

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLÉO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS
CURSOS ESPECIALES DE GRADO: MENCIÓN GERENCIA
DISEÑO Y CONTROL DE INVENTARIOS



**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INVENTARIO PARA LOS
MATERIALES REQUERIDOS EN LA PRODUCCIÓN DE UNA
PANADERÍA.UBICADA EN LA CIUDAD DE PUERTO LA CRUZ”**

Realizado por:

GIOVAIZA. LAMONT C

JENNIFER J. MEDINA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO ANTE LA UNIVERSIDAD DE
ORIENTE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

Puerto La Cruz, Marzo de 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLÉO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS
CURSOS ESPECIALES DE GRADO: MENCIÓN GERENCIA
DISEÑO Y CONTROL DE INVENTARIOS



**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INVENTARIO PARA LOS
MATERIALES REQUERIDOS EN LA PRODUCCIÓN DE UNA
PANADERÍA.UBICADA EN LA CIUDAD DE PUERTO LA CRUZ”**

MSC. ING. MERCEDES ORTIZ

Asesor académico

Puerto La Cruz, Marzo de 2009

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NUCLÉO DE ANZOÁTEGUI
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS
CURSOS ESPECIALES DE GRADO: MENCIÓN GERENCIA
DISEÑO Y CONTROL DE INVENTARIOS



**“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INVENTARIO PARA LOS
MATERIALES REQUERIDOS EN LA PRODUCCIÓN DE UNA
PANADERÍA. UBICADA EN LA CIUDAD DE PUERTO LA CRUZ”**

JURADO

Msc. Ing. Mercedes Ortiz

Asesor académico

Msc. Ing. Aurelia Torcasio

Jurado principal

Ing. Héctor Moisés

Jurado principal

Puerto La Cruz, Marzo de 2009

ARTÍCULO 44

De acuerdo con el reglamento de Trabajos de Grado de la Universidad de Oriente:

“Los trabajos de Grado son propiedad de la Universidad de Oriente y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, el cual participará al Consejo Universitario”

DEDICATORIA

A mi Dios todo poderoso por ser mi amigo fiel, mi consuelo, mi guía y mi luz, por darme las fuerzas para seguir luchando. “Todos mis triunfos son para ti” TE ADORO PACHUCHITO.

A mis Padres Giovanni Lamont y Zaida Celta por brindarme su apoyo incondicional, por ser mis ángeles aquí en la tierra. Gracias por creer que lo lograría y por brindarme todo su amor. LOS AMO.

A Mis hermanos Jesús Giovanni, y Jesmar Nazareth espero ser un ejemplo a seguir y así como yo estoy alcanzando esta meta verlos a ustedes luchar por sus sueños hasta alcanzarlos

Giovaiza Lamont

A ti mi señor por darme la fortaleza y la valentía para levantarme después de cada caída, y poder ver la luz cuando pensaba que no podía. Gracias padre.

Este sueño más que un logro se lo dedico a mi hijo; **Jesús Sebastián**, a ti papi que supiste adaptarte a todos esos momentos en los que tuve que dejarte para estudiar, cuando estés más grande te darás cuenta que valió la pena, eres lo más importante para mí, tú has sido mi norte en el recorrido de este camino...te amo!!!

A mi madre **Rosa**, aunque no has estado conmigo aquí, se que siempre lo estas de corazón, este también es tu logro..Te quiero mami!!!

A mi esposo **Jesús Antonio**, por apoyarme, sabes que este es uno mis tantos logros que quiero alcanzar junto a ti...Este logro también es tuyo Amor

A todos mis hermanos; **joneidys, jeannelys, Andrea, sarita, Andrés y Carlos**, recuerden que cuando se tiene un sueño se lucha por alcanzarlo sin dejarse vencer por las adversidades...los quiero a todos.

Andrés, esta dedicatoria también va para ti, gracias por quererme como si fuera tu hija.

Y no creas que me olvide de ti **Zenaida**, no soy muy buena expresando lo que siento pero quiero que sepas, que he sabido apreciar todo lo que has hecho por mí, gracias por estar allí cuando te he necesitado.

A mi amiga **Giovaiza** que es parte de este sueño que ahora se convierte en realidad, por ser tan comprensiva conmigo, que dios te bendiga...

A todas aquellas personas que creyeron en mí, y me dieron un consejo, una palabra de aliento y me tendieron la mano cuando más lo necesite.

Jennifer Medina.

AGRADECIMIENTO

Cómo siempre quiero dar las gracias a mi mejor amigo, DIOS, por darme vida y salud, y permitirme levantarme cada día con una nueva esperanza.

A ti hijo mío; Jesús Sebastián por existir, y estar allí para recordarme que la vida es bella, que los sueños se hacen realidad y vale la pena luchar por ellos.

Le doy gracias a mi madre, por creer siempre en mí, por tus palabras de aliento en los momentos difíciles..Gracias mami.

A una persona que ha estado conmigo durante todo este tiempo, mi esposo, sabes todo lo que he pasado para llegar hasta aquí, gracias por tu apoyo incondicional, que dios te bendiga Jesús Antonio...Gracias Amor..

A mi amiga y compañera de tesis Giovaiza Lamont, has sido incondicional y comprensiva para todo, te deseo muchísimos éxitos, en esta nueva etapa de tu vida...Gracias amiga!!!

A mis compañeros de áreas; Ana maría, Pedro, Héctor, Janette, patricia, Evelyn, Magalys, Francisco...Gracias por su apoyo en el momento oportuno..

Un agradecimiento muy especial a mis profesoras de áreas: Ing. mercedes Ortiz e Ing., María Guevara. Por sus enseñanzas brindadas durante todo este tiempo.

A los dueños de la Tirantela: Sres. Concepción Bottaro y Antonio Bottaro por proporcionar toda la información necesaria para la elaboración de esta tesis..Gracias.

Y a todas aquellas personas que me tendieron su mano amiga cuando lo necesite; Carmen Machuca, Rosa Elena Salas, Marucha, Pura, Luis...y todas aquellas que no recuerdo en este momento.. Muchísimas Gracias de todo corazón.

Jennifer medina

A mi Dios Todopoderoso, mi señor Jesucristo, por estar presente en cada momento de mi vida y por su ayuda divina en toda mi carrera profesional, permitiéndome cumplir con todos los objetivos necesarios para poder alcanzar esta meta tan importante.

A mis Padres Giovanni Lamont y Zaida Celta gracias por todos sus sacrificios, por brindarme toda su comprensión sus valores y principios gracias a ustedes soy quien soy .Es una verdadera dicha tenerlos como padres este triunfo también es de ustedes los “Amo inmensamente”.

A la casa más alta, la Universidad de Oriente, por abrirme las puertas hacia el conocimiento permitiéndome alcanzar la formación académica de pregrado y a todos aquellos docentes que me brindaron su apoyo durante mi carrera universitaria.

A la profesora Mercedes Ortiz, por asesorarnos en este trabajo de grado el cual es de suma importancia para nosotras y por todo el conocimiento proporcionado. Asimismo, a la profesora María Guevara, por toda su comprensión, conocimientos y por su apoyo en todos estos meses de arduo trabajo en los cursos especiales de grado.

A él Sr Antonio Bottaro gerente de la Panadería “La Tirantela 23 c.a” por toda su colaboración, por ofrecernos toda su ayuda y facilitarnos toda la información necesaria para la elaboración de este trabajo de grado.

A mi amiga Concepción Bottaro por toda su ayuda y colaboración .Gracias “Chetty Te Quiero Mucho”.

A mi Mamitchi Sandra Trifiro .Tiita gracias por brindarme todo tu apoyo tu fortaleza espiritual, por regalarme tanto amor y confiar en mi “Te Quiero Mucho, ya sabes de aquí a Japón pero gateando”.

A mi compañero, amigo y mi amor Leonerso Jonas Villazana. Gracias por toda tu ayuda, comprensión y apoyo. Por robarme sonrisas hasta en los momentos más difíciles, “Te Amo”.

A todos los amigos que me ha dejado la universidad especialmente a Heylin Maraima, Desmyleima Díaz, Jonathan Guzmán, José Medina, María Micale, Maria Charles, Carla Vallejo, Milagros Hernández .Gracias por todos los momentos inolvidables que pasamos juntos y por siempre estar ahí apoyándome los “Quiero un Montón”.

A mi compañera de tesis Jennyfer Medina gracias por todo amiga, esperó que después de alcanzar esta meta el camino para ti este lleno de muchos éxitos.

A todos mis compañeros de las Áreas de Grado especialmente a Yanette Gil, Patricia Alvarado, Ana Hurtado, Pedro Mongua, Héctor Sandoval por toda su colaboración y ayuda.

A mis amiguitas de toda la vida Marisela Bernaez, y Heculy Brito. Ahora si me van a ver la cara, gracias por su comprensión las “Quiero Mucho”.

RESUMEN

Este proyecto está orientado al estudio del Ciclo Logístico de la panadería “La Tirantela 23 c.a”, este análisis se inició con la recolección de información a través de la encuesta, la entrevista y la observación directa, una de las variables que presentó problemas fue el control de inventarios, por tal motivo este estudio se centró en resolver los inconvenientes vinculados con esta variable. Se realizó la clasificación de los materiales por medio del análisis de criticidad, contamos con la ayuda del gerente y panadero de la empresa quienes facilitaron la información del nivel de importancia que tienen algunos materiales en la producción. De igual manera se hizo el análisis del comportamiento de la demanda de los materiales involucrados en el proceso de producción del pan salado, las tortas, y los dulces, se procedió a investigar el tiempo de reposición. Seguidamente se planteó el modelo que permitirá controlar de manera eficiente los niveles de inventario, la Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP). Y finalmente, con el propósito de solventar la problemática detectada en la empresa, se diseñaron planes de acción que contemplan las actividades a realizar, el tiempo y los recursos necesarios que permitirán alcanzar los objetivos planteados.

CONTENIDO

PÁGINA DE TÍTULO	i
ARTÍCULO 44	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	x
CONTENIDO	xi
LISTA DE TABLAS	xvii
LISTA DE FIGURAS	xix
CAPÍTULO I.....	20
INTRODUCCIÓN	20
1.1. Planteamiento del problema.....	22
1.2. Objetivos	25
1.2.1. Objetivo general	25
1.2.2. Objetivos específicos	25
CAPÍTULO II	27
MARCO TEÓRICO.....	27
2.1. Antecedentes	27
2.2. Fundamentos teóricos	30
2.2.1. Logística.....	30
2.2.2. Objetivos principales de la logística	32
2.2.3. Funciones del área de logística	33
2.2.4. Proceso de logística.....	33
2.2.5. Logística inversa	34
2.2.6. Actividades de la gerencia logística.....	35
2.2.6.1. Gestión de mercado.....	35

2.2.6.2. Gestión de abastecimiento	35
2.2.6.3. Gestión de almacén	35
2.2.6.4. Gestión de distribución	36
2.2.7. Ciclo logístico	36
2.2.7.1. Detección de necesidades.....	36
2.2.7.2. Requerimiento de materiales.....	37
2.2.7.3. Adquisición de materiales	38
2.2.7.4. Recepción de materiales.....	38
2.2.7.5. Control de inventario.....	39
2.2.7.6. Almacenamiento de materiales	39
2.2.7.7. Codificación de los materiales	40
2.2.7.8. Manejo de materiales	41
2.2.7.9. Despacho	41
2.2.7.10. Transporte externo	41
2.2.8. Definición de los niveles del ciclo logístico en una empresa.....	42
2.2.8.1. Nivel 0.....	42
2.2.8.2. Nivel 1	42
2.2.8.3. Nivel 2.....	43
2.2.8.4. Nivel 3.....	44
2.2.9. Demanda	44
2.2.10. Tipos de demanda	45
2.2.10.1. Demanda dependiente	45
2.2.10.2. Demanda independiente.....	46
2.2.11. Tiempo de reposición.....	47
2.2.12. Coeficiente de variabilidad	47
2.2.13. Análisis de criticidad.....	49
2.2.14. Inventario	50
2.2.14.1. Propósitos de los inventarios.....	51
2.2.14.2 Modelos de inventarios	51

2.2.14.3. Tipos de inventario.....	53
2.2.14.4 Costos de inventarios ^[7]	56
2.2.15. Modelo de planificación de requerimientos de materiales (MRP).....	57
2.2.15.1. Sistemas de planeación de requerimientos de materiales (MRP)	57
2.2.15.2. Programa maestro de producción (MPS)	58
2.2.15.3. Propósitos de MRP.....	58
2.2.15.4. Objetivos de MRP	59
2.2.15.5. Filosofía de MRP	60
2.2.15.6. Estructura del sistema de planeación de los requerimientos de materiales	61
2.2.15.7. Demanda de productos	61
2.2.15.8. Archivo de la lista de materiales	63
2.2.15.8.1. Codificación de bajo nivel	64
2.2.15.9. Archivo de registro del inventario.....	65
2.2.15.9.1. Archivo de transacciones del inventario	67
2.2.16. Plan de acción	67
2.2.16.1. Propósito de los planes de acción	67
2.2.16.2. Formato de un plan de acción	68
2.2.17. Técnicas de recopilación de información.....	69
2.2.17.1. Recopilación de la información de las fuentes primarias.....	69
2.2.17.2. La encuesta.....	70
CAPÍTULO III.....	73
MARCO METODOLÓGICO.....	73
3.1. Tipo de investigación	73
3.2. Nivel de la investigación.....	73
3.3. Población y muestra	74
3.3.1 Población de trabajadores de la empresa	74
3.3.2 Muestra de trabajadores de la empresa	75

3.3.3 Población de los materiales relacionados directamente con el proceso de producción.....	75
3.3.4 Muestra de materiales involucrados en el proceso de producción.....	76
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	76
3.5. Etapas de la investigación	78
3.5.1. Paso 1: Recolección de información.....	78
3.5.2. Paso 2: Estudio del ciclo logístico	78
3.5.3. Paso 3: Clasificación de los materiales	78
3.5.4. Paso 4: Estudio del comportamiento de la demanda.....	79
3.5.5. Paso 5: Propuesta de modelos de inventario.....	79
3.5.6. Paso 6: Establecer planes de acción.....	79
CAPÍTULO IV.....	81
ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL.....	81
4.1. Descripción del sistema en estudio	81
4.1.1. Reseña histórica de la empresa	81
4.1.2. Identificación de la empresa.....	81
4.1.2.1. Razón social de la empresa	81
4.1.2.2. Propósito general de panadería “La Tirantela 23 C.A”.....	82
4.1.3. Estructura organizativa	82
4.1.4. Funciones básicas de los integrantes de la empresa.....	83
4.1.5. Ubicación geográfica	85
4.1.6. Descripción de las actividades que se llevan a cabo en la empresa para la elaboración del producto final.....	86
4.2. Análisis del ciclo logístico	86
4.2.1. Niveles del ciclo logístico	87
4.2.1.1. Detección y requisición de materiales.....	88
4.2.1.2. Almacenamiento y recepción de materiales.....	89
4.2.1.3. Codificación y manejo de materiales	90
4.2.1.4. Control de inventario y logística inversa	92

4.3. Clasificación de los materiales.....	94
4.3.1. Análisis de criticidad operacional.....	94
4.3.2 Clasificación de los materiales de acuerdo a los criterios establecidos	95
4.4. Análisis de la demanda	96
4.4.1 Recolección de los datos	97
4.4.2. Análisis del comportamiento de la demanda	97
1.4.3. Datos históricos de la materia prima para el año 2008	99
4.5. Determinación del comportamiento del tiempo de reabastecimiento	115
CAPITULO V	116
PROPUESTA DEL MODELO DE INVENTARIO.....	116
5.1. Selección del modelo	116
5.2. Aplicación de la planificación y requerimientos de materiales	116
5.2.2 Materiales necesarios para la producción	116
5.2.3 Dependencia entre los materiales que componen el producto	117
5.3. Modelo de inventario usando la planeación de requerimientos de materiales	118
5.3.1 Lista de materiales (BOM).....	124
5.3.2 Jerarquización de los productos	125
5.3.3. Archivo de registros de inventarios.....	128
5.3.4. Planificación de requerimientos de materiales, para la panadería la tirantela 23 c.a	129
CAPÍTULO VI.....	142
PLANES DE ACCIÓN.....	142
6.1. Formulación de los planes de acción	142
6.1.1. Problema N° 1	142
6.1.2. Problema N° 2.....	145
6.1.3. Problema N°3.....	146
6.2. CONCLUSIONES	149
6.3. RECOMENDACIONES	150

6.4. BIBLIOGRAFÍA	151
ANEXOS	153
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO.....	177

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1. Registro del status del inventario para un artículo en inventario.....	66
Tabla 4.1: Detección y requisición de materiales.	88
Tabla 4.2: Almacenamiento y recepción de materiales	90
Tabla 4.3: Codificación y manejo de materiales.....	91
Tabla 4.4: Control de inventario y logística Inversa.....	92
Tabla 4.5: Posición de la panadería la Tirantela 23 c.a.....	93
Tabla 4.6. Clasificación de los materiales.....	95
Tabla 4.7: Clasificación de los materiales de acuerdo a la criticidad operacional....	96
Tabla 4.8: Datos históricos de la demanda de la harina de trigo.....	99
Tabla: 4.9 Datos históricos de la demanda del mejorador S 500.....	102
Tabla: 4.10 Datos históricos de la demanda de la levadura	103
Tabla: 4.11 Datos históricos de la demanda de la crema chantilly	104
Tabla: 4.12 Datos históricos de la demanda de la arequipe	105
Tabla: 4.13 Datos históricos de la demanda de huevos	106
Tabla: 4.14 Datos históricos de la demanda de la leche	107
Tabla: 4.15 Datos históricos de la demanda de la azúcar	108
Tabla: 4.16 Datos históricos de la demanda del chocolate	109
Tabla: 4.17 Datos históricos de la demanda de las fresas	110
Tabla: 4.18 Datos históricos de la demanda de almendras	111
Tabla: 4.19 Datos históricos de la demanda de la mantequilla sin sal.....	112
Tabla: 4.20 Datos históricos de la demanda de la sal	113
Tabla: 4.21 Resumen de los resultados anteriores	114
Tabla 5.1 Requerimientos futuros (kg) del pan salado	119
Tabla 5.2 Requerimientos futuros (kg) de las Tortas.....	120
Tabla 5.3 Requerimientos futuros (kg) de los dulces.....	121

Tabla 5.4. Plan maestro de producción para la elaboración de panes dulces y tortas año 2009	122
Tabla 5.5. leyenda de los materiales de la lista Bom	123
Tabla 5.6: Archivo de registros de inventarios	128
Tabla 5.7: Planificación de requerimientos de materiales para el material D (harina de trigo).....	130
Tabla 5.8: Planificación de requerimientos de materiales para el material E (mejorador S 500)	131
Tabla 5.9: Planificación de requerimientos de materiales para el material I (Azúcar)	132
Tabla 5.10: Planificación de requerimientos de materiales para el material P (Crema Chantilly)	133
Tabla 5.11: Planificación de requerimientos de materiales para el material R (Almendras)	134
Tabla 5.12: Planificación de requerimientos de materiales para el material S (Chocolate).....	135
Tabla 5.13: Planificación de requerimientos de materiales para el material L (Leche)	136
Tabla 5.14: Planificación de requerimientos de materiales para el material Q (Fresa)	137
Tabla 5.15: Planificación de requerimientos de materiales para el material J (Mantequilla s/s)	138
Tabla 5.16: Planificación de requerimientos de materiales para el material T (Arequipe).....	139
Tabla 5.17: Planificación de requerimientos de materiales para el material F (Sal). 140	
Tabla 5.18: Planificación de requerimientos de materiales para el material H (Levadura).....	141
Tabla 6.1. Plan de acción N° 1	143
Tabla 6.3. Plan de acción N°3.....	147

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Ciclo logístico.....	37
Figura 2.2. Modelos de inventarios.....	53
Figura 2.3 visión general de la información para un programa estándar de planeación de requerimientos de materiales y los informes generados por el programa.	62
Figura 2.4 Lista de materiales (árbol estructural del producto) para el producto A. ..	64
Figura 2.5a.-2.5b.jerarquia del producto L en (a) expandida al nivel inferior de cada artículo en (b).	65
Figura 3.1 Técnicas de recolección de datos.....	77
Figura 3.2 Esquema de la metodología a utilizar.....	80
Figura 4.1 Organigrama de la Panadería la “Tirantela 23 C.A”	83
Figura 4.2 Demanda real de la harina de trigo	101
Figura 4.3 Demanda proyectada de la harina de trigo	101
Figura5.1 Lista de materiales para el producto A	124
Figura5.2 Lista de materiales para el producto B	124
Figura5.3 Lista de materiales para el producto C	125
Figura5.4 Jerarquización del producto A	126
Figura5.5 Jerarquización del producto B	127
Figura5.6 jerarquización del producto C.....	127
Tabla 6.2. Plan de acción N° 2.....	146

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La base de toda organización comercial es la compra y venta de bienes o servicios; de aquí la importancia del manejo del inventario por parte de la misma. Este manejo contable permitirá a la organización mantener el control oportunamente, así como también conocer al final de cada periodo contable un estado confiable de la situación económica de la compañía, proporcionando beneficios directos en cuanto al control de la mercancía que se posee en la empresa. La creación de inventarios permite que quien gerencie se enfrente a las fluctuaciones de la demanda suavizando los niveles de producción. Ahora bien, el inventario constituye todo el activo corriente que está en listas para la venta, es decir, toda aquella mercancía que posee una empresa en el almacén valorada al costo de adquisición, destinada para la venta o para actividades productivas. A través de la siguiente investigación se darán a conocer algunas definiciones claves relacionada con los Inventarios en una empresa, así como también bases que respaldan al ciclo logístico, los sistema de requerimiento de materiales (MRP) y programa maestro de producción(MPS).

Este proyecto va a estar estructurado en seis (6) capítulos, en donde el primer capítulo, contiene una panorámica general del problema que presenta la empresa, (Planteamiento del Problema), los objetivos que se quieren lograr en esta investigación, el alcance y la importancia de la misma.

El segundo capítulo, Marco Teórico, muestra un resumen teórico de los conocimientos previos requeridos para la realización de la investigación, al igual que los términos básicos utilizados en la misma.

El tercer capítulo, Marco Metodológico, se define y describe el tipo de investigación, el nivel investigativo bajo el cual se realiza el proyecto, se muestran los aspectos generales de la población y muestra y los instrumentos de recolección de información utilizados

El cuarto capítulo, Análisis de la situación actual, en este capítulo se describe como desarrollan las actividades en la empresa, a través del análisis del ciclo logístico para determinar los diferentes focos problemáticos que pueda estar sufriendo la empresa. A si mismo se realiza la clasificación de los materiales más importantes para la producción a través del análisis de criticidad. Ya clasificado cada uno de los materiales, se realiza el estudio y análisis de la demanda.

En el quinto capítulo se realiza la propuesta de un sistema de inventario con base al estudio ya realizado de las necesidades de la empresa, que permita llevar el control de toda la materia prima que es requerida en el proceso de producción.

El sexto capítulo está constituido por los planes de acción que se deberán llevar a cabo en la empresa para solventar sus problemas. En cada uno de ellos se especifica la actividad a realizar, la persona responsable de llevar a cabo dicha actividad, la duración y los mecanismos de retroalimentación..

1.1. Planteamiento del problema

La industria de panificación en Venezuela ha enfrentado en los últimos años grandes problemas debido a la regulación de precios impuesta en el año 2003 por el ejecutivo nacional; precios que aun siguen congelados en el mercado, por otro lado los exorbitantes costos de la importación del trigo que no permite a los procesadores la capacidad de registrar y subsanar la brecha entre los costos operativos y los márgenes de comercialización, lo cual genera serios problemas de escasez de la materia prima de algunos productos esenciales para la producción del pan, situación que obliga a las empresas de este sector a realizar compras de emergencia donde comúnmente se especula sobre el precio real de los productos requeridos.

Actualmente la Panadería La Tirantela 23 c.a ubicada en la Av. 5 de Julio cruce con calle Juncal de la ciudad de Puerto la Cruz y con 9 años desempeñándose en el ramo panadero no escapa de los efectos causados por todos los factores antes expuestos, la falta de materia prima, las compras de emergencia a precios bastante elevados, la falla de entrega de productos por parte de los proveedores, ganancias que apenas alcanzan para cubrir los salarios del personal; los impuestos y servicios como la luz, el agua ,la electricidad, entre otros dejan a un lado el sueño de crecer y de ir a la vanguardia con la tecnología. Se esperan respuestas positivas del gobierno nacional el cual solo da una propuesta de cambio en la alimentación presentando la idea de producir pan de maíz y de arroz, idea que no es descartada por los empresarios pero que traería consigo la necesidad de inversión en nueva tecnología y en la capacitación del personal. La Tirantela no está preparada ni cuenta con los recursos necesarios para este cambio y sobrevive en un escenario bastante difícil tomando decisiones basadas en la intuición y la experiencia.

De darse un cambio debería ser planificado y deben irse dando según las exigencias del medio ambiente y de la población en general, para ir a la vanguardia de los avances tecnológicos, de la capacitación de los recursos humanos, de las medidas de control; y alcanzar así mayores niveles de competitividad, logrando satisfacer tanto a los clientes como al personal que hace posible la obtención del producto final y de igual forma lograr los objetivos financieros y estratégicos que garanticen la estabilidad del negocio en el mercado. Debido a esto es necesaria la utilización de una herramienta esencial y de suma importancia para cualquier empresa que quiera responder satisfactoriamente a las necesidades de sus clientes esta herramienta es el control de inventario.

En la Tirantela 23 c.a el inventario es realizado de forma manual y los pedidos se realizan mensualmente, estos carecen de un sistema automatizado que respalde las labores de un control de inventario. Cuando se van a realizar los pedidos, uno de los empleados revisa cuales son los artículos que ya no hay en el almacén o los que se tienen en menor cantidad y en base a suposiciones llevan a cabo el pedido. Por lo tanto, no es de extrañar que en ciertas ocasiones se haya registrado exceso de un determinado artículo entre las tenencias de inventario o la falta de alguno de ellos ya que no utilizan ninguna metodología para pronosticar la demanda y sus ventas en los meses siguientes, ni manejan los índices de holguras de forma preventiva para dar respuestas a cualquier eventualidad o imprevisto, debido a esto los factores externos tienden a afectar de forma más brusca a la empresa.

La presente investigación ésta orientada a proponer un sistema de control de inventario basándonos en la metodología de la (MRP) bajo el estudio de cada elemento del ciclo logístico que forma parte de la operatividad de la panadería La Tirantela 23 c.a, en busca de la información detallada de su situación actual. Por otra parte, diseñar un plan de acción que permita mejorar la calidad del proceso logístico y

la productividad del mismo para lograr reducir el impacto de los factores externos que afectan a la producción.

Es importante resaltar que se realizara un análisis mediante la recolección de datos, por entrevistas y observaciones directas del funcionamiento de la panadería La Tirantela 23 c.a, con el apoyo de herramientas como un modelo de sistema logístico ideal y todo lo referente a cómo aplicar un modelo de inventario utilizando la (MRP), se busca proponer cambios que no afecten sustancialmente la tecnología y el proceso del sistema bajo estudio, sino que permita aprovechar mejor la capacidad existente en él, a través de mejoras las cuales estarán asociadas a poca o ninguna inversión.

El alcance de este proyecto será orientado principalmente hacia la propuesta de un modelo de inventario haciendo uso de la metodología de Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP).

La originalidad del presente trabajo de investigación, radica en el objetivo principal del mismo, que no es más que, proponer un sistema de control de inventario a la materia prima de acuerdo con su importancia en la producción guiados por el estudio de un ciclo logístico, para determinar cuáles son las deficiencias que presenta el mismo y generar planes de acción que ayuden a el mejoramiento de este ciclo.

Cabe destacar que anteriormente en la panadería la Tirantela 23 c.a no se había realizado ningún estudio similar al que se pretende realizar en este trabajo de investigación.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Proponer un sistema de inventario para los materiales requeridos en la producción de una panadería utilizando la planeación de requerimientos de materiales MRP.

