

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a knight on horseback, holding a lance and a shield. Above the knight is a crown. To the left and right of the knight are two pillars, each topped with a shield. The shield on the left contains the word 'PLUR' and the shield on the right contains 'ULTRA'. The entire scene is set against a background of a landscape with a mountain. The text 'UNIVERSITAS SAN CAROLINIENSIS' is written around the top inner edge of the seal, and 'ACADEMIA COACATEMALENSIS INTERP' is written around the bottom inner edge. The outermost ring of the seal contains the text 'UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA' at the top and 'FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS' at the bottom.

**"SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS
APLICADO A UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE
PRODUCTOS PARA PANIFICACIÓN"**

FRANCISCO DAVID LORD REYES

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

GUATEMALA, AGOSTO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**"SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS
APLICADO A UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE
PRODUCTOS PARA PANIFICACIÓN"**

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

FRANCISCO DAVID LORD REYES

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, junio de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

Decano:	Lic. José Rolando Secaida Morales
Secretario:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldan
Vocal Segundo:	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Tercero:	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
Vocal Cuarto:	P.C. Oliver Augusto Carrera Leal
Vocal Quinto:	P.C. Walter Obdulio Chiguichón Boror

EXAMINADORES DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS

Matemática – Estadística	Licda. Thelma Marina Soberanis de Monterroso
Mercadotecnia – Operaciones	Lic. María del Carmen Mejía García
Administración – Finanzas	Lic. Nery Leonidas Guzmán de León

JURADO QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente:	Lic. Vicente Freixas Pérez
Secretaria:	Licda. Marlen Verónica Pineda de Burgos
Examinador:	Lic. Luis Alberto Gutiérrez Castro

Guatemala 14 de agosto de 2013

Licenciado
José Rolando Secaida Morales
Decano
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Su despacho.

Señor Decano:

De conformidad con la designación de ese decanato, de fecha 5 de septiembre de 2011, procedí a asesorar al estudiante **Francisco David Lord Reyes**, con carné no. 200115915, en la elaboración de su tesis titulada: **“SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS APLICADO A UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS PARA PANIFICACIÓN”**.

La tesis cumple con las normas y requisitos académicos necesarios y constituye un novedoso aporte para la organización objeto de estudio.

Con base a lo anterior, recomiendo que se acepte el trabajo en mención para sustentar el Examen Privado de Tesis, previo a optar el título de Administrador de Empresas en el grado académico de Licenciado.

Atentamente,



David Estuardo Girón Díaz
Licenciado
Administrador de Empresas
Colegiado No. 14,579



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
DIÉCIOCHO DE JUNIO DE DOS MIL CATORCE.

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 10-2014 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 4 de junio de 2014, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 276-2013 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 23 de octubre de 2013 y el trabajo de Tesis denominado: "SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS APLICADO A UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS PARA PANIFICACIÓN", que para su graduación profesional presentó el estudiante FRANCISCO DAVID LORD REYES, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



LIC. JOSE ROSANDO SECAIDA MORALES
DECANO

Smp.

Ingrid



AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Único y soberano, que por su voluntad todo fue creado, por darme la vida y proveerme día tras día de lo necesario para llegar a cumplir esta meta, a Él sea la gloria.

A MIS PADRES

Carlos y Delia, por su ejemplo, dedicación y amor, por exhortarme a seguir adelante en lo material, profesional y espiritual, este triunfo también es de ustedes.

A MIS HERMANOS

Ruth, Saúl, Anali y Abigail, por sus palabras y ánimo cuando es necesario, gracias por estar siempre a mi lado incondicionalmente.

A MIS HIJAS

Eskarleth y Keila, por su amor y afecto, que este logro sea un ejemplo de superación académica y puedan llegar mucho más lejos.

A MIS SOBRINOS

Anapaulina, Esteban y Sofía, porque sus vidas me recuerdan día a día que no hay que afanarse.

A MIS AMIGOS Y COLEGAS

Jorge, David, Joan, Virginia, Maitté, por su apoyo, consejos y amistad.

A MIS HERMANOS EN LA FE

Por sus oraciones, consejos y ánimo cuando más lo necesité.

AGRADECIMIENTO ESPECIAL

Anahi Melissa, por su cariño y apoyo para poder culminar mis estudios.

A LA UNIVERSIDAD

Por darme la oportunidad de crecer académicamente y profesionalmente.

ÍNDICE

	Página
Introducción	i
CAPÍTULO I	
Marco teórico	
1.1 Empresa	1
1.2 Empresas comercializadoras	1
1.2.1 Productos para panificación	2
a) El harina	2
b) Levadura	3
c) Grasa alimentaria	3
1.3 Inventarios	4
1.3.1 Definición y funciones	4
1.3.2 Tipos de inventario	5
a) Inventario de ciclo	6
b) Inventario de seguridad	6
c) Inventario de previsión	7
d) Inventario en tránsito	7
1.3.3 Términos usados en la administración de inventarios	7
1.3.3.1 Pronósticos	7
a) Tipos de pronósticos	8
b) Métodos para pronosticar	8
b.1) Métodos de juicio	9
b.2) Pronósticos de series de tiempo	10
c) Demanda	12
d) Lote	13
e) Reserva	13
f) Punto de reorden	13
1.3.4 Esquemas básicos de administración de inventarios	14

	Página
a) Con demanda independiente	14
b) Con demanda dependiente	15
c) Diferencias entre demanda independiente y la dependiente	15
1.3.5 Estructura de los costos del inventario	16
a) Costo unitario del artículo	16
b) Costo de pedido	16
c) Costo de almacenamiento	17
d) Costo de mantenimiento	17
e) Costo de desabasto	18
1.3.6 Cantidad económica de pedido	18
1.3.7 Políticas de planificación de inventario	19
a) Política de revisión continua	19
a.1) Sistema de tamaño de pedido fijo	19
b) Política de revisión periódica	21
b.1) Sistema de intervalo de periodo fijo	21
c) Diferencias entre Sistema P y Q	22
1.3.8 Análisis ABC	24
1.3.9 Sistemas de control de inventario	25
a) Funciones del sistema de control de inventario	26
b) Tipos de sistemas de control de inventario	27
b.1 Sistema de un solo dispositivo	27
b.2) Sistema de dos depósitos	27
b.3) Sistema de kardex	27
b.4) Sistema computarizado	28
1.4 Distribución física	28
1.4.1 Tipos de distribución física	29
a) Distribución física de almacenes	29
1.5 Almacenamiento	30
1.5.1 Gestión de almacenamiento	30

	Página
a) Recepción	30
b) Almacén	30
c) Movimiento	31
d) Información	31

Capítulo II

Diagnóstico del sistema de planificación y control de inventarios aplicado a una empresa comercializadora de productos para panificación

2.1 Metodología de la investigación	33
2.2 Unidad de análisis	34
2.2.1 Antecedentes	34
2.2.2 Estructura organizacional	35
2.2.2.1 Perfil del personal de la empresa comercializadora	37
2.2.2.2 Niveles jerárquicos	37
2.2.3 Tecnología	38
2.2.4 Software	38
2.2.5 Productos que comercializa	39
2.2.6 Cobertura del servicio	40
2.2.7 Estrategia de distribución	42
2.3 Situación actual	42
a) Sistema actual de inventario	45
b) Equipo utilizado	51
c) Seguridad industrial	51
2.3.1 Pronóstico de la demanda	51
2.3.2 Proceso de compra de mercadería	53
a) Cuándo y cuánto pedir	55
b) Personal responsable de la administración del inventario	56
c) Costo de almacenaje	57

	Página
d) Facturación de las ventas	57
2.3.3 Procedimientos del sistema de control de inventario	58
2.3.4 Tipos de controles de inventario	59
2.3.5 Políticas del control de inventario	60
2.3.6 Clasificación actual del inventario	61
2.3.7 Políticas de almacenamiento de los productos	61
2.3.8 Espacio físico de la bodega	63

Capítulo III

Sistema de planificación y control de inventarios aplicado a una empresa comercializadora de productos para panificación

3.1 Objetivo	67
3.2 Políticas de planificación	68
3.3 Planificación del inventario	68
3.3.1 Pronóstico de ventas	69
a) Cálculo del pronóstico	69
3.3.2 Modelo de administración de inventario	73
3.3.2.1) Cálculo de los elementos del modelo de administración de inventario	74
3.3.2.2) Modelo de administración de inventario cantidad de pedido fijo	82
3.3.2.3) Modelo de administración de inventario intervalo de pedido fijo	86
3.4 Clasificación ABC del inventario	96
3.5 Controles a implementar	99
3.5.1 Toma periódica de inventario	108
3.5.2 Estructura e identificación de artículos	110
3.6 Propuesta de software Century ON	111

	Página
3.7 Distribución de la bodega	114
3.7.1 Políticas para el almacenamiento de productos	118
3.8 Propuesta de estructura organizacional	120
3.9 Recursos necesarios	121
3.9.1 Recursos humanos	121
3.9.2 Recursos físicos	122
3.9.3 Recursos financieros	122
CONCLUSIONES	127
RECOMENDACIONES	128
BIBLIOGRAFÍA	129
ANEXOS	131

ÍNDICE DE CUADROS

Número	Título	Página
1	Diferencias entre modelos Q y P	24
2	¿Para usted qué es un inventario de productos?	44
3	Procedimientos actuales para el control del inventario de la empresa	47
4	Ventas del mes de enero 2012 producto harina suave Molsa	52
5	Productos con menor rotación en el inventario	56
6	¿Considera usted que la empresa posee un adecuado sistema de administración del inventario de productos?	59
7	Ventas totales harina suave Molsa quintales periodo 2009-2012	70
8	Cálculo de pronóstico de ventas por el modelo de mínimos cuadrados	72
9	Costo de mano de obra por pedido	76
10	Costo de energía eléctrica por pedido	76
11	Costo de servicio telefónico	77
12	Resumen de costo de pedido	77
13	Costo de alquiler anual	78
14	Costo anual de energía eléctrica por mantenimiento	79
15	Costo de mano de obra anual	79
16	Valor del equipo	80
17	Consumo anual de combustible	81
18	Resumen de costo de almacenamiento	81
19	Comparativo de datos de modelos de administración de inventario cantidad de pedido fijo / Intervalo de pedido fijo	95
20	Ejemplo de clasificación de inventario ABC	98
21	Propuesta de control de ingresos y egresos de bodega de Materiales	101
22	Propuesta de control de inventario ABC	110

Número	Título	Página
23	Propuesta formato control kardex	119
24	Costo de inversión en tarimas	123
25	Costo de inversión facturación móvil	124
26	Costo inversión sistema completo Century ON	124
27	Costo total inversión	125

ÍNDICE DE FIGURAS

Número	Título	Página
1	Cobertura de servicio de la unidad de análisis	41
2	Canal de distribución para una empresa de consumo masivo	42
3	Flujograma para el actual control de productos	50
4	Flujograma del proceso de compra actual	54
5	Distribución actual del primer nivel de la bodega	64
6	Distribución actual del segundo nivel de la bodega	65
7	Flujograma propuesto para de ingreso de producto a bodega	104
8	Flujograma propuesto para egreso de producto a bodega	106
9	Flujograma propuesto para egreso de producto en punto de venta	108
10	Modelo propuesto para distribución de bodega	116
11	Modelo propuesto para distribución de bodega	117
12	Propuesta de organigrama de puestos	120

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Número	Título	Página
1	Punto de reorden	14
2	Modelo básico de la cantidad fija de la orden	20
3	Modelo de inventario para un periodo fijo P	22
4	Clasificación ABC del inventario	25
5	¿Cuáles son los problemas más relevantes del proceso de administración del inventario?	39
6	¿Cuáles son los problemas más relevantes del proceso de administración del inventario?	45
7	¿Cómo afecta a los procesos los problemas actuales de la administración del inventario?	62
8	Ventas totales de harina suave Molsa período 2009-2012	71
9	Modelo de administración de inventario de pedido fijo	86
10	Modelo de administración de inventario de intervalo de pedido fijo	94
11	Representación gráfica de inventario ABC	99

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Número	Título	Página
1	Hoja de control de mercadería en camiones	46
2	Hoja de control bodega	48
3	Modelo de hand held sugerido	113
4	Modelo de impresora móvil sugerido	114
5	Pallete sugerida	123

ÍNDICE DE ANEXOS

Número	Título	Página
1	Descripción técnica de puestos	132
2	Cotización de tarimas de madera	141
3	Especificación técnica de tarimas de madera	143
4	Cotización y descripción sistema Century ON	145
5	Cotización de hand held e impresora móvil	150
6	Descripción técnica de hand held	153
7	Descripción técnica de impresora móvil	160
8	Boleta de encuesta	162
9	Cuadro de ventas enero 2012	166
10	Inventario de productos al 31/12/2012	170

INTRODUCCIÓN

El inventario es para cualquier empresa, independientemente del sector económico en donde desarrolle sus actividades, es esencial para una adecuada operación, además de la generación de utilidades, elementos fundamentales en la actualidad para mantenerse y crecer en un mercado actual que se caracteriza por la competitividad y la globalización. Siendo en muchas empresas el elemento donde se concentra la mayor parte de la inversión, es de gran importancia presentarle especial atención, establecer controles, políticas y procedimientos que permitan minimizar pérdidas por daños, vencimientos, robos, etc.

Una correcta planificación y control del inventario le permite a toda empresa tener la certeza de las cantidades de producto con las que cuenta en su bodega para satisfacer la demanda, pues de lo contrario puede no ser capaz de cubrirla satisfactoriamente, o en el caso contrario almacenar una cantidad superior a lo que realmente necesita, en ambas situaciones se representa costo económico en el primero, como de oportunidad en el segundo.

El presente documento cuyo tema es “SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS APLICADO A UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS PARA PANIFICACIÓN” establece los problemas que la unidad objeto de estudio presenta en el área del inventario, así como sus causas, efectos y posible solución.

En el capítulo primero se establece la base teórica del tema de inventarios, iniciando desde lo más general como son los conceptos de: empresa, empresas comercializadoras y productos para panificación; también se presenta la definición y funciones del inventario, los costos que conlleva mantener un inventario, así como pronosticar la demanda, elemento

fundamental para desarrollar un método de administración del inventario. Se agrega a ello, las políticas, sistemas y la gestión del almacenamiento de los productos dentro de una bodega.

En el segundo capítulo se encuentra el tipo de metodología utilizado para realizar este estudio, la descripción de la unidad de análisis y la situación en la que se encuentra actualmente, da a conocer los problemas que presenta en la actualidad la empresa y la forma en que desarrolla sus operaciones.

En el tercer capítulo se presenta la propuesta de un sistema de planificación y control del inventario, para tener un mejor control del mismo en una empresa comercializadora de productos para panificación.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía consultada durante la elaboración del documento y los anexos.

Capítulo I

Marco teórico

1.1 Empresa

Las empresas son entidades u organizaciones creadas con el fin de realizar negocios, ya sea a través de la producción, comercialización o la prestación de servicios. Su principal objetivo es brindar satisfacción a las necesidades por las cuales se genera la creación de dicha empresa.

Dependiendo el mercado en el cual se desarrollan, se pueden encontrar diversidad de clases de empresas, entre las cuales se mencionan a continuación:

- **Industriales:** Tipo de empresa donde se aplica la fuerza de trabajo humana, a la transformación de materias primas en productos finales o terminados.
- **De servicios:** Este tipo de empresa proporciona a los consumidores un producto intangible, generando un valor por la prestación del mismo.
- **Importadoras y exportadoras:** Son las que se dedican a la comercialización de productos provenientes de mercados fuera de las fronteras del país donde prestan sus servicios, o viceversa.

También existen empresas comercializadoras, de las cuales debido a su importancia en la presente investigación, se ampliará a continuación.

1.2 Empresas comercializadoras

Las empresas comercializadoras tienen un ámbito de acción muy amplio, pueden dedicarse a comercializar casi cualquier tipo de productos; sin embargo se

enfocan preferentemente a la atención de aquellos segmentos de mercado donde la demanda está repartida entre pequeños distribuidores. Las comercializadoras atienden entre otros giros a los siguientes:

- Distribución de productos alimenticios y de limpieza
- Distribución de calzado
- Distribución de prendas de vestir

Las empresas comercializadoras más típicas se ubican en la distribución de productos alimenticios, de limpieza personal y del hogar. Los clientes usuales de estas empresas son los pequeños comerciantes de abarrotes, aunque también llegan a atender a centros comerciales.

1.2.1 Productos para panificación

Los productos utilizados para la producción de pan son diversos y cuentan asimismo con varias formas de clasificación. Basándose en su preparación, pueden clasificarse en tres tipos de productos, que son ingredientes básicos para su elaboración, los cuales son harina, levadura y grasa.

a) El harina

Término proveniente del latín *farina*, que a su vez proviene de far y de farris, nombre antiguo de farro, es el polvo fino que se obtiene del cereal molido y de otros alimentos ricos en almidón.

Se puede obtener harina de distintos cereales, aunque la más habitual es harina de trigo cereal proveniente de Asia, elemento habitual en la elaboración del pan, también se hace harina de centeno, cebada, avena, maíz, cereal proveniente del continente americano o de arroz, cereal proveniente de Asia. Existen harinas de

leguminosas e incluso en Australia se elaboran harinas a partir de semillas de varias especies de acacias. En Guatemala, se consume en su mayoría el harina de trigo, de esta se conocen dos presentaciones, harina suave y dura o fuerte, cuya diferencia radica en la cantidad de gluten que poseen.

b) Levadura

Se denomina levadura a cualquiera de los diversos hongos microscópicos unicelulares que son importantes por su capacidad para realizar la descomposición mediante fermentación de diversos cuerpos orgánicos, principalmente los azúcares o hidratos de carbono, produciendo distintas sustancias.

La levadura se clasifica en química o gasificante y biológica o de panadería, las primeras conocidas popularmente como “Royal” son adecuadas para la elaboración de pizzas, bizcochos, etc., lo ideal es usarlas con harinas suaves. Las levaduras biológicas son microorganismos que hacen fermentar la masa y provocan gases, estas se utilizan para la elaboración de pan y bollos, se usa generalmente con harinas de fuerza o duras.

c) Grasa alimentaria

Por último tenemos las mantecas o grasas, que su clasificación la define su origen; ya sea este animal o vegetal. Se habla de grasa para aludir a un lípido sólido a temperatura ambiente, frente a los aceites que son líquidos a esa temperatura. Sin embargo, grasa es también un término genérico que se usa a menudo como sinónimo de cualquier forma de lípido.

Estos productos por su naturaleza perecedera merecen un manejo especial, deben conservarse en un ambiente fresco y seco, con excepción de la levadura que debe mantenerse en un cuarto frío si es levadura fresca.

1.3 Inventarios

La empresa por ser comercializadora, basa sus operaciones en el inventario de mercadería que posee, por lo cual se hace necesario conocer más a detalle este elemento.

En toda organización se cuenta con un sistema para planear y controlar los productos o materiales que vende o comercializa, esto se hace con el objetivo de mantener una producción ininterrumpida y entrega a tiempo, cuya finalidad será la de mantener a los clientes satisfechos. Este conjunto de productos o materiales se le conoce como inventario, en muchos de los casos constituyen hasta el 50% de capital total invertido, convirtiéndose así en un elemento muy importante que merece una especial atención dentro de la administración de las operaciones.

1.3.1 Definición y funciones

El inventario se puede definir como “el conjunto de materias primas, partes en proceso y productos terminados que se encuentran en algún lugar y en un determinado tiempo dentro del sistema de producción.” (2,s/p)

Así también, “se crea cuando el volumen de materiales, partes o bienes terminados que se recibe es mayor que el volumen de los mismos que se distribuye; el inventario se agota cuando la distribución es mayor que la recepción de materiales.” (9:544)

Cada artículo distinto del inventario, que se encuentra en algún lugar, se denomina unidad de almacenamiento de existencias o SKU¹, los cuales cada uno tiene un número de unidades en existencia.

Por lo anterior, puede considerarse que el inventario adquiere un rol de capacitor entre dos unidades de producción o etapas de la comercialización que estén ubicadas secuencialmente.

“Dentro de las funciones que se le atribuyen al inventario para que sea más flexible a las operaciones de la empresa están las siguientes:

- a. Desarticular o separar varias partes del proceso de producción. Por ejemplo, si las existencias de una empresa fluctúan, quizá sea necesario un inventario adicional para desarticular los procesos de producción de los proveedores.
- b. Separar a la empresa de las fluctuaciones en la demanda y proporcionar un inventario de bienes que ofrezca variedad a los clientes. Este tipo de inventarios son típicos de las tiendas.
- c. Aprovechar los descuentos por cantidad, ya que las compras en grandes cantidades disminuyen el costo de los bienes y su entrega.
- d. Protegerse contra la inflación y el aumento de precios.”(8:452)

1.3.2 Tipos de inventario

Otra perspectiva aplicable a los inventarios consiste en clasificar cada uno de ellos según la forma en que fue creado. Así, se pueden encontrar cuatro tipos de inventario para un determinado artículo.

¹ Stock Keeping Unit, por sus siglas en inglés.

a) Inventario de ciclo

La porción del inventario total que varía en forma directamente proporcional al tamaño del lote se conoce como inventario del ciclo. La frecuencia con que deben hacerse pedidos y la cantidad de los mismos recibe el nombre de tamaño del lote. En estos casos se aplican dos principios:

1. El tamaño del lote Q , varía en forma directamente proporcional al tiempo transcurrido (o ciclo) entre los pedidos. Si se hace un pedido cada cinco semanas, el tamaño promedio del lote deberá ser igual a la demanda correspondiente a cinco semanas.
2. Cuanto más tiempo transcurra entre dos pedidos sucesivos de un artículo determinado, tanto mayor tendrá que ser el inventario del ciclo.

Al principio del intervalo, el inventario del ciclo se encuentra en su punto máximo, o sea Q . Al final del intervalo, inmediatamente antes de la llegada de un nuevo lote, el inventario del ciclo baja a su nivel mínimo, es decir, a cero.

b) Inventario de seguridad

El inventario de seguridad es una protección contra la incertidumbre de la demanda, del tiempo de entrega y del suministro. Los inventarios de seguridad son convenientes cuando los proveedores no entregan la cantidad deseada o en la fecha convenida. Este inventario garantiza que las operaciones que se realizan, ya sea en el área de producción o de comercialización, no se interrumpirán cuando esos problemas se presenten, lo cual permitirá que las operaciones subsiguientes se lleven a cabo normalmente.

c) Inventario de previsión

Es el inventario que utilizan las empresas para absorber las irregularidades que se presentan a menudo en la tasa de demanda o en el suministro.

d) Inventario en tránsito

En el sistema de flujo de materiales, el inventario que se mueve de un punto a otro recibe el nombre de inventario en tránsito. Los materiales son transportados desde los proveedores hasta la planta, de una operación a la siguiente dentro del taller, de la planta a un centro de distribución o cliente. El inventario en tránsito está constituido por los pedidos que los clientes han hecho, pero que todavía no han sido reportados.

1.3.3 Términos usados en la administración de inventarios

Para una mejor comprensión y elaboración de un sistema de administración de inventarios es necesario conocer los términos y elementos que lo componen, los principales se detallan a continuación:

1.3.3.1 Pronósticos

La demanda de la empresa comercializadora puede ser calculada utilizando diversas herramientas, siendo la más popular la del pronóstico.

Un pronóstico "es una predicción de eventos futuros que se utiliza con propósitos de planificación." (9:492)

De lo anterior se comprende entonces que pronosticar es el arte o ciencia de predecir los eventos futuros. Puede implicar el uso de datos históricos y su

proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva o intuitiva, o puede ser una combinación de ambos, es decir, un modelo matemático ajustado por el buen juicio del administrador.

a) Tipos de pronósticos

“Las organizaciones emplean tres tipos principales de pronósticos al planear sus operaciones futuras:

- a. Los pronósticos económicos abordan el ciclo del negocio al predecir tasas de inflación, suministros de dinero, construcción de viviendas y otros indicadores de planeación.
- b. Los pronósticos tecnológicos se refieren a los índices de progreso tecnológico, que pueden dar lugar a nuevos productos interesantes, que requerirán nuevas plantas y equipo.
- c. Los pronósticos de la demanda son proyecciones de la demanda de productos o servicios de la compañía. Estos pronósticos también se conocen como pronósticos de ventas y ayudan a orientar los sistemas de producción, capacidad y programación de la empresa, y sirven como factores de la planeación financiera, marketing y personal.” (8: 105)

b) Métodos para pronosticar

Existen diversos métodos para llevar a cabo un pronóstico, la elección de qué método utilizar dependerá del tipo de datos con los que se cuenta, experiencia de la persona que lo realice, etc., a continuación se presentan los métodos más conocidos y de menor complejidad para su aplicación.

b.1) Métodos de Juicio

Cuando se carece de datos históricos adecuados, como en los casos en que se presenta un nuevo producto, las empresas confían en la experiencia y el buen juicio administrativo para generar pronósticos. A continuación se mencionarán cuatro métodos que se utilizan con más frecuencia:

b.1.1) Estimaciones de la fuerza de ventas

En algunas ocasiones la mejor información sobre la demanda futura de algún producto o servicio proviene de las personas que están en contacto directo con los clientes. Las estimaciones de la fuerza de ventas son pronósticos compilados a partir de conjeturas acerca de la demanda futura, elaboradas periódicamente por miembros de la fuerza de ventas de la compañía.

b.1.2) Opinión ejecutiva

La opinión ejecutiva es un método de pronóstico, en el cual se hace un resumen de opiniones, la experiencia y los conocimientos técnicos de uno o varios gerentes, para llegar a un solo pronóstico de ventas vigente; a fin de tomar en cuenta circunstancias inusitadas, como una nueva promoción de ventas o eventos internacionales inesperados.

b.1.3) Investigación de mercado

“Este método consiste en un enfoque sistemático para determinar el grado de interés del consumidor por un producto o servicio, mediante la creación y puesta a prueba de diversas hipótesis por medio de encuestas encaminadas a la recopilación de datos. La investigación de mercado puede usarse para pronosticar la demanda a corto, mediano y largo plazo.” (8:501)

b.1.4) Método Delphi

El método Delphi es un proceso para obtener el consenso dentro de un grupo de expertos, al tiempo que se respeta el anonimato de sus integrantes. Esta forma de pronóstico es útil cuando no existen datos históricos sobre los cuales puedan desarrollarse modelos estadísticos y cuando los gerentes de la empresa no tienen experiencia en la cual fundamentar proyecciones bien informadas. El método consiste en un coordinador que envía preguntas a un grupo de expertos externos, después el coordinador prepara un resumen estadístico de las respuestas además de un sumario de los argumentos pertinentes para algunas de ellas. Este mismo informe se envía al mismo grupo para otra ronda de opiniones y los participantes pueden modificar sus respuestas anteriores si así lo desean. Las rondas continúan hasta llegar a un consenso.

b.2) Pronósticos de series de tiempo

Una serie de tiempo se basa en una secuencia de datos puntuales separados a intervalos iguales (semanas, meses, trimestres, etc.), los datos de series de tiempo para pronósticos implican que los valores futuros se predicen solamente a partir de valores pasados, y que se puede ignorar otras variables, sin importar qué tan potencialmente valiosas sean.

b.2.1) Promedio móvil simple

Este método se usa para estimar el promedio de una serie de tiempo, de demanda y, por lo tanto, para suprimir los efectos de las fluctuaciones al azar. Este método resulta útil cuando la demanda no tiene tendencias pronunciadas ni influencias estacionales. La aplicación de un modelo de promedio móvil implica simplemente calcular la demanda promedio para los n períodos más recientes,

con el fin de usarla como pronóstico para el siguiente período. La fórmula para calcular la demanda es la siguiente:

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum \text{demanda en los } n \text{ períodos anteriores}}{N}$$

b.2.2) Suavizamiento exponencial

El suavizamiento exponencial es un sofisticado método de pronóstico de promedios móviles ponderados cuya aplicación sigue siendo muy sencilla. Implica mantener muy pocos registros de datos históricos. La fórmula básica para el suavizamiento exponencial se expresa como sigue:

Nuevo pronóstico = pronóstico del período anterior + α (demanda real en mes anterior – pronóstico del período anterior)

En donde α es la ponderación, o constante de suavizamiento, elegida por quien pronostica, que tiene un valor entre 0 y 1.

b.2.3) Mínimos cuadrados

Esta técnica ajusta una recta de tendencia a una serie de datos puntuales históricos y después proyecta dicha recta al futuro para obtener pronósticos de mediano y largo plazo. Una recta de mínimos cuadrados se describe en términos de su ordenada o intersecciones con el eje y (la altura en la cual cruza al eje y) y su pendiente (la inclinación de la recta), al calcular la pendiente y la ordenada, se expresa la recta con la siguiente ecuación:

$$Y = a + bx$$

Donde:

Y = valor de pronóstico

α = ordenada

b = pendiente de la recta de regresión (relación de cambio para valores en y para los cambios dados en x)

x = variable independiente (para este caso es *tiempo*)

c) Demanda

También denominada consumo o uso, es el factor más importante en el control de inventarios. La principal finalidad de un análisis de los inventarios consiste en prever lo que se ha de consumir en un tiempo futuro, con objeto de mantener existencias suficientes para las necesidades de ventas y producción, y no excederse en la inversión y en los costos de almacenamiento.

“La demanda se considera como lo que ha de consumirse, por salidas de materiales para producción o de productos terminados, para ventas, en cierto período que puede ser anual, semestral, mensual, semanal o diario. Puede expresarse en términos de cantidad de unidades que aumentan o disminuyen las existencias o en valores, los cuales, a su vez, se presentan en términos de precios de adquisición.”(6:66)

Las predicciones de la demanda se basan por lo general en pronósticos de ventas y en datos estadísticos de consumo, durante algún período específico.

d) Lote

“Es el conjunto de unidades o piezas, contadas, pesadas o medidas, que integran la cantidad ordenada en un pedido de compra en una orden de producción.”(6:66)

También se considera como lote, una cantidad de unidades que componen una entrada o una salida en los almacenes. Puede expresarse en números como kilogramos, metros, litros, etc., o bien su equivalente en dinero.

e) Reserva

Es la cantidad de materiales o de productos que se mantienen en existencia como una previsión de seguridad, o para casos en que las cantidades calculadas para el consumo durante el período de entregas lleguen a agotarse, ya sea por demora en la entrega, consumos más rápidos, salidas a producción o ventas a clientes.

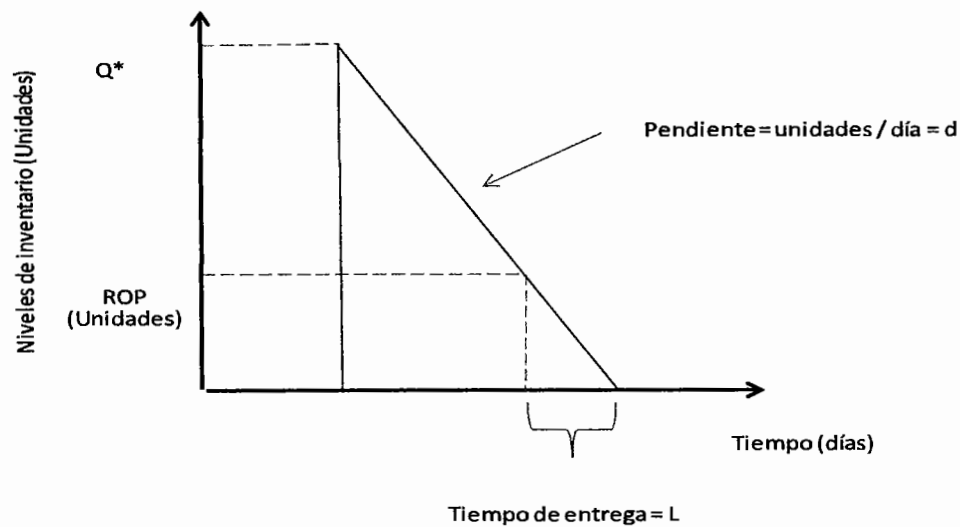
El cálculo de la reserva es muy importante ya que las cantidades de seguridad pueden resultar excesivas y aumentar la inversión en inventarios; así mismo, también pueden ser insuficientes y aumentar el costo de faltantes.

f) Punto de reorden (ROP)

“Cuando se ha decidido cuánto ordenar, se debe analizar una pregunta de los inventarios, cuándo ordenar. Con los modelos sencillos de inventarios se supone que la recepción de la orden es instantánea. En otras palabras suponen 1. Que una empresa colocará una orden cuando el nivel de inventario de un artículo dado llegue a cero y 2. Que los artículos solicitados se recibirán de inmediato. No obstante, el tiempo que transcurre entre la colocación de la orden y su recepción,

denominado tiempo de entrega o tiempo de abastecimiento, toma desde unas cuantas horas hasta varios meses. Por lo tanto, la decisión de cuando colocar una orden suele expresarse en términos de punto de reorden, es decir, el nivel de inventario en el cual debe colocarse la orden.”(8:462)

Gráfica 1
Punto de reorden (ROP)



Fuente: Heizer, J., Render, B., 2004. Principios de administración de operaciones, 5ta. Edición. México. Pearson Prentice Hall, 638 páginas.

1.3.4 Esquemas básicos de administración de inventarios

a) Con demanda independiente

Cuando se tiene una demanda independiente, la cantidad de productos en inventario no depende sólo de las decisiones internas del sistema de producción, sino que fundamentalmente de las condiciones del mercado. Estas condiciones del mercado se ven reflejadas como el consumo de un determinado bien en un determinado momento.

Los modelos que permiten dimensionar el volumen del inventario cuando se tiene una demanda independiente se llaman Modelos de tipo Reactivo, y se aplican para dimensionar el volumen de productos finales a fabricar y a dimensionar el stock de productos que se posee en inventario. Los modelos de tipo reactivo también son usados, desde una perspectiva tradicional, para dimensionar los lotes de producción que deben ser manufacturados bajo condiciones de estructura de costos similares a las que se definen para el caso de compras y almacenamiento.

b) Con demanda dependiente

En este caso, como su nombre lo indica la demanda que experimenta un determinado producto depende de las negociaciones y acuerdos que se tomen entre el cliente y la empresa, a nivel del sistema de planificación de la producción.

Los modelos que permiten cuantificar el nivel de inventarios bajo este esquema son llamados Modelos de tipo Proactivos, o de cálculo de necesidades (MRP).

c) Diferencias entre demanda independiente y la dependiente

Hasta este punto ya se sabe que el sistema de inventario debe fundamentarse en el tipo de demanda del producto final o al menos debe relacionarse con dicho producto. En pocas palabras la diferencia entre demanda independiente y dependiente es la siguiente: en relación con la demanda independiente las demandas de diversos artículos no guardan relación entre sí. Es decir; se pueden producir muchas partes que no están relacionadas, pero satisfacen el requerimiento de una demanda externa. Caso contrario, la demanda dependiente, la necesidad de un artículo cualquiera es resultado directo de la

necesidad de otro artículo, que generalmente es un artículo de orden más alto del cual forma parte.

1.3.5 Estructura de los costos del inventario

En lo referente a decisiones acerca de problemas del inventario, se toman utilizando criterios económicos y para ello, se debe tener una estructura adecuada de los costos.

