera rápida y completa para evitar que el comprador recurra a la competencia, por lo que no sólo debe contar con un inventario suficiente para satisfacer la demanda del mercado, sino que, además, se debe considerar una cantidad adicional (inventario de seguridad) para las solicitudes inesperadas.
- **Protección contra aumentos de precios y escasez de materia prima.** Cuando se prevé un aumento significativo en los precios de las materias primas básicas, se tiene que almacenar una cantidad suficiente al precio más

bajo que predomine en el momento. De la misma forma, si se prevé escasez de materias primas necesarias, es indispensable contar con una reserva para continuar regularmente con las operaciones de producción.

2.1.22 Gestionado El Inventario

Independientemente de la forma de inventario que tenga una empresa, la gestión inadecuada de ese inventario puede dar lugar a excesos en el pedido de materiales, y la pérdida del mismo. La mala gestión de inventario en un almacén o en una empresa puede incluso resultar en el robo: elementos de almacenamiento pueden ser robado sin el conocimiento de la empresa, si el inventario no está bien rastreados.

Si un empresario no sabe lo que tienen en el almacenamiento, no puede saber que es lo que debe ordenar. Si el balance es percedero, los elementos que hay en el almacenamiento pueden quedar en residuos y el costo de los fondos de la propia empresa podría aprovecharse mejor. También, exceso de productos no percederos no es lo mejor: la presencia excesiva de acciones puede dar lugar a los pocos espacios de

almacenamiento y la necesidad de almacenamiento adicional innecesaria para las acciones. Puesto que, en la mayoría de los casos el espacio de almacenamiento es un activo valioso, el uso de espacio de almacenamiento debe ser utilizado de manera eficiente.

La baja de las existencias de inventario puede dar lugar a consumidores descontentos o pobre tiempo de producción. Imagine una empresa que no dispone de todas las piezas que necesita para complementar los pedidos en el momento oportuno. Además imaginar una empresa que tiene que pausar la producción para esperar que las de partes que faltan lleguen a su almacén, no puede realizar mucho trabajo y

quienes ordenaron el producto pueden estar completamente insatisfechos con la empresa del servicio. Ahora imagina una empresa que anuncia determinados productos a la venta y no tiene suficiente de las existencias para satisfacer la demanda de los clientes, una vez más, los clientes insatisfechos y descontentos son el resultado. Curiosamente, la buena gestión de inventario y de almacén puede poner fin a estas cuestiones y asegurarse de que una empresa funciona sin problemas. En esencia, la gestión del inventario es una medida vital en casi todos los negocios esfuerzo de las empresas pueden mantener un seguimiento adecuado de las pérdidas que se reclamen durante el tiempo de impuestos; puede mantener más de un balance, en virtud de las existencias y el robo a un mínimo.

2.1.23 Recolección de Datos e Información

La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser la entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de datos.

2.1.24 Fuentes De Información

Se conocen como fuentes de información a todos aquellos instrumentos que nos proporcionan la información necesaria, una vez que hemos definido los conceptos y términos claves de nuestro tema de investigación. Para hallar o seleccionar la fuente adecuada, que nos permita obtener la información necesaria necesitamos distinguir qué clase de información se encuentra en cada tipo de fuente y hacer distinguir la que nos pueden ser útiles. Las fuentes de información pueden clasificarse por el tipo de información que contienen y por la forma en que esta información se estructura.

Sobre esta base se pueden establecer dos tipos de fuentes de información: primarias y secundarias.

2.1.25 Fuentes de información primarias.

Son los datos obtenidos "de primera mano", por el propio investigador o, en el caso de búsqueda bibliográfica, por artículos científicos, monografías, tesis, libros o artículos de revistas especializadas originales, no interpretados. Es decir, estas fuentes provienen de la persona que hace el estudio, contienen información original, producto de una investigación o de una actividad inminentemente creativa.

2.1.26 Fuentes de información secundaria.

Consisten en resúmenes, compilaciones o listados de referencias, preparados en base a fuentes primarias. Es información ya procesada. Este tipo de fuentes contienen información primaria reelaborada, sintetizada y reorganizada, o bien remiten a ella. Están especialmente diseñadas para facilitar y maximizar el acceso a las fuentes

primarias o a sus contenidos. Por sus características constituyen la colección básica de una biblioteca.

2.1.27 Población

Una población o universo es el conjunto o totalidad de unidades elementales acerca de las cuales se quiere investigar. En otras palabras es la totalidad del

fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común, que es la que se estudia y da origen a los datos de la investigación.

Entonces, una población es el conjunto de todas las cosas que concuerdan con una serie determinada de especificaciones. La población conforma un agregado de unidades individuales, compuesto de personas o cosas que se hallan en una situación determinada. Las unidades individuales se llaman unidades elementales. Definir una población es determinar sus unidades elementales de acuerdo con el interés que se tiene respecto a alguna característica de aquélla. Tanto la definición de una población como la característica por observar de sus unidades elementales dependen de la naturaleza del problema.

Las poblaciones pueden ser infinitas o finitas. Una población infinita es la que contiene un número infinito de unidades elementales. Una población es finita cuando tiene un número finito de unidades elementales. El número de unidades elementales de una población se denota con la letra N .

2.1.28 Muestra

Se denomina muestra al subconjunto de la población que es estudiado, y a partir de la cual se sacan conclusiones sobre las características de la población. Este conjunto de elementos se selecciona con la intención de averiguar algo sobre una población determinada. Es decir, la parte de la población que se selecciona para hacer el análisis, sirve para inferir sobre la población; una muestra se toma cuando no es conveniente o no es posible estudiar completamente la población y se denota con la letra n .

La muestra descansa en el principio de que las partes representan al todo y, por tal, refleja las características que definen la población de la que fue extraída, lo cual nos indica que es representativa. Por lo tanto, la validez de la generalización depende de la validez y tamaño de la muestra.

La muestra debe ser representativa, en el sentido de que las conclusiones obtenidas deben servir para el total de la población. Las muestras pueden ser probabilísticas o no probabilísticas.

Una muestra probabilística se elige mediante reglas matemáticas, por lo que la probabilidad de selección de cada unidad es conocida de antemano. Por el contrario, una muestra no probabilística no se rige por las reglas matemáticas de la probabilidad. De ahí que, mientras en las muestras probabilísticas es posible calcular el tamaño del error muestral, no es factible hacerlo en el caso de las muestras no probabilísticas.

2.1.29 Instrumentos De Recolección De Datos.

Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información.

2.1.30 Técnicas De Recolección De Datos.

Los analistas utilizan una variedad de métodos a fin de recopilar los datos sobre una situación existente, como entrevistas, cuestionarios, inspección de registros

(revisión en el sitio) 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.

2.1.31 Entrevista

Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes responden pueden ser gerentes o empleados, los cuales son usuarios actuales del sistema existente, usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por la aplicación propuesta. El analista puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos. Sin embargo, las entrevistas no siempre son la mejor fuente de datos de aplicación.

2.1.32 Encuesta

Encuesta describe un método de obtener información de una muestra de individuos. Esta "muestra" es usualmente sólo una fracción de la población bajo estudio.

Las encuestas pueden conducirse de muchas maneras como por teléfono, correo o en persona; dependiendo del propósito que tenga ésta. Aún así, todas las encuestas tienen algunas características en común. La intención de la encuesta no es describir los individuos particulares quienes, por azar, son parte de la muestra sino obtener un perfil compuesto de la población.

2.1.33 Cuestionario

Los cuestionarios proporcionan una alternativa muy útil para la entrevista; si embargo, existen ciertas características que pueden ser apropiada en algunas situaciones e inapropiadas en otra. Al igual que la entrevistas, deben diseñarse cuidadosamente para una máxima efectividad.

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. Cuando se llevan a cabo largos estudios en varios departamentos, se puede distribuir los cuestionarios a todas las personas apropiadas para recabar hechos en relación al sistema. Las preguntas estandarizadas pueden proporcionar datos más confiables.

2.1.34 La Observación

Como técnica de investigación, la observación tiene amplia aceptación científica. Los sociólogos, psicólogos e ingenieros industriales utilizan extensamente ésta técnica con el fin de estudiar los fenómenos de forma grupal o aislada. La observación puede ser estructurada o no estructurada.

2.1.35 Observación no estructurada.

Es posible adoptar diversas posiciones. Puede actuarse con suma flexibilidad, recogiendo sólo aquellos datos que van apareciendo, anotando las impresiones generales que causan los sucesos, de una manera espontánea y poco organizada. Este tipo de observación generalmente se lleva a cabo en un estudio piloto, cuando no se conoce muy bien la muestra que se va a estudiar.

2.1.36 Observación estructurada o formalizada.

La observación estructurada se lleva a cabo cuando se pretende probar una hipótesis, o cuando se quiere hacer una descripción sistemática de un fenómeno; es decir, cuando estamos realizando un estudio o investigación en el que sabemos exactamente lo que vamos a investigar.

También pueden realizarse observaciones semi-estructuradas, detallando más o menos la pauta de observación según las necesidades y posibilidades.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO.

Este estudio se realizo de acuerdo a Roberto Hernández Sampieri (2003). Aquí se trata de dar a conocer el tipo de investigación en la cual está basado el proyecto, además de cada una de las técnicas aplicadas para la recolección de información, fundamentos materiales con los cuales se trabajo y un esquema donde se detallan todos los pasos a seguir hasta la culminación del proyecto.

3.1 TIPO DE INVESTIGACION.

La metodología de investigación a utilizar en este proyecto es documental y de campo, pues la información se apoya en documentos impresos como las listas de materiales que distribuyen la empresa, facturas, recibos, órdenes de compra etc. Como también de bibliografías que ayuden ampliar el conocimiento en lo referente a inventarios y ciclos logísticos. También se obtuvieron datos directamente de la realidad de la empresa basándose en entrevistas no estructuradas a los clientes como también al dueño y empleados que laboran en la empresa.

3.2 NIVEL DE LA INVESTIGACION.

Según Roberto Hernández Sampieri se puede decir que conforme a la penetración de nuestro estudio el nivel de investigación es descriptivo y explicativo descriptivo porque se trata de detallar la situación actual en que se encuentra la empresa, ya sea en inventario y en la logística aplicada para la obtención, manejo y

distribución de los productos ofertados. También se puede decir que es explicativa debido a que se desea determinar cuáles son las posibles causas que generan los problemas de inventarios para así proponer un modelo que les permita solventar dichos problemas.

3.3 POBLACION Y MUESTRA.

- **Población de trabajadores en la empresa:** Debido a que *Constru-Servicios ALJOCAR C, A* es una empresa pequeña que está comenzando solo posee 4 trabajadores que representan un 100% de la población de la empresa que realizan diferentes actividades y entre los cuales está incluido el dueño.
- **Muestra de trabajadores de la empresa:** Como es una empresa pequeña y todos los trabajadores siempre están disponibles se tomo como muestra total a los 4 empleados.
- **Población de materiales implicados:** La empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C, A* como se menciona anteriormente es un empresa pequeña que está comenzando en la venta de materiales de construcción y en la actualidad solo posee 21 productos en su stock.
- **Muestra de materiales implicados:** Debido a la poca cantidad de productos que oferta la empresa se decidió tomar como muestra el 100% de los productos ofertados para que así se pueda aplicar un modelo de inventario satisfactoriamente.

3.4 TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE LOS DATOS.

3.4.1 Entrevista.

Las entrevistas pueden ser estructuradas y no estructuradas. Una entrevista consiste en una comunicación interpersonal establecida entre investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el tema propuesto. En el caso de la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C, A* se le realizo una entrevista no estructurada a todos los empleados y algunos clientes que estaban en el establecimiento en ese momento, con el fin de determinar la situación en la que se encuentra la empresa como también la logística que se aplica a la hora de comprar, recibir y distribuir los productos, como también el tener una visión clara de la perspectiva que tienen los clientes hacia la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C, A*.

3.4.2 La Observación.

La observación es una técnica muy aceptada en el ámbito de los sociólogos, esta nos permite obtener información de primera mano sin ningún intermediario del cómo se llevan las actividades dentro de la empresa, la logística aplicada, la distribución, la recepción y la compra de productos. Al observar las actividades desde un tercer punto aislado nos permite tener una percepción diferente a la que pueden tener el cliente o el empleado y esto nos permite detectar mejor las irregularidades.

3.4.3 La Encuesta.

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.

3.5 METODOLOGIA APLICADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

A continuación se explicara brevemente las fases que componen este proyecto de investigación.

3.5.1 Análisis del ciclo logístico de la empresa.

En este primer paso se comenzó con un diagnostico de la situación actual de la empresa, aquí se va a observar de forma directa el cómo se realizan las actividades dentro de la empresa es decir, estudiar la logística que maneja la empresa para llevar a cabo cada una de sus actividades, identificando así situaciones problemáticas dentro del sistema. Para este análisis se recopiló información mediante entrevistas y observación directa.

3.5.2 Estudio del comportamiento de la demanda.

En esta etapa se analizará los datos históricos que posee la empresa en lo referente a la demanda de los artículos seleccionados por la muestra, esto se realiza con el fin de determinar si la demanda de los artículos es dependiente o independiente, como también para observar las características que posee cada artículo y así poder determinar el mejor modelo de inventario que se adapte a sus necesidades.

3.5.3 Clasificación de los productos.

El método seleccionado para clasificar los productos fue el ABC ya que este nos permite clasificarlos por su importancia dependiendo del costo y uso anual que tenga el producto, lo que nos permitirá escoger un modelo de inventario que se adapte a las necesidades del producto.

3.5.4 Propuesta de modelos de inventario.

Luego de analizar la demanda de los productos, tenerlos clasificados y haber realizado un estudio metódico de los modelos de inventario existentes se propuso un modelo de inventario para cada clasificación que se ajustara a las necesidades de la empresa para dichos productos.

3.5.5 Propuesta de un sistema de gestión de inventario.

Se hará una propuesta de un sistema que les permita coordinar de forma eficiente la forma en que administran sus inventarios, es decir, cuando y cuanto comprar

mercancías además de buena administración del almacén donde se guardan los productos que no son apropiados tenerlos a la intemperie para que así sea más fácil su movilización.