1.2.2 Objetivos específicos

- Recopilar información acerca del funcionamiento del sistema actual, a través de la observación directa del mismo y la revisión de datos históricos.
- Diagnosticar la situación actual del sistema logístico que permita la determinación de factores que afecten la gestión de los inventarios.
- Clasificar los materiales de almacén implicados directamente con las operaciones de producción.
- Analizar el comportamiento de la demanda de los materiales que tienen más influencia en el proceso de producción.
- Pronosticar la demanda de los materiales en el proceso de producción.

- Aplicar un modelo de inventario haciendo uso de la planeación de requerimiento de materiales.
- Proponer planes de acción, que permitan la implementación del modelo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Este capítulo muestra de forma detallada, los antecedentes que representan trabajos que sobre la misma idea se han realizado con anterioridad y son fuente importante para el desarrollo y sustento de esta investigación, los basamentos teóricos de las metodologías, las técnicas y herramientas de las cuales se hizo uso para el desarrollo del proyecto y la descripción del sistema en estudio todos relacionados con el manejo de inventarios, orientados a la logística. Entre estos trabajos llevados a cabo en la Universidad de Oriente específicamente núcleo Anzoátegui, se pueden mencionar los siguientes:

“Análisis comparativo entre los sistemas productivos con modalidad de elaboración de pedidos continuos y los dimensionamientos de lotes de la planificación de las necesidades de materiales”. Trabajo de Grado presentado por Mariño, A. y Calderón, J. Como requisito parcial para obtener el título de ingeniero industrial. En el proyecto se plantea estudiar un grupo de empresas con modalidad de elaboración de pedidos continuos, para establecer, de acuerdo a sus características, una estrategia basada en determinar las técnicas de lotificación más conveniente para las empresas de manufacturas y servicios. Se determinaron y proyectaron las unidades agregadas para el posterior análisis comparativo entre sistemas productivos y dimensionamientos de lotes del sistema MRP. En esta comparación se simuló variaciones de costos y demanda en el dimensionamiento actual de cada empresa,

para así observar el comportamiento de las técnicas frente a posibles fluctuaciones en el mercado.[1]

Diseño de Modelos de Gestión y Control de Inventarios Para Aquellos Materiales Pertenecientes a los Rubros Directos de las Operaciones de Producción y Mantenimiento de una Empresa Fabricante de Tubos Helicoidales”. Trabajo de Grado presentado por Rocca, M. y Yaselli, A. como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero de Sistemas. Este estudio se basó en la determinación de los factores que inciden sobre las deficiencias de un Almacén General de la planta industrial Helisold de Venezuela; S.A. En el estudio se evidenció la necesidad del diseño de un Modelo de Gestión y Control del Inventario, se realizó un Análisis de Criterio de Matriz Múltiple donde se clasificaron los materiales por categoría y tipo para luego realizarle un estudio estadístico a la demanda, al tiempo de reabastecimiento y los costos de inventarios involucrados con ellos, logrando así el diseño del modelo. [9]

“Diseño de un Modelo de Control de Materiales que se Adapte a Pequeñas y Medianas Empresas Dedicadas a la Renovación de Neumáticos”. Trabajo de Grado presentado por Chacón, J. Orea, M. Como requisito parcial para obtener el título de ingeniero industrial”. En el proyecto se plantea estudiar un modelo que se ajuste a todas las restricciones inherentes a las pequeñas y medianas empresas dedicadas a la renovación de neumáticos y a las características propias de los materiales .Se determino un modelo de control de materiales el cual ofrece formas de registros que permiten contabilizar las cantidades utilizadas, a fin de facilitar las actividades de solicitud de material en el dpto. Administrativo esto permite a la empresa estar atenta al comportamiento de los niveles de inventario, trayendo como consecuencia que las paradas por escasez puedan evitarse .Además preparar informes adicionales cuando haya escasez, daños durante el transito y devolución a los proveedores. [5]

“Evaluación de las Etapas del Ciclo Logístico llevado a cabo en una Empresa Fabricante de Barquillas para Helados ubicada en la Zona Industrial los Montones del Estado Anzoátegui”. Presentado por Medina, J. y Vallenilla C. Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero de Sistemas. Este estudio se enfocó en el análisis del Ciclo Logístico de la empresa Fábrica de Barquillas La Florida C.A. Dicho análisis comenzó con la recolección de información a través de la observación directa y la entrevista, con el propósito de detectar los focos problemáticos existentes dentro de la empresa y los factores que afectan al ciclo logístico llevado a cabo en la misma. Dentro del análisis del ciclo logístico una de las variables que presentó mayores inconvenientes fue la referente al control de inventarios, por lo tanto gran parte de este estudio se enfocó a resolver los inconvenientes vinculados a dicha variable del ciclo. Con la finalidad de solucionar la problemática encontrada en el ciclo logístico, se diseñaron propuestas y planes de acción que contemplaron las actividades mínimas, el tiempo y los recursos para el logro de los objetivos planteados. [8]

“Modelos de Gestión y Control de Inventario para los Materiales de Uso Directo de una Empresa de Servicios de Ejecución de Proyectos en el Área Petrolera”. Presentado por Barrios, M. y Grau, C. Como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Sistemas. Este estudio se centró en el análisis del sistema de Gestión y Control de Inventarios, determinando los factores causales de las problemáticas presentes en los inventarios directos que utiliza la empresa para la realización de sus proyectos. Para esto se aplicaron entrevistas a todo el personal que labora en la empresa, que determinaron la situación actual del sistema, visualizando las áreas con fallas. Para mantener un control sobre los materiales se procedió a aplicar

la Clasificación por Criterios Múltiples; luego con la teoría de inventario se planteó un modelo de inventario MRP, debido a la dependencia que presentan los

materiales con los proyectos a realizar. Con la finalidad de solucionar las problemáticas en el ciclo logístico, se establecieron propuestas y planes de acción que contemplan las actividades mínimas y los medios para el logro de sus objetivos. [2]

“Propuestas de Mejoras para el Sistema de Inventario de los Restaurantes y Empresas de Comida Rápida ubicados en el Municipio Diego Bautista Urbaneja (Estado Anzoátegui)”. Presentado por Del Rosario, M. y Parra, M. Como requisito parcial para optar al título de Ingeniero de Sistemas. En ésta investigación se realizaron una serie de propuestas a los sistemas de inventario de los Restaurantes y Establecimientos de comida rápida ubicados en el Municipio Urbaneja (Estado Anzoátegui), para la formulación de estas propuestas se utilizaron herramientas estadísticas tales como recolección y la tabulación de datos, los cuales se utilizaron en la elaboración de análisis que permitieron esbozar la situación actual de los sistemas de inventarios en las empresas objetos de estudio. [4]

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Logística

Es el proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de materia prima, inventarios en proceso, productos terminados e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo de una forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de cumplir con los requerimientos del cliente final.

Existen dos formas básicas de logística:

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

Todo ello al mínimo coste global para la empresa. Los sistemas de flujo logístico se optimizan generalmente para una de varias metas: evitar la escasez de los productos (en sistemas militares, especialmente referido al combustible y la munición), reducir al mínimo el coste del transporte, obtener un bien en un tiempo mínimo o almacenaje mínimo de bienes (en tiempo y cantidad). El flujo logístico es particularmente importante en la fabricación just in time en la cual el gran énfasis se pone en reducción al mínimo del stock. Una tendencia reciente en grandes cadenas de distribución es asignar estas metas a los artículos comunes individuales, más que optimizar el sistema entero para un objetivo determinado. Esto es posible porque los planes describen generalmente las cantidades comunes que se almacenarán en cada localización y éstos varían dependiendo de la estrategia. El método básico de optimizar un sistema de estándar de distribución es utilizar un árbol de cobertura mínima de distribución para diseñar la red del transporte, y después situar los nodos de almacenaje dimensionados para gestionar la demanda mínima, media o máxima de artículos.

Muy a menudo, la demanda es limitada por la capacidad de transporte existente fuera de la localización del nodo de almacenaje. Cuando el transporte fuera de un punto del almacenaje excede su almacenaje o capacidad entrante, el almacenaje es útil solamente para igualar la cantidad de transporte por unidad de hora con objeto de reducir picos de carga en el sistema del transporte. [3]

2.2.2. Objetivos principales de la logística

La logística implica la gerencia coordinada de los flujos del material y de información a través de su organización.

Su objetivo es controlar costos totales, para mejorar la calidad total, maximizar servicio de cliente, y aumentar su beneficio a través de:

- Proporcionar un flujo de materiales, suministros y servicios necesarios para el buen funcionamiento de la organización manteniendo las inversiones en existencia y reduciendo las pérdidas a un nivel mínimo.
- Mantener normas de calidad adecuadas.
- Buscar y mantener proveedores competentes.
- Comprar los elementos y los servicios necesarios a los precios más bajos
- Mantener la posición competitiva de la organización.
- Conseguir relaciones de trabajo productivas y armoniosas con otros departamentos de la organización.
- Conseguir los objetivos del aprovisionamiento procurando que los costos administrativos sean bajos.

2.2.3. Funciones del área de logística

- Capacitar para dirigir a los demás.
- Plan organizado que facilite la cooperación de unión y esfuerzo para alcanzar un objetivo.
- Control para distinguir si se está desarrollando y de inmediato efectuar correcciones pertinentes, el gerente de logística debe: Planear, organizar, dirigir y controlar.
- El gerente debe de ser responsable de planificación y de control del departamento así como promoción de las compras, del tráfico de entradas y salidas de los almacenes y de la eliminación de los servicios y los sobrantes de manera que permita el buen funcionamiento de la empresa, de acuerdo a los objetivos trazados.

2.2.4. Proceso de logística

- La rotación de productos se basa en este principio. Pues, el hecho de que algunas mercancías, como los comestibles o productos farmacéuticos, tengan un tiempo de duración limitado, exige que las existencias más antiguas sean despachadas antes.
- Las mercancías de rotación alta se deben almacenar cerca de la zona de cargue y descargue, las de rotación media en áreas de fácil acceso y las de baja rotación en áreas más apartadas. (Los materiales voluminosos, pesados y

difíciles de manejar, se deberán almacenar, siempre que sea posible, cerca de las puertas o en los corredores de acceso directo a las puertas).

- De otra parte. Hay que hacer una distribución del almacenamiento, que tenga en cuenta tanto las dimensiones reales del almacén y sus espacios disponibles, como las características de las mercancías y el tiempo que han de permanecer en el almacén.
- Con una buena distribución de su almacén, usted puede conseguir las siguientes ventajas:
 - Reducir puntos de congestión.
 - Facilitar las labores de mantenimiento.
 - Propiciar las condiciones para una mayor velocidad de movimiento.

2.2.5. Logística inversa

Básicamente, se trata de ver como todos aquellos bienes y productos que el mercado ha rechazado pueden de alguna manera superarse o eliminarse al coste mínimo. En síntesis, la logística inversa consiste en el proceso de mover bienes y mercancías desde su punto final para recuperar parte de su valor o eliminarlos adecuadamente. Las actividades de reciclaje y de restauración también se pueden incluir en la definición de logística inversa. En general, las empresas con un elevado valor del producto, o con una tasa de retorno muy grande, son las que dedican mucho más esfuerzo en mejorar los procesos de retorno.

Rogers y Tibben-Lembke (1999) definen el concepto de logística inversa como: “el proceso de planificación, desarrollo y control eficiente del flujo de materiales,

productos e información desde el lugar de origen hasta el de consumo de manera que se satisfagan las necesidades del consumidor, recuperando el residuo obtenido y gestionándolo de tal manera que sea posible su reintroducción en la cadena de suministro, obteniendo un valor añadido y/o consiguiendo una adecuada eliminación del mismo”. [7]

2.2.6. Actividades de la gerencia logística

2.2.6.1. Gestión de mercado

- Investigación de Mercados
- Penetración de Mercados
- Servicios al Cliente

2.2.6.2. Gestión de abastecimiento

- Detección de Necesidades de Abastecimiento
- Requerimiento de Materiales
- Adquisición-Compras

2.2.6.3. Gestión de almacén

- Recepción de Materiales
- Movimiento-Almacenamiento
- Control de Inventario

2.2.6.4. Gestión de distribución

- Despacho
- Transporte Externo

2.2.7. Ciclo logístico

El ciclo logístico se puede percibir como un sistema total, donde se encuentran relacionadas entre sí un conjunto de actividades que conforman el proceso de producción de toda organización industrial. Trata de la planificación, administración, ejecución y control de los materiales requeridos para el soporte de dicho proceso, tomando en cuenta costos, efectividad, tiempo y demanda. Véase un esquema del ciclo logístico en la Figura 2.1.

2.2.7.1. Detección de necesidades

Toda empresa habrá de tener su origen al reconocer la existencia definitiva de una necesidad dentro de la organización. 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 y se justifica su funcionamiento, en el caso de que un artículo se escapara de las especificaciones que exige su propósito, la adquisición del mismo no tendría sentido pues, representaría una desperdicio de tiempo, dinero y esfuerzo.



Figura 2.1 Ciclo logístico.

Fuente: Elaboración Propia

2.2.7.2. Requerimiento de materiales

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. A continuación se presentan algunos de los elementos que debe contener la requisición de material:

- Características técnicas del producto.
- Cantidad requerida.
- Características de calidad. Norma y/o condiciones de satisfacción.
- Fecha en que se formula la requisición.
- Fecha de requerimiento del producto.
- Persona que solicita el material.
- Precio estimado.

- Unidad de medida.
- Nombre y firma de la persona que formuló la solicitud.
- Posibles proveedores.
- Observaciones adicionales.

2.2.7.3. 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 y las exigencias de calidad, principalmente. El encargado de realizar este proceso es el departamento de compras, es este quien debe estimar la fecha de solicitud del pedido para que considerando los lapsos de entrega de los proveedores, se garantice que los materiales lleguen en las fechas necesarias.

2.2.7.4. Recepción de materiales

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. El proceso de selección comprende:

- Realizar inspección externa de conformidad y tipo de embalaje solicitado.

- Abrir con cuidado el material, es decir, utilizar las herramientas adecuadas de modo de no ocasionar daños.
- Chequear la lista contra la factura, determinar que las cantidades y especificaciones solicitadas son las que se están recibiendo.
- Facilitar verificación contable, expedir la documentación necesaria para el procedimiento administrativo-contable.
- Elaborar informe de recepción, reportar la información recabada en un informe final, en el cual se señalarán los resultados de las acciones anteriores.
- Notificar al solicitante a través de las unidades correspondientes sobre la llegada del material y su estado.

2.2.7.5. 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.

2.2.7.6. Almacenamiento de materiales

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 a cabo 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.

2.2.7.7. Codificación de los materiales

Es una forma de facilitar la colocación de materiales almacenados, por medio de códigos que contengan las informaciones necesarias. La codificación representa una ventaja respecto a las descripciones expresadas en lenguaje común y corriente, a medida que aumenta la población de personas o de cosas a las que se quiere hacer referencia. Por ejemplo, dentro de un almacén pequeño donde se maneja un número limitado de inventarios, sería preferible usar descripciones expresadas en lenguaje común y corriente. Pero a medida que aumenta la variedad de artículos, existe un mayor énfasis en ahorrar tiempo y evitar confusiones utilizando codificaciones para sus inventarios.

Un buen sistema de codificación debe presentar las siguientes características:

- Los materiales deben ser identificados rápidamente y sin ambigüedades.
- Los materiales equivalentes deben ser identificados mediante referencias cruzadas.
- El código debe tener la longitud mínima que permita clasificar todos los artículos existentes y previstos.
- En lo posible, el código debe ser arborizado de manera de facilitar la agrupación de los materiales y su búsqueda.
- En general, los códigos puramente numéricos facilitan la automatización y son preferidos por los usuarios, aunque esto no es limitativo.
- El código debe ir siempre acompañado de una descripción de longitud limitada y de formato preestablecido así como de una indicación clara de la unidad de medida que se emplea.

2.2.7.8. 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.

2.2.7.9. 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.

2.2.7.10. Transporte externo

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. [8]

2.2.8. Definición de los niveles del ciclo logístico en una empresa

La definición de los niveles posicionará a las empresas, de acuerdo a los resultados de la evaluación, así como también las variables respecto a control de inventario y logística inversa, además de establecer los criterios de evaluación que se formularán para evaluar el comportamiento de las variables en el modelo de evaluación.

2.2.8.1. Nivel 0

Una empresa que se encuentre posicionada en este nivel se caracteriza principalmente por carecer de una planificación de las actividades que permitan conocer los procedimientos y acciones que deben llevarse a cabo para cada uno de

los procesos, además de no contar con departamentos claramente definidos que cumplan con los procesos del ciclo logístico (Compras, control de inventarios, transporte, manejo de materiales, almacenamiento y logística inversa). En cuanto a satisfacción del cliente la relación precio-calidad es inadecuada, no existen estrategias de fidelización del cliente y no poseen planes de contingencia para responder ante el agotamiento de sus productos. En otras palabras, no tienen el más mínimo conocimiento de la existencia de la gestión logística y mucho menos de los beneficios que esta ofrece.

2.2.8.2. Nivel 1

Las empresas que se ubican en este nivel presentan una planificación de las actividades concernientes a los procesos, con la variabilidad de que se llevan a cabo

de manera aislada, es decir, se efectúa cada proceso independientemente de los demás. Al mismo tiempo carecen de departamentos claramente definidos o existen algunos y otros no, por ejemplo existen los departamentos de Compras y

Almacenamiento y los demás no están definidos o creados. Ofrecen precios competitivos a sus consumidores, pero no aplican ningún tipo de estrategias que incentive la fidelidad y plena conformidad de sus clientes. Las empresas que se encuentren en este nivel no poseen ningún tipo de automatización en ninguno de los procesos, todos se realizan de manera manual; a su vez no cuentan con programas de control.

2.2.8.3. Nivel 2

Las empresas situadas en este nivel poseen una efectiva planificación de sus actividades, existen departamentos claramente definidos para cada uno de los procesos del ciclo logístico, además de existir una estrecha relación entre cada uno de ellos. Cada uno de los procesos se llevan a cabo cumpliendo con los requerimientos que cada departamento exige, con la variabilidad de llevar todos los controles de manera manual o con equipos automatizados de vieja data y en algunos casos emplean software que se encuentran en el mercado que son adaptados a las necesidades de la empresa, teniendo como consecuencia una relación deficiente entre cliente y proveedor. En cuanto a la satisfacción del cliente, la empresa ofrece precios competitivos y es capaz de responder ante fluctuaciones de la demanda de determinados productos.

2.2.8.4. Nivel 3

Las empresas que se encuentran situadas en este nivel son aquellas consideradas ejemplos a seguir, por las situadas en los niveles inferiores, debido a que además de contar con una efectiva planeación de sus actividades, poseen departamentos claramente definidos que permiten centralizar los procesos de la logística, así como también una eficiente integración entre clientes y proveedores, gracias al uso de tecnología de vanguardia que permiten una estrecha relación entre cada uno de los procesos del ciclo logístico por el hecho de trabajar en tiempo real.

Existe también una notable inclinación para el estudio de posibles variaciones que puedan afectar el buen funcionamiento de la cadena de suministro. Además son capaces de satisfacer plenamente a sus consumidores,

logrando fidelizar a la mayoría de sus clientes, a través del cumplimiento eficiente de sus exigencias. Las políticas de cultura organizativa y las estrategias para evitar la carencia de productos de alta demanda son aplicadas lógicamente. [4]

2.2.9. Demanda

Para el estudio de los inventarios y la determinación de los sistemas de inventario para una determinada organización es necesario conocer el comportamiento de los artículos o bienes, pues de este comportamiento se definirá el tipo de modelo a aplicar para estimar los niveles de inventarios que desde el punto de vista económico son los óptimos. Desde el punto de vista del consumidor la demanda es la cantidad de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado.

El concepto de demanda es similar al de consumo, pero, a diferencia de este, se refiere a la cantidad de unidades solicitadas y no a las despachadas. Si existe suficiente inventario el consumo es igual a la demanda, ya que cada unidad solicitada es despachada.

Si se presenta una ruptura de inventario y durante ese periodo se requieren materiales, la demanda será superior al consumo.

Normalmente, se prefiere calcular los inventarios de seguridad usando la demanda en lugar del consumo, bajo el principio de que la demanda representa las necesidades reales de los usuarios.

2.2.10. Tipos de demanda

Existen dos tipos de demanda de productos: las demandas dependientes y las demandas independientes

2.2.10.1. Demanda dependiente

Se refiere a una dependencia conocida de la demanda de un producto con otro. Por ejemplo: la demanda de cauchos en una ensambladora, depende de la producción de vehículos en dicha ensambladora. Además, está compuesta por la materia prima, los componentes y sub-ensambles que son usados en la producción de artículos que sirven para la fabricación de productos finales.

2.2.10.2. Demanda independiente.

Son aquellas en las cuales se desconoce la dependencia de la demanda con otro artículo o producto, por ejemplo: la demanda de bienes elaborados (automóviles, televisores) y piezas de recambio (silenciadores, baterías) es independiente. Esta demanda está influenciada por las condiciones del mercado fuera del control de operaciones, además consta de los productos terminados, partes de repuestos y ciertos artículos cuya demanda aumenta más directamente del ambiente incierto del mercado.

Por lo general requiere de alguna clase de pronósticos. Adicionalmente la demanda independiente puede ser: determinística o probabilística.

- La demanda determinista: (se conoce con certeza): se refiere a cantidades demandadas sobre los períodos subsiguientes en donde la demanda del artículo se conoce con certeza. Esta a su vez se divide en:
 - ✓ Demanda estática determinista, en donde la tasa de consumo permanece constante durante el transcurso del tiempo.
 - ✓ Demanda dinámica determinista, en el cual la demanda se conoce con certeza pero varía de un período al siguiente.
- La demanda probabilística (la describe una densidad de probabilidad): se presenta cuando la demanda sobre un período de tiempo es incierta, y se describe en términos de una función de probabilidad. Se divide en dos tipos:
 - ✓ Demanda estacionaria probabilística, en la cual la función densidad de probabilidad de la demanda se mantiene sin cambios con el tiempo.

- ✓ Demanda no estacionaria probabilística, donde la función de densidad de probabilidad varía con el tiempo.

2.2.11. Tiempo de reposición

El tiempo de reposición (*lead time*) es el tiempo transcurrido 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):

- El tiempo que transcurre desde la detección de la necesidad de realizar la compra hasta que se emite la orden de compra.
- 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.

2.2.12. Coeficiente de variabilidad

El coeficiente de variabilidad resulta ser un estimado de la variabilidad relativa de un conjunto de datos, es decir, mide la dispersión de los datos respecto a la media. Este coeficiente no posee una unidad de medida. Por lo que podría permitir comparar

la variabilidad de dos o más conjunto de datos, aunque lo mismos estén expresados en unidades de medidas distintas.

El coeficiente de variabilidad tiene un significado muy importante al momento de necesitar determinar el comportamiento de un conjunto de datos, el cual puede ser constante o variable, por lo tanto es muy útil para saber si la demanda sigue un comportamiento determinístico o constante, o probabilística o variable.

El hecho de que un conjunto de datos tenga un compartimiento determinístico o variable, depende del valor del CV, esto quiere decir que si: CV es menor o igual a 0,20 se puede decir que los datos están muy poco dispersos con relación a la media, lo que quiere decir que tienen un comportamiento determinístico o constante. Por otro lado, si el valor de CV es mayor de 0,20 entonces los datos

están muy dispersos o alejados de la media de los datos, por lo que se puede decir que los datos tienen un comportamiento variable. [3]

Para estudiar esta variabilidad deben observarse las demandas durante “n” períodos; estas demandas son $d_1, d_2, d_3, \dots, d_n$. Con las demandas observadas se prosigue a realizar los siguientes cálculos para calcular el coeficiente de variabilidad:

1. Se calcula la estimación de la demanda promedio por período, mediante la ecuación:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} X_i \quad (\text{Ec 2.1})$$

2. Se calcula la estimación de la varianza por período, mediante la fórmula:

$$\text{VAR} = \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^{i=n} (X_i - \bar{X})^2 \quad (\text{Ec 2.2})$$

3. Se calcula un estimado de la variabilidad relativa de la demanda, denominado Coeficiente de Variabilidad denotado por (CV), mediante la ecuación:

$$\text{CV} = \frac{\text{VAR}}{X^2} \quad (\text{Ec 2.2})$$

Donde:

CV = Coeficiente de Variabilidad.

VAR= Varianza del conjunto de datos.

X = Media del conjunto de datos elevada al cuadrado.

2.2.13. Análisis de criticida

El Análisis de Criticidad es una metodología que permite establecer jerarquías o prioridades de procesos, sistemas y equipos creando una estructura que facilita la toma de decisiones acertadas y efectivas, direccionando el esfuerzo y los recursos en áreas donde sea más importante y/o necesario mejorar la confiabilidad operacional basados en la realidad actual.

Para llevar a cabo el análisis de criticidad se debe:

- Definir el alcance y cuál es el propósito para el alcance.
- Establecer los criterios de evaluación.
- Seleccionar un método de evaluación para jerarquizar la selección de los sistemas objeto de análisis.
- Dicho análisis debe dar respuesta a interrogantes tales como:

¿Criterios que se deben utilizar para establecer la criticidad entre una planta, proceso o equipo? Debido que genera una lista ponderada que va desde el elemento más crítico del total del universo analizado.

Este análisis pueda ser aplicado en cualquier sistema, planta, equipos o componentes que pretendan ser jerarquizados en función del impacto global que generan en el proceso o empresa donde forman parte.

2.2.14. Inventario

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. Un sistema de inventario proporciona la estructura de organización y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia. El sistema es responsable de pedir y recibir bienes: determinar el tiempo para colocar el pedido y seguir el rastro de lo que se ha pedido, de cuánto se ha pedido y de quién lo ha pedido.

Las empresas mantienen inventarios de materias primas y productos terminados. Los inventarios de materia prima sirven como entrada al proceso de producción y los inventarios de productos terminados sirven para satisfacer la demanda de los clientes. Puesto que estos inventarios representan frecuentemente una considerable inversión, las decisiones con respecto a las cantidades de inventarios son importantes. Los modelos de inventario y la descripción matemática de los sistemas de inventario constituyen una base para estas decisiones. Mantener un inventario para su venta o uso futuro es una práctica común en el mundo de los negocios. [7]

2.2.14.1. Propósitos de los inventarios

- Conservar la independencia de las operaciones.
- Afrontar variaciones en la demanda del producto.
- Permitir flexibilidad al programar la producción.

- Proporcionar un margen de seguridad para variaciones en la entrega de materia primas.
- Sacar provecho del tamaño de la orden de compra.

2.2.14.2 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.

- **modelos de cantidad fija** (o modelo Q): 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. Vigila permanentemente el nivel del inventario y coloca una nueva orden cuando la existencia llegan a cierto nivel R.

 - **Los modelos de periodo fijo** (o modelo P): 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. En general requieren de un nivel más alto de existencias de reserva que el sistema de cantidad fija. Estos modelos se clasifican también de acuerdo al comportamiento de la demanda en probabilísticos y determinísticos.
- ✓ Modelos Determinístico 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. [3]

En la figura 2.2 se muestra claramente la clasificación de los modelos de inventario.