Muchas de estas estructuras de costos involucran algunos o todos de los cuatro tipos de costos siguientes:

a) Costo unitario del artículo

Es el costo derivado de comprar o producir los artículos individuales de inventarios. Su unidad de medida es (Q/unidad). Generalmente el costo unitario es:

1. En lo que respecta a materiales, el precio de compra más el costo de adquisición. Estos costos pueden ser por concepto de fletes, gastos aduanales, etc.
2. En relación con los productos terminados, la suma de sus costos directos e indirectos de fabricación.

b) Costo de pedido

Es el costo relacionado a la adquisición de un grupo o lote de artículos, también se dice que es el costo de las acciones necesarias para realizar una nueva compra. Este costo de pedir no depende del número de artículos que tenga el lote respectivo, sino que está asociado a las actividades de hacer el pedido si es

desde el punto de vista de comprar, o de los costos de transformar el sistema (costos de set up) y adecuarlo a la fabricación de un nuevo lote de producción. Su unidad de medida es (Q/orden). El costo de preparación de una orden de producción o de pedido es la suma de todos los gastos anuales incurridos en el requerimiento, la programación, los cambios en las máquinas y los procesos, dividida entre el número de órdenes de producción al año.

c) Costo de almacenamiento

Los costos anuales de almacenamiento de existencia se expresan como un porcentaje del promedio anual del valor del inventario; incluyen gastos de caja, así como costos intangibles pero reales como los siguientes:

1. Intereses sobre el capital invertido en las existencias.
2. El valor del espacio ocupado por los almacenes en relación con el valor del espacio total de la planta.
3. Sueldos y prestaciones del personal que interviene en las zonas de recibo, almacenamiento y embarque.
4. El costo de primas de seguros por el local y el valor de las existencias.
5. El costo de depreciación de las instalaciones de los equipos de almacenamiento y de movimiento de materiales.
6. Costos por mermas y obsolescencias.
7. Mantenimiento de las instalaciones, impuestos y otros gastos.

d) Costo de mantenimiento

Este es un costo que varía según el volumen almacenado y el costo unitario del material o producto, que se emplea como uno de los factores en las fórmulas del lote económico de compra y del lote económico de producción.

El porcentaje obtenido en el costo de almacenamiento, multiplicado por el costo unitario del material o producto, nos da el costo de mantenimiento de existencias en los almacenes.

e) Costo de desabasto

Cuando las existencias de un artículo se agotan, cualquier orden por ese artículo debe esperar hasta que sea reabastecido o bien debe ser cancelada. Existe un equilibrio entre mantener las existencias para satisfacer la demanda y los costos que se derivan del desabasto. Con frecuencia calcular el costo del desabasto es poco más que una adivinanza, aunque normalmente podemos especificar un rango de costos. Esto porque a veces no es posible calcular las ganancias perdidas o los efectos de los clientes que se perderán e incluso las sanciones por los retrasos.

1.3.6 Cantidad Económica de Pedido

Es una de las técnicas más antiguas utilizadas y conocidas para el control de almacenes. "El uso de esta técnica es sencillo y se basa en las siguientes suposiciones:

1. La demanda es conocida, constante e independiente
2. El tiempo de entrega, es decir, el tiempo entre colocar y recibir una orden, se conoce y es constante.
3. La recepción del inventario es instantánea y completa. En otras palabras, el inventario de una orden llega en un lote al mismo tiempo.
4. Los descuentos por cantidad no son posibles.
5. Los únicos costos variables son el costo de preparar o colocar una orden (costo de preparación) y el costo de mantener o almacenar el inventario en el tiempo (costo de mantener o manejar).

6. Los faltantes (escasez) se evitan por completo si las órdenes se colocan en el momento adecuado.” (8, 457)

1.3.7 Políticas de planificación de inventario

Bajo estas políticas se determinará que sistema y tipo de revisión se ajustará mejor a las necesidades de la empresa, se detallarán las dos más utilizadas para su análisis y comprensión:

a) Política de revisión continua

Bajo esta política, el monitoreo del inventario es permanente y una vez que se alcanza el punto de reorden (r) es emitida una orden de compra.

El punto r se determina en función de un nivel de seguridad aceptado y en función de la cantidad consumida durante el tiempo que demora en obtenerse la reposición.

a.1) Sistema de tamaño de pedido fijo

También denominado sistema Q, tiene como característica principal que la misma cantidad de un artículo se agrega al inventario cada vez que se coloca una orden, es decir, un evento es el que dispara las órdenes. Cuando que el inventario decrece hasta el punto de reorden (ROP), se coloca una nueva orden de Q unidades. Para usar este modelo es necesario dar seguimiento continuo al inventario. Cada vez que un artículo entra o sale del inventario, los registros se actualizan para asegurar que no se ha alcanzado el ROP.

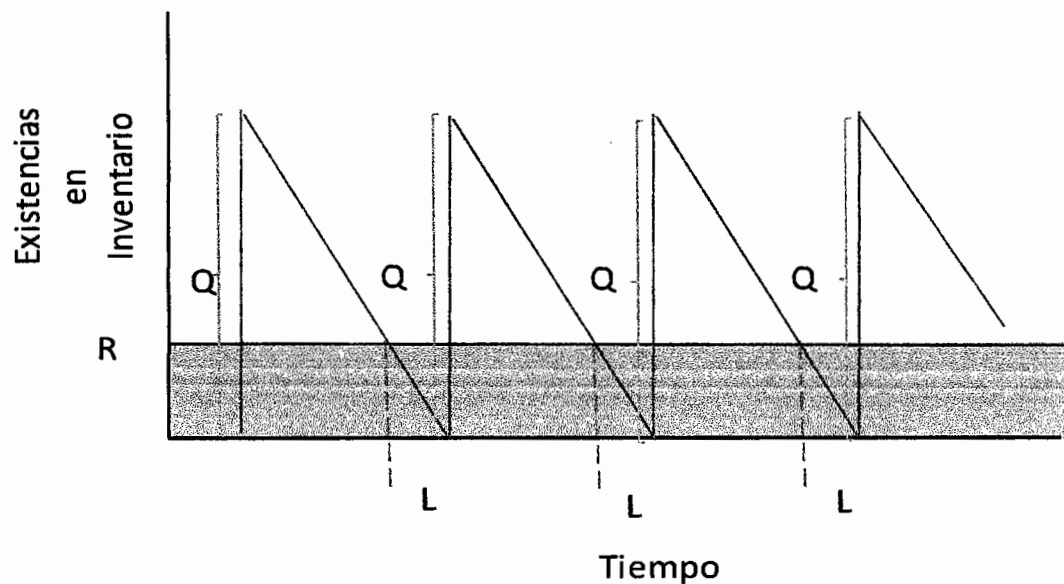
Los modelos más sencillos de esta categoría se presentan cuando se conocen todos los aspectos de la situación con certeza. Si conocemos a cuanto asciende

la demanda anual de un producto, la cantidad necesaria será justo esa. Lo mismo se aplica a los costos de preparación y los costos de mantener el inventario. "A continuación se muestran algunas características de este modelo:

1. La demanda del producto es constante y uniforme.
2. El tiempo de entrega es constante.
3. El precio por unidad del producto es constante.
4. El costo de mantener el inventario está basado en un inventario promedio.
5. Los costos de colocar la orden o la preparación son constantes.
6. Todas las demandas del producto serán satisfechas" (3:615)

Gráfica 2

Modelo básico de la cantidad fija de la orden



Fuente: Chase, R., Jacobs, F., 2005. Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva, 10ma. Edición. México. McGraw Hill, 848 páginas.

b) Política de revisión periódica

Bajo esta política los niveles de inventario son monitoreados a intervalos de tiempo T , donde T es la longitud de tiempo determinada según sea el criterio ordenado.

La cantidad a ordenar está dada en función de como sean las decisiones de reposición, las cuales deberán ser analizadas y aprobadas anteriormente; ya sea por la gerencia general o por la gerencia de operaciones (producción), a este nivel se tendrá la información y autoridad suficiente para determinar este tipo de políticas.

b.1) Sistema de intervalo de periodo fijo

Conocido también como sistema P , las órdenes se colocan al final de un periodo dado, sólo entonces se cuenta el inventario. Únicamente se pide la cantidad necesaria para elevar el inventario a un nivel meta especificado.

Los sistemas de periodo fijo comparten varias suposiciones con los sistemas básicos de cantidad fija EOQ:

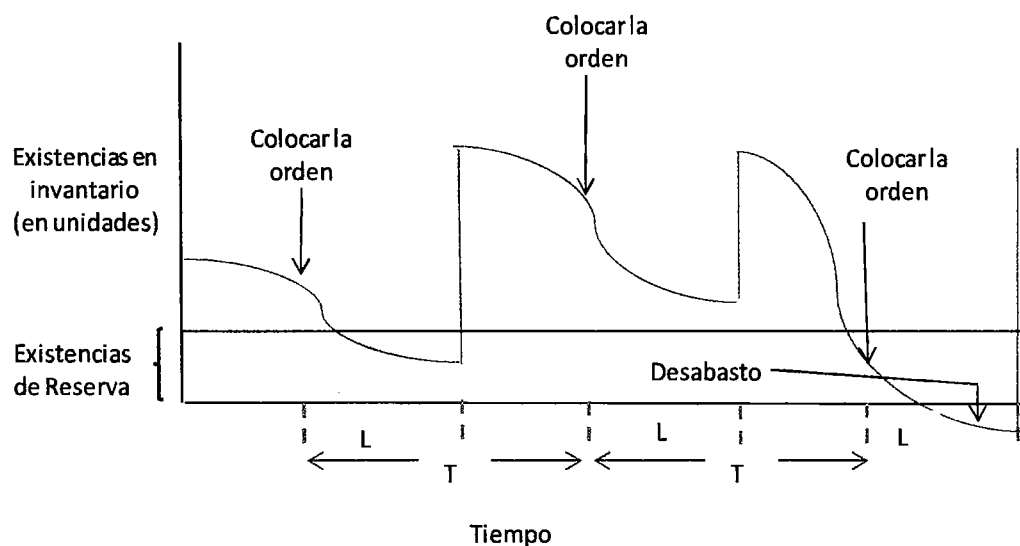
1. Los únicos costos relevantes son los costos de ordenar y mantener.
2. Los tiempos de entrega son conocidos y constantes.
3. Los artículos son independientes unos de otros.

En un sistema con periodos fijos, el inventario sólo se cuenta en momentos concretos; por ejemplo, cada semana, mes. Los modelos para periodos fijos generan cantidades de la orden que varían de un periodo a otro, dependiendo de los porcentajes en uso. En general, requieren de un nivel más alto de existencias de reserva que el sistema de cantidad de pedido fijo. Por tanto, existe la

posibilidad de quedarse sin existencias a lo largo del periodo entero entre revisiones, T , y el tiempo de entrega del pedido L . En este contexto las existencias de reserva servirán de protección contra el desabasto durante el periodo entre revisiones y también deberán mantenerse mientras se cumple el tiempo de entrega, éste último es el que transcurre desde que se coloca el pedido hasta que se recibe.

Gráfica 3

Modelo de inventario para un periodo fijo P



Fuente: Chase, R., Jacobs, F., 2005. Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva, 10ma. Edición. México. McGraw Hill, 848 páginas.

c) Diferencias entre Sistema P y Q

La diferencia básica que existe entre estos dos sistemas radica en que el modelo de periodo fijo P es "activado por el tiempo", es decir, que se realiza un pedido al finalizar un periodo de tiempo dado y solo hasta entonces se cuenta el inventario, solicitando únicamente la cantidad necesaria para llegar a un nivel especificado para reabastecerlo.

Esto se puede presentar en un momento cualquiera, dependiendo de la demanda de los artículos en cuestión. Por otro lado el modelo de pedidos fijos se limita a colocar las órdenes cada vez que el inventario decrece hasta el punto de reorden, colocándose una nueva orden de Q unidades..

“Otras diferencias que también determinarán que sistema es el que seleccionará son:

1. El modelo de los periodos fijos tiene un inventario promedio más alto, porque también servirá de protección contra el desabasto durante el periodo entre revisiones, T; el modelo de la cantidad fija de la orden no tiene un periodo de revisiones.
2. El modelo de la cantidad fija de la orden es más conveniente para materias primas o productos finales caros, porque el inventario promedio es más bajo.
3. El modelo de la cantidad fija de la orden es más aconsejable para bienes importantes, como serían partes críticas para las reparaciones, porque existe vigilancia más estrecha y, por lo mismo, una respuesta más expedita ante un posible desabasto.
4. El modelo de la cantidad fija de la orden requiere de más tiempo porque cuando lo llevamos debemos asentar cada unidad añadida o retirada.” (3:613)

El siguiente cuadro demuestra las diferencias más significativas entre los modelos Q y P:

Cuadro 1
Diferencias entre Modelos Q y P

	Modelo Q	Modelo P
Característica	Modelo de la cantidad fija de la orden	Modelo de períodos fijos
Cantidad de la orden	Q constante (pedido por una misma cantidad todas las veces)	q variable (cada orden es distinta)
Cuándo colocar el pedido	R situación del inventario cuando baja el punto de reorden	T cuando llega el período entre revisiones
Llevar un registro	Cada vez que se añade o retira un artículo	Sólo se computa en el período de las revisiones
Tamaño del inventario	Inferior al modelo de los períodos fijos	Mayor que con el modelo Q
Tiempo para mantenerlo	Más porque es preciso llevar un registro permanente	
Tipo de artículo	Artículos de precio alto, críticos o importantes	

Fuente: Chase, R., Jacobs, F., 2005. *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva*, 10ma. Edición. México. McGraw Hill, 848 páginas.

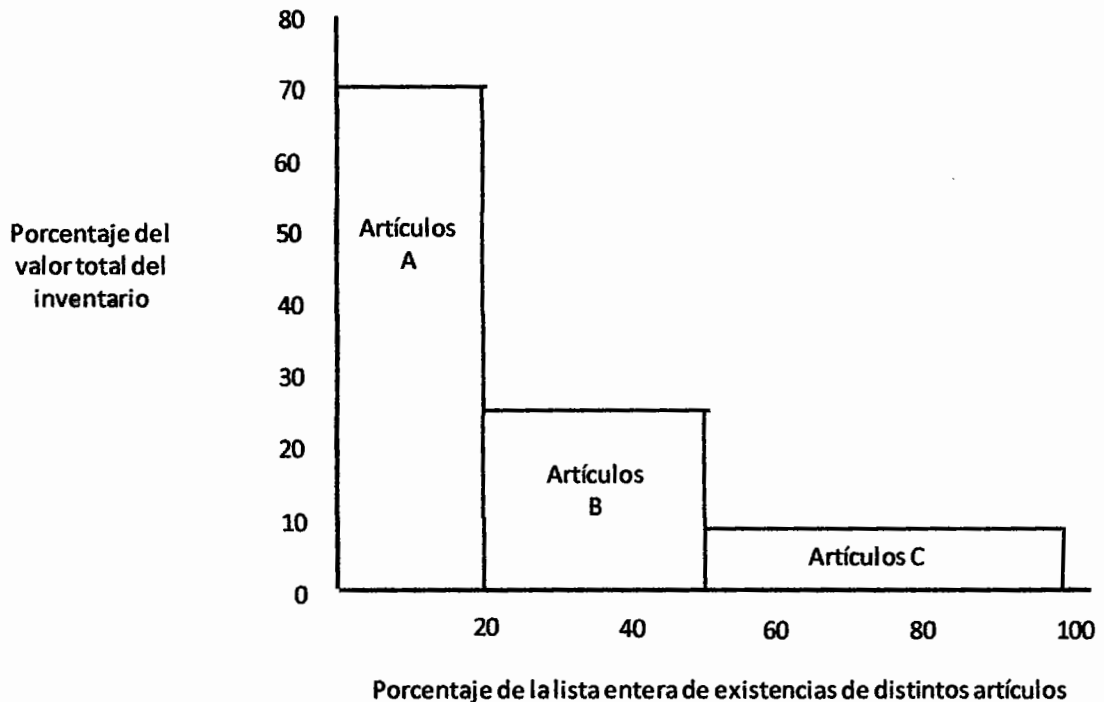
1.3.8 Análisis ABC

Por la naturaleza de los productos que se comercializan en la empresa puede utilizarse este tipo de clasificación; ya que ofrece información acerca del valor y las cantidades de materia prima que se poseen dentro de la bodega, las cuales constituyen la base de las operaciones de la empresa (servicios).

El análisis ABC divide el inventario que posee una empresa en tres grupos según su volumen anual en dinero. Este análisis es una aplicación de lo que conocemos como principio de Pareto (1906). Dicho principio establece que hay unos pocos artículos importantes y muchos triviales. La idea es establecer políticas de inventario que centren sus recursos en los artículos importantes y no en los menos importantes. Esto con el fin de no desperdiciar recursos en el control y manejo de artículos baratos.

Gráfica 4

Clasificación ABC del inventario



Fuente: Heizer, J., Render, B., 2004. Principios de administración de operaciones, 5ta. Edición. México. Pearson Prentice Hall, 638 páginas.

1.3.9 Sistemas de control de inventario

Hasta este punto la atención se ha centrado en las reglas de decisión que pueden usarse para determinar ¿Cuándo? y ¿Cuánto ordenar?, en las operaciones, estas reglas deben enmarcarse dentro de un sistema de control de inventarios, de la forma como se registra la información (transacciones).

Un sistema de control de inventarios puede ser manual o computarizado o una combinación de ambos. Sin embargo, hoy en día la gran mayoría de los sistemas de control son computarizados, exceptuándose aquellos que tienen un número pequeño de artículos, donde su costo no justifica que se implemente un sistema sofisticado.

Al aplicar un sistema de control de inventario en la empresa comercializadora de productos para panificación se puede obtener información fiable y actual tanto de los movimientos dentro de la bodega como de los despachos; así también, un correcto cálculo de la demanda.

a) Funciones del sistema de control de inventario

Independiente de si un sistema de control es o no computarizado, deben ejecutarse las siguientes funciones:

Conteo de las transacciones. Todo sistema de inventario requiere de un método de registro de las operaciones de entrada y salidas del sistema con el fin de dar apoyo a las funciones contables y de administración de inventarios. Estos registros pueden mantenerse en forma perpetua o sólo por un periodo de tiempo.

Pronósticos. Las decisiones de inventario deben basarse en pronósticos de demanda. En todo sistema es necesario considerar técnicas cuantitativas que apoyen los juicios subjetivos, esto último con el fin de modificar los pronósticos cuantitativos en caso de que ocurran eventos poco probables.

Informes a la alta administración. Un sistema de control de inventarios debe generar informes para la alta gerencia; así como para los encargados del inventario.

Estos informes deben medir el funcionamiento global del inventario y deben ayudar en la formulación de políticas generales para los inventarios. Tales informes deben incluir el nivel de servicio que se proporciona, los costos de operación del inventario y los niveles comparados con otros periodos.

b) Tipos de sistemas de control de inventario

Son muchos los tipos de sistemas de control de inventarios actualmente utilizados; sin embargo, existen cuatro que son de mayor uso en la actualidad, de los cuales podría elegirse uno para aplicarse a la empresa objeto de estudio dependiendo de sus necesidades y características, dichos sistemas son los siguientes:

b.1) Sistema de un solo dispositivo

Es un sistema de un solo dispositivo la caja o estante se llena en forma periódica (por ejemplo los estantes de las tiendas minoristas, los cajones para partes pequeñas en las fabricas, etc.). Este sistema donde el tamaño es la meta, el inventario se ajusta a esta medida en forma periódica. No se mantienen registros de cada una de las entradas y salidas.

b.2) Sistema de dos depósitos

La idea básica es que existen dos compartimentos, el primero es de donde se saca el material y el segundo es una cantidad tal que es igual al punto de reorden. Una vez que el primero se ha agotado se inicia el segundo, emitiéndose una orden por una nueva cantidad igual al lote Q a ordenar determinado en función de un modelo respectivo.

b.3) Sistema de kardex

Con este sistema, se lleva un kardex, en el que generalmente se tiene una tarjeta para cada artículo del inventario. Conforme se venden los artículos, se localizan las correspondientes tarjetas y se actualizan. Similarmente las tarjetas son actualizadas cuando llega material nuevo.

b.4) Sistema computarizado

Se conserva un registro para cada artículo en una memoria de almacenamiento de lectura computarizada, las transacciones se asientan contra este registro conforme los artículos son despachados o recibidos. Un buen ejemplo en la actualidad son los supermercados con sus registros de códigos de barras pueden automáticamente saber la cantidad vendida de un determinado producto, su rotación, pérdidas, etc.

1.4 Distribución física

Un elemento que en la mayoría de pequeñas y medianas empresas no se considera importante es la manera como se coloca la mercadería dentro de la bodega de productos, una correcta distribución física ayuda a un ahorro en costos y eficiencia en las operaciones.

La distribución física es una de las decisiones clave para determinar la eficiencia de las operaciones a largo plazo. Tiene numerosas implicaciones estratégicas porque establece las prioridades competitivas de la organización respecto a la capacidad, los procesos, flexibilidad y el costo, así como la calidad de vida en el trabajo, el contacto con el cliente y la imagen.

“El diseño de la distribución física debe considerar la forma de lograr lo siguiente:

1. Mayor utilización de espacio, equipo y personas.
2. Mejorar el flujo de información, materiales y personas.
3. Mejorar el estado de ánimo de los empleados y la seguridad de las condiciones de trabajo.
4. Mejorar la interacción con el cliente.

5. Flexibilidad (cualquiera que sea la distribución física actual, será necesario cambiarla).“(8:332)

1.4.1 Tipos de distribución física

En toda empresa, la distribución efectiva facilita el flujo de materiales, personas e información dentro de las áreas y entre ellas, para lograr estos objetivos se puede trabajar en cualquiera de estos tipos de distribución:

1. Posición fija, estudia los requerimientos de distribución física de proyectos grandes y voluminosos.
2. Orientada al proceso, maneja la producción de bajo volumen y alta variedad.
3. De oficinas, coloca a los trabajadores, equipos y espacios de tal manera que faciliten el flujo de información.
4. De tiendas, asigna espacio de anaqueles y responde al comportamiento del cliente.
5. De almacenes, estudia los trueques entre espacio y manejo de materiales.
6. Orientada al producto, busca la mejor utilización del personal y maquinaria en la producción repetitiva o continua.

a) Distribución física de almacenes

En este tipo de distribución es tarea de la administración entre los costos de manejo de materiales y los costos asociados con el espacio del almacén, es decir, maximizar y utilizar todo su volumen al mismo tiempo que se mantienen los costos de los materiales en un nivel bajo.

Un componente importante de la distribución de un almacén es la relación entre el área de recepción/descarga y el área de embarque/carga. Esto dependerá del

tipo de artículos que se manejen (camiones, furgones, montacargas, etc.). La empresa comercializadora podría estructurar el manejo de su bodega con los siguientes conceptos para ser más productiva.

1.5 Almacenamiento

El almacenamiento es la función de guardar artículos desde que se producen hasta que se necesitan. En la práctica, estos artículos se producen en periodos de producción de una longitud económica y se embarcan en grandes lotes a los puntos de almacenaje que estén cerca de los mercados.

1.5.1 Gestión de Almacenamiento

Se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, así como el tratamiento e información de los datos generados.

a) Recepción

Es el proceso de la planificación de entradas de mercaderías, descarga y verificación tal y como se solicitaron actualizando así los registros del inventario. La inspección en esta etapa es imprescindible aunque no generan valor; por lo cual es necesario tener una adecuada selección de proveedores para una recepción segura e ir eliminando inspecciones innecesarias.

b) Almacén

Es el subproceso operativo concerniente a la guarda, conservación de los productos con los mínimos riesgos para estos, personas y compañía, así como la

optimización del espacio físico del almacén. Para maximizar las operaciones realizadas en dicho espacio, es necesario hacer divisiones del área que será utilizada, estas divisiones pueden ser recepción, almacenamiento, preparación de pedidos, salida, pasillos, maniobras y oficinas administrativas.

c) Movimiento

Este es el subproceso del almacén de carácter operativo, es relativo a los traslados de los materiales, productos de una zona a otra de una misma bodega, o desde la zona de recepción a la ubicación del almacenamiento.

d) Información

Esta parte es esencial para la empresa; ya que garantiza contar con datos confiables y exactos acerca de la mercadería que se comercializa.

Si bien la función principal de la Gestión de Almacenes es la eficiencia y efectividad del flujo de físico, su consecución está a expensas del flujo de información. Debe ser su optimización, por tanto, objetivo de primer orden.

Su ámbito se extiende a todos los procesos anteriormente mencionados (Recepción, Almacén, Movimiento) y se desarrolla de manera paralela a ellos por tres vías:

1. Información para gestión; incluye documentos como procedimientos, instrucciones, perfiles, requisitos de puesto, etc.
2. Identificación de ubicaciones, puede utilizarse cualquier método para codificar zonas del almacén, puede ser por estanterías, pasillos, etc.

3. Identificación y trazabilidad de las mercancías, al igual que las ubicaciones e incluso con mayor importancia deben identificarse los productos, asignando identificaciones únicas para cada artículo, con esto se propone seguir los pasos de cada mercadería, tanto física como financieramente. Esto puede hacerse de dos maneras que actualmente son las más conocidas, la codificación de barras y las etiquetas electrónicas.

Como se observó en el presente capítulo, se describen conceptos fundamentales para la comprensión de la teoría del manejo de inventarios, partiendo de conceptos más generales como empresa e inventarios, para dar lugar a los más específicos como pronósticos, costos y sistemas de control de inventario; habiendo comprendido estos conceptos se tendrá un panorama más claro al dar paso al siguiente capítulo, el cual contiene la parte de investigación y diagnóstico en la unidad de análisis del presente trabajo, iniciando con generalidades de la empresa, como lo son datos históricos, para luego detallar la información relevante descubierta durante la recopilación de información.

Capítulo II

Diagnóstico del sistema de planificación y control de inventarios aplicado a una empresa comercializadora de productos para panificación

2.1 Metodología de la investigación

Para obtener un diagnóstico de la situación actual de la empresa unidad de análisis, fue necesario utilizar el método científico para analizar e interpretar la información recabada. Fue aplicada la técnica de la entrevista, realizándola a los propietarios, y personal de las diferentes áreas de la empresa, contabilidad y bodega, obteniendo así datos importantes como antecedentes de la empresa, estructura organizacional, productos que comercializa, así como la cobertura y el sistema que tienen para la distribución de los productos; en estas entrevistas, se trataron diversos temas acerca de los problemas que se consideran necesarios corregir, con la finalidad de brindar un mejor servicio al cliente.

También se analizaron datos históricos de archivos y sistema electrónico actual para obtener datos de compras y ventas en la unidad de análisis.

En entrevista con personal de contabilidad se determinó la cantidad de colaboradores con los que cuenta la empresa, los procesos para la compra y venta de los productos que comercializan, el proceso de compra de los productos y los costos que genera el almacenamiento de estos.

El encargado de inventario proporcionó información acerca del proceso de entrada y salida de la mercadería de la bodega, como se asigna al espacio físico cuando entra a inventario y el manejo de la misma, así como los registros que se utilizan para dichos movimientos.

De igual manera fue necesario utilizar la técnica del censo; la cual se realizó a 11 personas del total de la población, por ser estas las que están vinculadas de alguna manera al proceso de administración del inventario. Para esto, se diseñó una boleta (ver anexo 8). Otra técnica utilizada fue la de la observación.

Para obtener datos históricos se hizo revisión de datos de años anteriores, específicamente de los años 2009 al 2012, tales como reportes de compra-venta, envíos y documentos internos de entradas y salidas de mercadería.

2.2 Unidad de análisis

Es una empresa que se dedica a comprar y distribuir a sus clientes productos para panificación, de la cual se obtuvieron los datos e información necesarios para elaborar este capítulo. Los resultados se presentan a continuación.

2.1.1 Antecedentes

Fundada en el año de 1998 por dos hermanos y contando únicamente con un pick-up para repartir harina, actualmente es una empresa comercializadora de productos para la panificación, ubicada en la zona 2 de la ciudad capital; está constituida como una empresa comercial, con carácter familiar desde sus inicios y a través del tiempo ha sabido adaptarse a los cambios que exigen los mercados de distribución y venta de mercadería, en los últimos años se ha dedicado específicamente al sector de insumos para la producción de pan.

Sus principales clientes son pequeñas y medianas empresas ubicadas en la ciudad de Guatemala y algunos municipios como Palencia, San Miguel Petapa y Mixco, así como Sacatepéquez. Una de las principales causas por las que se ha incrementado la cartera de clientes es la rápida entrega de producto cuando un

cliente lo solicita, debido a que se hace en el mismo día y con opción a crédito, a diferencia de los propios fabricantes de los productos que se distribuyen.

Las instalaciones de la bodega ubicada en la zona 2 ocupan un área de 280 mts. cuadrados, las cuales están divididas en dos niveles, ambos destinados para el almacenamiento del producto que será distribuido a los clientes, así como oficinas para uso del personal administrativo. En el primer nivel se encuentran espacios para materiales secos, un cuarto frío para mercadería húmeda como la levadura, un baño para uso del personal y una ducha, las oficinas de control del movimiento de los productos y, área de carga y descarga; en el segundo nivel se encuentra un archivo, un área para más producto de menor rotación y un comedor para uso de los colaboradores.

2.1.2 Estructura organizacional

Para lograr un desempeño eficaz, la estructura organizacional de la empresa es importante, se realiza un análisis para determinar como está estructurada y normada la empresa.

En entrevista con uno de los propietarios del negocio se intentó determinar la estructura orgánica con la que cuenta la empresa, manifestando que no posee ningún tipo de estructura organizacional dentro de la misma. Se verificó con los empleados dicha información, obteniendo el mismo resultado. En entrevista con el propietario también se confirmó que cuentan con 17 colaboradores dentro de la empresa, distribuidos de la siguiente manera: 3 propietarios, 2 contadores, 1 encargado de inventario, 2 pilotos vendedores, 3 agentes de seguridad y 6 auxiliares de reparto. Los propietarios se encargan del área administrativa, operativa y contable, tomando el papel de gerentes de dichos departamentos aunque no tienen atribuciones específicas asignadas, ayudándose de los contadores y facturador, los pilotos vendedores se encargan de llevar la

mercadería, tomar pedidos y vender directamente los materiales a los clientes, los auxiliares son los encargados de cargar y descargar la mercadería a los camiones. No se posee un departamento de Recursos Humanos ni se cuentan con perfiles para los puestos dentro de la organización.

Aunque no se encontró documentación de soporte para describir cada puesto, durante la investigación de campo se observó lo siguiente:

a) Propietarios: Son los encargados de velar por la operatividad, productividad y rentabilidad del negocio, son multifuncionales, ya que toman el rol de diferentes gerencias, es decir un propietario puede realizar funciones ejecutivas del área operativa, de ventas o de finanzas y en ocasiones de piloto vendedor.

b) Contabilidad: Como su nombre lo indica estos colaboradores son encargados de registrar en el sistema electrónico de la empresa todo lo relacionado al área contable, facturas de compras, ventas, impuestos, pagos a proveedores, planillas y demás atribuciones inherentes a este puesto.

c) Ventas: Esta área es la encargada de la captación, mantenimiento y seguimiento de la cartera de clientes, así como del ruteo y la distribución de la mercadería.

d) Bodega: Compuesta por el personal que maneja físicamente la mercadería dentro y fuera de las instalaciones, su función principal es velar por que los productos se encuentren en condiciones óptimas para la entrega al cliente, y que no se extravíe bajo ninguna circunstancia.

2.2.2.1 Perfil del personal de la empresa comercializadora

Dentro de la unidad objeto de estudio se requiere que tanto el personal de ventas (pilotos y ayudantes) como del área de almacenaje sepan leer, para ver indicaciones de manejo de los productos, pedidos de los clientes, etc. Los contadores y facturador que laboran en las oficinas, poseen estudios de nivel básico y diversificado. En el caso de los guardias poseen estudios primarios y otros nivel básico.

2.2.2.2 Niveles Jerárquicos

Tomando como base la investigación de campo realizada en la unidad objeto de estudio, se pudo determinar que la empresa comercializadora de abarrotes, está compuesta por tres niveles jerárquicos, el primero es formado por la Gerencia General (propietarios), el segundo lo conforman los encargados de la atención al cliente (vendedores) y contabilidad (contadores y facturador), por último el tercer nivel se conforma por los auxiliares.

Dentro de la empresa según se pudo observar, no se cuenta con manuales administrativos (Manuales de descripciones de puestos, normas y procedimientos) que den a conocer y dirijan a los colaboradores de la empresa sobre cuáles son las tareas que deben realizar dentro de la misma y en la forma en que deben de hacerlas.

La autoridad es lineal descende directamente de la Gerencia, quien dictamina qué, cuándo y cómo hacerse.

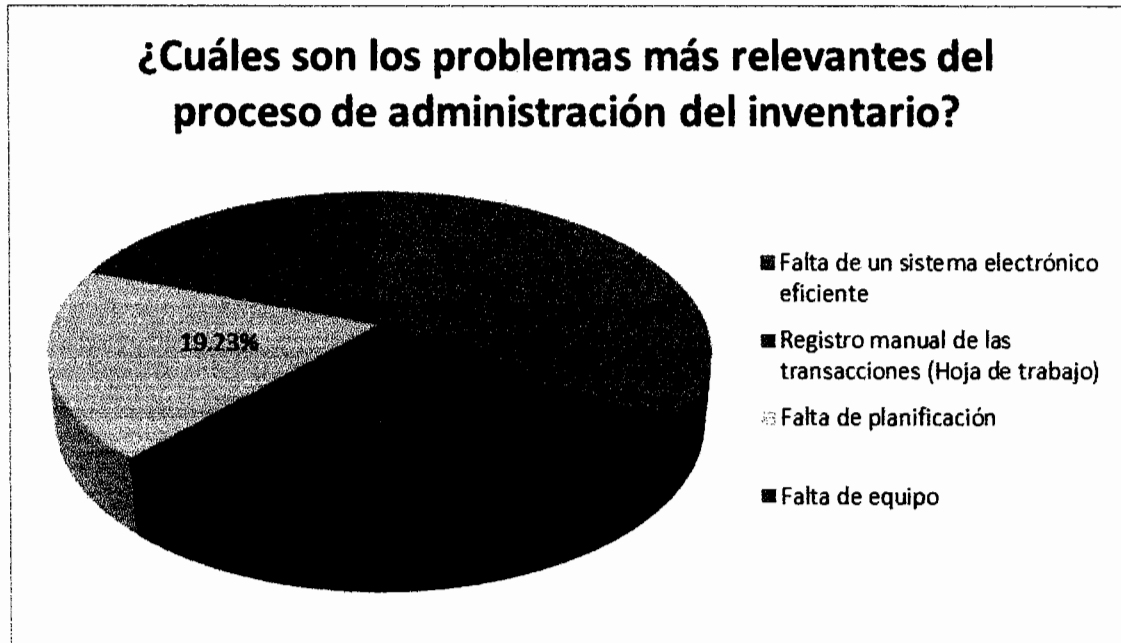
2.2.3 Tecnología

Se cuenta con tres computadoras desktop Dell Inspiron que son para el uso de los contadores y encargado de inventario, dos laptop Toshiba Satellite para uso de la Gerencia hasta el momento de la investigación, cuentan con un Sistema Operativo Windows XP, procesador Pentium 3, 140 GB de Memoria Ram y Microsoft Office 2003, impresora matricial L-200 para impresión de facturas y recibos.

