



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO Y PROCESOS DE INGRESO Y
DESPACHO DE MERCADERÍA EN LA EMPRESA
COMERCIALIZADORA DE EQUIPO DE COMPUTACIÓN
INTCOMEX DE GUATEMALA S.A.**

Sergio Roberto Villagrán Coyoy

Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de De León

Guatemala, febrero de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO Y PROCESOS DE INGRESO Y DESPACHO
DE MERCADERÍA EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPO DE
COMPUTACIÓN INTCOMEX DE GUATEMALA S.A.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

SERGIO ROBERTO VILLAGRÁN COYOY
ASESORADO POR INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	P.A. José Alfredo Ortiz Henricx
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

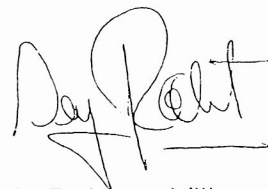
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
EXAMINADORA	Inga. Norma I. Sarmiento Zeceña de Serrano
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de De León
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO Y PROCESOS DE INGRESO Y DESPACHO DE MERCADERÍA EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPO DE COMPUTACIÓN INTCOMEX DE GUATEMALA S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Industrial con fecha 4 de noviembre de 2008.



Sergio Roberto Villagrán Coyoy



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 09 de septiembre de 2010.
REF.EPS.DOC.736.09.10.

Ingeniera
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Sarmiento Zeceña.

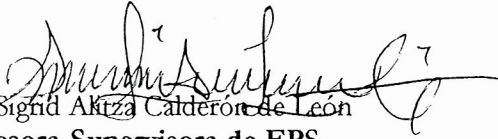
Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Sergio Roberto Villagrán Coyoy**, Carné No. **9615611** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO Y PROCESOS DE INGRESO Y DESPACHO DE MERCADERÍA EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPO DE COMPUTACIÓN INTCOMEX DE GUATEMALA S.A.”**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Sigrid Akirza Calderón de León

Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial

SACdL/ra



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 09 de septiembre de 2010.
REF.EPS.D.620.09.10

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente


Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO Y PROCESOS DE INGRESO Y DESPACHO DE MERCADERÍA EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPO DE COMPUTACIÓN INTCOMEX DE GUATEMALA S.A.”** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Sergio Roberto Villagrán Coyoy** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora - Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS

NISZ/ra



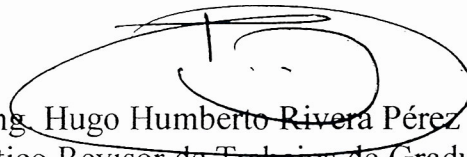
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



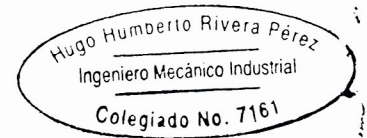
FACULTAD DE INGENIERÍA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO Y PROCESOS DE INGRESO Y DESPACHO DE MERCADERÍA EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPO DE COMPUTACIÓN INTCOMEX DE GUATEMALA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Sergio Roberto Villagrán Coyoy**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“DIGNIDAD Y ENSEÑANZA A TODOS”



Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, Septiembre 2010.

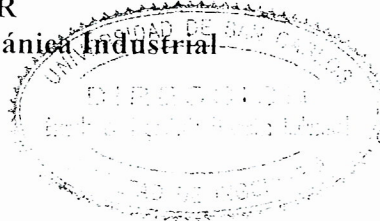


REF.DIR.EMI.024.011

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO Y PROCESOS DE INGRESO Y DESPACHO DE MERCADERÍA EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPO DE COMPUTACIÓN INTCOMEX DE GUATEMALA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Sergio Roberto Villagrán Coyoy**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, febrero de 2011.

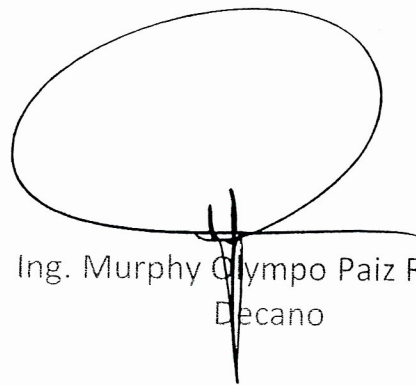
/mgp



DTG. 055.2011.

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO Y PROCESOS DE INGRESO Y DESPACHO DE MERCADERÍA EN LA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPO DE COMPUTACIÓN INTCOMEX DE GUATEMALA S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Sergio Roberto Villagrán Coyoy**, autoriza la impresión del mismo.

IMPÉRIMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 18 de febrero de 2011.

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por haberme dado a mis abuelos, Víctor y Catalina.
Mis abuelos	Víctor Villagrán (q.e.p.d.) y Catalina Zapet por haber sido, y seguir siendo, los héroes de mi historia personal.
Mi mamá	Isabel, por haberme hecho un hombre y haberme enseñado los aspectos verdaderamente importantes de la vida.
Mi papá	Ervin (q.e.p.d.) porque siempre estuvo allí, gracias mi viejo.
Mis hermanos	Ervin, Omar, Erick y Carlos que han sido los mejores compañeros en este viaje.
Mis primos	César y Nery por haber sido los hermanos mayores que nunca tuve y siempre tuve.
Mis primas	Norma, Ángela, Sara, Miriam y Aura Isabel, la vida no hubiera sido la misma sin ustedes.
Mi familia	Que, junto con mis amigos, es lo único que realmente importa y me trajo hasta aquí.
Mi gran amigo	David Hernández, por estar conmigo en las pocas buenas y muchas malas.

AGRADECIMIENTOS A:

Empresa Intcomex de Guatemala	A todas las personas que contribuyeron con la realización del presente trabajo de graduación, desde la alta gerencia hasta quienes realizaron con entusiasmo todo lo que se diseñó y planeó, el personal operativo de bodega.
Gerencia de Intcomex de Guatemala	En especial al ingeniero Carlos Alberto Franco por su colaboración, consejos y guía, durante el desarrollo del presente trabajo, a Juan Arrivillaga (Juanito) por su apoyo durante la implementación de cambios y coordinación con el personal operativo.
Personal de Intcomex de Guatemala	Deseo reconocer el entusiasmo del personal operativo que, en todo momento, colaboró en todas las fases de este trabajo de graduación dentro de la empresa: Víctor Paredes, Eduardo Oliva, Cristian Constanza, Francisco Oxlaj, Luis Cruz, Hugo Guzmán, Esduardo Matías y, en general, a todo el personal sin cuyo apoyo no hubiera sido posible lograr mis objetivos.

Señor Omar Nufio
Director de operaciones

Debo reconocer también la colaboración especial del señor Omar Nufio, por compartir valiosa información e ideas que ayudaron a mejorar el diseño a implementar.

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por haberme dado a mis abuelos, Víctor y Catalina.
Mis abuelos	Víctor Villagrán (q.e.p.d.) y Catalina Zapet por haber sido, y seguir siendo, los héroes de mi historia personal.
Mi mamá	Isabel, por haberme hecho un hombre y haberme enseñado los aspectos verdaderamente importantes de la vida.
Mi papá	Ervin (q.e.p.d.) porque siempre estuvo allí, gracias mi viejo.
Mis hermanos	Ervin, Omar, Erick y Carlos que han sido los mejores compañeros en este viaje.
Mis primos	César y Nery por haber sido los hermanos mayores que nunca tuve y siempre tuve.
Mis primas	Norma, Ángela, Sara, Miriam y Aura Isabel, la vida no hubiera sido la misma sin ustedes.
Mi familia	Que, junto con mis amigos, es lo único que realmente importa y me trajo hasta aquí.
Mi gran amigo	David Hernández, por estar conmigo en las pocas buenas y muchas malas.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XI
LISTA DE SÍMBOLOS	XV
GLOSARIO	XVII
RESUMEN	XIX
OBJETIVOS	XXI
INTRODUCCIÓN	XXIII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1 Identificación de la empresa	1
1.1.1 Reseña histórica	1
1.1.2 Visión	2
1.1.3 Misión	2
1.1.4 Valores	2
1.1.5 Estructura organizacional	3
1.1.6 Ubicación	4
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Teoría de inventarios	5
2.1.1 Clasificación de inventarios ABC	6
2.1.1.1 Aplicaciones	6
2.2 Diseño de instalaciones industriales	7

2.2.1	Distribución de planta	7
2.2.2	Definición	7
2.2.3	Principios básicos para la distribución de planta	7
2.2.4	Principales razones que justifican un estudio de distribución de planta	8
2.2.5	Estanterías	9
2.2.5.1	Características	9
2.2.5.2	Organización de elementos en unidades de almacenamiento	10
2.2.5.2.1	Identificación de la ubicación	10
2.2.5.2.2	PEPS, UEPS ó promedio	10
2.2.5.2.3	Aprovechamiento del espacio	11
2.2.5.2.4	Distancia recorrida	12
2.2.5.2.5	Recipientes	13
2.3	Análisis de procesos	13
2.3.1	Diagrama de operaciones del proceso	14
2.3.2	Diagrama de flujo del proceso	15
2.3.3	Diagrama de recorrido de actividades	16
2.4	Medición del trabajo	17
2.4.1	Definición	17
2.4.2	Procedimientos para la medición del trabajo	18
2.4.2.1	Estudio de tiempos con cronómetro	18
2.4.2.2	Tiempo normal	19
2.4.2.3	Tiempo tipo o estándar	22
2.5	Personal	22
2.5.1	Importancia del recurso humano	23
2.5.2	Manual de puestos y funciones	23
2.5.2.1	Conformación del manual	24

3.	SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE BODEGA	27
3.1	Deficiencias detectadas en el departamento de bodega	27
3.1.1	Diagrama de causa efecto	27
3.1.2	Diagrama de árbol	31
3.2	Distribución del departamento de bodega	33
3.2.1	Áreas del departamento de bodega	35
3.2.2	Sistema de codificación y ubicación de mercadería	36
3.2.3	Sistema de código de barras en los productos	37
3.2.4	Bases de datos internas	38
3.2.5	Áreas de almacenamiento de mercadería	38
3.2.5.1	Menudeo (estanterías)	38
3.2.5.2	Alto valor y multimedia	39
3.2.5.3	Mayoreo	40
3.2.5.4	Pre despacho y pedidos por entregar	41
3.2.5.5	<i>Refurbished</i>	42
3.2.5.6	Cuarentena importaciones	42
3.2.6	Áreas de mercadería en proceso	43
3.2.6.1	Importaciones	43
3.2.6.2	Facturación y embalaje para entrega a domicilio	44
3.2.6.3	Entrega en mostrador	44
3.2.6.4	<i>Pick/pack</i>	45
3.2.7	Clasificación de mercadería	46
3.2.8	Distribución de mercadería por áreas	47
3.2.8.1	Área de mayoreo	47
3.2.8.2	Menudeo	48
3.2.8.3	Alto valor y multimedia	48
3.3	Procesos internos	49
3.3.1	Proceso de ingreso de mercadería	49

3.3.2	Proceso de entrega de mercadería	51
3.4	Circulación dentro de instalaciones	53
3.4.1	Circulación en el área de ingreso y entrega	53
3.4.2	Área de mayoreo	55
3.4.3	Señalización de vías de circulación	56
3.5	Administración de inventario	56
3.5.1	Técnicas de inventario	56
3.5.2	Política de inventario	57
3.5.3	Control de existencias	57
3.6	Personal	58
3.6.1	Estructura organizacional departamento de bodega	59
3.6.2	Puestos y funciones	60
4.	DISEÑO DE LA OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO DISPONIBLE Y PROCESOS DE INGRESO Y ENTREGA	65
4.1	Distribución del departamento de bodega	65
4.1.1	Reordenamiento de áreas del departamento de bodega	65
4.1.1.1	En función de los procesos de ingreso y Entrega de mercadería y espacio disponible	65
4.1.1.2	Elaboración de diagrama de recorrido de ingreso de mercadería	68
4.1.1.3	Elaboración de diagramas de recorrido de despacho de mercadería	69
4.1.1.4	Elaboración de plano con la nueva distribución planteada	71
4.1.2	Clasificación ABC	71
4.1.2.1	Aplicación ABC para área de mayoreo	71

4.1.2.2	Aplicación ABC para área de menudeo	73
4.1.2.3	Aplicación ABC para alto valor y multimedia	78
4.1.3	Redistribución de mercadería en área de mayoreo	81
4.1.3.1	En función de unidades de almacenamiento	82
4.2	Procesos internos	86
4.2.1	Ingreso de mercadería	86
4.2.1.1	Estudio de tiempos	87
4.2.1.2	Elaboración de diagramas de proceso	88
4.2.1.3	Elaboración de diagramas de flujo del proceso	89
4.2.2	Entrega de mercadería	90
4.2.2.1	Elaboración de estudio de tiempos	90
4.2.2.2	Elaboración de diagramas de proceso	91
4.2.2.3	Elaboración de diagramas de flujo del proceso	93
4.3	Instalaciones	95
4.3.1	Delimitación de áreas de almacenamiento de mercadería y circulación	95
4.3.1.1	Áreas de almacenamiento de mercadería	95
4.3.1.2	Rutas de circulación de montacargas y carretas	97
4.3.1.3	Áreas de mercadería en tránsito	98
4.4	Personal	99
4.4.1	Estructura organizacional	99
4.4.2	Determinar puestos de trabajo y funciones	100
4.4.3	Capacitación y divulgación de cambios Implementados	100
4.5	Propuesta de administración de inventarios	100
4.5.1	Costeo de inventarios	101

4.5.2	Políticas de inventarios	102
4.5.2.1	Inventarios con faltantes permitidos	103
4.5.2.2	Inventarios sin faltantes permitidos	103
4.5.3	Método propuesto para el pronóstico de la demanda	104
4.5.4	Método propuesto de manejo de inventarios	113
4.5.5	Modelo de lote económico con reabastecimiento Instantáneo	126
4.5.6	Cantidad económica de pedido	127
4.5.7	Rotación de inventario	127
5.	IMPLEMENTACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN	129
5.1	Distribución del departamento de bodega	129
5.1.1	Reordenamiento de áreas del departamento de bodega	129
5.1.1.1	Reordenar áreas del departamento Según criterios adoptados en la nueva distribución física propuesta	129
5.1.1.2	Evaluar la nueva distribución en función de la agilización de procesos de ingreso y entrega	
5.1.2	Clasificación ABC	131
5.1.2.1	Métodos utilizados para reordenar mercadería	131
5.1.2.2	Área de mayoreo	132
5.1.2.3	Área de menudeo	132
5.1.2.4	Área de alto valor y multimedia	133
5.2	Procesos internos	134

5.2.1	Ingreso de mercadería medición del trabajo	
	estudio de tiempos	134
5.2.1.1	Cálculo del tiempo observado	134
5.2.1.2	Repeticiones necesarias para calcular el tiempo normal	135
5.2.1.3	Cálculo del tiempo medio observado (T.M.O.)	140
5.2.1.4	Cálculo de tiempo base	140
5.2.1.5	Actuación del personal operativo, método de nivelación	140
5.2.1.6	Cálculo de tiempo normal	141
5.2.1.7	Cálculo de suplementos y tolerancias	142
5.2.1.8	Cálculo de tiempo estándar	143
5.2.1.9	Hoja de observaciones del	144
5.2.1.10	Tabla resumen	146
5.2.2	Entrega de mercadería medición del trabajo,	
	estudio de tiempos	146
5.2.2.1	Cálculo del tiempo observado	147
5.2.2.2	Repeticiones necesarias para calcular el tiempo normal	147
5.2.2.3	Cálculo del tiempo medio observado (T.M.O.)	149
5.2.2.4	Cálculo del tiempo base	151
5.2.2.5	Actuación del personal operativo, método de nivelación	151
5.2.2.6	Cálculo de tiempo normal	153
5.2.2.7	Cálculo de suplementos y tolerancias	154
5.2.2.8	Cálculo de tiempo estándar	155
5.2.2.9	Hoja de observaciones	156

5.2.2.10	Tabla resumen	158
5.3	Instalaciones	159
5.3.1	Señalización de áreas de almacenamiento de mercadería y circulación	159
5.3.1.1	Áreas de almacenamiento de mercadería	159
5.3.1.2	Rutas de circulación de montacargas y carretas	159
5.3.1.3	Áreas de mercadería en tránsito	160
5.4	Personal del departamento de bodega	160
5.4.1	Elaboración de organigrama	161
5.4.2	Descripción de puestos y funciones	162
6.	PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DESASTRES	201
6.1	Descripción general	201
6.1.1	Identificación del plan	201
6.1.2	Marco legal	202
6.1.3	Cobertura geográfica	202
6.1.4	Políticas y metas	203
6.2	Diagnóstico de riesgos	203
6.2.1	Antecedentes históricos	203
6.2.2	Identificación de amenazas	206
6.2.3	Estudio de la población	208
6.2.4	Análisis de vulnerabilidad	209
6.2.5	Determinación de riesgo	210
6.3	Diagnóstico de recursos	212
6.3.1	Recursos permanentes	212
6.3.2	Recursos activados en caso de emergencia	213
6.4	Activación del plan	213

6.4.1	Sin previo aviso	213
6.4.2	Evento predecible	214
6.4.3	Mecanismos de alerta y alarma	214
6.4.4	Fases de ejecución	214
6.5	Estructura del centro de coordinación	215
6.5.1	Puestos del comité de coordinación ante desastres	216
6.6	Capacitación y divulgación del plan	219
6.6.1	Programa de capacitación	219
6.6.2	Simulacros	220
6.7	Evaluación y seguimiento	220
6.7.1	Evaluación	220
6.7.2	Seguimiento	221
CONCLUSIONES		223
RECOMENDACIONES		225
BIBLIOGRAFÍA		227
APÉNDICES		229
ANEXOS		249

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Organigrama Intcomex de Guatemala S. A.....	3
2	Mapa de localización.....	4
3	Diagrama causa efecto espacio disponible.....	28
4	Diagrama causa efecto procesos ingreso y entrega.....	29
5	Almacenamiento de mercadería.....	30
6	Árbol de problemas.....	32
7	Árbol de objetivos.....	33
8	Plano de localización bodega.....	34
9	Sistema de ubicación en estanterías.....	36
10	Estanterías menudeo.....	39
11	Alto valor y multimedia.....	40
12	Mayoreo.....	41
13	Cuarentena importaciones.....	42
14	Diagrama de operaciones ingreso mercadería.....	51
15	Circulación ingreso y entrega de mercadería, situación actual...	54
16	Circulación ingreso y salida mayoreo.....	55
17	Organigrama departamento de bodega.....	59
18	Diagrama de recorrido ingreso mercadería.....	68
19	Diagrama de recorrido despacho mercadería.....	69
20	Propuesta de reubicación estaciones de trabajo.....	70
21	Ubicaciones y nomenclatura mayoreo.....	73
22	Situación actual ubicación pasillos menudeo.....	74

23	Situación después de implementación, pasillos menudeo.....	75
24	Cantidad de ubicaciones por pasillo, menudeo.....	76
25	Distribución estanterías alto valor multimedia.....	79
26	Plan de incremento estanterías, fases 1 a 8.....	83
27	Plan de ampliación de estanterías, fases 1 a 4.....	84
28	Diagrama de operaciones ingreso mercadería.....	88
29	Diagrama de flujo del proceso ingreso de mercadería.....	89
30	Diagrama de operaciones entrega de mercadería.....	91
31	Diagrama de flujo del proceso entrega de mercadería.....	93
32	Áreas de almacenamiento de mercadería.....	96
33	Rutas de circulación de montacargas y carretas.....	97
34	Áreas de almacenamiento transitorio mercadería.....	98
35	Procedimiento para seleccionar técnica pronóstico.....	105
36	Gráfico comportamiento histórico de la demanda.....	109
37	Procedimiento para establecer política inventarios.....	115
38	Gráfico pedido óptimo-tiempo.....	124
39	Reordenamiento de áreas bodega.....	130
40	Organigrama departamento de bodega.....	161
41	Ubicación geográfica Intcomex de Guatemala S. A.....	202
42	Tubería agua pluvial y servida bodega.....	205
43	Instalación de aguas pluviales y servidas vulnerable.....	208
44	Extintor localizado en bodega.....	210
45	Organigrama comité de coordinación ante desastres.....	216

TABLAS

I	Áreas del departamento de bodega.....	34
II	Distribución de áreas, departamento de bodega.....	35
III	Espacio necesario y disponible, facturación a domicilio.....	67
IV	Distancia entre líneas de mayoreo y <i>pick/pack</i>	72
V	Distancia entre pasillos de menudeo y área de <i>pick/pack</i>	77
VI	Secuencia de asignación ubicaciones alto valor multimedia.....	80
VII	Listado parcial de artículos reubicados, alto valor multimedia...	80
VIII	Descripción de estanterías.....	82
IX	Cronograma de instalación estanterías mayoreo.....	85
X	Áreas de almacenamiento de mercadería.....	96
XI	Áreas de almacenamiento transitorio de mercadería.....	99
XII	Porcentajes de niveles de inventarios de seguridad.....	102
XIII	Historial de ventas años 1, 2 y 3 artículo “AB355NXT02”.....	107
XIV	Promedio horizontal por mes.....	110
XV	Índices estacionarios por mes.....	111
XVI	Cálculo de pronósticos para el año 4.....	112
XVII	Costos de almacenaje y mantenimiento de inventarios.....	119
XVIII	Costos de ordenar.....	120
XIX	Número de observaciones “Trasladar tarima hasta rampa”.....	135
XX	Número de observaciones “Estibar cajas en tarima”.....	136
XXI	Número de observaciones “Contar cajas y asegurar”.....	137
XXII	Número de observaciones “Trasladar tarima con mercadería”..	138
XXIII	Número de observaciones “Regresar cargador manual”.....	139
XXIV	Factores de calificación Ingreso de mercadería.....	141
XXV	Tiempo normal ingreso de mercadería.....	141
XXVI	Suplementos asignados ingreso de mercadería.....	142
XXVII	Tiempo estándar ingreso de mercadería.....	144

XXVIII	Hoja de estudio de tiempos, ingreso de mercadería.....	145
XXIX	Tabla resumen ingreso de mercadería.....	146
XXX	Número de observaciones “Ingresar <i>pick</i> en sistema”.....	147
XXXI	Número de observaciones “Solicitar producto en jaula”.....	148
XXXII	Número de observaciones entrega de mercadería.....	149
XXXIII	Factores de calificación entrega de mercadería “a” y “b”.....	152
XXXIV	Tiempo normal entrega de mercadería.....	153
XXXV	Suplementos asignados entrega de mercadería.....	154
XXXVI	Suplementos y tolerancias entrega de mercadería.....	155
XXXVII	Suplementos asignados entrega de mercadería.....	156
XXXVIII	Hoja de observaciones entrega de mercadería.....	157
XXXIX	Tabla resumen entrega de mercadería.....	158

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
e	Error expresado en forma decimal
Fc	Factor de calificación
n	Número de mediciones efectuadas
T.M.O	Tiempo medio observado
Tn	Tiempo normal
Ts	Tiempo estándar
Xi	Valores obtenidos de los tiempos de reloj

GLOSARIO

Capital de trabajo	Medida de la capacidad que tiene una empresa para continuar con el normal desarrollo de sus actividades en el corto plazo.
Clasificación ABC	Sistema que se utiliza para clasificar los productos que maneja una organización de acuerdo con su uso monetario.
Estructura organizacional	Marco jerárquico en el que se desenvuelve la organización, patrón establecido de relaciones entre los integrantes de dicha organización.
<i>Express</i>	Tipo de entrega de pedido reducido, inmediata y realizada por motoristas.
PEPS	Sistema de valoración de inventarios, supone que los primeros artículos en entrar al almacén son los primeros en salir.
Personal operativo	Empleados encargados de realizar las actividades físicas correspondientes a los procesos de ingreso y entrega de mercadería.