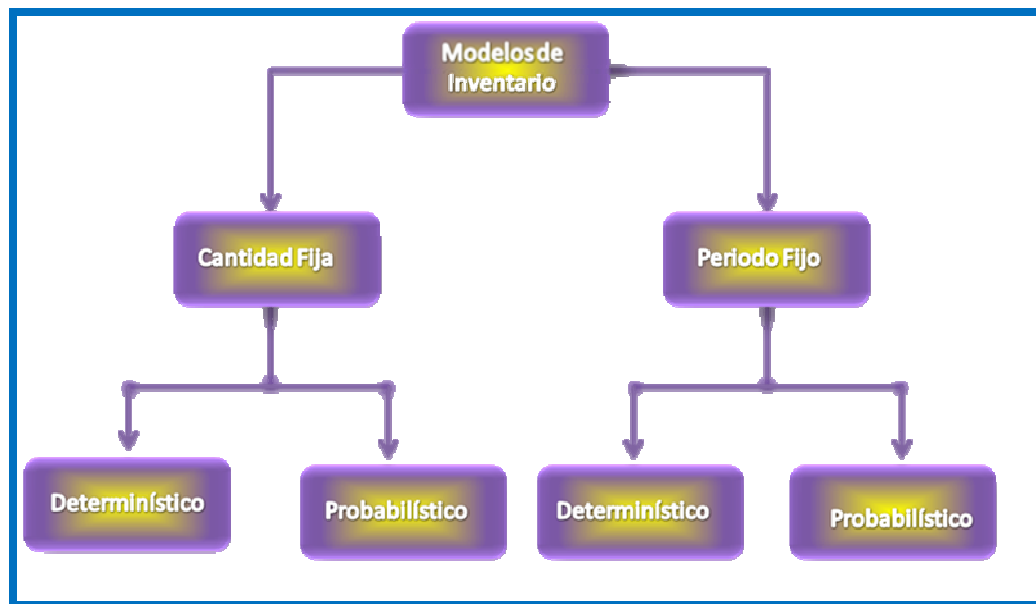


Figura 2.2. Modelos de inventarios

Fuente: Elaboración Propia

2.2.14.3. Tipos de inventario

Según su forma:

- **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:

- **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.
- **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 demandas que dependen de algún ciclo, que puede ser estacional o no
- **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 fórmula: “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.[7]

2.2.14.4 Costos de inventarios ^[7]

- **Costos de pedido:** 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. Ej.: Costos de transporte, de conseguir lugar en el almacén de recepción, de supervisión, administrativos, de recepción e inspección.
- **Costos de almacenamiento:** (mantenimiento o de posesión): Es el cote por pedido 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. Ej. Gastos de almacenamiento, seguros, deterioros, pérdidas y degradación de mercancías, costos financieros de las existencias. Estos costos a su vez su pueden clasificar por actividad (almacenaje y manutención), por imputabilidad (fijos y variables) y por origen (directos e indirectos).
- **Costos de adquisición:** Es el costo por cada artículo o material pedido, es el costo unitario.
- **Costos de penalización:** (de escasez o ruptura del inventario): Incluyen el conjunto de costos por la falta de existencia de productos, estos costos no

serán absorbidos por la producción en proceso, sino que irán a parar directamente al estado de resultados.

2.2.15. Modelo de planificación de requerimientos de materiales (MRP)

El MRP es un enfoque lógico y de fácil comprensión del problema de determinar el número de partes, componentes y materiales necesarios para producir cada artículo. El MRP hace una contribución significativa a los sistemas de control de producción; también provee el programa de tiempo que especifica cuando debe ordenarse o producirse cada uno de los materiales, partes y componentes.

2.2.15.1. Sistemas de planeación de requerimientos de materiales (MRP)

Con base en un programa maestro (Máster Production Schedule, MPS) derivado de un plan de producción, un sistema de producción de requerimiento de materiales crea programas que identifican las partes y los materiales específicos requeridos para producir bienes finales, las cantidades exactas necesarias y las fechas en que los pedidos de esos materiales se deben expedir y recibir completar dentro del ciclo de producción. Los sistemas de MRP utilizan un programa de computadora para realizar estas operaciones. La mayoría de las empresas o firmas han utilizado sistemas de inventarios computarizados durante años, pero estos eran independientes del sistema de programación ahora los une el MRP.

2.2.15.2. Programa maestro de producción (MPS)

El programa maestro de producción (Master Production Schedule, MPS) es un plan de escalonamiento del tiempo que especifica cuando planea la firma construir cada artículo final además de indicar periodo por periodo (usualmente por semana), cuando y cuántos de estos artículos se necesitan.

El programa maestro de producción, generalmente, se refiere a los artículos finales. Sin embargo, si el artículo final es bastante grande o costoso, el programa maestro puede programar más bien los principales sub ensambles o componentes. Todos los sistemas de producción tienen una capacidad y recursos limitados, lo que representa un desafío para el programador maestro. Mientras que el plan total provee la gama general de la operación, el programador maestro debe especificar exactamente qué es lo que se va a producir.

2.2.15.3. Propósitos de MRP

El propósito central de un sistema básico de MRP es controlar los niveles de inventario, asignar prioridades operativas para los artículos y planear la capacidad para cargar el sistema de producción. Estos pueden ampliarse brevemente de la manera siguiente:

En cuanto a Inventario:

- Ordenar la parte correcta.
- Ordenar la cantidad correcta.
- Ordenar en el momento correcto.

Son sus Prioridades:

- Ordenar con la fecha de vencimiento correcta.
- Mantener válida la fecha de vencimiento.

En cuanto a Capacidad:

- Planear una carga completa.
- Planear una carga exacta.
- Planear un momento adecuado para mirar la carga futura.

El lema fundamental del MRP es “Llevar los materiales correctos al lugar correcto y en el momento correcto”. Para lograr esto cada una de las funciones antes descritas se implementan de acuerdo a una serie de etapas.

2.2.15.4. Objetivos de MRP

Los objetivos del manejo del inventario bajo un sistema de MRP son los mismos que bajo cualquier sistema de manejo de inventarios:

- Mejorar el servicio al cliente.
- Minimizar la inversión en el inventario.
- Maximizar la eficiencia operativa de la producción.

2.2.15.5. Filosofía de MRP

La filosofía de MRP es que los materiales deben ser despachados (de inmediato) cuando la falta de ellos pueda retrasar el programa de producción general y demorarse cuando el programa de producción se atrasa y se propone su necesidad. Tradicionalmente, y quizás aún típicamente, cuando un pedido está detrás del programa se hacen grandes esfuerzos para tratar de llevarlos de nuevo al mismo. Sin embargo, lo opuesto no resulta siempre cierto; cuando un pedido por la razón que fuere tiene demora, en su fecha de cumplimiento, no se hacen los ajustes apropiados en el programa. Esto da como resultado un esfuerzo de un solo lado: los pedidos posteriores se apresuran pero aquellos que se realizan tempranamente no se reprograman para después. Aparte de utilizar tal vez una escasa capacidad, es preferible no tener materias primas ni trabajo en proceso antes de que aparezca la necesidad real por cuanto los inventarios paralizan las finanzas, trastornan los depósitos, prohíben los cambios de diseño e impiden la cancelación o el aplazamiento del pedido.

- Capacidad para fijar los precios de una manera más competente.
- Reducción de los precios de venta.
- Reducción del inventario.
- Mejor servicio al cliente.
- Capacidad para modificar el programa maestro.
- Reducción de los costos de preparación y de desmonte.
- Mejor respuesta a la demanda del mercado.
- Reducción del tiempo de inactividad.
- Suministra información por anticipado, de manera que los gerentes pueden ver el programa planeado antes de la expedición real de los pedidos.
- Indica cuándo demorar y cuándo agilizar.

- Cambia las cantidades de los pedidos.
- Agiliza o retrasa la fecha de vencimiento de los pedidos.
- Ayuda en la planeación de la capacidad. [3]

2.2.15.6. Estructura del sistema de planeación de los requerimientos de materiales

El sistema de MRP funciona de la siguiente manera: los pedidos de productos se utilizan para crear un programa de producción maestro, que indica el número de artículos que van a producirse durante unos periodos de tiempo específicos. El archivo de la lista de materiales identifica los materiales específicos utilizados para hacer cada artículo y las cantidades correctas de cada uno. El archivo de registros del inventario contiene datos tales como el número de unidades disponibles y sobre pedido. Estas tres fuentes: **Programa de Producción Maestro**, **Archivo de la Lista de Materiales** y **Archivo de Registro del Inventario** se convierten en las fuentes de datos para el programa de requerimientos de materiales, que expande el programa de producción hacia un detallado plan de programación de pedidos para toda la secuencia de producción.

En la figura 2.3 se muestra de forma general la información necesaria para la planeación de requerimiento de materiales.

2.2.15.7. Demanda de productos

La demanda de artículos finales proviene principalmente de dos fuentes. La primera es la de los clientes conocidos que han colocados pedidos específicos, como

aquellos generados por el personal de ventas o por las transacciones interdepartamentales.

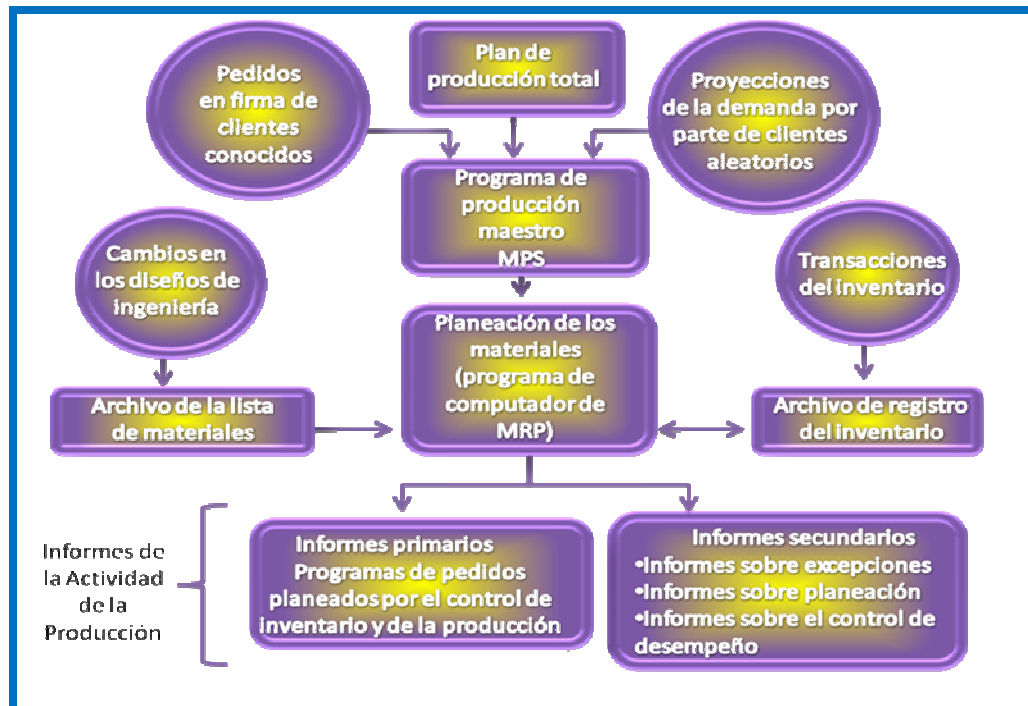


Figura 2.3 visión general de la información para un programa estándar de planeación de requerimientos de materiales y los informes generados por el programa.

Fuente: CHASE, R.; Jacobs, F.; AQUILANO, N. “**Administración de la Producción y Operaciones**”. 10ª. Edición. Editorial McGraw Hill. México (2005).

Estos pedidos tienen generalmente fechas de entregas pactadas, y no hay proyecciones involucradas, simplemente se suman. La segunda fuente es la demanda proyectada; estos son los pedidos de la demanda independiente. La demanda por parte de los clientes conocidos y la demanda proyectada se combinan y se convierten en la información para el programa maestro de producción.

Además de la demanda de productos finales, los clientes también ordenan partes y componentes ya sea como repuesto o para el servicio y la reparación. En general, estas demandas de artículos menos complejos que el producto final no forman parte del programa de producción maestro; más bien, se alimentan directamente en el programa de planeación de requerimientos de materiales en los niveles apropiados. Esto es, se suman como requerimiento bruto para esa parte o componente.

2.2.15.8. Archivo de la lista de materiales

El archivo de la lista de materiales (bill of materials, BOM) contiene la descripción completa del producto, enumerando no sólo los materiales, las partes y los componentes, sino también la secuencia según la cual se crea el producto.

El archivo BOM se denomina con frecuencia archivo estructural del producto o árbol del producto porque muestra la forma como este se arma. Contiene la información para identificar cada artículo y la cantidad utilizada por unidad del artículo del cual forma parte. Para ilustrar esto, se considera el producto A (ver figura 2.4). El producto A está hecho de dos unidades de la parte B y tres unidades de la parte C. La parte B está hecha de una unidad de la parte D y cuatro unidades de la parte E. La parte C está hecha de dos unidades de la parte F, cinco unidades de la parte G y cuatro unidades de la parte H.

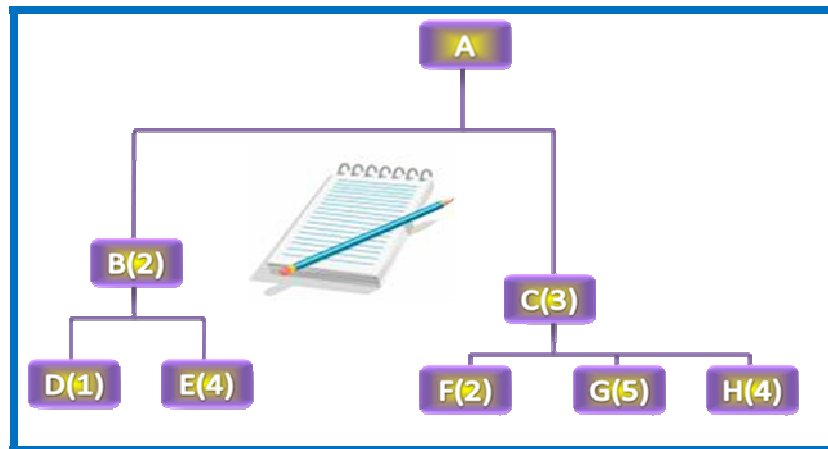


Figura 2.4 Lista de materiales (árbol estructural del producto) para el producto A.

Fuente: CHASE, R.; Jacobs, F.; AQUILANO, N. “**Administración de la Producción y Operaciones**”. 10ª. Edición. Editorial McGraw Hill. México (2005).

2.2.15.8.1. Codificación de bajo nivel

Si todas las partes idénticas se encuentran al mismo nivel para cada producto final, el número total de partes y de materiales necesario para un producto puede calcularse con facilidad. Se puede considerar el producto L indicado la figura 2.5a. Note que el artículo N por ejemplo, se encuentra como un insumo tanto para L como para M. En consecuencia el artículo N debe bajarse al nivel 2 (ver figura 2.5b.) para llevar todas las N al mismo nivel. Si todos los artículos idénticos se colocan al mismo nivel, el hecho de explorar a través de cada nivel y resumir el número de unidades de cada artículo requerido es más sencillo.

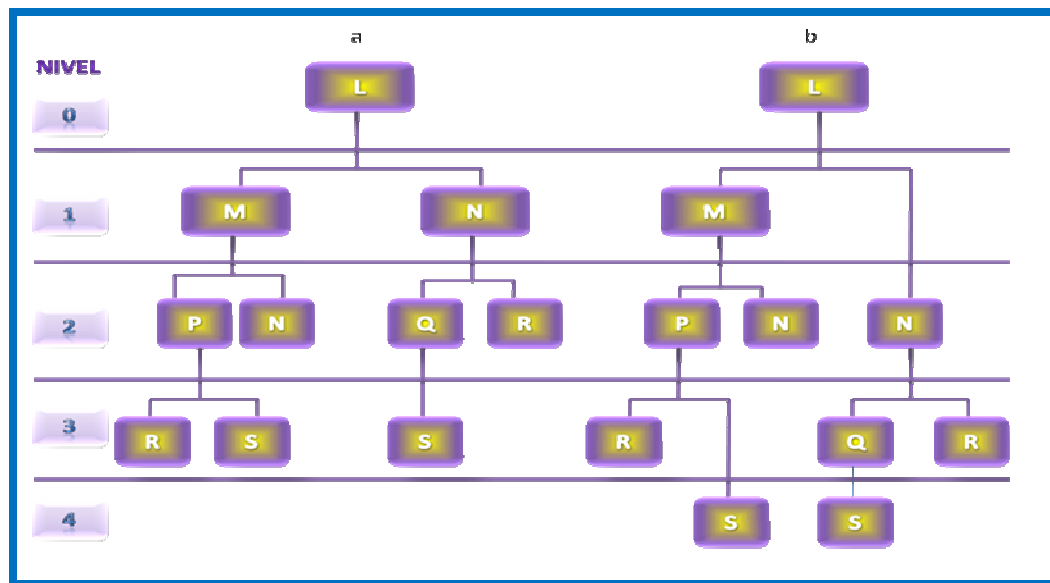


Figura 2.5a.-2.5b. jerarquía del producto L en (a) expandida al nivel inferior de cada artículo en (b).

Fuente: CHASE, R.; Jacobs, F.; AQUILANO, N. “**Administración de la Producción y Operaciones**”. 10ª. Edición. Editorial McGraw Hill. México (2005).

2.2.15.9. Archivo de registro del inventario

El archivo de registros de inventario bajo un sistema computarizado puede resultar bastante largo. Cada artículo del inventario se lleva a un archivo separado y la gama de detalles acerca de un artículo es casi ilimitada. En la tabla 2.1 se muestra la variedad de información contenida en los archivos de los registros del inventario. El programa MRP tiene acceso al segmento del status del archivo de acuerdo con periodos de tiempo específicos (llamados marcos de tiempos en la jerga de la MRP). A estos archivos se puede tener acceso cuando sea necesario durante el funcionamiento del programa.

Tabla 2.1. Registro del status del inventario para un artículo en inventario

Segmento de los datos maestros del artículo	Parte No	Descripción	Plazo	Costo estándar	Reserva de seguridad							
	Cantidad del pedido		Preparación	Ciclo	Utilización del año anterior		Clase					
	Descuentos por desechos		Datos de corte		Indicadores		Etc					
Segmento del status del inventario	Asignado	Saldo de control	Periodo									Totales
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Requerimientos brutos											
	Recibos programados											
	Disponibles											
Pedidos planes expedidos												
Segmento de datos subsidiarios	Detalles de los pedidos											
	Medidas pendientes											
	Conteos											
	Seguimientos											

Fuente: CHASE, R.; Jacobs, F.; AQUILANO, N. **“Administración de la Producción y Operaciones”**. 10ª. Edición. Editorial McGraw Hill. México (2005).

El programa MRP ejecuta su análisis desde la cima de la estructura del producto hacia abajo, explotando los requerimientos nivel por nivel. Sin embargo hay ocasiones en las cuales es aconsejable identificar el artículo original que haya causado el requerimiento de material.

El programa MRP permite la creación de un archivo de registros estabilizados ya sea de manera independiente o como parte del archivo de registros del inventario. los requerimientos de estabilización permiten buscar el origen de un requerimiento de material hacia arriba en la estructura del producto a través de cada nivel, identificando cada artículo original que haya creado la demanda.

2.2.15.9.1. Archivo de transacciones del inventario

El archivo de status del inventario se mantiene actualizando registrando las transacciones del inventario tan pronto como ocurren. Estos cambios se presentan debido a los recibos de existencia y a los desembolsos, a las pérdidas por desechos, a las partes defectuosas, a los pedidos cancelados, etc.

2.2.16. Plan de acción

Un plan de acción detalla las metas y objetivos de un proyecto así como las actividades que se desarrollarán para lograrlos. Para los planes de acción se incorporan básicamente los siguientes factores: [1]

- Los pasos o acciones específicos que se requerían.
- Las personas que serán encargadas de ver que se cumpla cada paso o acción.
- El programa para realizar los pasos o acciones.
- Los recursos que se necesitarán destinar para llevarlos a cabo.
- Los mecanismos de retroalimentación que se emplearán para controlar el progreso dentro de cada paso de las acciones.

2.2.16.1. Propósito de los planes de acción

- Identificar con claridad lo que necesita suceder si desea lograr su objetivo.
- Probar y validar su objetivo.
- Servir como un vehículo de comunicaciones para las demás personas que deban colaborar o que se verán afectadas por lo que sucede.

2.2.16.2. Formato de un plan de acción

- **Objetivo:** El objetivo específico para el que necesita suceder si desea lograr su objetivo.
- **Paso de la acción:** Entre cinco y diez acciones o sucesos importantes requeridos para lograr este objetivo.
- **Responsabilidad:** Las personas específicas que serán los encargados de observar que cada paso de la acción se lleve a cabo. Dentro de éste tenemos:
 - ✓ **Primario:** Representa a quien tiene la responsabilidad final para completar el paso. (Obligatorio).
 - ✓ **Otros:** Representa cualquiera otra con un papel clave en el paso específico. (Opcional).
- **Calendario:** Es el marco total de tiempo dentro del cual debe realizarse el paso de la acción. Dentro de éste encontramos:
 - ✓ **Inicio:** Identifica cuándo de empezar la acción.
 - ✓ **Fin:** Identifica cuándo debe terminarse esa acción o suceso.
- **Recursos:** Los costos totales estimados para determinar cada uno de los pasos de la acción. Incluye:
 - ✓ **Dinero:** Todos los costos, o excepción del tiempo de los empleados, como equipo, materiales, sistema y abastos.

- ✓ **Tiempo:** Cubre la cantidad de tiempo de los empleados requeridos para terminar cada paso de la acción.
- **Mecanismo de retroalimentación:** Los métodos específicos para proporcionar la información requerida para rastrear el progreso dentro de cada paso.

2.2.17. Técnicas de recopilación de información

La información es un recurso esencial en el proceso de toma de decisión y en la solución de problemas en una organización. Se puede decir que la función esencial de la información es incrementar el conocimiento de un hecho u objeto y reducir la incertidumbre de quien la utiliza. [10]

Existen numerosas técnicas para la obtención de datos, es decir, destinadas a recopilar información referida de forma oral o escrita, por los individuos estudiados.

2.2.17.1. Recopilación de la información de las fuentes primarias

Las fuentes primarias de la información están constituidas para los usuarios, de manera que para obtener la información de él es necesario entrar en contacto directo; estas se pueden realizar de tres formas:

- **Observar directamente la conducta del usuario:** Consiste en acudir a donde está el usuario y observar la conducta que tiene.
- **Método de recopilación:** El investigador obtiene información directa del usuario, usando y observando cambios de conducta.

- **Acercamiento y Conversación directa con el usuario:** Consiste en preguntar directamente a los interesados por medio de un cuestionario. Este se puede realizar por correo, teléfono o por entrevistas.

2.2.17.2. La encuesta

La encuesta permite obtener datos a través de otras personas.

Los instrumentos más usados en la aplicación de esta técnica para recabar información son básicamente dos: el cuestionario y la entrevista. [10]

- Cuestionario

Consiste en un formato escrito que el interrogado (a) llena, de acuerdo a una serie de preguntas. En su preparación debe tomarse en cuenta una serie de reglas:

- ✓ Naturaleza de las Preguntas.
- ✓ Unidad del Problema.
- ✓ Secuencia.
- ✓ Claridad.
- ✓ Facilidad para contestar.

- Entrevista

La Entrevista para la recopilación de la información es una conversación dirigida con un propósito específico, que se basa en un formato de preguntas y respuestas.

En la entrevista se desea conocer tanto las opiniones como los sentimientos del entrevistado acerca del estado actual de los sistemas, sus metas personales, de la organización y de los procedimientos informales.

- Planeación de la Entrevista

Lectura de los antecedentes: Se debe consultar y comprender el mayor número posible de antecedentes de los entrevistados y de la organización.

- ✓ **Establecimiento de los Objetivos de la Entrevista:** Se Establecen los objetivos de la entrevista basándose en los antecedentes que se consulten.
- ✓ **Selección de los Entrevistados:** Cuando se decide a quienes entrevistar, se deben incluir a la gente clave de todos los niveles del sistema.
- ✓ **Preparación del Entrevistado:** Se prepara a la persona que entrevistará, avisándole con tiempo para que pueda ir pensando acerca de la entrevista. Se debe reservar un tiempo especial para sus llamadas y reuniones.
- ✓ **Selección del Tipo y Estructura de las Preguntas:** Se redactan las preguntas que cubran los aspectos fundamentales de la toma de decisiones, detectados al plantear los objetivos de la entrevista. Los dos tipos básicos de preguntas son las abiertas y las cerradas.
- ✓ **Preguntas Abiertas:** Son aquellas preguntas en las que el entrevistado tiene opciones a la hora de responder.

✓ **Preguntas Cerradas:** Una pregunta cerrada limita las respuestas disponibles al entrevistado. Éstas son aquellas que solo permiten ser contestadas con un número o con la elección de una opción entre varias posibilidades que se muestran, sin permitirle al entrevistado plantear una propia respuesta.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizó para el desarrollo de este proyecto fue de tipo Documental y de campo.

- Documental debido a que la investigación fue basada en la obtención y análisis de datos provenientes de bibliografías y material impreso.
- De campo debido a que el proceso de recolección de datos fue realizado directamente en el lugar donde ocurren los hechos, sin manipular ninguna variable dentro del sistema obteniendo información de fuentes primarias para orientar el proyecto hacia los focos problemáticos reales del mismo.

3.2. Nivel de la investigación

Para este proyecto se indicó un nivel de investigación descriptiva y explicativa.

- Nivel de investigación descriptiva debido a que se basó en la descripción de la situación presente actualmente en el sistema logístico de la empresa, para

conocer su funcionamiento y determinar los factores internos que influyen en su rendimiento tanto positiva como negativamente.

- Nivel de investigación explicativo, ya que se basó en determinar cuáles eran las posibles causas que generaban los problemas en el sistema de inventario de la empresa, para establecer planes de acción que contribuyeran a minimizar el impacto negativo de dichas causas en el óptimo funcionamiento del sistema.

3.3. Población y muestra

3.3.1 Población de trabajadores de la empresa

La empresa la componen 12 personas las cuales se mencionan a continuación:

- 1 Presidente
- 1 Gerente
- 1 Contador
- 1 Abogado
- 1 Panadero
- 1 Hornero
- 1 Pastelero
- 1 Coordinador de Despacho
- 3 Despachadores
- 1 Persona de Mantenimiento

3.3.2 Muestra de trabajadores de la empresa

La muestra de trabajadores dentro de la empresa está conformada por ocho (8) personas (Presidente, Gerente, 1 Panadero, 1 Hornero, 1 Pastelero, 1 coordinador de despacho, 2 despachadores). Primeramente se le realizó una encuesta (ver Anexo A) al Gerente con la finalidad de obtener información de la manera como se llevan a cabo las etapas del ciclo logístico en la empresa. Adicionalmente se les realizaron entrevistas a las ocho personas mencionadas anteriormente con el propósito de complementar la información arrojada por la encuesta. El tamaño de la muestra fue representativo en vista de que la investigación se centró específicamente en el estudio del ciclo logístico, por tal motivo, la muestra tomada en cuenta es aquella que está directamente relacionada con el sistema logístico de la empresa y por ende la más adecuada para facilitar la información requerida para el estudio en cuestión.

3.3.3 Población de los materiales relacionados directamente con el proceso de producción

Los materiales involucrados en el proceso de producción son los siguientes:

- Harina de Trigo
- Mejorador de Pan S-500
- Levadura
- Leche
- Sal
- Azúcar
- Huevos
- Margarina

- Crema chantillí
- Chocolate
- Fresa
- Arequipe
- Queso crema
- Esencias saborizadas
- Almendras
- Manteca
- Melocotones
- Coco
- Guayaba
- Papelón

3.3.4 Muestra de materiales involucrados en el proceso de producción

La muestra estudiada fue de 20 materiales, es decir, igual a la población debido a que todos estos conforman los materiales relacionados directamente con el proceso de producción de pan y dulcería elaborados en la panadería “Tirantela 23 C.A”

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas utilizadas para la elaboración de este proyecto se muestran en la figura 3.1 y se definen a continuación:

- **Revisión Bibliográfica:** En primer lugar, esta técnica permitió realizar una revisión amplia del material relacionado con el ciclo logístico, así como los procedimientos existentes para tal fin.
- **Encuesta:** Esta técnica se utilizó para diagnosticar la situación actual de cada una de las etapas que conforman el ciclo logístico de la empresa.



Figura 3.1 Técnicas de recolección de datos.

Fuente: Elaboración propia

- **Entrevistas:** Se realizaron entrevistas a través de preguntas previamente formuladas con el propósito de obtener información de las personas involucradas directamente con el sistema en estudio.
- **Observación directa:** Esta técnica permitió obtener un punto de vista más imparcial del sistema, donde se pudo percibir la ejecución de cada una de las

actividades que conforman al mismo y detallar así cualquier anomalía presente en el sistema.