2.2.4 Software

Se cuenta con un sistema electrónico básico de contabilidad Visual Basic, el cual sirve como herramienta para llevar el control del movimiento de los productos, sin embargo, según se pudo observar, el sistema es lento, no cuenta con suficientes campos para la entrada de información, por lo que se pierde información vital para poder almacenar datos que sirvan para la elaboración de informes o pronósticos. El punto más débil de este sistema es que no cuenta con un módulo específico para el área de la bodega, el cual permita registrar los movimientos de cada producto, tanto ingreso como destino, limitándose únicamente a registros de compras y ventas como datos del inventario, perdiéndose la captura de datos importantes como lo son la rotación, fechas de caducidad y ubicación en bodega. Esto se comprueba con la gráfica 5:

Gráfica 5



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Como podrá notarse en la gráfica número 5 el 34.62% del personal censado opina que el mayor inconveniente en el proceso de administración del inventario radica en la falta de un sistema electrónico eficiente para mejorar el control del movimiento de la mercadería dentro y fuera de la bodega.

2.2.5 Productos que comercializa

La empresa objeto de estudio está dedicada a la comercialización de productos destinados a la producción de pan, los cuales obtiene a través de la compra directa a los fabricantes; para luego distribuirlos a pequeñas y medianas empresas dedicadas a la panadería y repostería, entre otras actividades.

Entre los productos que se distribuyen se encuentran las harinas, dividiéndose en suaves y duras, azúcar blanca, levadura, royal, margarina, maicena, sal,

vitina, esencias y anicillos. Estos productos en su mayoría son usados para la producción de pan francés, dulce, pirujos, tortas y pasteles.

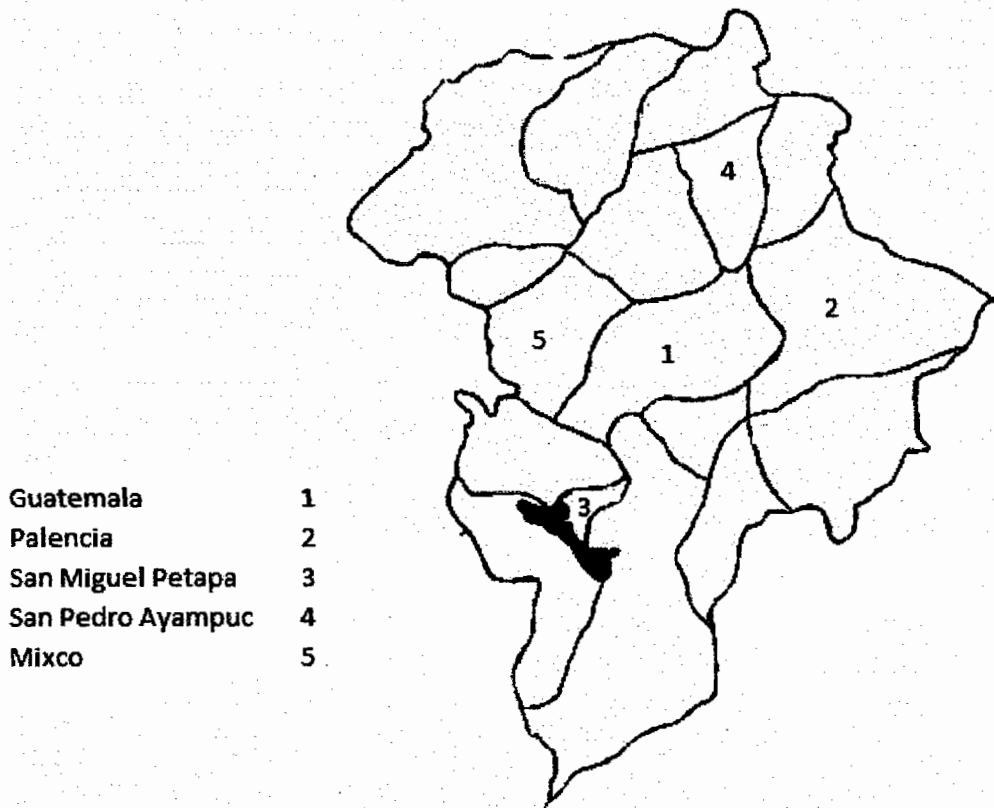
En la entrevista realizada a uno de los propietarios, indicó que el proceso de distribución inicia con la compra de los materiales diariamente en las fábricas productoras, dichos materiales se cargan en el camión repartidor respectivo y se procede a cumplir con una ruta preestablecida, visitando a cada cliente y dejando las cantidades que necesite. Es imperante resaltar que no se utiliza un modelo técnico formal para pronosticar la demanda, en este caso el propietario comenta que la demanda se calcula con base en la experiencia, esta se determina a partir de la cantidad de visitas semanales, el piloto vendedor o uno de los gerentes, conoce o estima la cantidad aproximada de productos que necesita cada cliente, también toma en cuenta otros factores como la temporada en la que se encuentre (semana santa, navidad, año nuevo, etc.). Es decir, no se cuenta con un pronóstico de la demanda adecuado que muestre la cantidad y tipo de productos que se deban adquirir durante el año.

2.2.6 Cobertura del servicio

La actividad principal de la empresa desde sus inicios ha sido la distribución de productos destinados a la producción de pan, adquiriéndolos con mayoristas o productores directos; vendiéndolos a pequeñas y medianas empresas que se dedican a dicha producción de artículos de consumo diario ubicadas principalmente en la ciudad capital, pero debido a las ventajas competitivas y económicas que ofrecen se han ido expandiendo a otros municipios del departamento de Guatemala, tales como Palencia, San Miguel Petapa, San Pedro Ayampuc, Mixco y esporádicamente, áreas de Sacatepéquez como la Antigua, Ciudad Vieja, San Lucas y Milpas Altas.

A continuación, una figura con la ubicación geográfica descrita:

Figura 1
Cobertura de servicio de la unidad de análisis



Fuente: elaboración propia con imagen obtenida del enlace <http://katokpaa.blogspot.com/>, año 2012.

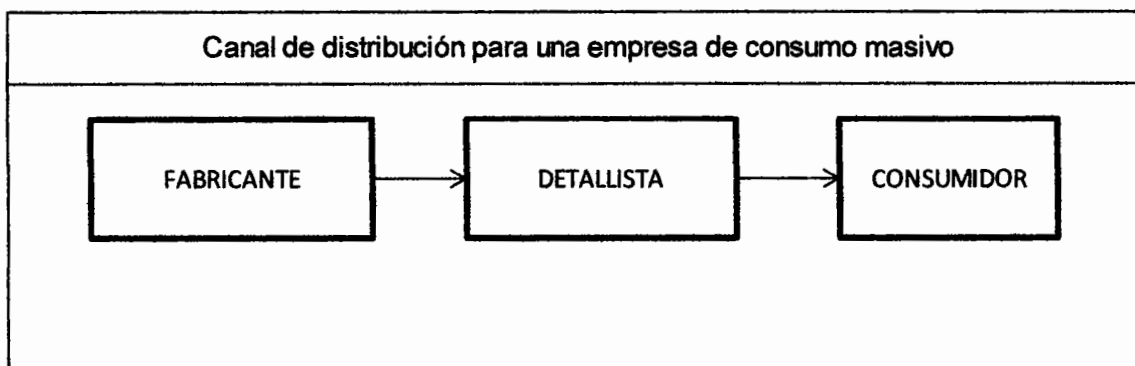
Las rutas que cumple cada piloto son variables, pues depende de pedidos adicionales de los clientes vía telefónica, a los cuales ya se ha visitado en ruta previa, también si la cantidad comprada durante el día es suficiente para cubrir la ruta, pues los pedidos de cada cliente pueden variar en cantidad.

Según en entrevista con un piloto vendedor, los días lunes, martes, jueves y sábado medio día están destinados a distribuir a clientes en las zonas de la ciudad capital, los días miércoles y viernes a los clientes de los demás municipios del departamento de Guatemala.

2.2.7 Estrategia de distribución

En la entrevista con uno de los propietarios, se destacó que debido a la naturaleza de los productos que distribuye, se consideran productos de consumo masivo y de alta rotación, por lo que han optado por una estrategia de distribución intensiva, ya que esto implica colocar estos artículos en el mayor número posible de negocios, por lo que deben estar disponibles donde y cuando los consumidores lo necesiten.

Figura 2



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Como puede observarse en la figura anterior, la empresa objeto de estudio, ocupa el lugar de detallista, encargándose de llevar a los clientes los productos que necesitan cuando lo desean o en una visita programada.

2.3 Situación actual

Para determinar la situación del proceso de administración del inventario en la que se encuentra la empresa, fue necesario conocer los puestos de trabajo relacionados con ella, sus funciones, atribuciones, etc., analizar datos históricos que se pudieron obtener, ya que no se encuentran registros detallados con formatos técnicos que ayuden a tener una mejor idea del proceso actual.

Mediante la técnica de la observación y la entrevista con uno de los propietarios, se encontró que los productos de mayor venta y que representan un alto porcentaje en el inventario son las harinas, principalmente la harina suave Molsa. De la misma forma, no se encontraron documentos o registros de producto vencido, dañado u obsoleto, aunque físicamente se encontró producto con señales de poco movimiento con polvo y apariencia de estar bastante tiempo almacenado.

Se observó también que los productos se almacenan apilados unos sobre otros en algunas tarimas para no estar directamente sobre el suelo, sin embargo no se cuenta con tarimas adicionales para colocar de manera segura el producto y no están señalizados o identificados.

También se encontró que el personal que maneja el producto es en ocasiones poco cuidadoso, pues al tener un peso de cien libras y llevar el peso sobre su cuerpo, cuando lo coloca en su lugar correspondiente sólo lo lanza, pudiendo esto dañar su empaque y generar pérdida al no vender el mismo.

En los registros contables se encontró que el inventario al final del año 2012 asciende a la cantidad de Q.23,212,440.12. El detalle de estos productos se encuentra en el anexo 10.

Con los datos recaudados en la encuesta realizada, se observó que la mayoría de colaboradores conocen o se familiarizan con el concepto de inventario, algunos lo describen como “la bodega” o el conteo físico que se hace periódicamente a las cantidades dentro del almacén de los productos, sin tener concepto de las herramientas necesarias para su buen funcionamiento.

A continuación en el cuadro 2, se observa que un alto porcentaje asocia la palabra inventario como únicamente realizar un conteo físico de los materiales en la bodega y solamente el 18% tiene un concepto técnico de dicho concepto.

Cuadro 2

¿Para usted qué es un inventario de productos?		
	Respuestas	%
Realizar un conteo físico de materiales	7	64
Los materiales que se guardan en la bodega	2	18
La planificación de los movimientos de la mercadería	1	9
El proceso de administrar los productos de la bodega	1	9
	Total	100

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

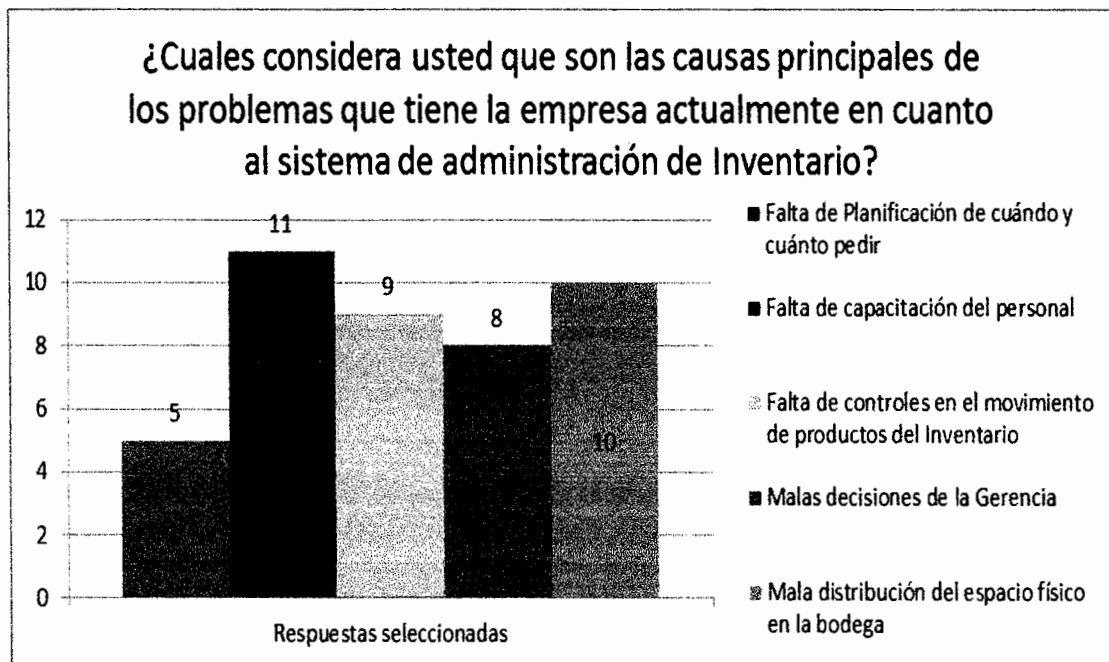
Del cuadro anterior se establece que no se le ha dado la importancia necesaria a la capacitación o participación del personal en cuanto al manejo del inventario, ya que siendo esta el corazón de sus operaciones, los colaboradores deben ser capaces de conocer el inventario como un proceso integral.

También se determinó que la escolaridad máxima que tienen los colaboradores es de los primeros semestres en una carrera universitaria; esto indica que no existe preparación técnica que ayude a que desarrollen sus actividades adecuadamente, o también puede reflejar la poca participación del personal en el proceso de planificación y administración del inventario, pues al existir errores en procedimientos, no saben cómo reaccionar ante tales eventualidades.

Como se presenta a continuación en la gráfica 6, la mayoría de colaboradores considera que el mayor problema es la falta de capacitación de personal, evidenciándose con la falta de herramientas administrativas que apoyen las actividades de los mismos, también se considera un problema la distribución de

materiales dentro de la bodega, seguido de la falta de control del movimiento de los inventarios, que se detallará más adelante:

Gráfica 6



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

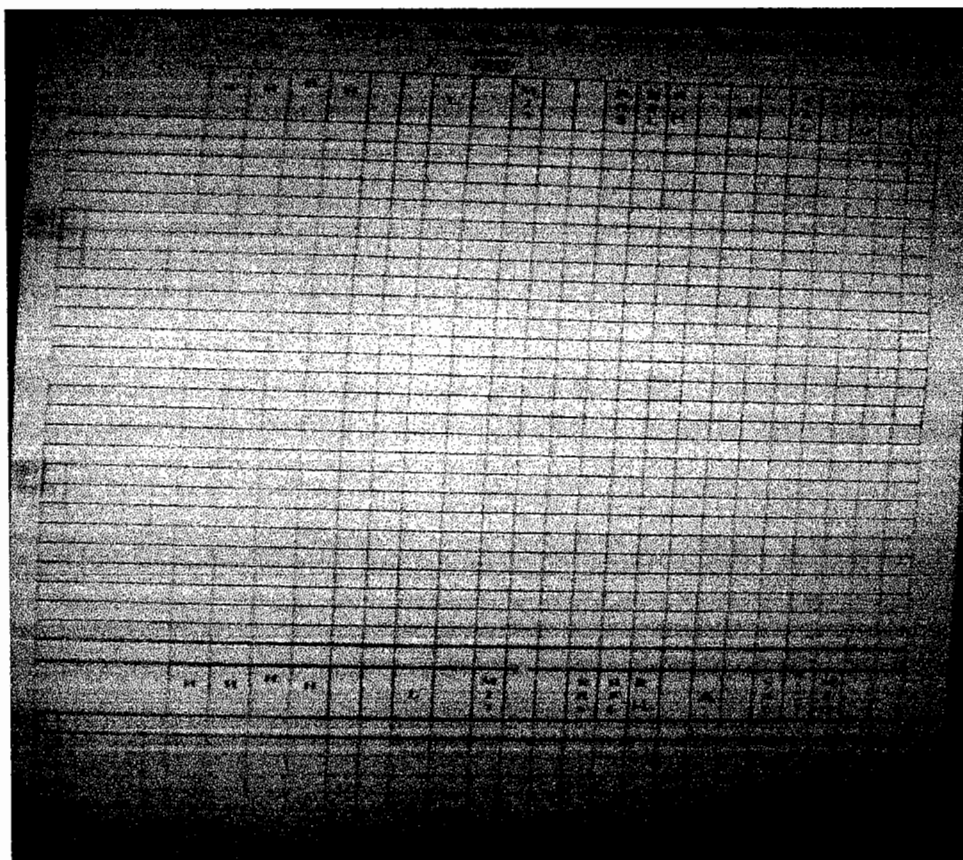
a) Sistema actual de inventario

La unidad objeto de estudio hasta el momento de la investigación de campo, lleva un sistema de control de sus inventarios en base a dos hojas de control impresas de las cuales se sacan fotocopias de la misma cada vez que se necesitan, este hallazgo demuestra que la empresa objeto de estudio, no utiliza un modelo técnico de planificación del inventario y por lo mismo, no cuenta con un software adecuado para el control de la mercadería. En el primer tipo de hoja de control, mostrada en la fotografía 1, se anota lo que se venderá a lo largo del día (esta hoja se lleva en los camiones para registrar lo vendido aún si la factura

respectiva no era requerida por los clientes), lo que ingresa de la bodega principal (el control de estas hojas está a cargo de los propietarios y bodeguero) y las existencias en el momento de realizar un inventario físico.

Fotografía 1

Hoja de control de mercadería en camiones



Fuente: fotografía propia obtenida durante la investigación de campo, año 2012.

Lo anterior se evidencia a continuación en el cuadro 3, donde la mayor cantidad de respuestas señala como el proceso más conocido, el llenar la hoja de control diaria.

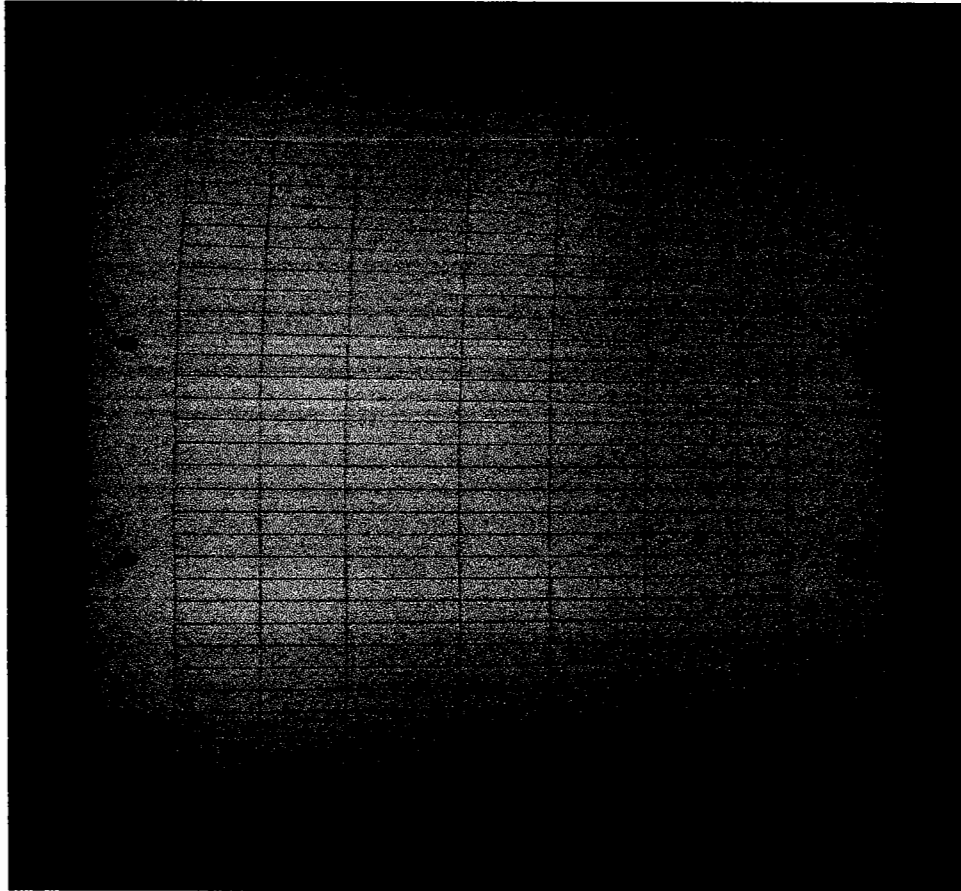
Cuadro 3

Mencione algún procedimiento que ayude actualmente al control del inventario dentro de la empresa		
	Respuestas	%
Llenar la hoja de control	5	45
Emitir factura por la venta de producto	3	27
Cuadrar el saldo de la hoja con el físico del camión	2	18
Registrar en el sistema las compras y las ventas	1	9
	Total	100

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Físicamente se encontró un sistema tangible también llevado en hojas de papel para registrar los movimientos de entrada y salida con sus respectivas fechas, cantidades, a que camión fue entregado, el saldo y la firma del responsable, es atribución del encargado de bodega llenar este documento, el cual se presenta a continuación en la fotografía 2:

Fotografía 2
Hoja de control bodega



Fuente: fotografía propia obtenida durante la investigación de campo, año 2012.

Con la información recabada, también se encontró que el personal no cuenta con información suficiente acerca del manejo del sistema de inventario que actualmente se lleva, ya que de 11 personas encuestadas, sólo 2 afirman conocer el proceso actual del sistema de administración del inventario, mientras que la mayoría, nueve personas desconocen dicho proceso.

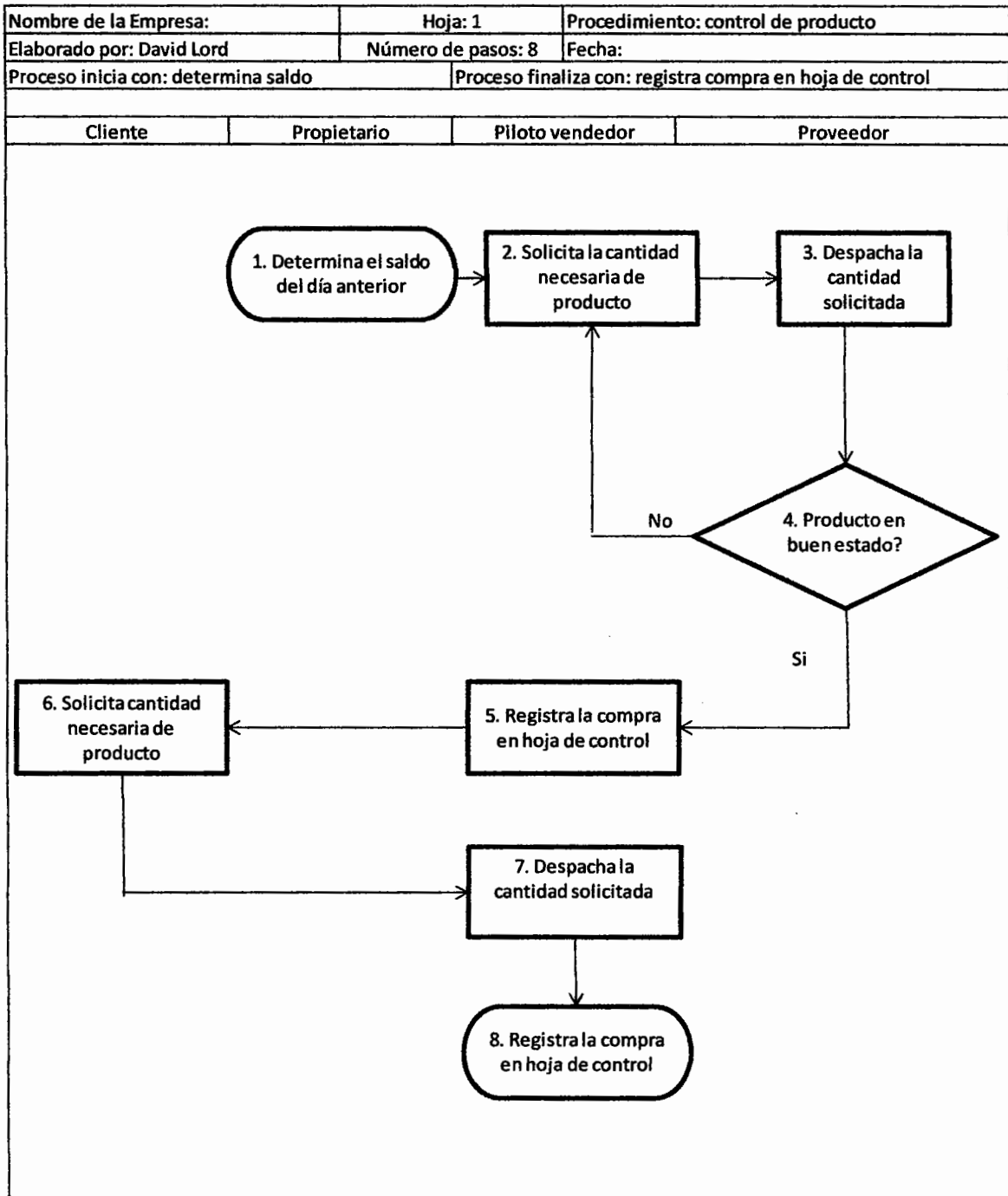
El procedimiento actual de la empresa para el control de los productos de mayor rotación que comercializa es el siguiente:

- Con la hoja de control asignada al piloto vendedor y contra factura, la gerencia contabiliza las compras y ventas del producto, es decir, se suma la cantidad de las compras realizadas durante el día anterior más el saldo que salió de la bodega ese mismo día, a este resultado se resta el total de las cantidades de cada producto despachado a cada cliente, el cual está detallado en cada factura, este resultado será el nuevo saldo que estará disponible para salir de la bodega.
- Con una nueva hoja de control y conociendo el saldo que sale de bodega, el piloto se dirige a realizar la compra de la mercadería según la ruta del día que le corresponda, esta será con base al cálculo de la demanda descrito en la página 51.
- Durante la ruta, en cada visita a los clientes la cantidad que cada uno de estos compre será anotada en la hoja de control, de igual manera se detallará en la factura emitida cantidades y valores de producto despachado.
- Al finalizar la ruta del día, el piloto se dirige a la bodega con el producto restante y entrega la hoja de control al propietario que se encuentre en las oficinas.

Para una mejor comprensión, se detalla el siguiente flujograma, el cual servirá de base para realizar una propuesta, como se verá más adelante tiene relación con la figuras siete, ocho y nueve:

Figura 3

Flujograma del control actual de productos



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

b) Equipo utilizado

Para el manejo de los materiales dentro de la bodega principal básicamente se usa la fuerza de los auxiliares, algunos se ayudan con cinchos de fuerza para evitar lesiones de columna, sin embargo también se cuentan con herramientas como trocket y carretilla elevadora, estas sirven para mover tarimas o cantidades de 5 sacos de harina o cajas de manteca vegetal, de un lugar a otro dentro de la bodega o cuando se despacha a los clientes.

c) Seguridad industrial

La empresa objeto de estudio, en el área específica de almacenamiento, no cuenta con un sistema y medidas de seguridad que permitan resguardar la vida de los empleados y prevenir accidentes, ya que existen sacos de harina de un quintal de peso apilados unos sobre otros, si alguno cayera provocaría un fuerte accidente a una persona, el personal no cuenta con cascos ni botas protectoras con punta de acero, tampoco existe señalización de ruta de escape en caso de emergencia, alarma o extintores.

En cuanto a la iluminación es muy poca, en ambos niveles se encontró un total de 15 lámparas, esto junto con la ausencia de ventanas, genera un ambiente húmedo propicio para criadero de plagas, esto también afecta la salud y el rendimiento de los empleados.

2.3.1 Pronóstico de la demanda

Actualmente la empresa objeto de estudio no cuenta con herramientas o técnicas para pronosticar cuál será su demanda, se basan en la experiencia y las cantidades diarias que se venden a los clientes según las rutas asignadas y a la temporada en la que se encuentran. El proceso que emplean es simple, se

calcula la cantidad que el cliente consume en promedio por cada visita que se realiza, se suman las cantidades de producto que posiblemente solicitarán los demás clientes de la ruta asignada a un camión ese día, el resultado de esa suma será la cantidad que se cargará al camión para iniciar la distribución o en el caso que no se tenga la cantidad suficiente, se comprará al proveedor la diferencia para cubrir la cuota del día.

Por ejemplo en el siguiente cuadro se puede observar que las ventas realizadas en el primer día del mes de enero de 2012 del producto Harina Suave Molsa fueron 73 quintales, en el anexo 9 se encuentra a detalle las ventas realizadas durante el mes completo.

Cuadro 4

Venta por visita camion No. 1			
Código de Cliente	Día de visita	Producto	Cantidad
220	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	4
13	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	5
41	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	5
54	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	9
32	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	5
110	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	4
112	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	8
42	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	3
75	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	6
36	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	3
15	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	3
80	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	6
33	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	4
66	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	5
69	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	3
Total			73

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Con esta información, el propietario o piloto de ruta del camión número 1, estima que en promedio deberá tener los días lunes del mes de enero, entre 70 y 79 quintales para poder cubrir la demanda de este producto, de la misma manera se observa que en promedio cada camión atiende 15 pedidos diarios, por lo que el total de pedidos será de 30 al día.

De lo anterior se establece que el método actual utilizado en la unidad de análisis para calcular el pronóstico de la demanda es el método de juicio, si bien es cierto es un método válido, es preferible realizar un cálculo más técnico; por ejemplo, el de mínimos cuadrados, esto con el fin de proporcionar una mayor exactitud al momento de obtener las cantidades a comprar, este procedimiento se mostrará en el siguiente capítulo.

2.3.2 Proceso de compra de mercadería

El proceso de compra de los productos de mayor rotación como son las harinas de trigo se realiza directamente con los productores, basándose en el cálculo de la demanda diaria estimada, descrita en el apartado anterior, se procede a realizar la compra sin necesidad de hacer requisiciones con anticipación, pues al tener ya la cantidad estimada de compra, y dado que los proveedores son nacionales y ubicados en la ciudad capital, se procede a realizarla de inmediato.

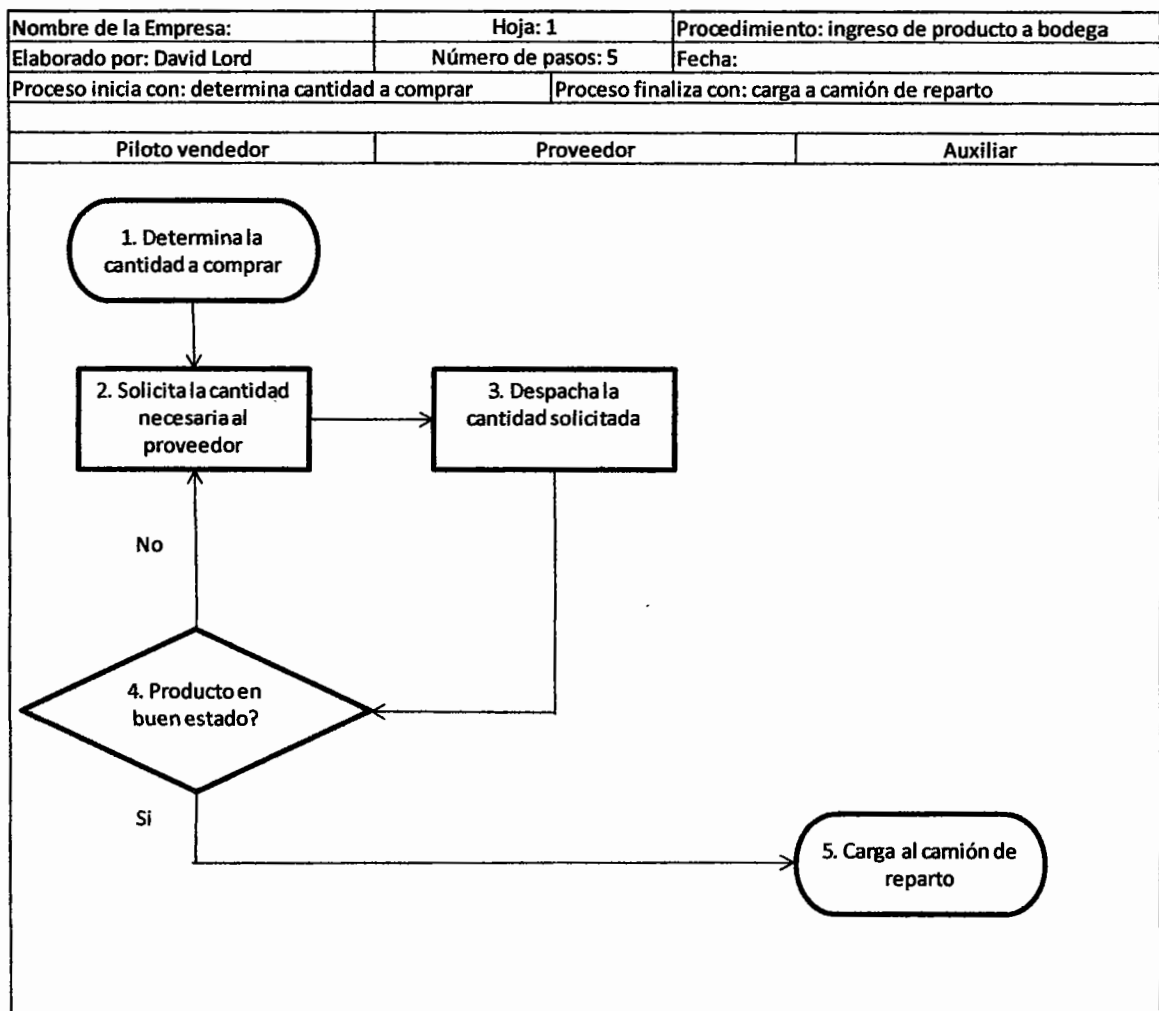
Para el caso de las compras realizadas por el piloto vendedor, después de determinar la cantidad a comprar en la bodega antes de salir, se dirige directamente a las instalaciones del proveedor, solicita la cantidad necesaria y cancela directamente el valor de lo adquirido, inmediatamente se procede a cargarla en el camión, y a registrar en la hoja de control las cantidades consignadas en la factura recibida.

En artículos de menor rotación como anicillos, moldes para cubilete, azúcar glass, esencias o que necesitan estar en refrigeración como la levadura, se hace un pedido a solicitud de los propietarios y se procede a contactar al proveedor a través de la gerencia o contabilidad, dicho proveedor se encargará de suplir las cantidades necesarias en periodos que varían de uno a tres días.