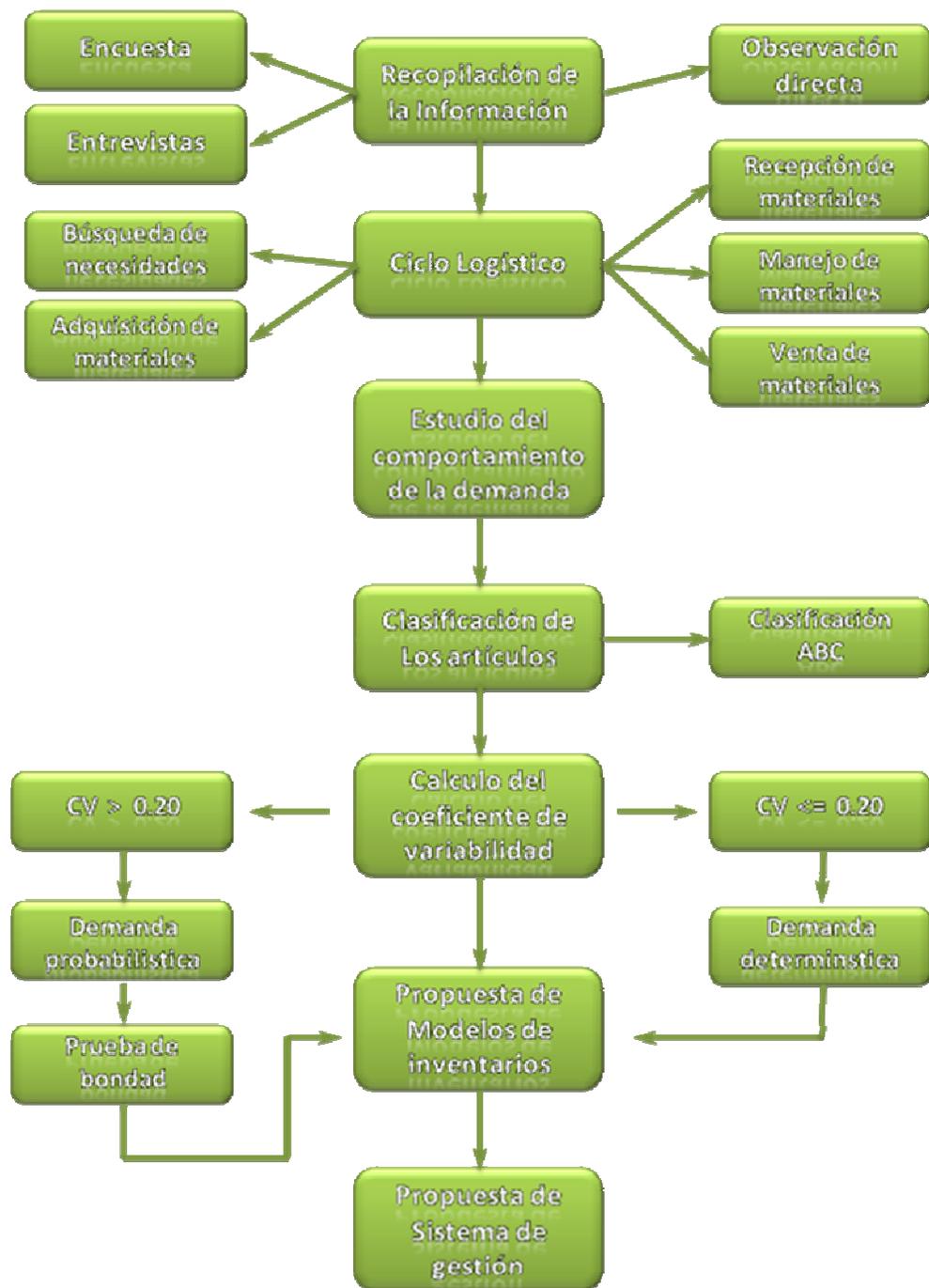


Figura 3.1 Esquema Metodológico.

CAPITULO IV

ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA.

4.1 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.

4.1.1 Ubicación Geográfica.

Constru-Servicios ALJOCAR C, A. es una empresa dedicada a la venta de materiales de construcción tanto al mayor como al detal, se encuentra ubicada en Barcelona Edo. Anzoátegui, Avenida José Antonio Anzoátegui, Sector Aeropuerto, caracterizándose por el eficiente servicio y bajos costos que ofrece a su clientela buscando superar sus expectativas.



Figura 4.1 Ubicación Geográfica de *Constru-Servicios ALJOCAR C, A.*

4.1.2 Misión y Visión de *Constru-Servicios ALJOCAR C, A.*

La misión y visión son factores que definen una organización y que establecen hacia donde se dirigen en el futuro, podemos definirla a continuación.

- **Misión.**

Constru-Servicios ALJOCAR C.A., es una empresa dedicada a la distribución y venta de materiales de construcción, decidida a ser la más eficiente e innovadora de Venezuela, para logra esta posición estará orientada en ofrecer a su gran variedad de clientes el menor costo de sus materiales de construcción para cubrir así las necesidades existentes en el ambiente de suministros y poder lograr una clientela satisfecha.

- **Visión.**

Ser una empresa líder e innovadora en Venezuela ofreciendo servicios integrales de distribución, venta e intercambios comerciales en el ramo de la construcción y ramos afines.

4.1.3 Objetivos de la Empresa.

- Cubrir con la demanda insatisfecha en la población y sus adyacencias
- Disminuir con el déficit de materiales de construcción.

- Generar nuevas fuentes de empleo
- Producir un servicio que satisfaga a sus clientes a nivel personal y social

4.1.4 Estructura Organizativa de *Constru-Servicios ALJOCAR C.A.*

Constru-Servicios ALJOCAR C.A., en la actualidad cuenta con una estructura organizativa pequeña, la cual se basa en el desarrollo de sus actividades constituida por cuatro (4) personas distribuida de la siguiente manera: (1) Gerente, (1) Encargado, (1) Operador de Montacargas, (1) Operador de Retroexcavadora. A continuación se presenta el organigrama de la empresa.



Figura 4.2 Organigrama *Constru-Servicios ALJOCAR C, A.*

4.1.5 Funciones Específicas del Personal.

A continuación se presenta una descripción de las funciones y actividades llevadas a cabo por el personal dentro de la empresa.

4.5.1.1 Gerente General.

El gerente general a demás de ser el dueño de empresa, es la persona encarga de planificar la compra de los materiales, facturación, administración y sobre todo dirigir y velar por el cumplimiento de las funciones; a demás debe diseñar estrategias que le permitan alcanzar los objetivos de la empresa.

4.5.1.2 Encargado.

El encargado tiene como funciones velar por que la recepción, manejo y despacho de la mercancía se realice correctamente y se cumplan en cabalidad; en conjunto con Gerente General se encarga de llevar y analizar todas las operaciones económica del comercio, a demás de verificar que no existan irregularidades con el personal y que todo marche correctamente.

4.5.1.3 Operador de Montacargas.

Su trabajo principal es operar en montacargas, el cual se encarga de distribuir el material en el patio según así lo vea necesario el encargado o dueño, a demás de

cargar todo aquel material que haya sido adquirido por un cliente y necesite ser montado en un camión o transporte a fin.

4.5.1.4 Operador de Retroexcavadora.

El operador de la retroexcavadora a igual que el operador del montacargas se encarga de mantener los materiales ordenados en el patio, la única diferencia es que la retroexcavadora solo velara por los materiales a granel como lo son los diferentes tipos de piedras y arenas. También cargara dichos materiales en los camiones de los clientes.

4.2 EVALUACION PARTICULAR DEL CICLO LOGISTICO.

4.2.1 Detección de Necesidades.

En la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C.A.*, no se cuenta con un proceso o sistema que especifique la insuficiencia de los materiales que van surgiendo, el encargo en conjunto con el dueño es el principal personal en contacto con los materiales y son en sí los que verifican la existencia de los mismos.

Cabe destacar que el encargado en ciertos casos se dirige al almacén con el fin de hacer conteos físicos, para luego especificar aquellos materiales faltantes y luego comunicarle al gerente general que con su experiencia decidirá la cantidad requerida de materiales que se solicitará.

4.2.2 Requerimiento de Materiales.

Constru-Servicios ALJOCAR C.A., adquiere sus materiales en distintas zonas del país, ya que no posee un proveedor específico todo va depender del tipo de material a solicitar. Una vez que se detecta la necesidad de materiales por parte del encargado, este le informa al gerente el cual realiza una lista de los materiales faltantes y por terminar, cabe destacar que este no posee un sistema de automatizado todo se realiza manualmente. Una vez elaborada la lista el gerente se contacta a los diferentes proveedores y realiza la solicitud, el proveedor verifica si posee el material solicitado para responder a sus requerimientos, pudiendo tardar la entrega del pedido entre tres o cuatro días.

4.2.3 Recepción de los Materiales.

La recepción de los materiales se inicia una vez llegado el transporte enviado por el proveedor al galpón para la entrega de la mercancía, la cual tiene que llegar con su respectiva factura que es recibida por el encargado quien verifica que el material este completo y en buen estado, luego firmada la factura que hace constar que el material que llegó fue el solicitado, el encargado entrega esta al gerente quien se encarga de emitir la orden de pago al proveedor.

4.2.4 Control de Inventarios.

Constru-Servicios ALJOCAR C.A., no cuenta con un sistema automatizado que les

permita llevar el control de la existencia de aquellos materiales que pueden ser cuantificables; es por esto, que el encargado al notar la falta de algún material le

notifica al gerente con el fin que este realice el pedido al proveedor correspondiente, no obstante la empresa siempre trata de llevar un control de inventario que les permita satisfacer las necesidades de sus cliente, pero la cantidad de labores, y la falta de equipos no facilitan dicha labor.

4.2.5 Almacenamiento y manejo de materiales.

La empresa dispone de un amplio terreno en el que está ubicado un galpón, que se dispone para guardar cierto tipo de materiales (Cemento, tejas, yeso etc.). Una vez recibido los materiales y posteriormente revisado por el encargado, este se dispone a situarlos en el galpón, cabe destacar que estos no poseen una ubicación específica, solo son acomodados acordes al lugar.

4.2.6 Despacho.

El proceso de despacho es la entrega del material al cliente, el encargado ubica la solicitud del cliente y dependiendo del material informa al operador de montacargas o al de retroexcavadora este posteriormente retira la factura y procede a despacharle el material, la empresa no posee transporte para despachos a domicilio, pero en caso de requerirlos que son muy poco, utiliza los servicios de una compañía.

Para obtener toda la información necesaria para realizar el análisis se utilizaron diversas técnicas de recolección de información como:

- La Entrevista No Estructurada
- La Observación Directa
- La Encuesta. (véase Anexo A)

Para evaluar el nivel de la empresa en cada actividad involucrada en el ciclo logístico se realizó una encuesta y sus resultados se encuentran en la (Tabla 4.1), se definió cada opción seleccionada en la encuesta como un nivel de posicionamiento, los cuales son: A (Nivel 0), B (Nivel 1), C (Nivel 2), D (Nivel 3); E (Nivel 4). Una vez obtenido el resultado de la encuesta se realizó la totalización de la manera siguiente:

Cada pregunta realizada en la encuesta tiene un máximo de cinco (5) opciones a responder (A, B, C, D, E) las cuales representan los cinco niveles de estudio. Posteriormente se totalizó la cantidad de respuesta con la finalidad de obtener el nivel de posicionamiento de la empresa en cada etapa del ciclo logístico, el cual multiplicando la cantidad de respuestas correspondiente a cada opción por sus respectivos niveles y el resultado de la multiplicación se dividió entre el total de personas que participaron en la encuesta es decir cuatro (4), luego de obtener todos estos totales se realiza una sumatoria del resultado de todas las preguntas y se divide entre el total de pregunta, esto nos va a indicar el nivel en que se encuentra la empresa.

Es importante destacar que la encuesta se fue aplicada a todas las personas que trabajan en *Constru-Servicios ALJOCAR C, A* es decir cuatro (4) personas.

Tabla 4.1 Resultados de la encuesta aplicada.

| Preguntas. | A | B | C | D | E | Total |
|------------|---|---|---|---|---|-------|
| 1 | 4 | | | | | 0 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | | | 0,75 |
| 3 | | 4 | | | | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 1 | | | 1 |
| 5 | 1 | 2 | 1 | | | 1 |
| 6 | | 4 | | | | 1 |
| 7 | | 2 | 2 | | | 1,5 |
| 8 | | 2 | 2 | | | 1,5 |
| 9 | | 3 | 1 | | | 1,25 |
| 10 | | 1 | 3 | | | 1,75 |
| 11 | 1 | 3 | | | | 0,75 |
| 12 | 2 | 2 | | | | 0,5 |
| 13 | 3 | | | 1 | | 0,75 |
| 14 | 4 | | | | | 0 |
| 15 | 4 | | | | | 0 |
| 16 | 1 | 1 | 2 | | | 1,25 |
| 17 | 3 | 1 | | | | 0,25 |
| 18 | 2 | 2 | | | | 0,5 |
| 19 | 1 | 2 | 1 | | | 1 |
| 20 | 3 | 1 | | | | 0,25 |
| 21 | | 4 | | | | 1 |
| 22 | 2 | 2 | | | | 0,5 |
| 23 | 1 | 2 | 1 | | | 1 |
| 24 | 1 | 1 | 2 | | | 1,25 |

Fuente Propia.

$$\sum \frac{(0+0,75+1+1+1+1+1,5+1,5+1,25+1,75+0,75+0,5+0,75+0+0+1,25+0,25+0,5+1+0,5+1+1,25)}{24} = \frac{19,75}{24} = 0,82291667 \approx 1$$

Del análisis obtenido de la tabla se determinó que el nivel general de *Constru- Servicios ALJOCAR C, A* se ubica en el nivel uno (1); lo cual quiere decir que se

caracteriza por no realizar de manera formal las actividades previstas en el ciclo logístico, y que además algunas de las actividades no se realizan de manera adecuada.