3.5. Etapas de la investigación

3.5.1. Paso 1: Recolección de información

La información necesaria se recopiló mediante una encuesta y entrevistas realizadas al personal de la empresa involucrado directamente con el área de interés y mediante observación directa del proceso; obteniendo así una mejor percepción de la situación actual del sistema logístico de la empresa.

3.5.2. Paso 2: Estudio del ciclo logístico

Este paso inicia con el diagnóstico la situación actual del ciclo logístico de la empresa tomando en cuenta la información recolectada con anterioridad en cuanto a la forma como realizan sus actividades en el área de logística, se establecen comparaciones con respecto a la teoría de inventario para determinar los posibles problemas que se presentan dentro del ciclo logístico que lleva a cabo actualmente la empresa.

3.5.3. Paso 3: Clasificación de los materiales

En esta etapa se clasificaron cada uno de los materiales objeto de estudio, con el fin de poder establecer los modelos de inventario a aplicar a cada material

dependiendo de sus características y su vinculación con las operaciones de producción. Para llevar a cabo dicha clasificación se utilizó el análisis de criticidad operacional.

3.5.4. Paso 4: Estudio del comportamiento de la demanda

En esta etapa se realizó el estudio de los datos históricos de cada tipo de material involucrado en el proceso de producción del pan, tortas y dulces, la cual presentó una demanda determinística, debido a la relación de dependencia entre la materia prima y el producto final.

3.5.5. Paso 5: Propuesta de modelos de inventario

En base a las características que presentaron los diversos materiales necesarios para la producción se determinó que el modelo que mejor se ajustaba a las necesidades de la empresa es el de la planeación de requerimientos de materiales MRP.

3.5.6. Paso 6: Establecer planes de acción

Luego de clasificar todos los materiales del inventario e indicar la forma de control de los mismos a través de la propuesta de modelos de inventario que se ajusten a las necesidades de cada uno, se establecieron los planes de acción a seguir, para mejorar los problemas diagnosticados dentro del ciclo logístico de la empresa. Estos planes de acción, establecerán los pasos a seguir, las formas de control, el

tiempo estipulado para la realización y las personas responsables de su ejecución, En la figura 3.3, se presenta un esquema de la metodología a utilizar.

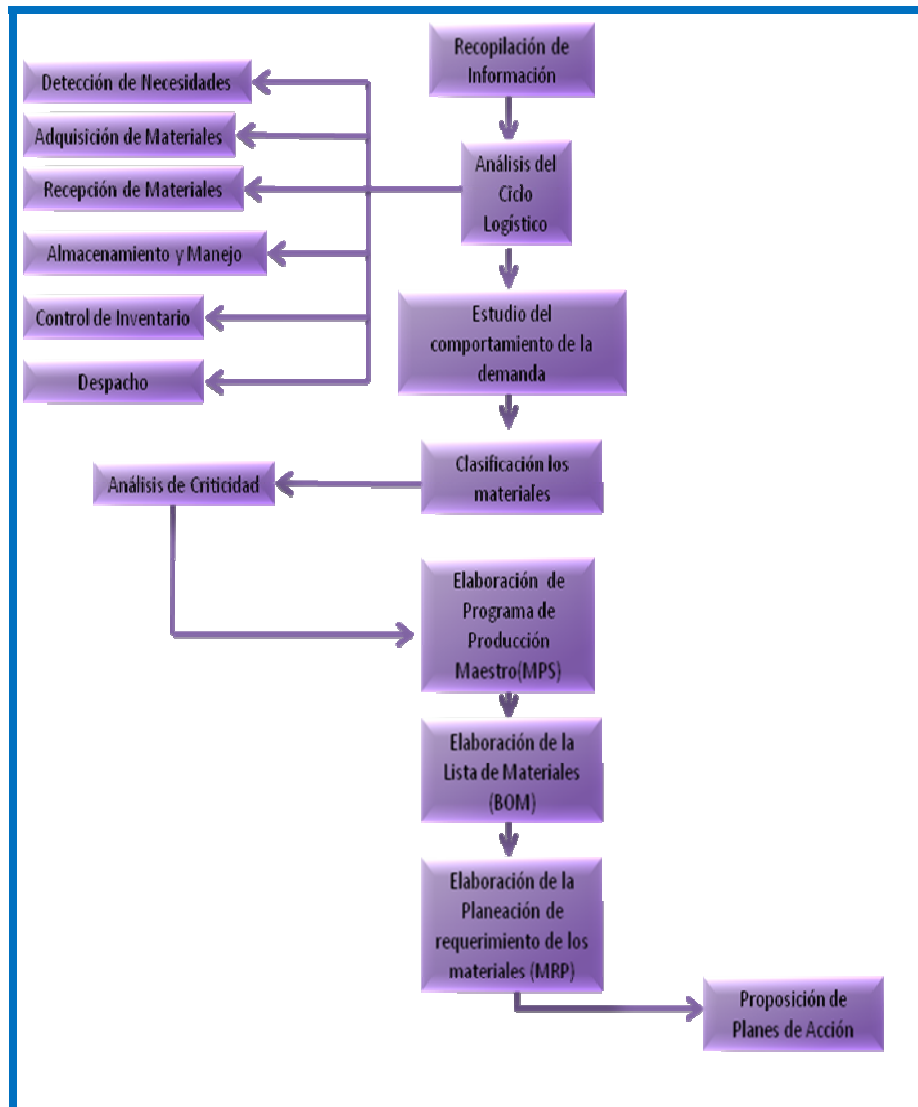


Figura 3.2 Esquema de la metodología a utilizar.

Fuente: Tomada de la tesis “Diseño de un Modelo de Control de Materiales que se Adapte a Pequeñas y Medianas Empresas Dedicadas a la Renovación de Neumáticos”. Chacón, J. Orea, M.

Adaptada por: Giovaiza Lamont y Jennifer Medina

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL

4.1. Descripción del sistema en estudio

4.1.1. Reseña histórica de la empresa

La Tirantela 23 C.A es una pequeña empresa fundada el 2 de febrero del año 2000, con la finalidad de atender las necesidades y los gustos de la población portocruzana, así como también a todos sus visitantes brindando un servicio y productos de calidad en el ramo panadero.

Contando inicialmente con un capital privado en su totalidad, bajo la denominación comercial de “La Tirantela 23 C.A” comienza sus operaciones con la realización de panes tortas y dulces, además la venta de productos de charcutería, para posteriormente ir diversificando su ramo de productos, desde la venta de pan, hasta una pequeña área de cafetería desde sus inicios hasta ahora sus clientes cuentan con la atención de sus propios dueños.

4.1.2. Identificación de la empresa

4.1.2.1. Razón social de la empresa

- Denominación Comercial : “La Tirantela 23 C.A”

- Localización: Av. 5 de Julio. cruce con calle Juncal
- Principal Mercado: Habitantes de la ciudad portocruzana
- Productos: Del ramo panadero: panes, dulces, pasteles entre otros
- Teléfonos: 0281- 2698880

4.1.2.2. Propósito general de panadería “La Tirantela 23 C.A”

La Panadería “La Tirantela 23 C.A.”, es una empresa de capital privado, cuya razón comercial es principalmente la fabricación y venta de artículos de panadería y pastelería; como la mayoría de las panaderías del país, tienen a la disposición del público, productos pasteurizados, helados, café y una gran variedad de refrescos y golosinas.

Su propósito es satisfacer la demanda de panes y otros víveres a una gran parte de los habitantes de las inmediaciones del centro de puerto la cruz, especialmente a los residentes de la calle juncal y avenida 5 de julio del centro portocruzano , aprovechando para ello su ubicación geográfica.

4.1.3. Estructura organizativa

La estructura organizativa de la Panadería la Tirantela 23 C.A se encuentra representada por un organigrama vertical donde se presentan las unidades ramificadas de arriba abajo, a partir del presidente en la parte superior seguido por el personal de staff (tienen relación indirecta con el objetivo de la empresa) y

desagregan los diferentes niveles jerárquicos en forma escalonada de su personal de línea (ver figura 4.1).

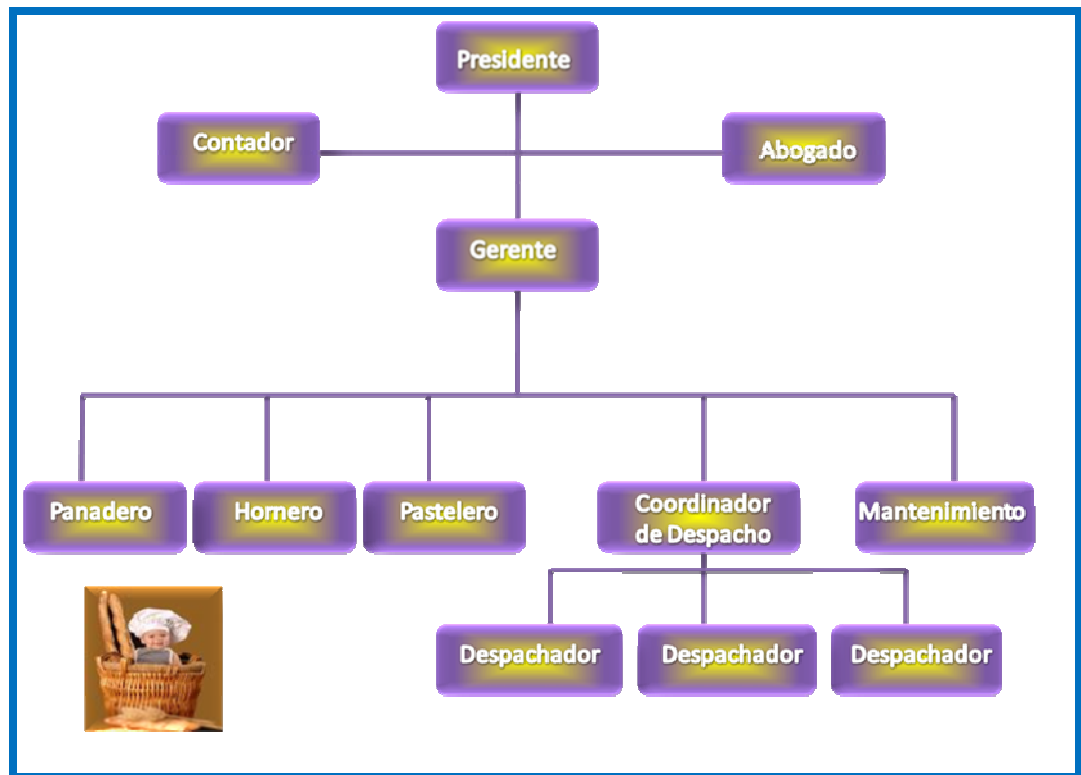


Figura 4.1 Organigrama de la Panadería la "Tirantela 23 C.A"

Fuente: Organigrama facilitado por la Panadería la Tirantela 23 C.A

4.1.4. Funciones básicas de los integrantes de la empresa

A continuación se muestran cada una de las funciones desempeñadas por los integrantes de la panadería describiendo las actividades que estos realizan.

- **Presidente:** Es el órgano inyector de los recursos financieros dentro de la empresa. Representado por el dueño de la misma y quien aporta el 100 % del capital de la empresa.

- **Gerente:** Es el encargado de la dirección de la empresa, así como la designación del personal encargado de la administración de los recursos de la misma y de los reglamentos para el funcionamiento interno de la empresa. Así mismo, realiza casi todas las actividades relacionadas con la logística de aprovisionamiento de la misma.
- **Contador:** Se encarga de la supervisión y control de las finanzas dentro de la empresa, lleva un estricto control de las actividades financieras de la empresa, así mismo, debe presentar el balance general a la gerencia.
- **Abogado:** Es el ente legal dentro de la empresa, otorga asesoría legal a la gerencia y a los accionistas acerca de las funciones de la empresa, vigila todos los aspectos relacionados con la firma y cumplimiento de los contratos por parte de sus clientes y proveedores.
- **Coordinador de Despacho:** Este es el ente en el cual se delegan todas las responsabilidades relacionadas con las actividades internas de la empresa, la supervisión de todos los empleados del nivel de despacho, elaborando informes diarios del desempeño de las actividades internas en general.
- **Panadero:** Desempeña todas las actividades relacionadas con la producción de los panes, ya que es el encargado directo de la operación de todo el equipo.
- **Hornero:** es el encargado de la perfecta cocción de todos los productos elaborados en la panadería.

- **Pastelero:** Se encarga de la elaboración de todos los productos de pastelería además de la originalidad de los diversos diseños de pasteles y dulces
- **Despachadores:** Sus actividades están relacionadas directamente con los clientes, ya que realizan la venta en las distintas áreas: panadería, cafetería, lunchería y charcutería de todos los productos y artículos que se expenden en el local.
- **Mantenimiento:** Se encarga de la limpieza de toda la planta física, tanto el área productiva como la comercial, así como también los utensilios involucrados en la producción y venta.

4.1.5. Ubicación geográfica

La panadería Tirantela 23 c.a se encuentra ubicada en la av. 5 de Julio, cruce con calle Juncal. Las referencias para dicha ubicación pueden ser resumidas de la siguiente manera:

- Norte: Cambur Shop Center.
- Sur: Palacio del Blúmer.
- Este: Tu Farma.
- Oeste: Edificio Oriente

4.1.6. Descripción de las actividades que se llevan a cabo en la empresa para la elaboración del producto final.

La panadería Tirantela 23 c.a ofrece a la población portocruzana y a sus visitantes una gama de productos que van desde el pan en varias presentaciones hasta deliciosos dulces, para lograr esto los integrantes de la panadería realizan labores importantes desde la emisión de órdenes de compra de la materia prima de acuerdo a la cantidad que se vaya a producir seguido del control de los pedidos realizados a los diferentes proveedores. La materia prima se recibe en el área de almacén organizándola dependiendo del tipo de material en lugares ya establecidos por el gerente. Cabe destacar, que se lleva un control de la materia prima recibida, de manera que la misma guarde relación con lo pedido.

A continuación, se procederá a describir de manera general cada una de las actividades que se llevan a cabo en las diferentes áreas que conforman la panadería. Las áreas son las siguientes: Área de Panadería, Área de Lunchería, Área de Charcutería.

- Área de Panadería y Pastelería: Se expenden los diferentes tipos de panes, tortas y dulces fríos
- Área de Lunchería: Se elaboran y despachan jugos naturales y desayunos (sándwich, cachitos, pastelitos, pizzas, etc.)
- Área de charcutería: se despachan todo tipo de embutidos

4.2. Análisis del ciclo logístico

A continuación se analizará el ciclo logístico llevado a cabo en la panadería La Tirantela 23 c.a, especificando cada una de las actividades que se llevan dentro de la

misma. Para realizar dicho análisis y obtener toda la información necesaria, se aplicó una encuesta al Gerente de la empresa y entrevistas al personal directivo y algunos trabajadores de cada una de las áreas. La encuesta aplicada podrá ser observada en el Anexo A.

La recolección de información sobre la situación problemática, fue sustentada con la observación directa, ya que este instrumento permite obtener información y facilitar la definición de los focos problemáticos.

4.2.1. Niveles del ciclo logístico

Para evaluar el nivel de la empresa en cada actividad involucrada en el ciclo logístico, 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) y 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) respuestas u opciones a responder (A, B, C, D, E), las cuales representan los cinco niveles de estudio. Posteriormente, se totalizó la cantidad de respuestas 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 correspondientes a cada opción por sus respectivos niveles y el resultado de la multiplicación dividido entre el total de respuestas. Este análisis se realizó en cada una de las etapas en estudio.

A continuación se muestran, por etapa, las tablas resultantes del estudio explicado anteriormente y una breve explicación de los resultados.

4.2.1.1. Detección y requisición de materiales

Esta etapa está representada en la encuesta por 5 preguntas, en las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4.1: Detección y requisición de materiales.

Tabla 4.1: Detección y Requisición de Materiales			
Respuestas	Niveles	Frecuencia acumulada	% de Frecuencia
A	0	1	0
B	1	2	0,4
C	2	1	0,4
D	3	1	0,6
E	4	0	0
Totales		5	1,4 ≈ 1

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla anterior, la primera columna está representada por la opción a seleccionar en cada pregunta, la segunda representa el nivel correspondiente a cada respuesta y en la columna tres se muestra la cantidad de respuesta para cada opción. El resultado final del nivel se obtuvo, multiplicando cada fila de la columna tres, por su respectiva fila de la columna dos y dividiendo entre el total de respuestas.

En esta etapa se puede observar que la opción B como respuesta fue la que obtuvo mayor frecuencia acumulada, el porcentaje de frecuencia de la opción B se

realizo por medio de la siguiente operación $1 * 2 = 2 / 5 = 0,4$ las otras opciones fueron calculadas con la misma fórmula. Una vez obtenidos los porcentajes de frecuencia para cada opción se procedió a totalizarlos para así obtener el nivel de posicionamiento de la empresa con respecto a esta etapa. Cabe destacar, que este procedimiento se realizó para cada una de las etapas que conforman el ciclo logístico de la panadería La Tirantela 23 ca.

Según la ponderación total de la encuesta para esta etapa se puede decir que la empresa se posiciona en el nivel 1, detectándose fallas ya que llevan la mayor parte de sus controles tanto de detección de necesidades como requerimiento de material de manera manual, resultando esto una debilidad para la empresa. Todas las actividades incluidas en esta etapa las realizan de forma verbal con la aplicación de formatos poco detallados donde van tomando nota del nombre y la cantidad de cada uno de los materiales que se requieren para poder satisfacer sus necesidades. El hecho de no realizar un sistema de compra organizado, y procedimientos claramente establecidos hace del sistema de inventario un trabajo lento y poco preciso. Para solventar esta situación es recomendable el establecimiento de un sistema de información que agilice dicho proceso y además que permita llevar un control fiel de cada uno de los datos que son necesarios para la realización del inventario.

4.2.1.2. Almacenamiento y recepción de materiales

Esta etapa está representada en la encuesta por 8 preguntas, que evalúan el almacenamiento y recepción de materiales, en las cuales se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 4.2.

Según los datos mostrados en la tabla 4.2 se puede decir que la opción D con el mayor porcentaje de frecuencia indica que la empresa cuenta con los equipos

adecuados que son de fácil acceso al personal y se encuentran en buenas condiciones, a sí mismo la materia prima almacenada se coloca en un lugar fijo bien señalizado lo que facilita su ubicación. Sin embargo, la empresa en esta etapa se encuentra posicionada en el nivel 1, lo cual indica algunas fallas en la comunicación entre el personal directivo y sus empleados, la motivación y la seguridad de los mismos.

Tabla 4.2: Almacenamiento y recepción de materiales

Tabla 4.2 : Almacenamiento y Recepción de Materiales			
Respuestas	Niveles	Frecuencia acumulada	% de Frecuencia
A	0	1	0
B	1	5	0,625
C	2	0	0
D	3	2	0,75
E	4	0	0
Totales		8	1,375≈1

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.1.3. Codificación y manejo de materiales

Esta etapa está representada en la encuesta por 6 preguntas, que evaluaron la codificación y manejo de materiales de la panadería en las cuales se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 4.3.

Según los datos mostrados en la tabla 4.3 la opción C arroja un valor de 0,6667 siendo este el mayor porcentaje de frecuencia lo que indica que la empresa cumple con las fechas establecidas de entrega de pedidos.

Tabla 4.3: Codificación y manejo de materiales

Tabla 4.3 : Codificación y Manejo de Materiales			
Respuestas	Niveles	Frecuencia acumulada	% de Frecuencia
A	0	2	0
B	1	1	0,1667
C	2	2	0,6667
D	3	1	0,5
E	4	0	0
Totales		6	1,3334≈1

Fuente: Elaboración Propia.

Sin embargo, la ponderación total de la encuesta se posiciona en el nivel 1, lo que implica que la empresa no posee un mecanismo eficiente en cuanto a codificación y estandarización de materiales. Ya que todo el proceso relacionado con esta etapa lo realizan de manera manual como por ejemplo la codificación, la cual se realiza por medio de anotaciones empleando lápiz y papel, por otra parte el etiquetado lo realizan usando marcadores sobre cinta adhesiva, lo que genera que el proceso se torne lento, implicando esto una debilidad para la empresa.

4.2.1.4. Control de inventario y logística inversa

Esta etapa la representan 5 preguntas de la encuesta, por medio de las cuales se evaluó el control de inventario y la logística inversa, dando como resultado lo siguiente:

Tabla 4.4: Control de inventario y logística Inversa

Tabla 4.4 : Control de Inventario y Logística Inversa			
Respuestas	Niveles	Frecuencia acumulada	% de Frecuencia
A	0	0	0
B	1	2	0,4
C	2	2	0,8
D	3	0	0
E	4	1	0,8
Totales		5	2

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 4.4 se muestra la ponderación total de la encuesta, para esta etapa según el resultado arrojado se puede decir que la empresa se posiciona en el nivel 2, lo que implica que posee un buen control de su inventario pero que puede ser mejor. Esto se ve reflejado en los siguientes aspectos: el inventario es controlado de manera manual y subjetivamente los conteos físicos se realizan mensualmente, con la finalidad de conocer su nivel de inventario y así poder contar con suficientes materiales que permitan cubrir posibles variaciones en la demanda. Por otra parte, la

empresa lleva un control esporádico de los materiales no usables, con el fin de emplearlos en actividades que le sean de utilidad sin ser sometidos a ningún tipo de proceso.

A continuación se muestra en la tabla 4.5 el nivel de posicionamiento de la empresa en general, con respecto al ciclo logístico.

Tabla 4.5: Posición de la panadería la Tirantela 23 c.a

Tabla 4.5 : Posición de la Panadería La Tirantela 23 c.a			
Respuestas	Niveles	Frecuencia acumulada	% de Frecuencia
A	0	4	0
B	1	10	0,416
C	2	5	0,416
D	3	4	0,5
E	4	1	0,166
Totales		24	1,5≈2

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo al estudio realizado a través de la encuesta, se puede decir que la panadería La Tirantela 23 ca esta posicionada en el segundo nivel, lo que quiere decir, que la empresa cuenta con una planificación adecuada de las actividades necesarias para llevar a cabo el ciclo logístico. Sin embargo el valor total arrojado en el porcentaje de la frecuencia es de 1,5 implica que existen factores que se deberían optimizar para cumplir de una manera más eficiente y eficaz cada una de las etapas

que conforman el sistema logístico, como por ejemplo llevar un control automatizado de sus actividades además de establecer sistemas de codificación que faciliten el control de los materiales.

Después de ser analizadas las variables del ciclo logístico llevado a cabo en la panadería La Tirantela 23 c.a, es evidente que ésta necesita de un sistema de control de inventario óptimo que sustente las cantidades de material requerido, así como el momento oportuno para levantar las órdenes. Resultaría favorable apoyar las políticas de inventario con un sistema de información automatizado que advierta de manera precisa, la cantidad de material que se deberá solicitar, así como el momento adecuado de comunicarse con los proveedores para levantar nuevas órdenes o pedidos. Posteriormente, se procede a sentar las bases para la aplicación de un modelo de inventario acorde a los materiales necesarios en la producción.

4.3. Clasificación de los materiales

4.3.1. Análisis de criticidad operacional

La criticidad operacional es un factor adicional importante que se debe tomar en cuenta al momento de diseñar un sistema de gestión y control de inventarios. Un material puede ser considerado crítico dependiendo del efecto que la falta del mismo tenga en el sistema (criticidad operacional).

El análisis de criticidad operacional se realizó en base a la información suministrada por parte del personal involucrado directamente en el proceso productivo de la empresa.

Para aplicar el análisis se realizó una entrevista al panadero y pastelero, donde se pidió establecer una lista con los productos más importantes utilizados en la producción dándole puntuaciones del 1 al 3 cada una de las puntuaciones representaba el grupo al cual pertenece cada material. Los grupos en el análisis operacional están conformados de la siguiente manera:

- **Grupo 1:** Al fallar el material, paraliza la producción.
- **Grupo 2:** Al fallar el material, paraliza la producción de persistir la falla.
- **Grupo 3:** Al fallar el material, no paraliza la producción.

4.3.2 Clasificación de los materiales de acuerdo a los criterios establecidos

A continuación se muestra el resultado de dicha clasificación

Tabla 4.6. Clasificación de los materiales

Grupo I	Grupo II	Grupo III
Harina de Trigo	Huevos	Manteca
Levadura	Mantequilla	Melocotones
Mejorador S -	S/Sal	Guayabas
500	Azúcar	Papelón
Leche	Fresas	Queso crema
Sal	Almendras	Esencias
	Chocolate	saborizadas
	Crema Chantilly	Cocos
	Arequipe	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 4.6 están claramente definidos cada uno de los grupos representados por la materia prima más importante para la producción.

A continuación la tabla 4.7 muestra la clasificación de los materiales de acuerdo a la criticidad operacional

Tabla 4.7: Clasificación de los materiales de acuerdo a la criticidad operacional

Grupos	Cantidad de artículos	Representación porcentual (%)
I	5	25
II	8	40
III	7	35
Total	20	100

Fuente: Elaboración Propia

Este análisis, sirvió de marco para establecer los ítems de mayor relevancia dentro del rubro materia prima. En las categorías I y II están contenidos aquellos materiales a los cuales se les debe prestar una mayor atención en la gestión de inventarios.

4.4. Análisis de la demanda

En esta sección se muestra de manera detallada los procedimientos que se llevaron a cabo para determinar el comportamiento de la demanda y el tiempo de reposición de la materia prima involucrada en el proceso de producción.

4.4.1 Recolección de los datos

Los datos históricos de la demanda de cada uno de los materiales que se pudieron obtener pertenecen al período comprendido entre Enero de 2008 y Diciembre de 2008, esta información fue facilitada por el gerente de la empresa

4.4.2. Análisis del comportamiento de la demanda

La demanda de la materia prima para la panadería La Tirantela 23 c.a es de tipo dependiente, debido a que las cantidades que se requieren de cada uno de los materiales tienen relaciones de dependencia con la elaboración de los productos finales.

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 materiales. Con el fin de conocer esta variabilidad se deben observar las demandas durante “n” períodos, para este estudio “n” es igual 12 meses.

Se procede a calcular una estimación de la media promedio (\bar{X}) y la varianza (VAR), por cada período, partiendo de las demandas. Una vez obtenido este promedio, se procedió a calcular el Coeficiente de variabilidad.

El coeficiente de variabilidad tiene un significado muy importante al momento de diferenciar los dos tipos de comportamiento que puede tener la demanda, los

cuales son: Probabilístico y Determinístico; depende de una condición que gira en torno al valor del coeficiente. La condición se basa en si CV es superior de 0.20 o si es inferior o igual a este valor.

En caso de que el valor sea menor e 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, es decir, un comportamiento determinístico. Por otro lado, si el valor del CV es mayor que 0.20, los datos están muy dispersos o alejados de la media, por lo que se puede decir que los datos tienen un comportamiento variable, es decir, un comportamiento probabilístico.

- **La Media Promedio (\bar{X}):** Representa la estimación de la demanda promedio por periodo.

$$\bar{X} = \left[\frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} X_i \right] \quad (\text{Ec. 4.1})$$

- **La Varianza (VAR):** Representa una estimación del error máximo que pueda haber en la distribución de los datos; esta es una medida del alejamiento de los datos con respecto al promedio.

$$\text{VAR} = \sum_{i=1}^{12} \frac{(X_i - \bar{X})^2}{12-1} \quad (\text{Ec. 4.2})$$

- **El Coeficiente de variabilidad (CV):** El coeficiente de variabilidad resulta ser un estimado de la variabilidad relativa de un conjunto de datos, es decir, mide la dispersión de los datos respecto a la media. Este tiene un significado muy

importante al momento de determinar un conjunto de datos, el cual puede ser constante o variable, por lo tanto es muy útil para saber si la demanda sigue un comportamiento determinístico o constante, probabilístico o variable.

$$CV = \frac{VAR}{\bar{X}^2} \quad (\text{Ec. 4.3})$$

Seguidamente se presentan los resultados del análisis descrito anteriormente, realizado para cada uno de los materiales pertenecientes a los grupos I y II, por ser estos los que representan un alto grado de criticidad en las operaciones de producción de la empresa, de acuerdo a lo establecido en la sección 4.3.2.