El proceso que se utiliza actualmente para la compra de productos de alta rotación se muestra en la siguiente figura:

Figura 4

Flujograma para el proceso de compra actual



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

a) Cuándo y cuánto pedir

En la entrevista realizada a uno de los gerentes y con base en la observación se encontró que no se cuenta con ningún documento o procedimiento para el cálculo estadístico de la cantidad óptima a pedir para reabastecer el inventario y con qué periodicidad hacerlo, como resultado, se encuentran algunos productos con poca o nula rotación en el inventario, de los cuales se puede encontrar un alto volumen, mientras que los de mayor rotación podría caerse en desabasto en algún momento. Por consiguiente, tampoco se cuentan con datos como puntos de reorden o si existe un nivel de inventario de seguridad, pudiendo esto representar costos adicionales, por lo que nuevamente se observa la necesidad de una herramienta técnica de planificación del inventario, la cual se sugiere en el siguiente capítulo.

Ya que no se cuenta con datos históricos que permitan cuantificar la rotación de los productos en el inventario, se tomó como base la clasificación actual que tiene la empresa en cuanto a la ubicación dentro de la bodega de estos productos, así como el estado en el que se encontraron, con polvo y efectos del tiempo. Comparando las compras con las ventas del año 2012, los saldos y su valor en quetzales es el siguiente:

Cuadro 5

Productos con menor rotación en el inventario

Productos con poca y nula rotación			
Producto	Precio Unitario	Cantidad en inventario	Total
Anicillos	Q 25.00	175.56	Q 4,389.00
Azucar Glass	Q 73.50	106.80	Q 7,850.00
Azucar de 2300 gramos	Q 67.00	40	Q 7,850.00
Moldes para cubilete	Q 1.50	1000	Q 1,500.00
Escencias de sabores	Q 75.00	51.54	Q 3,865.50
Vitina Margarina	Q 114.00	67	Q 7,638.00
Maizena Saco 50 lbs	Q 118.00	24	Q 2,832.00
			Q35,924.50

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Como se indicó en el inciso anterior, las compras de los pedidos se realizan en base a la experiencia, aprovechando también las bonificaciones de los fabricantes, que ofrecen producto extra por la compra de cierta cantidad del mismo.

Durante el proceso de investigación se encontró que el problema principal con el que cuenta la empresa de distribución objeto de estudio, es que al realizar las compras, no se cuenta con un sistema electrónico adecuado para el control del inventario y que mantenga actualizada la información del movimiento de los productos que se comercializan de manera eficiente, por lo que es hasta el día siguiente que se pueden realizar todos los cálculos para obtener realmente los datos del inventario tanto teórico como físico.

b) Personal responsable de la administración del inventario

Se encontró que las personas encargadas de la administración y el control del inventario inician con los propietarios, quienes determinan qué, cuándo y cuánto

comprar, además de llevar a cabo revisiones en la hoja de control que poseen.

Seguidamente se encuentra el encargado de bodega, quien es la persona que realiza la contabilización de movimientos que reportan los vendedores diariamente, certifica que el saldo que egresa durante las mañanas sea el descrito en la hoja de control del día anterior, así como recibir producto de proveedores e ingreso al sistema de contabilidad.

Por último están los auxiliares de la bodega, quienes básicamente proveen de fuerza física para el traslado de la mercadería, aunque también se les da la responsabilidad de reportar cualquier anomalía detectada en el producto o la bodega de almacenamiento.

c) Costo de almacenaje

También en la investigación realizada, no se encontró algún tipo de cálculo para el costo de almacenaje, ya que solo se pagan facturas por agua, luz, y alquiler de la bodega mensualmente, alcanzando la cifra promedio de Q.10,000.00, no se determinan costos de pedido se asume que al comprar directamente con los productores no se incurre en ellos . Debido a que estos pedidos se hacen diariamente, no se sabe con exactitud la cantidad mensual que se adquiere en cada pedido, pero en base a los datos históricos del sistema, mensualmente se compran 2640 quintales de harina suave Molsa, que es la que mayor rotación que tiene y servirá de modelo para el presente estudio y por ser productos de similar naturaleza a que puede aplicarse a cualquiera de ellos.

d) Facturación de las ventas

Actualmente el proceso de facturación se realiza en las oficinas, se deja únicamente recibo de caja a los clientes y quienes solicitan factura contable, se

traslada la información al área de contabilidad para que proceda a imprimirla y en la próxima visita se le hará entrega al cliente.

2.3.3 Procedimientos del sistema de control de inventario

En la empresa objeto de estudio los procedimientos se basan en instrucciones verbales, no existen documentos en los cuales se especifique que debe hacerse según el puesto que se ocupe, es decir se hace de manera empírica y en base a experiencia. Las entradas y salidas se registran en un sistema electrónico en base a facturas de compra y venta efectuadas durante el día, esto se hace con un día de atraso, la documentación se entrega al finalizar la jornada laboral, esto hace que los datos del inventario no estén actualizados al momento de registrar los movimientos y el sistema de control del inventario con el que se cuenta (hojas de papel con formato), como consecuencia, reflejará saldos desactualizados.

Para las salidas el encargado de bodega llena una boleta indicando la fecha, el vehículo que transporta la mercadería, la ruta, cantidades que lleva de la bodega y las cantidades que compra a los productores, así como las cantidades que se vendieron de cada producto para realizar un saldo final, este deberá cuadrar con la hoja de control de salida en la que se registra cada movimiento realizado con cada cliente durante el día y la cual tiene como base la información de las facturas emitidas por ventas y compras al cumplir la ruta establecida.

Cuadro 6

¿Considera usted que la empresa posee un adecuado sistema de administración del Inventario de productos?	
Si	1
No	10
Total	11

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Como se observa en el cuadro anterior, los empleados actúan con cierta incertidumbre, ya que tienen poco o ningún conocimiento de un apropiado sistema de administración de inventario, la respuesta negativa de nueve empleados entrevistados deja ver que no se tiene un adecuado procedimiento.

Se concluye que la falta de un software que se ajuste a las necesidades de planificación de la empresa, así como el uso de documentos físicos (hojas de papel) para el control del inventario, da como resultado que no se posea un adecuado sistema de planificación y control del inventario.

2.3.4 Tipos de controles de inventario

Actualmente el control que se lleva en la unidad objeto de estudio es de un modo físico y electrónico, diariamente se utilizan hojas de papel para controlar las salidas de material a la bodega propiamente durante las mañanas, los cuales los pilotos son los responsables de llenar a mano. Los egresos de mercadería se registran mediante un sistema electrónico en computadora en base a las facturas emitidas por ventas, de igual manera las compras que se realizan. Es importante mencionar que dicho control se realiza un día posterior de los movimientos de

compra-venta, por lo que se genera el atraso de un día en la contabilización real del inventario.

Durante la investigación se encontró que de 11 personas encuestadas sólo el 22% afirma que se lleva un registro adecuado del movimiento de los productos en la bodega, siendo estos los pilotos vendedores. Los empleados que indican no saber el tipo de control que se maneja dentro de la empresa; el 88% restante, deberían conocerlo ya que de alguna manera están vinculados al control del inventario, actualmente lo hacen guiándose únicamente por instrucciones verbales de los propietarios.

Al no contar con un sistema de control eficiente, por ejemplo un software que actualice los datos de manera confiable, sin ser objeto de manipulación por cualquier colaborador por omisión u otro fin que no sea el establecido, puede tener como consecuencia el incremento de costo de mantenimiento de producto en el inventario por poca rotación, hasta la pérdida o robo de mercadería por no llevar un registro adecuado de los movimiento realizados.

2.3.5 Políticas del control de inventario

Como se ha mencionado anteriormente, no existen documentos que apoyen este importante paso en la administración del inventario, únicamente se encontró que se hace una verificación de inventario en el camión sin bajar la mercadería adquirida el día anterior. El cálculo de saldos se hace con la suma de las compras de mercadería del día más el saldo del día anterior, a este resultado se le restan las ventas realizadas, lo que refleja el saldo actual.

Para tener un mejor control de la mercadería en cada camión se estableció la política de que cualquier faltante será cobrado al personal responsable del camión el día de la pérdida.

2.3.6 Clasificación actual del inventario

Al realizar la investigación se encontró que los gerentes conocen el sistema de clasificación ABC, sin embargo consideran que por el tipo de rotación de los productos que comercializan, el cual es muy alto, el inventario debe clasificarse en base a dicha rotación, clasificando como tipo A la mercadería que tiene mayor movimiento en el inventario como por ejemplo: harina, margarina y levadura. Como tipo B artículos que tienen una rotación media; y la de tipo C los artículos que tienen muy poca rotación. No se toma en cuenta ni valores ni representación en el inventario total que posee la empresa, únicamente se hace para facilitar el traslado de mercadería de su lugar de almacenamiento al área de carga y descarga. El detalle de la clasificación y su ubicación en la bodega se muestra en las páginas 64 y 65.

Es importante resaltar que como se mencionó en el párrafo anterior, el sistema de clasificación utilizado actualmente en la empresa, se basa únicamente en la rotación de la mercadería, mientras que el sistema ABC que se sugiere en el siguiente capítulo, utiliza tanto cantidades como la representación en valor que poseen los productos almacenados en la bodega; de este sistema aunque los propietarios tienen conocimiento teórico del mismo, no se aplica como tal, ya que consideran que no se ajusta a sus necesidades, esta información fue proporcionada durante la entrevista realizada.

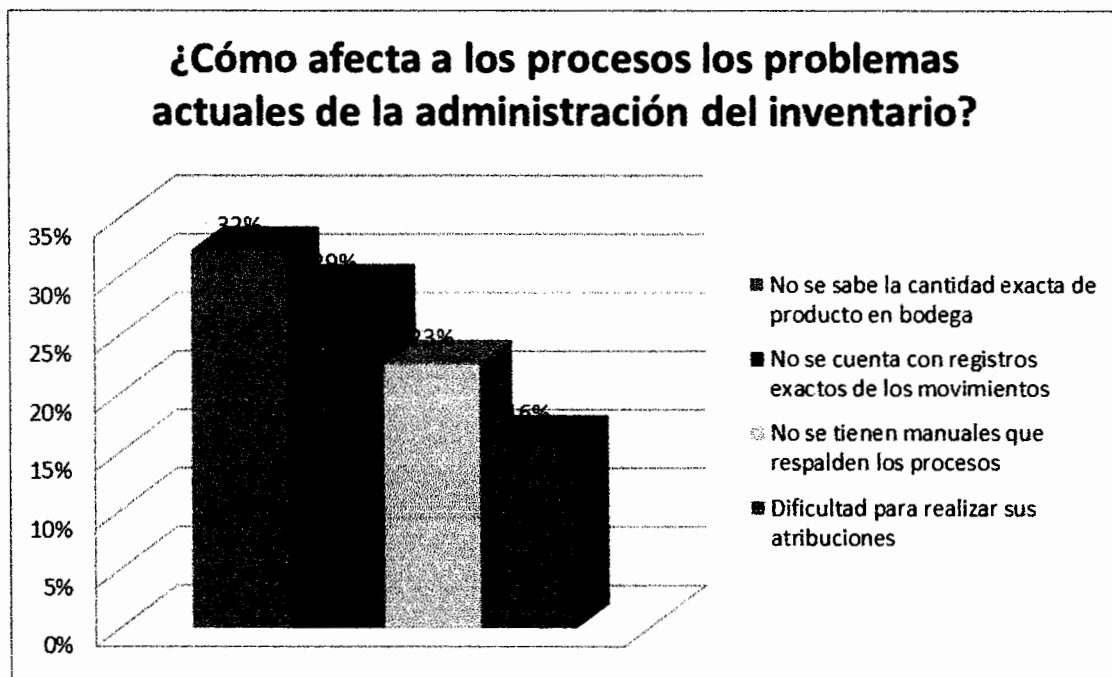
2.3.7 Políticas de almacenamiento de los productos

Durante la investigación realizada, no se encontraron procedimientos o políticas para el almacenamiento de productos, debido a la alta rotación de algunos no se verifican fechas de vencimiento, no se controla la rotación de los productos que menos se venden, únicamente se encontró que se hace una inspección visual por parte de los auxiliares de bodega, corroborando que el empaque se

encuentre en buen estado, el encargado de bodega es quien verifica únicamente las cantidades solicitadas, validando que estas sean las que están entrando a la bodega, confrontando contra la factura.

En la gráfica 7, se presentan los principales problemas de la administración del inventario que afectan a los colaboradores en sus actividades diarias.

Gráfica 7



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

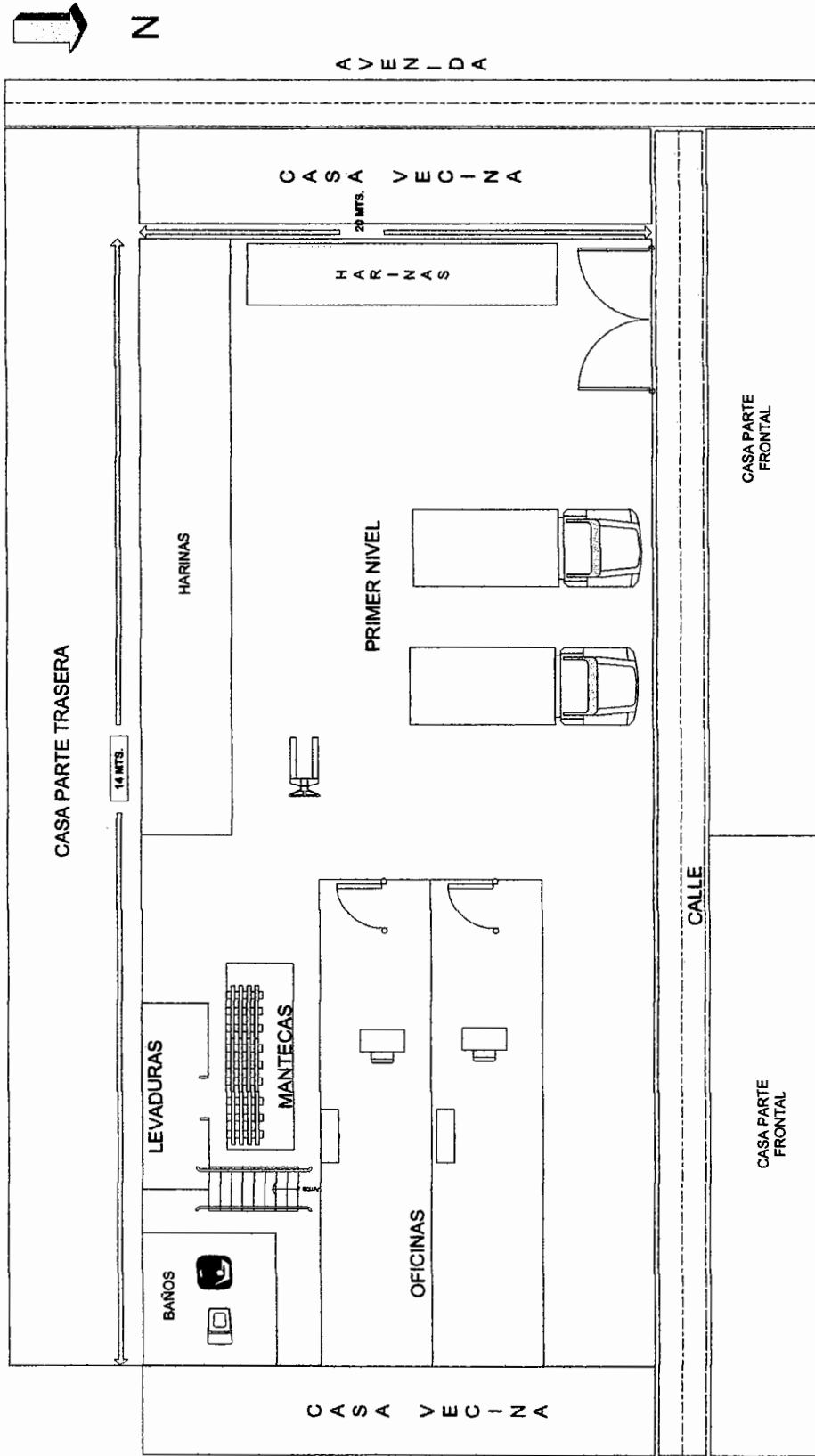
Como se observa, al no saber qué cantidades de producto se encuentran en la bodega y no tener registros exactos de los movimientos de mercadería, pone en evidencia la debilidad o ausencia de políticas de almacenamiento de productos, adicionalmente al no contar con manuales escritos que respalden los procesos, se concluye que no hay documentos en los cuales se les proporcione a los colaboradores dichas políticas para la buena administración y control del inventario.

2.3.8 Espacio físico de la bodega

Usando la técnica de la observación, se encontró que la mercadería está localizada en el primer nivel de la bodega donde se encuentran los productos de mayor rotación, tales como harinas y mantecas. Se cuenta con aproximadamente 280 metros cuadrados de espacio, pero para uso de la bodega se utiliza aproximadamente el 70%, ya que existen también dos oficinas para gerencia, también existen espacios que no pertenecen al almacenamiento de mercadería, pues se encuentran materiales que no son propiamente del giro al que se dedica la empresa objeto de estudio. En el primer nivel se encuentra un cuarto frío para almacenamiento de levaduras, baños para uso del personal, duchas para los empleados y un área de carga y descarga de mercadería.

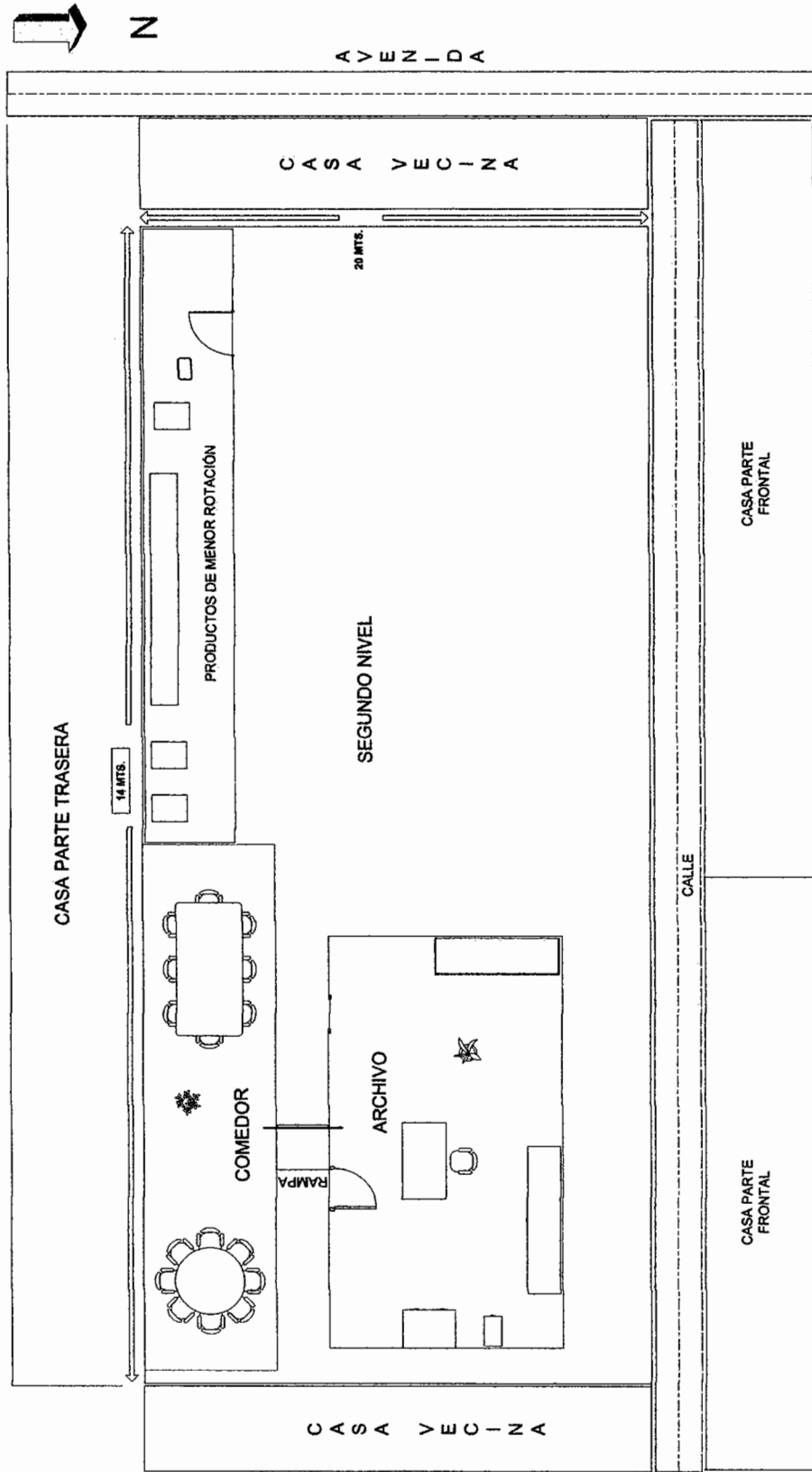
En el segundo nivel está localizada una oficina para archivo donde se guardan facturas y documentos de la empresa, así como una cafetería para uso de los colaboradores. También con espacios para productos de menor rotación (detallados en el cuadro 5), los cuales se mantienen guardados por periodos largos de tiempo, evidenciándose por daños por el tiempo y polvo. Es muy importante hacer notar que las gradas que dirigen hacia el segundo nivel no cuenta con pasamanos y la madera se encuentra en mal estado.

Figura 5
Distribución actual del primer nivel de la bodega



Fuente: elaboración propia con dimensiones obtenidas durante la investigación de campo, año 2012.

Figura 6
Distribución actual del segundo nivel de la bodega



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Todo lo expuesto en este capítulo, indica que la falta de un adecuado sistema de planificación y control de inventarios, provoca los problemas detallados en el mismo. La aplicación de un sistema y control correctos, ayudará a disminuir considerablemente tales problemas, las causas que lo provoquen y sus efectos, esto dará como resultado beneficios como lo son reducción de excedentes o desabasto de mercadería; lo que se traduce en ahorro de costos de almacenamiento, cumplimiento en la entrega de producto a los clientes; aumentando así la fidelidad de los mismos; así como tener información completa y en tiempo real, lo cual es necesario para la elaboración de herramientas para la toma de decisiones.

El capítulo que se acaba de presentar, proporciona un panorama de la situación actual de la empresa, estableciendo cuales son los problemas que necesitan atención y validando la existencia de dichos problemas, con datos obtenidos en la realización de la investigación.

A continuación se presenta el aporte propositivo de este trabajo, proporcionando herramientas técnicas que ayudarán a minimizar los problemas y las causas que los originan, para tener un adecuado sistema de planificación y control del inventario.

Capítulo III

Sistema de planificación y control de inventarios aplicado a una empresa comercializadora de productos para panificación

Un sistema de planificación y control del inventario propone a través de diferentes herramientas estadísticas y administrativas, llevar un estricto control de la mercadería, materiales o insumos que posee una empresa, desde el momento que se realiza un pedido para abastecer el inventario, hasta que la mercadería se entrega a los clientes.

3.1 Objetivo

La finalidad del sistema de planificación y control de inventario presentado en este capítulo, es mejorar el proceso utilizado actualmente en el manejo de la mercadería dentro de la empresa comercializadora de productos para panificación, este sistema podrá ser utilizado como un instrumento administrativo por el personal tanto del área administrativa como operativa.

Este sistema está compuesto por varios procesos, los cuales a continuación se detallan, describiendo los lineamientos necesarios para: planificar la compra de los productos, controlar las entradas y salidas de los mismos, realizar los pronósticos adecuados y una mejor distribución de la mercadería en la bodega, todo lo anterior para obtener una óptima relación entre las necesidades de compra, artículos en existencia y los costos que estos generan.

Debido a que la empresa objeto de estudio distribuye varios artículos, la presente propuesta tomará como modelo el producto Harina Súper Molsa, que es la de mayor rotación, representa la mayor cantidad de dinero en inversión y puede aplicarse a todos los demás productos que la empresa comercializa.

3.2 Políticas de planificación

Para un correcto funcionamiento y administración del inventario, la empresa comercializadora de productos para panificación debe aplicar las siguientes políticas:

- a) Calcular pronósticos de venta anualmente de cada producto que comercializa, o cuando así sea requerido. Como se ha explicado en el capítulo I, esto servirá para una óptima planificación de la compra y venta de los artículos y será atribución de la gerencia de ventas.
- b) Realizar inventarios físicos de forma periódica y continua, esto será necesario para conocer detalladamente la cantidad de existencias físicas y ayudará a tener una mayor certeza y control de los productos. Esta será atribución del encargado de bodega.
- c) A través de un sistema de control de inventario, se deben realizar los cálculos necesarios que brinden las cantidades óptimas a comprar y en que periodo de tiempo realizarlas, antes de realizar estas. Será responsabilidad de la gerencia de ventas y el encargado de bodega.
- d) Realizar un análisis de inventario ABC, esto para tener un mejor control en cuanto a los porcentajes de producto que representan mayor valor en dinero y unidades en las que ha invertido la empresa. Esto permitirá tener un mejor panorama al momento de registrar entradas y salidas de producto de acuerdo a sus categorías. Serán responsables la gerencia de ventas y el encargado de bodega.

3.3 Planificación del inventario

La planificación del inventario de los artículos que comercializa la empresa unidad objeto de estudio, está compuesto por las siguientes fases:

3.3.1 Pronóstico de ventas

Para realizar el pronóstico de ventas deberán seguirse los siguientes pasos:

- Establecer que se desea pronosticar, sean estas las ventas o las compras. Un correcto pronóstico de ventas será necesario para planificar cual será la demanda del producto que se comercializará, esto dará como resultado un mejor control del inventario al establecer los niveles óptimos de tales productos en relación a su demanda.
- Obtener información histórica de lo que se desea pronosticar. Por ejemplo, si desea obtenerse el pronóstico de ventas del siguiente bimestre, deberá obtenerse toda la información de ventas del producto deseado de los tres bimestres anteriores, es decir, las cantidades vendidas en los periodos solicitados.
- Elegir el modelo de pronóstico que mejor se ajuste tanto a las necesidades de la unidad objeto de estudio, pudiendo optar a cualquiera de los métodos existentes, sea de métodos cualitativos o métodos cuantitativos. (ver página 8)
- Realizar los cálculos indicados de acuerdo al método de pronóstico seleccionado.
- Presentar los datos obtenidos y evaluar si son congruentes con la realidad.

a) Cálculo del Pronóstico

En el capítulo I, se dieron a conocer algunos métodos que brindan ayuda necesaria para obtener pronósticos, de los cuales, se seleccionó el método de mínimos cuadrados, conocido también como regresión lineal para llevar a

cabo los pronósticos de ventas del artículo al cual se ha puesto mayor énfasis en esta propuesta.

Es necesario enfatizar que la empresa objeto de estudio no cuenta con un adecuado registro de datos históricos para realizar los cálculos matemáticos que requiere el método elegido, por lo que fue necesario contar con los datos de compras y ventas en unidades y monetarios, utilizadas en el sistema contable de la empresa.

Tomando como información los registros mencionados, se usaron los datos de ventas del producto Harina Suave Molsa en presentación de quintal (100 libras) de los años 2009 al 2012. Se considera conveniente usar la información de este producto, ya que en cuanto a precio es el que más uniforme se ha mantenido. Los pasos para cálculo de la demanda son los siguientes:

- La variable a pronosticar es la cantidad de quintales de Harina Suave Molsa para el año 2013.
- Recolectar la información de ventas totales de los años 2009 al 2012 del producto Harina Suave Molsa.
- Presentar los datos de manera sencilla y gráfica de los datos necesarios para el cálculo, como se presenta a continuación:

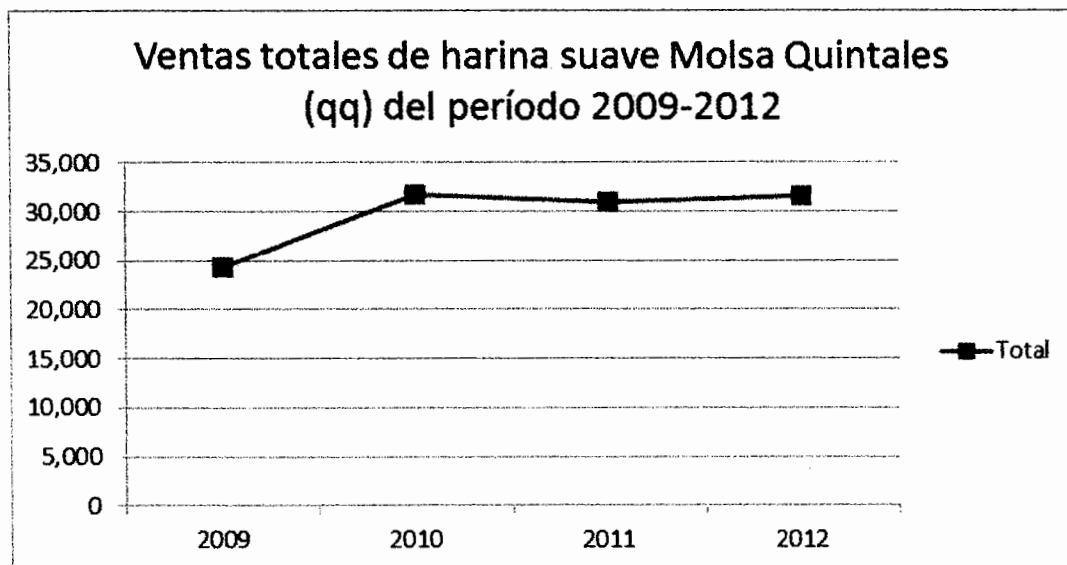
Cuadro 7

Ventas totales de harina suave Molsa Quintales (qq) del período 2009-2012				
Año	2009	2010	2011	2012
Total	24,311	31,679	30,862	31,532

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Como se presenta en el cuadro anterior, y para una mejor comprensión, se muestra a continuación la gráfica que expresa las variaciones en el tiempo que ha tenido la venta del producto Harina Suave Molsa en periodos anuales del 2009, 2010, 2011 y 2012.

Gráfica 8



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

- Seguidamente se elige el método apropiado para el cálculo del pronóstico, en este caso, se optará por el método de mínimos cuadrados con la información obtenida del producto harina suave Molsa, ya que como se explicó en el capítulo I, utiliza datos históricos, con los cuales puede contar la empresa; en este caso las ventas del producto seleccionado por año del período 2009 a 2012, para proyectar ventas del año 2013.
- El cálculo es el siguiente:

Como lo muestra el cuadro 8, en la primer columna se colocan los años históricamente seleccionados para el cálculo del pronóstico, en la segunda

columna se coloca la variable x la cual corresponde a un rango negativo y positivo que ayudará a determinar el valor pronosticado, en la tercer columna se colocan las cantidades históricas en ventas, la cuarta columna corresponde a los valores de la segunda columna elevados al cuadrado y, la última columna al resultado de multiplicar las columnas número 2 y 3. Al final se realiza la sumatoria de las columnas tercera, cuarta y quinta.

Cuadro 8

Cálculo de pronóstico de ventas por el modelo de mínimos cuadrados

Período	Año (x)	Ventas en Quintales (y)	X²	xy
2009	-2	24,311	4	-48,622
2010	-1	31,679	1	-31,679
2011	1	30,862	1	30,862
2012	2	31,532	4	63,064
Total		118,384	10	13,625

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

A través de la fórmula explicada en el capítulo I, se procederá a realizar los cálculos de la fórmula $Y = \alpha + bx$ de la siguiente manera:

$$\alpha = \frac{\sum y}{n}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum X^2}$$

Donde:

Y = valor de pronóstico

α = Intersección de la línea recta con el valor de "y"

b = pendiente de la recta de regresión

x = variable independiente para determinar el pronóstico

y = Datos de ventas de años anteriores (datos históricos)

(x) = Periodo de tiempo a pronosticar (año)

n = periodos de tiempo estipulados

Realizando la sustitución de los valores correspondientes obtenidos en el cuadro 8, se tiene:

$$a = \frac{118,384}{4} = 29,596 \qquad b = \frac{13,625}{10} = 1,362.50$$

Así que para obtener el pronóstico de ventas del producto harina suave Molsa para el año 2013, se sustituyen los valores obtenidos de a y b , de igual manera el valor de (x) por el año en mención, en la fórmula de la línea recta como se presenta a continuación:

$$Y = \alpha + bx$$

$$Y = 29,596 + 1,362.5 (3)$$

$$Y = 28,950.83 + 4,087.5$$

$$Y = 33,683.5$$

Después de realizados los cálculos matemáticos, se obtiene que para el año 2013 el pronóstico de ventas será de 33,684 quintales de harina suave Molsa.

3.3.2 Modelo de administración de inventario

Pasos para calcular el modelo de administración de Inventario

- a) Es necesario conocer cuáles son los costos de realizar un pedido y almacenar la mercadería, el costo de pedir está compuesto por mano de obra, energía eléctrica, servicio telefónico y gastos en los que se incurre para realizar el pedido. Los costos de almacenamiento pueden incluir energía eléctrica, seguros, mano de obra, alquiler y seguridad.

- b) Establecer qué modelo de administración será el adecuado conforme a las necesidades de la empresa, como se mencionó en el capítulo I, estos pueden ser de cantidad de pedido fijo o de revisión continua, e intervalo de pedido fijo o revisión periódica.

- c) Realizar los cálculos de las partes que componen el modelo de administración de inventario con los datos obtenidos de costo de almacenamiento, de pedido y el pronóstico de las ventas.

3.3.2.1) Cálculo de los elementos del modelo de administración de inventario

Como se ha mencionado anteriormente, los modelos de administración de inventario responden a tres preguntas esenciales, las cuales son: ¿Qué pedir?, ¿Cuándo pedir? y ¿Cuánto pedir?, partiendo del concepto fundamental de que se conoce cuál es la demanda que se desea satisfacer. Esto dará como resultado conocer la cantidad de pedido que minimizará los costos de pedir y almacenar, además de brindar el tiempo adecuado en el que se debe solicitar una orden.

A continuación, se realizarán los cálculos de los elementos necesarios para determinar un modelo de administración de inventario.

a) Costo de pedido

Los datos necesarios para calcular el costo de pedido de la unidad objeto de estudio, fueron proporcionados durante la investigación de campo, los datos en mención son mano de obra, para lo que se tomó en cuenta los sueldos de los empleados, energía eléctrica y servicio telefónico, por lo que se revisaron los recibos de dichos servicios. La cantidad de pedidos se estableció en el capítulo dos, ya que diariamente en promedio cada camión visita 15 clientes.

El procedimiento para determinar los valores se detallan a continuación:

a.1) Mano de obra

Existen siete personas encargadas de la bodega, seis de ellas de recibir y entregar los pedidos a la bodega en forma periódica, otra persona se encarga de verificar existencias, faltantes, vencimientos, colocar el material donde corresponde tanto en los camiones como en la bodega, se tratan de los auxiliares y el encargado de bodega, el salario mensual total de los auxiliares es de Q1,750.00 cada uno, del encargado de bodega es de Q.3,000.00.