<i>Picker</i>	Seleccionador de producto, empleado encargado de seleccionar producto proveniente de una orden de compra.
Principio de Pareto	Conocido también como técnica 80-20, se utiliza para clasificar los productos de acuerdo a su uso monetario.
<i>Rack</i>	Porción horizontal de estantería designada para almacenar mercadería, localizada entre dos marcos.
<i>Sentai</i>	Sistema informático para el control de inventarios, y administración de bienes, usado por la empresa.
Sistema <i>Westinghouse</i>	Sistema de calificación de la actuación del operario, desarrollado por <i>Westinghouse Electric Corporation</i> , califica destreza, habilidad, esfuerzo, empeño y consistencia.
UEPS	Sistema de valoración de inventarios, supone que los últimos artículos en entrar al almacén son los primeros en salir.

RESUMEN

Se determinó investigar el tema: “Sistema de optimización de espacio y procesos de ingreso y despacho de mercadería en la empresa comercializadora de equipo de computación Intcomex de Guatemala S. A.”, debido a que en esa entidad no se cuenta con documentación de procesos ni criterios para el aprovechamiento de espacio disponible.

Los procesos de ingreso y despacho se documentaron por medio de un estudio de tiempos, aplicado a ambos procesos y mediante la diagramación de actividades individuales. Además, se aplicó la clasificación de inventarios ABC para reubicar la totalidad de artículos disponibles para la venta, de acuerdo con su nivel de ventas.

Para optimizar el espacio disponible, se realizó un estudio de la capacidad de almacenamiento en espacio cúbico dentro de la bodega. Sobre esa base, se propuso un plan de incremento de infraestructura que consistió en estanterías para la colocación de mercadería, para aprovechar de mejor manera el espacio disponible.

En ambos casos, el aporte a la empresa se traduce en reducción de tiempos de los procesos de ingreso y despacho de mercadería así como la mejora en el aprovechamiento de espacio disponible para almacenamiento de mercadería.

OBJETIVOS

General

Diseñar e implementar la optimización de espacio disponible y procesos de ingreso y entrega de mercadería en el departamento de bodega.

Específicos

1. Determinar la distribución de mercadería para detectar las deficiencias en la actualidad.
2. Proponer una nueva distribución de mercadería que agilice los procesos internos mediante la aplicación de clasificación de inventarios ABC.
3. Implementar la nueva distribución de mercadería aplicando la clasificación de inventarios ABC.
4. Documentar los procesos de ingreso y entrega de mercadería mediante la aplicación de la medición del trabajo y elaboración de diagramas de proceso, flujo del proceso y recorrido de actividades.
5. Establecer parámetros de evaluación del perfil profesional del recurso humano dentro del departamento de bodega aplicando principios de administración de personal.

INTRODUCCIÓN

Mediante el diseño e implementación del sistema de optimización, se pretende proveer, al departamento de bodega, de la información necesaria para la documentación y control de procesos, así como, para normar el uso del espacio disponible para almacenamiento de mercadería y control de procesos administrativos.

En el primer capítulo se presenta la descripción detallada de la empresa donde se realiza el proyecto de E.P.S. El segundo capítulo provee la base teórica sobre la cual se sustenta el desarrollo práctico del proyecto y se presenta información bibliográfica relacionada con los aspectos que se desarrollarán en el proyecto. En el tercer capítulo se analiza la situación actual del departamento de bodega, así como de algunos aspectos generales de la empresa. En este capítulo se presenta una noción del estado actual del departamento de bodega.

En el cuarto capítulo se presenta el diseño de los cambios que se implementarán. Se especifican los detalles relacionados con la aplicación de la teoría al caso particular presentado por el departamento de bodega, en la medición de trabajo, administración de personal y reubicación de mercadería. El quinto capítulo incluye un informe de los procedimientos utilizados durante la implementación de cambios planteados durante la etapa de diseño, en las áreas que abarca el presente proyecto. Por último, el sexto capítulo presenta la elaboración de un plan de contingencia ante desastres, formulado específicamente para las necesidades de la empresa.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Identificación de la empresa

El Grupo Intcomex es líder en compañías privadas dedicadas a la distribución de componentes, periféricos y accesorios de computación en Latinoamérica y el Caribe. Su casa matriz es Intcomex Miami, una compañía privada ubicada en Florida, Estados Unidos. Ofrece más de 2000 productos de más de 50 fabricantes de marca, y cientos de genéricos y OEM (*original equipment manufacturer*) más importantes en la industria.

1.1.1 Reseña histórica

Intcomex Guatemala inicia operaciones el 13 de febrero de 1997 con el nombre de *PC Market*, Su intención es unir todas las oficinas del grupo Intcomex, y lograr reconocimiento como una entidad. En enero 1998 cambia el nombre y empieza a operar como Intcomex de Guatemala S. A.

Cuenta, a la fecha, con más de 160 empleados y está ubicada en la parte sudoeste de la ciudad de Guatemala. Vende tanto a la pequeña como a la gran empresa distribuidora, dedicada a la comercialización de equipo de computación.

Conoce las necesidades de sus clientes, ofrece una gran variedad de productos a precios competitivos con disponibilidad inmediata, ofrece soporte y respaldo a reclamos de garantía, presta excelente servicio técnico mediante el cual puede diagnosticar el problema de la computadora y cuenta con un departamento dedicado al ensamblaje de equipo.

1.1.2 Visión

“Mantener el liderazgo en la distribución de computadoras, partes, accesorios y periféricos en el mercado guatemalteco garantizando a nuestros clientes asesoría, soporte técnico y tecnología de vanguardia”.¹

1.1.3 Misión

“Ofrecer a nuestros clientes innovación y diversidad, disponibilidad inmediata de productos de las marcas más reconocidas de computadoras, partes, accesorios y periféricos a través de la atención personalizada, precios competitivos, capacitación constante y servicio técnico”.²

1.1.4 Valores

Compromiso de inversión y desarrollo a largo plazo en Latinoamérica y excelencia en el servicio al cliente son los valores primordiales del grupo Intcomex.

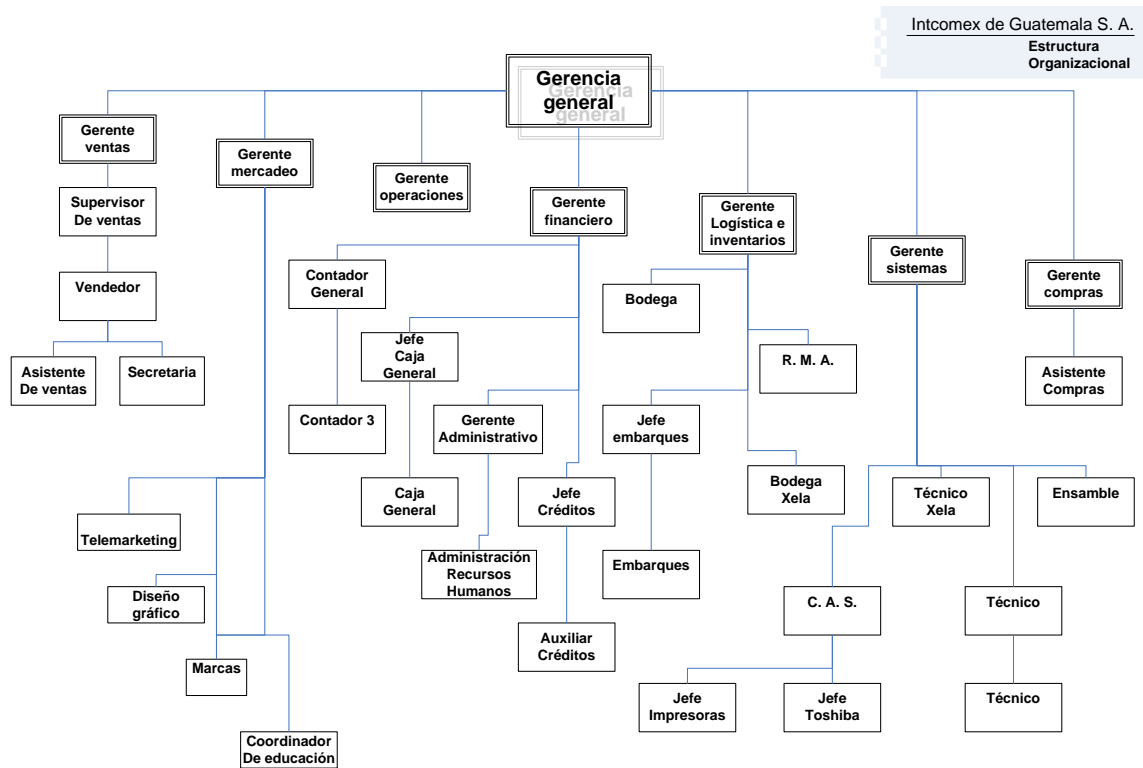
¹ Fuente: Gerencia Recursos Humanos Intcomex de Guatemala S. A.

² Ibíd.

1.1.5 Estructura organizacional

A continuación se muestra de manera gráfica la estructura organizacional de la empresa Intcomex de Guatemala S. A. (ver figura 1).

Figura 1. Organigrama, Intcomex de Guatemala S. A.



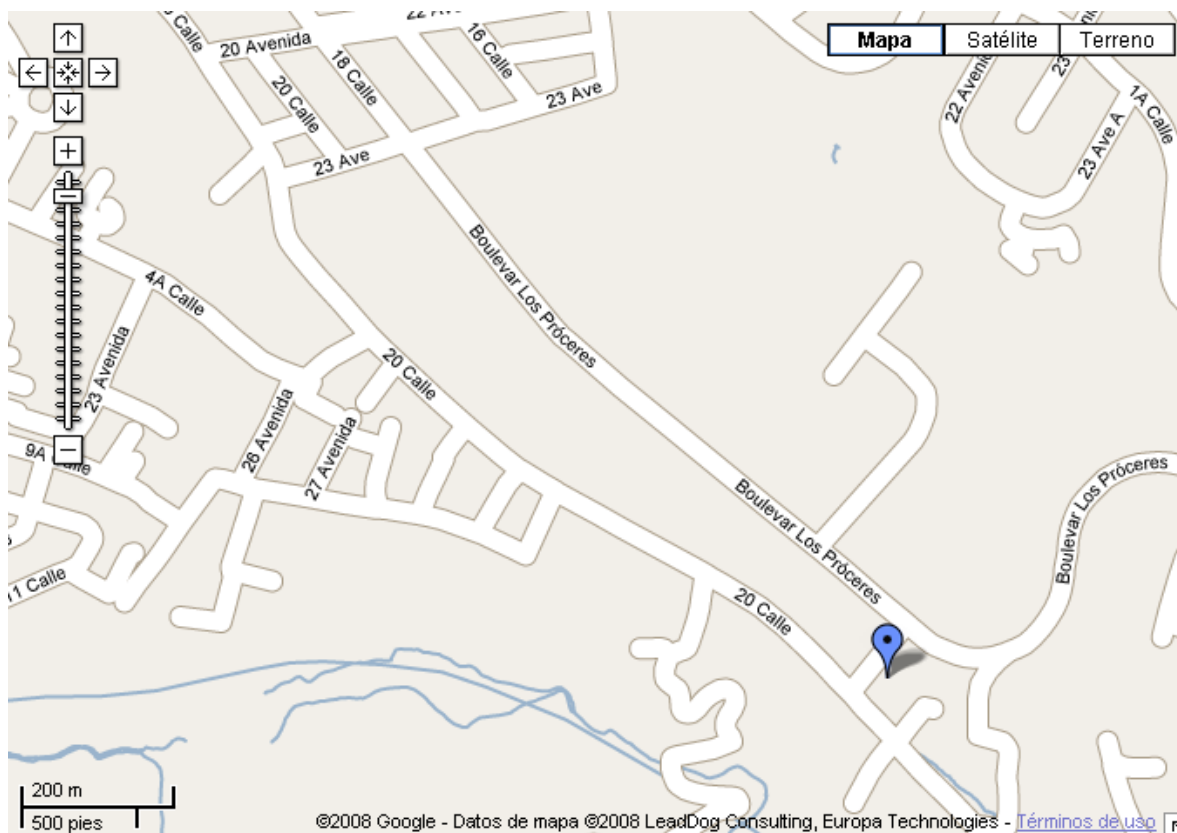
Fuente: Manual de gerencia de bodega, Intcomex de Guatemala S. A.

La organización se compone de dos niveles jerárquicos para las gerencias que son la gerencia general y las gerencias de primera línea. La empresa cuenta con tres órdenes jerárquicos: el nivel directivo lo integra la gerencia general, el nivel dirigencial está a cargo de las gerencias de primera línea y los mandos medios que comprende supervisores y jefes del nivel operativo.

1.1.6 Ubicación

Intcomex de Guatemala S. A., está localizada en la dirección: 27 Avenida “A” 18-15 Zona 10, Ciudad de Guatemala (ver figura 2), entre el boulevard Los Próceres y la 20 calle de la zona 10. En la figura 2 se muestra un mapa de localización de la empresa Intcomex de Guatemala S. A.

Figura 2. Mapa de localización de la empresa Intcomex de Guatemala S. A.



Fuente: *Google earth*

La figura anterior se basa en fotos satelitales que muestran la localización geográfica de la empresa, en la zona 10 de la ciudad capital de Guatemala.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Teoría de inventarios

Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados para su uso posterior. Se conocen cuatro tipos:

- Inventario de materias primas: que han sido adquiridas para la fabricación de artículos dentro de la empresa, pero no han sido procesadas,
- Inventario de productos en curso: incluye componentes o materias primas que han sufrido algún tipo de transformación, pero todavía no están terminadas,
- Inventario de materiales de mantenimiento, reparación y operación: necesarios para mantener la maquinaria y el proceso productivo,
- Inventario de productos terminados: se compone de los productos que están listos y esperando ser entregados a los clientes

En el caso de una empresa comercializadora, se hará énfasis en el inventario de productos terminados. En este caso la teoría de inventarios trata de determinar la forma más económica de disponer de las existencias para atender una demanda, es decir que pretende establecer técnicas para minimizar los costos asociados a un esquema de inventario para satisfacer dicha demanda.

2.1.1 Clasificación de inventarios ABC

El análisis ABC sirve para clasificar los artículos del inventario disponible en tres grupos en función de su volumen anual. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios del principio de Pareto. Este principio establece criterios de inventario que concentran los activos en unos pocos artículos, los más importantes, con preferencia sobre los muchos artículos que no tienen importancia.

2.1.1.1 Aplicaciones

El análisis ABC de inventario permite planear y administrar el espacio de las bodegas. Se utiliza para determinar los artículos que exigirán mayor control de inventario y para destinarles un espacio privilegiado en el almacenamiento. Al determinar cuáles son los lotes de productos que requieren mayor atención, se puede diseñar un plan que facilite el uso del espacio disponible, de manera eficiente. Por ejemplo:

El lote A, de movimiento rápido, se debe controlar desde el sitio más próximo al área de despachos.

El lote B, de mediana circulación, necesita una manipulación moderada, los requisitos de existencias de este grupo se deben mantener al día.

El lote C, de poco movimiento, requiere de mayor atención, control y registro sin llegar a descuidarlo, este grupo de productos se puede ubicar en el punto más lejano a la sección de despacho. Aunque los porcentajes pueden variar de una compañía a otra, el concepto de ABC se puede aplicar en cualquier negocio.

2.2 Diseño de instalaciones industriales

Los edificios industriales son todas esas estructuras diseñadas para satisfacer funcionalmente las necesidades de la industria, tomando en consideración las áreas productivas e improductivas necesarias para su funcionamiento óptimo.

2.2.1 Distribución de planta

La mayoría de las empresas sufren tropiezos constantes derivados de una distribución física inadecuada de la planta. Los siguientes son algunos criterios, ventajas y sistemas prácticos para organizar la misma.

2.2.2 Definición

Por distribución de planta se entiende la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, efectuada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento de materiales, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios, axial, como el equipo de trabajo y el personal de taller

2.2.3 Principios básicos para la distribución de planta

Una buena distribución de planta debe cumplir con seis principios, que se listan a continuación.

- Principio de integración de conjunto. La mejor distribución es la que integra las actividades auxiliares, axial como cualquier otro factor, de modo que resulte el mejor compromiso entre todas las partes.
- Principio de la mínima distancia recorrida a igualdad de condiciones. La mejor distribución permite que el material recorra la distancia más corta.
- Principio de la circulación o flujo de materiales. En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución o proceso que esté en el mismo orden o secuencia en que se transforma, tratan o montan los materiales.
- Principio de espacio cúbico. La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto el vertical como horizontal.
- Principio de la satisfacción de la seguridad. En igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro.

2.2.4 Principales razones que justifican un estudio de distribución de planta

- Disminución de las distancias que deben recorrer los materiales, herramientas y trabajadores
- Circulación adecuada para el personal, equipos móviles, materiales y productos en elaboración, etc.

- Utilización efectiva del espacio disponible, según la necesidad
- Seguridad del personal y disminución de accidentes
- Localización de sitios para inspección, que permitan mejorar la calidad del producto
- Disminución del tiempo de fabricación
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo
- Incremento de la productividad y disminución de costos

2.2.5 Estanterías

“Unidades de estantes para el almacenamiento de objetos. Las estanterías son sistemas de almacenamiento utilizados para la manutención eficiente de las mercancías”.³

2.2.5.1 Características

Las estanterías y anaqueles estáticos tienen bajos costos de capital y mantenimiento. Por lo general, obedecen a un sistema UEPS y son más adecuados para muy escasa actividad. La estantería (anaqueles fuertes) usualmente sostiene plataformas, mayores cargas requieren estanterías más fuertes.

Los anaqueles y estanterías utilizan espacio cúbico pero tienden a ocupar mucho más espacio de piso, ya que necesitan un pasillo por cada dos filas de almacenamiento.

³ Jordi Pau i Cos. **Manual de logística integral**. (España: Ediciones Díaz de Santos, 2000)p.266

2.2.5.2 Organización de elementos en unidades de almacenamiento

Hay algunas consideraciones en cuanto a la organización de unidades de almacenamiento: identificación de la ubicación, PEPS en comparación con UEPS, utilización de espacio, distancia desplazada y recipientes. La decisión dependerá de la importancia relativa del control estrecho de material, la exactitud del inventario, el ahorro de espacio, los ahorros de mano de obra y energía y los costos de capital.

2.2.5.2.1 Identificación de la ubicación

La coordenada XYZ de cada ubicación de almacenamiento se identifica con un código alfanumérico. Primero, se identifica el estante con una letra (dos si hay más de 26 estantes). Luego, la posición del estante se identifica con un número. Se empieza por una pared y los números se mantienen alineados para todos los estantes posiblemente alternando números en algunos estantes si es necesario. Finalmente, la dimensión vertical se identifica con una letra. A si está sobre el piso. Por lo tanto una clave M62C, significa estante M, 62 espacios desde una pared y nivel 3 hacia arriba.