1.4.3. Datos históricos de la materia prima para el año 2008

Tabla 4.8: Datos históricos de la demanda de la harina de trigo

Mes	Demanda en Kg
Enero	3600
Febrero	3690
Marzo	3780
Abril	3600
Mayo	3600
Junio	3780
Julio	3600
Agosto	3780
Septiembre	3690
Octubre	3600
Noviembre	4050
Diciembre	4950

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

$$\begin{aligned} \text{Demanda promed } \bar{X} &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} X_i \quad \Rightarrow \quad = \left[\frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} x_i \right] \\ &= \frac{1}{12} [3600+3690+3780+3600+3600+3780+3600+3780+\dots+4950]= 3690 \end{aligned}$$

La varianza

$$VAR = \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^{i=n} (X_i - \bar{X})^2 \quad \Rightarrow \quad \text{Varianza} = 146291$$

La desviación estándar = 382,4799

El coeficiente de variabilidad

$$CV = \frac{VAR}{\bar{X}^2} = 0.0107$$

En la figura 4.1 se muestra el comportamiento de la demanda real de la harina desde enero de 2007 hasta diciembre de 2008 presentado también la ecuación utilizada para su respectiva proyección (ver figura 4.2) cabe destacar que se utilizó el método de regresión lineal por la tendencia de dicha demanda la cual es creciente y con una poca variabilidad entre los datos de mes a mes, además contamos con suficientes datos para la aplicación de este método ,sin embargo lo que nos brinda la certeza de que era el método que más se ajustaba fue el coeficiente de correlación dando un resultado muy cercano a 1 .todo este análisis fue aplicado a cada uno de los materiales utilizados en la producción (ver Anexo B) de igual manera se le aplicó el mismo análisis a la demanda del producto terminado (ver anexo D)

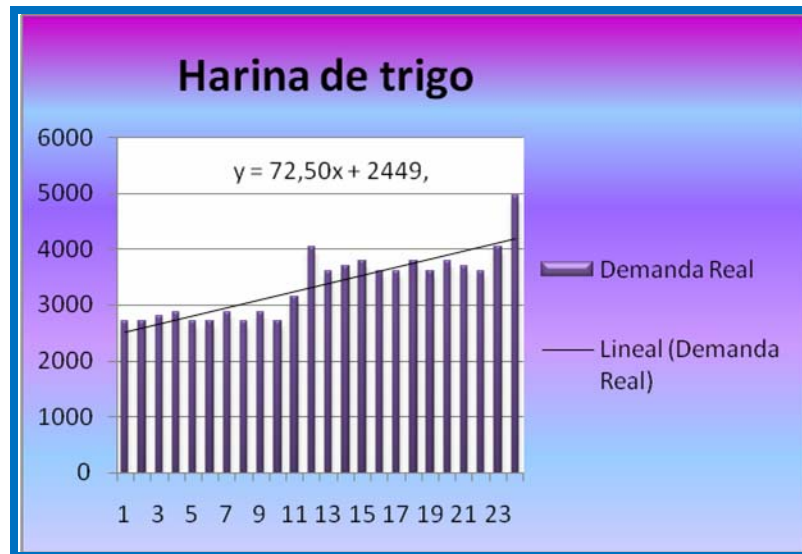


Figura 4.2 Demanda real de la harina de trigo
Fuente: Elaboración Propia

Coeficiente de correlación: 0,93323794

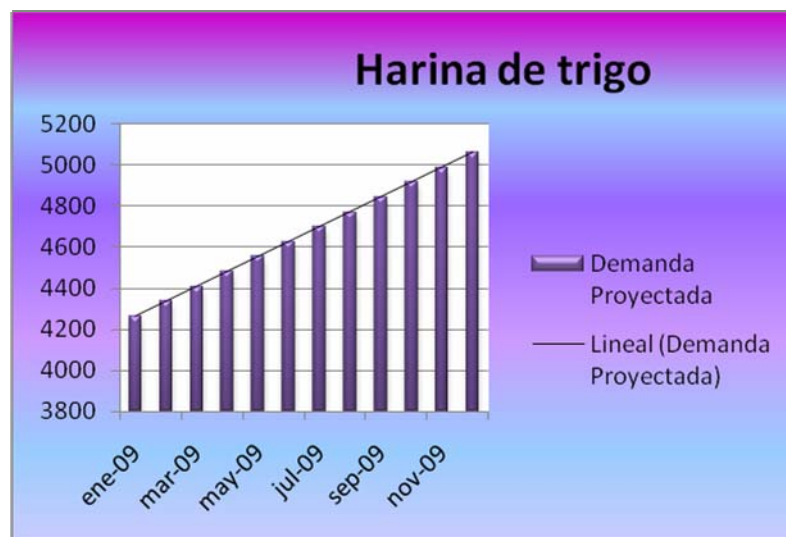


Figura 4.3 Demanda proyectada de la harina de trigo
Fuente: Elaboración Propia

Tabla: 4.9 Datos históricos de la demanda del mejorador S 500

Mes	Demanda en Kg
Enero	35.00
Febrero	36.00
Marzo	35.00
Abril	37.00
Mayo	35.00
Junio	34.00
Julio	36.00
Agosto	35.00
Septiembre	37.00
Octubre	35.00
Noviembre	37.00
Diciembre	43.00

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media=35.5

Varianza=5,4772

CV =0.0043

Desviación Estándar=2,3403

Tabla: 4.10 Datos históricos de la demanda de la levadura

Mes	Demanda en Kg
Enero	35.00
Febrero	36.00
Marzo	35.00
Abril	37.00
Mayo	35.00
Junio	34.00
Julio	36.00
Agosto	35.00
Septiembre	37.00
Octubre	35.00
Noviembre	37.00
Diciembre	43.00

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media=35.5

Varianza= 5,4772

Desviación Estándar= 23403

CV =0.0043

Tabla: 4.11 Datos históricos de la demanda de la crema chantilly

Mes	Demanda en Kg
Enero	50
Febrero	50
Marzo	52
Abril	52
Mayo	52
Junio	50
Julio	54
Agosto	54
Septiembre	58
Octubre	58
Noviembre	60
Diciembre	65

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media =53

Varianza =2,26

Desviación Estándar =4,71

CV=0.007926

Tabla: 4.12 Datos históricos de la demanda de la arequipe

Mes	Demanda en Kg
Enero	15
Febrero	15
Marzo	15
Abril	16
Mayo	17
Junio	15
Julio	16
Agosto	16
Septiembre	18
Octubre	18
Noviembre	20
Diciembre	20

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media=16

Varianza=3,4772

Desviación Estándar=1,8647

CV =0.0135

Tabla: 4.13 Datos históricos de la demanda de huevos

Mes	Demanda en unidad
Enero	1920
Febrero	2028
Marzo	1956
Abril	1992
Mayo	1848
Junio	1956
Julio	1920
Agosto	2100
Septiembre	2028
Octubre	1668
Noviembre	1848
Diciembre	3156

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media=1956

Varianza=136943

Desviación Estándar=370,0579

CV =0,0357

Tabla: 4.14 Datos históricos de la demanda de la leche

Mes	Demanda en Lts
Enero	61
Febrero	62
Marzo	61
Abril	62
Mayo	60
Junio	61
Julio	61
Agosto	63
Septiembre	65
Octubre	60
Noviembre	62
Diciembre	80

Fuente:

Panadería La Tirantela 23 c.a

Media= 61.5

Varianza=29,9697

Desviación Estándar=5,4744

CV =0,079

Tabla: 4.15 Datos históricos de la demanda de la azúcar

Mes	Demanda en Kg
Enero	130
Febrero	150
Marzo	140
Abril	150
Mayo	120
Junio	150
Julio	140
Agosto	150
Septiembre	125
Octubre	130
Noviembre	150
Diciembre	200

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media=145

Varianza= 424,81

Desviación Estándar=20,6109

CV= 0.020

Tabla: 4.16 Datos históricos de la demanda del chocolate

Mes	Demanda en Kg
Enero	15
Febrero	15
Marzo	15
Abril	16
Mayo	15
Junio	17
Julio	16
Agosto	18
Septiembre	15
Octubre	15
Noviembre	16
Diciembre	20

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media=15.5

Varianza=2,4469

Desviación Estándar=1,5642

CV =0.013

Tabla: 4.17 Datos históricos de la demanda de las fresas

Mes	Demanda en Kg
Enero	20
Febrero	20
Marzo	22
Abril	23
Mayo	21
Junio	23
Julio	26
Agosto	25
Septiembre	23
Octubre	21
Noviembre	21
Diciembre	23

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media=22.5

Varianza=3,1515

Desviación Estándar=1,7752

CV =0.00622

Tabla: 4.18 Datos históricos de la demanda de almendras

Mes	Demanda en Kg
Enero	15
Febrero	15
Marzo	14
Abril	14
Mayo	16
Junio	17
Julio	17
Agosto	18
Septiembre	16
Octubre	18
Noviembre	18
Diciembre	21

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media=16,5

Varianza=4,0833

Desviación Estándar=2,0207

CV =0,0149

Tabla: 4.19 Datos históricos de la demanda de la mantequilla sin sal

Mes	Demanda en Kg
Enero	210
Febrero	222
Marzo	214
Abril	218
Mayo	202
Junio	214
Julio	210
Agosto	230
Septiembre	222
Octubre	206
Noviembre	202
Diciembre	260

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media = 214

Varianza = 250,273

Desviación Estándar =15,82

CV = 0.0054

Tabla: 4.20 Datos históricos de la demanda de la sal

Mes	Demanda en Kg
Enero	33
Febrero	33
Marzo	36
Abril	36
Mayo	36
Junio	37
Julio	37
Agosto	36
Septiembre	37
Octubre	37
Noviembre	38
Diciembre	47

Fuente: Panadería La Tirantela 23 c.a

Media=36,5

Varianza=12,44

Desviación Estándar=3,52

CV =0.0093

Tabla: 4.21 Resumen de los resultados anteriores

Producto	Demanda Promedio, Varianza y Coeficiente de variabilidad			
	X	VAR	X2	CV
Harina de Trigo	3690	146291	382,4799	0,0107
Mejorador S500	35,5	5,4777	2,3403	0,0043
Levadura	35,5	5,4777	2,3403	0,0043
Crema Chantilly	53	22,265	4,718	0,079
Arequipe	16	3,4772	1,8647	0,0135
Huevos	1956	136943	370,0579	0,0357
Leche	61,5	29,9697	5,4744	0,079
Azúcar	145	424,81	20,6109	0,0202
Chocolate	15,5	2,4469	1,56642	0,0101
Fresas	22,5	3,1515	1,7752	0,006
Almendras	16,5	4,0833	2,0207	0,0149
Mantequilla s/s	214	250,27	15,82	0,0054
Sal	36,5	12,44	3,52	0,0093

Fuente: Elaboración propia

A partir del coeficiente de variabilidad se puede inferir sobre el comportamiento de la demanda. En la tabla 5.14 se puede observar que el coeficiente de variabilidad correspondiente a todos y cada uno de los productos involucrados es inferior a 0,20; lo cual indica que los datos de la demanda tienen un comportamiento determinístico o constante.

4.5. Determinación del comportamiento del tiempo de reabastecimiento

Al tiempo que transcurre desde que se emite una orden de compra al o a los proveedores hasta que estos entregan el pedido a la empresa se le denomina “Tiempo de Reposición”.

Es de suma importancia conocer el tiempo de reposición, ya que debido a su comportamiento (variable o constante) se deberá mantener o no existencias de seguridad con la finalidad de evitar que se generen faltantes.

Los casos típicos que pueden presentarse, son dos, el primero de ellos ocurre cuando se tiene la certeza de que el reabastecimiento se hace en un tiempo fijo, lo cual permite aseverar que posee un comportamiento determinístico, el segundo caso se presenta cuando se observan variaciones en las llegadas, las cuales han sido afectadas por eventos inusuales, esto permite afirmar que se está frente a un tiempo de reabastecimiento que describe un comportamiento probabilística.

La panadería la Tirantela 23 c.a no cuenta con registros formales del tiempo de reabastecimiento, sin embargo, de acuerdo a lo expresado al respecto por el gerente, una vez que es realizada la orden de compra al proveedor, el pedido es entregado por éste en un tiempo de treinta (30) días fijos de acuerdo a convenios preestablecidos. Por tal sentido, al tiempo de reposición se le atribuye un comportamiento determinístico. No obstante, se realizan compras eventuales fuera de este período, bien sea cuando se quiere incrementar la producción o cuando escasea algún material.

CAPITULO V

PROPUESTA DEL MODELO DE INVENTARIO

5.1. Selección del modelo

Los patrones de comportamiento de la demanda determinan los enfoques para la gestión de los sistemas de inventario. La demanda de los materiales involucrados en el proceso de producción es de tipo Dependiente, y claramente se ve reflejada en el capítulo anterior, por lo tanto el modelo que se adapta a esta característica es el modelo de Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP).

5.2. Aplicación de la planificación y requerimientos de materiales

Debido a la variedad de productos que fabrica la empresa, es necesario la realización de una planeación de requerimientos de materiales para cada uno de los mismos. Se presenta la aplicación del modelo MRP, para el pan salado, los dulces y las tortas.

5.2.2 Materiales necesarios para la producción

- Pan salado (pan canilla, pan francés, pan campesino)
- ✓ Harina de trigo

- ✓ Levadura
- ✓ Mejorador S-500
- ✓ azúcar
- ✓ Sal
- ✓ Agua
- ✓ Margarina s/s

- Tortas

- ✓ Harina de trigo
- ✓ Azúcar
- ✓ Huevos

- Dulces

- ✓ Harina de trigo
- ✓ Huevos
- ✓ Azúcar
- ✓ leche

5.2.3 Dependencia entre los materiales que componen el producto

Para utilizar el método de planificación de requerimientos de materiales (MRP) es necesario determinar la dependencia entre la demanda del producto final y la demanda de sus componentes, para programar la producción y controlar los inventarios o existencia.

Fue necesario el conocimiento de las proporciones de cada uno de los materiales involucrados en el proceso de producción del producto terminado (panes, dulces y tortas).

Cabe destacar que dichas proporciones serán mostradas en el archivo de lista de materiales (lista BOM).

5.3. Modelo de inventario usando la planeación de requerimientos de materiales

La planeación de requerimientos de requerimientos de materiales es determinar un modelo de producción que permita identificar cada bien, el periodo en que se necesita y las cantidades necesarias.

La Tirantela produce gran variedad de panes, dulces y tortas. la empresa no venden por separado los artículos que se utilizan para la elaboración del producto final. La demanda tiene dos fuentes por lo general, la demanda de los clientes regulares que hacen pedidos fijos y la de los clientes no identificados que presentan demandas normales aleatoria de estos bienes. La Tirantela solo cuenta con fuentes de la demanda de los clientes aleatorios. Para efectos del modelo propuesto se pronosticaron los requerimientos aleatorios empleando técnicas usuales de pronóstico en este caso la técnica de regresión lineal y los datos de las demandas pasadas que fueron suministradas por el gerente de la empresa. Se muestra a continuación los requerimientos futuros de los productos: pan salado, tortas y dulces, para un periodo de 12 meses.

Tabla 5.1 Requerimientos futuros (kg) del pan salado

Mes	Pedidos Conocidos	Pedidos Aleatorios
25	----- ----	4148
26	----- ----	4213
27	----- ----	4278
28	----- ----	4343
29	----- ----	4409
30	----- ----	4474
31	----- ----	4539
32	----- ----	4604
33	----- ----	4669
34	----- ----	4735
35	----- ----	4800
36	----- ----	4865

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.2 Requerimientos futuros (kg) de las Tortas

Mes	Pedidos Conocidos	Pedidos Aleatorios
25	----- --	325
26	----- --	334
27	----- --	344
28	----- --	354
29	----- --	363
30	----- --	373
31	----- --	382
32	----- --	392
33	----- --	402
34	----- --	411
35	----- --	421
36	----- --	430

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.3 Requerimientos futuros (kg) de los dulces

Mes	Pedidos Conocidos	Pedidos Aleatorios
25	----- ----	164
26	----- ----	169
27	----- ----	174
28	----- ----	178
29	----- ----	183
30	----- ----	188
31	----- ----	192
32	----- ----	197
33	----- ----	202
34	----- ----	206
35	----- ----	211
36	----- ----	216

Fuente: Elaboración Propia

Programa Maestro para satisfacer los requerimientos de la demanda especificada en las tablas anteriores.

Tabla 5.4. Plan maestro de producción para la elaboración de panes dulces y tortas año 2009

	Meses						
	1	2	3	4	5		
Pan Salado	4118	4213	4278	4343	4409		
Tortas	325	334	344	354	363		
Dulces	164	169	174	178	183		
	6	7	8	9	10	11	12
	4474	4539	4604	4669	4735	4800	4865
	373	382	392	402	411	421	430
	188	192	197	202	206	211	216

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra la leyenda que fue utilizada como herramienta para la clara identificación de los materiales que componen la lista BOM

Tabla 5.5. leyenda de los materiales de la lista Bom

A	Pan Salado
B	Tortas
C	Dulces
D	Harina de Trigo
E	Mejorador S 500
F	Sal
G	Agua
H	Levadura
I	Azúcar
J	Mantequilla s/s

Tabla 5.5 leyenda de los materiales de la lista Bom (continuacion)

K	Huevos
L	Leche
M	Biscocho
N	Relleno
O	Decorado
P	Crema Chantilly
Q	Fresas
R	Almendras
S	Chocolate Granulado
T	Arequipe

Fuente: Elaboración Propia

5.3.1 Lista de materiales (BOM)

A continuación en la figura 5.1 se muestra la lista de materiales necesarios para la elaboración del producto A (pan salado) se utilizo la receta facilitada por el panadero de la empresa en esta lista se expresa las cantidades necesarias para trabajar con un saco de harina (45 kg) para la producción de 1080 panes

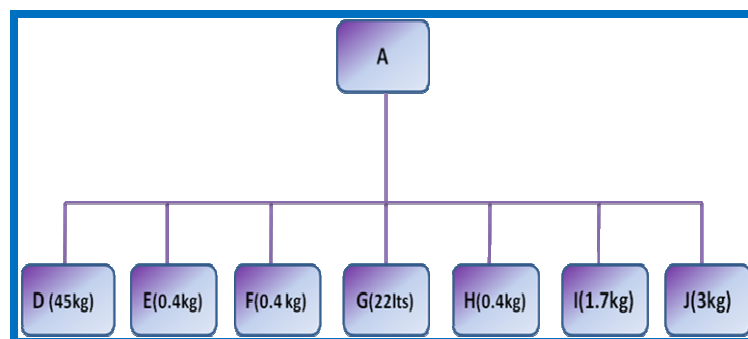


Figura5.1 Lista de materiales para el producto A

Fuente: Elaboración propia

A continuación en la figura 5.2, y 5.3 se muestra la receta facilitada por el panadero para la realización del producto B y C (tortas, dulces respectivamente) más vendida en la panadería la Tirantela 23 c.a.

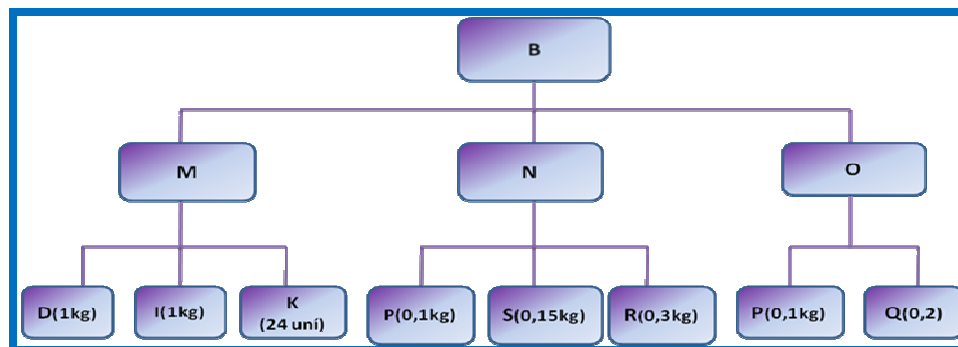


Figura5.2 Lista de materiales para el producto B

Fuente: Elaboración propia

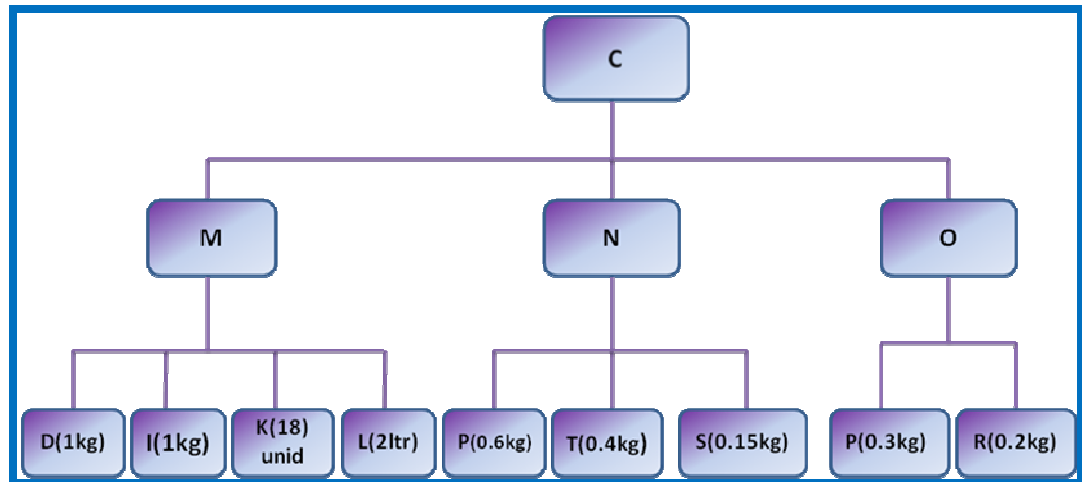


Figura5.3 Lista de materiales para el producto C

Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Jerarquización de los productos

A continuación en la figura 5.4 se muestra la jerarquización del producto A se puede observar que el nivel cero está constituido por el producto final y en el nivel 1 están todos los materiales necesarios para dicha producción

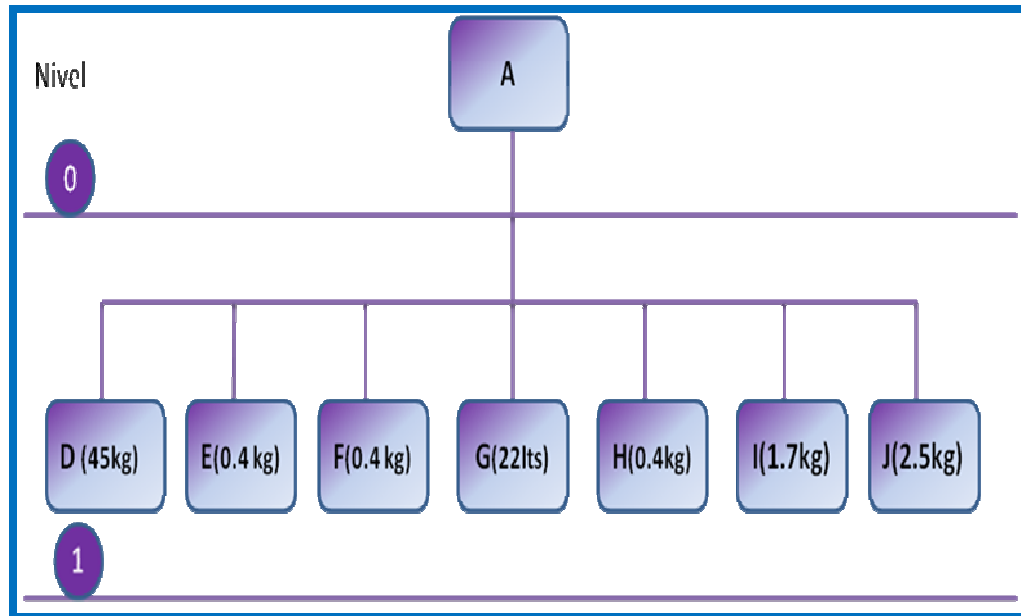


Figura5.4 Jerarquización del producto A

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5.5 se muestra la jerarquización del producto B utilizando la codificación de bajo nivel en la cual cada artículo se coloca en el nivel más bajo en el que aparece en la jerarquía de la estructura, nivel 3 materiales iniciales, nivel 2 producto semi terminado y nivel 0 producto terminado, las cantidades entre paréntesis indican el número de unidades requeridas para la elaboración del producto.

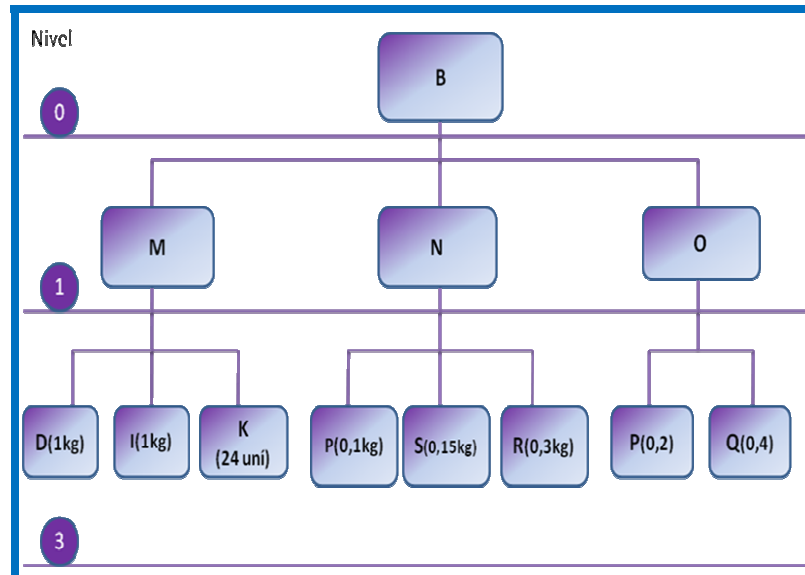


Figura 5.5 Jerarquización del producto B

Fuente: Elaboración propia

De igual forma en la figura en la figura 5.6 se muestra la jerarquización del producto C.

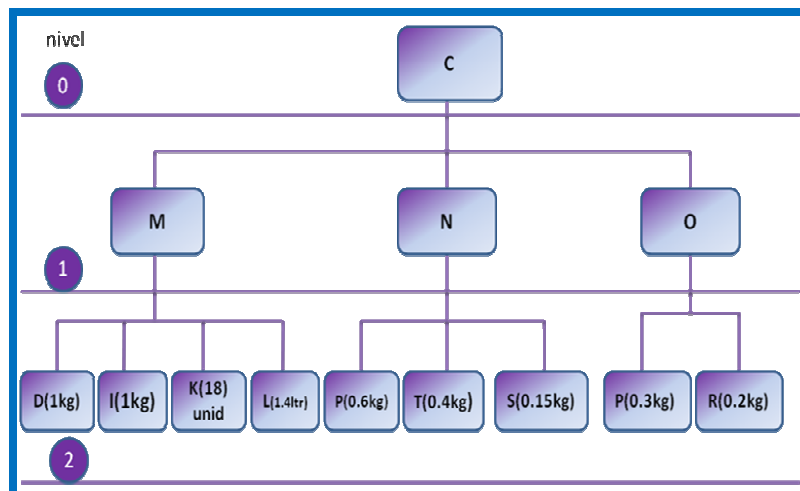


Figura 5.6 jerarquización del producto C

Fuente: Elaboración propia

5.3.3. Archivo de registros de inventarios

Tabla 5.6: Archivo de registros de inventarios

Materiales	Existencias en inventario	Tiempo de Entrega(mes)
D	180 kg	1
E	2 kg	1
F	5 kg	1
G	----- -----	
H	9 kg	1
I	7 kg	1
J	5 kg	1
K	36 unid	1
L	5 lts	1
P	4 kg	1
Q	0	1
R	2kg	1
S	1kg	1
T	2kg	1

Fuente: Elaboración propia

* El agua no se tomó en cuenta en la planeación de requerimientos de materiales, por contar la empresa con un purificador de agua y por lo tanto, esta no es adquirida a proveedores, por lo que no se verá reflejada.