El siguiente cuadro muestra los cálculos para obtener la mano de obra por pedido:

Cuadro 9

Costo de mano de obra por pedido	
Salario de los 7 colaboradores	Q 13,500.00
Salario anual	Q 162,000.00
Prestaciones laborales (41.83%)	Q 67,764.60
Total M.O.	Q 229,764.60
Costo promedio mensual (12 meses)	Q 19,147.05
Costo promedio diario (30 días)	Q 638.24
Costo por hora (8 horas diarias)	Q 79.78
Costo de 4 horas en preparar pedidos	Q 319.12
Costo por pedido (30 pedidos diarios)	Q 10.64

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

a.2) Energía eléctrica

El consumo promedio mensual de los últimos seis recibos es por un valor de Q.3,264.65, que equivale a un consumo de 1554.59 Kws a un precio de Q.2.10. En el área de facturación y la bodega, se encuentra una computadora y ocho lámparas, los costos de pedido por energía eléctrica que estos generan se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 10

Cálculo de costo de energía eléctrica por pedido

Item	Cantidad	Consumo por hora	Horas para preparar	Total Kws	Valor en Q.	Valor diario en Q.	Cantidad de pedidos	Costo por pedido
Computadora	1	0.3	4	1.2	Q 2.10	Q 3.30	30	Q 0.11
Lámpara	15	0.04	4	2.4	Q 2.10	Q 4.50	30	Q 0.15
Total						Q 7.80		Q 0.26

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Para determinar el consumo se encontró en las especificaciones de los productos que la computadora consume 300 Watts por hora y las lámparas fluorescentes consumen 40 Watts por hora.

a.3) Servicio Telefónico

Por último, el valor del promedio de consumo mensual de servicio telefónico se dividirá por el mes comercial, este resultado dará el consumo diario y al resultado se le dividirá entre el promedio de pedidos diarios, lo cual se resume a continuación:

Cuadro 11

Costo de servicio telefónico		
Valor promedio mensual	Q	345.00
Valor diario (30 días)	Q	11.50
Valor por pedido (30 pedidos)	Q	0.38

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Por ser productos que se elaboran en el país no se contemplan gastos adicionales, tales como gastos de importación, internet, aduanas, etc.

El costo de pedido está compuesto por el valor de la mano de obra, el valor de la energía eléctrica y valor de servicio telefónico, por lo que se presenta el siguiente cuadro resumen para una mejor comprensión:

Cuadro 12

Resumen costo de pedido		
Costo mano de obra	Q	10.64
Costo de energía eléctrica	Q	0.26
Costo de servicio telefónico	Q	0.38
Total	Q	11.28

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

El resultado que se obtiene al calcular y sumar todos los costos en que se incurre al realizar un pedido es de Q.11.28 por quintal de Harina Suave Molsa.

b) Costo de almacenamiento

El costo de almacenamiento de la empresa objeto de estudio está integrado por el costo de la bodega, costo de mano de obra y costo de manejo de inventario, los cuales se detallan a continuación:

b.1) Costo de la bodega

Este está compuesto por el valor del alquiler y el valor de consumo de energía eléctrica, cuyo cálculo se detalla a continuación:

b.1.1) Valor del alquiler

La empresa comercializadora paga por concepto de alquiler un área de 280 metros cuadrados, dentro de las cuales se localiza oficinas de gerencia, contabilidad, facturación y bodega de almacenamiento propiamente, ocupando un 70% del total, lo que es equivalente a 196 metros cuadrados.

Cuadro 13

Costo de alquiler anual	
Costo de alquiler mensual	Q 4,000.00
Costo alquiler mensual área bodega (70%)	Q 2,800.00
Costo anual alquiler área bodega	Q 33,600.00

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

b.1.2) Energía eléctrica

El costo anual en el que se incurre por concepto de consumo de energía eléctrica se resume a continuación:

Cuadro 14
Costo anual de energía eléctrica por mantenimiento

Item	Cantidad	Consumo por hora	Horas por día	Total Kws al día	Valor en Q.	Valor diario en Q.	Días	Costo mensual	Costo anual
Computadora	1	0.3	8	2.4	Q 2.10	Q 4.50	30	Q 135.00	Q 1,620.00
Lampara	15	0.04	8	4.8	Q 2.10	Q 6.90	30	Q 207.00	Q 2,484.00
Total						Q 11.40		Q 342.00	Q 4,104.00

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

El total de costo de la bodega asciende a Q.37,704.00 integrándose este valor por Q.33,600.00 del valor del alquiler anual de la bodega y por un consumo anual de energía eléctrica con valor de Q.4,104.00.

b.2) Costo de Mano de Obra

Acá se encuentran los salarios de los auxiliares y el facturador, el salario mensual total de los primeros es de Q.10,500.00 del segundo es de Q.3,000.00 los cuales incluyen las prestaciones de ley, como aguinaldo, bono 14, indemnización universal, vacaciones y cuota patronal, equivalentes a un 41.83%.

Cuadro 15

Costo de mano de obra anual	
Salario de los 7 colaboradores	Q 13,500.00
Salario anual	Q 162,000.00
Prestaciones laborales (41.83%)	Q 67,764.60
Total anual mano de obra	Q 229,764.60

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

b.3) Costo por manejo de materiales

Está integrado por el valor de equipo, más el valor del combustible, el cálculo se detalla a continuación:

b.3.1) Equipo

La empresa objeto de estudio utiliza para el manejo de la mercadería dentro y fuera de la bodega, el siguiente equipo:

Cuadro 16

Valor del equipo		
Equipo	Cantidad	Valor en libros
Camión Canter	1	Q 40,000.00
Camión Hino	1	Q 35,000.00
Carretilla elevadora	1	Q 1,000.00
Equipo de cómputo		Q 6,500.00
Total		Q 82,500.00

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

b.3.2) Combustible

La empresa objeto de estudio realiza la entrega de los pedidos tanto en la ciudad capital como en algunos municipios de la misma, como se observó en el capítulo II (página 40), por lo que el gasto aproximado que representa el consumo del combustible para desplazarse a los clientes se calculó en base a las facturas por compra de Diesel de los últimos tres meses, el cual se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 17

Consumo anual de combustible (Diesel)		
Vehículo	Consumo mensual	Consumo Anual
Camión Hino	1200	Q 14,400.00
Camión Canter	1100	Q 13,200.00
Total		Q 27,600.00

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

El costo de manejo de los materiales de la empresa comercializadora asciende a la cantidad de Q.110,100.00 integrados por el costo de equipo que asciende a la cantidad de Q82,500.00 y el costo de combustible con un valor de Q.27,600.00.

b.4) Costo por daño, robo y obsolescencia

Para calcular este costo, se estima un 3% sobre el valor del inventario, para este caso por no contar con un dato exacto se utilizará el inventario promedio con base en las ventas totales del año 2012 (ver página 43), Q.1,934,370.01 dando como resultado la cantidad de Q.58,031.10.

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de los costos por almacenamiento de mercadería de la empresa comercializadora:

Cuadro 18

Resumen costo de almacenamiento	
Costo de la bodega	Q 37,704.00
Costo de mano de obra	Q 229,764.60
Costo de manejo de materiales	Q 110,100.00
Costo por daño, robo y obsolencia	Q 58,031.10
Total	Q 435,599.70

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

El costo de mantenimiento se obtiene como resultado de dividir el costo de almacenamiento dentro del total inventario al final del año 2012, como se muestra en la siguiente operación:

$$Q.435,599.70 / Q.1,934,370.01 = Q.0.2251$$

Con base en lo anterior, se determina que el costo de pedido es de Q.11.28 (Ver página 79) y el costo de almacenar una unidad en el almacén es de Q.0.23.

A continuación, es necesario elegir qué modelo de administración de inventario se utilizará, para el caso de Harina Suave Molsa, se desarrollarán los cálculos que componen el sistema de cantidad de pedido fijo y sistema de cantidad de intervalo de pedido fijo, tomando en cuenta que no se conoce la demanda con certeza y que los pedidos al proveedor se reciben inmediatamente.

3.3.2.2 Modelo de administración de inventario cantidad de pedido fijo (P)

A continuación se presentan los elementos y procedimiento de cálculo matemático para cada elemento de este modelo.

Cantidad económica de pedido (Q_o): se trata de la cantidad a pedir que minimiza los costos de pedido y de almacenamiento.

Está definida por la siguiente fórmula:

$$Q_o = \sqrt{\frac{2(PC)(D)}{CC}}$$

Donde:

D: es igual a la demanda

PC: es igual al costo de preparar un pedido

CC: es el costo de almacenamiento de una unidad en el inventario

Sustituyendo valores:

D = 33,684 quintales de harina suave Molsa

PC = Q.11.28

CC = Q.0.23

Por tanto:

$$Q_o = \sqrt{\frac{2(11.28)(33,684)}{0.23}} = \sqrt{\frac{759911.04}{0.23}} = \sqrt{3303961.04} = 1,817.68$$

Como resultado se obtiene que al ordenar 1818 quintales de harina suave Molsa se minimizan tanto los costos de pedido como de almacenamiento.

Número de pedidos al año: este indica la cantidad de pedidos que deben realizarse durante el año para optimizar el tiempo de pedido.

N: D / Qo

En donde:

D= Demanda

Qo= Cantidad económica de pedido

Sustituyendo:

D= 33,684 quintales de harina suave Molsa

Qo= 1,818 quintales de harina suave Molsa

$N = 33,684 / 1,818$

N= 18.52 pedidos al año

Por lo anterior, se considera necesario hacer 19 pedidos al año.

Tiempo promedio entre pedidos: este dato muestra el tiempo en el que se necesita hacer cada pedido. Se obtiene dividiendo los días del año entre la cantidad de pedidos que deben realizarse al año, dando como resultado lo siguiente:

$T = 365 / 19 = 19$ días

Es decir que en promedio se debe realizar un pedido cada 19 días.

Costo total: Será el valor total del pedido, esto incluye el costo de pedido, costo de almacenamiento y el valor de producto.

$CT = PC \times D / Qo + CC \times Qo / 2$

Donde:

D= Demanda anual

Qo= Cantidad económica de pedido

PC= Costo de preparación de pedido

CC= Costo de almacenamiento

Datos:

D= 33,684 quintales de harina suave Molsa

Qo= 1,818 quintales de harina suave Molsa

PC= Q.11.28

CC= Q.0.23

Sustituyendo:

$$CT= PC \times D / Qo + CC \times Qo / 2$$

$$CT= Q.11.28 \times (33,684 \text{ qq} / 1,818 \text{ qq}) + Q.0.23 \times (1,818 \text{ qq} / 2)$$

$$CT= Q.208.99 + Q.209.07$$

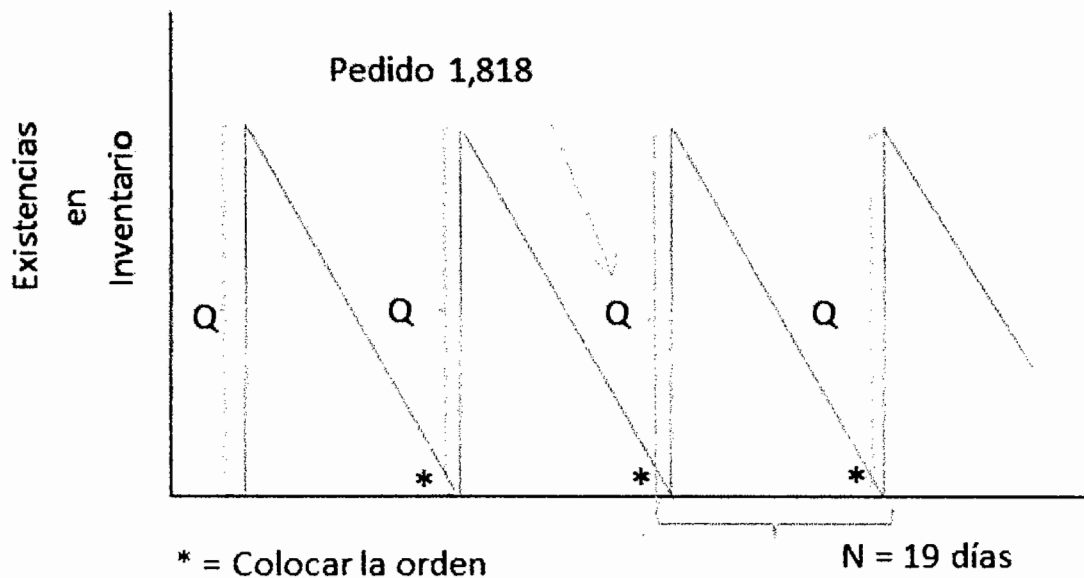
$$CT= Q.418.06$$

El costo anual de pedido y costo de almacenamiento para un total de 33,684 quintales de Harina Suave Molsa de acuerdo al modelo de cantidad de pedido fijo asciende a la cantidad de Q.418.06.

La gráfica 9 representa el modelo de administración de inventario de cantidad de pedido fijo, como se observa, cada vez que el nivel de mercadería en bodega sea igual a cero, deberá colocarse un pedido al proveedor por 1818 quintales de Harina Suave Molsa, equivalente a la cantidad económica de pedido que disminuirá los costos de almacenamiento y pedido; ya que no existe tiempo de espera con el proveedor, se entiende que puede estar sin existencia ya que la reposición del inventario es inmediata.

Gráfica 9

Modelo de administración de inventario de pedido fijo



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

3.3.2.3 Modelo de administración de inventario intervalo de periodo fijo (P)

A continuación se presentan los elementos y procedimiento de cálculo matemático para cada elemento de este modelo.

Cantidad económica de pedido (Q_0): se trata de la cantidad a pedir que minimiza los costos de pedido y de almacenamiento.

Está definida por la siguiente fórmula:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2(PC)(D)}{CC}}$$

Donde:

D: es igual a la demanda

PC: es igual al costo de preparar un pedido

CC: es el costo de almacenamiento de una unidad en el inventario

Sustituyendo valores:

D = 33,684 quintales de harina suave Molsa

PC = Q.11.28

CC = Q.0.23

Por tanto:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2(11.28)(33,684)}{0.23}} = \sqrt{\frac{759911.04}{0.23}} = \sqrt{3303961.04} = 1,817.68$$

Como resultado se obtiene que al ordenar 1,818 quintales de harina suave Molsa se minimizan tanto los costos de pedido como de almacenamiento.

Número de pedidos al año: este indica la cantidad de pedidos que deben realizarse durante el año para optimizar el tiempo de pedido.

N: D / Q₀

En donde:

D= Demanda

Qo= Cantidad económica de pedido

Sustituyendo:

D= 33,684 quintales de harina suave Molsa

Qo= 1818 quintales de harina suave Molsa

N= 33,684/1818

N= 18.52 números de pedido

Por lo anterior, se considera necesario hacer 19 pedidos al año.

Intervalo óptimo de pedido (To): se refiere a la cantidad de días entre pedidos que deben transcurrir para colocar una orden al proveedor.

Fórmula:

$$T_o = \sqrt{\frac{288(PC)}{(CC)D}}$$

En donde:

PC= Costo de colocar un pedido

CC= Costo de almacenar una unidad en el inventario

D= Demanda anual esperada

Sustituyendo:

$$PC = Q.11.28$$

$$CC = Q.0.23$$

$$D = 33,684 \text{ quintales de harina suave Molsa}$$

Aplicación:

$$T_o = \sqrt{\frac{288(11.28)}{(0.23) 33,684}}$$

$$T_o = 0.41 \text{ de mes}$$

$$0.41 * 30 \text{ días} = 12.3 \text{ días}$$

Se determina que se hará un pedido al proveedor cada 12 días.

Desviación mensual: Es la cantidad que puede variar, ya sea positiva o negativamente la demanda; en relación a la cantidad económica de pedido sirve para calcular el inventario de seguridad.

Fórmula:

$$\sigma_m = \sigma \sqrt{(1/12)}$$

Donde:

σ = Cantidad económica de pedido (Q_o)

Datos:

Qo= 1,818 quintales de harina suave Molsa

Sustituyendo:

$$\sigma_m = 6 \sqrt{(1/12)} = 1818 * 0.288675 = 524.81 \text{ quintales}$$

La desviación media será de 525 quintales de Harina Suave Molsa.

Inventario de seguridad: Es el inventario que se debe tener previsto para manejar la variación de la demanda, entrega o tiempo de espera.

Aplicando un valor Z de 95% de confianza, se hace el siguiente cálculo:

$$IS = Z (\sigma_m) \sqrt{T_o}$$

Dónde:

Z= Valor bajo la curva normal

σ_m = Desviación mensual de la demanda

T_o= Intervalo óptimo de pedido

Sustituyendo:

Z= 95% = 1.65 desviaciones estándar

σ_m = 525 quintales de harina suave Molsa

To= 0.41 de mes

Aplicación:

$$IS = 1.65 (525) \sqrt{(0.41)}$$

IS= 554.67 quintales de harina

Como resultado se obtiene que el inventario de seguridad será de 555 quintales de Harina Suave Molsa.

Inventario Máximo (Imax): Se refiere al nivel máximo calculado que podrá tenerse del producto, tomando en cuenta la cantidad económica de pedido para minimizar costos y el inventario de seguridad si hubiese algún atraso en la entrega del pedido.

$$Imax = Qo + IS$$

Donde:

Qo= Cantidad económica de pedido

IS= Inventario de seguridad

Sustituyendo:

$$Imax = 1,818 + 555$$

Imax= 2,373 quintales de harina

El inventario máximo que puede almacenarse en bodega de Harina Suave Molsa será de 2,373 quintales.

La cantidad a pedir de producto Harina Suave Molsa será $Q = I_{max} - \text{existencias disponibles}$, es decir, 2373 quintales menos la cantidad física en existencia del producto en bodega.

Costo total: Será el valor total del pedido, esto incluye el costo de pedido, costo de almacenamiento y el valor de producto.

$$CT = PC \times D / Q_o + CC \times I_{max} / 2$$

Dónde:

D= Demanda anual

I_{max} = Inventario máximo

PC= Costo de pedido

CC= Costo de mantenimiento de una unidad en inventario

Sustituyendo:

D= 33,684 quintales de harina suave Molsa

I_{max} = 2,373 quintales de harina suave Molsa

PC= Q.11.28

$$CC = Q.0.23$$

Aplicación:

$$CT = PC \times D / Q_0 + CC \times I_{max} / 2$$

$$CT = Q.11.28 \times (33,684 \text{ qq} / 1,818) + (Q.0.23 \times 2,373 / 2)$$

$$CT = Q.208.99 + Q.272.90$$

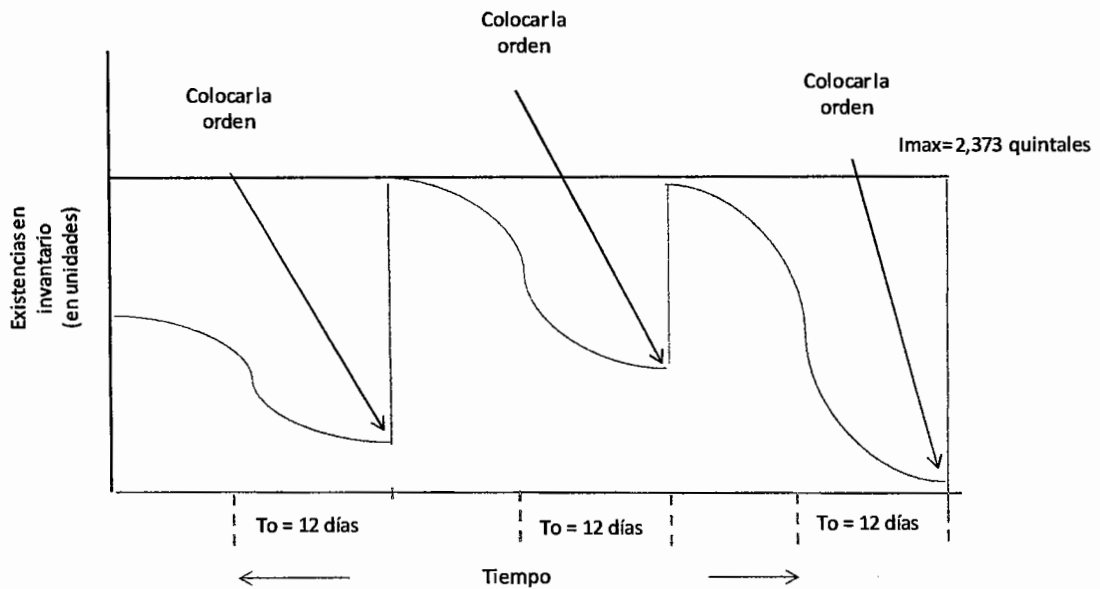
$$CT = Q.481.89$$

El costo anual de pedido y costo de almacenamiento para un total de 33,684 quintales de Harina Suave Molsa de acuerdo al modelo de cantidad de pedido fijo asciende a la cantidad de Q.481.89.

En la siguiente gráfica se representa el modelo de inventario de intervalo de pedido fijo:

Gráfica 10

Modelo de administración de inventario de intervalo de pedido fijo



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Este modelo de administración del inventario, propone una revisión cada doce días de las existencias, realizando pedidos al proveedor por valor igual al inventario máximo (I_{max}) menos el inventario físico de Harina Suave Molsa al momento de solicitar la compra.

Cuadro 19

Comparativo de datos de modelos de administración de inventario
Cantidad de pedido fijo / Intervalo de pedido fijo

Variable	Cantidad de pedido fijo	Intervalo de periodo fijo	Modelo actual
Pronóstico de ventas en quintales (año 2013)	33,684	33,684	33,684
Cantidad económica de pedido (Qo)	1,818 quintales	Variable	N/A
Intervalo óptimo de pedido	19 días	12 días	Diario
Inventario de seguridad (IS)	N/A	555 quintales	N/A
Inventario máximo (Imax)	N/A	2,373 quintales	N/A
Costo anual del producto	Q 6,387,160.08	Q 6,387,160.08	Q6,387,160.08
Costo anual de pedido y almacenamiento	Q 7,943.14	Q 14,456.70	Q 312,307.32
Costo Total	Q 6,395,103.22	Q 6,401,616.78	Q6,699,467.40

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

En el cuadro comparativo anterior, se muestran los datos obtenidos de ambos modelos de administración de inventario. Es importante mencionar que el modelo de administración de pedido fijo propone una cantidad de pedido que debe colocarse, pudiendo ser esta la cantidad económica de pedido, u otra sugerida por la gerencia. Por otro lado, el modelo de intervalo de periodo fijo propone revisiones periódicas, en este caso cada doce días considerando un inventario máximo para calcular la cantidad a pedir, por medio de la resta de dicho inventario máximo menos las existencias, a diferencia del modelo de pedido fijo esta cantidad variará en cada revisión.

Al analizar las características de cada modelo, se sugiere utilizar el modelo de pedido fijo, realizar los cálculos de la cantidad económica de pedido para cada producto de la bodega y almacenar estos datos en el sistema de cómputo, para que a través de este se coloquen las órdenes en el momento adecuado.

Para la aplicación de este modelo a todos los productos será necesario:

- Obtener los registros de venta de los últimos tres años por cada producto.
- Realizar los cálculos matemáticos para establecer la demanda de cada producto.
- Cuantificar los costos que representa cada producto, tanto de almacenamiento como de pedido. Deberán actualizarse periódicamente en caso de existir variaciones en cualquier rubro.
- Operar los cálculos descritos para los elementos del modelo de administración de inventario sugerido.

Junto con la aplicación de este modelo, para mejorar el control sobre los productos más importantes por su valor de inversión en el inventario, se propone lo siguiente.

3.4 Clasificación ABC del inventario

Para dar inicio al mejor control de los productos que se manejan en el inventario, será necesario realizar una clasificación de productos según su importancia en cuanto a inversión conocida como sistema ABC.

A continuación se presentan los pasos necesarios para realizar correctamente una clasificación ABC del inventario:

Pasos a seguir:

- Elegir la clasificación principal, esta puede ser obtenida según la forma en que lo categoriza la empresa, la suma de los valores de estos, corresponderá al valor total de inversión de los productos en la bodega.
- Elaborar un listado según la clasificación anterior, de los productos del inventario, dicho listado deberá incluir los siguientes campos: clasificación principal, código de producto, descripción del producto, unidad de medida, existencia, según sistema o kardex, costo unitario y costo total.
- Ordenar en forma descendente según el campo de costo total.
- Realizar la suma de costo total por categoría.
- Calcular el valor relativo del costo de cada producto, respecto al costo total. Esto se obtienen realizando una división entre el valor de costo total del producto y el valor de la sumatoria del costo total.
- Sumar el valor relativo de cada producto hasta obtener un 80% del costo total, o el valor que más se le aproxime, esto corresponderán a los productos tipo A, los productos B será los siguientes hasta llegar a un 95% del total del inventario, los productos restantes corresponderán a la clasificación C.
- Realizar la gráfica de la clasificación ABC utilizando un diagrama de Pareto, como se muestra en la gráfica 11 donde las columnas indican el porcentaje de cada clase de inventario (A, B o C) y la línea el total del inventario.

El siguiente cuadro presenta a manera de ejemplo la clasificación ABC de los productos.

Cuadro 20

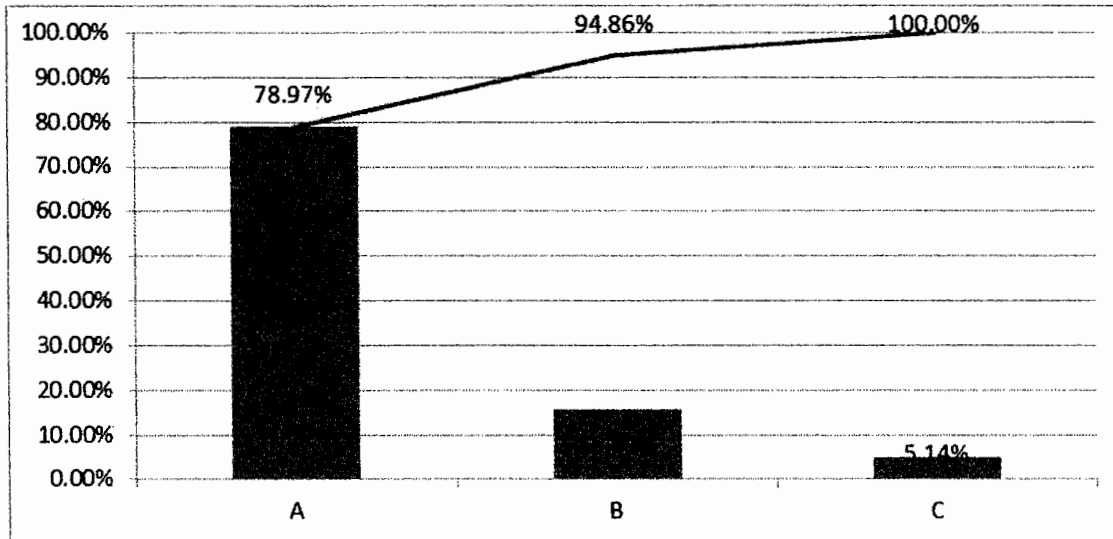
Ejemplo de clasificación de inventario ABC

Datos			Clasificación			
Producto	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	% Total	% Acumulado total	Tipo de Producto
Azúcar blanca	3,500	350.25	Q 1,225,875.00	43.98	43.98	A
Harina especial para batido	3,000	325.12	Q 975,360.00	34.99	78.97	A
Harina Super Dama Molsa	2,000	150.33	Q 300,660.00	10.79	89.75	B
Harina Fortaleza	550	145.11	Q 79,810.50	2.86	92.61	B
Harina Golondrina	500	125.21	Q 62,605.00	2.25	94.86	B
Harina Gallo Azul	400	120.02	Q 48,008.00	1.72	96.58	C
Harina Gold Medal	300	115.45	Q 34,635.00	1.24	97.82	C
Harina Integral	250	100.99	Q 25,247.50	0.91	98.73	C
Harina Monja	225	95.14	Q 21,406.50	0.77	99.50	C
Harina Sol Dura	200	70.00	Q 14,000.00	0.50	100.00	C
			Q2,787,607.50			

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2011.

Como puede observarse en la gráfica siguiente, se presenta la importancia en valor porcentual en relación a su valor total que representa en el inventario, haciéndose notar que el 78.97% del valor de la mercadería en bodega está integrada por únicamente dos productos que conforman la clasificación tipo A, el 15.89% conformado por cinco productos representan la clasificación tipo B, el 5.14% restante son tres productos que integran la clasificación tipo C.

Gráfica 11
Representación gráfica de inventario ABC



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

3.5 Controles a implementar

En el apartado anterior se presentó una manera técnica de clasificar los productos en relación a su valor respecto al inventario, considerando que el 78.97% representa el inventario tipo A y el 15.89% al inventario tipo B que son los que necesitan mayor control, puesto que representa la mayor inversión dentro de la bodega, se deberá registrar estos según su tipo, tanto en un sistema kardex como en un sistema computarizado para poder generar reportes e información histórica.

La unidad objeto de estudio deberá aplicar como mínimo para mejorar el control sobre los productos del inventario, los siguientes pasos con el fin de obtener la cantidad exacta de lo que se tiene físicamente, cuando sea requerida la información, los cuales son:

- Cuadrar y comparar el inventario físico contra el teórico de los productos.
- Realizar un registro exacto de ingreso y egreso de los productos a la bodega.
- Controles diarios y selectivos de los productos.

Es necesario resaltar la importancia de comparar el inventario físico contra el teórico de los productos, llevando a cabo en el sistema (kardex y electrónico), con especial énfasis en registrar los movimientos de ingreso y egreso necesarios para este fin.

Con las cantidades conciliadas entre el inventario físico y el teórico, es de alta prioridad que se registren todas las transacciones tanto de ingreso como de egreso de materiales, esto debe realizarse en el momento preciso en el que el producto ingrese o abandone la bodega. Lo anterior se llevará a cabo bajo las siguientes reglas:

- Ingreso a bodega sólo de personal autorizado.
- No se llevará a cabo ningún ingreso o egreso, ni teórico ni físico, sin ser revisado y autorizado por el personal a cargo.
- Todos los ingresos y egresos de la bodega deberán estar respaldados por la documentación de inventario autorizada que corresponda (ver cuadro 21, página 101). Los documentos de ingreso deberán contener el nombre de la persona que recibió y revisó, mientras que los de egreso deberán anotar el nombre de la persona que despachó y verificó el producto.
- Para ingresos o egresos solicitados por personal que no sea el asignado en bodega, y no esté respaldado por los documentos mencionados en el párrafo anterior, deberá llenarse el control siguiente y al final del día, ingresar dichas transacciones en el sistema seleccionado servirá para respaldar dichas transacciones.

Cuadro 21

Propuesta de control de ingresos y egresos de bodega de materiales

Control de ingreso y egreso de materiales a la bodega

Fecha _____

Código de Producto	Descripción del producto	Cantidades		Razón	Responsable	Hora de Registro en Sistema
		Entran	Salen			

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Para una mayor comprensión, se conoce lo que es un ingreso como:

- Será toda compra local de mercadería, respaldada por una factura extendida por el proveedor por la cantidad recibida.
- Devoluciones sobre ventas, esta será acompañada de una nota de devolución.
- Por ajustes, que ameriten según justificación y autorización.

Por egreso se entenderá lo siguiente:

- Ventas, cualquier producto solicitado por un cliente, deberá ir respaldado por su factura correspondiente, donde deberá ir expresado claramente la cantidad de producto y el tipo o código de producto.
- Por devoluciones sobre compras, cualquier devolución a proveedores, deberá ir acompañada de la firma de recibido del proveedor.
- Por ajustes, que ameriten según justificación y autorización.

Transacciones temporales:

- Deberán ir acompañadas por un vale de salida de mercadería, indicando razón, destino y autorización.

Todos los ingresos o egresos deberán estar acompañados por el documento arriba descrito y estar operados en el sistema seleccionado.

En caso de no cumplir con las medidas señaladas, se tomarán las siguientes medidas:

- Al existir diferencia negativa en el inventario físico, el valor será absorbido por los colaboradores de bodega.
- La falta de aplicación de este proceso, o cualquiera de sus partes, llevará consigo una sanción, pudiendo ser esta una llamada de atención, o dependiendo de la gravedad quedará a criterio de la gerencia.

En cada transacción, los documentos deben ser revisados a detalle, confirmando físicamente contra estos, las unidades, producto y estado de lo que se recibe o despacha.

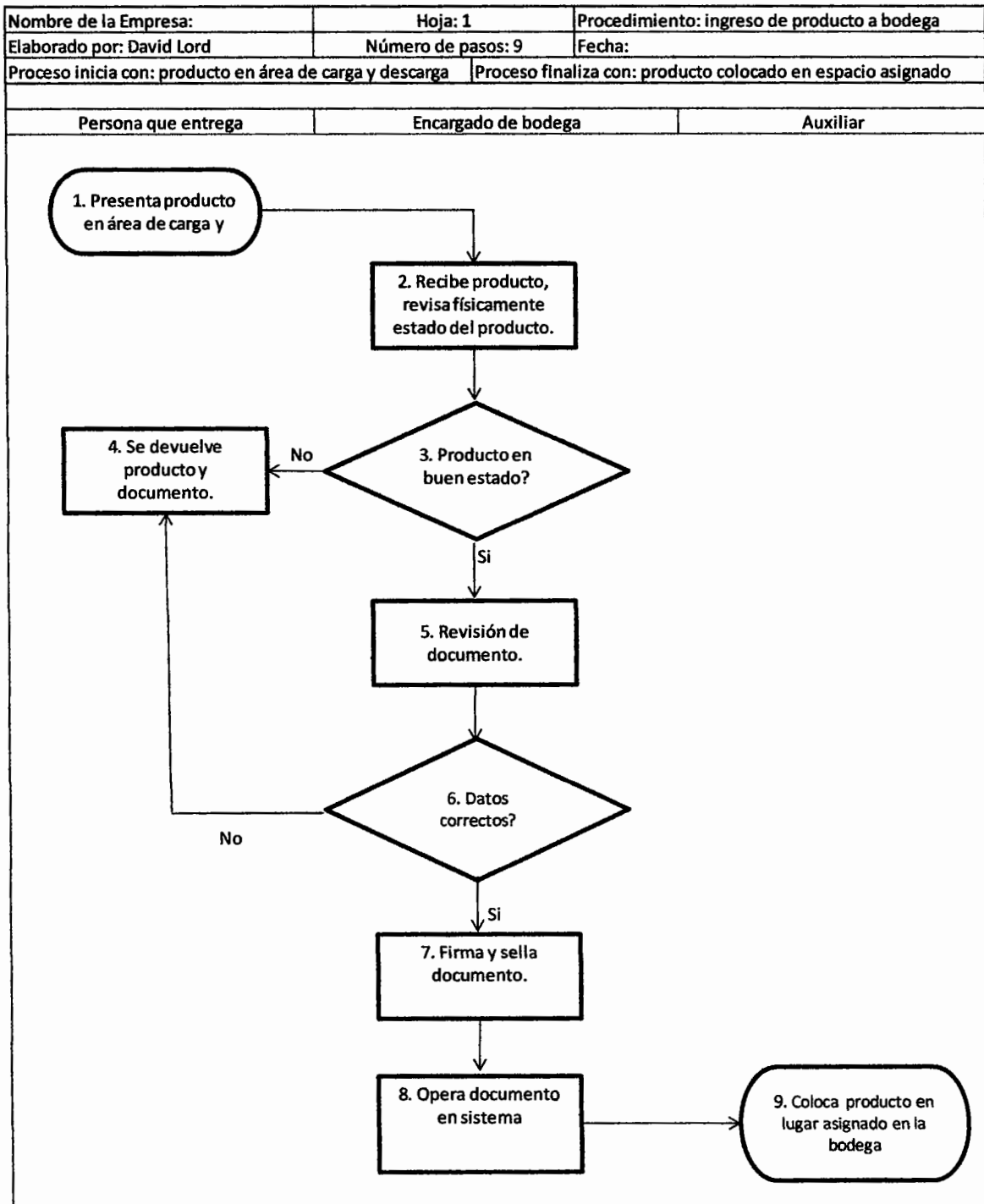
Para operar un ingreso se seguirán los siguientes pasos:

1. Personal de bodega de la empresa o personal del proveedor se presenta al área de carga y descarga.
2. El encargado de bodega recibe el producto.
3. Se efectúa una revisión física del producto.
4. Se revisa el documento que ampara el ingreso.
5. Se compara la cantidad física y características del producto con lo consignado en el documento.
6. Decisión: Si está correcto o no está correcto.
7. Sellar y firmar el documento.
8. Colocar el producto en el lugar asignado en bodega previo a su ingreso.
9. El encargado opera el documento en el sistema.
10. El producto se coloca en el lugar asignado en la bodega.