2.2.5.2.2 PEPS, UEPS o Promedio

El método PEPS, primero en entrar, primero en salir; como sus siglas lo indican, consiste en valorizar los productos que salen de bodega a los precios de las primeras entradas, hasta que los productos con ese precio se agoten.

Dicho en términos simples, los productos se valorizan con los precios que entran a la bodega de almacenamiento. El método de valuación de inventarios UEPS, último en entrar, primero en salir; supone que los últimos artículos en entrar al almacén son los primeros en salir. Por lo tanto las existencias quedan registradas a los precios de adquisición o producción más antiguos.

El método de costos promedio permite valorizar la mercadería que se almacena en la bodega, obteniendo el precio promedio de todos los productos que sean de un mismo tipo. Se determina el valor del costo total de los mismos dentro del número de existencia de ese producto.

Por lo general, la decisión entre primeras entradas, primeras salidas (PEPS), promedio y últimas entradas primeras salidas (UEPS) se resuelve a favor de PEPS.

2.2.5.2.3 Aprovechamiento del espacio

Durante muchos años, el objetivo ha sido “utilizar el espacio cúbico”. Más eficiente que usar las tres dimensiones es el uso efectivo de la cuarta dimensión: el tiempo, mediante almacenamiento aleatorio. En el almacenamiento exclusivo se reserva un espacio para un artículo, esté presente o no, por lo tanto, el espacio tiende a estar vacío durante gran parte del tiempo. En el almacenamiento exclusivo o dedicado, el área A se reserva para el producto 1, la B para el producto 2, etc. Cada parte tiene su lugar, sin embargo, el área reservada debe ser igual a la cantidad máxima necesaria para el producto.

En el almacenamiento aleatorio, los artículos se almacenan “aleatoriamente” en determinada ubicación. (En realidad no es aleatoria, lo que sucede es que la ubicación se determina en el momento en que se almacena un artículo; no obstante, las ubicaciones resultantes tienden a localizarse aleatoriamente dentro del almacenamiento total).

El almacenamiento aleatorio tiende a llenar un mayor porcentaje de las unidades en inventario. Por ejemplo, 90% en relación con 50% para el almacenamiento exclusivo. Esto a la vez, significa que se requiere un espacio de almacenamiento total mucho más pequeño; en la práctica esto significa que solo la computadora sabe dónde están las existencias.

2.2.5.2.4 Distancia recorrida

La distancia cubierta por el recolector (sea hombre o máquina) es un factor importante. En general los montacargas no deben desplazarse más de 100 o 200 pies; para un espacio mayor se deben usar transportadores sin conductor.

La zona óptima de recolección de los seres humanos, donde se reduce al mínimo los pilares de apoyo y la necesidad de estirar el cuerpo, va de las caderas al hombro; ésta es el área de “movimientos rápidos”. Las personas que recogen mientras caminan, deben tomar artículos colocados al frente de la estantería, a una altura que no exceda la parte superior de la cabeza.

La mayoría de máquinas que se usan mientras se recoge –ya sean montacargas conducidos por personas o grúas y máquinas de mini carga– avanzan de 5 a 25 veces más rápido en el sentido horizontal que en el vertical.

Por lo tanto, para reducir al mínimo el desplazamiento vertical, deben recoger a lo largo los objetos colocados a baja altura. Luego, pararán de nuevo para recolectar lo que esté a mayor altura. Esto bosqueja el concepto de “zonas” de recolección, puesto que el recolector no recoge una orden entera, sino solo las partes en una zona.

2.2.5.2.5 Recipientes

También se pueden usar recipientes que contengan el artículo para almacenarlo o embarcarlo. La recolección, el conteo, la selección, etc., se reducen aunque el uso del espacio cúbico no sea tan eficientemente aprovechado. Se trata de reducir significativamente el costo del almacenamiento total y el de un artículo en un anaquel específico.

Es decir, puede ser mejor usar un recipiente todo el tiempo, aunque su almacenamiento sea un poco menos eficiente que usar el recipiente en el que lo envió el proveedor, otro para transportarlo al almacén, otro para almacenarlo, otro para enviarlo a embarque y otro para enviarlo al cliente.

2.3 Análisis de procesos

Para mejorar un trabajo se debe saber exactamente en qué consiste y, excepto en el caso de trabajos muy simples y cortos, rara vez se tiene la certeza de conocer todos los detalles de la tarea. Por esta razón, se deben observar todos los detalles y registrarlos.

Con el análisis de los procesos se trata de eliminar las principales deficiencias en ellos y, además, lograr la mejor distribución posible de la maquinaria, equipo y área de trabajo dentro de la planta.

2.3.1 Diagrama de operaciones del proceso

Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones de taller o en máquina, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales que se utilizarán en un proceso administrativo o de fabricación, desde la llegada de la materia prima hasta el empaque o arreglo final del producto terminado. Señala la entrada de todos los componentes y subconjuntos al ensamble con el conjunto o pieza principal.

De igual manera que un plano o dibujo del taller, presenta en conjunto detalles de diseño como ajustes, tolerancias y especificaciones. Todos los detalles de fabricación o administración se aprecian globalmente en un diagrama de operaciones de proceso. Una operación ocurre cuando la pieza de estudio se transforma intencionalmente, o bien, cuando se estudia o planea antes de realizar algún trabajo de producción en ella. Una inspección tiene lugar cuando la parte se somete a examen para determinar su conformidad con una norma o estándar.

Se usan líneas verticales para indicar el flujo o curso general del proceso a medida que se realiza el trabajo, y se utilizan líneas horizontales que entroncan con las líneas de flujo verticales para indicar la introducción de material, ya sea proveniente de compras o sobre el que se ha hecho algún trabajo durante el proceso.

2.3.2 Diagrama de flujo del proceso

Este diagrama de flujo es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos, como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Una vez expuestos estos periodos no productivos, el analista puede proceder a su mejoramiento.

Además de registrar las operaciones y las inspecciones, el diagrama de flujo de proceso muestra todos los traslados y retrasos de almacenamiento con los que tropieza un artículo en su recorrido por la planta. En él se utilizan otros símbolos, además de los de operación e inspección empleados en el diagrama de operaciones. Una pequeña flecha indica transporte, el cual se define como el movimiento de un lugar a otro, o traslado, de un objeto, cuando no forma parte del curso normal de una operación o de una inspección.

Un símbolo, como la letra D, indica demora o retraso, el cual ocurre cuando no se permite a una pieza ser procesada inmediatamente en la siguiente estación de trabajo. Un triángulo equilátero puesto sobre su vértice, indica almacenamiento. Esto es, cuando una pieza se retira y protege contra un traslado no autorizado. Cuando es necesario mostrar una actividad combinada, por ejemplo, cuando un operario efectúa una operación y una inspección en una estación de trabajo, se utiliza como símbolo un cuadro de 10mm (3/8") por lado con un círculo inscrito de este diámetro.

Como el diagrama de operaciones, el de flujo de un proceso debe ser identificado correctamente con un título. La información mencionada comprende, por lo general, número de la pieza, número del plano, descripción del proceso, método actual o propuesto, fecha y nombre de la persona que elabora el diagrama.

El símbolo de transporte se emplea para indicar el sentido de la circulación. Axial, cuando hay flujo en línea recta se coloca el símbolo con la flecha apuntando hacia la derecha del papel, cuando el proceso se invierte o retrocede, el cambio de sentido o dirección se señala dibujando la flecha de modo que apunte hacia la derecha.

2.3.3 Diagrama de recorrido de actividades

Aunque el diagrama de operaciones del proceso suministra la mayor parte de la información pertinente relacionada con un proceso de fabricación, no es una representación objetiva en el plano del curso del trabajo. Algunas veces esta información sirve para desarrollar un nuevo método. Por ejemplo, antes de que pueda acortarse un transporte es necesario ver o visualizar donde habría sitio para agregar una instalación o dispositivo que permita disminuir la distancia.

Asimismo, es útil considerar posibles áreas de almacenamiento temporal o permanente, estaciones de inspección y puntos de trabajo. La mejor manera de obtener esta información es tomar un plano de la distribución existente de las áreas que se considerarán en la planta, y trazar en el las líneas de flujo que indiquen el movimiento del material de una actividad a otra.

Al elaborar este diagrama de recorrido, el analista debe identificar cada actividad por símbolos y números que correspondan a los que aparecen en el diagrama de flujo de proceso. El sentido del flujo se indica colocando periódicamente pequeñas flechas a lo largo de las líneas de recorrido.

2.4 Medición del trabajo

En vista de la creciente necesidad de aprovechar mejor la mano de obra y reducir los costos de producción, es necesaria utilizar de mejor manera los recursos humanos y materiales. Ante las necesidades de la administración y supervisión de las empresas, surge la medición del trabajo como una herramienta que si es aplicada por personas debidamente entrenadas, dará resultados satisfactorios.

2.4.1 Definición

Es la parte cuantitativa del estudio del trabajo que indica el resultado del esfuerzo físico, desarrollado en función del tiempo de que dispone un operario para terminar una tarea específica, siguiendo un método determinado a un ritmo normal.

De la definición anterior se observa que el objetivo inmediato de la medición del trabajo es la determinación del tiempo estándar. El tiempo estándar es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, usando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.

2.4.2 Procedimientos para la medición del trabajo

Entre los pasos básicos para su desarrollo se tiene la selección de la operación y del trabajador, la descomposición de la tarea en elementos, el registro de tiempos y su análisis.

2.4.2.1 Estudio de tiempos con cronómetro

El estudio de tiempos es una técnica para determinar, con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando:

- Se ejecutará una nueva operación, actividad o tarea
- Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo de una operación
- Se encuentran demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones
- Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos
- Se encuentran bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas

2.4.2.2 Tiempo normal

Es el tiempo cronometrado, multiplicado por el factor de calificación del operario. Con esto se pretende ajustar los tiempos cronometrados a una media normal de duración del ciclo mediante la fórmula siguiente:

$$T_n = T_c * (\% \text{ de calificación}), \text{ Ec 1}$$

La longitud del estudio de tiempos dependerá, en gran parte, de la naturaleza de la operación individual. El número de ciclos que debe observarse para obtener un tiempo medio representativo de una operación determinada, depende del procedimiento por fórmulas estadísticas.

Para determinar las observaciones necesarias para el cálculo del tiempo normal representativo por fórmulas estadísticas, se aplica la siguiente fórmula:

$$N := \left(\frac{K\sigma}{eX} \right)^2 + 1, \text{ Ec 2}$$

Siendo K = el coeficiente de riesgo cuyos valores son:

K = 1 para riesgo de error de 32%

K = 2 para riesgo de error de 4%

K = 3 para riesgo de error de 0.3%

La desviación típica de la curva de la distribución de frecuencias de los tiempos de reloj obtenidos σ es igual a:

$$\sigma := \sqrt{\frac{\sum f(X_i - X)^2}{n}}, \text{ Ec. 3}$$

La media aritmética es \bar{X} la desviación estándar σ

$$\bar{X} := \frac{\sum X_i}{n}, \text{ Ec. 4}$$

La calificación de la actuación es una técnica para determinar, con equidad, el tiempo requerido para que un operario normal ejecute la tarea. Esta efectividad o eficiencia se expresa en forma decimal o en porcentaje y se le asigna el elemento observado. Un operario normal se define como un obrero preparado, altamente calificado y con gran experiencia, que trabaja en las condiciones que suelen prevalecer en la estación de trabajo a una velocidad o ritmo, no muy alto ni muy bajo, sino uno representativo del promedio. Este trabajador representa, teóricamente, el promedio o la media de un grupo de trabajadores.

El método de calificación del sistema Westinghouse considera cuatro factores, al evaluar la actuación del operario: la habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia.

La habilidad se define como: pericia en seguir un método dado y se puede explicar más relacionándola con la calidad artesanal, revelada por la apropiada coordinación de la mente y las manos. Según el sistema Westinghouse de calificación o nivelación, existen seis grados o clases de habilidad asignables a operarios y que representan una evaluación de pericia aceptable.

Tales grados son: deficiente, aceptable, regular, buena, excelente y extrema (u óptima). El observador debe evaluar y asignar una de estas seis categorías a la habilidad o destreza manifestada por un operario, que va desde +15% hasta -22%.

Según el sistema el esfuerzo o empeño se define como una “demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia”. El empeño es representativo de la rapidez con que se aplica la habilidad, y puede ser en alto grado por el operario. Pueden distinguirse seis clases representativas de rapidez: deficiente, aceptable, regular, bueno, excelente y excesivo. Al excesivo se le asigna valor entre +13% y al deficiente de -17%.

Las condiciones mencionadas en éste procedimiento de calificación de la actuación, son las que afectan al operario y no a la operación. Las condiciones serán calificadas como normales o promedio cuando las condiciones se evalúan en comparación con la forma en la que se hallan, generalmente, en la estación de trabajo. Se han enumerado 6 clases generales de condiciones que van desde +6% hasta -7%. Estas condiciones de estado general se denominan ideales, excelentes, buenas, regulares, aceptables y deficientes.

El último de los cuatro factores es la consistencia del operario, la cual debe evaluarse mientras se realiza el estudio. Los valores elementales de tiempo que se repiten constantemente indican consistencia perfecta. Hay seis clases de consistencia: perfecta, excelente, buena, regular, aceptable y deficiente, asignando el valor +4% a la consistencia perfecta y de -4% a la deficiente.

2.4.2.3 Tiempo tipo o estándar

Se define como el tiempo normal más el tiempo concedido por márgenes de tolerancias y representa el tiempo en que una operación o actividad debe ser realizada.

$$T_s = T_n + T_n * (\% \text{ de tolerancias}), \text{ Ec. 6}$$

Aplicación de márgenes o tolerancias

Las tolerancias son los tiempos que se le agregan al tiempo normal para obtener el tiempo estándar, las cuales toman en cuenta las interrupciones, retrasos y movimientos lentos. Las tolerancias se aplican a tres áreas:

- Demoras personales. Interrupciones necesarias para la comodidad o bienestar del empleado,
- Fatiga. Se aplica a las partes del estudio relativas al esfuerzo. Los factores que lo afectan son: condiciones de trabajo, repetitividad del trabajo, estado general del trabajador, físico y mental,
- Retrasos inevitables. Se aplica a elementos de esfuerzo, interrupciones por el supervisor, el analista de tiempos, irregularidades en las unidades. Entre estas se pueden clasificar la limpieza de la estación de trabajo y la lubricación de la máquina.

2.5 Personal

A continuación, se presentan aspectos referentes a la administración del recurso humano dentro de las organizaciones.

2.5.1 Importancia del recurso humano

Las organizaciones están integradas por personas. Ellas llevan a cabo los avances, logros y errores de sus organizaciones. Por lo que no es exagerado afirmar que constituyen el recurso máspreciado.

Si alguien dispusiera de grandes capitales, equipos modernos e instalaciones impecables, pero careciera de un conjunto de personas, o ellas se consideraran mal dirigidas, con pocos incentivos, con mínima motivación para desempeñar sus funciones, el éxito sería imposible.

2.5.2 Manual de puestos y funciones

Documento que contiene información valida y clasificada sobre la naturaleza y funciones de cada puesto o cargo de trabajo, con sus respectivos requisitos de ingreso y valoración, de una determinada organización.

Constituye un complemento ideal de los organigramas, o mejor dicho, se complementan recíprocamente para dar informaciones claras y detalladas de la estructura y de las unidades que la integran.

Estas unidades se señalan en los organigramas solamente con su titulo, pero el manual de puestos y funciones las describe con detalle, en todo lo relativo a responsabilidades, tareas, atribuciones, deberes y funciones.

2.5.2.1 Conformación del manual

A) Identificación del cargo

Se constituye mediante una serie de datos que, en su conjunto, permite su ubicación dentro de la estructura organizacional, catalogándolo y diferenciándolo de los demás cargos. Es la determinación del título del cargo y su dependencia jerárquica en la organización en el momento de la descripción.

Contiene los siguientes elementos:

- Título del cargo
- Nombre del ocupante
- Nombre del supervisor
- Cargo de reporte directivo
- Ubicación del cargo, unidad a la que pertenece

B) Propósito general del cargo

Refiere, en forma breve y sucinta, la naturaleza del cargo y lo distingue en forma rápida del rol de otros cargos. A través de él se debe dar respuesta a las preguntas: ¿para qué existe el cargo? ¿Cuál es la razón que permitió su creación? ¿Qué aporta el cargo al logro del objetivo funcional de la unidad a la cual está adscrito?

C) Obligaciones y responsabilidades

Están referidas a las exigencias del trabajo diario, eventual o a intervalos. Deben expresarse las funciones correspondientes al cargo. Las funciones constituyen el volumen de actividades que realiza el trabajador para convertir los recursos en resultados del cargo.

En cuanto a las responsabilidades: por la seguridad de otros, custodia de fondos o equipos, manejo de información confidencial, etc.

D) Perfil de contratación

- **Conocimientos requeridos:** este aspecto incluye los conocimientos que se deben poseer para poder desempeñar el cargo de manera idónea.
- **Educación:** refleja el grado de instrucción que debe evidenciar el ocupante del cargo para alcanzar los objetivos.
- **Habilidades y destrezas:** se refiere a las habilidades que debe tener el ocupante para desempeñar el cargo de forma óptima. Las habilidades pueden ser catalogadas en tres tipos: habilidades prácticas o técnicas, habilidades gerenciales y habilidades en relaciones interpersonales.
- **Esfuerzo físico:** especifica las diferentes posiciones que toma el ocupante, regularmente para realizar sus tareas.
- **Supervisión:** se refiere al tipo de supervisión que ejerce el titular del cargo sobre el personal que le ha sido asignado y que puede ser directa o indirecta.
- **Autoridad delegada:** en este elemento se considera el derecho otorgado al titular del cargo, para la toma de decisiones en su área de competencia, enmarcándole su atención dentro de los límites que le han sido fijados.
- **Responsabilidad:** determina la actitud del ocupante para responder por varios aspectos del cargo, como personal, materiales, equipos, información, dinero, etc.
- **Dimensiones:** presentar un resumen de los datos cuantitativos sobre los que claramente repercute directa o indirectamente las actividades del cargo.

- **Situaciones y problemas:** se refieren a los tipos de situaciones y/o problemas que el titular del cargo debe identificar, analizar, evaluar para aplicar las soluciones adecuadas.
- **Fuentes de apoyo:** se refieren a las fuentes de consulta con que cuenta el titular del cargo para resolver problemas, buscar soluciones a las situaciones que se le presentan en trabajo.
- **Peligros y riesgos:** indica el conjunto de condiciones inseguras en que se realizan las tareas, grado de posibilidad de que ocurran accidentes y posibles causantes de riesgo.
- **Condiciones del trabajo:** indica las condiciones ambientales que caracterizan el puesto de trabajo y las características del espacio físico donde el ocupante pasa la mayor parte del tiempo.
- **Relaciones externas e internas:** las relaciones constituyen los vínculos o conexiones que tiene el cargo descrito con otro cargo o unidades internas de la empresa y/o con proveedores o instituciones externas, para la ejecución de las funciones asignadas.

E) Aprobaciones

Al concluir las descripciones del cargo, deben firmar, para validarlo: el ocupante del cargo, el supervisor inmediato, el gerente del área y el responsable de recursos humanos.

3 SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE BODEGA

3.1 Deficiencias detectadas en el departamento de bodega

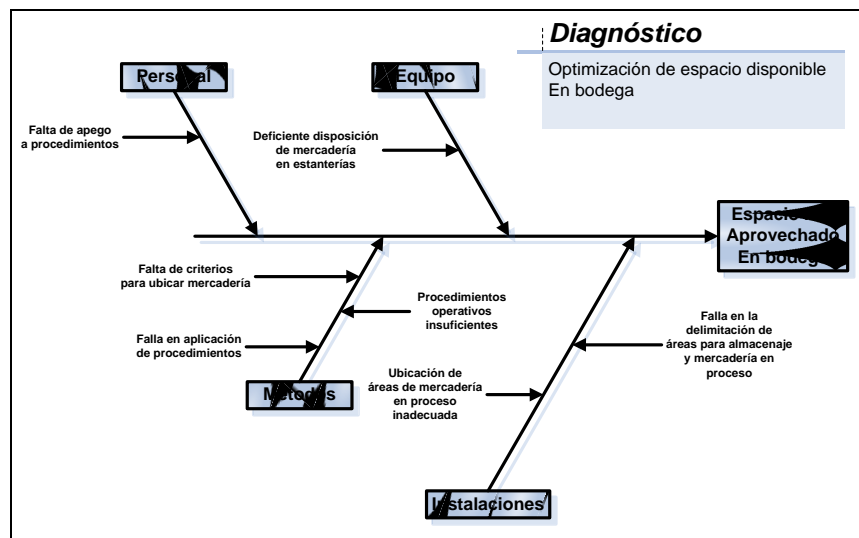
El departamento de bodega presenta fallas en diferentes aspectos de su funcionamiento, detectadas internamente por la gerencia de operaciones, antes de la presentación del presente proyecto. Como resultado de una serie de visitas a la empresa y sucesivas entrevistas al gerente de operaciones, se determinaron las principales deficiencias del departamento de bodega, como se muestra en la figura 3.

3.1.1 Diagrama de causa efecto

El diagrama causa efecto que se muestra a continuación (ver figura 3), ilustra de mejor manera la problemática detectada en el departamento de bodega y que se pueden clasificar como: personales, equipo, instalaciones y métodos.