4.3 DETERMINACIÓN DE LOS FOCOS PROBLEMATICOS.

Posteriormente culminado el diagnostico de cada variable del ciclo logístico, se puede deducir que en la variables detección de necesidades, requerimiento de materiales y control de inventarios presentan algunos problemas que con llevan al manejo ineficiente de la empresa.

Cabe destacar que para conocer la situación real del ciclo logístico y la problemática hay presente se aplico una entrevista que fue el medio fundamental para obtener la información.

Los focos problemáticos del sistema se puede resumir en dos puntos:

1. Falta de sistema o formato que le permita a la empresa la detección y requerimiento de materiales.

2. Solicitud de pedidos basados en la experiencia.
3. Problemas con lo Logística Inversa

CAPITULO V

CLASIFICACIÓN DE LOS ARTICULOS.

5.1 Recolección de datos.

Para la clasificación de los materiales se conto con información que se obtuvo gracias a un listado de materiales de compra de años anteriores facilitado por el gerente de la empresa.

5.2 Clasificación ABC.

Este análisis permitió clasificar y jerarquizar los materiales propuestos para el estudio, por medio de diversos criterios donde el factor principal fue el costo anual, a fin de exponer cuales requieren mayor control en el sistema de inventario, evitando así una escases de materiales.

5.2.1 Procedimiento para la clasificación ABC de los materiales por el valor de uso.

Los pasos que se siguieron para llevar a cabo la clasificación ABC de los repuestos fueron los siguientes:

1. Se obtuvo el consumo anual de los materiales con sus respectivos precios unitarios de la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C.*

Tabla 5.1 Demanda Anual Construcción-Servicios ALJOCAR C.A.

| Ítem | Producto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------|--------------------------------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | Piedra 1/2 " (m ³) | 3 | | 30 | 6 | 12,5 | 14 |
| 2 | Piedra 3/4 " (m ³) | 100 | 40 | | 7,5 | | |
| 3 | Piedra n°1 (m ³) | 26 | | 76,3 | | 15,4 | 9,1 |
| 4 | Piedra n°2 (m ³) | | | | | | |
| 5 | Piedra n°3 (m ³) | | | | | | |
| 6 | Arena Gruesa (m ³) | | 3 | | | 4 | 4 |
| 7 | Arena Fina (m ³) | 10 | | 43 | | | 200 |
| 8 | Arena Lavada (m ³) | | | 20 | | 5 | 3 |
| 9 | Arena Fina Cernida (m ³) | | 40 | | | 60 | |
| 10 | Arena Fina de 2da (m ³) | | | | | | |
| 11 | Cemento Tipo 1. | | | | | | |
| 12 | Cemento Tipo 2. | | | | | | |
| 13 | Cemento Blanco. | | | | | 240 | |
| 14 | Polvillo (m ³) | | | | | | |
| 15 | Tejas Criollas. | 20.000 | 70.000 | 45.000 | | 40.000 | |
| 16 | Bloque de Arcilla N°15 | | | | | | 5.000 |
| 17 | Bloque de Arcilla N°10 | | | | 7.000 | | |
| 18 | Bloque de Cemento | | | | 300 | | |
| 19 | Yeso | | | | | 50 | |
| 20 | Machihembrado. | 1.000 | | 2.000 | | 2.000 | |
| 21 | Tabelones. | | | | | 200 | |

Tabla 5.2 Materiales bajo estudio con su respectiva demanda y costo unitario.

| Íte m | Producto | Costo Unitario BsF. | Demanda Anual 2008 |
|----------|---|------------------------|-----------------------|
| 20 | Machihembrado(m ²) | 45,00 | 6.500,00 |
| 15 | Tejas Criollas(und) | 0,95 | 186.000,80 |
| 3 | Piedra nº 1 (m ³) | 134,00 | 340,80 |
| 2 | Piedra 3/4 " (m ³) | 134,00 | 300,00 |
| 8 | Arena Lavada (m ³) | 65,00 | 578,00 |
| 7 | Arena fina (m ³) | 52,00 | 500,00 |
| 1 | Piedra 1/2 " (m ³) | 134,00 | 155,50 |
| 17 | Bloque de Arcilla nº 10 | 1,80 | 8.000,00 |
| 10 | Arena fina de 2da (m ³) | 45,00 | 299,00 |
| 9 | Arena Fina Cernida (m ³) | 75,00 | 132,00 |
| 16 | Bloque de Arcilla nº 15 | 1,80 | 5.000,00 |
| 14 | Polvillo (m ³) | 55,00 | 148,40 |
| 12 | Cemento Tipo 3(saco) | 12,00 | 672,00 |
| 5 | Piedra nº 3 (m ³) | 134,00 | 60,00 |
| 11 | Cemento Tipo 1(saco) | 9,10 | 672,00 |
| 13 | Cemento Blanco(saco) | 20,00 | 240,00 |
| 4 | Piedra nº 2 (m ³) | 127,00 | 30,00 |

| | | | |
|----|--------------------------------|-------|--------|
| 21 | Tabelones (und) | 6,85 | 300,00 |
| 6 | Arena Grueso (m ³) | 65,00 | 29,00 |
| 18 | Bloque Cemento | 2,10 | 700,00 |
| 19 | Yeso (saco) | 17,80 | 50,00 |

2. Se multiplicó el precio unitario por el consumo anual de los repuestos a fin de obtener el valor de uso unitario de cada artículo, sumándose posteriormente los valores de uso unitarios obtenidos a fin de obtener el total del valor de uso, ver Tabla 5.3

Tabla 5.3 Cálculo del valor de uso.

| Ítem | Producto | Costo Unitario BsF. | Demanda Anual 2008 | Precio* Demanda. | Valor de uso |
|------|-------------------------------------|---------------------|--------------------|------------------|--------------|
| 20 | Machihembrado(m ²) | 45,00 | 6.500,00 | 292.500,00 | 0,399851728 |
| 15 | Tejas Criollas(und) | 0,95 | 186.000,80 | 176.700,76 | 0,241552493 |
| 3 | Piedra nº 1 (m ³) | 134,00 | 340,80 | 45.667,20 | 0,062427723 |
| 2 | Piedra 3/4 " (m ³) | 134,00 | 300,00 | 40.200,00 | 0,054953981 |
| 8 | Arena Lavada (m ³) | 65,00 | 578,00 | 37.570,00 | 0,051358733 |
| 7 | Arena fina (m ³) | 52,00 | 500,00 | 26.000,00 | 0,035542376 |
| 1 | Piedra 1/2 " (m ³) | 134,00 | 155,50 | 20.837,00 | 0,02848448 |
| 17 | Bloque de Arcilla nº 10 | 1,80 | 8.000,00 | 14.400,00 | 0,019685008 |
| 10 | Arena fina de 2da (m ³) | 45,00 | 299,00 | 13.455,00 | 0,018393179 |
| 9 | Arena Fina Cernida | 75,00 | 132,00 | 9.900,00 | 0,013533443 |

| | | | | | |
|----|--------------------------------|--------|----------|----------|-------------|
| | (m ³) | | | | |
| 16 | Bloque de Arcilla nº 15 | 1,80 | 5.000,00 | 9.000,00 | 0,01230313 |
| 14 | Polvillo (m ³) | 55,00 | 148,40 | 8.162,00 | 0,011157572 |
| 12 | Cemento Tipo 3(saco) | 12,00 | 672,00 | 8.064,00 | 0,011023605 |
| 5 | Piedra nº 3 (m ³) | 134,00 | 60,00 | 8.040,00 | 0,010990796 |
| 11 | Cemento Tipo 1(saco) | 9,10 | 672,00 | 6.115,20 | 0,008359567 |
| 13 | Cemento Blanco(saco) | 20,00 | 240,00 | 4.800,00 | 0,006561669 |
| 4 | Piedra nº 2 (m ³) | 127,00 | 30,00 | 3.810,00 | 0,005208325 |
| 21 | Tabelones (und) | 6,85 | 300,00 | 2.055,00 | 0,002809215 |
| 6 | Arena Grueso (m ³) | 65,00 | 29,00 | 1.885,00 | 0,002576822 |
| 18 | Bloque Cemento | 2,10 | 700,00 | 1.470,00 | 0,002009511 |
| 19 | Yeso (saco) | 17,80 | 50,00 | 890,00 | 0,001216643 |

- ✓ Se obtuvo el porcentaje de valor de uso de cada material aplicando la formula:

$$\%Valor = \frac{V}{T} * 100$$

Dónde. **V**: Valor de uso unitario **T**: Total de valor de uso

- ✓ Se sumaron estos porcentajes hasta llegar a 80%, los artículos presentes en este rango se colocaron en la clase A. Luego se sumo nuevamente hasta llegar a 95% para una clasificación B; por último se sumo partiendo del 95% hasta llegar a 100% para los artículos con clasificación C.

Tabla 5.4 Resultados clasificación ABC por valor de uso.

| Ítem | Producto | Valor de uso | % Valor de uso | % V. Acum | Tipo de Artículo |
|------|--------------------------------------|--------------|----------------|-------------|------------------|
| 20 | Machihembrado(m ²) | 0,399851728 | 39,98517281 | 39,98517281 | A |
| 15 | Tejas Criollas(und) | 0,241552493 | 24,15524932 | 64,14042213 | A |
| 3 | Piedra nº 1 (m ³) | 0,062427723 | 6,242772253 | 70,38319438 | A |
| 2 | Piedra 3/4 " (m ³) | 0,054953981 | 5,49539811 | 75,87859249 | A |
| 8 | Arena Lavada (m ³) | 0,051358733 | 5,135873308 | 81,0144658 | B |
| 7 | Arena fina (m ³) | 0,035542376 | 3,554237584 | 84,56870339 | B |
| 1 | Piedra 1/2 " (m ³) | 0,02848448 | 2,84844802 | 87,41715141 | B |
| 17 | Bloque de Arcilla nº 10 | 0,019685008 | 1,968500815 | 89,38565222 | B |
| 10 | Arena fina de 2da (m ³) | 0,018393179 | 1,839317949 | 91,22497017 | B |
| 9 | Arena Fina Cernida (m ³) | 0,013533443 | 1,353344311 | 92,57831448 | B |
| 16 | Bloque de Arcilla nº 15 | 0,01230313 | 1,23031301 | 93,80862749 | B |
| 14 | Polvillo (m ³) | 0,011157572 | 1,115757198 | 94,92438469 | B |
| 12 | Cemento Tipo 3(saco) | 0,011023605 | 1,102360457 | 96,02674515 | C |
| 5 | Piedra nº 3 (m ³) | 0,010990796 | 1,099079622 | 97,12582477 | C |
| 11 | Cemento Tipo 1(saco) | 0,008359567 | 0,83595668 | 97,96178145 | C |
| 13 | Cemento Blanco(saco) | 0,006561669 | 0,656166938 | 98,61794839 | C |
| 4 | Piedra nº 2 (m ³) | 0,005208325 | 0,520832507 | 99,13878089 | C |
| 21 | Tabelones (und) | 0,002809215 | 0,280921471 | 99,41970236 | C |

| | | | | | |
|----|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|---|
| 6 | Arena Grueso (m ³) | 0,002576822 | 0,257682225 | 99,67738459 | C |
| 18 | Bloque Cemento | 0,002009511 | 0,200951125 | 99,87833571 | C |
| 19 | Yeso (saco) | 0,001216643 | 0,121664287 | 100 | C |

A continuación la Tabla 5.5 se muestra el resumen de la clasificación ABC, de la muestra de los materiales seleccionados para el estudio.

Tabla 5.5. Resumen clasificación ABC por valor de uso.

| Tipo | Nº Artículos | % Artículos | %VU |
|-------|--------------|-------------|-------------|
| A | 4 | 19,0476 | 75,87859249 |
| B | 8 | 38,0952 | 19,0457922 |
| C | 9 | 42,8571 | 5,075615311 |
| Total | 21 | 100 | 100 |

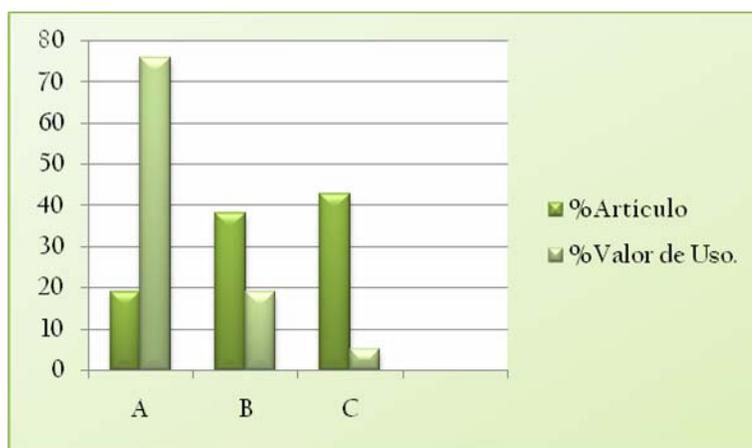


Figura 5.1 Clasificación ABC por valor de uso.

Como se puede observar en la Tabla 5.5 y la Figura 5.1 la clasificación del inventario ABC realizada a los repuestos dio el siguiente resultado:

- Los artículos Tipo A se ubica en el 19,0476 % de los materiales con un porcentaje de utilización de 75,8785 %, lo que implica que son usado frecuente mente y necesitan una mayor inversión por parte de la empresa.
- Los artículos Tipo B constituyen el 38,0952 % de los materiales, con un porcentaje de utilización de 19,0457 % del monto total, los artículos pertenecientes a este grupo son considerados como moderados en el inventario.
- Los artículos Tipo C se localiza el 42,8571 % de los materiales, con un porcentaje de utilización del 5,0756 %, se considera que su control de inventario no es tan estricto como los anteriores.

CAPITULO IV

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA.

6.1 RECOLECCIÓN Y OBTENCIÓN DE LOS DATOS.

Los datos históricos de la demanda fueron obtenidos como se dijo anteriormente mediante el análisis de las facturas de ventas y recibos que se les proporcionan a los clientes, A pesar de que la empresa fue constituida en noviembre del 2007 comenzó sus actividades comerciales en enero del 2008, por eso solo se tomo en cuenta los datos que van desde enero 2008 hasta diciembre del 2008 pues los datos que van desde enero del 2009 hasta la fecha no son de gran relevancia a lo que se refiere a venta.