Para una mejor interpretación se desarrolla el siguiente diagrama de proceso:

Figura 7

Flujograma propuesto para ingreso de producto a bodega



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

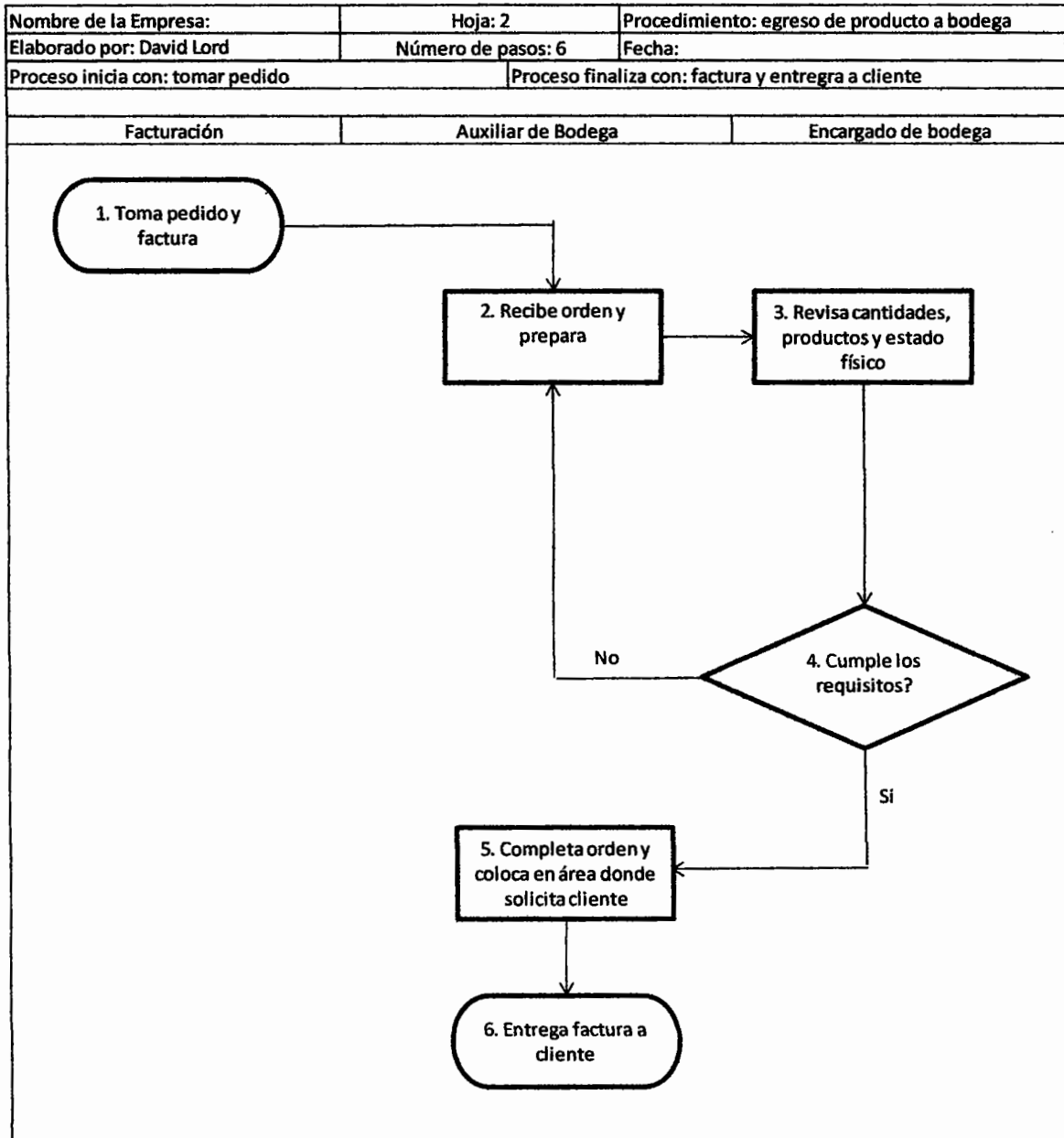
Además será necesario que la empresa objeto de estudio cambie la forma que abastece su bodega, ya que actualmente las compras se realizan durante la mañana y a partir de eso se realizan las ventas según la ruta. Es por esto que se sugiere realizar las compras con el modelo propuesto en la página 95, ya que esto permitirá tener un control real de las cantidades de producto, además de contar con la mercadería lista para iniciar el ruteo diario, traduciéndose esto en beneficios como ahorro de costos en combustible y tiempo, necesario para cubrir más cantidad de clientes, lo anterior con la ayuda de un sistema de facturación móvil con Hand Helds e impresoras portátiles que actualmente son utilizados por empresas que venden productos de consumo masivo, que permiten obtener información exacta sin dar margen a la manipulación de datos y al error humano, se podrá obtener la información más rápido y de forma exacta.

Para operar un egreso, los pasos a seguir serán los siguientes:

1. Facturación toma el pedido del cliente y graba en el sistema seleccionado los productos y cantidades solicitadas por este.
2. El auxiliar de bodega recibe la orden y la preparará según lo solicitado.
3. El auxiliar completa el pedido y lo coloca en el área de carga y descarga.
4. El encargado de bodega revisará cantidades, estado y tipo de producto, esto físicamente para confrontarlo contra el pedido.
5. Si se cumplen los anteriores requisitos, se procederá a cargarlo en el camión, de lo contrario se devuelve al encargado de bodega para su corrección.

Figura 8

Flujograma propuesto para egreso de producto a bodega



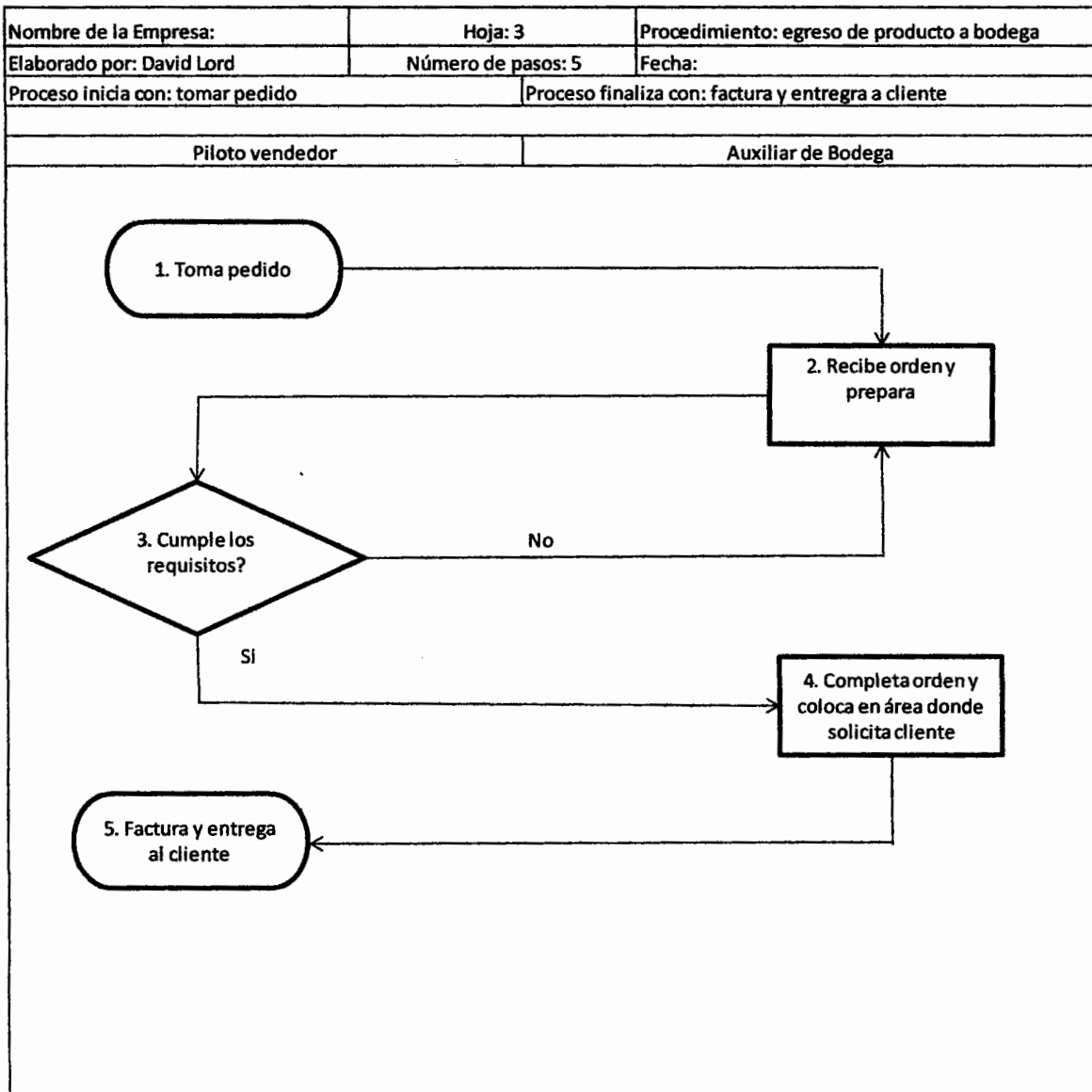
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

De igual manera, para egresos la empresa objeto de estudio deberá seguir los siguientes pasos:

1. **Piloto vendedor toma el pedido del cliente.**
2. **El auxiliar de bodega recibe la orden y la preparará según lo solicitado.**
3. **El auxiliar completa el pedido y lo coloca en donde el cliente lo solicita.**
4. **El encargado de bodega revisará cantidades, estado y tipo de producto, esto físicamente para confrontarlo contra el pedido.**
5. **Si se cumplen los anteriores requisitos, se procederá a facturar las cantidades y productos solicitados y entregar la factura al cliente.**

Figura 9

Flujograma propuesto para egreso de producto en punto de venta



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

3.5.1 Toma periódica de inventario

Para obtener el control deseado será necesario practicar con cierta periodicidad (se sugieren semanalmente), un inventario de productos A, B y C, enviar este

dato al departamento de contabilidad, quien será el encargado de cotejar las cantidades físicas con las teóricas del sistema seleccionado. De existir alguna diferencia, o falta de algún registro, deberá justificarse dicha omisión y operarla a la brevedad posible, si fue falta de registro se le llamará la atención al colaborador encargado, si es falta física será responsabilidad del personal de bodega.

El encargado de bodega deberá solicitar un reporte con los saldos de los productos solicitados, con la ayuda de uno o dos auxiliares, realizar el conteo físico. El encargado de bodega será responsable de revisar y confirmar las cantidades descritas en el reporte realizado por los auxiliares, ratificando que estas sean las que correspondan al inventario real en la bodega, este reporte deberá ir identificado con el nombre y firma del colaborador que lo realizó así como del encargado de bodega.

El modelo de reporte de confrontación que deberá presentarse será el siguiente:

Cuadro 22
Propuesta para toma de inventario ABC

Control Inventario				
Productos A, B y C		Elaboró:		
Fecha:		Revisó:		
		Cantidades		
Código	Producto	Inventario Físico	Inventario Sistema	Diferencia

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

3.5.2 Estructura e identificación de artículos

Para un correcto funcionamiento del sistema de administración de inventario, aplicado a la empresa comercializadora, es necesario contar con un sistema de identificación de productos que permita contar con información confiable y actualizada para poder dar el mantenimiento y seguimiento correspondiente a los productos, y así contar con un catálogo actualizado de estos.

Lo anterior se hace necesario también para un estricto control en las transacciones, siendo estas los ingresos y egresos de bodega y para asignarles un lugar específico en la bodega. En este punto, se considera importante

relacionar el código que los identificará con el nombre del fabricante, la naturaleza del producto, sus características de uso y la unidad de medida.

Con base a lo anterior, se propone realizar la estructura e identificación de los productos bajo los siguientes lineamientos:

- Elaborar una primera clasificación, determinando si pertenecen a:
1. Harinas, 2. Grasas, 3. Levaduras, 4. Azúcares, 5. Complementos.
- Identificar la característica que diferencia al producto, por ejemplo: Harina Dura, Manteca vegetal, Levadura Fresca, Azúcar Morena.
- Identificar el fabricante del producto.
- Determinar la unidad de medida de dicho producto.

La descripción de los productos se hará de la siguiente manera:

Clasificación del producto / Descripción / Fabricante/ Unidad de medida

Para una mejor comprensión, se presentan los siguientes ejemplos: Harina Suave Molsa qq, Azúcar Blanca Caña Real @, Levadura fresca Fleischmann lb.

3.6 Propuesta de software Century ON

El programa Century ON es un sistema ERP (Enterprise Resource Planning por sus siglas en inglés), diseñado para apoyar a las empresas en su administración, facilitando el proceso en la toma de decisiones basado en la información proporcionada.

Está integrado por 5 módulos (Comercial, Producción, Contable, RRHH y Taller), de los cuales para una óptima operación se sugiere a la empresa objeto de

estudio implementar los cinco módulos descritos, ya que esto permitirá la consolidación de la información de la empresa en un solo sistema, evitando así que el personal cometa errores en el ingreso de datos, causando omisiones o duplicidad de la información, reflejándose esto en costos significativos para la empresa.

Sin embargo, debido al costo de este programa, y ajustándose a la presente propuesta existe la posibilidad de adquirir el módulo de compras e inventario del área Comercial del sistema, esto permitirá que todos los movimientos de los productos dentro de la bodega sean registrados de manera fiable y pueda obtenerse la información en el momento necesario, minimizando errores y brindando los datos necesarios para realizar los cálculos de las herramientas para la toma de decisiones, como el cálculo del pronóstico de la demanda, por ejemplo.

Se mencionó en el Capítulo 2 que la empresa objeto de estudio posee el problema de no contar con registros fiables en cualquier momento, ya que la forma de operar es realizar las compras antes de iniciar el ruteo, seguidamente, realizar las ventas y al final del día proporcionar los documentos para así al día siguiente ingresarlos al sistema, generando esto incertidumbre en todo el proceso durante el día que se realizan los movimientos y de existir errores, son detectados hasta el día posterior.

Se sugiere un sistema de facturación móvil compuesto por un Hand Held o PDA, los cuales son dispositivos inteligentes móviles como las computadoras y una impresora portátil. Las características de estos están detalladas en el anexo 6.

La forma de operar será que el piloto vendedor al realizar una compra o venta, la registre en el sistema, este a su vez actualizará automáticamente los datos en la central de la bodega reflejando datos reales permitiendo así establecer la

cantidad de producto vendido al finalizar el día y tener el inventario actualizado como lo sugiere el modelo presentado en párrafos anteriores. Al mismo tiempo, se emitirá la factura física al cliente entregándosela en ese momento. El sistema permitirá ingresar datos de los clientes como nombres, número de NIT, cantidades de producto y que productos ha comprado, forma de pago y fechas.

Con los datos anteriores se considera que la empresa podrá contar con los datos que necesita para generar reportes, estadísticas y pronósticos necesarios para la implementación del modelo sugerido. A continuación un modelo de Hand Held e impresora para operar el sistema:

Fotografía 3
Modelo de Hand Held sugerido



Fuente: hoja de especificaciones proporcionada en cotización con proveedor en la investigación de campo, año 2012.

Fotografía 4
Modelo de impresora móvil sugerido



Fuente: hoja de especificaciones proporcionada en cotización con proveedor en la investigación de campo, año 2012.

3.7 Distribución de la bodega

Para tener un buen manejo de los productos dentro de la bodega, tanto en su recepción como en su despacho, así como en su almacenamiento es necesario que estos estén organizados, ordenados y distribuidos de la mejor manera posible para tener un acceso fácil y directo a los mismos en cuanto se les necesite.

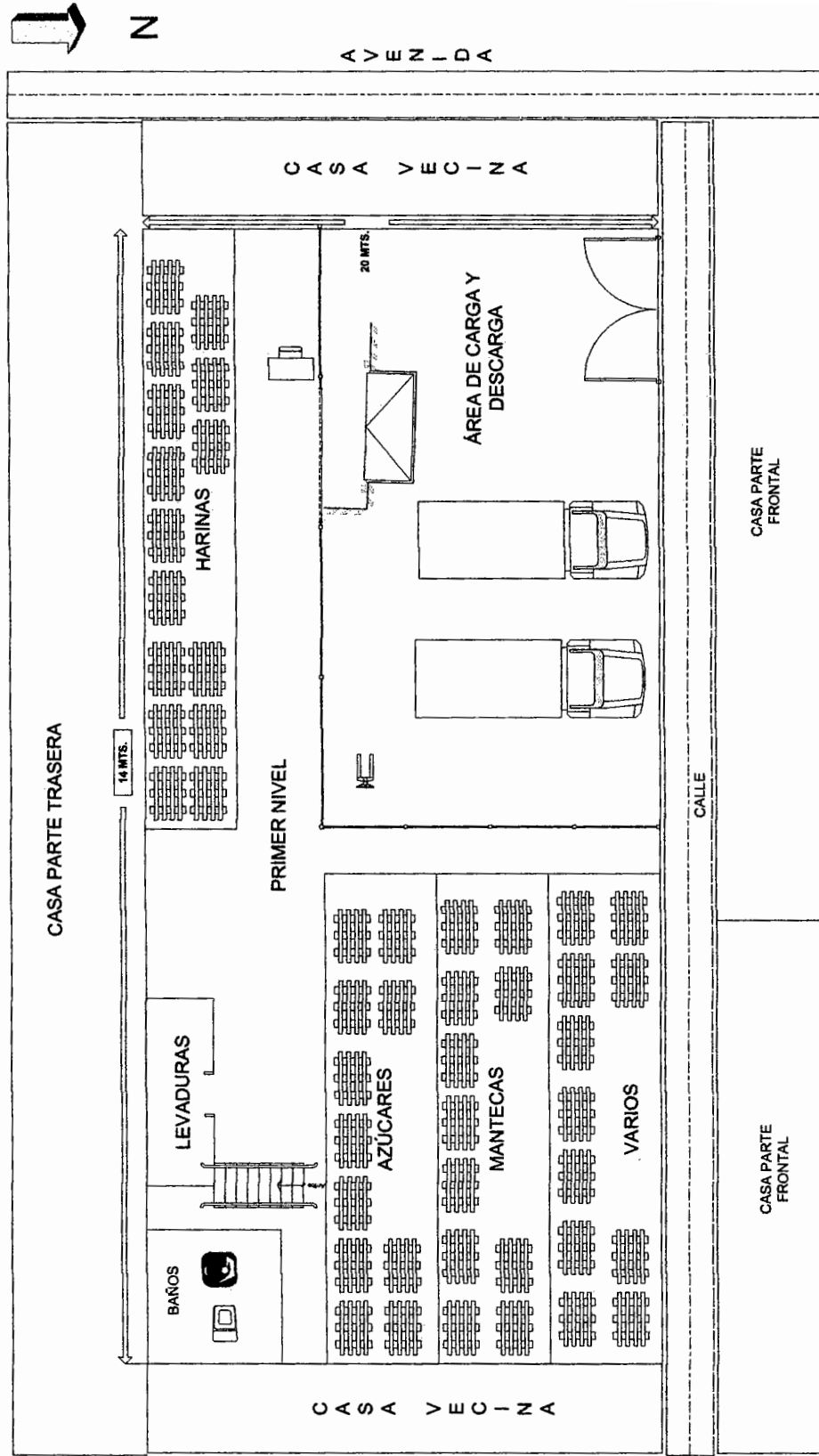
El correcto manejo de materiales dentro de la bodega se logrará con la apropiada colocación de estos sobre tarimas homologadas, se sugiere un tamaño de 48 por 40 pulgadas (Ver anexo no. 3). Estas tarimas están fabricadas con madera de pino, lo cual les da una capacidad de cuatro apilamientos, cuyo costo unitario

asciende a Q.118.20. El apilamiento de los productos debe hacerse sobre terreno plano, de preferencia pintado en el suelo el área a ocupar por la clasificación de producto, señalizado apropiadamente con pintura o algún cartel el nombre de la clasificación de productos.

Como se presentó en la figura 5 del capítulo anterior la distribución actual está basada en el tipo de rotación de los productos, utilizando para ello tanto el primer como el segundo nivel causando problemas de almacenamiento y de transporte interno de los productos, ya que hay que hacer uso de gradas para desplazar producto hacia el área de despacho. A continuación, en la figura 10 se propone utilizar todo el espacio físico del nivel primero para almacenar el producto y en el segundo nivel utilizarlo para fines netamente administrativos.

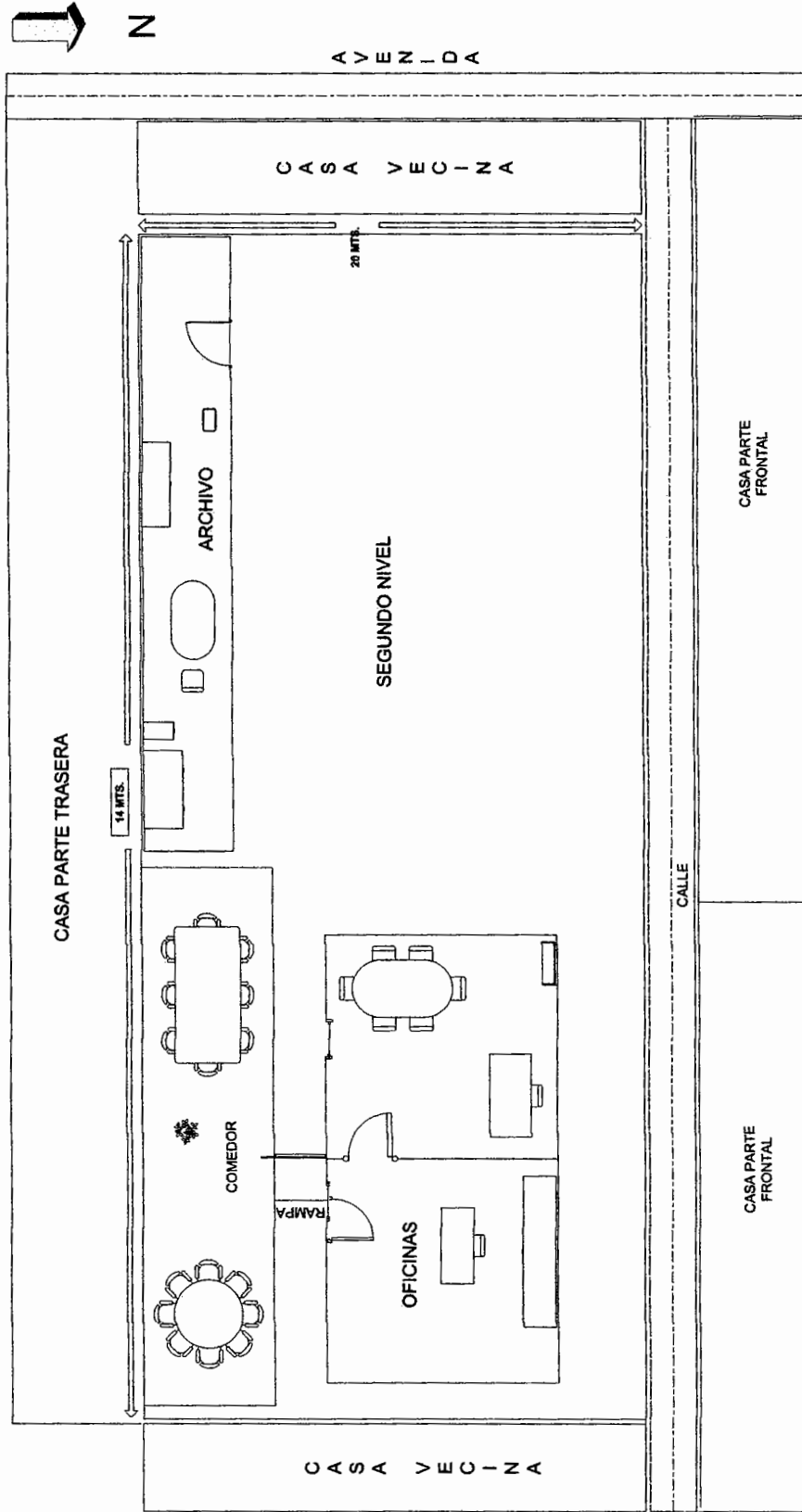
Por lo tanto se considera organizarlos de la siguiente manera: Harinas, Azúcar, Levaduras, etc. y su rotación en el inventario, como puede apreciarse en el siguiente esquema:

Figura 10
 Modelo propuesto para distribución de bodega



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Figura 11
Modelo propuesto para distribución de bodega



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Como se mencionó en el capítulo 2 las figuras 5 y 6 muestran que actualmente la bodega cuenta con un segundo nivel que es utilizado para almacenamiento de productos de menor rotación. Como se observa a continuación en la figura 10 y 11, se sugiere utilizar completamente el primer nivel para el almacenamiento, por lo que oficinas y archivo pasarían a estar en segundo nivel, cumpliendo así con la funcionalidad que se necesita y evitando por seguridad industrial accidentes ocasionados por el uso de gradas en el manejo de mercadería; en su lugar para el control de ingreso y egreso de materiales estará el encargado de bodega ubicado en el área de despacho.

Entre las ventajas de una correcta distribución de la bodega es que se mejora el flujo del tránsito de la mercadería dentro de esta, ahorrando tiempo y costos, por lo que se evitaría incurrir en gastos adicionales como una bodega adicional.

3.7.1 Políticas para el almacenamiento de productos

Es imperante hacer saber al personal la importancia de mantener el material en su lugar asignado, por lo que al momento de retirar algún producto de su lugar por alguna razón, este deberá colocarse nuevamente en su lugar para facilitar siempre su localización dentro de la bodega.

Cuando un proveedor llega al área de carga y descarga de materiales, se debe asignar un auxiliar responsable que ingrese el material al área de almacenamiento, para esto se cumplirán con los siguientes lineamientos:

- Llevar un kardex de control para cada producto dentro de la bodega, el cual registrará la existencia inicial del producto en bodega.
- Todo producto que se recibe, debe estar contado, verificado e identificado.

- Todos los ingresos por compras o devoluciones deberán registrarse en el kardex y sistema computarizado, además de actualizar su saldo por el colaborador responsable.
- Todas las salidas de producto del área de almacenamiento, deberán ser registradas en el kardex y sistema computarizado, anotando su saldo final y el colaborador responsable.
- Las hojas de kardex que estén llenas, deberán archivar y almacenarse por el colaborador responsable.
- El kardex y sistema computarizado deberán siempre reflejar el saldo físico de producto que permanece en el área de almacenamiento.

Para llevar el control de los pasos anteriores, se sugiere el siguiente formato para control de los productos almacenados:

Cuadro 23
Propuesta control kardex

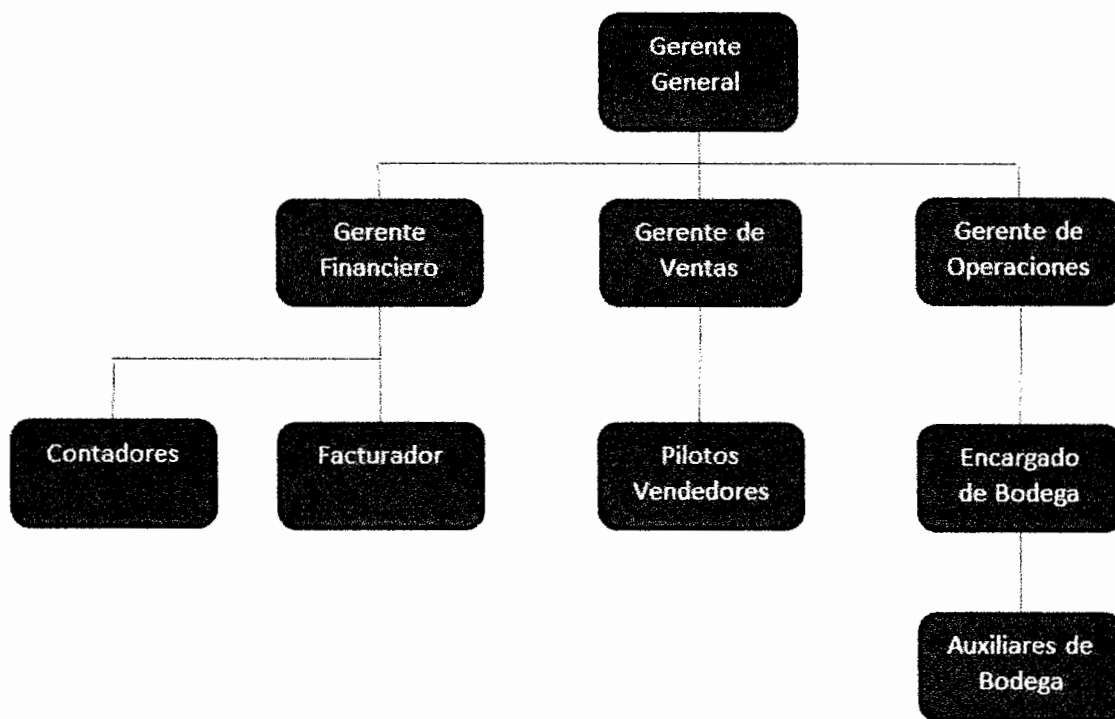
Control Kardex				
Producto:			Categoría:	
Código:			Ubicación:	
			Cantidades	
Fecha	Descripción	Entran	Salen	Saldo

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

3.8 Propuesta de estructura organizacional

A continuación se presenta una propuesta de estructura organizacional para la empresa comercializadora de productos para panificación, esto ayudará a tener una estructura más sólida y una noción global de la misma. En el anexo número 1 se detallan propuestas de descripción de puestos para el personal de bodega y ventas involucrados en el proceso de administración del inventario.

Figura 12
Propuesta de organigrama de puestos



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Como se habrá notado en el organigrama de puestos propuesto tomará la misma cantidad de colaboradores, esto le dará una estructura más sólida a la unidad

objeto de estudio, ya que se definirá correctamente las jerarquías y las líneas de mando, evitando así problemas como la duplicidad de mando y fugas de responsabilidad.

3.9 Recursos necesarios

A continuación se presentan los recursos necesarios para la implementación del sistema sugerido.

3.9.1 Recursos humanos

El recurso humano es una de las partes más importantes en cualquier empresa, por lo que se hace imperante tener claramente establecido cuáles serán las actividades que este debe realizar, por lo que para la empresa comercializadora es el personal de bodega el encargado del mantenimiento del inventario, su recepción, conteo, colocación, limpieza y despacho, para lo cual el jefe de bodega delegará las funciones que crea convenientes además de lo propuesto.

- Las revisiones semanales de los productos tipo A propuestas anteriormente, serán llevadas a cabo por el encargado de bodega, apoyándose de los auxiliares para dicha actividad.
- Los registros de entradas y salidas de mercadería serán llevadas a cabo por el encargado de la bodega.
- El conteo físico de compras a proveedores será llevado a cabo por el encargado de bodega y el facturador.
- La elaboración de reportes históricos de ventas y pronósticos utilizando el método propuesto en este estudio, serán responsabilidad del Gerente de Ventas.

- El cálculo de la cantidad económica de pedido, inventario máximo de existencias y tiempo óptimo de pedido propuesto en este estudio, será responsabilidad del encargado de bodega.

3.9.2 Recursos físicos

Estos recursos aunque se consideran complementos en ocasiones, son parte imprescindible para el buen desarrollo de las actividades que realizan los colaboradores, para el caso de la comercializadora los recursos físicos o materiales que serán necesarios son los siguientes:

- Inmuebles: Estos se refiere a las instalaciones físicas donde se almacenan los productos.
- Mobiliario y equipo: Integrado por tarimas, carretilla elevadora y trockets
- Vehículos: en este rubro se encuentran los camiones de reparto.
- Equipo de computación: Acá se encuentra el equipó de computo que posee la unidad objeto de estudio, tanto computadoras como impresoras, Hand Helds e impresoras portátiles.
- Software: Programa que posee actualmente la empresa para registrar el movimiento de la mercadería y el sistema ERP Century ON.
- Otros: Señalización en piso y paredes para identificación de lugares en la bodega.

3.9.3 Recursos financieros

Los recursos financieros necesarios para la implementación del presente modelo de administración de inventario son los siguientes:

La empresa comercializadora posee tarimas para algunos materiales, pero no posee el correcto apilamiento para su manejo, por lo que se recomienda adquirir 100 tarimas de madera, de 48 por 40 pulgadas fabricadas en pino, siendo esta una medida recomendable por las dimensiones del producto y que resiste aproximadamente 300 libras de peso sobre apilamiento, recomendando 4 filas, tomando en cuenta las dimensiones de la bodega, cantidades a almacenar y equipo para su manejo.

Cuadro 24
Costo de inversión en tarimas

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo total
100	Tarimas en madera de Pino 48 x 40 "	Q 118.20	Q 11,820.00
Total			Q 11,820.00

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Fotografía 5
Pallete sugerida



Fuente: fotografía proporcionada en cotización con proveedor durante la investigación de campo, año 2012.

Para implementar el sistema que permita obtener los datos actualizados, tener mejor control sobre la mercadería en tiempo real, los costos serán los siguientes:

Cuadro 25

Costo de inversión facturación móvil

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo total
2	Hand Held ES 400 Motorola	\$ 838.75	\$ 1,677.50
2	Impresoras Imz 220 Zebra 2"	\$ 455.49	\$ 910.98
1	Software de instalación y uso	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00
Total			\$ 10,588.48

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

El costo de la implementación del sistema Century ON de manera integral a toda la empresa es el siguiente:

Cuadro 26

Costo inversión sistema completo Century ON

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo total
1	Sistema Century ON 5 módulos	\$ 12,500.00	\$ 12,500.00
Total			\$ 12,500.00

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Si se toma un factor de cambio a Q.8.00 por US\$.1.00, se presenta la siguiente propuestas de inversión para la implementación de este proyecto:

Cuadro 27
Costo total inversión

Cantidad	Descripción	Costo unitario	Costo total
2	Hand Held ES 400 Motorola	Q 6,710.00	Q 13,420.00
2	Impresoras Imz 220 Zebra 2"	Q 3,643.92	Q 7,287.84
1	Software de instalación y uso	Q 100,000.00	Q 100,000.00
100	Tarimas de madera de 48 x 40 "	Q 118.28	Q 11,828.00
Total			Q 132,535.84

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos durante la investigación de campo, año 2012.