5.3.4. Planificación de requerimientos de materiales, para la panadería la tirantela 23 c.a

Para la realización de la planeación de requerimientos de materiales fue necesario proyectar la demanda del 2009 de los productos terminados indicados en el plan maestro de producción, como la planificación es para los materiales involucrados en el proceso de dicha producción determinamos las cantidades requeridas para los tres productos por separado utilizando los datos facilitados en la lista **Bom** y relaciones matemáticas. Como por ejemplo: para determinar la cantidad de harina requerida para el mes de Abril (4) decimos que

$$\begin{array}{rcl} 54 \text{ kg de pan} & \longrightarrow & 45 \text{ kg de harina de trigo} \\ 4343 \text{ kg de pan} & X \longrightarrow & X=3619 \text{ kg harina de trigo} \end{array}$$

Ahora bien para determinar los kg de harina necesarios para la producción de las tortas y los dulces utilizamos las siguientes relaciones:

$$\begin{array}{rcl} 6 \text{ kg de torta} & \longrightarrow & 1 \text{ kg de Harina} \\ 344 \text{ kg de torta} & X \longrightarrow & X=59 \text{ kg harina de trigo} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 3,6 \text{ kg de dulce} & \longrightarrow & 1 \text{ kg de Harina} \\ 178 \text{ kg de torta} & X \longrightarrow & X=49 \text{ kg harina de trigo} \end{array}$$

La cantidad total a pedir será entonces: 3727 kg de Harina dicho pedido se hará el mes de marzo (3) tomando en cuenta que el material requerido tarda en llegar un (1) mes.

Tabla 5.7: Planificación de requerimientos de materiales para el material D (harina de trigo)

D	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(A)		3565	3619	3674	3728	3783	3837	3891	3846	4000	4054
NB(B)		56	59	61	62	64	65	67	69	59	72
NB(C)		48	49	51	52	53	55	56	57	70	60
NB total		3660	3727	3786	3842	3900	3957	4014	3972	4129	4186
D	180										
NN		3480	3727	3786	3842	3900	3957	4014	3972	4129	4186
RP		3480	3727	3786	3842	3900	3957	4014	3972	4129	4186
LB	3480	3727	3786	3842	3900	3957	4014	3972	4129	4186	

Fuente: Elaboración propia

D= Harina de trigo

NB(A)= Requerimiento bruto de harina de trigo para el material (A)

NB (B)=Requerimiento bruto de harina de trigo para el material (B)

NB(C)=Requerimiento bruto de harina de trigo para el material (C)

D= disponible

NN= Requerimientos netos

RP=Recibo de pedidos planeados

LB=liberación de pedidos.

SS=0

Tabla 5.8: Planificación de requerimientos de materiales para el material E (mejorador S 500)

E(A)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB		32	32	33	33	34	34	35	35	35	36
D	2										
NN		30	32	33	33	34	34	35	35	35	36
RP		30	32	33	33	34	34	35	35	35	36
LB	30	32	33	33	34	34	35	35	35	35	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.9: Planificación de requerimientos de materiales para el material I (Azúcar)

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(A)		135	137	139	141	141	143	145	147	149	151
NB(B)		57	59	61	62	64	65	67	69	70	72
NB(C)		48	49	51	52	53	55	56	57	59	60
NB total		240	245	151	255	258	263	268	273	278	283
D	7										
NN		233	245	151	255	258	263	268	273	278	283
RP		233	245	151	255	258	263	268	273	278	283
LB	233	245	151	255	258	263	268	273	278	283	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.10: Planificación de requerimientos de materiales para el material P (Crema Chantilly)

P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(B)		17	18	18	19	19	20	20	21	21	21
NB(C)		44	45	46	47	48	49	51	52	53	54
NB total		61	63	64	66	67	69	71	72	74	75
D	4										
NN		57	63	64	66	67	69	71	72	74	75
RP		57	63	64	66	67	69	71	72	74	75
LB	57	63	64	66	67	69	71	72	74	75	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.11: Planificación de requerimientos de materiales para el material R (Almendras)

R	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(B)		6	6	6	6	6	7	7	7	7	7
NB(C)		10	10	10	11	11	11	11	11	12	12
NB total		16	16	16	17	17	18	18	18	19	19
D	2										
NN		14	16	16	17	17	18	18	18	19	19
RP		14	16	16	17	17	18	18	18	19	19
LB	14	16	16	17	17	18	18	18	19	19	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.12: Planificación de requerimientos de materiales para el material S (Chocolate)

S	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(B)		8	9	9	9	10	10	10	10	11	11
NB(C)		7	7	8	8	8	8	9	9	9	9
NB total		15	16	17	17	18	18	19	19	20	20
D	1										
NN		14	16	17	17	18	18	19	19	20	20
RP		14	16	17	17	18	18	19	19	20	20
LB	14	16	16	17	18	18	19	19	20	20	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.13: Planificación de requerimientos de materiales para el material L (Leche)

L	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(C)		68	69	71	73	75	77	79	80	82	84
D	5										
NN		63	69	71	73	75	77	79	80	82	84
RP		63	69	71	73	75	77	79	80	82	84
LB	63	69	71	73	75	77	79	80	82	84	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.14: Planificación de requerimientos de materiales para el material Q (Fresa)

Q	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(B)		22	24	24	25	25	26	27	27	28	28
D	0										
NN		22	24	24	25	25	26	27	27	28	28
RP		22	24	24	25	25	26	27	27	28	28
LB	22	24	24	25	25	26	27	27	28	28	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.15: Planificación de requerimientos de materiales para el material J (Mantequilla s/s)

J	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(A)		237	241	245	249	252	256	259	263	267	270
D	5										
NN		232	241	245	249	252	256	259	263	267	270
RP		232	241	245	249	252	256	259	263	267	270
LB	232	241	245	249	252	256	259	263	267	270	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.16: Planificación de requerimientos de materiales para el material T (Arequipe)

T	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(C)		19	20	20	21	21	22	22	23	23	24
D	2										
NN		17	20	20	21	21	22	22	23	23	24
RP		17	20	20	21	21	22	22	23	23	24
LB	17	20	20	21	21	22	22	23	23	24	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.17: Planificación de requerimientos de materiales para el material F (Sal)

(F)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(A)		32	32	33	33	34	34	35	35	36	36
D	5										
NN		27	32	33	33	34	34	35	35	36	36
RP		27	32	33	33	34	34	35	35	36	36
LB	27	32	33	33	34	34	35	35	36	36	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.18: Planificación de requerimientos de materiales para el material H (Levadura)

H	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NB(A)		32	32	33	33	34	34	35	35	36	36
D	9										
NN		23	32	33	33	34	34	35	35	36	36
RP		23	32	33	33	34	34	35	35	36	36
LB	23	32	33	33	34	34	35	35	36	36	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI

PLANES DE ACCIÓN

6.1. Formulación de los planes de acción

Una vez analizada cada una de las etapas del ciclo logístico que se lleva a cabo en la empresa y determinar cuáles son los problemas que se presentan en el mismo, se procedió a formular los planes de acción que ayuden a optimizar el desempeño de las actividades que se llevan a cabo dentro de la empresa.

A continuación se presentan los planes de acción correspondientes a las fallas encontradas en la panadería La Tirantela 23 c.a

6.1.1. Problema N° 1

“La carencia de un sistema de información que permita llevar un control automatizado en cuanto a la información manejada en el área de producción, lo que origina demoras al momento de elaborar reportes de los niveles de inventario”.

Con el propósito de solventar esta situación se propone el siguiente plan de acción (Tablas 6.1):

Tabla 6.1. Plan de acción N° 1

Objetivo: Implantar un sistema de información adecuado con el modelo de inventario propuesto, que permita suministrar información sobre los niveles del inventario existentes y conocer el momento de realizar los pedidos de materiales.				
Pasos de la acción	Responsable	Duración	Recursos	Mecanismos de Retroalimentación
Recolectar y analizar datos	Gerente General	7 Días	Papel bond, Lápiz, Recursos Humanos	Reuniones entre el Presidente ,Gerente General
Localizar empresas que se encarguen de desarrollar Sistemas de Información	Gerente General	7 Días	Teléfono, Fax, Internet, Recursos Humanos	Evaluación de las empresas localizadas
Seleccionar la empresa que se adapte a las condiciones de la panadería la Tirantela 23 c.a	Gerente General	4 Días	Lápiz, papel bond, Recursos Humanos	Evaluación de la empresa seleccionada

Tabla 6.1. Plan de acción N° 1 (continuación)

Pasos de la acción	Responsable	Duración	Recursos	Mecanismos de Retroalimentación
Conceptualizar el sistema de información	Gerente General, Desarrollador de software	10 Días	Papel Bond, Lápiz, Recursos Humanos	Reuniones entre Gerente General y el Desarrollador de software
Evaluar detalladamente el Sistema de Información	Gerente General, Desarrollador de software	15 Días	Papel Bond, Lápiz, Equipos Computacionales, Recursos Humanos	Reuniones entre Gerente General y el Desarrollador de software
Desarrollar el Sistema de Información	Desarrollador de software	30 Días	Recursos financieros	Reuniones entre Gerente General y Desarrollador de software
Implementar el software	Desarrollador de software	15 Días	Equipos Computacionales, Recursos Humanos	Observación directa
Configuración y Prueba del Software	Presidente, Gerente General, Desarrollador de software	30 Días	Equipos Computacionales, Recursos Humanos	Reuniones entre Presidente Gerente General , Desarrollador de software

Tabla 6.1. Plan de acción N° 1 (continuación)

Pasos de la acción	Responsable	Duración	Recursos	Mecanismos de Retroalimentación
Adiestramiento del personal	Desarrollador de software	15 Días	Equipos Computacionales, Recursos Humanos	Reuniones entre Gerente y Personal responsable del software
Mantenimiento y Auditoría del Sistema de Información	Gerente General, Desarrollador de software		Equipos Computacionales, Recursos Humanos	Reuniones entre Gerente General y Desarrollador de software

Fuente: Elaboración Propia.

6.1.2. Problema N° 2.

En los últimos años la empresa se ha visto afectada por la escasez de algunos productos esenciales para la producción y las limitaciones puestas por parte de sus proveedores en el caso de la (Harina de trigo). Por tal motivo, la panadería “La Tirantela 23 c.a” se vio en la necesidad de buscar nuevos proveedores que le permitieran cumplir con las exigencias del cliente.” Debido a esto, se hace necesario proponer el siguiente plan de acción (Tabla 6.2):

Tabla 6.2. Plan de acción N° 2

Objetivo: Poseer una lista adicional de proveedores de Harina de trigo que sirva como plan de contingencia ante posibles problemas con los actuales proveedores.				
Pasos de la acción	Responsable	Duración	Recursos	Mecanismos de Retroalimentación
Localizar los posibles proveedores de la materia prima (Harina de trigo)	Gerente General	10 Días	Teléfono, Fax, Internet, Recursos Humanos	Reunión entre el Gerente General, y el Presidente
Evaluar detalladamente(ubicación, canales de distribución, tiempo de entrega del pedido, costos) de cada uno de los proveedores encontrados	Gerente General	15 Días	Lápiz, papel bond, Información general de los proveedores, Recursos Humanos	Reunión entre el Gerente General y el Presidente
Seleccionar a los proveedores que se adapten a las necesidades de la panadería	Gerente General	4 Días	Lápiz, papel bond, Recursos Humanos	Reunión entre el Gerente General y el presidente

Fuente: Elaboración Propia

6.1.3. Problema N°3

Por medio de la encuesta realizada en el capítulo IV se pudo determinar que la etapa que obtuvo un menor posicionamiento en la empresa es la “Codificación y Estandarización de materiales”, ya que todo el proceso relacionado con esta etapa es realizado de manera manual como por ejemplo el etiquetado el cual es realizado usando marcadores sobre cinta adhesiva, lo que implica lentitud en estos procesos.

Por tal motivo es necesario solucionar esta problemática por medio de un plan de acción, que permita a la empresa mejorar en este aspecto (Tabla 6.3):

Tabla 6.3. Plan de acción N°3.

Objetivo: Mejorar la codificación y estandarización de los materiales empleados por la empresa, por medio de la utilización de la tecnología de captura de datos por código de barras.				
Pasos de la acción	Responsable	Duración	Recursos	Mecanismos de Retroalimentación
Seleccionar la empresa que mejor se adapte a las condiciones de la panadería “La Tirantela 23 c.a	Presidente Gerente General	10 Días	Lápiz, papel bond, Información general de la empresa, Recursos Humanos	Reunión entre el Gerente General y el Presidente

Tabla 6.3. Plan de acción N°3. (continuación)

Pasos de la acción	Responsable	Duración	Recursos	Mecanismos de Retroalimentación
Evaluar la tecnología de captura de datos	Gerente General, Proveedor de la tecnología	7 Días	Lápiz, papel bond, Recursos Humanos	Reunión entre el Presidente, Gerente General, y Proveedor de tecnología
Seleccionar la simbología adecuada para implementar la tecnología	Presidente Gerente General, Proveedor de la tecnología	10 Días	Lápiz, papel bond, Recursos Humanos	Reunión entre el Presidente, Gerente General, y Proveedor de tecnología
Implementar la tecnología de captura de datos	Proveedor de la tecnología	30 Días	Equipos Computacionales, Recursos Humanos	Observación directa
Configuración y Prueba de la tecnología aplicada	Presidente Gerente General, Proveedor de la tecnología	20 Días	Equipos Computacionales, Recursos Humanos	Reunión entre el Presidente, Gerente General, y Proveedor de tecnología
Adiestramiento del personal	Proveedor de la tecnología	15 Días	Equipos Computacionales, Recursos Humanos	Reunión entre el Presidente, Gerente General, y Proveedor de tecnología

Tabla 6.3. Plan de acción N°3. (continuacion)

Pasos de la acción	Responsable	Duración	Recursos	Mecanismos de Retroalimentación
Registrar en el formato diseñado la fecha y hora de llegada del pedido, cantidad, calidad y fecha de vencimiento	Supervisor de despacho	1 Día	Lápiz, papel bond, Recursos Humanos	Reunión entre el Gerente General y Supervisor de Despacho
Colocar etiquetas visibles de fecha de llegada y fecha de vencimiento de cada material	Supervisor de despacho	2 Días	Recursos Humanos	Reunión entre el Gerente General, y Supervisor de Despacho
Almacenar los materiales de acuerdo a las condiciones requeridas para su conservación	Supervisor de despacho	1 Días	Recursos Humanos	Observación directa
Utilizar los materiales de acuerdo al método FIFO, primero en entrar primero en salir	Panadero, Supervisor de despacho, Despachadores	30 Días	Recursos Humanos	Reunión entre el Presidente, Gerente General, y Supervisor de Despacho
Supervisar el flujo de materiales del almacén de manera que se cumplan las políticas FIFO	Gerente, Supervisor de despacho	30 Días	Observación Directa	Reuniones entre el gerente y el Supervisor de despacho

Fuente: Elaboración Propia.

6.2. CONCLUSIONES

1. La aplicación de entrevistas al personal que labora en la panadería y la encuesta realizada al gerente permitió determinar el comportamiento del ciclo logístico de la empresa, reflejando aquellas áreas donde se presentan problemas, que obstaculizan el desarrollo eficiente de sus actividades, estas áreas son: Detección de Necesidades, Adquisición de Materiales, Recepción de Materiales, Almacenamiento y Clasificación de los Materiales.
2. Se clasificaron los materiales, de acuerdo a la criticidad operacional, jerarquizando los mismos, de acuerdo a su presencia en los productos de mayor demanda.
3. La demanda analizada de los materiales consultados arroja un tipo de demanda dependiente.
4. Actualmente la empresa en estudio, no cuenta con un modelo de inventario que le permita controlar los niveles almacenados de los productos en estudio. Lo cual no da confiabilidad que las cantidades en existencias sean las más adecuadas para satisfacer las necesidades de la empresa.
5. De acuerdo al comportamiento de la demanda se propuso el modelo de planificación de requerimiento de materiales MRP
6. Se propusieron planes de acción para la empresa, los cuales representan el medio específico mediante el cual se logran los objetivos que finalmente resolverán los problemas planteados, establece quién va a desarrollar cada una

de las acciones, en que tiempo, los recursos necesarios y el mecanismo de retroalimentación para llevar el control de estas.

6.3. RECOMENDACIONES

1. Estudiar la posibilidad de la implementación de un sistema automatizado, que permita mantener los registros de una manera más eficientes y acorde con las necesidades futuras de la empresa.
2. Asesorías con expertos en planificación estratégica, con la idea de organizar de manera óptima sus actividades, aprovechar los recursos disponibles y prepararse para el futuro.
3. Se recomienda llevar un estricto control de la demanda y del tiempo para que la adquisición y almacenamiento de los materiales se haga de una manera más eficiente.
4. Se recomienda hacer un seguimiento del sistema propuesto de inventario para determinar luego de su aplicabilidad en la empresa su funcionalidad ,y de darse el caso contrario poder diseñar y aplicar las medidas correctivas necesarias para su optimo funcionamiento
5. Prestar especial atención a los planes de acción propuestos en este estudio, los cuales son una herramienta para la comprensión de las actividades que se deben realizar en pro de las mejoras operativas de la empresa.

6.4. BIBLIOGRAFÍA

[1] MARIÑO, A.; CALDERON, J. **“Análisis Comparativo Entre los Sistemas Productivos con Modalidad de Elaboración de Pedidos Continuos y los Dimensionamientos de Lotes de la Planificación de las Necesidades de Materiales”**. Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Industrial. Venezuela (2003).

[2] BARRIOS, M.; GRAU, C. **“Modelos de Gestión y Control de Inventario para los Materiales de Uso Directo de una Empresa de Servicios de Ejecución de Proyectos en el Área Petrolera”**. Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero de Sistemas. Venezuela (2003).

[3] CHASE, R.; Jacobs, F.; AQUILANO, N. **“Administración de la Producción y Operaciones”**. 10ª. Edición. Editorial McGrawHill. México (2005).

[4] DEL ROSARIO, M.; PARRA, M. **“Propuestas de Mejoras para el Sistema de Inventario de los Restaurantes y Empresas de Comida Rápida ubicados en el Municipio Diego Bautista Urbaneja (Estado Anzoátegui)”**. Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero de Sistemas. Venezuela (2006).

[5] CHACON, J.; OREA M. **“Diseño de un Modelo de Control de Materiales que se Adapte a Pequeñas y Medianas Empresas Dedicadas a la**

Renovación de Neumáticos". Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Industrial. Venezuela (2003).

[6] FIDIAS G., Arias. **"Mitos y errores en la elaboración de Tesis y Proyectos de Investigación"**, Segunda Edición. Editorial Episteme, C.A. Caracas (2001).

[7] MATALOBOS, A., **"Gerencia de Inventarios"**, Primera Edición, Ediciones IESA. C.A., Caracas – Venezuela, (1999).

[8] MEDINA, J.; VALLENILLA C. **"Evaluación de las Etapas del Ciclo Logístico llevado a cabo en una Empresa Fabricante de Barquillas para Helados ubicada en la Zona Industrial los Montones del Estado Anzoátegui"**. Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero de Sistemas. Venezuela (2008).

[9] ROCCA, M.; YASELLI, A. **"Diseño de Modelos de Gestión y Control de Inventarios Para Aquellos Materiales Pertenecientes a los Rubros Directos de las Operaciones de Producción y Mantenimiento de una Empresa Fabricante de Tubos Helicoidales"**. Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero de Sistemas. Venezuela (2003).

[10] SABINO, Carlos A., **"Metodología de Investigación. Una Introducción Teórico-Práctica"**. Segunda Edición. Editorial Logos. Venezuela (1977).

[11] TAHA, H. **"Investigación de Operaciones"**. 6^{ta} Edición. Editorial Prentice Hall. México (1998)

Anexos

Anexo A

VARIABLE 1. DETECCION Y REQUISICION DE MATERIALES

Detección y requisición de necesidades.

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

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

Compras

2 El mecanismo que utiliza para la compra es:

- .- Compra de acuerdo a lo que se vaya necesitando
- .- Carencia de planificación de necesidades y cotizaciones a los proveedores
- .- Planificado algunos rubros y convenios con los proveedores
- .- Registro de proveedores, integración con ellos y con previa planificación de las necesidades.
- .- Establecen alianzas y gestionan la cadena de suministro

4 Procedimientos de compras que utiliza su empresa:

- .- No existen
- .- Existe una firma o un nivel de autorización para realizar la compra, generalmente el gerente o dueño de la empresa.
- .- Posee un sistema de compra organizado y procedimentado.
- Posee un sistema de compra organizado, procedimentado y automatizado.
- .- Establecen un sistema de comunicación efectivo con sus proveedores

5 Realiza la empresa una evaluación continua de los proveedores:

- .- Nunca
- A veces
- .- Por lo general

- .- Siempre
 - .- Continuamente y retroalimenta el proceso
- 6 Lleva la empresa registro de control de las compras:
- .- Nunca
 - .- Algunas veces
 - .- Generalmente
 - .- Siempre
 - .- Continuamente y retroalimenta el proceso

VARIABLE 2. ALMACENAMIENTO Y RECEPCION DE MATERIALES

- 7** ¿Qué tipo de software usa su empresa para controlar los almacenes?
- .- Ningún tipo de software
 - .- Son software que solo se limitan a emitir facturas de las ventas y demás documentos de despacho.
 - .- Saint en cualquiera de sus modalidades o similares
 - .- SAP o similares
 - .- Sistemas de información en línea.
- 8** ¿Cómo es el grado de motivación de sus empleados por estar en la empresa?
- No están motivados, se presentan muchos errores en los sistemas. Regular, realizan sus actividades. Bueno, son dispuestos y rápidos en sus respuestas.
 - .- Muy bueno, mantienen la información al día.
 - .- Están motivados, mantienen la información al día y participan en la toma de decisiones.
- 9** ¿Cuál de los siguientes sistemas de recompensa laboral son usados por su empresa?
- .- Solo el salario mínimo.
 - .- Salario y horas extras
 - .- Salario, horas extras y bonos de producción
 - .- Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al

personal

.-Salario, horas extras, bonos de producción y reconocimientos al personal y posibilidades de crecimiento

1

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

.- No es importante para nosotros

.- La conocemos pero no hemos podido transmitirla a todo nuestro personal

.- Esta actividad es importante pero hay otras actividades que lo son aún más

.- Es la actividad más importante para la empresa, por eso atendemos con prontitud sus reclamos.

.- Los asesoramos y prestamos servicio postventa efectivos.

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

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

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

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

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

.- Los equipos son adecuados, suficientes, identificados y de fácil

acceso, en excelentes condiciones y pudieran ser dinámicos

1

Quando se guardan los productos en su almacén, ¿Cuáles de estas operaciones se aplican?:

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

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

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

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

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

1

¿Existe en su empresa gestión de calidad?

.- No es necesario para nosotros

- .- Estamos tratando de crearlo y lo necesitamos.
 - .- Si tenemos pero hay que mejorarlo.
 - .- Lo tenemos y nos da excelentes resultados.
 - .- Poseen certificación ISO.
- 1 ¿Con qué equipos cuenta la empresa para resguardar la vida de sus empleados?

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

VARIABLE 3: CODIFICACIÓN Y MANEJO DE MATERIALES.

Codificación de los productos

- 1** ¿Cómo se realiza la codificación de la empresa?
- .- No existe codificación alguna
 - .- Existe una agrupación de productos pero sin codificación propia de la empresa.
 - .- Existe una nomenclatura clara para la identificación y rastreo de productos.
 - .- Existen códigos y catálogos para el claro rastreo de los productos.
 - .- Codificación por códigos de barras con calidad de impresión y correctamente ubicadas, según recomendaciones estándares.

Etiquetado y marcado de Productos.

- 1** ¿Cómo se realiza el etiquetado de productos?
- .- Usa marcadores o lápiz sobre cinta adhesiva.
 - .- Uso de equipos manuales como etiquetadoras
 - .- Uso de etiquetas especialmente diseñadas con toda la identificación necesaria.
- .- Etiquetado de acuerdo a estándares internacionales.

.- ¿Cumple con las normativas internacionales de información del etiquetado?

1

El manejo o movimiento de productos se realiza

- .- Sin dispositivos adecuados para el manejo.
- .- Con algunos dispositivos pero no los adecuados.
- .- Con los dispositivos adecuados pero no muy bien mantenidos.
- .- Con los equipos adecuados y bien mantenidos.
- .- Se incorporan los equipos del caso para garantizar el traslado sin gran esfuerzo físico y son confiables.

2

La manera de seleccionar el material del embalaje es:

- .- No se tienen procedimientos.
- .- El más económico.
- .- De acuerdo a la naturaleza del producto.(líquido, sólido, polvo, etc.)
- .- Según la naturaleza del producto y manteniéndose al día con las nuevas innovaciones y regulaciones de los países involucrados en el movimiento.
- .- Se utilizan los materiales que garanticen la conservación de la calidad del producto hasta su destino, así como su manipulación, identificación, economía y retornabilidad.

2

Los procedimientos para realizar los embalajes tienen las siguientes características:

- .- No existen
- .- Existen, no se cumplen
- .- Existen y se cumple con dificultad
- .- Existen y se cumple sin dificultad
- .- No poseemos reclamos por daños al producto por la calidad del embalaje

2

Despacho de producto se realiza de la siguiente manera:

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

documentación necesaria.

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

facturas.

- .- La mayoría de las veces podemos cumplir con las fechas de entrega.
- .- Se pueden garantizar las fechas de entrega con mucha confianza y la documentación también.
- .- Podemos garantizar fechas de entrega, la documentación necearía y además ofrecemos servicio de rastreo de productos.

VARIABLE 4. CONTROL DE INVENTARIO Y LOGISTICA INVERSA.

¿Cómo clasifica la empresa los materiales del inventario?

De ninguna manera

De acuerdo al comportamiento (entradas y salidas)

Utilizando métodos de clasificación manualmente.

Utilizando métodos de clasificación automatizados.

- Mantiene actualizada la clasificación y forma parte del sistema de gestión.

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

- No se controlan los niveles del inventario.
- Subjetivamente y de manera manual.

A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera manual.

A través de modelos de reaprovisionamiento y de manera automatizada

Los resultados en confiabilidad del sistema de inventarios es altamente satisfactorio.

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

- 1.- No.
- 2.- Cuando quedan pocos productos se hacen nuevas compras.
- 3.- Si, y es estimado de manera subjetiva
- 4.- Si, y es calculado manualmente, utilizando técnicas y herramientas para predecir el comportamiento de la demanda pero no está actualizado
- 5.- Si, y es calculado de manera automatizada, utilizando técnicas y herramientas automatizadas para predecir el comportamiento de la demanda y se actualiza regularmente.

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

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

- .- Si, se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario esporádicamente
- .- Si, y se llevan a cabo actividades para la conservación de los materiales en inventario continuamente.
- .- Los materiales en el almacén tienen las condiciones necesarias para su preservación.

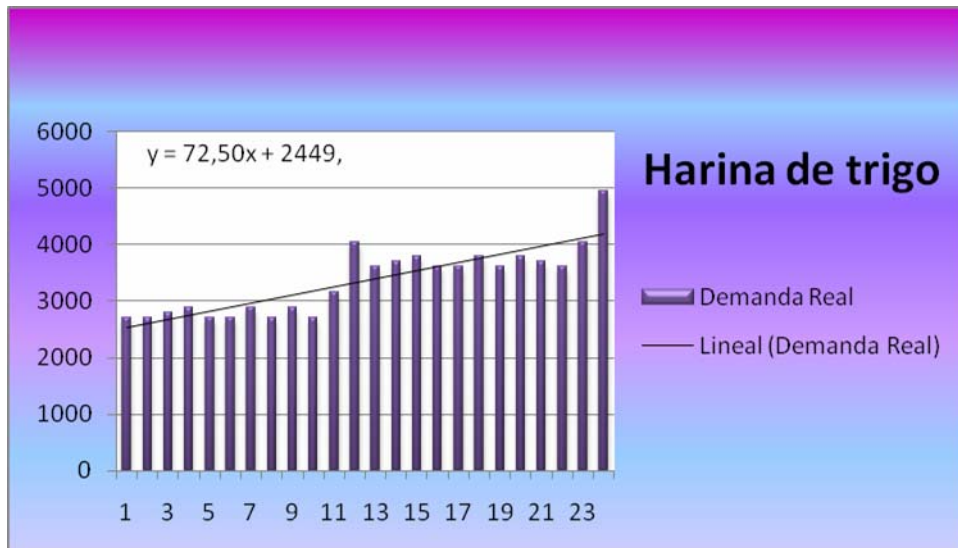
¿La empresa lleva a cabo actividades relacionadas con el reciclaje y tratamiento de los materiales excedentes, dañados y rechazados?