6.2 ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LA DEMANDA.

Al analizar las demandas mensuales en lo que respecta al año 2008 de los productos seleccionados (véase tabla N° 5.1) para hacer el estudio se observo que estos poseen una demanda independiente ya que la demanda de un producto no depende de la venta de cualquier otro producto. Además el nivel de inventario para *Constru-Servicios ALJOCAR C, A.* depende de las ventas (Demanda.)

El análisis de los datos permite la determinación del comportamiento, que a través del tiempo siguen los mismos, es decir, si este es Determinístico o Probabilístico.

La variabilidad relativa está muy ligada al hecho de que la demanda siga un comportamiento u otro, por ende se debe hacer la verificación de este parámetro en cada uno de los productos.

A los productos que resulten de consumo regular y, además, de naturaleza independiente les corresponde un análisis exhaustivo a partir de herramientas estadísticas. A los productos de demanda irregular se les verificara, además del estudio estadístico, los factores externos de los cuales depende, es decir verificar si pertenecen a una demanda lenta o una demanda rápida.

Se presentara a continuación la demanda del material:

- **Producto:** Arena Gruesa.
- **Ítem en Estudio:** 6
- **Tipo:** C

Tabla 6.1. Datos históricos de la demanda en (m³) del 2008 del material.

| Meses. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Demanda | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 2 | 10 |

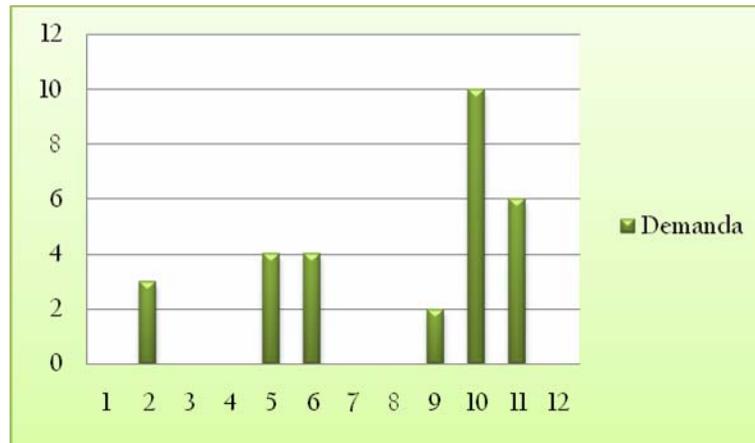


Figura 6.1 Comportamiento de la demanda para el material Ítem N° 6.

Fuente de *Constru- Servicios ALJOCAR, C.A.*

- Calculo de la Demanda Promedio.

Esta se realizó mediante la aplicación de la ecuación N° 2.2 planteada en el capítulo 2

$$X = \left[\frac{1}{12} * \sum_{i=1}^{12} d_i \right] =$$

$$\left[\frac{1}{12} * (0 + 3 + 0 + 0 + 4 + 4 + 0 + 0 + 2 + 10 + 6 + 0) \right]$$

$$X = 2.42$$

- Calculo de Varianza.

Esta se realizo mediante la aplicación de la ecuación N° 2.3, expuesta en el capítulo 2.

$$S^2 = 10,27$$

- Calculo del Coeficiente de Variabilidad.

Este se realizó mediante la aplicación de la ecuación N° 2.1, planteada en el capítulo 2.

$$Cv = \frac{(10,27)}{(2,42)^2}$$

$$Cv = 1,72$$

El CV tiene un significado importante al momento de diferenciar un comportamiento probabilístico o determinístico. La condición se basa en si CV es superior o inferior a 0.20. Si el valor obtenido es menor o igual a 0.20, se puede decir que los datos están muy poco dispersos con relación a la media, lo que significa que tiene un comportamiento constante ósea determinístico. Por su parte, si el valor es superior a 0.20, se puede decir entonces que los datos están muy dispersos o alejados de la media, por lo cual se entiende que tienen un comportamiento variable, lo que quiere decir, probabilístico.

Analizando los datos se pudo observar que el coeficiente de variabilidad para el producto con el Ítems N° 6, dio como resultado $2,57 > 0,20$, lo que implica que este material tiene un comportamiento de **Demanda Probabilístico.**

Tabla 6.2. Datos del comportamiento de los productos en estudios.

| Ítem | Producto | Demanda Promedio. | Cv | Clasificación. | Comportamiento. |
|------|--------------------------------------|-------------------|-------|----------------|-----------------|
| 20 | Machihembrado (m ²). | 542 | 2,39 | A | Probabilístico. |
| 15 | Tejas Criollas (und). | 15.567 | 2,28 | A | Probabilístico. |
| 3 | Piedra n° 1 (m ³). | 26 | 2,98 | A | Probabilístico. |
| 2 | Piedra 3/4 " (m ³). | 25 | 2,07 | A | Probabilístico. |
| 8 | Arena Lavada (m ³). | 48 | 3,33 | B | Probabilístico. |
| 7 | Arena fina (m ³). | 42 | 2,22 | B | Probabilístico. |
| 1 | Piedra 1/2 " (m ³). | 13 | 1,86 | B | Probabilístico. |
| 17 | Bloque de Arcilla n° 10. | 667 | 9,13 | B | Probabilístico. |
| 10 | Arena fina de 2da (m ³). | 25 | 5,43 | B | Probabilístico. |
| 9 | Arena Fina Cernida (m ³) | 25 | 2,86 | B | Probabilístico. |
| 16 | Bloque de Arcilla n° 15. | 417 | 11,98 | B | Probabilístico. |
| 14 | Polvillo (m ³). | 12 | 3,49 | B | Probabilístico. |
| 12 | Cemento Tipo 3(saco). | 56 | 12 | C | Probabilístico. |
| 5 | Piedra n° 3 (m ³). | 5 | 12 | C | Probabilístico. |
| 11 | Cemento Tipo 1(saco). | 56 | 12 | C | Probabilístico. |
| 13 | Cemento Blanco | 20 | 12 | C | Probabilístico. |

| | | | | | |
|----|------------------------------------|----|-------|---|-----------------|
| | (saco). | | | | |
| 4 | Piedra nº 2 (m ³). | 3 | 8,36 | C | Probabilístico. |
| 21 | Tabelones (und). | 25 | 6,18 | C | Probabilístico. |
| 6 | Arena Gruesa (m ³). | 2 | 2,57 | C | Probabilístico. |
| 18 | Bloque Cemento. | 58 | 5,65 | C | Probabilístico. |
| 19 | Yeso (saco). | 4 | 13,02 | C | Probabilístico. |

6.2.1 Ajuste de la Demanda a una Distribución de Probabilidad.

Es necesario determinar qué a que distribución probabilística se ajustan los datos, posteriormente conocido el comportamiento que presenta la demanda del material, para así proporcionarle un tratamiento apropiado.

para ello es preciso saber con qué tipo de dato se posee y si la demanda es rápida o lenta, los datos de la demanda se caracterizan por tener un comportamiento discreto, debido a que sus unidades adquieren valores enteros.

6.2.1.1 Construcción de la Tabla de Frecuencias para el Producto Ítem N° 6.

Producto: Arena Gruesa.

Ítem en Estudio: 6

Tipo: C

Tabla 6.1 (b). Datos históricos de la demanda del 2008 del producto Ítem N° 6.

| | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Meses. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Demanda | 0 | 3 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 2 | 10 | 6 | 0 |

- **Rango de datos**, está representada por la formula.

$$R = \text{Observación Mayor} - \text{Observación Menor}$$

$$R = 10 - 0 = 10$$

- **Numero de Intervalos**, representado por la formula.

$$m = \sqrt{n}$$

$$\sqrt{12} = 3,46 \cong 4$$

- **Ancho de Intervalo**, representado por la formula

$$Ic = \frac{R}{m}$$

$$Ic = 2,5 \cong 3$$

el Ic se aproxima al inmediato superior debido a que se está trabajando con demandas discretas.

Tabla 6.2 Frecuencias observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto Ítem N° 6.

| M | Demanda | | Foi | Faoi | Xi | XiFoi | media |
|---|---------|---|-----|------|-----|-------|-------|
| 1 | 0 | 3 | 7 | 7 | 1,5 | 10,5 | 10,5 |
| 2 | 3 | 6 | 3 | 10 | 4,5 | 13,5 | 13,5 |
| 3 | 6 | 9 | 1 | 11 | 7,5 | 7,5 | 7,5 |

| | | | | | | | |
|---|---|----|---|----|------|-------|------|
| 4 | 9 | 12 | 1 | 12 | 10,5 | 10,5 | 10,5 |
| | | | | | | Total | 3,5 |

Tabla 6.3 Probabilidad observadas (Poi) y acumuladas (Paoi) del Producto Ítem N° 6.

| m | Demanda | | Foi | Faoi | Poi | Paoi | Poi% | Paoi% |
|---|---------|----|-----|------|-------|------|-------|-------|
| 1 | 0 | 3 | 7 | 7 | 0,58 | 0,58 | 58,33 | 58,33 |
| 2 | 3 | 6 | 3 | 10 | 0,25 | 0,83 | 25 | 83,33 |
| 3 | 6 | 9 | 1 | 11 | 0,083 | 0,92 | 8,33 | 91,67 |
| 4 | 9 | 12 | 1 | 12 | 0,083 | 1 | 8,33 | 100 |

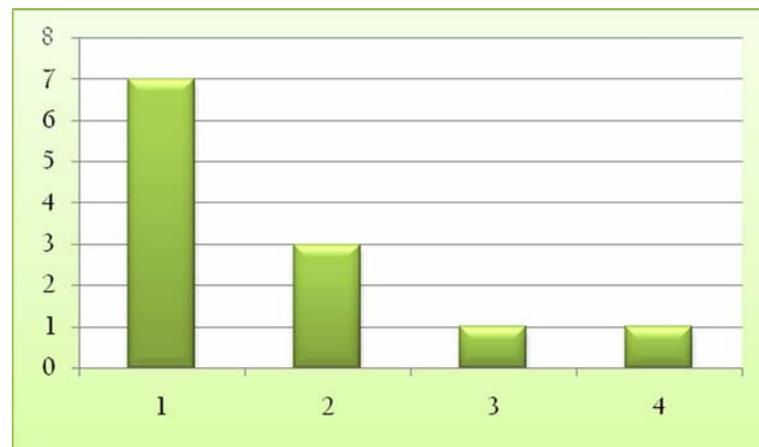


Figura 6.2 Histograma de frecuencia del producto Ítem N° 6.

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, según Ángel Díaz Matalobos (1.999) en su libro Gerencia de Inventarios.

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.

6.2.2 Prueba Kolmogorov – Smirnov.

Se utiliza para medir el grado de correspondencia existente entre la distribución de frecuencias que siguen los datos de una demanda y la distribución de probabilidad teórica que se desea comprobar. Se utilizo esta prueba por que se conto con una muestra de 12 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.

6.2.2.1 Calculo de la Media.

Se calculo la Media, con la ecuación N° 2.2 planteada en el capítulo 2.

$$X = \frac{\sum_{i=1}^m X_i * F_{oi}}{\sum_{i=1}^m F_{oi}}$$

$$X = 3,50$$

6.2.2.2 Planteamiento de la Hipótesis.

H_0 : La demanda del producto Ítem N° 6, sigue una distribución Poisson con una media de 3,50

H_1 : La demanda del producto Ítem N° 6 no sigue una distribución de Poisson con una media de 3,50.

6.2.2.3 Regla de Decisión.

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

6.2.2.4 Calculo de las Probabilidades Esperadas, esta se realizo a través del uso de la ecuación N° 2.4, explicada en el Capítulo 2.

$$P(Li_i \leq X \leq LS_i) = \sum_{x=Li}^{LS} (e^{-\lambda} * \lambda^x) / x!$$

- $P(0 \leq X \leq 3) = 0,506$
- $P(3 \leq X \leq 6) = 0,398$
- $P(6 \leq X \leq 9) = 0,06$
- $P(9 \leq X \leq 12) = 0,00$

En la Tabla N° 6.4 se puede observar los cálculos de las probabilidades esperadas del Producto Ítem N° 6.

Tabla 6.4 Probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del Producto Ítem N° 6.

| m | Demanda | | Pei | Paei | %Pei | %Paei |
|---|---------|----|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 0 | 3 | 0,506 | 0,506 | 50,64 | 50,64 |
| 2 | 3 | 6 | 0,398 | 0,9 | 39,81 | 90,45 |
| 3 | 6 | 9 | 0,06 | 0,97 | 6,2 | 96,65 |
| 4 | 9 | 12 | 0 | 0,97 | 0,32 | 96,97 |

En la tabla 6.5 se refleja el cálculo de la diferencia absoluta entre Paoi y Paei para cada intervalo.

Tabla 6.5 Cálculo de la diferencia máxima del producto Ítem N° 6.

| M | Demanda | | Poi | Paoi | Pei | Paei | Paoi-Paei |
|---|---------|----|-------|------|-------|-------|-----------|
| 1 | 0 | 3 | 0,583 | 0,58 | 0,506 | 0,506 | 0,077 |
| 2 | 3 | 6 | 0,25 | 0,83 | 0,398 | 0,9 | 0,071 |
| 3 | 6 | 9 | 0,083 | 0,92 | 0,06 | 0,97 | -0,05 |
| 4 | 9 | 12 | 0,083 | 1 | 0 | 0,97 | 0,03 |

6.2.2.5 Calculo del DM Teórico Crítico.

Estableciendo la regla de decisión:

- **Nivel de Confianza:** 95%
- **Nivel de Significancia (α):** 0.05
- **Numero de Datos (n):** 12

Para $n = 12$ datos y un nivel de significancia de 0.05 el valor teórico crítico que presenta la tabla de valores es: (ver tabla en el anexo B)

$$DM_{\text{teor}} = 0.375.$$

6.2.2.6 Decisión a Tomar Según los Datos.

$DM_{\text{calcu}} \leq DM_{\text{teor}}$ se acepta la hipótesis nula H_0 .

| |
|----------------|
| $0,07 < 0,375$ |
|----------------|

La hipótesis se acepta ya que se puede observar que $DM_{\text{calc}} = 0,324 < DM_{\text{teor}} = 0.375$, lo que quiere decir, que el producto sigue una distribución de probabilidad Poisson.