Como se observa en el cuadro anterior, el costo de inversión para aplicar el sistema de planificación y control del inventario propuesto asciende a Q.132,535.84, este costo podrá recuperarse ya que se reducirá el costo por comprar y mantener producto de nula rotación, es decir que los Q.35,924.50 aproximadamente que representa este producto se convertirá en la recuperación de la inversión a tres años y siete meses, después de este periodo de tiempo, podrá tomarse como un ahorro para actualización de este equipo o destinarse a otra inversión.

Después de realizada la investigación tomando como base el Marco Teórico detallado en el capítulo I, en el cual se pretende dar un panorama general del tema "SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS APLICADO A UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS PARA PANIFICACIÓN", se encontró en el capítulo II ciertos problemas que afectan la operación de la empresa objeto de estudio, como la falta de control de productos, modelos estadísticos para la toma de decisiones y desconocimiento de procedimientos por parte de colaboradores, por lo que en este último capítulo se propone utilizar herramientas como pronósticos de ventas, cálculo de cantidades a comprar, tiempos entre pedidos, ubicación física de los productos y controles específicos; tanto impresos como electrónicos sobre los mismos, utilizando

recursos financieros, materiales y humanos con el fin de obtener tanto un beneficio económico como la satisfacción de sus clientes.

CONCLUSIONES

1. La falta de un sistema electrónico de control de inventario, que permita actualizar la información de manera rápida y verídica, no permite obtener datos exactos y precisos necesarios para la elaboración de herramientas administrativas en la administración del inventario.
2. No existen controles exactos sobre el producto dentro y fuera de la bodega, lo que puede provocar falta de los mismos e incurrir en costos por pérdida.
3. El procedimiento formal para la recepción y almacenamiento del producto es deficiente, limitándose a inspecciones superficiales y colocación con poca supervisión.
4. Por ser en su mayoría, productos de alta rotación que se comercializan, no se cuentan con registros de tomas de inventario periódicas.
5. El cálculo de la demanda se hace de manera empírica, dependiendo esto únicamente del criterio de la gerencia, no se cuenta con procedimientos ni documentos que sirvan de herramientas administrativas.
6. No se conocen ni se cuantifican los costos, tanto de pedido como de mantenimiento del producto en la bodega de almacenamiento.

RECOMENDACIONES

1. Adquirir un sistema electrónico y hardware adecuado para el control del inventario, que permita actualizar los datos de manera rápida y eficaz, apoyándose con la gerencia de ventas, proporcionando instrucciones específicas a los pilotos vendedores para el registro de cada movimiento, tanto de compras como de ventas durante la operación diaria.
2. Proveer al encargado de inventario con herramientas para el control estricto de los productos, hojas de kardex para cada producto y registrar cualquier movimiento que se realice en entradas o salidas de mercadería
3. Establecer las políticas y procedimientos desarrollados en este estudio, en cuanto a la distribución, recepción y políticas para el almacenamiento de productos
4. Aplicar la clasificación ABC del inventario y prestar especial atención a los productos que representan mayor inversión para la empresa, realizando tomas de inventario de manera periódica, en este caso se sugiere semanal dada la naturaleza de la alta rotación de dichos productos, por ser considerados de consumo masivo.
5. Desarrollar el modelo de administración del inventario sugerido en este estudio, para la planificación de la demanda y las cantidades necesarias en el proceso de compra.
6. Calcular y actualizar los costos tanto de pedido como de mantenimiento, de manera periódica, evaluar su validez y hacer los ajustes pertinentes de ser necesario.

BIBLIOGRAFÍA

1. AGUILAR VÁSQUEZ, NANCY SOBEYDA, Tesis “Modelo de administración de inventario para una cadena de tiendas de abarrotes en Santa Catarina Mita, Jutiapa (Caso práctico: Jabón en bola)”, Guatemala, marzo de 2009.
2. BELLINI, F. 2004. Investigación de Operaciones: Una aproximación a los modelos de inventarios. (en línea). Venezuela. Consultado el 18 de abril de 2010. Disponible en: <http://www.investigacion-operaciones.com/operaciones.htm>
3. CHASE, R., JACOBS, F., AQUILIANO, N., 2005. Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva, 10a. ed. México. McGraw Hill, 848 p.
4. CREED, J., 1977. Administración moderna de almacenes, 3ra. ed. México. Editorial Diana. 452 p.
5. Diccionario enciclopédico, El pequeño Larousse en color, 1996, 1ra. ed. México Ediciones Larousse, 1785 p.
6. GARCIA CANTÚ, A., 2000. Enfoques prácticos para la planeación y control de inventarios, 4ta. ed. México. Editorial Trillas, 492 p.
7. GITMAN, LAWRENCE J., 2003. Principios de administración financiera, México. Pearson educación. 676 p.
8. HEIZER, J. y RENDER, B., 2004. Principios de administración de operaciones, 5ta. ed. México. Pearson Educación, 638 p.
9. KRAJEWSKY, L.J., y RITZMAN, L.P., 2000. Administración de operaciones, estrategia y análisis, 5ta. ed. México. Pearson Educación, 892 p.

10. NARASIMHAN, S., MCLEAVEY, D.W., y BILLINGTON, P., 1996. Planeación de la producción y control de inventario, 2da. Ed. México. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. 716 p.

ANEXOS

Anexo No. 1
Descripción técnica de puestos

Empresa Panificadora	Manual de Organización	Descripción Técnica del Cargo: Gerente de Ventas
I. Identificación del Cargo		
Título del Cargo:	Gerente de Ventas.	
Ubicación Administrativa:	Gerencia de Ventas.	
Inmediato Superior:	Gerente General.	
Subalternos:	Pilotos vendedores.	
II. Descripción del Cargo		
Naturaleza :	Será la persona encargada de administrar el canal comercial de la empresa, planifica las ventas de los productos, establece y hace cumplir las metas trazadas sobre las ventas, analiza el mercado, crea y fomenta las relaciones con los clientes.	
Atribuciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de planificar y ejecutar estrategias de ventas. • Encargado de cumplir las metas y niveles de ventas asignadas a sus subalternos. • Elaboración de reportes mensuales de niveles de ventas. • Capacita y retroalimenta al personal a su cargo. 	
Relaciones de Trabajo:	Gerencia General, Gerencia Financiera y Gerencia de Operaciones.	
Autoridad:	Pilotos repartidores.	
Responsabilidad:	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir y hacer cumplir los derechos, obligaciones de cada integrante de la organización, los planes, metas y objetivos trazados para lograr el éxito del Comité. Alcanzar y mantener los niveles de venta de los productos 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Crear nuevos canales de distribución y ampliar la cartera de clientes • Crear y aplicar políticas y estrategias de ventas.
III. Especificaciones del Cargo	
Educación:	Licenciatura en Marketing o Mercadeo.
Experiencia:	Dos años como Gerente de Ventas o Comercial en empresas de distribución de productos de consumo masivo.
Habilidades y Destrezas:	<ul style="list-style-type: none"> • Amplio conocimiento del mercado de alimentos en Guatemala. • Experiencia en la creación, planificación y control de estrategias de marketing. • Experiencia en presupuestos y pronósticos. • Manejo de personal y equipos de trabajo. • Acostumbrado a la resolución de conflictos, persona empática, proactiva y acostumbrada a alcanzar objetivos y trabajar bajo presión.

Empresa Panificadora	Manual de Organización	Descripción Técnica del Cargo: Gerente de Operaciones
IV. Identificación del Cargo		
Título del Cargo:	Gerente de Operaciones.	
Ubicación Administrativa:	Gerencia de Operaciones.	
Inmediato Superior:	Gerente General.	
Subalternos:	Encargado de bodega, auxiliares de bodega.	
V. Descripción del Cargo		
Naturaleza :	Será la persona encargada de administrar la operatividad de la empresa, desarrolla rutas de ventas, controla el correcto funcionamiento de la bodega de almacenamiento, así como de los productos que ingresan y egresan.	
Atribuciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Se encarga de planificar y ejecutar rutas de entrega. • Encargado de cumplir las metas y niveles de entregas que la Gerencia de ventas ha trazado. • Elaboración de reportes mensuales de rotación de producto y de inventarios. • Capacita y retroalimenta al personal a su cargo. 	
Relaciones de Trabajo:	Gerencia General, Gerencia Financiera y Gerencia de Ventas.	
Autoridad:	Encargado de bodega, auxiliares de bodega.	
Responsabilidad:	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los niveles y calidad de los productos que ingresan a la bodega • Actualizar, proponer mejoras o crear procedimientos para el óptimo funcionamiento del inventario • Garantizar la seguridad y la operatividad de la bodega de materiales. 	

VI. Especificaciones del Cargo	
Educación:	Licenciatura en Administración de Empresas o carrera afín.
Experiencia:	Dos años como Gerente de Operaciones o Comercial en empresas de distribución de productos de consumo masivo.
Habilidades y Destrezas:	<ul style="list-style-type: none"> • Amplio conocimiento de manejo de productos alimenticios. • Experiencia en la creación, planificación y control de administración del inventario. • Experiencia en análisis e interpretación de presupuestos y pronósticos. • Manejo de personal y equipos de trabajo. • Acostumbrado a la resolución de conflictos, persona empática, proactiva y acostumbrada a alcanzar objetivos y trabajar bajo presión.

Empresa Panificadora	Manual de Organización	Descripción Técnica del Cargo: Encargado de Bodega
VII. Identificación del Cargo		
Título del Cargo:	Encargado de Bodega.	
Ubicación Administrativa:	Gerencia de Operaciones.	
Inmediato Superior:	Gerente de Operaciones.	
Subalternos:	Auxiliares de bodega.	
VIII. Descripción del Cargo		
Naturaleza :	Será la persona encargada de llevar a cabo las instrucciones giradas por la gerencia de operaciones, garantizando la exactitud de las cantidades reportadas en los niveles de inventario, así como el orden y cuidado de las herramientas y mobiliario y equipo que integran la bodega de productos.	
Atribuciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión de los ingresos y egresos de la mercadería a la bodega. • Control y mantenimiento de mobiliario y equipo de la bodega. • Garantiza la calidad de los productos que entran y salen de bodega. • Analiza y establece los espacios físicos asignados a los productos dentro de la bodega. • Mantiene el orden y la limpieza de la bodega. • Supervisa personal a su cargo. 	
Relaciones de Trabajo:	Pilotos repartidores, facturador, auxiliares de bodega.	
Autoridad:	Auxiliares de bodega.	

Responsabilidad:	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los niveles y calidad de los productos que ingresan a la bodega. • Registro de los movimientos de entrada y salida de productos a la bodega. • Hacer cumplir los lineamientos establecidos por la gerencia, tales como abastecimiento de materiales, toma de inventarios físicos, limpieza de la bodega.
------------------	---

IX. Especificaciones del Cargo

Educación:	Título Nivel Diversificado.
Experiencia:	Dos años como encargado de bodega de productos de consumo masivo.
Habilidades y Destrezas:	<ul style="list-style-type: none"> • Amplio conocimiento de manejo de productos alimenticios. • Conocimientos de Excel, Word, elaboración de gráficas y documentos. • Manejo de personal y equipos de trabajo. • Acostumbrado a la resolución de conflictos, persona empática, proactiva y acostumbrada a alcanzar objetivos y trabajar bajo presión

Empresa Panificadora	Manual de Organización	Descripción Técnica del Cargo: Auxiliar de Bodega
X. Identificación del Cargo		
Título del Cargo:	Auxiliar de Bodega.	
Ubicación Administrativa:	Gerencia de Operaciones.	
Inmediato Superior:	Encargado de bodega.	
Subalternos:	Auxiliares de bodega.	
XI. Descripción del Cargo		
Naturaleza :	Se encarga del movimiento físico de los productos dentro de la bodega, tales como recepción, despacho, colocación y traslado.	
Atribuciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción y entrega de productos. • Orden y limpieza de la bodega. • Colocación de productos en lugares asignados. • Otras que el jefe de área solicite. 	
Relaciones de Trabajo:	Pilotos repartidores, facturador, auxiliares de bodega.	
Autoridad:	Auxiliares de bodega.	
Responsabilidad:	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener los niveles y calidad de los productos que ingresan a la bodega. • Registro de los movimientos de entrada y salida de productos a la bodega. • Hacer cumplir los lineamientos establecidos por la gerencia, tales como abastecimiento de materiales, toma de inventarios físicos, limpieza de la bodega. 	

XII. Especificaciones del Cargo

Educación:	Título Nivel Medio.
Experiencia:	Dos años como encargado de bodega de productos de consumo masivo.
Habilidades y Destrezas:	<ul style="list-style-type: none">• Amplio conocimiento de manejo de productos alimenticios. • Conocimientos de Excel, Word, elaboración de gráficas y documentos. • Manejo de personal y equipos de trabajo. • Acostumbrado a la resolución de conflictos, persona empática, proactiva y acostumbrada a alcanzar objetivos y trabajar bajo presión

Anexo No. 2
Cotización de tarimas de madera



Rio Blanco, S. A.

TEL (502) 2313-3500

COTIZACION

Nº

221-13

Fecha : 26-07-13

CLIENTE	Sr. Francisco Lord		
DIRECCION			
TELEFONO	FAX	AT Sr.	

TARIMA TIPO:

Americana	X	40" x 48"
Europea		
Térmico		
Químico		
S / T	X	

Cap. Carga
300 lbs.
(cuatro apilamientos)

TRATAMIENTO

CANTIDAD

100

PLAZO ENTREGA

Una semana después de la O/C

ENTREGAR EN :

C. Guatemala

VALOR UNIT.

Q 118.20

Q 11,820.00

VALIDEZ PROPUESTA

30 días

FORMA DE PAGO

Contado C. Entrega

Nota:

Tarima nueva, madera de pino, ensamblada con clavo helicoidal, humedad 19%
Incluye Transporte en Perímetro C. Guatemala.

Orlando Garcés
por FORESTAL RIO BLANCO



2 Calle 37-33 Zona 11. Colonia Toledo. Guatemala
ogarcés@rioblanco.com.gt

Anexo No. 3
Especificación técnica de tarimas de madera

PALLET DESIGN SYSTEM Version 4237727.194415856

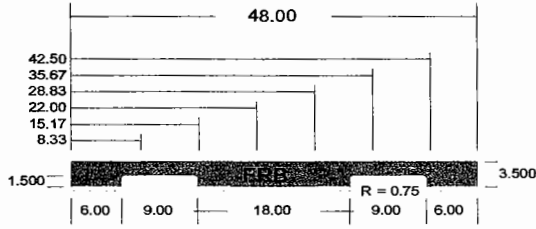
All dimensions in inches

2-D Pallet Drawings

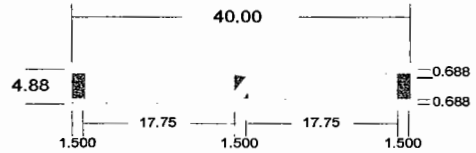
Pallet ID: CANT 07-Modif 1

Classification: 48.00 x 40.00, Stringer-Class, Double-Face Non-Reversible, Partial 4-Way, Multiple-Use, New Manufacture

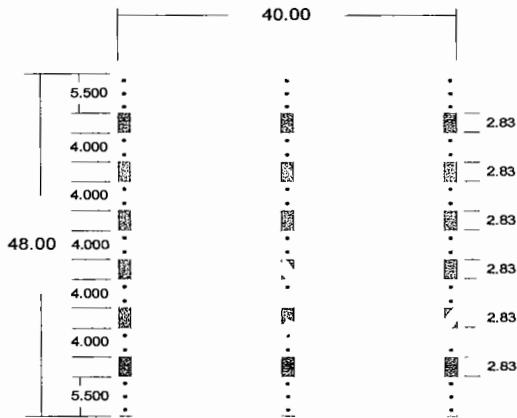
Side View



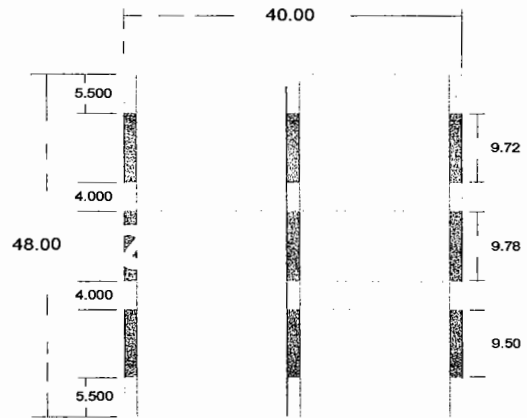
End View



Top View



Bottom View



All materials generated from the PDS software (including without limitation specification sheets, drawings, analyses and all other output) (PDS Materials) are protected by copyright and other intellectual property laws. The direct pallet user customer may not copy the PDS materials without the express written permission of the PDS licensee that provided the customer with the PDS materials.

Customer:
Sr. David Lord

Prepared by:
FORESTAL RIO BLANCO S.A.
Orlando Garces
502-2384-0220
ogarces@rioblanco.com.gt

PDS License: 199 Printed: July 26, 2013

Anexo No. 4

Cotización y descripción de sistema Century On



CONSULTORIA Y SOLUCIONES TECNOLÓGICAS, S.A.

6TA. CALLE 5-28 ZONA 9 EDIF. TORRE CRISTAL OF. 306

TELEFONOS: 502- 23600014 / 23600004

TELEFAX: 502-23391572 E-Mail: gerencia@consolt.gt

Guatemala, 29 de Julio de 2013

Sr.
Francisco Lord
Operaciones
Distribuidora San José

REF. Propuesta 201308001 Century-On Win

Estimado Sr. Lord:

Después de un cordial saludo, presento a su consideración nuestra propuesta del proyecto de Sistema de Información para su empresa, que incluye la integración de la información del área comercial y el área Contable-financiera en el Sistema Century-On Win.

Nuestro compromiso en el proyecto incluye la implementación completa de todo el sistema de manera conjunta, desde el análisis hasta quedar todo funcionando y cierre mensual completo para asegurar el éxito del proyecto.

I.- ALCANCE DE LOS SERVICIOS PROFESIONALES Y METODOLOGÍA:

- **FORMACIÓN DE EQUIPO DE TRABAJO:** Se formará un equipo de trabajo compuesto por:
Por parte de Consolt, S.A.:
 - 1 Coordinador de Proyecto
 - 1 Analista Implementador del Área Comercial
 - 1 Analista Implementador del Área Financiera**Por parte del cliente:**
 - 1 Gerente o Coordinador del Proyecto
 - 1 Usuario Líder por cada área de los Procesos
- **REUNIONES DE ACOPLAMIENTO CON EL SISTEMA CENTURY ON:** Análisis en conjunto con su personal y evaluación para acoplar los procedimientos básicos con el nuevo sistema de información.
- **CHECK LIST DE INFRAESTRUCTURA:** Inventario de los Elementos de Infraestructura: Servidores, Estaciones Clientes, Software operativo, base de datos, comunicaciones y seguridad para asegurar el éxito del proyecto. **ESTA PROPUESTA NO INCLUYE HARDWARE NI PRODUCTOS DE SOFTWARE DE TERCEROS.**
- **PLAN CONJUNTO DETALLADO:** Presentación de un plan de desarrollo e implementación detallado del proyecto que incluya los tiempos de cada una de las actividades principales contratadas: Análisis de acoplamiento, desarrollo, migración de datos, pruebas, capacitación, carga inicial y puesta en marcha.
- **CAPACITACIÓN:** Capacitación en cada uno de los módulos de Century-On a ser adquiridos. Asesoría en el diseño de la nomenclatura contable.
- **SOPORTE A MIGRACION:** Definición conjunta de datos a migrar y migración en base a plantillas. El cliente deberá contar con el soporte migrar y ser responsable de cuadros y de los datos proporcionados por el cliente.
- **SOPORTE A CUADRES Y CIERRES:** Soporte a cuadro, soporte en sus oficinas al primer cierre de mes y soporte remoto a cierre posterior. Luego se trabajará bajo la modalidad de soporte por llamado, según Contrato de Soporte y Mantenimiento (Opcional) .

II. SISTEMA Y MÓDULOS A SER ADQUIRIDOS

ÁREA DE SEGURIDAD:

- Módulo de seguridad adicional a la de la red y la base de datos, permitiendo definir perfiles, usuarios y accesos a menús y opciones del sistema.

ÁREA COMERCIAL:

- Inventarios
- Compras
- Facturación
- Cuentas por Cobrar

ÁREA CONTABLE FINANCIERA:

- Contabilidad

III. DETALLE DE USUARIOS POR MODULO

Detalle de usuarios y ubicaciones a implementar (instalación y capacitación)

UBICACIÓN	MODULOS	USUARIOS
Oficinas Centrales	Área Comercial: Inventarios, Compras, Facturación y Cuentas por Cobrar	09 Usuarios
	Área Contable - Financiera: Contabilidad	
TOTAL USUARIOS.....		09 Usuarios

IV. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA A APLICAR

Plataforma	WEB
Lenguaje:	.NET
Base De Datos:	SQL Server 2005 o 2008 De Microsoft
Servidor:	Win2003 o 2008 Server De mínimo 4 GB De Memoria, Disco de al menos 120 GB, 3 GHz.
Estaciones Cliente:	Windows 2000 Professional, Windows XP, Vista Business, Windows 7 1 GB de Memoria y disco 40 GB.

V. PLAN DE TRABAJO/TIEMPO DE ENTREGA

Presentamos un Plan propuesto de trabajo. Este plan será revisado y detallado en conjunto con tareas y actividades después de la etapa de análisis de procesos. (M=Mes).

AREA	ACTIVIDAD	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5
Consultoría	Revisión y definición de Códigos, Estructuras, Procedimientos, Nomenclatura Contable, Sistema Actual, Datos a Migrar, etc.					
	Análisis de Procesos Críticos de Inventarios					
Área Comercial	Acoplamiento, Parametrización, y programación, montaje					
	Revisión de Prototipo, Pruebas y generación de reportes					
	Carga inicial de datos y Capacitación Inventarios					
	Carga inicial de datos y Capacitación Área Comercial					
	Puesta en Marcha de Área Comercial					
Área Contable	Acoplamiento y Parametrización (Definición de Nomenclatura)					
	Revisión de Prototipo, montaje y pruebas finales					
	Carga de datos inicial de datos para Capacitación Contabilidad					
	Puesta en marcha de Contabilidad					

Nota Importante: El tiempo de entrega, se cuenta a partir de la fecha de aceptación o de pago anticipo, las áreas del sistema pueden arrancarse casi en paralelo, como muestra el diagrama general del plan.

VI.- MONTO DE LA INVERSIÓN

CENTURY ON		
Descripción	Módulos / Hasta 09 Usuarios	Total En US\$
Área Comercial	Licencias Century-On Parametrización y Seguridad, Compras e Inventarios, Facturación, Cuentas Por Cobrar y POS.	US \$ 3,500
	Servicios Profesionales de Implementación: Análisis de Procedimientos, Migración de Datos, Instalación y Capacitación, pruebas, carga inicial y puesta en marcha.	US \$4,500
	Monto Total Área de Comercial.....	US \$8,000.
Área Contable	Licencias Century-On - Sistema Contable Contabilidad	US \$1,000
	Servicios Profesionales Sistema Contable Financiero Acoplamiento de Procesos, Análisis, Migración de Datos, Instalación y Capacitación, pruebas, carga inicial y puesta en marcha.	US \$3,500
	Monto Total Área Contable.....	US \$4,500
MONTO DE LA INVERSIÓN CENTURY ON.....		US \$12,500

Nota Importante: Estos precios **NO INCLUYE IVA** y tienen una validez de 30 días a partir de la fecha de la propuesta. Estos precios están sujetos a cambios luego de un análisis más puntual del proyecto. Esta oferta no incluye productos de Terceros.

VII.- FORMA DE PAGO / PLAN PAGO CONTADO /LICENCIAS CENTURY-ON

- ✓ 25% Al aceptar la propuesta (Más IVA)
- ✓ 25% Segundo mes según plan de entrega (Más IVA)
- ✓ 25% Tercer Mes según plan de entrega (Más IVA)
- ✓ 25% Contra entrega del primer cierre de mes (Más IVA)

VIII. OTROS TÉRMINOS Y CONDICIONES

MODIFICACIONES AL SOFTWARE: Esta oferta **No Incluye** modificaciones mayores que impliquen cambios o alteración a estructura de la base de datos o procesos principales del software salvo las descritas en la sección de Alcances de los Servicios y salvo las que hayan sido realizadas en la versión Windows. El formato de los reportes se podrá modificar con pequeñas variantes de acuerdo a los campos existentes, campos adicionales representan alteración de estructuras, al igual que nuevos reportes que no estén contemplados en el alcance de los servicios se cotizarán por separado.

GARANTIAS: El software aplicativo tiene 6 meses de garantía posterior a su instalación, cualquier requerimiento o modificación adicional no contratada se cobrará por separado, la garantía cubre únicamente soporte al funcionamiento correcto de algún programa, no incluye cambios adicionales a la programación que originalmente no se haya acordado. El soporte y apoyo técnico a los productos de Terceros y software de la red y diagnósticos de hardware no están incluidos en la garantía, deberá definirse un esquema por llamado o por contrato, cuando sean problemas de la red, tal y como se sugiere con anterioridad.

PROGRAMAS FUENTE: Esta oferta **NO incluye los programas fuentes**, ni la herramienta de desarrollo, El cliente podrá negociar y ser el propietario, en un futuro y como contrato adicional de todos los programas fuente o algunos módulos a convenir, en el caso del Software CENTURY ON y módulos desarrollados a la medida.

CONTRATO DE MANTENIMIENTO MENSUAL (opcional): Este servicio incluye el derecho a la resolución de cualquier funcionamiento indebido que esté del lado del software, al vencer la garantía, además incluye Help Line de Soporte Técnico Telefónico, Tunning del software y del funcionamiento de la red, apoyo a la administración de la misma y soporte en el sitio por un número de 10 horas al mes, todo en horarios hábiles o bien acceso a la red del cliente desde nuestras instalaciones si existiere esta posibilidad.

Incluye soporte a Productos de Software de la red o diagnóstico del hardware. La inversión es de US\$400.00 mensual más IVA, a futuro.

MANTENIMIENTO POR LLAMADO: Cualquier soporte técnico requerido para apoyar al usuario en el funcionamiento adecuado, al vencer la garantía, si no se contratara el mantenimiento anual, se cotizará en base a US \$40 dólares la hora, más IVA, en base a horas reales, precio a futuro. Estamos en la mejor disposición de entrenar al personal designado al nivel que se requiera para que el cliente pueda darse soporte de primer nivel. El soporte Stand By esperando llamados en horas inhábiles, feriados, días festivos y fines de semana se cotizará por separado, en caso sea requerido.

GASTOS DE VIAJE: Esta oferta No Incluye gastos de viaje, los viáticos se cubrirán por separado según convenio con el cliente, fuera del departamento de Guatemala.

Esperando que esta propuesta cumpla con sus expectativas y además poniéndome a sus órdenes para cualquier consulta o cotización adicional, me suscribo de usted.

Atentamente,



Lic. Jorge Alvarez
Gerente General
CONSOLT, S.A.

Anexo No. 5
Cotización de Hand Held e impresora móvil







Numero de Cotización: 1,349

Mega Group Company

Guatemala, jueves 01 agosto 2013

Señor (es):
DISTRIBUIDORA SAN JOSE
Presente.

Por este medio presento la cotización solicitada:



Producto	Cantidad	Precio \$	Total \$
IMPRESORA ZEBRA IMZ320 MOBILE PRINTER M31-0UB00010-00 IMZ320 Direct Thermal Mobile Printer (203 dpi, 128MB/128MB, Bluetooth, IOS) 	1	484.28	484.28
PAPEL DE RECIBO Z-PERFORM 1000D 3" (LD-D3PX6B) - PAPEL DE RECIBO 3 PULGADAS DE ANCHO POR 80 PIES DE LARGO - TERMICO DIRECTO 	1	1.58	1.58
IMPRESORA IMZ220 (M2I-0UB00010-00) le proporciona beneficios y valor asociados con el uso de teléfonos inteligentes smartphone y tabletas. Este modelo soporta conectividad Bluetooth hacia sistemas operativos móviles Apple IOS, Android, Windows Mobile y BlackBerry. Este modelo esta creado específicamente para la impresión de tickets de hasta 2 pulgadas de ancho, ideal para aplicaciones de ventas al menudeo, servicios en campo, hospitalidad y entregas en tienda, así como puntos de venta móvil. La IMZ220 ha sido creada para facilitar la impresión con herramientas sencillas y fiables, que le permitirán vender mas en menor tiempo. 	1	455.49	455.49
PAPEL DE RECIBO Z-PERFORM1000D 2" x 80' (10011041) Rollo de papel de 2" Pulgadas de ancho por 80 Pies continuos 	1	1.45	1.45
TERMINAL ES400 (ES405B-0AE2) Memoria: 256kb/1Gb Flash, CPU: ARM 600mhz MultiProc Display: 3" Color VGA Touch Panel, Teclado: Qwerty Código Barras: Lector Integrado Seguridad: Biométrico y Pin, OS: Windows Mobile 6.5 Sellado y robustez: IP42, 0.9mt calda concreto recubierto MIL-STD 810G 1,22 Drop OPEC Expansión: micro SD hasta 32Gb Comunicación: WWAN 3.5G, Wi-fi -802.11a/b/g, Bluetooth, GPS Cable de Comunicación y de carga Incluido Batería 2x, mayor capacidad Windows Mobile 6.5	1	938.75	938.75

Km. 19.5 carretera Roosevelt 7-55 Zona 1 Lo de Coy Mixco
PBX: (502) 2326-8383. Servicio al Cliente: (502) 2326-8384
www.megabytecenter.com



Numero de Cotización: 1,349



Producto	Cantidad	Precio \$	Total \$
 TERMINAL MC659B (MC659B-PD0BAA00100) Memoria: 256kb/1Gb Flash CPU: MSM Qualcomm 600mhz MultiProc Display: 3.5" Color VGA Touch Panel Teclado: Qwerty Codigo Barras: Lector Integrado OS: Windows Mobile 6.5 Sellado y robustez: IP64, 2mt caida concreto MIL-STD 810G Expansión: micro SD hasta 32Gb Comunicación: WWAN 3.5G, Wifi 802.11a/b/g, Bluetooth, GPS	1	1,989.74	1,989.74
 KIT CUNA CARGADOR PARA MC56 Y 65(CRD5600-100UES) El kit incluye: - Cuna de una ranura CRD5600-1000UR - P / S PWR-14000-148R - cable de CA 23844-00-00R.	1	184.77	184.77
TOTAL		\$4,056.06	\$4,056.06

Todos los precios incluyen IVA

Tiempo de Entrega: 15 días hábiles
Forma de Pago: CREDITO 15 DIAS

Agradecemos la confianza depositada en nosotros. Servirle será un placer.

Atentamente,

Liliana Calderón
MEGABYTE GUATEMALA
2326-8383

Anexo No. 6
Descripción técnica de Hand Helds



MC65

Asistente digital empresarial (EDA) resistente con WAN de 3.5G dual y software configurable



Saque el máximo partido a cada minuto sobre el terreno con el Motorola MC65

Potencie su personal móvil y redefina el concepto de productividad con el EDA más resistente y flexible del mercado. Los empleados siempre tienen varias tareas y un tiempo limitado. Gracias al MC65, tendrán en sus manos las herramientas para hacer el trabajo bien y al momento. El rendimiento similar al de un equipo de escritorio ofrece acceso instantáneo a las aplicaciones y a la información de la oficina. Ahorre horas extra a la semana mediante la captura y el procesamiento rápido y sencillo de cualquier tipo de dato en las instalaciones, desde un único documento a cientos de códigos de barras, una biblioteca de fotos o una firma. Active el MC65 una y otra vez en prácticamente cualquier red móvil del mundo. Esto elimina la necesidad de adquirir dispositivos específicos con tecnología de red (GSM o CDMA), aumenta el ciclo de vida del dispositivo y garantiza la mejor conexión posible a todos los trabajadores. Incluya una interfaz de usuario personalizable para que los negocios sean más sencillos que nunca y verá su fuerza de trabajo multiplicada gracias a un dispositivo que convierte el papeleo y las visitas repetidas en más tareas finalizadas al cabo del día.