- .- No
- .- Esporádicamente,
- .- Frecuentemente.
- .- Muy frecuentemente y son sometidos a algún proceso de disposición eventualmente.
- .- Garantizamos que a lo largo de la cadena de suministros estos productos son dispuestos adecuadamente.

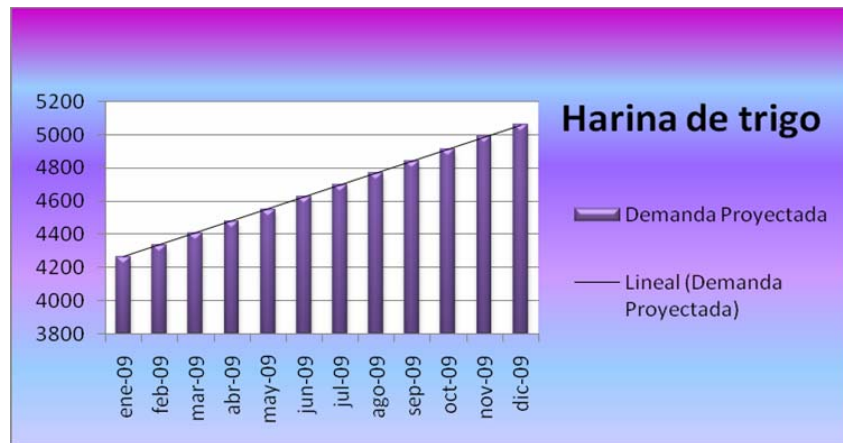
Anexo B

Demanda Real y Proyecciones de la demanda de la Materia prima

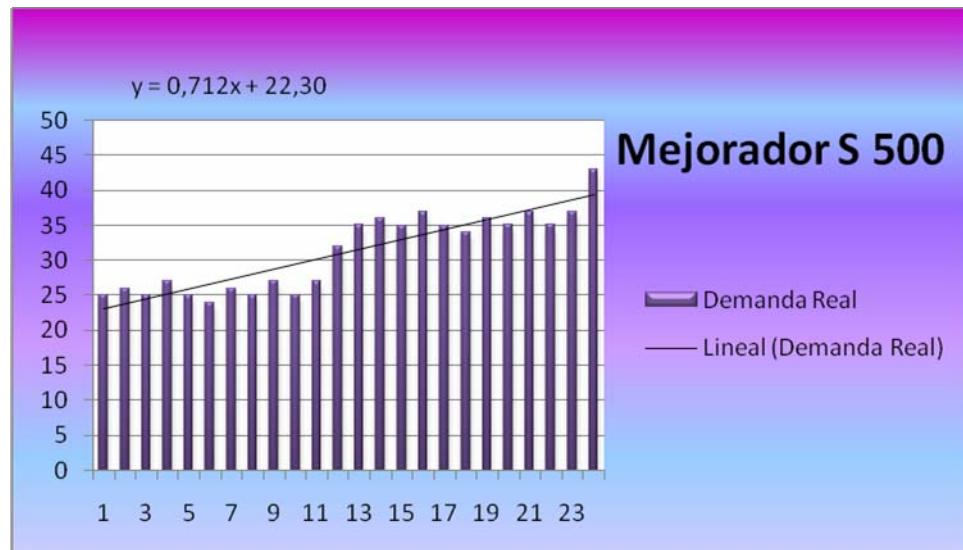
Demanda Real Harina de trigo



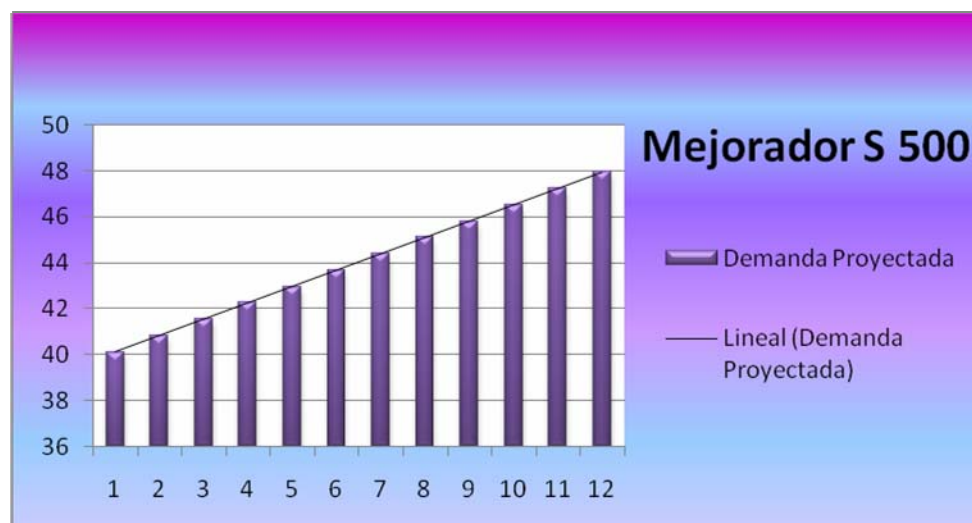
Proyección de la Harina de trigo



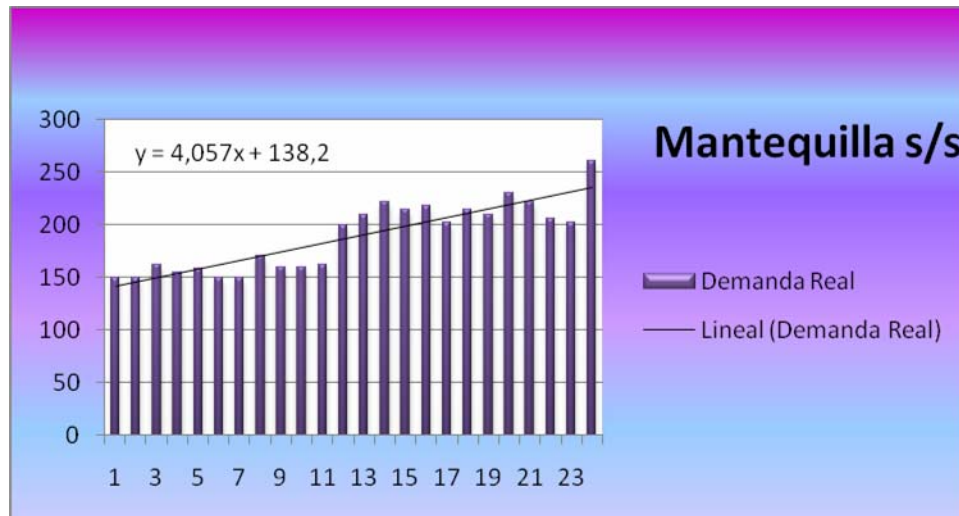
Demanda Real del mejorador S 500



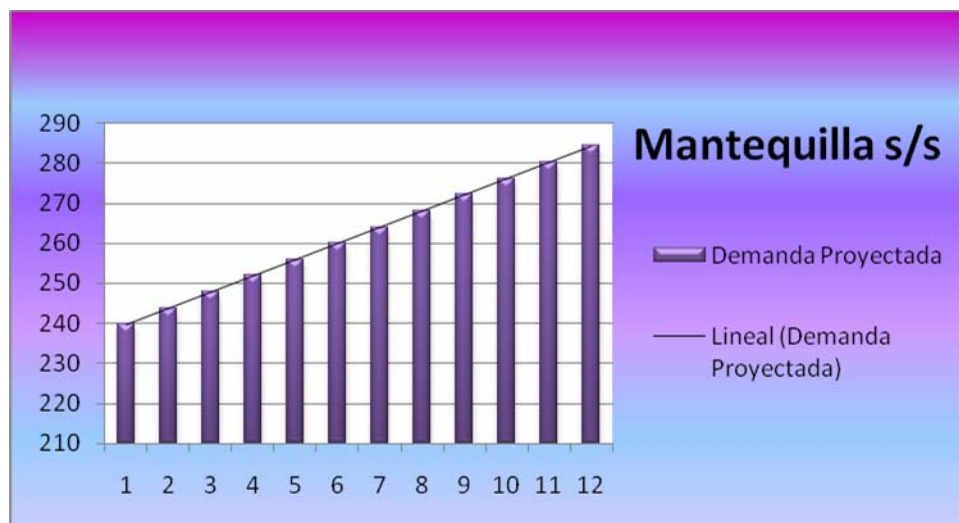
Proyección de la demanda del mejorador s 500



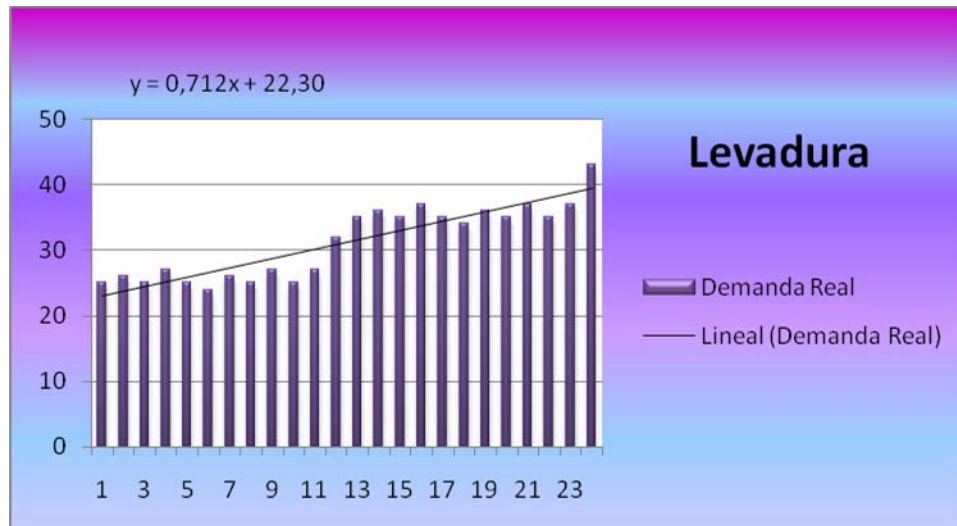
Demanda Real de la mantequilla s/s



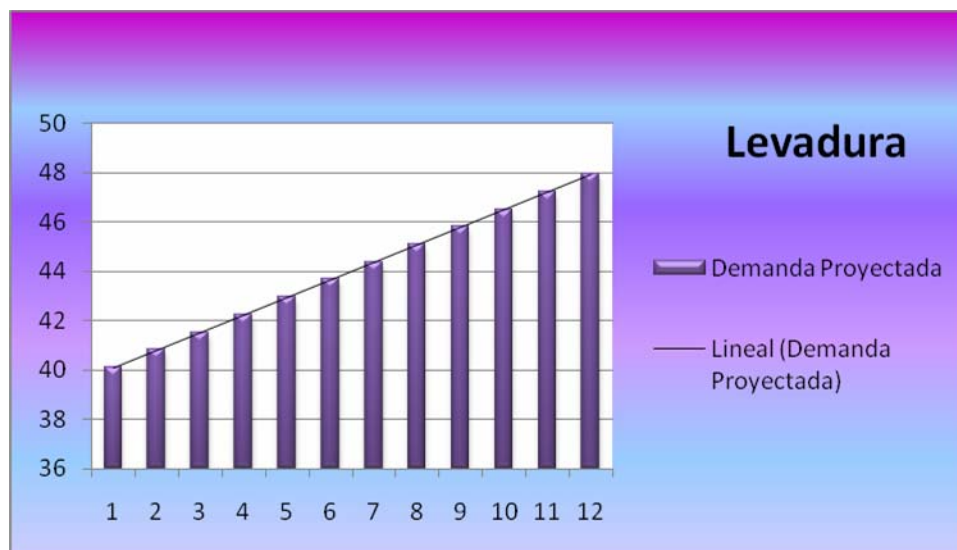
Proyección de la demanda de la mantequilla s/s



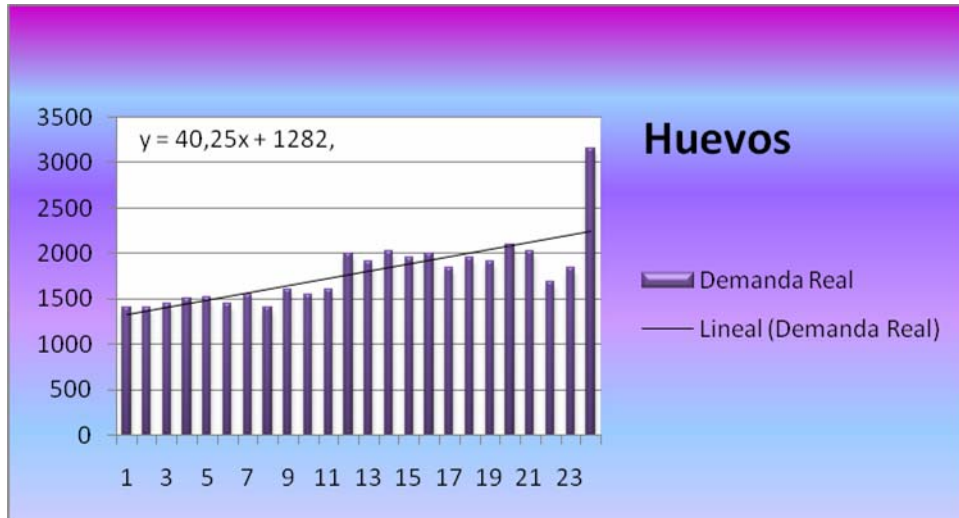
Demanda Real de la levadura



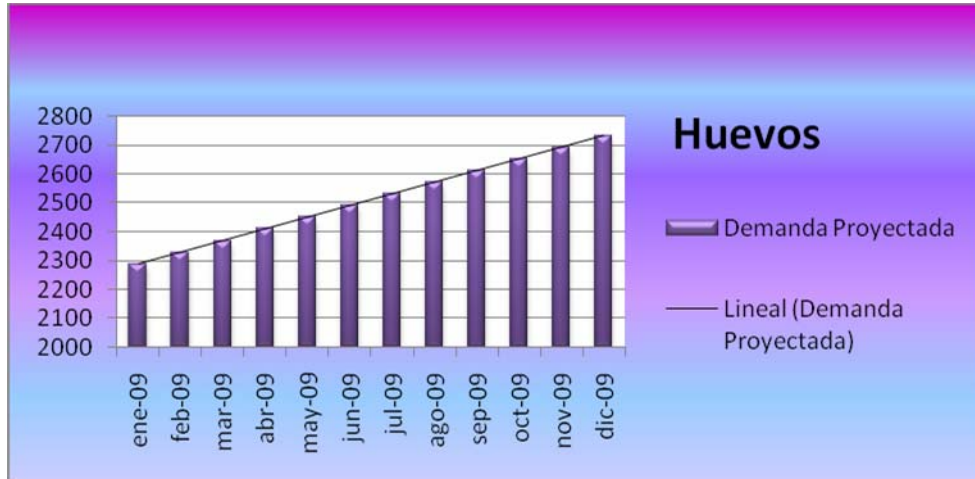
Proyección de la demanda de la levadura



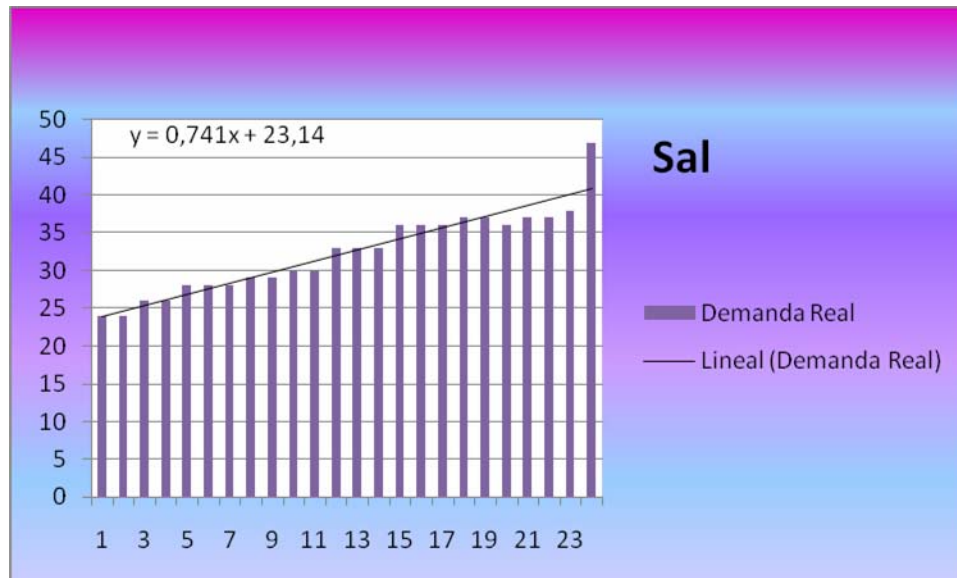
Demanda Real de los huevos



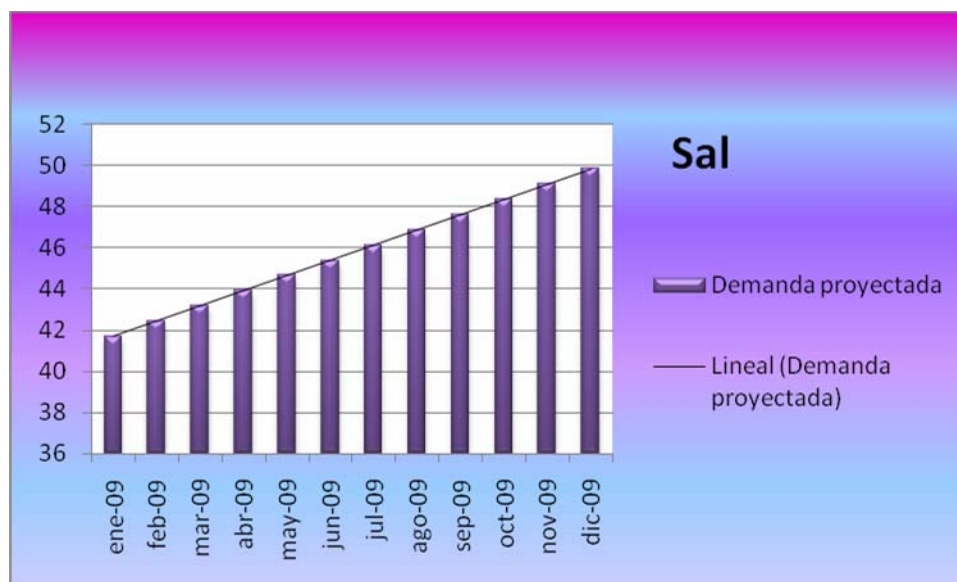
Proyección de la demanda de la huevos



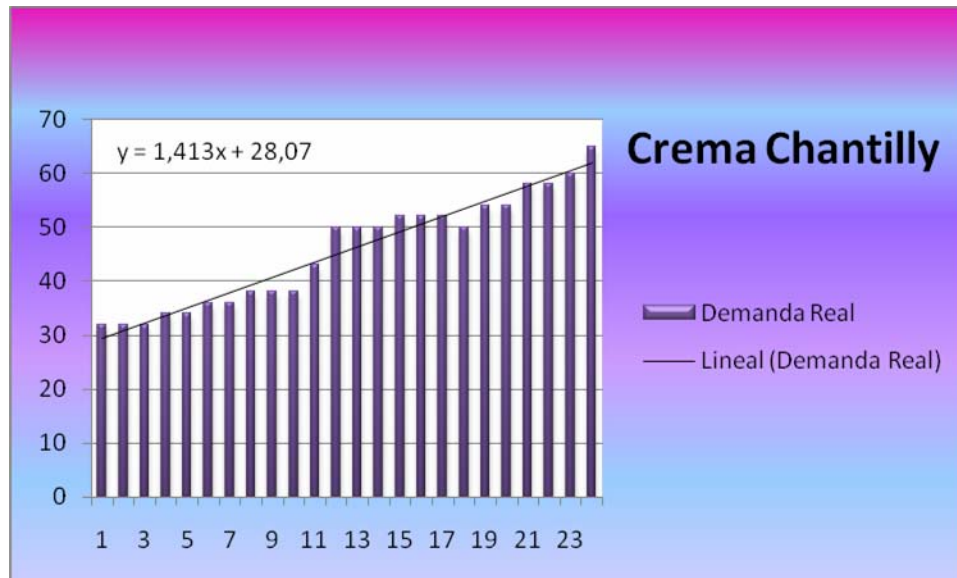
Demanda Real de la sal



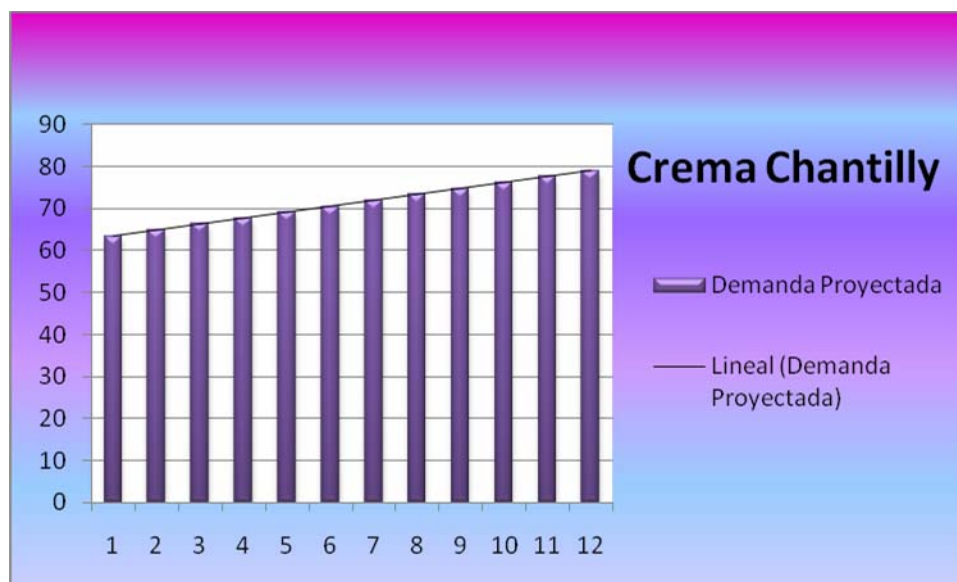
Proyección de la demanda de la sal



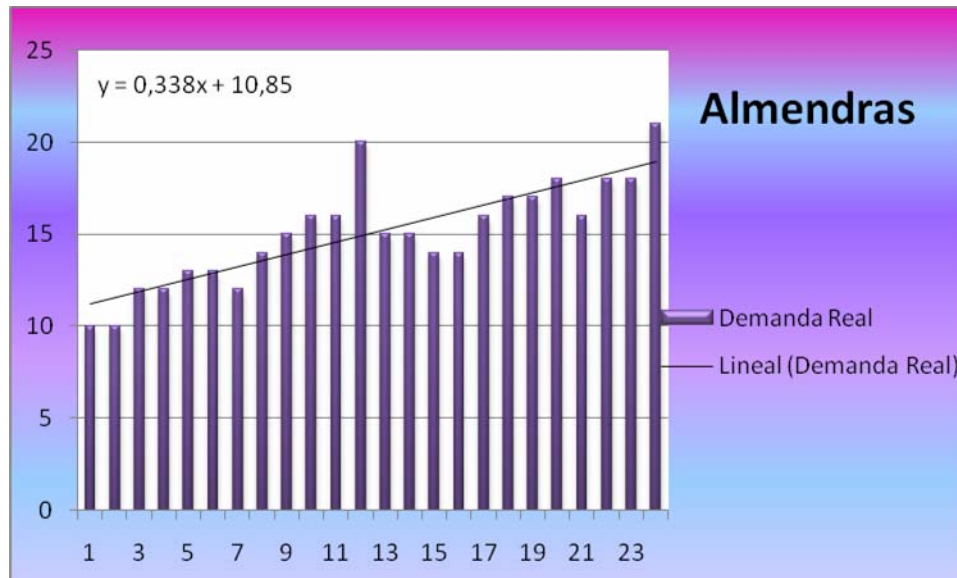
Demanda Real de crema chantilly



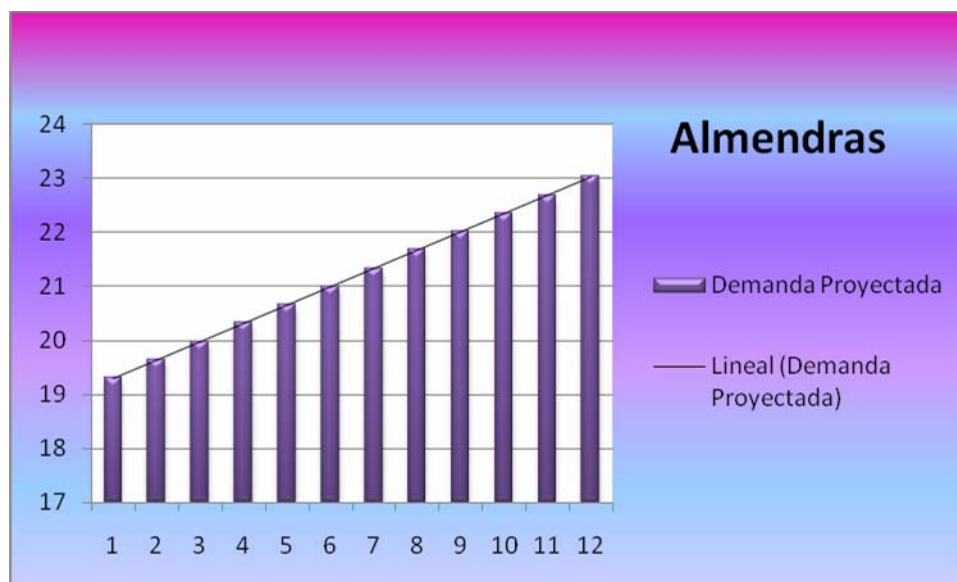
Proyección de la demanda de la crema chantilly