En la Tabla N° 6.6 se tabulo los resultados de los productos restante que siguieron una distribución de Probabilidad Poisson.

Tabla 6.6 Resultados del análisis estadístico de los productos con demanda probabilística y distribución Poisson.

| Ítem | Producto | Demanda Promedio. | Cv | Clasificación. | Comportamiento. | Distribución |
|------|--------------------------------------|-------------------|-------|----------------|-----------------|--------------|
| 3 | Piedra n° 1 (m ³). | 26 | 2,98 | A | Probabilístico. | Poisson |
| 8 | Arena Lavada (m ³). | 48 | 3,33 | B | Probabilístico. | Poisson |
| 7 | Arena fina (m ³). | 42 | 2,22 | B | Probabilístico. | Poisson |
| 1 | Piedra 1/2 " (m ³). | 13 | 1,86 | B | Probabilístico. | Poisson |
| 17 | Bloque de Arcilla n° 10. | 667 | 9,13 | B | Probabilístico. | Poisson |
| 10 | Arena fina de 2da (m ³). | 25 | 5,43 | B | Probabilístico. | Poisson |
| 9 | Arena Fina Cernida (m ³) | 25 | 2,86 | B | Probabilístico. | Poisson |
| 16 | Bloque de Arcilla n° 15. | 417 | 11,98 | B | Probabilístico. | Poisson |
| 12 | Cemento Tipo 3(saco). | 56 | 12 | C | Probabilístico. | Poisson |
| 5 | Piedra n° 3 (m ³). | 5 | 12 | C | Probabilístico. | Poisson |
| 11 | Cemento Tipo 1(saco). | 56 | 12 | C | Probabilístico. | Poisson |
| 13 | Cemento Blanco (saco). | 20 | 12 | C | Probabilístico. | Poisson |
| 4 | Piedra n° 2 (m ³). | 3 | 8,36 | C | Probabilístico. | Poisson |
| 21 | Tabelones (und). | 25 | 6,18 | C | Probabilístico. | Poisson |
| 6 | Arena Gruesa (m ³). | 2 | 2,57 | C | Probabilístico. | Poisson |

| | | | | | | |
|----|-----------------|----|-------|---|-----------------|--------|
| 18 | Bloque Cemento. | 58 | 5,65 | C | Probabilístico. | Poisso |
| 19 | Yeso (saco). | 4 | 13,02 | C | Probabilístico. | Poisso |

Fuente propia.

6.3 REESTRUCTURACIÓN DE LA HIPÓTESIS NULA (H₀) PARA LOS PRODUCTOS CON DISTRIBUCIÓN DESCONOCIDA.

Debido a que no se tiene una hipótesis aceptada sobre cual distribución es manejada por estos productos, con la cual se podría decir si tienen demandas rápidas o demandas lentas se realizara una reestructuración de la hipótesis solo a estos productos para verificar su comportamiento.

6.3.1. Construcción de la Tabla de Frecuencias para el Producto Ítem N° 2.

- **Producto:** Piedra 3/4
- **Ítem en Estudio:** 2
- **Tipo:** A

Tabla 6.7. Datos históricos de la demanda en (m³) del 2008 del producto Ítem N° 2.

| MESES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------|-----|----|---|---|---|---|----|---|---|----|----|----|
| Demanda | 100 | 40 | 0 | 8 | 0 | 0 | 60 | 9 | 0 | 0 | 80 | 4 |

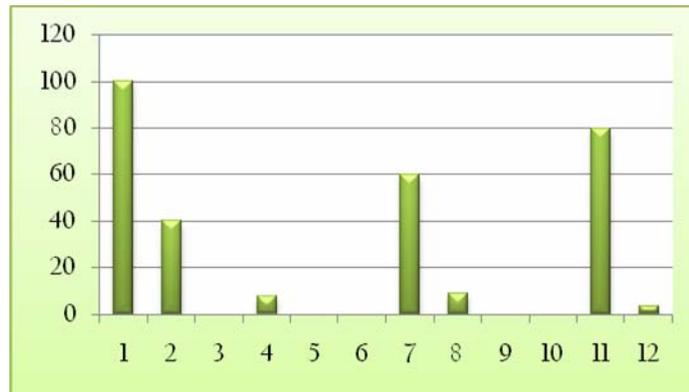


Figura 6.3 Comportamiento de la demanda en el 2008 del producto Ítem N°2.

- **Rango de datos**, está representada por la formula.

$$R = \text{Observación Mayor} - \text{Observación Menor}$$

$$R = 100 - 0 = 100$$

- **Numero de Intervalos**, representado por la formula.

$$m = \sqrt{n}$$

$$\sqrt{12} = 3.46 \cong 4$$

- **Ancho de Intervalo**, representado por la formula

$$Ic = \frac{R}{m}$$

$$Ic = 25.$$

Tabla 6.8 Frecuencias Observadas (Foi) y acumuladas (Faoi) del producto Ítem N° 2.

| m | Demanda | | Foi | Faoi | Xi | XiFoi | media |
|---|---------|-----|-----|------|------|--------------|-------|
| 1 | 0 | 25 | 8 | 8 | 12,5 | 100 | 100 |
| 2 | 25 | 50 | 1 | 9 | 37,5 | 37,5 | 37,5 |
| 3 | 50 | 75 | 1 | 10 | 62,5 | 62,5 | 62,5 |
| 4 | 75 | 100 | 2 | 12 | 87,5 | 175 | 175 |
| | | | | | | Total | 31,25 |

Fuente
Propia.

Tabla 6.9 Probabilidad Observadas (Poi) y acumuladas (Paoi) del producto Ítem N° 2.

| M | Demanda | | Foi | Faoi | Poi | Paoi | Poi% | Paoi% |
|---|---------|-----|-----|------|------|------|-------|-------|
| 1 | 0 | 25 | 8 | 8 | 0,67 | 0,67 | 66,67 | 66,67 |
| 2 | 25 | 50 | 1 | 9 | 0,08 | 0,75 | 8,33 | 75 |
| 3 | 50 | 75 | 1 | 10 | 0,08 | 0,83 | 8,33 | 83,33 |
| 4 | 75 | 100 | 2 | 12 | 0,17 | 1 | 16,67 | 100 |

Fuente Propia.

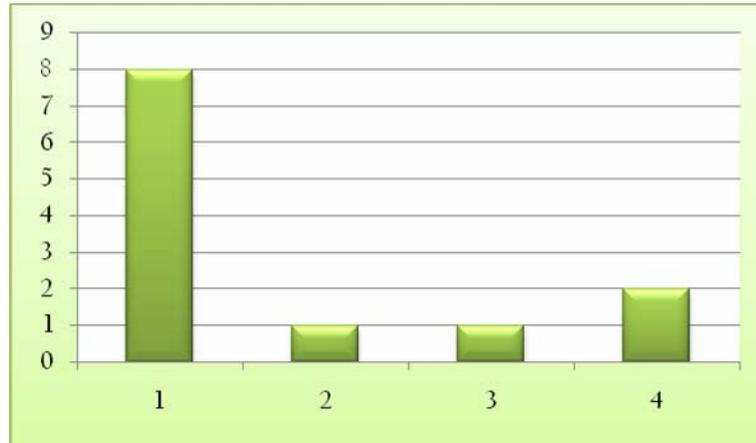


Figura 6.4 Histograma de frecuencia del producto N° 2.

6.3.2 Prueba Kolmogorov – Smirnov.

Se utiliza para medir el grado de correspondencia existente entre la distribución de frecuencias que siguen los datos de una demanda y la distribución de probabilidad teórica que se desea comprobar. Se utilizo esta prueba por que se conto con una muestra de 12 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 Exponencial por tratarse de datos discretos, demanda que se mueve lentamente.

6.3.2.1 Calculo de la Media.

Se calculo la Media, con la ecuación N° 2.2 planteada en el capítulo 2.

$$\bar{X} = 31,25$$

6.3.2.2 Planteamiento de la Hipótesis.

H_0 : La demanda del producto Ítem N° 2, sigue una Distribución Exponencial con una media de 31,25.

H_1 : La demanda del producto Ítem N° 2 no sigue una Distribución Exponencial con una media de 31,25.

6.2.2.3 Regla de Decisión.

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

6.2.2.4 Calculo de las Probabilidades Esperadas, esta se realizo a través del uso de la ecuación N° 6.2.

$$P(Li_i \leq X \leq LS_i) = \sum_{x=Li_i}^{LS_i} (e^{-\lambda} * \lambda^x) / x!$$

- $P(0 \leq X \leq 25) = 0,55$
- $P(25 \leq X \leq 50) = 0,25$
- $P(50 \leq X \leq 75) = 0,11$
- $P(75 \leq X \leq 100) = 0,05$

en la Tabla N° 6.10 se puede observar los cálculos de las probabilidades esperadas del producto Ítem N° 6.

Tabla 6.10 probabilidades esperadas (Pei) y acumuladas (Paei) del producto Ítem N° 2.

| m | Demanda | | Pei | Paei | %Pei | %Pai |
|---|---------|-----|------|------|-------|-------|
| 1 | 0 | 25 | 0,55 | 0,55 | 55,07 | 55,07 |
| 2 | 25 | 50 | 0,25 | 0,8 | 24,74 | 79,81 |
| 3 | 50 | 75 | 0,11 | 0,91 | 11,12 | 90,93 |
| 4 | 75 | 100 | 0,05 | 0,96 | 5 | 95,92 |

A continuación se reflejará el cálculo de la diferencia absoluta entre Paoi y Paei para cada intervalo. (Véase la tabla 6.11).

Tabla 6.11 Cálculo de la diferencia máxima del producto Ítem N° 2.

| M | Demanda | | Poi | Paoi | Pei | Paei | Paoi-Paei |
|---|---------|-----|----------|----------|------|------|-----------|
| 1 | 0 | 25 | 0,666667 | 0,666667 | 0,55 | 0,55 | 0,1159956 |
| 2 | 25 | 50 | 0,083333 | 0,75 | 0,25 | 0,8 | -0,0481 |
| 3 | 50 | 75 | 0,083333 | 0,833333 | 0,11 | 0,91 | -0,07595 |
| 4 | 75 | 100 | 0,166667 | 1 | 0,05 | 0,96 | 0,040762 |

6.2.2.5 Calculo del DM Teórico Crítico.

Estableciendo la regla de decisión:

Nivel de confianza: 95%

Nivel de significancia (α): 0.05

Numero de datos (n): 12

Para $n = 12$ datos y un nivel de significancia de 0.05 el valor teórico crítico que presenta la tabla de valores es: (ver tabla en el anexo B)

$$DM_{\text{teor}} = 0.375.$$

6.2.2.6 Decisión a Tomar Según los Datos.

$DM_{\text{calcu}} \leq DM_{\text{teor}}$ se acepta la hipótesis nula H_0 .

$$0,116 < 0,375$$

El producto Ítem N° 2 sigue una Distribución Exponencial.

A continuación será tabulado el resultado del restante producto en estudio cuya hipótesis en estudio H_0 . Sea aceptada. (Véase tabla N° 6.12).

Tabla 6.12, Resultados del análisis estadístico de los productos con demanda probabilística y distribución exponencial.

| Ítem | Producto | Demanda Promedio. | Cv | Clasificación. | Comportamiento. | Distribución. |
|------|---------------------------------|-------------------|------|----------------|-----------------|---------------|
| 20 | Machihembrado(m ²). | 542 | 2,39 | A | Probabilístico. | Exponencial. |
| 15 | Tejas Criollas (und). | 15.567 | 2,28 | A | Probabilístico. | Exponencial. |
| 2 | Piedra 3/4 " (m ³). | 25 | 2,07 | A | Probabilístico. | Exponencial. |
| 14 | Polvillo (m ³). | 12 | 3,49 | B | Probabilístico. | Exponencial. |

6.4 ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL TIEMPO DE REPOSICION.

Como su palabra lo indica el tiempo de reposición se refiere al tiempo que transcurre desde que se coloca una orden de compra hasta que el producto ya se encuentra disponible en el almacén para su uso.

El conocimiento del tiempo de reabastecimiento o reposición es un factor elemental al momento de establecer las políticas de gestión y control de inventario.

El tiempo de reposición es uno de los principales factores que se deben tomar en cuenta para proponer y fijar controles de un modelo de inventario. Este representa el tiempo transcurrido desde que se emite una orden de compra al proveedor, hasta que este entrega el pedido a la empresa. Dependiendo de cómo sea el comportamiento de este factor, ya sea variable o constante, se deberán mantener o no existencias de seguridad a fin de evitar faltantes, en el caso particular de *Constru-Servicios ALJOCAR C,A* esta posee alrededor de 4 proveedores que se encargan de abastecerlos de los 21 productos que ellos distribuyen, por ende se analizaron los 4

proveedores para poder determinar el comportamiento de sus entregas y poder obtener una media en lo que se refiere al tiempo de abastecimiento.

Como en la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C, A* no cuenta con una sistema de órdenes de compra establecido, en acuerdo con el dueño y encargado se analizaron los recibos de entrada de mercancía al almacén y se realizo cada mes un estimado en días del tiempo de abastecimiento de cada proveedor para saber así si su comportamiento es deterministico o probabilístico como se muestra en la tabla.