Al analizar individualmente cada aspecto, con sus propias causas, y los cuatro aspectos principales en conjunto, se tiene una mejor idea de las deficiencias presentes y la manera de corregirlas.

Figura 3. Diagrama causa efecto optimización espacio disponible



Fuente: elaboración propia

- **Personal**

La carencia de procedimientos establecidos, que regulen los procesos de ubicación de mercadería, así como la falta de documentación mediante algún tipo de diagrama o estudio de tiempos son las fallas principales en el departamento de bodega, relacionadas con el accionar del personal. La detección se logró con base en observaciones propias, así como por medio de entrevistas a la gerencia de operaciones y personal operativo.

- **Equipo**

Se notaron deficiencias en las estanterías que contienen producto en la sección de menudeo. Los estantes están muy separados entre sí, lo cual ocasiona que el último nivel esté demasiado alto para los seleccionadores de mercadería (*pickers*). Por esta razón, deben usar una escalera, que no siempre está a mano, para alcanzar el producto. Ante esta carencia, usan la estantería como escalera, con el consecuente riesgo de sufrir algún accidente.

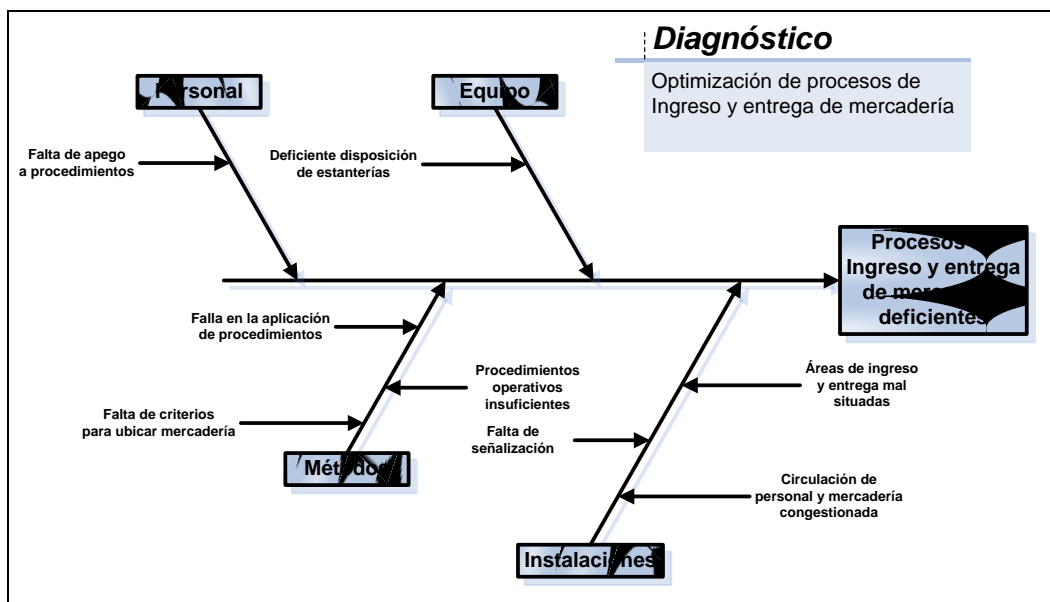
- **Métodos**

Se observó la falta de criterios que regulen el proceso de ubicación de mercadería en todas las áreas de bodega. Mediante entrevistas a los mandos medios (jefes de bodega) se constató que el proceso de ubicación de mercadería no sigue norma alguna y es realizado de forma aleatoria.

- **Instalaciones**

La falta de señalización de las diferentes áreas de almacenamiento y mercadería en proceso es la mayor dificultad observada en el departamento de bodega. En las entrevistas al personal operativo, también se evidenció esta ausencia. .

Figura 4. **Diagrama causa efecto optimización procesos ingreso entrega de mercadería**



Fuente: elaboración propia

- **Personal**

Existen deficiencias en la forma en que el despacho de mercadería debe llevarse a cabo. El personal desconoce la secuencia de recolección de pedidos porque dicho proceso no está documentado. El personal operativo y la gerencia de operaciones, al ser entrevistados, manifestaron la ausencia de manuales que expongan la metodología que se debe seguir.

- **Equipo**

Gran parte de la mercadería almacenada está dispuesta en las mismas paletas de embalaje donde se recibe (ver figura 5). Por esta razón, no se aprovecha el espacio cúbico disponible en bodega. La necesidad de adquirir estanterías adicionales y el lugar de disposición final de éstas es una necesidad identificada por el personal de bodega y observada en el lugar.

Figura 5. **Almacenamiento de mercadería**



- **Métodos**

Falta de criterios para ubicar mercadería. En la actualidad no existe un criterio específico para ubicar la mercadería, salvo el criterio emitido por el sistema informático que ubica arbitrariamente mercadería en espacios vacíos de la bodega. Para solucionar éste problema se pretende la implementación de la valuación ABC de inventarios en las tres áreas de almacenamiento de producto (mayoreo, menudeo, alto valor).

- **Instalaciones**

Áreas de ingreso y entrega mal situadas/circulación congestionada. Las áreas que se utilizan para los procesos de ingreso de mercadería (importaciones) y entrega (facturación a domicilio) están dispuestas de manera que, durante ambas operaciones, la circulación se entrecruza, además de que el proceso de ingreso (importaciones) se entorpece debido al espacio reducido que tiene asignado.

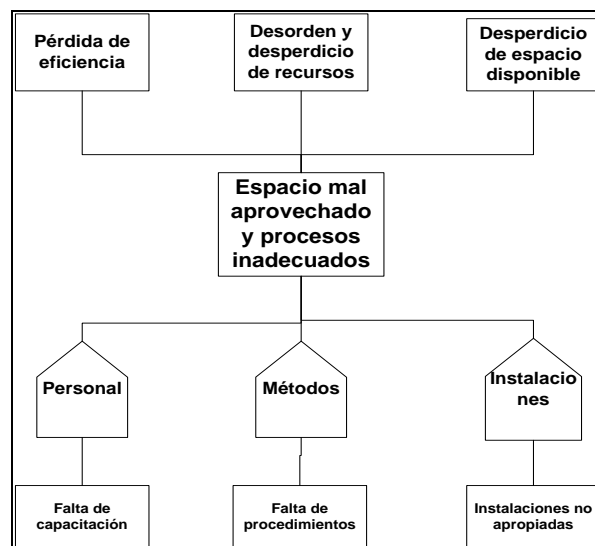
3.1.2 Diagramas de árbol

Los diagramas de árbol, de problemas y objetivos servirán para ilustrar las deficiencias detectadas en observaciones sucesivas, durante las visitas a la empresa y mediante entrevistas al personal de la empresa (ver figuras 6 y 7).

A) Árbol de problemas

El árbol de problemas (ver figura 6) contribuyó a la detección de deficiencias, tanto en el aspecto de aprovechamiento de espacio disponible como en la agilización de procesos internos. Esta problemática se identificó por medio de observaciones en el departamento de bodega y las entrevistas a la gerencia de operaciones y personal operativo.

Figura 6. **Árbol de problemas (causas y efectos)**

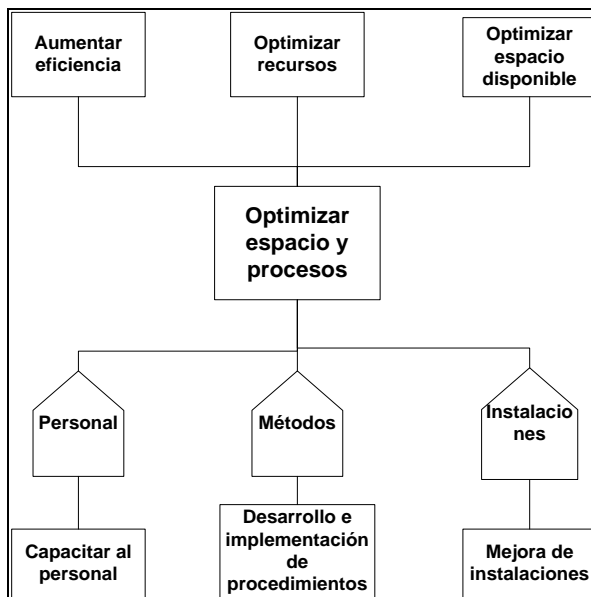


Fuente: elaboración propia

B) Árbol de objetivos

Con base en el árbol de problemas y de común acuerdo con la gerencia de operaciones, se plantea el siguiente árbol de objetivos (ver figura 7) para plantear lineamientos que se seguirán durante el desarrollo del presente proyecto.

Figura 7. **Árbol de objetivos (Soluciones y efectos)**



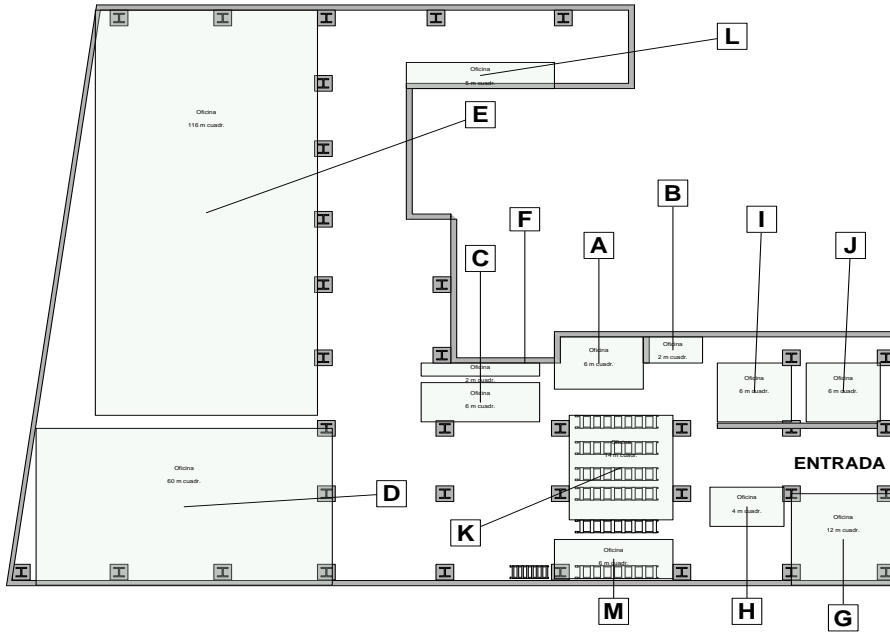
Fuente: elaboración propia

3.2 Distribución del departamento de bodega

El departamento de bodega ocupa la totalidad de la planta baja del edificio de la empresa Intcomex de Guatemala S. A. Ocupa un área aproximada de 1 600 metros cuadrados, con una altura de 3.00 metros. Cuenta con un sólo punto de acceso (ver figura 8), lo cual constituye su deficiencia principal puesto que es la única vía de ingreso y salida de mercadería. A través de ella se realiza la recepción y entrega de los artículos a furgones de 45 pies de largo, camiones, paneles de reparto y motocicletas.

Se cuenta con 14 computadoras conectadas en red para llevar a cabo todos los procesos internos en igual cantidad de estaciones de trabajo. Para el traslado de mercadería se cuenta con carretas manuales, mulas de traslado y montacargas. La descripción de las diferentes áreas se detalla en la tabla I.

Figura 8. **Plano de localización bodega**



Fuente: elaboración propia

Tabla I. **Áreas del departamento de bodega**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Almacenamiento mercadería	
A	Alto valor y multimedia
C	Pre despacho y pedidos por entregar
D	Mayoreo por partes
E	Mayoreo a granel
F	Reserva alto valor y multimedia
K	Menudeo
L	<i>Refurbished</i>
M	Cuarentena importaciones
Mercadería en proceso	
G	Importaciones
H	Facturación y embalaje a domicilio
I	<i>Pick/pack</i>
J	Entrega en mostrador
B	Oficina gerencia bodega

3.2.1 Áreas del departamento de bodega

Actualmente, el departamento de bodega se divide en áreas de almacenamiento y mercadería en proceso, todas divididas por zonas con códigos numéricos asignados (ver tabla II). Por ejemplo, se tiene el área “5.2” correspondiente a menudeo, donde el número 5 designa la zona donde se localiza y el 2 el pasillo entre estanterías, así como la ubicación física dentro del sistema informático interno. A continuación se presenta una lista de los códigos de zona y descripción.

Tabla II. **Distribución de áreas, departamento bodega**

ZONA	ZONA.PASILLO	DESCRIPCIÓN
1	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 1.10	Mayoreo
2	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8	Mayoreo
3	3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8	Mayoreo
4	4.1 4.2 4.5 4.6 4.7	Mayoreo
5	5.0	Reserva para alto valor y multimedia/pre despacho y pedidos por entregar
5	5.1	Alto valor y multimedia
5	5.2 5.3 5.4 5.5 5.6	Menudeo

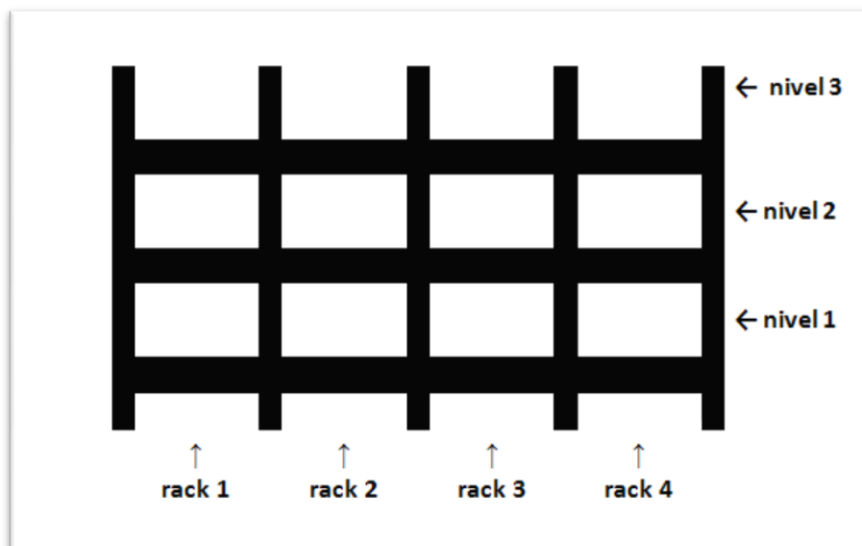
Fuente: observación propia, departamento bodega Intcomex de Guatemala S. A.

3.2.2 Sistema de codificación y ubicación de mercadería

Actualmente, se utiliza el sistema numérico para ubicar la mercadería dentro de la bodega, para las áreas de menudeo del 5.2 hasta el 5.6, alto valor y multimedia 5.0 y mayoreo desde 1.1 hasta 4.7 (ver tabla II). El sistema para el área de menudeo consta de cinco números dispuestos en secuencia (ver figura 9), cuyo significado de cada cifra es la siguiente:

- **Primera cifra:** denota el número de la zona dentro de la bodega
- **Segunda cifra:** denota el número de pasillo
- **Tercera cifra:** denota el número de *rack* (número de tramo de un máximo de 4 en que se puede dividir la estantería)
- **Cuarta cifra:** denota el número de nivel desde el más bajo o cercano al piso, hasta el situado a la altura máxima
- **Quinta cifra:** denota el número de posición dentro del estante

Figura 9. Sistema de ubicación en estanterías



Fuente: Intcomex de Guatemala S. A., departamento bodega

Para el resto de áreas de almacenamiento de mercadería: mayoreo y *refurbished*, el sistema de ubicación consta únicamente de dos números:

- **Primera cifra:** denota la zona dentro de la bodega
- **Segunda cifra:** denota el pasillo o línea de ubicación

El problema principal relacionado con el sistema de ubicación de mercadería es el alto porcentaje de ubicaciones vacías en menudeo. Además, se observó que el espacio físico asignado a cada ubicación es excesivo, puesto que hay cajas que ocupan hasta un 20% del espacio asignado. Por esta razón es necesario un estudio de las dimensiones físicas de las cajas donde se embala la mercadería para poder determinar la cantidad de ubicaciones necesarias y el espacio que se les asigna en función del nivel o altura a la que se ubiquen

3.2.3 Sistema de código de barras en los productos

El sistema de código de barras utilizado para identificar los productos dentro de toda la organización Intcomex, tanto en Guatemala como en Estados Unidos y demás sucursales en Latinoamérica es el código de barras de primera dimensión 128.

El Código 128 utiliza cuatro diferentes grosores para las barras y los espacios y tiene una densidad muy alta. Ocupa, en promedio, solo el 60% del espacio requerido para codificar información similar en otras variantes de códigos de barras. Puede codificar los 128 caracteres ASCII. Cuando la dimensión de la etiqueta es importante, el código 128 es una buena alternativa porque es muy compacta lo que resulta en un símbolo denso.

3.2.4 Base de datos interna

En la base de datos interna se almacena información relacionada con todos los artículos que forman parte del inventario, descripción, proveedor, historial de ventas, características físicas, etc.

3.2.5 Áreas de almacenamiento de mercadería

Las áreas de almacenamiento de mercadería se caracterizan por mantener producto durante el período comprendido entre el ingreso y su entrega final al cliente, por medio de entrega a domicilio o entrega en mostrador.

3.2.5.1 Menudeo (estanterías)

El área de menudeo alberga la mercadería que, por sus características de volumen, peso y valor se encuentra almacenado en estanterías. Dicha área se identifica con los números que van desde el 5.2 hasta el 5.6, el número 5 identifica la zona dentro de la bodega y los apartados 2, 3, 4, 5, 6 denotan el pasillo dentro del área de menudeo.

Como pasillo se identifica el área comprendida en medio de dos estanterías y cada estantería almacena los códigos pares de ubicación de mercadería en un lado y códigos impares de ubicación en la estantería del lado opuesto. En dicha área se tienen 5 estanterías colocadas paralelamente, con aproximadamente 600 ubicaciones de mercadería disponibles.

La deficiencia principal observada en el área de menudeo es, sin duda, el exceso de espacio asignado a cada ubicación en estanterías, con lo que se reduce la cantidad de mercadería que puede almacenarse y el número de productos diferentes alojados en dicha área (ver figura 10).

Figura 10. **Estanterías menudeo**



3.2.5.2 **Alto valor y multimedia**

En esta área se almacena mercadería que, por sus características de alto valor económico y bajo volumen y peso, necesita mayor control.

Dicha área de almacenamiento está circulada por completo por malla metálica y está a cargo de una persona que controla los ingresos y entregas que se hacen a los *pickers* o empleados encargados de escoger y recolectar la mercadería. En ella se almacena mercadería en estanterías y en tarimas conteniendo varias unidades individuales para su entrega.

En alto valor y multimedia, se observan las mismas deficiencias encontradas en el área de menudeo en cuanto al número de ubicaciones y su tamaño en estanterías (ver figura 11).

Figura 11. **Alto valor y multimedia**



3.2.5.3 **Mayoreo**

El área de mayoreo se encuentra situada en la parte posterior de la bodega. En ella se almacena mercadería que ocupa un mayor volumen por unidad, en tarimas homogéneas estibadas en línea (ver figura 12). En ésta área es más evidente la falta de criterios para ubicar y estibar mercadería, además del desperdicio del espacio tridimensional destinado a almacenamiento, donde actualmente se tiene una capacidad máxima de almacenamiento de 525 tarimas.

Figura 12. **Mayoreo**



3.2.5.4 Pre despacho y pedidos por entregar

Los pedidos en calidad de pre despacho se almacenan transitoriamente debido a que están pendientes de pago. Sin embargo, deben estar listos para ser despachados en el momento en que se confirme el pago. Esta área presenta problemas en su ubicación y espacio asignados porque está lejos de la salida y de facturación a domicilio, esto representa pérdidas de tiempo durante el proceso de despacho de mercadería.

3.2.5.5 Refurbished

En el área denominada *refurbished*, se almacena mercadería que por alguna razón fue despachada, instalada en algún equipo o devuelta por algún cliente. En este caso, se considera que su estado ya no es nuevo y no puede ser vendida al consumidor final como tal. Sin embargo, puede ser vendida a menor precio o utilizada para consumo interno de la empresa.

3.2.5.6 Cuarentena importaciones

El área de cuarentena importaciones es un área de almacenamiento temporal de mercadería que ingresa procedente de contenedores. Una vez termina el proceso de registro y conteo de mercadería, se le coloca en el área previa a su almacenamiento final (ver figura 13). La deficiencia es la falta de espacio, que ocasiona congestión de tarimas y dificulta el acceso.

Figura 13. Cuarentena importaciones



3.2.6 Áreas de mercadería en proceso

Las áreas de mercadería en proceso se caracterizan por el ingreso y despacho de mercadería. Estas áreas incluyen: importaciones, facturación a domicilio, *pick/pack* y entrega en mostrador. A continuación se detallan las funciones y tareas que se llevan a cabo en ellas.

3.2.6.1 Importaciones

El área de importaciones lleva a cabo los procesos necesarios para el ingreso de mercadería procedente de furgones. Las actividades de esta área son: conteo de mercadería que ingresa, verificación de cantidades físicas contra cantidades en orden de compra, captura de números de serie de productos seleccionados, traslado de mercadería de la puerta de ingreso hasta su ubicación designada dentro de la bodega y etiquetación de mercadería con códigos internos asignados.

Se tienen tres tipos de proveedores de mercadería o vías de ingreso: contenedores que ingresan vía marítima, contenedores que ingresan vía aérea y compras locales.