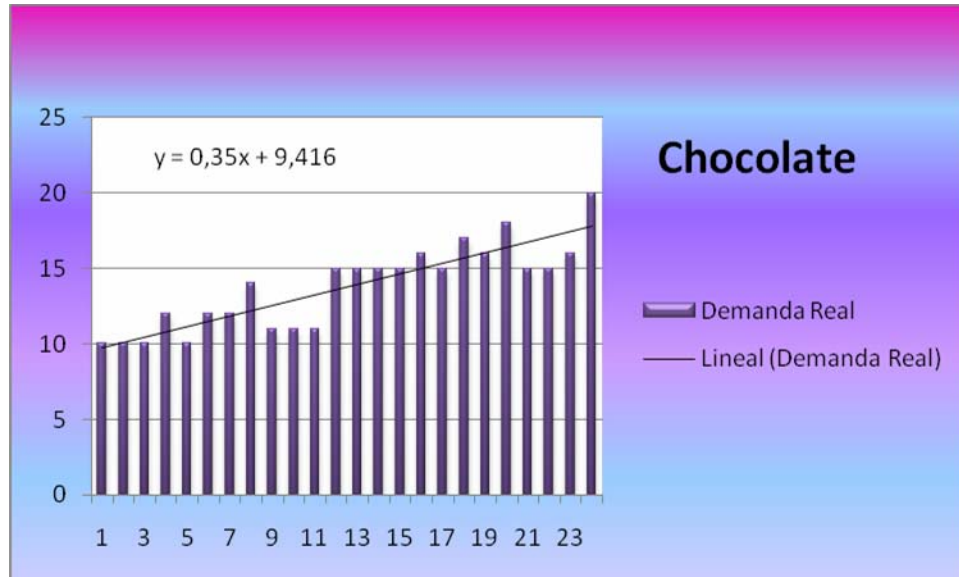
Demanda Real de las almendras



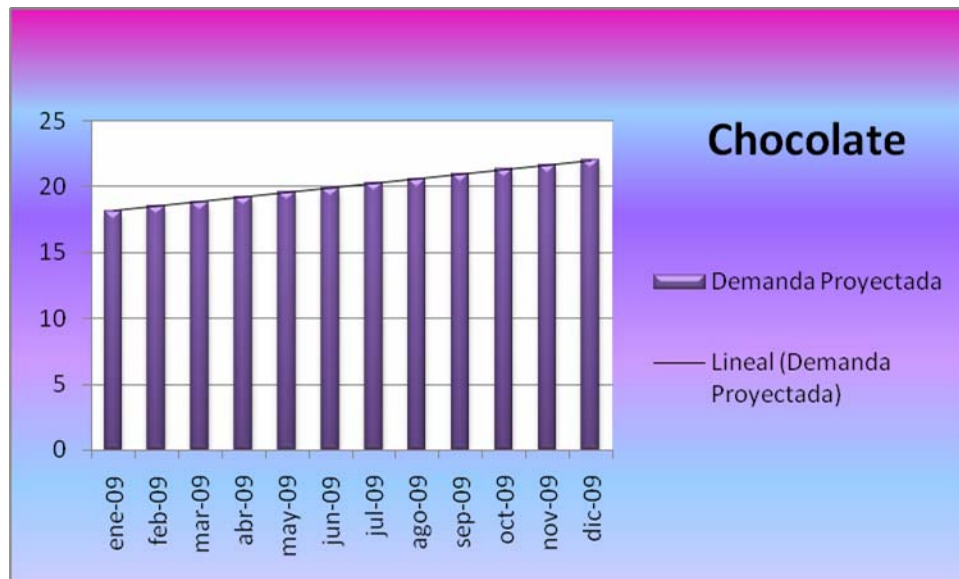
Proyección de la demanda de las almendras



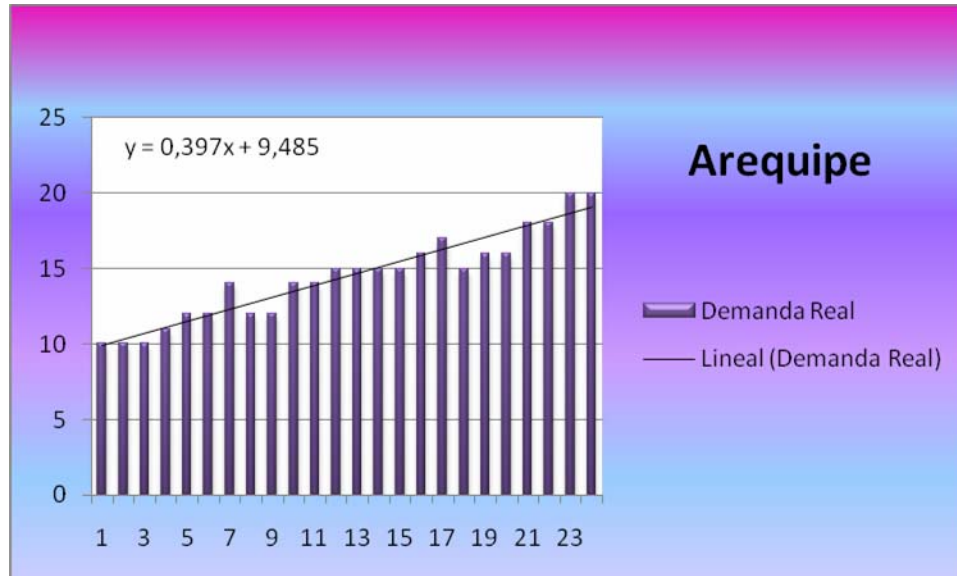
Demanda Real del chocolate



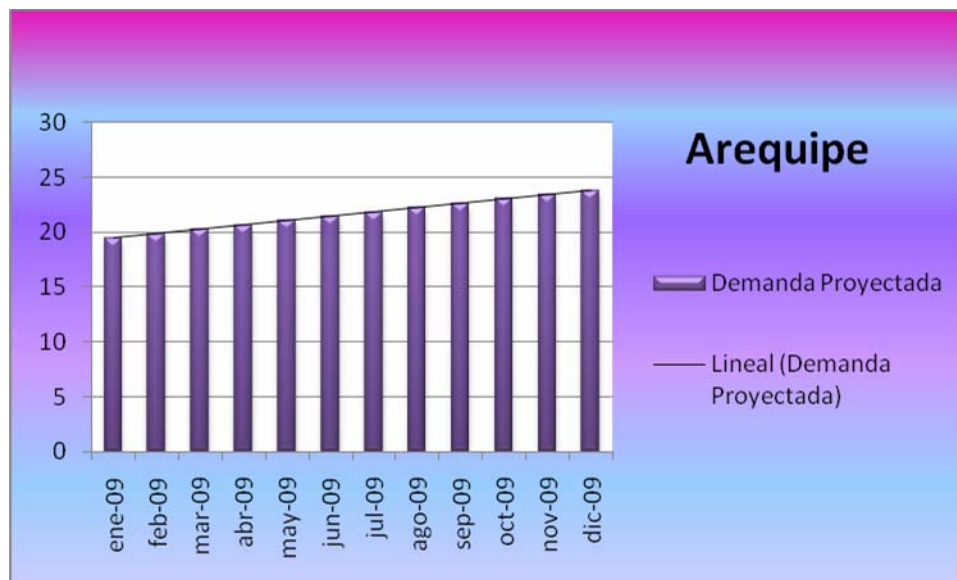
Proyección de la demanda del chocolate



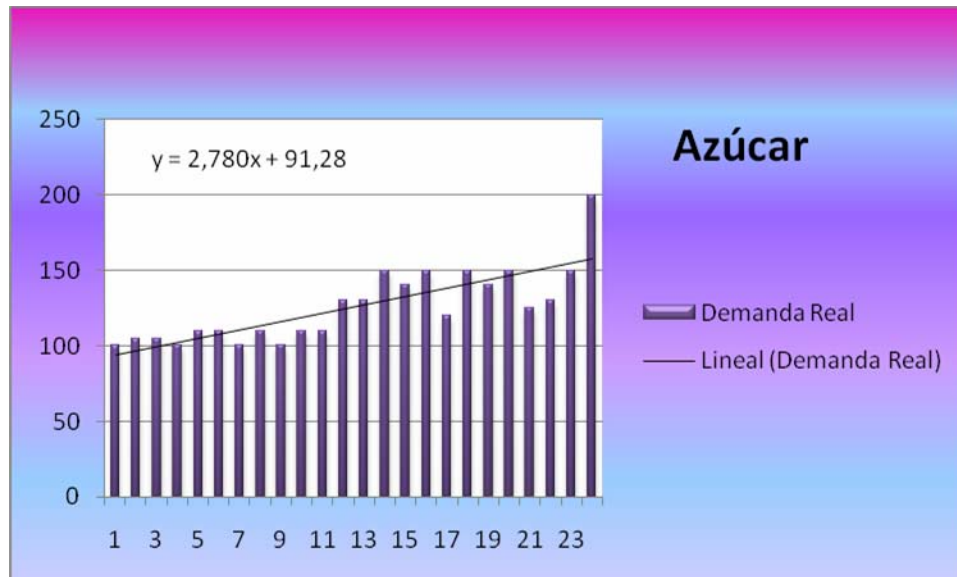
Demanda Real del Arequipe



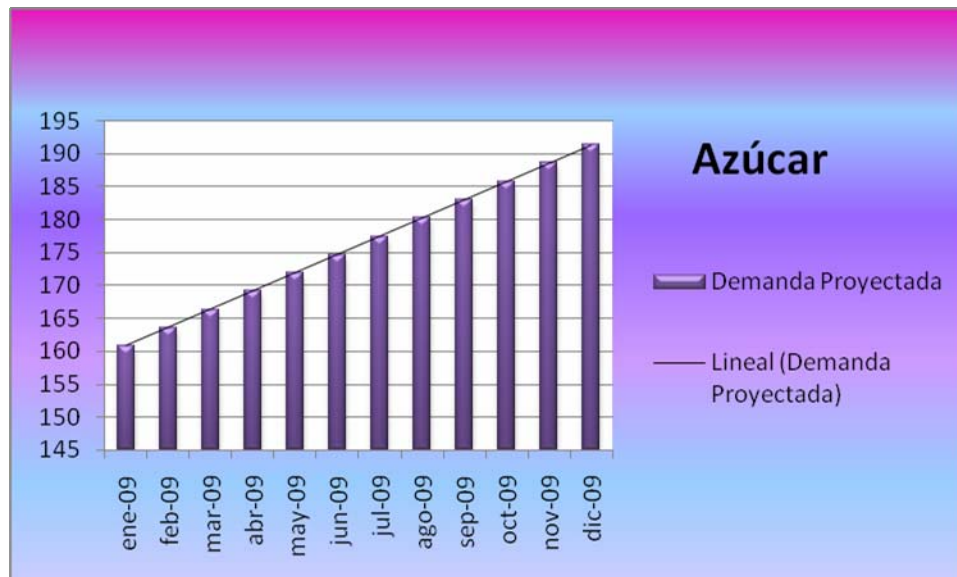
Proyección de la demanda del Arequipe



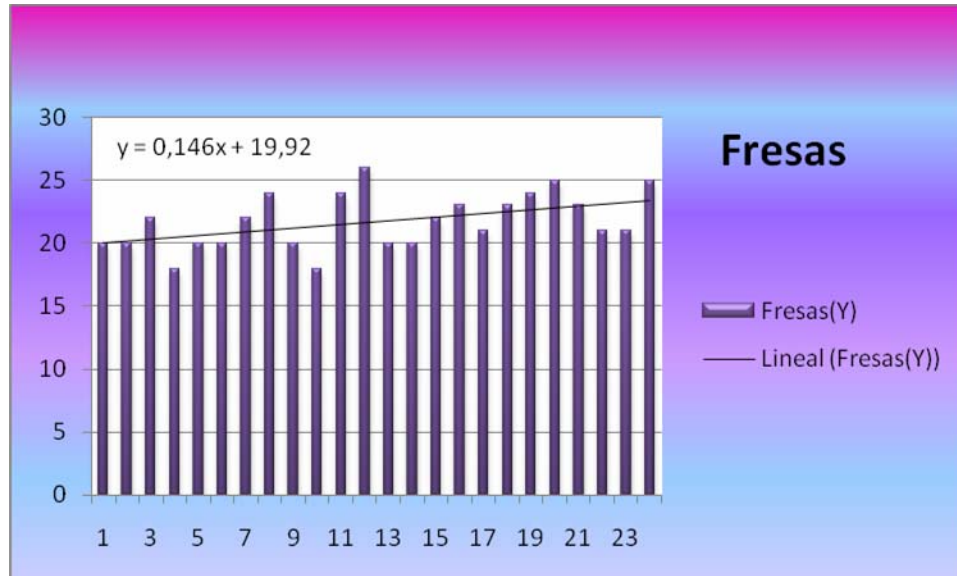
Demanda Real de la Azúcar



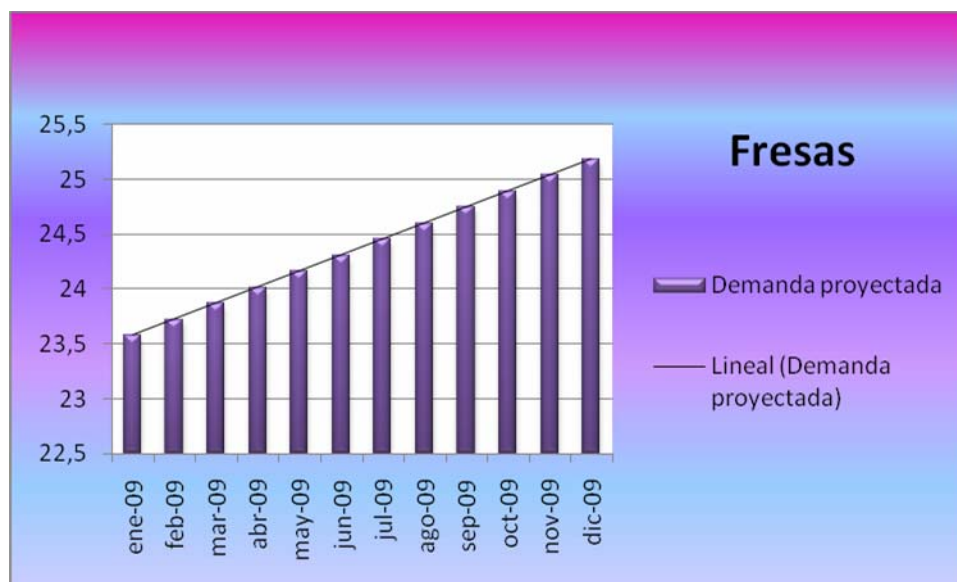
Proyección de la demanda de la azúcar



Demanda Real de las fresas



Proyección de la demanda de las fresas



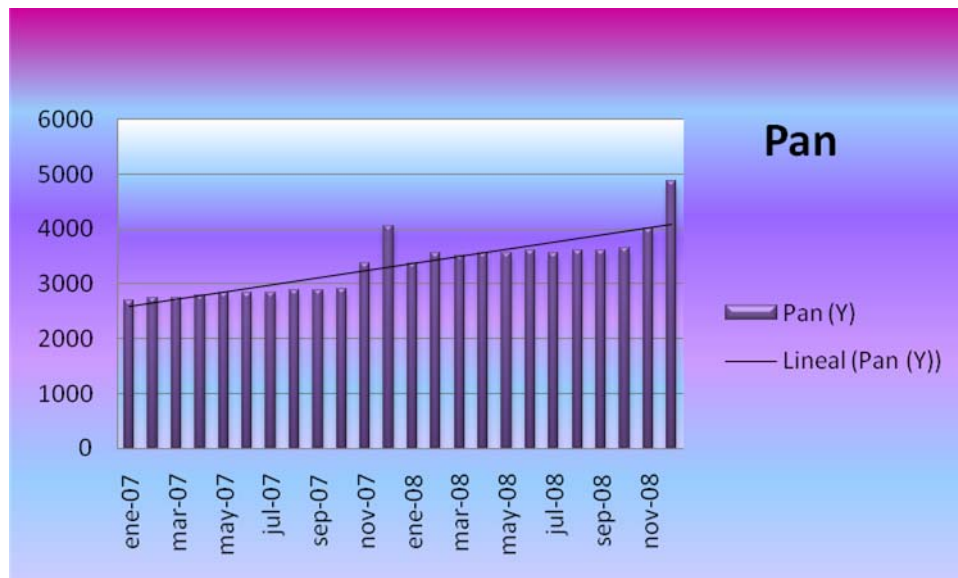
Anexo C

Tabla Resumen de las proyecciones de la materia prima

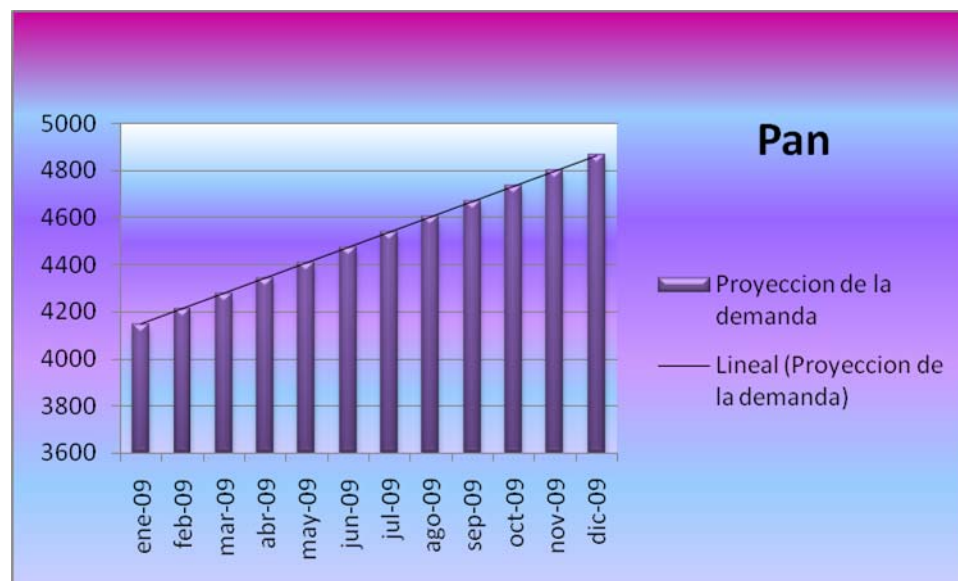
Proyección de materia prima para el 2009										
Producto	ene-09	feb-09	mar-09	abr-09	may-09	jun-09	jul-09	ago-09	sep-09	oct-09
Harina de trigo kg	4263	4335	4408	4480	4553	4625	4698	4770	4843	4915
Mejorador S500 kg	40	41	42	43	43	44	44	45	46	47
Levadura kg	40	41	42	43	43	44	44	45	46	47
Crema Chantilly kg	63	65	66	68	69	70	72	73	75	76
Mantequilla s/s kg	240	244	248	252	256	260	264	268	272	276
Huevos unidad	2289	2329	2370	2410	2450	2490	2531	2571	2611	2651
Leche lts	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
Chocolate Granulado kg	18	19	19	19	20	20	20	21	21	21
Arequipe kg	19	20	20	21	21	21	22	22	23	23
Azúcar kg	161	164	167	169	172	175	178	180	183	186
Almendras kg	19	20	20	20	21	21	21	22	22	22
Fresas kg	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27
Sal kg	42	42	43	44	45	45	46	47	48	48

Anexo D

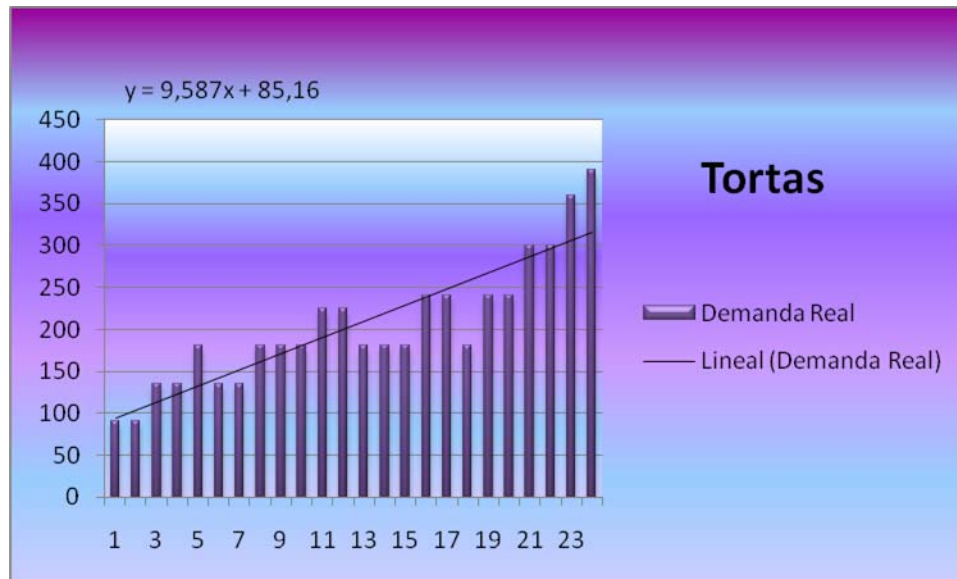
Demanda Real del Pan



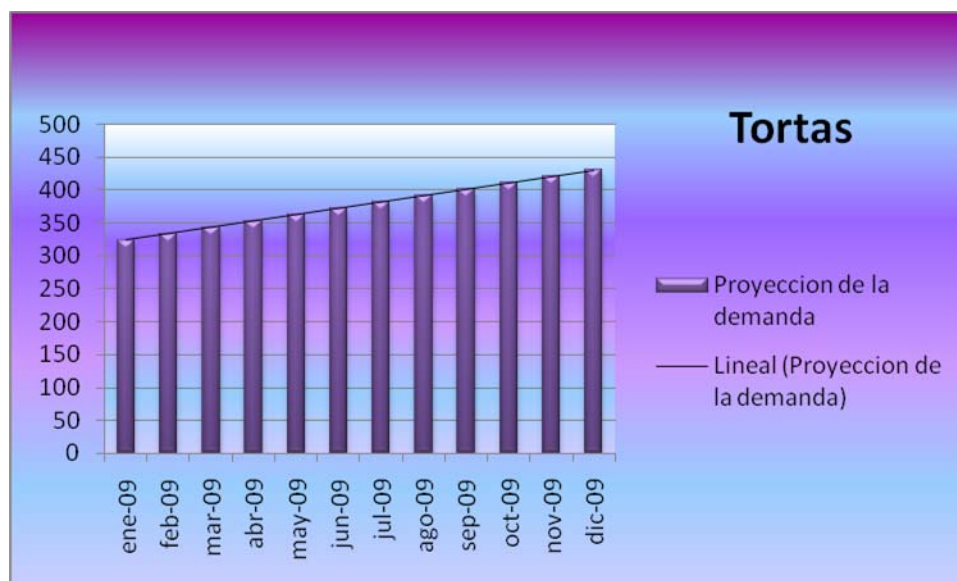
Proyección del Pan



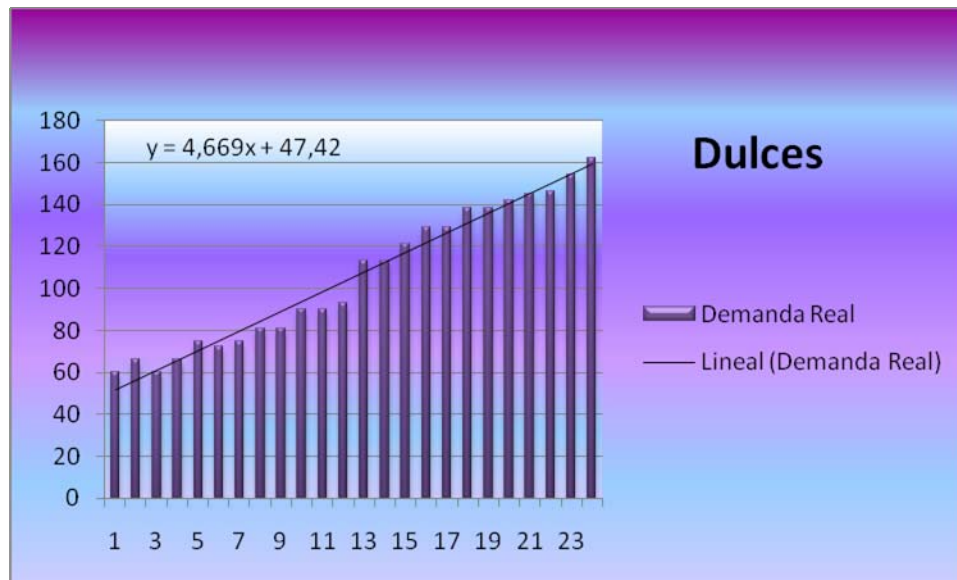
Demanda Real de las tortas



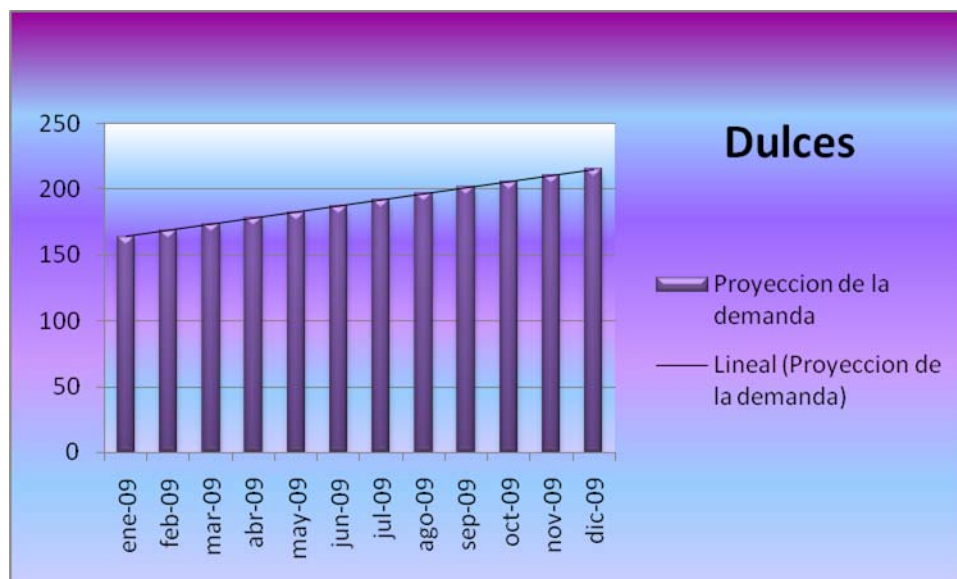
Proyección de la demanda de las tortas



Demanda Real de los dulces



Proyección de la demanda de los dulces.



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

TÍTULO	“PROPUESTA DE UN SISTEMA DE INVENTARIO PARA LOS MATERIALES REQUERIDOS EN LA PRODUCCIÓN DE UNA PANADERIA. UBICADA EN LA CIUDAD DE PUERTO LA CRUZ”
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CVLAC / E-MAIL
LAMONT C, GIOVAIZA	CVLAC: 16.068.991 E-MAIL: giovaiza@hotmail.com E-MAIL:
MEDINA , JENNIFER J	CVLAC: 12.677.666 E-MAIL: jennifermedina19@hotmail.com E-MAIL:

PALÁBRAS O FRASES CLAVES:

Palma

Cordoba

Jabón

Saponificación

Grasas y aceites

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ÁREA	SUB ÁREA
Ingeniería y Ciencias	INGENIERÍA DE SISTEMAS

RESUMEN (ABSTRACT):

Este proyecto está orientado al estudio del Ciclo Logístico de la panadería “La Tirantela 23 ca” este análisis se inicio con la recolección de información a través de la de la encuesta, la entrevista y la observación directa, una de las variables que presento problemas fue el control de inventarios, por tal motivo este estudio se centró en resolver los inconvenientes vinculados con esta variable. Se realizó la clasificación de los materiales por medio del análisis de criticidad, contamos con la ayuda del gerente y panadero de la empresa quienes facilitaron la información del nivel de importancia que tienen algunos materiales en la producción. De igual manera se hizo el análisis del comportamiento de la demanda de los materiales involucrados en el proceso de producción del pan salado, las tortas y los dulces, se procedió a calcular el tiempo de reposición. Seguidamente se planteó el modelo que permitirá controlar de manera eficiente los niveles de inventario, la Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP).Y finalmente, con el propósito de solventar la problemática detectada en la empresa, se diseñaron planes de acción que contemplan las actividades a realizar, el tiempo y los recursos necesarios que permitirán alcanzar los objetivos planteados.

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

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E-MAIL				
ORTIZ, MERCEDES	ROL	CA	AS	TU X	JU
	CVLAC:	5.087.765			
	E-MAIL:	mercedesortis04@yahoo.com			
	E-MAIL:				
TORCASIO. G, AURELIA F	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	11.905.964			
	E-MAIL:	aureliatorcasio@cantv.net			
	E-MAIL:				
MOISÉS. B, HÉCTOR E	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	8.277.670			
	E-MAIL:	mbhenrique@hotmail.com			
	E-MAIL:				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

<u>2009</u>	<u>03</u>	<u>17</u>
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
Tesis.propuesta_inventario.doc	Aplicación/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:

PRE-GRADO

ÁREA DE ESTUDIO:

DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

INSTITUCIÓN:

UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚCLEO DE ANZOÁTEGUI

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

De acuerdo al artículo 44 del Reglamento de Trabajo de Grado:

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

LAMONT, GIOVAIZA

AUTOR 1

MEDINA, JENNIFER J.

AUTOR 2

ORTIZ, MERCEDES

JURADO

TORCASIO, AURELIA

JURADO

MOISÉS, HÉCTOR

JURADO

CAROLINA WONG

COORDINADOR DE SUBCOMISIÓN DE TESIS