Tabla 6.13 Análisis del tiempo de reposición de los productos distribuidos por *Constru-Servicios ALJOCAR C, A*

| | Meses | | | | | | | | | | | | Media | Varianza |
|---------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| Proveedor 1 | 4 | 6 | 3 | 3 | 5 | 7 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4,583 | 1,538 |
| Machihembrado | | | | | | | | | | | | | | |
| Yeso | | | | | | | | | | | | | | |
| Proveedor 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2,167 | 0,515 |
| Piedra 1/2, 3/4, 1, 2, 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| Arena Gruesa, lavada, etc | | | | | | | | | | | | | | |
| Proveedor 3 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2,250 | 0,568 |
| Cemento 1, 3, bloque de | | | | | | | | | | | | | | |
| cemento | | | | | | | | | | | | | | |
| Proveedor 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2,583 | 0,447 |

| |
|-------------------------------|
| Tejas, Bloques de arcilla, |
| Tabelones |

$$\mathbf{T tiempo de Reposición = \frac{4,588+2,167+2,350+2,588}{4} = 2,8958 \cong 3 \text{ días}}$$

CAPITULO VII

PROPUESTA DE MODELOS DE INVENTARIOS

7.1 CALCULO DE LOS COSTOS DE INVENTARIO.

Para la determinación de los costos de inventario se debe evaluar con anterioridad los costos asociados, entre los costos más resaltantes se encuentran los costos de mantenimiento que generalmente son los más elevados y hay que tenerlos muy encuentra de igual manera están los costos de ordenar que son todos aquellos costos en que incurre la empresa para llevar a cabo una orden de compra y entre estos se pueden citar gastos en papelería, teléfono, internet, gasolina etc. Estos gastos junto con el comportamiento de la demanda de los productos y el tiempo de reposición de los mismos constituyen los elementos determinantes en el establecimiento de una política de pedidos que maximice las ganancias de la organización.

7.1.1 Costos de Ordenar o Realizar un Pedido (Co).

Incluyen todos los costos asociados cuando se hace un pedido. Estos costos deben ser independientes de la cantidad que se compra y exclusivamente relacionados con el hecho de lanzar la orden. Los costos involucrados en la realización de este estudio fueron, electricidad, teléfono y gasolina.

El costo de ordenar se calcula específicamente mediante la ecuación N° 2.4 expuesta en el capítulo 2.

$$Co = \frac{\text{Costo Anuales de Gestión de Compra.}}{\text{Numero de Ordenes por Año.}}$$

- Costo de consumo telefónico: El consumo telefónico para *Constru-Servicios ALJOCAR C, A.* es de 6.000 BsF. Anuales, este es el de mayor envergadura ya que la mayoría de sus pedidos lo realizan a través de vía telefónica.
- Costo en consumo eléctrico: el gasto eléctrico en *Constru-Servicios ALJOCAR C, A.* asciende a los 1.200 BsF anuales.
- Costo en consumo de gasolina: En el caso explicito de ordenar los distintos tipos de cemento es necesario trasladarse hasta su fábrica ubicada en Pertigalete, Guanta Edo Anzoátegui para realizar los pedidos por ello se toma en cuenta el uso de la gasolina, que el mismo asciende a los 480 BsF.

En la tabla 7.1 se muestra un aproximado del total de costos que genera *Constru-Servicios ALJOCAR C, A.* para poner en marcha sus pedidos

Tabla 7.1 Gasto anual de la gestión de compra.

| Concepto | Monto (BsF./ Año) |
|--------------|----------------------|
| Electricidad | 1.200 |
| Teléfono | 6.000 |
| Gasolina | 480 |
| Total | 7.680 |

cabe destacar que para calcular el Costo de Ordenar (Co), se tomo solo el 10% que es el total utilizado para la compra de cada producto, esto representa 768 BsF.

Tomando en cuenta *Constru- Servicios ALJOCAR C, A.* realiza su revisión de inventario cada 14 días, realizando 24 pedidos por año.

Este da como resultado lo siguiente:

$$Co = \frac{768BsF/año}{24 Ordenes/años}$$

$$Co = 32 BsF/ Año.$$

7.1.2 Costo de Adquisición (Ca).

Se compone de una parte fija (coste de lanzamiento o de emisión del pedido), y de otra variable (coste variable de adquisición). El coste de lanzamiento se refiere a la compra de material a un proveedor externo (correo, teléfono, tarea administrativa, carga, transporte, etc.) y a la preparación de los pedidos de artículos manufacturados en la misma empresa (puesta a punto de máquinas, limpieza, etc.). El coste variable de adquisición resulta de multiplicar el valor unitario del artículo por el número de artículos del pedido (siempre que no haya descuentos en función de las cantidades adquiridas).

El costo de Compra de los productos se calcula mediante la ecuación N° 2.5 expuesta en el capítulo.

$$Ca = Pui \left(\frac{Bsf}{\text{Artículo}} \right)$$

Donde **Pui** va a representar el Precio Unitario del Producto i cualquiera.

7.1.3 Costo de Mantenimiento del Inventario. (Ch).

Estos son los costos variables por unidad resultantes de mantener un artículo de inventario durante un periodo específico. En estos costos se formulan en términos de unidades monetarias por unidad y por periodo. Los costos de este tipo presentan elementos como los costos de almacenaje, costos de seguro, de deterioro, de obsolescencia y el más importante el costo de oportunidad, que surge al inmovilizar fondos de la empresa en el inventario.

Para el cálculo del costo de almacenamiento, se tomo el promedio de la tasa de interés registrada durante los años 2.008 y 2.009 que fue de un 17 % según el Banco Central de Venezuela, el cual representa el porcentaje del capital invertido.

La obtención de este costo nos conducirá a estimar un valor unitario de costo de manutención por unidad y por año, este valor representar cuanto le cuesta a la empresa mantener una unidad del producto en el inventario por un año, se calcula mediante la ecuación N° 2.6 expuesta en el capítulo 2.

$$Ch = i * P$$

7.1.4 Costo Total del Inventario (CTA).

El costo total de inventario es el valor que se desea minimizar al combinar los costos involucrados. Se puede obtener su valor sumando los costos mencionados anteriormente (Ch, Co y Ca). Este costo se expresa mediante la siguiente ecuación:

| |
|---|
| $\text{CTA} = \text{Costos anuales de pedido} + \text{Costos anuales de almacenamiento} + \text{Costos anuales de adquisición}$ |
|---|

7.2 MODELOS DE INVENTARIO PROPUESTOS.

Una vez evaluados y clasificados todos los productos que distribuye la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C,A.* se ha decidido aplicar un modelo de EOQ básico con demanda probabilística para todos los productos, debido a que por ejemplo los productos clasificados A y B representan el 94,91 % del porcentaje de valor de uso y los C a pesar de que solo representan el 5,07 % del valor de uso tienen un 42,85% del total de los artículos que distribuye la empresa, por ello se deben tener un modelo de inventario rígido. Sin embargo también se va evaluar un modelo de inventario de periodo fijo más flexible solo para los artículos clasificados C, con la intención de comparar los costos totales anuales arrojados por este modelo con los costos totales anuales solo de los artículos C obtenidos con el modelo anterior para así poder elegir el que disminuya en mayor proporción los costos totales anuales.

7.2.1 Modelo EOQ básico para demanda probabilística.

Para este modelo de inventario se incluye el modelo EOQ pero se incorporan conceptos como stock de seguridad y el nivel de servicio. Este modelo permite faltantes en la demanda, la política requiere ordenar la cantidad y siempre que el inventario caiga al nivel R . Como en el caso determinista, el nivel de reorden R es una función del tiempo de entrega, entre colocar y recibir un pedido. Los valores óptimos de R , se determinan minimizando el costo esperado por unidad de tiempo que incluye la suma de los costos de preparación, conservación y faltante. Este modelo asume las siguientes suposiciones:

- Cada aplicación se refiere a un solo producto. Lo que significa que no se puede incluir dos o más a la vez.
- El nivel de inventario está bajo revisión continua, por lo que su valor actual se conoce.
- Debe usarse una política (R, Q) , entonces las únicas decisiones que deben tomarse son las selecciones de R y Q .
- Existe un tiempo de entrega entre la colocación de una orden y la recepción de la cantidad ordenada. Este tiempo de entrega puede ser fijo o variable.
- La demanda para retirar unidades del inventario y venderlas durante este tiempo de entrega es incierta. Sin embargo, se conoce o se puede estimar la distribución de probabilidad de la demanda.
- Se incurre en un costo de preparación cada vez que se coloca una orden.
- Se incurre en un costo de mantener por cada unidad en inventario por unidad de tiempo.

7.2.2 Aplicación del modelo probabilístico a un producto con una demanda que sigue una distribución de Poisson.

El producto a estudiar es la piedra n° 1 que sigue una distribución de Poisson con una demanda promedio de 25,9 m³ mensuales y un tiempo de entrega de 3 días.

- **Descripción:** Piedra n° 1
- **Ítem:** 3
- **Tipo:** A

Se realiza la conversión del dato tiempo de entrega para facilitar los cálculos como se muestra a continuación:

$$Te: 3 \text{ días} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}} = \boxed{0,10 \text{ mes}}$$

Es sabido que en la distribución Poisson la varianza es igual a la media, entonces se deduce:

$$\sigma^2 = \bar{X}$$

Datos:

\bar{X} : 25,9 m³

P: 134 BsF.

Te: 3 días => 0,10 mes

Co: 32 BsF.

I: 17,56%

primero se lleva la media que esta expresada en meses a años para poder ser utilizada para hallar el Q* optimo.

$$\bar{X} = 25,9 \frac{m^3}{mes} * 12 meses$$

$$\bar{X} = 310,8 m^3/año$$

Segundo se procede a calcular el Q* optimo utilizando la ecuación N° 2.9 planteada en el Capitulo 2.

$$Q^* = \sqrt{\frac{(2) \left(32 \frac{BsF}{pedido}\right) \left(310 \frac{m^3}{año}\right)}{0,1756 * 134 BsF.}}$$

$$Q^* = 29,03 unidades$$

Tercero se calcula el punto de reorden utilizando la ecuación 2.10, pero como tenemos un servicio esperado de 95% se determina el valor de “z” correspondiente a la tabla de distribución Normal (Véase Anexo C) interpolando de la siguiente manera:

1,64 ----- 0,9495

$$\begin{array}{l} Z \text{ ----- } 0,95 \\ 1,65 \text{ ----- } 0,9505 \end{array}$$

$$\frac{Z-1,64}{1,65-1,64} = \frac{0,95-0,9495}{0,9505-0,9495}$$

$$Z = 1,645$$

Además para calcular el punto de reorden también se necesita la desviación estándar durante el tiempo de entrega y se realiza a través de la ecuación 2.3 de la siguiente manera:

$$\sigma_{te} = \sqrt{\left(25,9 \frac{m^3}{mes}\right)^2 * 0,10 mes}$$

$$\sigma_{te} = 8,19 \text{ unid.}$$

Ahora ya se tienen todos los datos para calcular el punto de reorden a través de la ecuación 2.10 de la siguiente manera:

$$R = 25,9 \text{ m}^3/\text{mes} * 0,10 \text{ mes} + (1,645 * 8,19 \text{ unid})$$

$$R = 16,06 \text{ unid.}$$

Con los datos obtenidos hasta ahora podemos hallar el inventario de seguridad utilizando la ecuación 2.8

$$I_{seg} = (1,645)(8,19 \text{ unid})$$

$$I_{seg} = 13,47 \text{ unid.}$$

Por ultimo solo queda calcular los costos totales anuales (CTA) asociados a la piedra N° 1 utilizando la ecuacion 2.3 de la siguiente manera:

$$CTA = 32 \text{ BsF.} \left[\frac{310,8 \frac{\text{unid}}{\text{año}}}{29,03 \text{ unid}} \right] + 0,1756 \left(134 \frac{\text{BsF}}{\text{unid}} \right) \left[\frac{29,03 \text{ unid}}{2} + 13,47 \text{ unid} \right] + (134 \text{ BsF} / \text{unid}) \left(\frac{310 \text{ unid}}{\text{año}} \right)$$

$$CTA = 42.648,366 \text{ BsF. /año}$$

La aplicación de este modelo se realizo al resto de los productos con una demanda independiente y siguiendo un nivel de confianza de 95%, a continuación se presentan los datos en la tabla 7.2

**Tabla 7.2 Aplicación del EOQ básico probabilístico de los productos de la empresa
Constru-Servicios ALJOCAR C, A.**

| Ítem | Producto | Media | Tiempo E. | Tiempo R. | Q* | σ_{te} | Reorden | Inv. Seguridad | |
|------|--------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|----------------|------|
| 1 | Piedra 1/2 " (m ³) | 12,958 | 0,1 | 0,46 | 20,566 | 4,098 | 8,037 | 6,741 | 21. |
| 2 | Piedra 3/4 " (m ³) | 25,000 | 0,1 | 0,46 | 28,565 | 0,012 | 2,520 | 0,020 | 40. |
| 4 | Piedra n°2 (m ³) | 2,500 | 0,1 | 0,46 | 9,279 | 0,791 | 1,550 | 1,300 | 4.0 |
| 5 | Piedra n°3 (m ³) | 5,000 | 0,1 | 0,46 | 12,775 | 1,581 | 3,101 | 2,601 | 8.4 |
| 6 | Arena Gruesa (m ³) | 2,417 | 0,1 | 0,46 | 12,752 | 0,764 | 1,499 | 1,257 | 2.0 |
| 7 | Arena Fina (m ³) | 41,667 | 0,1 | 0,46 | 59,199 | 13,176 | 25,841 | 21,675 | 26. |
| 8 | Arena Lavada (m ³) | 48,167 | 0,1 | 0,46 | 56,929 | 15,232 | 29,873 | 25,056 | 38. |
| 9 | Arena Fina Cernida (m ³) | 24,917 | 0,1 | 0,46 | 38,118 | 7,879 | 15,453 | 12,962 | 23. |
| 10 | Arena Fina de 2da (m ³) | 24,917 | 0,1 | 0,46 | 49,210 | 7,879 | 15,453 | 12,962 | 13.9 |
| 11 | Cemento Tipo 1. | 56,000 | 0,1 | 0,46 | 164,056 | 17,709 | 34,731 | 29,131 | 6.4 |
| 12 | Cemento Tipo 3. | 56,000 | 0,1 | 0,46 | 142,864 | 17,709 | 34,731 | 29,131 | 8.4 |
| 13 | Cemento Blanco. | 20,000 | 0,1 | 0,46 | 66,133 | 6,325 | 12,404 | 10,404 | 5.0 |
| 14 | Polvillo (m ³) | 12,367 | 0,1 | 0,46 | 31,359 | 0,025 | 1,278 | 0,042 | 8.4 |
| 15 | Tejas Criollas. | 15.500,067 | 0,1 | 0,46 | 8.447,405 | 2,0E-5 | 1.550,006 | 3,35E-05 | 178. |

| | | | | | | | | | |
|----|------------------------|---------|-----|------|-----------|---------|---------|---------|-----|
| 16 | Bloque de Arcilla N°15 | 416,667 | 0,1 | 0,46 | 1.006,182 | 131,762 | 258,414 | 216,748 | 9.3 |
| 17 | Bloque de Arcilla N°10 | 666,667 | 0,1 | 0,46 | 1.272,731 | 210,819 | 413,463 | 346,796 | 14. |
| 18 | Bloque de Cemento | 58,333 | 0,1 | 0,46 | 348,552 | 18,447 | 36,178 | 30,345 | 1.6 |
| 19 | Yeso | 4,167 | 0,1 | 0,46 | 31,997 | 1,318 | 2,584 | 2,167 | 99 |
| 20 | Machihembrado. | 541,667 | 0,1 | 0,46 | 229,445 | 0,0005 | 54,167 | 0,0009 | 294 |
| 21 | Tabelones. | 25,000 | 0,1 | 0,46 | 126,341 | 7,906 | 15,505 | 13,005 | 2.2 |

Fuente Propia.

de manera de comparar los costos totales anuales de este método referente a los artículos clasificados C, a continuación se extraerán todos los artículos C encontrados y se representaran en la siguiente tabla 7.3.