Especificaciones del MC65

Características físicas

Tamaño:	162,2 mm Al. x 7,7 cm An. x 33,5 mm Pr. (con antena)
Peso:	359 g (con batería de ión de litio recargable de 3600 mAh)
Pantalla:	PenTile® de 3,5 pulg. VGA en color, Super Bright 650+ NITS
Panel táctil:	Táctil analógico resistivo de vidrio
Retroiluminación:	Retroiluminación LED
Batería estándar:	Batería recargable de ión litio de 3,7 V y 3.600 mAh; Batería de reserva:
Batería de reserva:	Batería de ión aluminio (recargable) de 25 mAh 3 V (no accesible para el usuario ni reemplazable)
Ranura de expansión:	Ranura microSD (admite hasta 32 GB)
Interfaz de comunicación:	USB 2.0 de alta velocidad (host y cliente)
Notificación:	Tono audible e indicadores LED multicolor
Opciones de teclado:	Númérico, QWERTY, AZERTY, QWERTZ, PIM y DSD
Audio:	Micrófono dual con anulación de ruido; alerta por vibración; altavoz; auricular Bluetooth

Características de rendimiento

CPU:	MSM Qualcomm 7627 a 600 MHz (arquitectura multiprocesador)
Sistema operativo:	Microsoft® Windows Mobile® 6.5 Profesional
Memoria:	256 MB de RAM/1 GB de memoria Flash

Entorno del usuario

Interfases:	Motorola Enterprise UI: pantalla principal personalizable, marcación mejorada y solución de cámara para empresas
Temperatura de funcionamiento:	De -10 °C a 50 °C
Temperatura de almacenamiento:	-40 °C a 70 °C
Humedad:	5% a 95% sin condensación
Especificación de caídas:	Resiste múltiples caídas desde 1,8 metros según las especificaciones MIL-STD 810G
Prueba de caídas:	1.000 ciclos desde 0,5 metros (2.000 caídas) a temperatura ambiental; según las especificaciones de caídas IEC
Sellado:	IP64; según especificaciones de sellado IEC aplicables
Vibración:	Seno máximo de 4 g (5 Hz a 2 KHz); 0,04g/2/Hz aleatorio (20 Hz a 2 KHz); duración de 60 minutos por eje, 3 ejes

Choque térmico: rápida	-40° C a 70 °C transición
Descarga electrostática (ESD):	± 15 kv de descarga de aire, ± 8 kv de descarga directa, ± 8 kv de descarga indirecta

Rendimiento de la batería

Duración en espera:	100 horas
Duración en conversación:	6 horas
Perfiles de usuario:	8 horas (en función del perfil de usuario)

Tecnología de sensor interactivo (IST) de Motorola

Sensor de movimiento:	Acelerómetro de 3 ejes que permite la orientación dinámica de la pantalla a las aplicaciones con sensor de movimientos y control del consumo eléctrico
Sensor de iluminación:	Sensor de luz ambiental para ajustar automáticamente el brillo de retroiluminación de la pantalla

Captura de datos

Opciones:	Tres configuraciones disponibles: Imager 2D SE4500-SR; Imager 2D SE4500-SR + cámara de 3,2 MP; Imager 2D SE4500-DL + cámara de 3,2 MP
Tipos de datos:	Códigos de barras 1D y 2D, fotografías, video, firmas, documentos

Cámara

Resolución:	3,2 megapíxeles
Iluminación:	Flash regulable por el usuario
Lente:	Autoenfoque

Motor del Imager 2D (SE4500)

Distancia focal:	Desde el centro de la ventana de salida: SR – 19 cm
Resolución del sensor:	752 x 480 píxeles
Campo de visión:	Horizontal 40°; Vertical 25°
Resolución óptica:	WVGA 752H X 480V píxeles (escala de grises)
Tolerancia de rotación:	360°

Tolerancia de ángulo vertical:	± 60° desde normal
--------------------------------	--------------------

Tolerancia horizontal:	± 60° desde normal
------------------------	--------------------

Luz ambiental (desde la oscuridad absoluta):	Interior: 450 bujías- pie (4.845 lux) Exterior: 9000 bujías- pie (96.900 lux) Luz solar: 86.111 pie Fluorescente: 4.844 pie
--	--

Rangos:

Rango de enfoque SR	Cerca	Lejos
5 mil. Código 39:	53 mm	191 mm
100% UPC/EAN:	41 mm	394 mm
6,7 mil. PDF417:	86 mm	180 mm

Rango de enfoque DL	Cerca	Lejos
5 mil. Código 39:	36 mm	185 mm
100% UPC/EAN:	41 mm	305 mm
5 mil. PDF417:	71 mm	114 mm

Elemento de enfoque (VLD):	Láser de 655 nm ± 10 nm
Elemento de iluminación (LED):	LED de 625 nm ± 5 nm (x2)

Campo de visión:	Horizontal: 39,6°; Vertical: 25,7°
------------------	------------------------------------

Voz y audio

Voz y audio:	VoWLAN; VoWLAN; PTI, compatibilidad con
--------------	---

Grupo de dispositivos MOTO X

MC65

Asistente digital empresarial (ADA) resistente con WAN de 3.5G dual y software configurable

Comunicaciones de datos y voz mediante WAN inalámbrica		Normativas	
Radiofrecuencia:	3.5G dual: GSM HSPA/HSPA+ y CDMA EVDO Rev A	Seguridad eléctrica:	IEC/UL/CSA/EN 60950-1
Banda de frecuencia:	UMTS/HSDPA y HSUPA: 850, 1.900 y 2.100 MHz GSM/EDGE: 850, 900, 1.800 y 1.900 MHz CDMA/EVDO Rev A: 850 y 1.900 MHz	Especificaciones medioambientales:	Conforme a RoHS/WEEE
GPS integrado		WLAN y Bluetooth (PAN)	EE. UU.: FCC Parte 15.247, 15.407 Canadá: RSS-210 UE: EN 300 328, EN 301 893 Japón: ARIB STD-T33, ARIB STD-T66, ARIB STD-T70 y ARIB STD-T71 Australia: AS/NZS 4268
GPS	Integrado independiente o GPS asistido (A-GPS) con gpsOneXTRA™	WAN inalámbrica (GSM HSUPA/HSPA):	Global: 3GPP TS 51.010, 3GPP TS 34.121, 3GPP TS 34.123 Aprobado por GCF y PTCRB EE.UU.: FCC Parte 22, Parte 24 Canadá: RSS-132, RSS-133 UE: EN301 511, EN301 908 Australia: AS/ACIF S042.1 y 3
Comunicaciones de datos y voz mediante LAN inalámbrica		WAN inalámbrica (CDMA-EVDO Rev A):	EE.UU.: FCC Parte 22, Parte 24 Canadá: RSS-132, RSS-133
Radiofrecuencia:	Triple modo IEEE802.11a/b/g	Exposición a RF:	EE.UU.: FCC Parte 2, FCC OET Boletín 65 Suplemento C Canadá: RSS-102 UE: EN 50360, EN 62311 Australia: estándar de comunicaciones por radio de 2003
Seguridad:	WPA2 (personal o empresarial); 802.1X; EAP-TLS; TTLS (CHAR, MS-CHAR, MS-CHAPv2, PAP o MD5); PEAP (TLS, MSCHAPv2, EAP-GTC), LEAP, EAP-FAST (TLS, MS-CHAPv2, EAP-GTC)	EMI/RFI:	EE.UU.: FCC Parte 15, Clase B Canadá: ICES 003 Clase B UE: EN55022 Clase B, EN 55024, EN 301 489-1, EN 301 489-3, EN 301 489-7, EN 301 489-17, EN 301 489-24, EN 60601-1-2, EN 50121-3-2, EN 50121-4 Australia: AS/NZS CISPR 22
Velocidades admitidas:	1, 2, 5,5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48 y 54 Mbps	Seguridad láser:	IEC Clase 2/FDA Clase II de acuerdo con IEC60825-1/EN60825-1
Comunicación de voz:	Compatibilidad con voz sobre IP, certificación Wi-Fi™, LAN inalámbrica de secuencia directa IEEE 802.11a/b/g, Wi-Fi Multimedia™ (WMM y WMM-PS), Motorola Voice Quality Manager (VQM), cliente de voz Motorola TEAM Express Ready	Garantía	
Comunicaciones de voz y datos de PAN inalámbricas		El MC65 está garantizado contra defectos de mano de obra y materiales por un periodo de 12 meses a partir de la fecha de envío al cliente, siempre y cuando no se haya modificado el producto y se haya usado en condiciones normales y adecuadas	
Bluetooth:	Clase II, v 2.0 con velocidad de transmisión de datos mejorada (EDR)	Servicios recomendados	
Periféricos y accesorios*		Atención al cliente: Servicio desde el primer día con amplia cobertura	
Cables de comunicación y carga:	Cable solo de carga, cable de carga para automóvil, cable USB sync/carga Cargador de baterías de 4 ranuras, cuna		
Cargadores de baterías/cunas:	Ethemet de 4 ranuras, cuna sólo de carga de 4 ranuras, cuna USB de una ranura, soporte para vehículo con cable de carga para vehículo, cuna para vehículo con capacidad de carga		
Accesorios verticales específicos:	Lector de banda magnética (MSR) y mango del disparador de fácil colocación		
Otros productos:	Fundas blandas o rígidas, auriculares		

* Visite www.motorola.com/mc65 para obtener un listado completo de los periféricos y accesorios disponibles



MaX FlexWAN



MaX Rugged



MaX Display



MaX Sensor



MaX Data Capture



MaX Locate



MOTOROLA

motorola.com

Código de producto SS-MC65. Impreso en EE. UU. 05/11. MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS y el logotipo de la M estilizada son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Motorola Trademark Holdings, LLC y se utilizan bajo licencia. Todos los demás marcasson propiedad de sus respectivos titulares. ©2011 Motorola, Inc. Todos los derechos reservados. Para obtener disponibilidad de servicios, productos y sistemas e información específica dentro del país, póngase en contacto con la oficina local de Motorola o con un socio empresarial. Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.

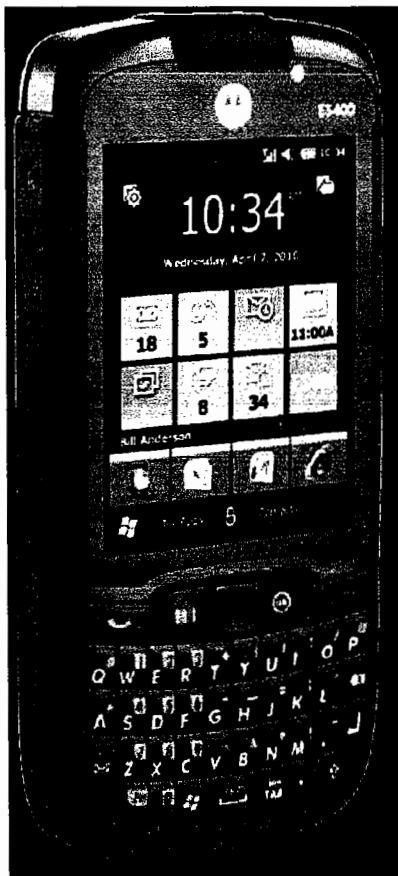


El EDA ES400 Global de Motorola

Un pequeño EDA de bolsillo diseñado para grandes negocios

Con el eS400 logrará que sus trabajadores pasen de estar simplemente informados a realmente empoderados

El EDA de bolsillo más pequeño de Motorola ofrece funciones completas de voz y datos que permiten a sus trabajadores no solamente recibir información sino también actuar al momento. Se acabó el procesamiento de papeleo al final del día. Se acabaron los retrasos en la recepción de información desde el terreno. Se acabó la recopilación de información antes de ponerse en camino. Las herramientas necesarias para recopilar y tener acceso a los datos, tomar las decisiones correctas y completar las tareas in situ ahora están siempre a mano. ¿Cuál es el resultado? Los elementos para tomar decisiones pasan a ser acciones tomadas, para lograr la máxima eficacia y el mejor tiempo de respuesta y ofrecer así un servicio y atención al cliente excepcionales. Además, aumenta la rentabilidad de la empresa, su solidez y el valor de la marca.



Tamaño real

FUNCIONES

Potencia para ejecutar las aplicaciones empresariales más exigentes: potente procesador ARM 11 de 600 MHz, capacidad de memoria excepcional (256 MB de RAM/1 GB de memoria Flash) y ranura para tarjeta microSD accesible para el usuario que admite hasta 32 GB de almacenamiento adicional

durabilidad idónea para empresas: las diversas especificaciones MIL-STD e IEC ofrecen un funcionamiento confiable día tras día. El ES400 es capaz de soportar caídas desde 1,22 m, 300 golpes consecutivos desde 0,5 m y la exposición al polvo, la humedad y la lluvia

diseño ergonómico avanzado: el galardonado equipo de diseño industrial de Motorola se ha basado en estudios de factores humanos para incorporar una mayor facilidad de uso al dispositivo. El ingreso de datos resulta sencillo independientemente del tamaño de la mano, los movimientos se han reducido y la interacción global del dispositivo es muy intuitiva

Motorola enterprise User Interface (Met I): esta interfaz empresarial personalizable es una pionera de la industria en esta categoría de dispositivos, y ofrece un acceso más rápido y sencillo a las funciones y aplicaciones, al tiempo que permite a los usuarios adaptarla para mejorar el flujo de trabajo y maximizar la eficacia in situ

Motorola Max FlexWAN: La primera WAN de banda ancha 3.5G (GSM HSPA y CDMA-EVDO Rev A) de la industria seleccionable por el usuario. Implemente una y otra vez un solo conjunto de dispositivos en cualquier lugar del mundo y prácticamente en cualquier red, actívelo en cualquier momento en ambas redes o sólo en una con una pulsación

Pantalla táctil a color de 3 pulgadas, mejor en su clase: la tecnología PenTile® ofrece el doble de brillo con la mitad de consumo de energía de las pantallas normales, conserva la carga de la batería y ofrece una excelente capacidad de lectura (incluso en exteriores). Los algoritmos especiales hacen posible una lectura del texto más nítida y sencilla

Lector de huella digital biométrico incorporado: Garantiza que únicamente el personal autorizado tenga acceso al dispositivo y a la red

disponibilidad de tres años: elimina los problemas asociados a los ciclos de vida breves de los dispositivos para consumidores. Se puede implementar un solo modelo durante años en lugar de meses

Cámara digital de alta resolución con autoenfoco de 3.2 MP: permite una fácil captura de códigos de barras 1D y 2D, firmas, fotos y videos de alta calidad. Fuente de luz controlable por el usuario para lograr una captura óptima de los códigos de barras

Compatibilidad con Mobile Security Suite de Motorola: ofrece protección a nivel de dispositivo. El firewall, la prevención de intrusiones, la autenticación forzosa, el cifrado de datos y el monitoreo de la integridad protegen los datos residentes o en tránsito desde o hacia los dispositivos ES400. Las redes privadas virtuales móviles (MVPN por su sigla en inglés) aportan la seguridad de una red cableada a las comunicaciones inalámbricas sin la habitual disminución del rendimiento

administración global remota sencilla: la compatibilidad con Mobility Services Platform (MSP) de Motorola permite una administración centralizada completa y flexible de todos los dispositivos, desde cualquier parte y a través de una sola consola

Motorola Max Sensor: la tecnología de sensor interactivo (IST por su sigla en inglés) ofrece rotación automática de la pantalla, funciones de control del consumo eléctrico para mantener la carga de la batería durante todo un turno y la capacidad de utilizar los datos del sensor en aplicaciones personalizadas

Motorola Max Locate: la mejor implementación GPS permite mantener una buena señal en zonas complicadas en las que las señales suelen ser débiles, como cañones urbanos o interiores, con el ofrecimiento de servicios basados en la ubicación a un número mayor de usuarios en más áreas. Compatible con GPS asistido y autónomo en conformidad con SUPL

opción de servicio externo a dispositivos: el servicio de asistencia técnica multilingüe identifica y resuelve problemas con una participación mínima del usuario

opción de plan de asistencia todo incluido: el Servicio desde el primer día con cobertura amplia abarca el uso y desgaste normales, así como los componentes internos y externos del dispositivo, y de determinados accesorios, que resulten dañados por accidentes

Teclados QWERTY, aZERTY y QWERIZ: es el único dispositivo de esta categoría que ofrece la opción de tres teclados. Admite implementaciones empresariales globales al ofrecer un ingreso sencillo de datos en diversas ubicaciones geográficas

Especificaciones del ES400

Características físicas		Humedad:	
Tamaño:	Batería estándar: 129 mm de largo x 60,4 mm de ancho x 16,5 mm de profundidad Batería extendida: 129 mm de largo x 60,4 mm de ancho x 21,5 mm de profundidad	Vibración:	MIL-STD 810G método 514.5, figura 514.5C-1; 1 hora por eje
Peso:	Batería estándar: 156 g Batería extendida: 188,5 g (batería, lápiz, teclado y correa incluidos)	Choque térmico:	-20° C a 70° C transición rápida
Pantalla:	Pantalla PenTile® de 3 pulgadas diagonal a color, táctil, VGA 640 x 480 vertical, Super Bright 750+ NITS (luminosa)	Descarga electrostática:	±15kv de descarga de aire, ±8kv de descarga directa, ±8kv de descarga indirecta
Panel táctil:	Panel táctil analógico de policarbonato resistente con "respuesta de vibración" háptica	Altitud:	De -360 m a 4500 m en funcionamiento, 4500 m para envío
Retroiluminación:	Retroiluminación LED	Teclado/Botones laterales:	1 millón de pulsaciones
Opciones de teclado:	Modular: QWERTY, AZERTY, QWERTZ	Batería	
Ranura de expansión:	Ranura microSD. Admite hasta 32 GB	Capacidad:	Estándar: batería recargable de ion litio, 1540 mAh a 3,7 V Extendida: batería recargable de ion litio, 3080 mAh a 3,7 V
Audio:	Allavoz integrado; conector estéreo de audio (conector cilíndrico de 2,5 mm); allavoz de manos libres de alta calidad; admite auriculares Bluetooth y PFF inalámbricos o cableados	Duración en espera:	batería estándar, 250 horas batería extendida, 500 horas
Notificaciones:	LEDs programables, notificaciones de audio, alertas por vibración	Duración en conversación:	batería estándar, 6 horas (WAN) batería extendida, 12 horas
Seguridad del dispositivo:	Biometría (lectura de dedo) y código PIN	Perfiles de usuario:	<i>WAN+GPS exterior:</i> comunicación de voz de 15 min./hora, transmisión de 10 KB cada 10 min. y GPS continuo, configuración predeterminada de otros parámetros, mínimo 8 horas de funcionamiento <i>Voz exterior:</i> comunicación de voz de 15 min./hora, configuración predeterminada de otros parámetros, mínimo 16 horas de funcionamiento
Características de rendimiento		Opciones de captura de datos	
CPU:	600 MHz, procesador ARM 11, MSM 7627	Tipos de datos:	Códigos de barras 1D y 2D, fotografías, video, firmas, documentos
Sistema operativo:	Windows Mobile 6.5.3 Professional	Cámara a color	
Memoria:	256 MB de RAM/1 GB de Flash	Resolución:	3,2 megapíxeles
Ambiente del usuario		Iluminación:	Fuente de luz controlable por el usuario para lograr una iluminación de captura de datos eficaz
Interfaces:	Interfaz de usuario Motorola Enterprise. Pantalla principal personalizable, marcación mejorada y solución de cámara para empresas.	Lente:	Autoenfoco
Especificación de caídas:	Especificación de caídas de estándar militar (MIL-STD) 810G desde 1,22 m; caídas de 0,91 m sobre concreto recubierto con vinilo en el rango de temperaturas de funcionamiento (36 caídas a 0° C, temperatura ambiente y 40° C)	Lectura de códigos de barras:	Decodificación 1D y 2D integrada; señalador LED con línea roja controlable por el usuario
Especificación de rodamientos:	150 rodamientos de 0,5 m (equivalente a 300 caídas consecutivas) a temperatura ambiente. Cumple y supera la especificación IEC aplicable a rodamientos	Tecnología de sensor interactivo de Motorola	
Temperatura de funcionamiento:	0° C a 40° C	Sensor de movimiento:	Acelerómetro de 3 ejes que permite la orientación dinámica de la pantalla en aplicaciones con sensor de movimientos y control del consumo eléctrico
Temperatura de almacenamiento:	-40° C a 70° C	Comunicaciones de datos y voz mediante WAN inalámbrica	
Sellado:	Cumple con los estándares MIL-STD 810G para lluvia. Cumple y supera la especificación de sellado IP42	Radiofrecuencia:	3.5G dual: GSM HSDPA/HSUPA y banda ancha CDMA-EVDO Rev A para voz y datos
		Banda de frecuencia:	UMTS/HSDPA y HSUPA: 850, 1900 y 2100 MHz GSM/EDGE: 850, 900, 1800 y 1900 MHz CDMA/EVDO Rev A: 850 y 1900 MHz
		Antena:	Antenas internas: principal y dual

GPS integrado	
GPS	Integrado independiente o GPS asistido (A-GPS)
Comunicaciones de voz y datos mediante LAN inalámbrica	
Radiofrecuencia:	Triple modo IEEE® 802.11a/b/g
Seguridad:	WPA2 (personal o empresarial); 802.1x; EAP-TLS; TTLS (CHAP, MS-CHAP, MS-CHAPv2, PAP o MD5); PEAP (TLS, MSCHAPv2, EAP-GTC); LEAP, EAP-FAST (TLS, MS-CHAPv2, EAP-GTC)
Antena:	Antena interna
Velocidades admitidas:	1, 2, 5,5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48 y 54 Mbps
Canales de funcionamiento:	Canal 36-165 (5180 – 5825 MHz) Canal 1-13 (2412-2472 MHz) Canal 14 (2484 MHz), sólo Japón Los canales/frecuencias de funcionamiento reales dependen en la práctica de las normativas y de los organismos de certificación
Comunicaciones de voz:	Preparado para voz sobre IP, certificación Wi-Fi™, LAN inalámbrica de secuencia directa IEEE 802.11a/b/g, Wi-Fi Multimedia™ (WMM y WMM-PS)
Comunicaciones de voz y datos mediante PAN inalámbrica	
Bluetooth®:	Clase II, v 2.0 con velocidad de transmisión de datos mejorada (EDR por su sigla en inglés), antena integrada
Voz y audio	
Audio:	VoWLAN; VoWLAN; preparado para PTT y TEAM Express; conector de audio resistente; altavoz de manos libres de alta calidad; compatibilidad con auriculares cableados e inalámbricos (Bluetooth); compatibilidad con modos de auriculares, manos libres y auriculares PTT
Comunicaciones de red	
E/S:	Micro USB 2.0 de alta velocidad (host y cliente)
Periféricos y accesorios*	
Cables y cunas de carga:	Cuna de una ranura (incluye fuente de alimentación, enchufes internacionales y cable de carga USB)
Soluciones para carga durante viajes:	El soporte para vehículo incluye un mini USB para carga y sincronización; cable de carga para automóvil (adaptador de encendedor)
Varios:	Escuche hablando con clip para cinturón; baterías de repuesto y lápiz de repuesto
Otros productos:	Fundas blandas o rígidas
* Para consultar la lista completa de periféricos y accesorios del ES400, visite www.motorola.com/ES400	

Regulaciones	
Seguridad eléctrica:	IEC/UL/CSA/EN 60950-1
Especificaciones ambientales:	Conforme con RoHS/WEEE
WLAN y Bluetooth (PAN):	EE.UU.: FCC Parte 15.247, 15.407 Canadá: RSS-210 UE: EN 300 328, EN 301 893 Japón: ARIB STD T33, T66, T71 Australia: AS/NZS 4268
Red de área amplia inalámbrica: GSM-HSDPA/HSUPA	Global: 3GPP TS 51.010, 3GPP TS 34.121, 3GPP TS 34.123 Aprobado por GCF y PTCRB EE.UU.: FCC Parte 22, Parte 24 Canadá: RSS-132, RSS-133 UE: EN301 511, EN301 908 Japón: ARIB STD T33, T66, T71 Australia: AS/ACIF S042.1 y 3 Conforme a HAC
Red de área extendida inalámbrica: CDMA-EVDO Rev A	EE.UU.: FCC Parte 22, Parte 24 Canadá: RSS-132, RSS-133 Conforme a HAC
Exposición a RF:	EE.UU.: FCC Parte 2, FCC OET Boletín 65 Suplemento C Canadá: RSS-102 UE: EN 50360; EN62311 Japón: ARIB STD T56 Australia: Estándar de Radiocomunicaciones 2003
EM/RFI:	EE.UU.: FCC Parte 15, Clase B Canadá: ICES-003 Clase B UE: EN55022 Clase B, EN 55024, EN 301 489-1, EN 301 489-3, EN 301 489-7, EN 301 489-17, EN 301 489-24, EN 60601-1-2, EN 50121-3-2, EN 50121-4 Australia: AS/NZS CISPR-22
Fuera de EE.UU., Canadá, el Espacio Económico Europeo, Japón o Australia, consulte a su representante local de Motorola.	
Garantía	
El ES400 está garantizado contra defectos de mano de obra y materiales por un periodo de 12 meses a partir de la fecha de entrega, siempre y cuando no se haya modificado el producto y se haya usado en condiciones normales y adecuadas.	
Servicios recomendados	
Servicios avanzados:	Servicio externo a dispositivos
Atención al cliente:	Servicio desde el primer día con cobertura amplia

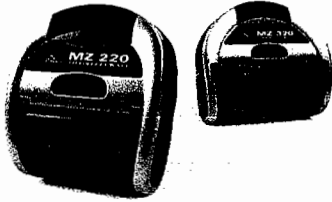
El ES400 es un producto global que puede usarse en todos los países industrializados.



Anexo No.7

Descripción técnica de impresora móvil

MZ Series



Estas impresoras son atractivas y compactas, y son ideales para los ambientes que encaran los clientes en los que una impresora de aspecto industrial no cumplirá con los requisitos.

CARACTERÍSTICAS ESTÁNDAR

Gestión inteligente de baterías (monitorea la batería para mayor durabilidad y rendimiento)
Fuentes escalables residentes
Procesador de 32-bit de alto rendimiento
Sensor de suministro de papel
Apertura de la tapa de medios mediante un solo botón para cargar y descargar medios con facilidad
Tapa de medios transparente para anticipar cuándo agregar más medios
Control externo de encendido/apagado desde el teclado, la terminal, o la impresora
Se incluye el adaptador AC
Apoyo IrDA/USB 2.0

Resumen de Especificaciones*

CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN

Ambientales
Temp. de Operación 14° F/-10° C a 122° F/50° C
Amb. de Almacenamiento -4° F/-20° C a 140° F/60° C
Humedad de Operación 10-90% no condensante
Clasificación IP42 para resistencia contra el agua
Resiste las caídas repetidas de 4 pies sobre concreto

Eléctricas
Batería Li-Ion de 1.5 Ah
Componentes internos ensamblados contra impactos

Interfaz de Comunicación
Puerto USB 2.0
Protocolos de Internet Apoyados: TCP, UDP, DHCP, FTP, Telnet, Http, LPD, SNMP, SMTP, POP3
IrDA (estándar)
802.11b/g (opcional)
Bluetooth (opcional)
Compatibilidad con Windows*: (CE.NET, Pocket PC, Windows Mobile 2002, Windows Mobile 2003 SE, Windows XP, 2000 y NT mediante el driver de impresión Windows de Zebra y/o nuestros controles Active X y otras aplicaciones.)

Aprobaciones de Agencias
FCC Parte 15 y límites EN55022 Clase B; FCC, ICS, y Normas Europeas para Bluetooth y 802.11b/g; norma CSA y IEC 60950 para Seguridad; NOM, C-tick, VCCI, S-Mark

CARACTERÍSTICAS DE MEDIOS

Tamaño de Rollo Mécimo: 1.88"/47.8 mm de D.E. en un centro con D.I. de .4"/10.2 mm a .75"/19 mm
Ancho de Medios Máx. (MZ 220):
2.0" (+/- 0.03")/50.8 mm (+/- 0.76mm)
Ancho de Medios Máx. (MZ 320):
3.0" (+/- 0.03")/76.2 mm (+/- 0.76mm)
Espesor: 2 mil/.0508 mm a 4 mil/.1016 mm
Tipos de Medios: papel de recibo para impresión térmica directa, o medios con capa UV
Para una calidad y un rendimiento de la impresora óptimos, use suministros Genuinos de Zebra.

FUENTES/GRÁFICOS/SIMBOLOGÍAS

Conjuntos de Fuentes y Caracteres
Fuentes estándar*: 25 mapa de bits, 1 uniforme (smooth), escalable (CG Triumvirate™ Bold Condensed)
Fuentes opcionales: fuentes descargables en mapa de bits y escalables
Conjuntos de caracteres internacionales (estándar): chino
16 x 16 (tradicional), 16 x 16 (simplificado), 24 x 24 (simplificado); japonés 16 x 16, 24 x 24, hebreo/árabe, coreano, griego
Características Gráficas
Apoya fuentes y gráficos definidos por el usuario —incluyendo logotipos personalizados
Simbologías de Códigos de Barras
Code 39, Code 93, UCC/EAN128, Code 128, Codabar (NW-7), Intercaved 2-of-5, UPC-A, UPC-E, 2 & 5 digit add-on, EAN-8, EAN-13, EAN14, 2 & 5 digit add-on, PDF417, MaxiCode, Reduced Space Symbology* (RSS) y Composite Symbology*, QR code, MSI/Plessey, FIM Post Net, TLC 39 Bar code
Contiene UFTST de Monotype Imaging, Inc.

OPCIONES Y ACCESORIOS

Conectividad Bluetooth
Conectividad 802.11b/g
Estuche de protección
Correa de hombro
Estación energética con cuatro compartimentos para impresoras
Adaptador eléctrico para vehículos

*Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.
©2006 ZIH Corp. Zebra Complete, ZebraCare, y todos los nombres y números de producto son marcas comerciales de Zebra, y Zebra y el gráfico son cabeza de zebra son marcas registradas de ZIH Corp. Todos los derechos reservados. Bluetooth es una marca registrada de Bluetooth SIG, Inc. IrDA es una marca registrada de Infrared Data Association. Windows es una marca registrada o una marca comercial de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y/o en otros países. CG Triumvirate y UFTST son marcas comerciales de Monotype Imaging, Inc. y podrían ser marcas registradas en algunas jurisdicciones. Reduced Space Symbology y Composite Symbology son marcas registradas de GSI US, Inc. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños.



¿Qué Contiene la Caja?

- Una impresora de la serie MZ, lista para ser usada con conectividad USB y IrDA, y un sujetador para cinturón
- Una pluma de limpieza y guía de referencia rápida
- Un rollo de papel de recibo para comenzar a imprimir de inmediato
- Un adaptador AC con el conector eléctrico apropiado
- Una tarjeta de registro por correo, para que usted se mantenga actualizado con avisos sobre su impresora móvil



OFICINA MATRIZ Zebra Technologies International, LLC T: +1 847 793 2600 F: +1 847 913 8766
DIRECCIÓN: 333 Corporate Woods Parkway, Vernon Hills, IL 60061-3109 U.S.A. WEB: www.zebra.com

OTRAS UBICACIONES USA: California, Rhode Island, Wisconsin EUROPA: Francia, Alemania, Italia, Países Bajos, Polonia, España, Suecia, Reino Unido ASIA-PACÍFICO: Australia, China, Japón, Singapur, Corea del Sur
EUROAMÉRICA: Florida (EE.UU.), México, América del Sur, Sudáfrica, Emiratos Árabes Unidos



Una compañía con registro ISO 9001
OSAP: 05-33F-026N
©2006 ZIH Corp. Impreso en EE.UU.
41177E-002 Rev. 1 (11/06) 1/4

Anexo No. 8
Boleta de encuesta

Boleta de Encuesta

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Administración de Empresas

Dirigida a Colaboradores de la Empresa

Objetivo:

Obtener la información necesaria que determine la situación actual del proceso de Administración del Inventario y realizar el diagnóstico correspondiente para detectar los posibles problemas que la empresa posea.

Instrucciones:

Lea cuidadosamente cada pregunta que a continuación se le formula, conteste de la forma más sincera y clara posible subrayando la respuesta que usted considere adecuada, para preguntas directas responda en las partes subrayadas, utilice lapicero de color negro.

Boleta No. _____ Género: M F

1. Cargo que ocupa dentro de la empresa: _____

2. Edad: _____

3. Escolaridad: _____

4. Tiempo de laborar para la Empresa: _____

5. ¿Para usted qué es un inventario de productos? _____

6. ¿Considera usted que la empresa posee un adecuado sistema de administración del Inventario de productos?

SI

NO

7. ¿Conoce usted como es el proceso actual del sistema de administración del Inventario de productos?

SI

NO

Si su respuesta es NO, pase a la pregunta número 11.

8. Mencione algún procedimiento que ayude actualmente al control del inventario dentro de la empresa:

9. ¿Dentro del proceso de administración del Inventario, cuales son para usted los tres problemas mas relevantes?

a. _____

b. _____

c. _____

10. ¿Como afectan en sus actividades laborales los problemas antes mencionados?

11. ¿Cada vez que hay un movimiento de productos del inventario se lleva un registro adecuado?

SI

NO

11. ¿Cuales considera usted que son las causas principales de los problemas que tiene la empresa actualmente en cuanto al sistema de administración de Inventario? Puede seleccionar más de una si así lo considera.

- a. Falta de Planificación de cuando y cuanto pedir
- b. Falta de capacitación del personal
- c. Falta de controles en el movimiento de productos del Inventario
- d. Malas decisiones de la Gerencia
- e. Mala distribución del espacio físico en la bodega
- g. Otras: _____

Anexo 9
Cuadro de ventas enero 2012

Venta por visita camion No. 1

Código de Cliente	Día de visita	Producto	Cantidad
220	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	4
13	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	5
41	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	5
54	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	9
32	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	5
110	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	4
112	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	8
42	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	3
75	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	6
36	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	3
15	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	3
80	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	6
33	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	4
66	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	5
69	Lunes 2/1/2012	Harina Suave Molsa	3
		Subtotal	73
220	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	3
13	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	6
41	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	5
54	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	7
32	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	5
110	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	4
112	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	7
42	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	4
75	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	5
36	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	3
15	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	3
80	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	5
33	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	4
66	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	5
69	Lunes 9/1/2012	Harina Suave Molsa	4
		Subtotal	70

220	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	4
13	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	6
41	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	5
54	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	8
32	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	6
110	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	4
112	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	7
42	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	5
75	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	5
36	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	3
15	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	4
80	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	5
33	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	4
66	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	6
69	Lunes 16/1/2012	Harina Suave Molsa	4
		Subtotal	76
220	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	4
13	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	6
41	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	5
54	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	9
32	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	6
110	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	5
112	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	6
42	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	5
75	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	5
36	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	4
15	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	4
80	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	5
33	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	3
66	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	6
69	Lunes 23/1/2012	Harina Suave Molsa	4
		Subtotal	77

220	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	4
13	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	7
41	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	6
54	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	8
32	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	6
110	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	5
112	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	6
42	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	5
75	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	4
36	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	4
15	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	5
80	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	4
33	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	4
66	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	6
69	Lunes 30/1/2012	Harina Suave Molsa	5
		Subtotal	79
		Total mensual	375

Anexo No. 10
Inventario de productos al 31/12/2012

Inventario de productos al 31/12/2012			
Producto	Precio Unitario	Cantidad en inventario	Total
Afrecho Molsa o Salvadillo	Q 78.72	338	Q 26,607.00
Anicillos	Q 25.00	176	Q 4,389.00
Azucar 108.7 Lbs Blanca	Q 227.01	8852	Q 2,009,475.00
Azucar de 2300 gramos	Q 67.00	40	Q 7,850.00
Azucar Glass	Q 73.50	107	Q 7,850.00
Escencias de sabores	Q 75.00	52	Q 3,865.50
Granillo Molsa	Q 107.26	232	Q 24,883.93
Harina Especial para batido	Q 201.85	284	Q 57,324.11
Harina Extra Suave Molsa	Q 179.87	7421	Q 1,334,836.61
Harina Fortaleza	Q 250.80	162	Q 40,630.36
Harina Gallo Azul	Q 193.84	643	Q 124,640.62
Harina Gold Medal	Q 59.68	248	Q 14,800.32
Harina Golondrina	Q 206.59	2353	Q 486,112.95
Harina Sol Dura	Q 215.53	9285	Q 2,001,175.89
Harina Sol Suave	Q 180.92	3573	Q 646,348.93
Harina Suave Molsa	Q 189.62	31532	Q 5,979,097.84
Harina Super Dama Molsa	Q 239.97	23292	Q 5,589,274.95
Harina Virgen	Q 235.32	6290	Q 1,480,139.29
Levadura	Q 6.29	120550	Q 757,673.44
Maizena Saco 50 lbs	Q 118.00	24	Q 2,832.00
Manteca de 27 lbs	Q 113.82	18996	Q 2,162,172.26
Margarina Industrial Olmeca	Q 122.72	860	Q 105,541.77
Moldes para cubilete	Q 1.50	1000	Q 1,500.00
Royal Colom Hornipan	Q 11.61	1000	Q 11,607.14
Royal El Tigre	Q 12.81	2300	Q 29,464.29
Royal Fleischmann	Q 15.04	4138	Q 62,218.65
Royal Hillman de 5 lbs	Q 12.32	7460	Q 91,875.00
Royal Poderoso	Q 19.64	600	Q 11,785.00
Royal Red Star	Q 14.42	1617	Q 23,313.88
Vitina Batidos Margarina	Q 156.21	174	Q 27,181.16
Vitina Margarina	Q 114.00	67	Q 7,638.00
Vitina Pan Margarina	Q 117.44	667	Q 78,335.23
Total			Q 23,212,440.12