La falta de espacio físico para realizar el proceso de ingreso de mercadería junto con la falta de espacio en el área inmediata próxima de circulación (cuarentena importaciones) retrasa el proceso de ingreso y ubicación de mercadería.

3.2.6.2 Facturación y embalaje para entrega a domicilio

Facturación y embalaje para entrega a domicilio se encarga de facturar los pedidos que reunidos previamente por los recolectores (*pickers*). También se embalan los pedidos usando cajas de cartón para introducir en ellas los productos de tamaño pequeño, las cajas de tamaño mayor solamente se etiquetan para su identificación.

Los procesos que se llevan a cabo en el dicha área son: conteo y verificación de unidades físicas contra orden de compra, embalaje de pedidos individualmente, identificación de pedidos y etiquetación de cajas embaladas.

Como en los casos anteriores el espacio disponible, tanto para realizar las actividades propias del área como para el almacenamiento provisional de pedidos pendientes de entregar es el principal problema que se presenta en dicha área.

3.2.6.3 Entrega en mostrador

La entrega en mostrador al consumidor final se lleva a cabo cuando el cliente llega a las instalaciones de la empresa, solicita el producto en el departamento de ventas, paga la suma indicada y recoge por sí mismo la mercadería en el mostrador. El problema principal es el exceso de tiempo requerido para la recolección y operación de pedidos para su entrega al consumidor final.

3.2.6.4 Pick/Pack (selección/empaque)

En el área de *pick/pack* (selección/empaque) se llevan a cabo las operaciones de impresión de *picks* (lista de mercadería a ser entregada) y revisión de mercadería (*pack*). Cuando se efectúa una venta, inmediatamente se recibe una orden de compra o *pick*, que contiene la información acerca del cliente, forma de despacho, ya sea en mostrador o por entrega a domicilio en la capital o en los departamentos y, por supuesto, la lista de artículos comprados que deben ser despachados.

Cuando se recibe el *pick* (orden de compra), uno de los *pickers* (seleccionadores de producto) sale a recolectar manualmente los artículos por medio de carretas, el *pick* (orden de compra) también incluye el código de ubicación física de los artículos dentro de la bodega para que la localicen los *pickers*.

Cuando la orden está completa, el *picker* entrega la mercadería a uno de los *packers* (empacador de producto), que se encarga de contar la mercadería y asegurarse de que el pedido está completo. Una vez revisado el pedido, se entrega al consumidor final en el mostrador o se traslada al área de facturación y embalaje a domicilio, para ser despachado.

La desventaja principal observada en dicha área de operación de pedidos es el tiempo de recolección. Este es el factor principal para agilizar el despacho al consumidor final. El proceso de selección de pedidos se retrasa por varios factores, entre ellos algunos mencionados anteriormente como la falta de criterios para ubicar y embalar mercadería.

3.2.7 Clasificación de mercadería

La mercadería que distribuye Intcomex de Guatemala S. A., se puede clasificar en:

- **Partes para computadora.** Componentes electrónicos de una computadora, entre ellos: discos duros, tarjetas madre, memoria RAM, tarjetas varias de procesamiento de señal, procesadores, unidades de lectura y grabación óptica (CD y DVD ROM), cases (gabinete exterior de computadora).
- **Periféricos.** Son todos los dispositivos externos que actúan en conjunto con la computadora, para llevar a cabo alguna acción. Se conectan a la computadora por medios físicos (cables) o por medios de conexión remotos (*bluetooth*, infrarrojo, etc.). Entre ellos tenemos impresoras, monitores, *scanner*, bocinas, mouse, teclado, etc.
- **Accesorios.** Son los dispositivos externos que llevan a cabo una función de complemento a las funciones propias de la computadora. Pueden estar conectados, o no, a la computadora por medios físicos (cables) o por medio de medios remotos (*bluetooth*, infrarrojo, etc.). Entre ellos tenemos UPS (fuente de poder de respaldo), cámaras *web*, micrófonos, muebles, lectores de tarjetas de almacenamiento de datos externas, etc.

3.2.8 Distribución de mercadería por áreas

La mercadería, de acuerdo con sus características, tiene distinta distribución dentro de la bodega. Actualmente, se tienen tres áreas principales de almacenamiento de mercadería: mayoreo, menudeo y alto valor multimedia.

3.2.8.1 Mayoreo

En el área de mayoreo, se almacenan principalmente periféricos, dispositivos que por sus características de tamaño y peso pueden ser estibados en tarimas de mercadería homogénea (de la misma clase) de manera intensiva, es decir que se puede almacenar grandes cantidades de dicha mercadería en varias tarimas dispuestas en líneas una detrás de la otra.

En el área de mayoreo, principalmente, se almacenan tarimas que ocupan el cien por ciento de volumen disponible. En este caso, cada tarima mide 1.00 metro de ancho, 1.21 metros de largo y 3.00 metros de altura máxima en estiba, lo cual aporta un volumen máximo de 3.63 metros cúbicos por tarima. En algunas tarimas no se ocupa por completo el volumen máximo disponible, como cuando la tarima mide 1.00 metro de ancho, 1.21 metros de largo y 1.65 metros de altura máxima en estiba, lo cual arroja un volumen máximo de 1.99 metros cúbicos por tarima.

De acuerdo con la mercadería almacenada, la mayor deficiencia en el área de mayoreo es la falta de aprovechamiento del espacio cúbico, puesto que se observan espacios vacíos en las líneas de almacenamiento.

3.2.8.2 Menudeo

En el área de menudeo se almacena principalmente partes de computadora y accesorios. Se compone de 5 estanterías cuyas dimensiones son las siguientes: 1066mm de ancho, 9932mm de largo y 2900mm de altura, donde actualmente se almacenan más de 600 productos.

Dadas las características de tamaño y peso, en el área de menudeo solo se puede almacenar una pequeña cantidad de cada producto. En mayoreo se encuentran, por partes, reservas en caso de que las unidades disponibles en menudeo se agoten o surja un pedido que rebase la capacidad de productos disponibles.

El alto número de ubicaciones vacías y el exceso de espacio asignado a cada ubicación son las dos deficiencias principales detectadas en menudeo, las cuales pueden resolverse mediante un análisis para reorganizar ubicaciones.

3.2.8.3 Alto valor y multimedia

El área de alto valor y multimedia están reservadas para aquellos productos que representan el mayor costo monetario del inventario, o sea que son los productos que tienen un valor económico mayor. Por lo anterior, el área de alto valor y multimedia está separada del resto de las instalaciones por una reja metálica que impide el acceso de personal no autorizado.

Actualmente, el área la atiende una persona encargada de entregar la mercadería requerida por los *pickers* (seleccionadores de producto), mediante orden de compra. El área de alto valor y multimedia tiene más de 600 productos almacenados para su venta. Por la clase de mercadería, alto valor y menudeo, comparten características en estanterías y métodos de almacenamiento, por lo que también comparten sus deficiencias en número de ubicaciones y dimensiones de las mismas.

3.3 Procesos internos

Actualmente se llevan a cabo dos procesos principales dentro del departamento.

Ingreso de mercadería proveniente de importaciones y compras en el mercado nacional y despacho de mercadería al consumidor final. A continuación se detallan las características de ambos procesos.

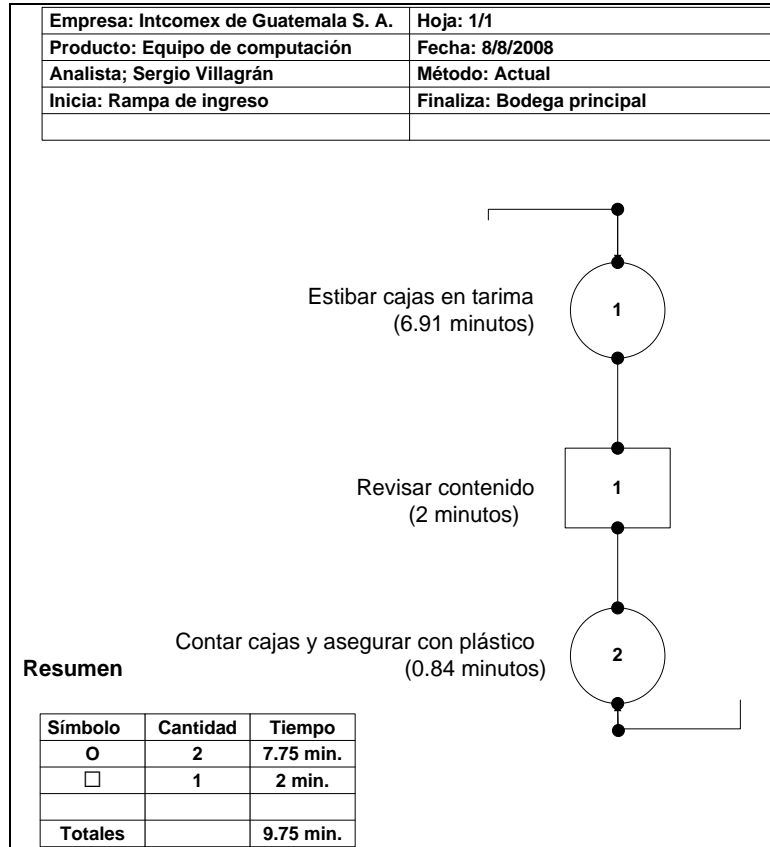
3.3.1 Proceso de ingreso de mercadería

El proceso de ingreso a la bodega de mercadería proveniente de proveedores externos se lleva a cabo en el área de importaciones. Toda la mercadería ingresa a la bodega a través del área de importaciones. Actualmente, existen cuatro tipos de pedidos que ingresan a la bodega: contenedores vía marítima con mercadería variada o heterogénea, contenedores vía marítima con mercancía similar y homogénea, contenedores que ingresan vía aérea y compras locales.

El proceso de ingreso de mercadería (ver figura 14) en cualquiera de los casos anteriores es el siguiente.

- El furgón que transporta la mercadería se parquea en la puerta de acceso. Una cuadrilla de cuatro personas ajenas a la empresa descarga la mercadería del furgón y la estiban en tarimas individuales para ingresar a la bodega,
- Se revisa la mercadería recibida contra la orden de compra,
- Si el proveedor no ha enviado los números de serie de la mercadería, mediante un correo electrónico, se capturan manualmente los números de serie de cada producto,
- Una vez la mercadería está contada y estibada se le traslada al área de cuarentena de importaciones, antes de colocarla en su ubicación final en las áreas de mayoreo, menudeo y alto valor y multimedia,
- Si los números de serie han sido enviados por medio del correo electrónico, la mercadería no pasará por el área de cuarentena, sino se trasladará a su ubicación final en el área de mayoreo, menudeo o alto valor y multimedia.

Figura 14. Diagrama de operaciones ingreso mercadería



Fuente: elaboración propia

El diagrama anterior de operaciones muestra el proceso de ingreso de mercadería a la bodega.

3.3.2 Proceso de entrega de mercadería

El proceso de entrega de mercadería se lleva a cabo de dos maneras: por medio de entrega directa al consumidor final en el mostrador o entrega a domicilio dentro de la ciudad capital o fuera de ella.

A) Entrega en mostrador

Al recibirse la orden de compra del departamento de ventas, los *pickers* (seleccionador de producto) recolectan el pedido. Ellos se encargan de seleccionar los productos del pedido y los entregan a uno de los *packers*. Esta persona verifica el contenido y lo entrega al consumidor final en el mostrador. La principal deficiencia se relaciona con el tiempo de espera entre la solicitud del producto y su recepción.

B) Entrega a domicilio

La entrega a domicilio sigue el mismo proceso que la entrega directa en mostrador. Se diferencia en que, después de la selección y verificación de mercadería, facturación y embalaje a domicilio, lo facturan, embalan, etiquetan cajas embaladas y coordinan el envío con la empresa externa de paquetería o con los vehículos de entrega dentro de la capital. Los tiempos de espera para que el cliente reciba el producto, los define la empresa de paquetería contratada, por lo que el principal problema es la exactitud al recolectar los pedidos.

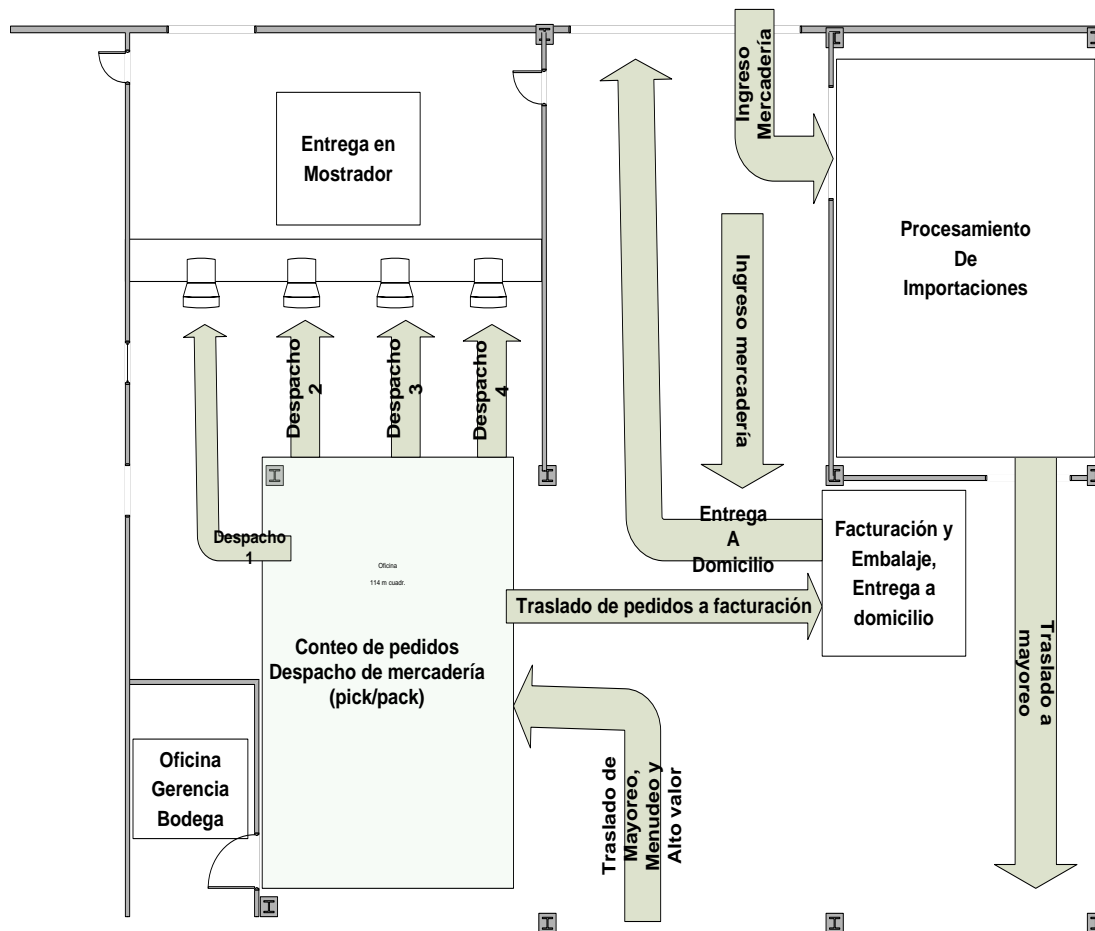
3.4 Circulación dentro de instalaciones

En la actualidad, la empresa no cuenta con señalización para la circulación de personal y mercadería dentro de las instalaciones del departamento de bodega. Tampoco se diferencia la circulación de ingreso y despacho. La entrada y salida de personal y mercadería se realizan por las mismas vías. Cabe resaltar que los pisos de las áreas de almacenamiento de mercadería son de granito y, actualmente, están deteriorados lo cual dificulta la circulación de personal, carretas de transporte, mulas hidráulicas de carga y montacargas. Además, la circulación se ve comprometida debido a que se utiliza el mismo pasillo a la vez para ingresar y despachar.

3.4.1 Circulación en el área de ingreso y entrega

Como se muestra en la figura 15, la circulación se divide principalmente en ingreso y despacho de mercadería, ambos procesos realizados por una estación de trabajo. Como puede observarse ambos procesos comparten la misma ruta de circulación de entrada y salida, por lo que, al llevarse a cabo al mismo tiempo, ocurren retrasos porque la ruta de ingreso/salida puede ser utilizada por una sola actividad a la vez.

Figura 15. **Circulación ingreso y entrega, situación actual**



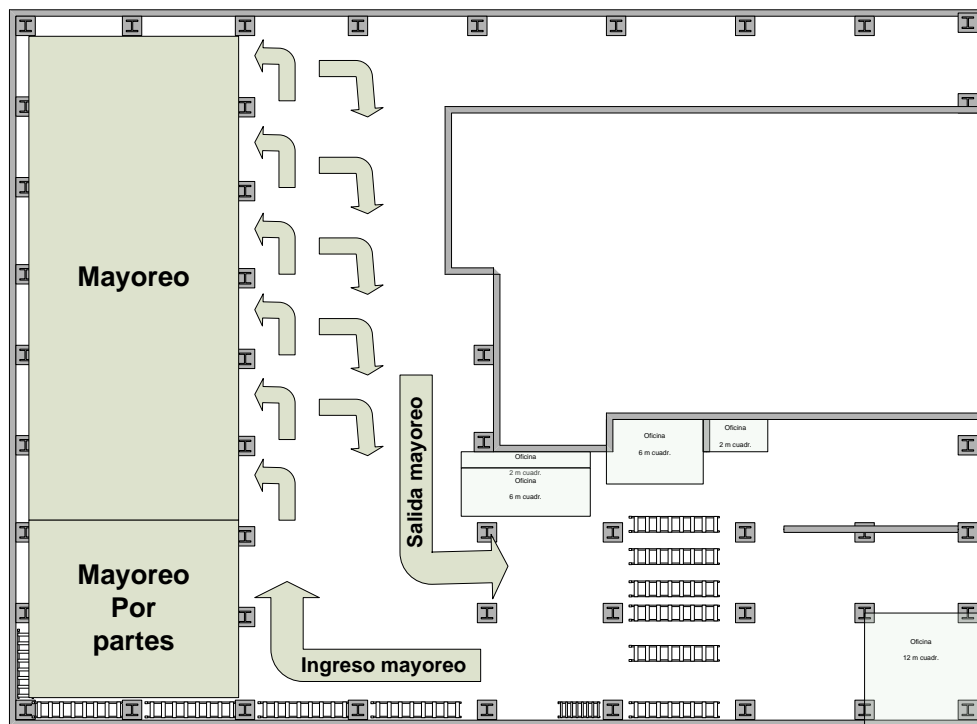
Fuente: elaboración propia

En la figura anterior es evidente que el problema principal es la circulación, tanto de ingreso como de salida de la bodega, debido a que existe solo una vía de acceso que se usa para entrar o salir. Esto impide que se desarrollen ambos procesos (ingreso / despacho) simultáneamente, por lo cual surgen retrasos y congestión en horas pico.

3.4.2 Área de mayoreo

El área de mayoreo representa, principalmente, espacio ocupado por mercadería. Como se muestra en la figura 16 las vías de ingreso son las mismas que las vías de salida. Existe un pasillo que da acceso a todas las líneas de mercadería, pasillos localizados entre las líneas de tarimas de mercadería por los que ingresa y se extrae mercadería, ya sea de forma individual o por tarima.

Figura 16. **Circulación ingreso y salida mayoreo**



Fuente: elaboración propia

La circulación de ingreso y salida del área de mayoreo es la misma que utiliza menudeo y alto valor, por lo que durante la recolección de pedidos de manera simultánea se congestiona la única vía de entrada / salida.

3.4.3 Señalización de vías de circulación

Actualmente, la única señalización que se tiene en la bodega es para separar las estanterías en el área de menudeo y para diferenciar las líneas de tarimas en el área de mayoreo, el resto, vías de circulación y evacuación no están señalizadas.

3.5 Administración de inventario

El procedimiento de administración de inventarios actual es deficiente. El pronóstico de la demanda tiene poca importancia al programar las compras, se realiza principalmente con base en la disponibilidad de mercadería que muestra la casa matriz, junto con aspectos, como descuentos por volumen y ofertas de parte de los proveedores. Otros aspectos que influyen en el proceso de compras son: introducción de productos nuevos por parte de proveedores y poca injerencia de la sucursal en Guatemala frente a decisiones tomadas en la casa matriz.

3.5.1 Técnicas de inventario

Es el conjunto de procedimientos utilizados para administrar eficientemente el inventario, mediante el uso de dichos procedimientos se puede analizar la demanda histórica de un período de tiempo determinado para poder proyectar la demanda que puede presentarse en el futuro. Mediante la determinación de la demanda histórica y la proyección de la demanda en el futuro se pueden plantear las solicitudes de mercadería a los proveedores.

Intcomex de Guatemala S. A., por medio del sistema de cómputo interno, controla las existencias utilizando el método de inventario perpetuo, esto significa que en todo momento los ingresos y egresos de mercadería se registran automáticamente para tener información de existencias actualizada.

3.5.2 Política de inventario

Los pedidos de mercadería son formulados en conjunto con la casa matriz, Intcomex Miami FL. Actualmente, los pedidos efectuados y las cantidades ordenadas dependen tanto de la demanda histórica del producto como de otros factores, tales como: costo de embarque, mezcla de productos a ser embarcados y su costo en conjunto y disponibilidad de mercadería al momento del embarque.

Debido al hecho de que la empresa maneja equipo de vanguardia tecnológica, la rotación máxima permisible en cualquier caso es de 90 días, como una medida de control interno se maneja un sistema de etiquetación por colores, según el tiempo que el producto tiene en bodega. Las principales deficiencias radican en la poca injerencia que se tiene en cuanto a proveedores, productos y cantidades a comprar, así como las limitaciones de espacio disponible para almacenaje y la optimización del mismo.

3.5.3 Control de existencias

Actualmente, el control que se ejerce sobre la mercadería disponible en el departamento de bodega se lleva a cabo mediante la existencia teórica que presenta el sistema informático.

El sistema de inventario perpetuo permite conocer la existencia teórica en cualquier momento. La existencia real, presente en la bodega, puede coincidir con la existencia teórica o no. El control que se ejerce sobre la existencia real es deficiente, debido a razones como: cambio no reportado de ubicación, traslado no reportado o no actualizado, falta de controles periódicos sobre ubicaciones físicas, etc.

Los problemas causados por dichas fallas de control son: retraso en entrega de mercadería, ausencia física de producto cuando la existencia teórica indica lo contrario, pérdida de tiempo al buscar producto colocado en ubicaciones incorrectas. Las causas de dicha problemática interna en el departamento de bodega es la falta de un responsable directo de velar por la existencia física de mercadería y la ausencia de controles periódicos que permitan contar el producto presente.

3.6 Personal

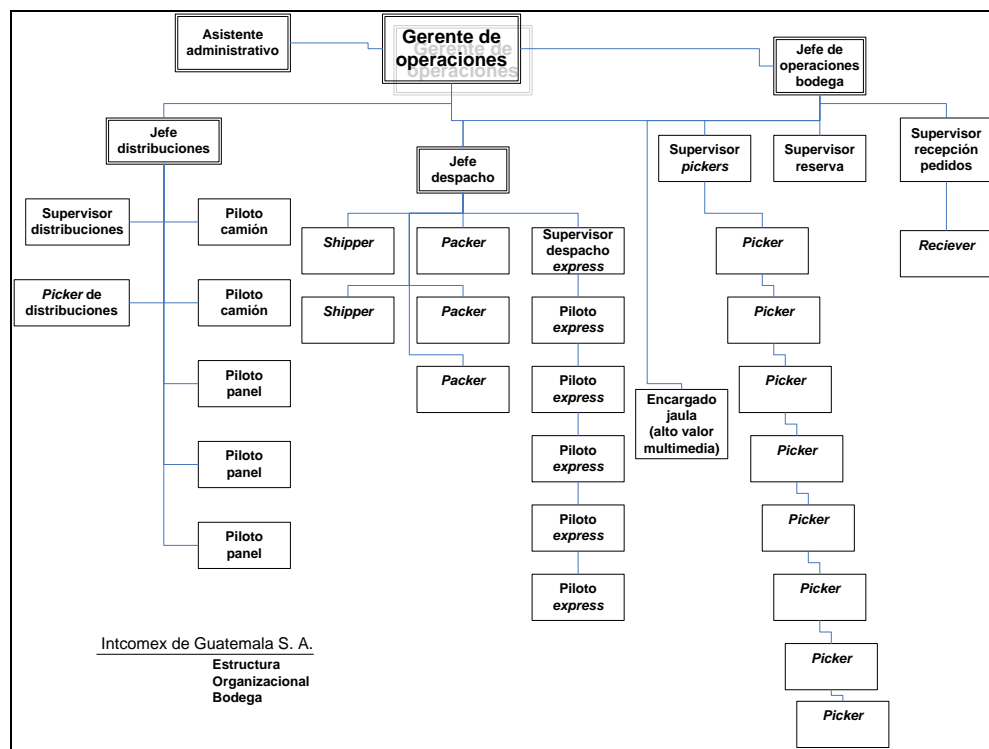
El departamento de bodega de la empresa Intcomex de Guatemala S. A., actualmente cuenta con 30 trabajadores, entre personal operativo, mandos medios, personal de seguridad y gerencia de operaciones. El aspecto recursos humanos (personal) tiene varias deficiencias y problemas entre los que se observan:

- Falta de procedimientos operativos que regulen claramente los procesos internos
- Necesidad de manuales escritos donde se puedan plasmar los procedimientos operativos antes mencionados
- Ausencia de documentos escritos que establezcan claramente el perfil de cada puesto de trabajo

3.6.1 Estructura organizacional del departamento de bodega

A partir del gerente de operaciones, se tienen dos mandos medios en quienes se delega el resto de responsabilidades dentro del departamento de bodega: el jefe de operaciones tiene a cargo los procesos de ingreso de mercadería y el jefe de distribuciones supervisa los procesos de entrega de mercadería en sus distintas formas (ver figura 17).

Figura 17. Organigrama departamento de bodega



Fuente: elaboración propia

Aunque la estructura organizacional es clara y funcional, los puestos de trabajo en particular no tienen definidas con exactitud sus funciones, debido a la falta de un manual que especifique dichas funciones.

3.6.2 Puestos y funciones

Los puestos de trabajo existentes en el departamento de bodega, actualmente, se listan a continuación, también se hace mención de algunas de las funciones inherentes a cada uno. Esas funciones son producto de observaciones propias efectuadas en la empresa, ya que actualmente no se cuenta con ningún manual que las defina dentro del departamento de bodega.

A) Gerencia

Nombre del puesto: Gerente de operaciones (1)

Funciones: Coordinar y supervisar los procesos internos de recepción de mercadería, despacho de mercadería, control de existencias y demás procesos que se llevan a cabo en el departamento de bodega.

B) Mandos medios

Nombre del puesto: Jefe de operaciones (1)

Funciones: Supervisa la recepción de mercadería, procesos de despacho en mostrador y envíos expresos, además de supervisar la selección y reserva de producto en bodega.

Nombre del puesto: Jefe de distribución (1)

Funciones: Supervisa la distribución de mercadería a domicilio, dentro de la ciudad capital.

A través de medios propios, como camión y paneles de reparto de mercadería y fuera de la ciudad capital a través de una empresa externa de entrega de paquetería.

Nombre del puesto: **Supervisor de despacho (1)**

Funciones: Coordinar las actividades relacionadas con la facturación de producto para entrega en mostrador, entrega *express* por medio de motocicletas y verificación de pedidos en general.

Nombre del puesto: **Asistente de gerencia de operaciones (1)**

Funciones: Asistir al gerente de logística e inventarios en los procesos de revisión de notas de crédito, transferencias internas de mercadería y demás operaciones que involucran a otros departamentos de la empresa.

Nombre del puesto: **Supervisor de selección de producto (*pickers*) (1)**

Funciones: Supervisar las actividades de los 10 seleccionadores de producto (*pickers*), al elegir el producto para entregarlo al consumidor final. Además, asigna órdenes de selección o *picks* a los *pickers*.

Nombre del puesto: **Supervisor de reservas (1)**
Funciones: Encargado de coordinar las actividades de almacenaje de mercadería en el área de mayoreo, control de existencias y abastecimiento de producto en el área de menudeo.

Nombre del puesto: **Supervisor de recepción (1)**
Funciones: Llevar a cabo los procesos de recepción de mercadería, verificación de mercadería, captura de seriales y traslado de mercadería hacia el área de mayoreo.

Nombre del puesto: **Supervisor de distribución (1)**
Funciones: Encargado de llevar a cabo las actividades de facturación y embalaje para entrega a domicilio dentro y fuera de la ciudad capital.

Nombre del puesto: **Supervisor despacho *express* (1)**
Funciones: Verificar coincidencia de productos físicos contra orden de selección, de los pedidos que se entregarán a domicilio por medio de las 5 motocicletas de entrega exprés.

C) Personal operativo

Nombre del puesto: Contador de producto en recepción (1)

Funciones: Contar físicamente la mercadería recibida en el departamento de importaciones, verificar su coincidencia contra la orden de compra, capturar los números de serie, si fuera necesario, y trasladar la mercadería hasta el área de mayoreo.

Nombre del puesto: Piloto de camión (1)

Funciones: Verificar coincidencia de producto recibido físicamente contra lo registrado en la factura de compra, conducir el camión propiedad de la empresa hasta la dirección de destino final del cliente, ya sea dentro o fuera de la ciudad capital.

Nombre del puesto: Piloto de panel de reparto (4)

Funciones: Verificar coincidencia de producto recibido físicamente contra lo registrado en la factura de compra, conducir la panel propiedad de la empresa hasta la dirección de destino final del cliente, dentro de la ciudad capital.

Nombre del puesto: Facturador de producto para entrega en mostrador (2)

Funciones: Verificar físicamente el producto que se entregará al consumidor final en mostrador contra la factura de compra y entregar el producto al consumidor final.

Nombre del puesto: **Seleccionador de producto (*picker*) (10)**

Funciones: Seleccionar de la bodega los productos requeridos en la orden de selección y entregarlos a un empacador o *packer*.

Nombre del puesto: **Empacador de producto (*packer*) (3)**

Funciones: Verificar que los productos recibidos de los *pickers* coincidan con la cantidad de la orden de selección, en el caso de productos con número de serie capturar éstos y dar visto bueno a la orden de selección para proceder a su entrega al consumidor final.

4. DISEÑO DE LA OPTIMIZACIÓN DE ESPACIO DISPONIBLE Y PROCESOS DE INGRESO Y ENTREGA

4.1 Distribución del departamento de bodega

A continuación, se presenta el diseño del sistema de optimización aplicable al departamento de bodega.

4.1.1 Reordenamiento de áreas del departamento de bodega

Para agilizar la circulación del personal y mercadería en el departamento de bodega, se hizo un estudio tanto de las áreas de circulación como de las estaciones de trabajo y áreas de almacenamiento de mercadería. La situación actual de dicha distribución se muestra en la figura 8 del capítulo 3. Con base en dicho estudio se plantean a continuación la opción sugerida y los detalles del estudio realizado.

4.1.1.1 En función de los procesos de ingreso y entrega de mercadería y espacio disponible

La formulación del reordenamiento de estaciones de trabajo y áreas de almacenamiento de mercadería, se hizo en función de los criterios:

- Minimizar la distancia física entre facturación a domicilio y el área de pre despacho y pedidos en espera. Para agilizar el proceso de despacho de los pedidos que se encuentran en estado de “pre despacho”, almacenados transitoriamente en espera de confirmación de compra, se pretende trasladarla a una nueva ubicación (ver figura 15, capítulo 3). Cabe resaltar el hecho de que el 80% de los pedidos en pre despacho son confirmados y enviados.

- Ampliar el área de cuarentena de importaciones. El área de cuarentena de importaciones, actualmente, ocupa el pasillo 5.6, que puede albergar únicamente una fila de tarimas de 1.21 metros de ancho. Se pretende eliminar la estantería localizada entre los pasillos 5.6 y 5.5 y duplicar el ancho del pasillo donde se encuentra la cuarentena de importaciones para que, además de servir como un área de almacenamiento transitorio entre importaciones y mayoreo, también funcione como un pasillo de circulación de montacargas.

El parámetro principal que se tomó en cuenta para formular la reubicación física de estaciones de trabajo y áreas de almacenamiento de mercadería fue el área superficial necesaria para cada una (ver tabla III). Para determinar el área máxima utilizada tanto por los procesos como por la mercadería almacenada, se aplicó un monitoreo de la ocupación máxima de cada área durante los días y horas de saturación de procesos y almacenamiento (entre 3:00 y 6:20 p.m., días jueves y viernes).

Es necesario resaltar que se tomará en cuenta el espacio en el área de facturación a domicilio, importaciones únicamente incrementará su área superficial.

Tabla III. **Espacio necesario y disponible, facturación a domicilio**

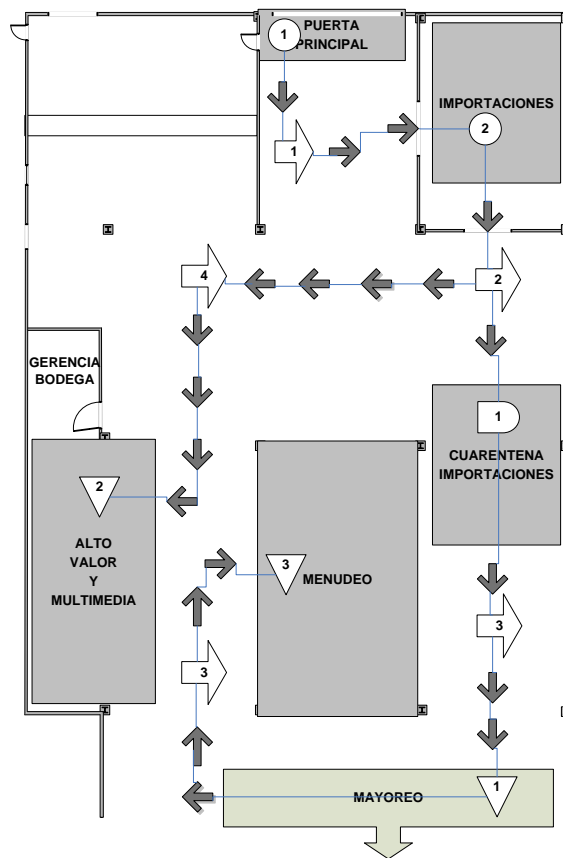
	DESCRIPCION	CANTIDAD (unidades)	AREA POR UNIDAD (m2)	TOTAL (m2)
	Área necesaria			
1	Escritorio	1	1.75	1.75
2	Tarimas (Max)	12	1.2947	15.5364
3	Carretas (Max)	5	0.4026	2.013
4	Cajas en proceso (Max)	5	0.6	3
5	Pre despacho y mercadería en espera	1	15.53	15.53
6	Total espacio necesario(1+2+3+4+5)			37.8294
	Área disponible			
7	Área 1 (a la par de corredor cuarentena)	1	11.5	11.5
8	Área 2 (pasillo de entrada en frente de importaciones)	1	15	15
9	Pre despacho y mercadería en espera	1	17.25	17.25
10	Total espacio disponible (7+8)			43.75
11	Diferencia entre necesario y disponible(10-6)			5.93

La tabla anterior muestra el área en metros cuadrados que requiere la operación de facturación a domicilio, tomando en cuenta el mobiliario existente y la mercadería en proceso, durante la hora de mayor tráfico de pedidos pendientes. La distribución actual de dicha área se presentó en el capítulo 3, figura 15 así como las vías de circulación, antes de la implementación del presente proyecto.

4.1.1.2 Elaboración de diagrama de recorrido de ingreso de mercadería

A continuación se presenta el diagrama de recorrido correspondiente al proceso actual de ingreso de mercadería a bodega (ver figura 18).

Figura 18. Diagrama de recorrido ingreso mercadería



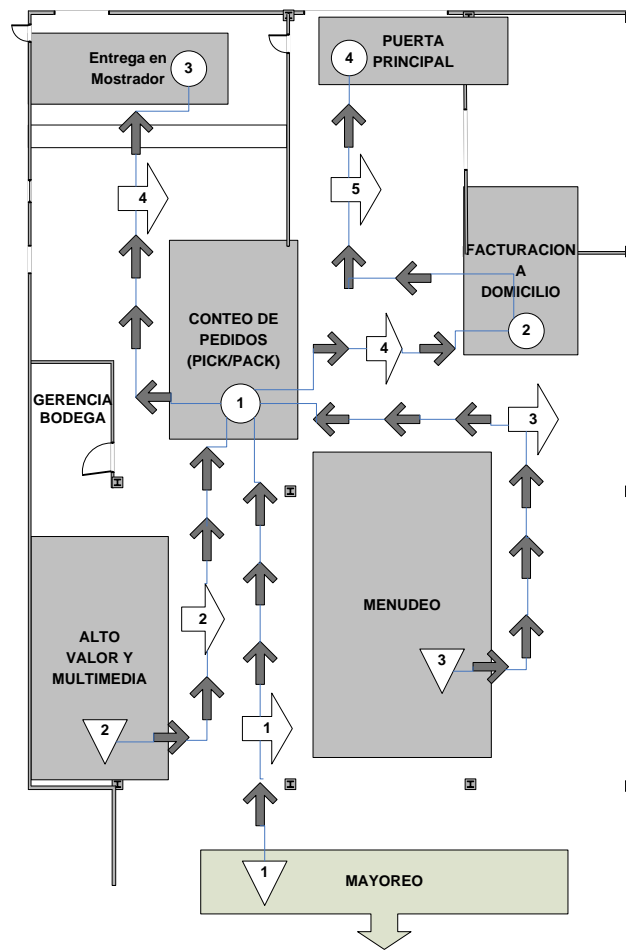
Fuente: elaboración propia

Mediante la visualización del recorrido que la mercadería tiene durante el proceso de ingreso se pretende aportar información para ayudar al diseño de las mejoras a implementar en cuanto a la distribución de estaciones de trabajo y almacenamiento.

4.1.1.3 Elaboración de diagrama de recorrido de despacho de mercadería

El diagrama de recorrido del proceso de despacho de mercadería (ver figura 19) consta de los pasos que se presentan a continuación.

Figura 19. Diagrama de recorrido despacho mercadería



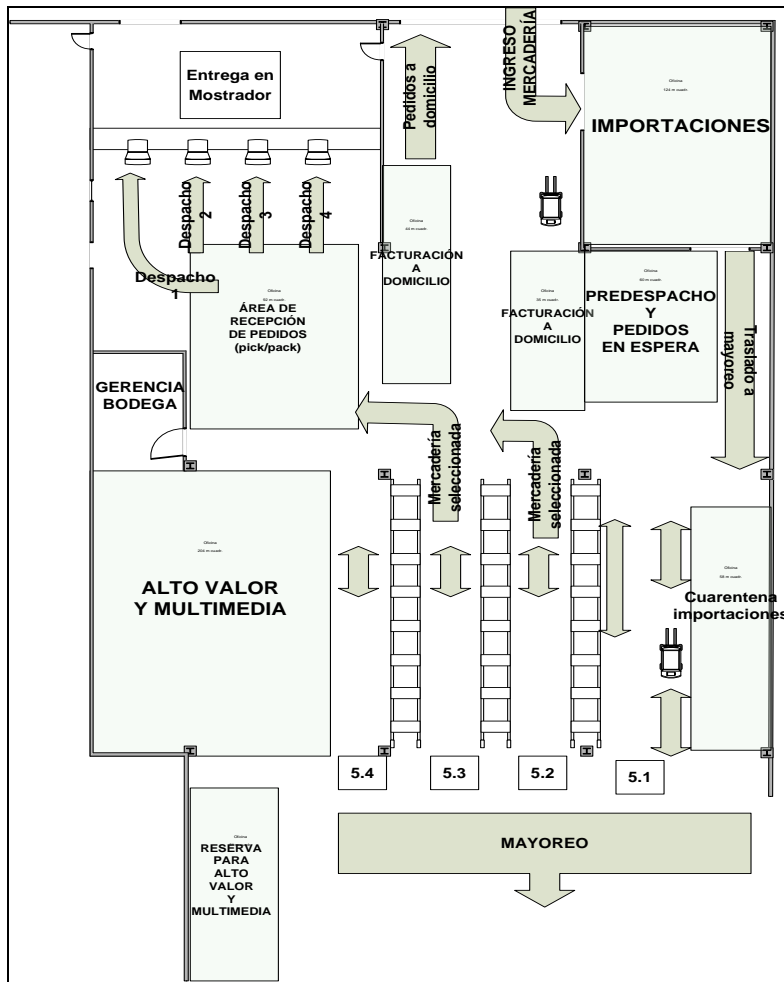
Fuente: elaboración propia

El recorrido del proceso de despacho se puede apreciar de mejor manera por medio de un diagrama, el cual determina la circulación de personal y mercadería, como las rutas asignadas.

4.1.1.4 Elaboración de plano con la nueva distribución planteada

Con base en el monitoreo realizado los días y horas de saturación de operaciones, se estableció el área superficial máxima necesaria para la reubicación de estaciones de trabajo y áreas de almacenamiento, con lo cual se plantea la propuesta de reubicación (ver figura 20).

Figura 20. Propuesta de reubicación de estaciones de trabajo



Fuente: elaboración propia

En la figura 20 se observan los cambios efectuados en la reubicación de estaciones de trabajo y áreas de almacenamiento provisional. En primer lugar se procedió a dividir el área de facturación a domicilio en dos sub áreas, para poder alojar así, pre despacho y pedidos en espera, en un lugar más cercano a la puerta de acceso para facilitar el despacho. El segundo cambio consistió en habilitar una única vía de ingreso de importaciones, a través del área designada para tal efecto, para contar con una vía exclusiva de ingreso y otra vía de despacho. Con dichos cambios se agilizará la circulación en ambos sentidos.

4.1.2 Clasificación ABC

A continuación se detalla el diseño de la clasificación ABC de inventarios que se implementará en las áreas de almacenamiento de mercadería (mayoreo, menudeo y alto valor). En los apéndices 1, 2 y 3 se muestran tablas con la lista completa de artículos por área y su clasificación.

4.1.2.1 Aplicación ABC para área de mayoreo

El área de mayoreo se divide en dos: a granel y por partes. La clasificación ABC se aplicará únicamente a la parte a granel, porque en la porción de mayoreo por partes se almacena la reserva de mercadería para abastecer menudeo. Con base en la distancia desde el área de recepción de pedidos (pick/pack) hasta las líneas de mayoreo (ver tabla IV), se asignan las ubicaciones para la mercadería.