Tabla 7.3 Costos Totales Anuales (CTA) de los artículos C.

| | ARTICULOS TIPO C | CTA |
|----|--------------------------------|-----------|
| 11 | Cemento Tipo 3(saco) | 8.426,427 |
| 4 | Piedra nº 3 (m ³) | 8.401,796 |
| 10 | Cemento Tipo 1(saco) | 6.423,905 |
| 12 | Cemento Blanco(saco) | 5.068,798 |
| 3 | Piedra nº 2 (m ³) | 4.045,928 |
| 20 | Tabelones (und) | 2.222,613 |
| 5 | Arena Grueso (m ³) | 2.044,828 |
| 17 | Bloque Cemento | 1.609,722 |
| 18 | Yeso (saco) | 996,786 |

Fuente Propia.

7.2.3 Modelo de Periodo Fijo de reorden con demanda probabilística.

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.

este modelo solo se le aplicara a los artículos C con el fin de comparar sus CTA con los obtenidos en el método anterior

7.2.3 Aplicación del modelo periodo fijo a un producto clasificado C con una demanda que sigue una distribución de Poisson.

El producto a estudiar sigue una distribución de Poisson con una demanda promedio mensual de 56 unidades mensuales, con un lapso de entrega de tres (3) días y un tiempo de revisión de 14 días.

Descripción: Cemento tipo 3

Ítem: 11

Tipo: C

Se realizara la conversión de los datos tiempo de entrega y tiempo de reposición para facilitar los cálculos como se muestra a continuación:

$$T_e: 3 \text{ dias} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ dias}} = 0,10 \text{ mes}$$

$$T_r: 14 \text{ dias} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ dias}} = 0,46 \text{ mes}$$

Es sabido que en la distribución Poisson la varianza es igual a la media, entonces se deduce:

$$\sigma^2 = \bar{X}$$

Datos:

\bar{X} : 56 unid

P: 12 BsF.

Te: 3 días => 0,10 mes

Tr: 14 días => 0,46 mes

Co: 32 BsF.

I: 17,56%

Primero se lleva la media que esta expresada en meses a años para poder ser utilizada para hallar los Costos Totales Anuales

$$\bar{X} = 56 \frac{\text{unid}}{\text{mes}} * 12 \text{ meses}$$

$$\bar{X} = 672 \text{ unid/año}$$

Segundo se calcula la desviación estándar durante el tiempo de entrega y tiempo de revisión mediante la ecuación N° 2.3 como se representa a continuación:

$$\sigma(t + te) = \sqrt{(56)^2 * (0,46 + 0,10)}$$

$$\sigma(t + te) = 41,90 \text{ unid}$$

tercero se halla el inventario de seguridad para poder calcular el CTA y como se sigue utilizando el mismo nivel de servicio del 95% el Z a utilizar será 1,645. El Iseg se calcula a través de la ecuación N° 2.8 como se representa a continuación:

$$I_{seg} = (1,645)(41,90 \text{ unid})$$

$$I_{seg} = 68,92 \text{ unid.}$$

Como en periodo fijo no existe punto de reorden se calcula Q como el nivel de reabastecimiento del sistema. También se asumirá un inventario inicial (I_o) de cero (0) debido a que la empresa no cuenta con esta información. Dicho cálculo se realizará a través de la siguiente ecuación N° 2.9

$$Q = 56 \text{ unid} * (0,46 \text{ mes} + 0,10 \text{ mes}) - 0 + 68,92 \text{ unid}$$

$$Q = 100,28 \text{ unid}$$

Por último procedemos a calcular los Costos Totales Anuales (CTA). A través de la ecuación N° 2.7

CTA=

$$32 \text{ unid}(26) + (0,1756) \left(12 \frac{\text{BsF}}{\text{unid}} \right) \left[\frac{\left(\frac{672 \text{ unid}}{\text{año}} \right) (0,00384 \text{ año})}{2} + 68,92 \text{ unid} \right] + 12 \frac{\text{BsF}}{\text{unid}} * 672 \text{ unid/año}$$

CTA= 9.063,91 BsF



la aplicación de este modelo se realizo al resto de los productos de clasificación C con una demanda independiente y siguiendo un nivel de confianza de 95%, a continuación se presentan los datos en la tabla 7.4

Tabla 7.4 Aplicación del Periodo fijo probabilístico de los productos clasificados C de la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR C, A*

| | ARTICULOS TIPO C CON REVISION PERIODICA | Co | Demanda Anual. | Interés | Precio | $\sigma(T+te)$ | Inv. Seguridad | Q* | C |
|----|--|----|-------------------|---------|--------|----------------|-------------------|---------|------|
| 12 | Cemento Tipo 3(saco) | 32 | 672 | 0,1756 | 12 | 41,907 | 68,936 | 100,296 | 9.06 |
| 5 | Piedra nº 3 (m³) | 32 | 60 | 0,1756 | 134 | 3,742 | 6,155 | 8,955 | 9.04 |
| 11 | Cemento Tipo 1(saco) | 32 | 672 | 0,1756 | 9,1 | 41,907 | 68,936 | 100,296 | 7.07 |
| 13 | Cemento Blanco(saco) | 32 | 240 | 0,1756 | 20 | 14,967 | 24,620 | 35,820 | 5.73 |
| 4 | Piedra nº 2 (m³) | 32 | 30 | 0,1756 | 127 | 1,871 | 3,078 | 4,478 | 4.72 |
| 21 | Tabelones (und) | 32 | 300 | 0,1756 | 6,85 | 18,708 | 30,775 | 44,775 | 2.93 |
| 6 | Arena Grueso (m³) | 32 | 29 | 0,1756 | 65 | 1,808 | 2,975 | 4,328 | 2.71 |
| 18 | Bloque Cemento | 32 | 700 | 0,1756 | 2,1 | 43,653 | 71,809 | 104,475 | 2.33 |
| 19 | Yeso (saco) | 32 | 50 | 0,1756 | 17,8 | 3,118 | 5,129 | 7,463 | 1.74 |

ya obtenidos los CTA se procederá a realizar la comparación de los CTA individualmente uno por uno, no se puede hacer una sumatoria de todos los CTA de los artículos C de cada modelo por que todos los artículos son independiente unos de otro y por ende estos costos no se pueden sumar. A continuación en la tabla 7.5 se puede apreciar la comparación.

Ahora procedemos a comparar los CTA obtenidos

Tabla 7.5 Comparación de los CTA obtenidos

| | ARTICULOS (C) CON REVISION CONTINUA | CTA | CTA | ARTICULOS (C) CON REVISION PERIODICA | |
|----|---|----------|----------|--|----|
| 11 | Cemento Tipo 3(saco) | 8.426,43 | 9.068,45 | Cemento Tipo 3(saco) | 11 |
| 4 | Piedra nº 3 (m ³) | 8.401,80 | 9.043,94 | Piedra nº 3 (m ³) | 4 |
| 10 | Cemento Tipo 1(saco) | 6.423,91 | 7.077,97 | Cemento Tipo 1(saco) | 10 |
| 12 | Cemento Blanco(saco) | 5.068,80 | 5.734,65 | Cemento Blanco(saco) | 12 |
| 3 | Piedra nº 2 (m ³) | 4.045,93 | 4.723,48 | Piedra nº 2 (m ³) | 3 |
| 20 | Tabelones (und) | 2.222,61 | 2.930,95 | Tabelones (und) | 20 |
| 5 | Arena Grueso (m ³) | 2.044,83 | 2.757,31 | Arena Grueso (m ³) | 5 |
| 17 | Bloque Cemento | 1.609,72 | 2.333,44 | Bloque Cemento | 17 |
| 18 | Yeso (saco) | 996,786 | 1.741,03 | Yeso (saco) | 18 |

Fuente Propia.

Al comparar los CTA podemos observar claramente que los Costos Totales Anuales de los productos C obtenidos con el método de periodo fijo o revisión periódica son más elevados que los obtenidos con el método EOQ, entonces a través de esta comparación pudimos comprobar que no sería una buena opción aplicar el método de revisión periódica a los artículos clasificados C porque sus costos totales anuales son más elevados que los obtenidos con el método EOQ, por ende la mejor opción es aplicar el método EOQ básico a todos los producto.

CAPITULO VIII

MODELO DE GESTION

8.1 GESTION DE INVENTARIO

El ¿Cuándo? y ¿Cuánto? ordenar son las preguntas en las que se basa la administración de inventarios, si se reabastece el inventario en periodos cortos de tiempo la cantidad pedida debe ser pequeña lo cual reduce el costo de conservación pero se incrementa el de ordenar; si se reabastece el inventario en periodos largos de tiempo la cantidad pedida debe ser grande lo cual reduce el costo de ordenar pero incrementa el costo de conservación.

El inventario es una parte primordial de muchas empresas. Esencialmente, el inventario es el almacenamiento de los productos que se venden a los consumidores con el fin de obtener una utilidad. Además, en algunos casos, el inventario también incluye lo que la empresa utiliza para mantener el negocio en marcha y funcionando.

Independientemente de la forma de inventario que tenga una empresa, la gestión inadecuada de ese inventario puede dar lugar a excesos en el pedido de materiales, y la pérdida del mismo. La mala gestión de inventario en un almacén o en una empresa puede incluso resultar en el robo: elementos de almacenamiento pueden ser robado sin el conocimiento de la empresa, si el inventario no está bien rastreados.

Curiosamente, la buena gestión de inventario y de almacén puede poner fin a estas cuestiones y asegurarse de que una empresa funciona sin problemas. En esencia, la gestión del inventario es una medida vital en casi todos los negocios esfuerzo de las empresas pueden mantener un seguimiento adecuado de las pérdidas que se reclamen

durante el tiempo de impuestos; puede mantener más de un balance, en virtud de las existencias y el robo a un mínimo. algunas de las ventajas que les ofrece una buena gestión de inventarios, es que las empresas que tienen un firme control de su inventario conocen su valor comercial, el valor de su producto, lo que los productos necesitarán en el futuro y precisamente la cantidad de producto que se necesita. Las empresas que tienen una comprensión de su inventario también encuentra que en el futuro nunca necesitarán de espacio adicional de almacenamiento (excepto si se amplía el negocio en sí), ya que gestionaron con eficiencia el espacio existente.

De acuerdo a los focos problemáticos encontrados en Constru-Servicios ALJOCAR C, A a continuación se propondrá una serie de pasos para llevar una buena gestión de inventarios:

- Llevar un formato automatizado que les permita realizar los requerimientos de materiales:

En la actualidad Constru-Servicios ALJOCAR C,A realiza la adquisición de la mayoría de sus productos a través de vía telefónica lo que algunas veces ocasiona mal entendidos, para llevar un buena gestión de inventarios es necesario que los productos lleguen en la cantidad y momento justos además de ser el producto que se requirió y para ello hace falta un formato escrito que se pueda llenar con facilidad y evite confusiones con el proveedor.

- Realizar estudios de la demanda por lo menos cada 3 meses:

Esto se debe realizar como una medida de prevención en lo que se refiere a la venta de productos, de acuerdo a como vaya avanzando la demanda se deben hacer pronósticos para estar preparados a nivel de inventario e inventario de seguridad ante cualquier eventualidad que se pueda sucintarse ya sea por cambios repentinos de la demanda, cambios gubernamentales o cambio de los proveedores.

- Aplicar un modelo de inventario que se adapte a sus necesidades y les permita saber cuánto y cuando ordenar:

Una de las cosas de la cual va a depender el éxito o no del inventario es saber aplicar un modelo que se adapte a las necesidades de la empresa, este modelo debe responder a la pregunta cuánto ordenar, este es un factor muy importante en todo inventario ya que el tener mercancía en inventario incurre en costos como mantener, ordenar y el más importante el de tener un activo paralizado, por ende no es conveniente tener exceso de inventario porque este ocuparía mucho espacio en el almacén lo cual es un activo que debe manejarse de forma eficiente y además al tener poco inventario puede ocasionar descontento en los clientes al no encontrar el producto deseado. También debe contestar a la pregunta cuando comprar, ya que esta nos evitara tener déficit en el inventario evitando quedar sin productos e incumplir compromisos.

- Realizar un seguimiento del inventario semanal o mensualmente:

Realizando un adecuado seguimiento del inventario la empresa será capaz de identificar las pautas previsibles de uso del producto y la venta. Entonces pueden

basar su proceso de pedidos en esas predicciones. El resultado final es que a lo largo de la acción y en virtud de las existencias de inventario se reducen al mínimo.

- Concientizar a los trabajadores con el sentido de propiedad de la empresa:

Aquí se tratara de hacer crecer el sentido de pertenencia a los trabajadores hacia la empresa para evitar el robo y desperdicios de materiales, ya que este también es un factor importante a la hora de mantener un buen inventario, esto se puede lograr a través de charlas y de convivencias con los empleados además de beneficios por eficiencia.

- Aplicar un método de Logística Inversa

La empresa Constru-Servicios ALJOCAR C,A desde sus comienzos a tenido problemas con los clientes porque algunos de ellos realizan pedidos por vía telefónica sin ver el producto primero, y esto ocasiona como problema que el producto al llegar al cliente no satisface sus necesidades, por ende esto acarrea otros costos no planeados como el de la carga otra vez del producto en el camión o gandola y el costos del flete de vuelta hasta el depósito, y esto aparte de la insatisfacción del cliente. En vista de esto será propuesta una serie de alternativas para no incurrir en estos costos que se presentaran a continuación:

1. Negociar con el cliente para que se tenga el materia en su propiedad y se lo pague al precio de costo, esto con la intención de no costear el flete de vuelta que es más costoso que la ganancia perdida.

2. Contactar con clientes potenciales de la zona para vender dicho material y así el costo del flete es más económico y se puede obtener alguna ganancia.
3. Negociar para que el material sea aceptado y pagado como se fue acordado, pero entregando alguna nota de crédito en forma de rebaja por dicho inconveniente, esto se realiza con la intención de no perder al cliente

8.2 PLANES DE ACCION

Una vez ya planteado el sistema de gestión a seguir, ha sido necesaria la elaboración de planes de acción los cuales proporcionarían los lineamientos necesarios para hacer cumplir dicho sistema de gestión. La descripción de las actividades implicadas, el tiempo de duración de cada actividad, las responsabilidades y los recursos necesarios son las variables que se tomaron en cuenta para que pueda ser llevado a cabo y la evaluación del impacto provocado por cada acción.

Objetivo: Realizar un formato que les permita solicitar los requerimientos de materiales

| | Pasos de Acción | Responsabilidad | Recursos | | Retroalimentación |
|--|--------------------------|-----------------|----------|------------|-------------------|
| | | | Tiempo | Materiales | |
| | Determinar las variables | | | | Estructura |

| | | | | | |
|---|--|-----------------|--------|-------------------------|------------------------|
| 1 | indispensables para la requisición de materiales | Gerente General | 1 hora | Computador | formato |
| 2 | Realizar dicho formato según el Gerente G. | Encargado | 30 min | Computador, e impresora | Formato de requisición |

Tabla 8.1 Plan de acción para realizar los requerimientos de la empresa

Tabla 8.2 Plan de acción para elaborar un estudio de la demanda

| | Pasos de Acción | Responsabilidad. | Tiempo | Recursos | Retroalimentación |
|---|--|------------------|---------|--|---|
| | | | | Materiales. | |
| 1 | Clasificar los productos por valor de utilización | Gerente general | 2 horas | Listado de las demandas de los productos | Informe de clasificación ABC |
| 2 | Determinar el comportamiento de la demanda | Gerente general | 7 días | Herramientas estadísticas, computador | Informe del análisis de la demanda |
| 3 | Determinar el comportamiento de los tiempos de entrega | Gerente general | 2 días | Herramientas estadísticas, computador | Informe del tiempo de entrega de cada proveedor |
| 4 | Determinar los costos involucrados en | Gerente general | 1 día | Información financiera de la empresa | Resumen de los costos asociados a los inventarios |

| | | | | | |
|---|--|-----------------|---------|--------------------------------------|---|
| | la gestión de inventarios | | | | |
| 5 | Establecer los tiempos de revisión | Gerente general | 1 día | Información del proveedor | Evaluación del tiempo de revisión establecido |
| 6 | Diseñar los modelos de inventario a seguir | Gerente general | 3 horas | Demandas, T.de entrega y de revisión | Evaluación de los modelos de inventario |

Objetivo: Realizar estudio de la demanda

| Pasos de Acción | Responsabilidad | Recursos | | Retorno |
|-------------------------------------|-----------------|----------|--------------------------------------|---------|
| | | Tiempo | Materiales | |
| Consultar información de las ventas | Gerente General | 2 horas | Registros de las ventas y computador | R |
| Realizar estudio y Pronósticos | Gerente General | 3 horas | Computador | E |

Tabla 8.3 Plan de acción para aplicar un modelo de inventario.

Objetivo: Aplicar un modelo de inventario que se ajuste a las necesidades

Tabla 8.4 Plan de acción para realizar seguimiento al inventario

Objetivo: Seguimiento del inventario

| | Pasos de Acción | Responsabilidad | Recursos | | Retroalim |
|---|---|-----------------|----------|--------------------------|-----------------------------------|
| | | | Tiempo | Materiales | |
| 1 | Realizar revisión de los materiales salidos del almacén | Encargado | 2 horas | Registros de las salidas | Informaci la rotación produ |

Tabla 8.5 Plan de acción para concientizar a los trabajadores



Objetivo: Concientizar a los empleados

| | Pasos de Acción | Responsabilidad | Recursos | | Retroalim |
|---|---|-----------------|----------|------------|----------------------|
| | | | Tiempo | Materiales | |
| 1 | Dictar charla de concientización a los trabajadores | Gerente General | 15 min | n/a | Mejor ma los mate |

| | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------|---------|-----|------------------------------|
| 2 | Realizar convivencias | Gerente General | 4 horas | n/a | Acercamiento a los empleados |
|---|-----------------------|-----------------|---------|-----|------------------------------|

Tabla 8.6 Plan de acción para aplicar una logística inversa

Objetivo: Implementar Logística Inversa

| | Pasos de Acción | Responsabilidad | Recursos | | Retroalimentación |
|---|---|-----------------|----------|------------|--------------------------|
| | | | Tiempo | Materiales | |
| 1 | Negociar con el cliente para la venta de la mercancía | Gerente General | 1 hora | n/a | Satisfacción del cliente |
| 2 | Contactar clientes potenciales | Gerente General | 1 hora | Teléfono | Nuevos clientes |

CONCLUSIONES.

- Se pudo determinar las condiciones actuales y la problemáticas existente en la empresa *Constru- servicios ALJOCAR C, A.* mediante la utilización de las técnicas de recolección de datos, tales como la entrevista no estructuradas, observaciones directas, encuestas, cuyas técnicas dieron a conocer que la empresa se ubica en un nivel uno (1); lo cual quiere decir que se caracteriza por no realizar de manera formal las actividades previstas en el ciclo logístico, y que además algunas de las actividades no se realizan de manera adecuada.
- A través del análisis ABC para la clasificación de los productos, se determinó que el 75,88 % de los productos seleccionados como muestra se ubicaron en la clase A, mientras que un 19,05 % se ubicaron en la clase B y el 5,08% se ubicaron en clase C.
- A través del análisis del comportamiento de la demanda se determinaron los coeficiente de variabilidad de cada uno de los productos arrojando un comportamiento probabilístico e independiente para todos los productos, pues el coeficiente de variabilidad resulto menor que 0,20.
- Se ubico cada producto en una distribución de probabilidades para conocer el tipo de demanda, dando como resultado que diecisiete (17) de los productos en estudio siguen una distribución de probabilidad de Poisson, mientras que los 4 productos restante se ajustaron a una distribución exponencial.

- Para el tiempo de reposición se analizaron los 4 proveedores que posee la empresa, arrojando todos un comportamiento de sus entregas determinístico, obteniendo un tiempo de abastecimiento de 3 días.
- El modelo de inventario propuesto para la totalidad de los artículos en estudio fue el EOQ básico con demanda probabilística, atendiendo así los lineamientos de compras y entrega de productos.
- Para concluir se plantearon una serie de pasos para llevar a cabo una buena gestión, que le permita a la empresa *Constru- servicios ALJOCAR C,A* mejorar el funcionamiento de sus actividades.

RECOMENDACIONES.

A continuación se hacen algunas recomendaciones para mejorar la gestión y control de inventario para la empresa *Constru-Servicios ALJOCAR. C.A.*

- Implementar el modelo propuesto para el control de inventarios de los Productos seleccionados.
- Automatizar los modelos de inventario propuestos, con el fin de determinar de una forma más eficiente las cantidades a pedir de cada producto.
- Llevar un registro estricto de las actividades de la empresa para su mejor funcionamiento.
- Llevar un control estricto de la demanda, y análisis de su variabilidad, a fin de mantener los niveles de existencia de productos adecuados en el almacén.
- Llevar a cabo auditorías internas a fin de detectar a tiempo, inconvenientes y nuevos focos problemáticos en el ciclo logístico del departamento, para poder establecer medidas correctivas a tiempo.
- Establecer y renovar anualmente el control ABC con el fin de hacer reajusten en los cambios que pueda experimentar la demanda de acuerdo a los productos a los cuales este modelo es aplicado.
- Llevar a cabo el sistema de gestión planteado posteriormente.

BIBLIOGRAFIA.

1. CHASE, R.; AQUILANO, N. "**Dirección y Administración de Producción y de las Operaciones**". Editorial McGraw-Hill. México, 1995.
2. ORTIZ, M. "**Manual De Diseño y Control de Inventarios Áreas de Grado. Mención Gerencia**". Venezuela, 2007.
3. TAHA, H. "**Investigación de Operaciones**". Editorial Prentice Hall. 6ta Edición. México, 1998.
4. SAMPIERI H. ROBERTO "**Metodología de la Investigación**". Editorial McGraw-Hill. México, 2003.
5. MATALOBOS A., "**Gerencia de Inventario**", Primera Edición, Ediciones IESA C.A., Caracas- Venezuela, (1999).

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

| | |
|------------------|--|
| TÍTULO | “PROPONER UN MODELO DE INVENTARIO PARA LA DISTRIBUCIÓN DE UNA EMPRESA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN UBICADA EN LA CIUDAD DE BARCELONA EDO. ANZOÁTEGUI.” |
| SUBTÍTULO | |

AUTOR (ES):

| APELLIDOS Y NOMBRES | CÓDIGO CULAC / E-MAIL |
|----------------------------|------------------------------|
| Br. Adriana C. Castillo R. | CVLAC: 17.263.553. |
| Br. Luis A. Carrillo M. | CVLAC: 18.077.467. |

PALABRAS O FRASES CLAVES:

Sistema de Información

Análisis de Requerimientos

Casos de Uso

Diagrama de Clase de Análisis

Diagrama de Colaboración

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

| ÁREA | SUBÁREA |
|--|-------------------------------|
| Ingeniería y Ciencias Aplicadas | Ingeniería de Sistemas |
| | |
| | |

RESUMEN (ABSTRACT):

Esta investigación se basa en proponer un modelo de inventario para mejorar el ciclo logístico de la empresa *Constru- Servicios ALJOCAR C, A*, dedicada a la distribución de materiales de construcción ubicada en Barcelona, Edo Anzoátegui, la cual se fundamenta mediante la aplicación de técnicas de recolección de datos (observación directa, entrevistas y encuesta), encontrando los focos problemáticos que presenta la empresa, luego se procedió a analizar la demanda para determinar el comportamiento de los productos en estudio, posteriormente con la teoría se aplicó el modelo de inventario de periodo fijo, con el fin de buscar solucionar los problemas presente en el ciclo logístico de la empresa; se aplicó el modelo EOQ básico para aquellos materiales pertenecientes al grupo A, B y C, el modelo de periodo fijo se aplicó para los pertenecientes al grupo C para compararlos con los CTA obtenidos con el modelo EOQ y así ver cual método disminuye más los CTA de los artículos C, como última parte de la investigación se aplicó un modelo de gestión de inventario con la finalidad de poder determinar ¿Qué?, Cuándo?, ¿Cuánto? debería solicitar la empresa para su adecuado funcionamiento.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSOS:

CONTRIBUIDORES:

| APELLIDOS Y NOMBRES | ROL / CÓDIGO / CVLAC / E-MAIL | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----------|-------------|-------------|
| Mcs. Ing. Mercedes Ortiz. | ROL | CA | AS | TU X | JU |
| | CVLAC: | V-14.054.907 | | | |
| | E-MAIL | | | | |
| | E-MAIL | | | | |
| Ing. Héctor Moisés. | ROL | CA | AS | TU | JU X |
| | CVLAC: | V-12.576.853 | | | |
| | E-MAIL | | | | |
| | E-MAIL | | | | |
| Lcdo. Lenin Benítez | ROL | CA | AS | TU | JU X |
| | CVLAC: | V-7.374.987 | | | |
| | E-MAIL | | | | |
| | E-MAIL | | | | |

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

| | | |
|-------------|------------|------------|
| 2009 | 08 | 04 |
| AÑO | MES | DÍA |

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSOS:

ARCHIVO (S):

| NOMBRE DE ARCHIVO | TIPO MIME |
|---|---------------------------|
| Tesis.ProponerunmodelodeInventario.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: _____ (OPCIONAL)

TEMPORAL: _____ (OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Ingeniero de Sistemas

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pregrado

ÁREA DE ESTUDIO:

Departamento de Computación y Sistemas

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente. Núcleo Anzoátegui

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSOS:

DERECHOS:

DE ACUERDO AL ARTÍCULO 44 DEL REGLAMENTO DE TRABAJOS DE GRADO: “LOS TRABAJOS DE GRADO SON DE EXCLUSIVA PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD, Y SOLO PODRÁN SER UTILIZADOS CON OTROS FINES CON EL CONSENTIMIENTO DEL CONSEJO DE NÚCLEO RESPECTIVO, QUIEN LO PARTICIPARÁ AL CONSEJO UNIVERSITARIO”.

Br. Adriana C. Castillo R.

Br. Adriana C. Castillo R.

AUTOR

AUTOR

Mcs. Ing. Mercedes Ortiz.

Ing. Héctor Moisés.

Lcdo. Lenin Benítez

TUTOR

JURADO

JURADO

Prof. Luis Felipe Rojas

POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS