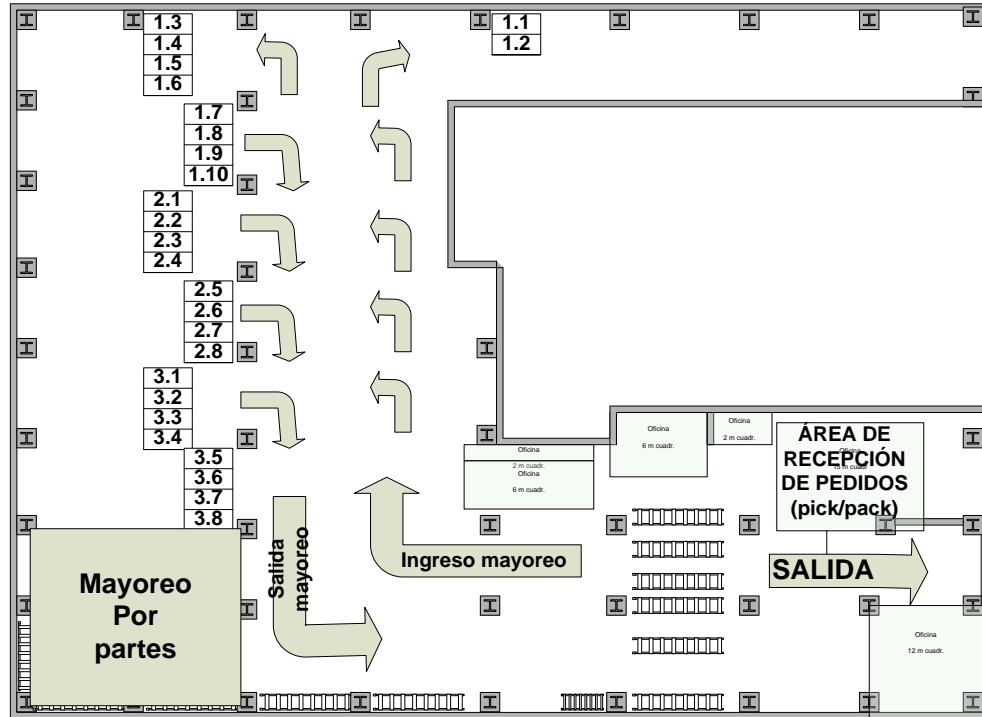
Tabla IV. Distancia entre líneas de mayoreo y *pick/pack*

Secuencia de asignación de ubicaciones	Línea	Distancia hasta línea de almacenaje (m)	Secuencia de asignación de ubicaciones	Línea	Distancia hasta línea de almacenaje (m)
1o.	3.8	30	14o.	2.3	47.55
2o.	3.7	31.35	15o.	2.2	48.9
3o.	3.6	32.7	16o.	2.1	50.25
4o.	3.5	34.05	17o.	1.10	51.6
5o.	3.4	35.4	18o.	1.9	52.95
6o.	3.3	36.75	19o.	1.8	54.3
7o.	3.2	38.1	20o.	1.7	55.65
8o.	3.1	39.45	21o.	1.6	57
9o.	2.8	40.8	22o.	1.5	58.35
10o.	2.7	42.15	23o.	1.4	59.7
11o.	2.6	43.5	24o.	1.3	61.05
12o.	2.5	44.85	25o.	1.2	62.4
13o.	2.4	46.2	26o.	1.1	63.75

Fuente: elaboración propia

Las ubicaciones en el área de mayoreo a granel están identificadas de acuerdo con la línea o pasillo numerados, desde 1.1 (ubicación más lejana), hasta la línea 3.8 (ubicación más cercana). De acuerdo con la clasificación ABC se reubicará la mercadería en función del nivel de ventas. Se dará prioridad a la más vendida, la cual se colocará en las ubicaciones más cercanas, hasta llegar a las de menor nivel de ventas, que se colocarán en las ubicaciones más lejanas (ver figura 21).

Figura 21. Ubicaciones y nomenclatura mayoreo



Fuente: elaboración propia

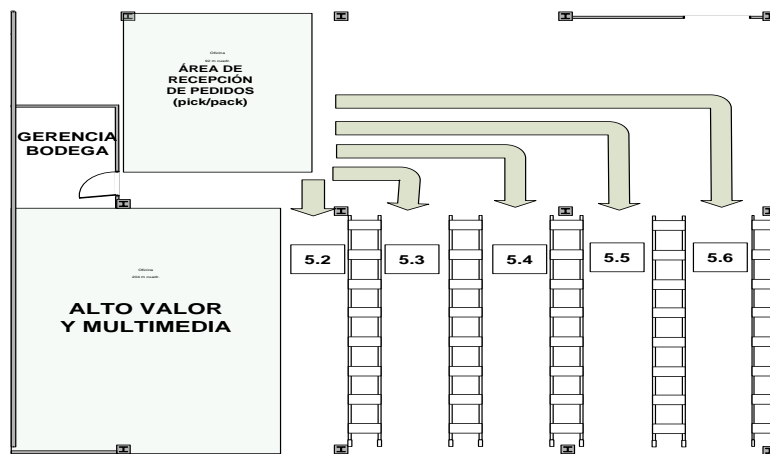
En la figura anterior se observa que la distancia entre las líneas de mayoreo a granel y el área de procesamiento de pedidos es variable. La figura 21 muestra el beneficio obtenido al ubicar mercadería con mayor rotación en lugares más cercanos a la salida de despacho.

4.1.2.2 Aplicación ABC para área de menudeo

La clasificación ABC para el área de menudeo toma en cuenta el nivel de ventas para reubicar la mercadería, colocando los artículos con mayores niveles en las ubicaciones más cercanas al área de procesamiento (*pick/pack*).

En la situación actual, las ubicaciones de la mercadería se relacionan con el pasillo donde están localizadas, existen 5 pasillos identificados con los números 5.2 (más cercano), 5.3 (segundo más cercano), 5.4 (tercero más cercano), 5.5 (cuarto más cercano) y 5.6 (pasillo más lejano). Además, todas las estanterías cuentan con 3 niveles para almacenamiento con una cantidad variable de ubicaciones por nivel. El principal beneficio que se persigue consiste en aumentar el pasillo actual 5.6 (ver figura 22) para llevarlo a la situación posterior 5.1 (ver figura 23) y con esto se aumenta el espacio disponible para cuarentena de importaciones (ver figura 18, página 68) que agilizará el proceso de ingreso de mercadería.

Figura 22. **Situación actual ubicación pasillos menudeo**

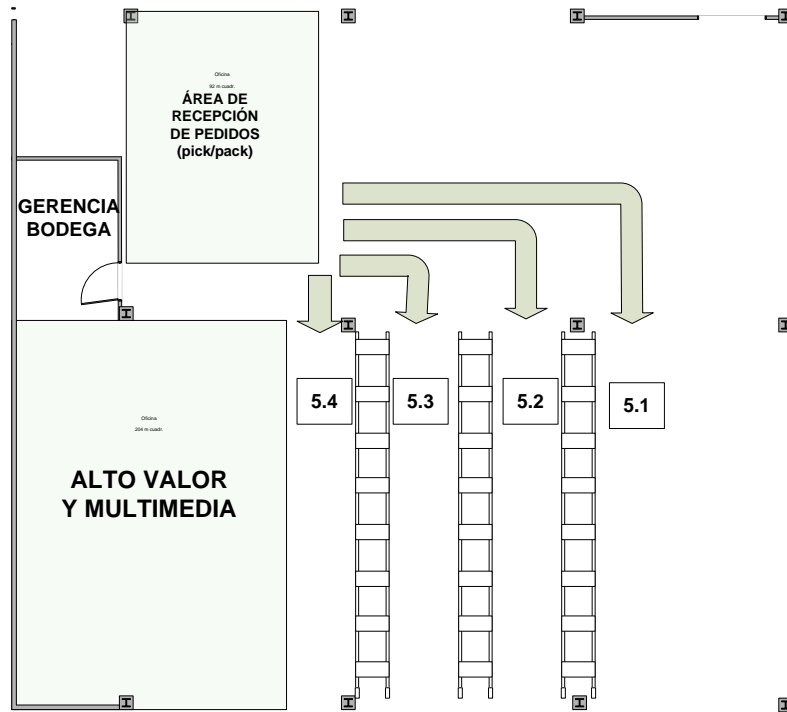


Fuente: elaboración propia

Uno de los cambios que se llevará a cabo es la eliminación de una estantería (localizada entre los pasillos 5.5 y 5.6 como se muestra en la figura 22), y la reubicación de otra estantería (al lado derecho del pasillo 5.6 como se muestra en la figura 22) y el cambio de secuencia de numeración de pasillos de izquierda a derecha en la situación actual (ver figura 22), a una nueva secuencia de sólo 4 pasillos numerados de derecha a izquierda (ver figura 23).

Se cambiará el sistema de codificación y ubicación de mercadería (ver capítulo 3, figura 9), correspondiente al nivel de estanterías (cuarta cifra), de identificación numérica (del 1 al 3 en la situación actual) a identificación con letras (nuevos niveles A, B, C y D, desde el más bajo hasta el nivel más alto) después de la implementación de cambios.

Figura 23. **Situación después de implementación, pasillos menudeo**

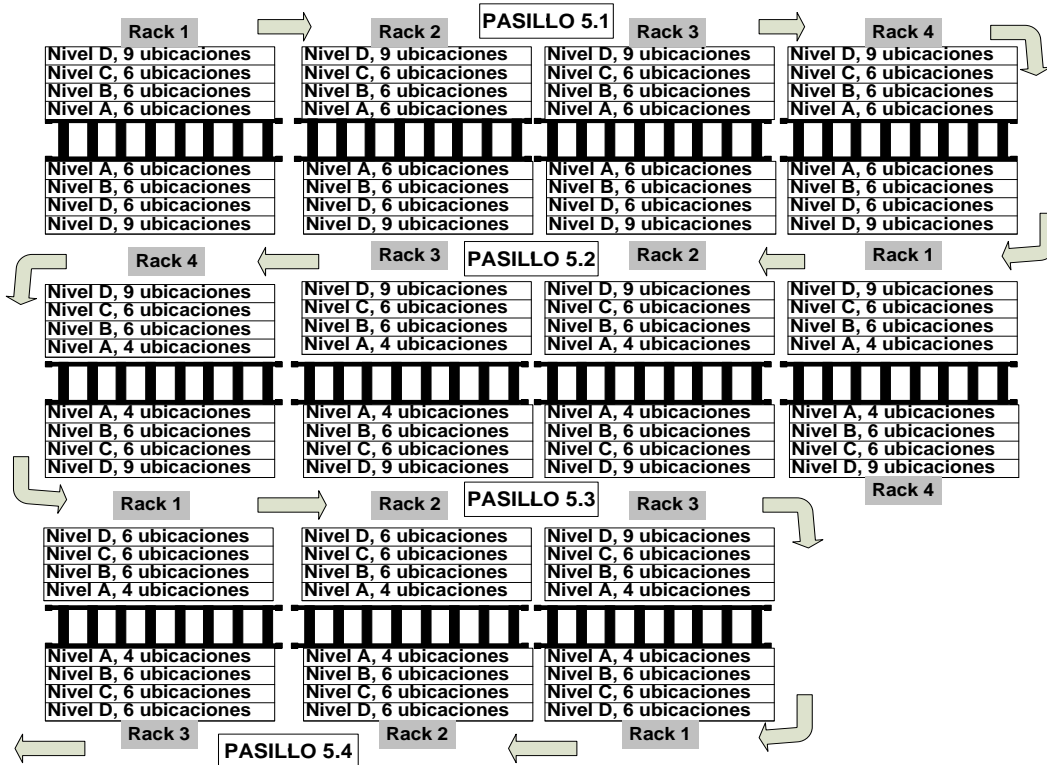


Fuente: elaboración propia

El principal beneficio del cambio realizado es el aumento de espacio para el área de cuarentena de importaciones e ingreso a bodega (pasillo 5.1, figura 23). También se debe mencionar el sistema de ubicaciones implementado (ver figura 24) que permitió regular, tanto el número de ubicaciones por nivel como el espacio asignado a cada una en función del tamaño de cada artículo.

Otro de los cambios que se realizará es el aumento de un nivel en las tres estanterías restantes para incrementar el número de ubicaciones disponibles para almacenaje, así como la asignación de un número definido de ubicaciones por nivel (ver figura 24), en función de la cantidad de artículos almacenados y del tamaño físico de las cajas que contienen el producto en cantidades definidas de unidades.

Figura 24. Cantidad de ubicaciones por pasillo, menudeo



Fuente: elaboración propia

Con base en la información del sistema interno de control de inventarios se conformó una lista con todos los artículos presentes en inventario al realizar la implementación de cambios. En menudeo se tienen 686, por lo que se aplicó la clasificación de inventarios ABC a todos.

Sobre esa base se ordenaron según el lugar correlativo desde el artículo con mayores ventas hasta el artículo con menores ventas. Se asigna una nueva ubicación en estanterías y se da prioridad a los más vendidos en ubicaciones más próximas al área de *pick/pack* (ver tabla V).

Se asignarán ubicaciones en función de los pasillos y su distancia física hasta el área de recolección de pedidos (*pick/pack*), ubicando los artículos con mayor nivel de ventas en el pasillo más cercano (5.4), hasta el pasillo más lejano (5.1) donde se ubicarán los artículos con menor nivel de ventas.

Tabla V. **Distancia entre pasillos menudeo y área de *pick/pack***

Secuencia de asignación de ubicaciones	Pasillo	Distancia a cada pasillo (m)
1o.	5.4	1.6
2o.	5.3	2.09
3o.	5.2	4.35
4o.	5.1	6.93

Después de la eliminación de estanterías y la adición del cuarto nivel en las estanterías restantes se tienen 551 ubicaciones. En función del tamaño físico ocupado por las cajas que contienen la mercadería almacenada, se determinó el tamaño físico de cada caja de artículos por medio de la base de datos interna y se procedió a separar los artículos por su tamaño en tres categorías:

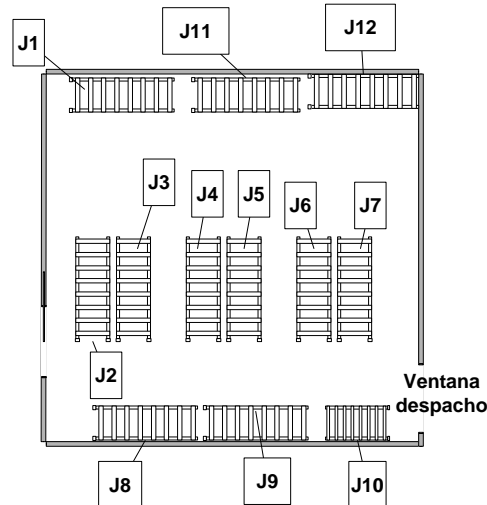
- **Tamaño pequeño.** Artículos cuyo tamaño físico (caja de n unidades), va desde 0 hasta los 25 centímetros de frente. Este grupo de artículos representa 153 ubicaciones (27.77% del total) asignando 9 ubicaciones por *rack*, localizadas en el cuarto nivel (D) de estanterías (ver figura 18).

- **Tamaño mediano.** Artículos cuyo tamaño físico (caja de n unidades), va desde 25 hasta 45 centímetros de frente, con 342 ubicaciones, asignando 6 ubicaciones por *rack*, representa el 62.07% del total de ubicaciones, localizadas en el primero (A), segundo (B) y tercer nivel (C) (ver figura 18).
- **Tamaño grande.** Artículos cuyo tamaño físico (caja de n unidades), está entre los 45 y los 62 centímetros de frente. Esta categoría comprende 10.16% del total de ubicaciones, localizadas exclusivamente en el primer nivel (A) de estanterías, asignando 4 ubicaciones por *rack* (ver figura 18).

4.1.2.3 Aplicación ABC para alto valor y multimedia

La aplicación ABC para el área de alto valor y multimedia se basa, tanto en la distancia existente entre los artículos y el lugar de despacho, como en el nivel de ventas para cada uno. Como se hizo en menudeo y mayoreo, la valuación ABC se aplica a la totalidad del inventario almacenado. En ésta área se tienen 12 estanterías identificadas con códigos alfanuméricos (ver figura 25), la letra “J” significa jaula por las características físicas del lugar y el número que le sigue designa la secuencia de numeración de cada estantería.

Figura 25. **Distribución estanterías alto valor y multimedia**



Fuente: elaboración propia

Para asignar las nuevas ubicaciones a los artículos, de la misma manera como se hizo con el área de menudeo, se obtuvo una lista a partir del sistema informático de la empresa con la totalidad de códigos almacenados. El paso siguiente consistió en ordenarlos de forma descendente, partiendo del artículo con mayores ventas en un período de seis meses anteriores a la implementación, hasta el artículo con menores ventas en el mismo período. El criterio utilizado para ordenar los artículos fue el nivel de ventas durante el período mencionado, colocando los artículos con mayores ventas en ubicaciones más cercanas a la ventana de despacho para agilizar su recolección (Ver tabla VI).

En el caso de la estantería J12 se hizo una excepción al asignar mercadería en la primera secuencia, aunque la distancia no es la menor, debido a que en ésta estantería se alojarán artículos de presencia masiva, por lo que se alojó el menudeo y reserva en el mismo lugar por su alta rotación en inventarios.

Tabla VI. **Secuencia asignación ubicaciones alto valor y multimedia**

Secuencia de asignación de ubicaciones	Estantería	Distancia a ventana despacho (m)
1o.	j12	5.71 (*)
2o.	j10	1.60
3o.	j9	2.25
4o.	j8	3.50
5o.	j7	3.52
6o.	j6	4.20
7o.	j5	4.69
8o.	j4	5.63
9o.	j3	6.45
10o.	j2	7.10
RESERVA	j11	***
RESERVA	j1	***

A continuación se presenta una porción de la lista de artículos reubicados (ver tabla VII), donde se muestran las ubicaciones, antigua y nueva de acuerdo con la clasificación de inventarios ABC. El resto se muestra en el apéndice 2.

Tabla VII. **Listado parcial de artículos reubicados, alto valor y multimedia**

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Descripción	%	%Acumulado	Clasificación
1	J711	J1021		Kingston 1GB USB 2.0 DataTraveler	7,58	7,58	A
2	J826	J1022		KVR 1GB 667MHz DDR2 Non-ECC CL5	6,40	13,98	A
3	J713	J1023		Kingston 2GB USB 2.0 DataTraveler	5,48	19,46	A
4	J825	J1024		KVR 1GB DDR2-533MHz Non-ECC CL	5,41	24,87	A
5	J513	J1025		Serial ATA Power Cord	4,51	29,38	A
6	J839	J1026		KVR 512MB DDR2-533MHz Non-ECC	3,46	32,84	A
7	J831	J1027		KVR 512MB DDR PC2700 333MHz	3,35	36,19	A
8	J1012	J1031		Kingston 4GB USB 2.0 DataTraveler	3,12	39,30	A
9	j3410	J1034		WD Scorpio WD160BEVE 2.5 160G	2,87	42,17	A

La lista completa de todos los artículos almacenados en alto valor y multimedia se muestra en el apéndice 2. Se muestra la clasificación ABC de todos los artículos según el nivel de ventas del período enero-octubre 2008.

4.1.3 Redistribución de mercadería en área de mayoreo

Actualmente el área de mayoreo tiene una capacidad de almacenaje de 536 tarimas, 142 con volumen parcial ocupado y 394 tarimas con volumen total ocupado. La expresión “volumen parcial ocupado” se refiere a una tarima en la que se almacena mercadería utilizando el área superficial (1.21m X 1.00m) y una altura máxima de estiba de 1.50 metros. La expresión “volumen total ocupado” se refiere a una tarima en la que se almacena mercadería utilizando el área superficial (1.21m X 1.00m) y la altura máxima de estiba permisible de 3.00 metros de altura.

El objetivo principal es aumentar la capacidad de almacenamiento de tarimas. Una forma de hacerlo es comprar estanterías, almacenar todas las tarimas con “volumen parcial ocupado” en estanterías colocadas en el área de mayoreo por partes y todas las tarimas con “volumen total ocupado” en líneas directamente sobre el piso en mayoreo a granel como se tienen actualmente dispuestas.

Las características físicas de las estanterías que se instalarán son las mismas del equipo que actualmente se tiene instalado (ver tabla VIII).

Tabla VIII. Descripción estanterías

Código	Descripción	Dimensiones (mm)
U77	Marco de soporte, transmite las cargas verticales hacia el suelo, colocada en los extremos entre vigas	2900 X 1066
S1017	Viga de carga horizontal, colocada entre marcos de soporte	2438
	Plancha de aglomerado, colocada entre vigas de carga, aporte la superficie de colocación de producto	2438 X 1066 X 25.4

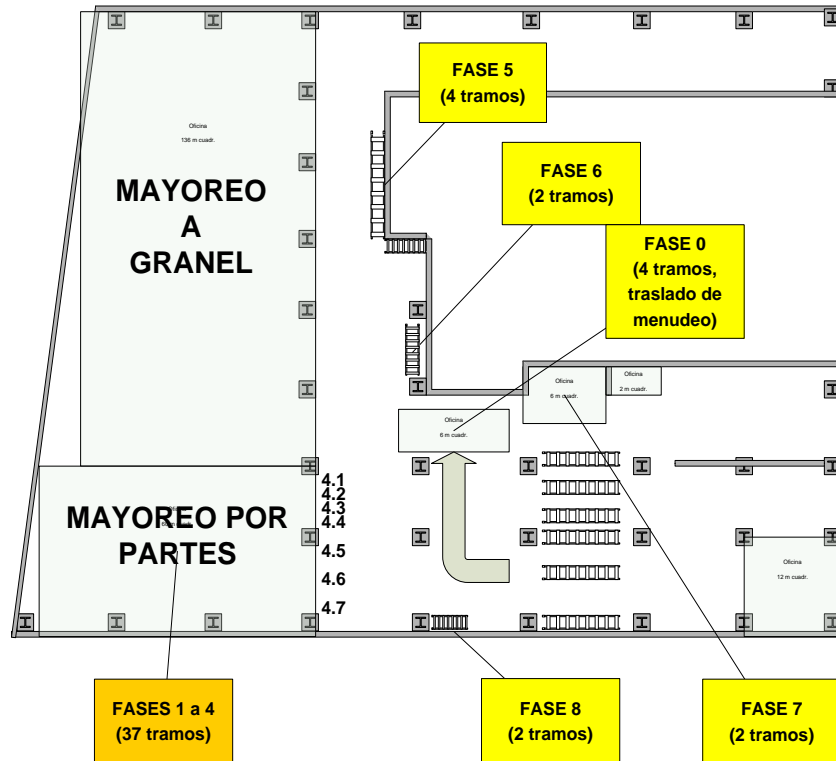
La tabla VIII presenta las características físicas del equipo de estanterías utilizado para almacenar mercadería en el área de mayoreo con el objetivo de ilustrar el tamaño que dicha mercadería ocupa.

4.1.3.1 En función de unidades de almacenamiento

El área de mayoreo se divide en mayoreo por partes y mayoreo a granel. En mayoreo por partes se almacena mercadería en tarimas dispuestas en líneas sobre el suelo y también hay estanterías para colocar el resto de tarimas.

Se formuló un plan de ampliación de estanterías para mayoreo a granel y por partes que consta de 8 fases. En mayoreo por partes para alojar las tarimas con “volumen parcial ocupado” se formularon las primeras 4 fases del plan, y las restantes 4 fases se formularon para colocar estanterías en el resto del área de mayoreo (ver figura 26).

Figura 26. **Plan de ampliación de estanterías, fases 1 a 8**

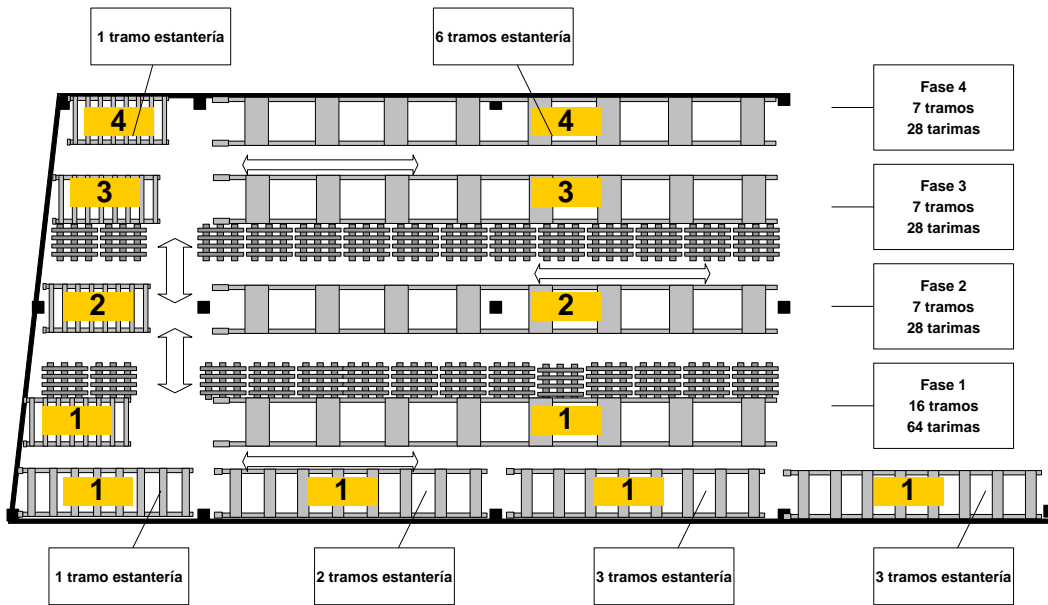


Fuente: elaboración propia

En la figura anterior se observan las 8 fases del plan de ampliación de estanterías, las primeras 4 fases (1 a la 4) corresponden al área de mayoreo por partes, que sirve tanto como reserva para abastecer a menudeo como para almacenamiento final, y las restantes 4 fases (5 a la 8) corresponden al resto de la bodega.

Las primeras 4 fases del plan de ampliación (ver figura 27), se formularon para el área de mayoreo por partes y consisten en la compra de estanterías. Cada fase se identifica con un número, desde el 1 al 4, se planeo la implementación de una fase al mes; es decir, se comprarán cada mes las estanterías necesarias para una fase.

Figura 27. Plan de ampliación de estanterías, fases 1 a 4



Fuente: elaboración propia

Con la implementación de las primeras 4 fases plan de ampliación en mayoreo por partes, se incrementará la capacidad de almacenamiento en 24 tarimas, mediante el aprovechamiento del espacio aéreo de la superficie de almacenaje con estanterías. Esto significa que se aumentará en 24 tarimas la capacidad de almacenaje de mayoreo por partes, incrementándose en igual número la capacidad general de almacenaje de la bodega.

Al implementar las restantes 4 fases del plan de ampliación en el resto de mayoreo, se incrementará la capacidad de almacenamiento en 56 tarimas adicionales. Con lo cual, al concluir la implementación de las 8 fases del plan se tendrá un incremento de 80 tarimas de almacenaje disponible en comparación con la situación actual que se detalla en la página 47 del capítulo 3.

El plan de ampliación, los materiales requeridos y el incremento de capacidad, según cada fase, se muestran a continuación (ver tabla IX), se exponen los recursos requeridos por fase y los resultados esperados, también por cada fase que se implementará mensualmente.

Tabla IX. **Cronograma de instalación estanterías mayoreo**

Área de instalación	Mayoreo por partes				Resto bodega				TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
FASE (mes)									
Tramos estantería a instalar	16	7	7	7	4	2	2	2	47
Capacidad tarimas mayoreo (situación actual 536)	540	545	550	558	574	590	598	614	614
Marcos U77 compra	6	9	9	9	6	3	4	3	49
Vigas S1017 compra	0	0	5	14	8	4	4	4	39
Planchas aglomerado compra	5	7	7	7	4	2	2	2	36

En la tabla anterior, se detalla el aumento proyectado de capacidad de almacenamiento expresado en tarimas de mercadería, así como la ampliación de estanterías necesaria y las partes que se necesitan para instalar las estanterías.

4.2 Procesos internos

A continuación se detallan los dos procesos principales: ingreso y despacho de mercadería, llevados a cabo dentro de las instalaciones del departamento de bodega.

4.2.1 Ingreso de mercadería

El proceso de ingreso de mercadería empieza en la puerta principal de acceso y termina en una de las 3 áreas de almacenamiento. Comprende operaciones de traslado, verificación, conteo y embalaje de mercadería. A continuación se mencionan los 3 tipos de embarques que se procesan para su ingreso a bodega.

- **Embarques ingresados vía marítima:** éstos comprenden contenedores de mercadería variada de 45 pies de largo. Su tiempo de traslado desde el sitio de origen es el mayor de los tres tipos de embarque recibidos, aunque su costo de transporte es menor. Este tipo de embarque es masivo y comprende 35 tarimas de mercadería.
- **Embarques ingresados vía aérea:** pedidos de mercadería seleccionada con características de tamaño físico pequeño y valor económico alto. Estos pedidos se transportan en contenedores de 20 pies de largo que contienen 16 tarimas de mercadería.
- **Compras locales:** compras en el mercado doméstico. Estas compras son menores y comprenden mercadería variada en cantidades que ocupan hasta dos tarimas de volumen.

Con base en la información anterior se planteó una nueva distribución de estaciones de trabajo y áreas de almacenamiento provisional de mercadería, como se muestra en la figura 20, página 70. La mencionada distribución pretende agilizar tanto el proceso de ingreso como el de despacho de mercadería.

4.2.1.1 Estudio de tiempos

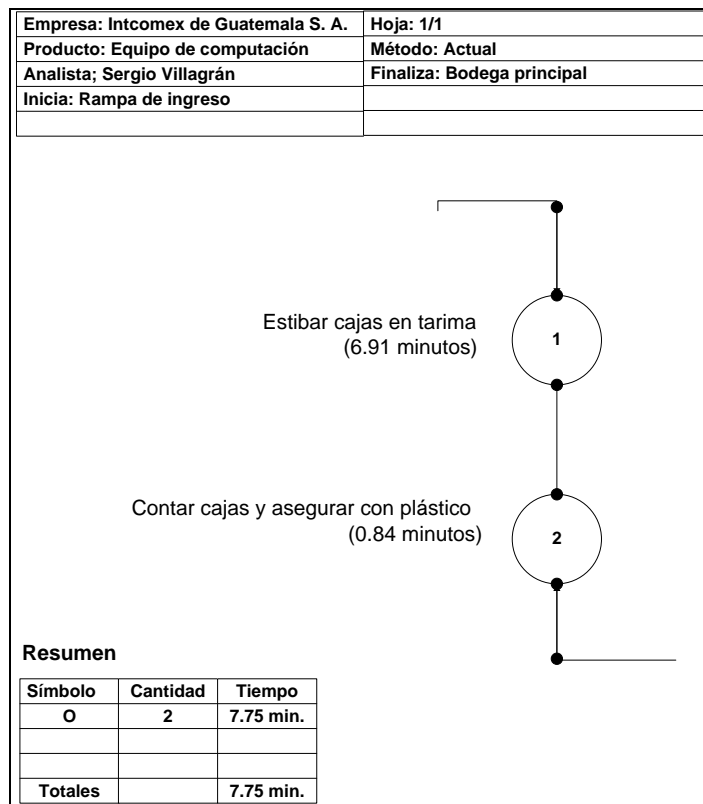
Antes de realizar el estudio de tiempos correspondiente a los procesos de ingreso y despacho de mercadería, se consideraron los siguientes aspectos: que el método a utilizarse estuviera estandarizado, que el empleado y su supervisor fueran conscientes de que eran evaluados.

El estudio de tiempos, planteado anteriormente, se aplicará a los dos procesos de ingreso y despacho de mercadería. El equipo que se utilizó para realizar el estudio de tiempos comprendió un cronómetro, una planilla o formato pre impreso, una calculadora y una tabla respaldo para alojar las planillas impresas. Dicho estudio de tiempos aplicado a los procesos de ingreso y despacho de mercadería se desarrolla en el capítulo 5, página 134, donde se detalla la toma de tiempos y los cálculos efectuados para cada proceso por separado.

4.2.1.2 Elaboración de diagrama de operaciones

A continuación se presenta el diagrama de operaciones correspondiente al ingreso de mercadería (figura 28), desde la rampa de acceso hasta el área de almacenamiento final en bodega. Únicamente se documenta el proceso como se desarrolla actualmente sin realizar cambios.

Figura 28. **Diagrama de operaciones, proceso de ingreso de mercadería bodega**



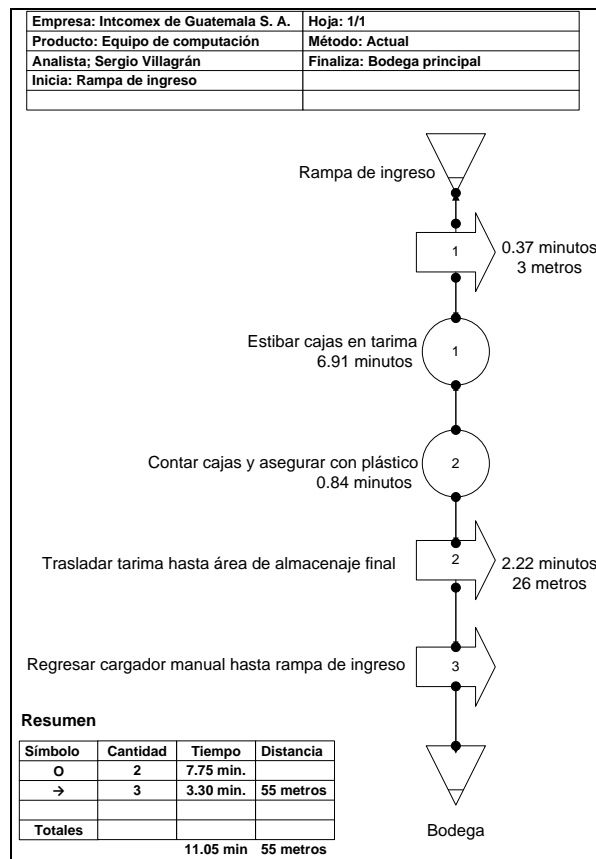
Fuente: elaboración propia

En la figura anterior se detallan las operaciones que forman parte del proceso de ingreso de mercadería a bodega y su duración.

4.2.1.3 Elaboración de diagrama de flujo del proceso

La figura 29 muestra el diagrama de flujo del proceso de ingreso de mercadería al departamento de bodega, el cual inicia en la rampa de acceso y finaliza en las áreas de almacenamiento permanente. Se documenta el proceso como se realiza actualmente sin realizar cambios.

Figura 29. Diagrama de flujo del proceso, ingreso de mercadería a bodega



Fuente: elaboración propia

Operaciones y traslados necesarios para completar el proceso de ingreso de mercadería se muestran en la figura anterior.

4.2.2 Entrega de mercadería

El proceso de entrega o despacho de mercadería comprende dos modalidades:

- **Despacho en mostrador:** comprende las compras que los clientes realizan, de forma presencial, en las instalaciones de la empresa. La mercadería se selecciona y factura, luego el cliente recoge la mercadería solicitada.
- **Entrega a domicilio:** el cliente puede realizar la compra de manera presencial en las instalaciones de la empresa o bien, pedirla por teléfono o por correo electrónico. Luego, se utilizan paneles de reparto y camión de reparto para entregársela.

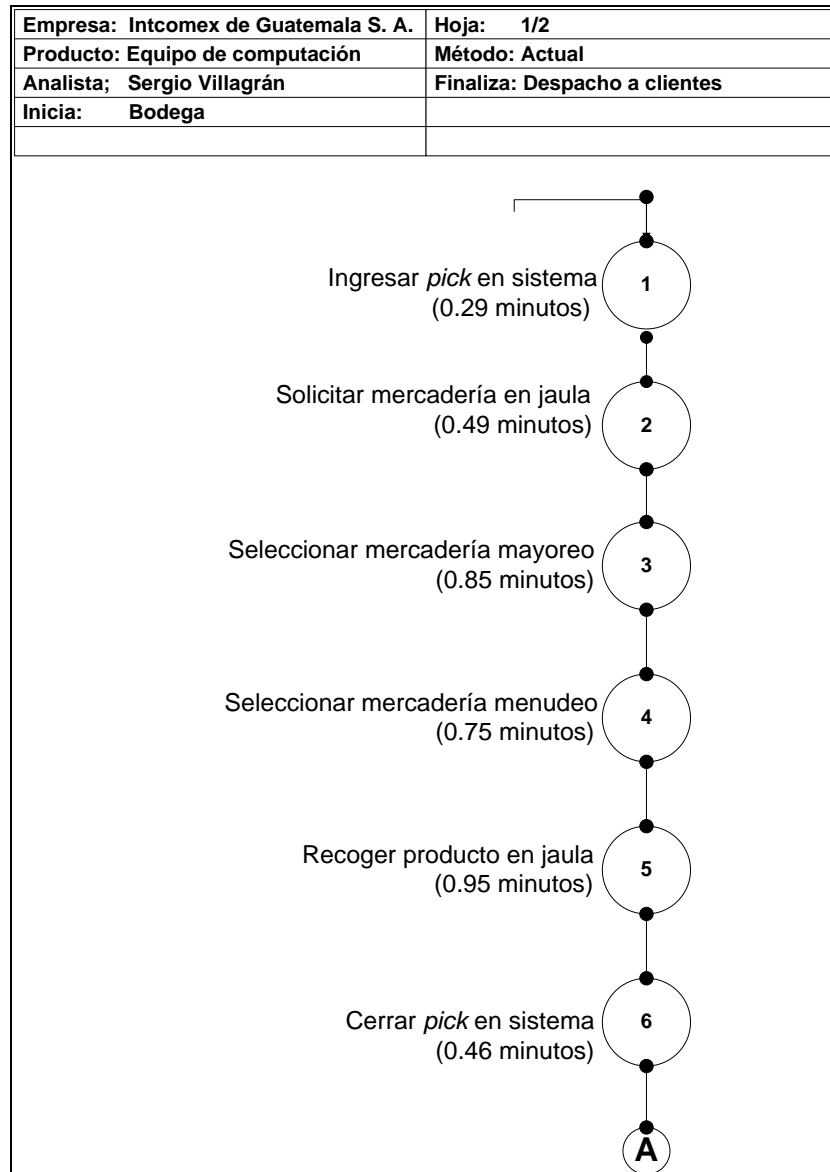
4.2.2.1 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos planteado se aplicará a los dos procesos de ingreso y entrega de mercadería y será desarrollado en el capítulo 5, implementación del sistema de optimización. Para el estudio se utilizarán: cronómetro, una planilla o formato pre-impreso, una calculadora y una tabla respaldo para alojar las planillas impresas.

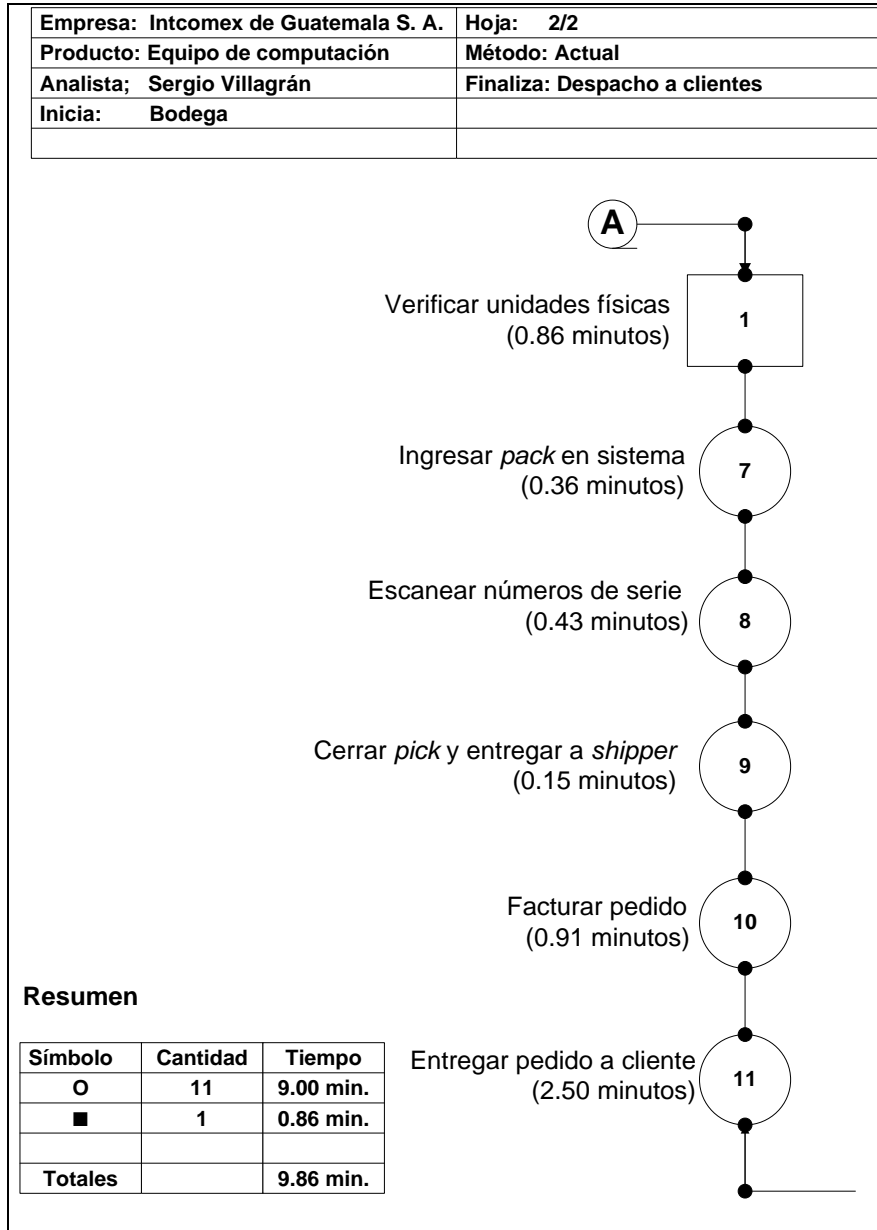
4.2.2.2 Elaboración de diagrama de operaciones

El diagrama de operaciones del proceso de entrega de mercadería se muestra a continuación (figura 30), desde que se recibe la orden de compra hasta entregar pedido al consumidor final. No se aplicaron cambios al proceso, se documenta como se realiza actualmente.

Figura 30. Diagrama de operaciones entrega de mercadería



Continuación figura 30



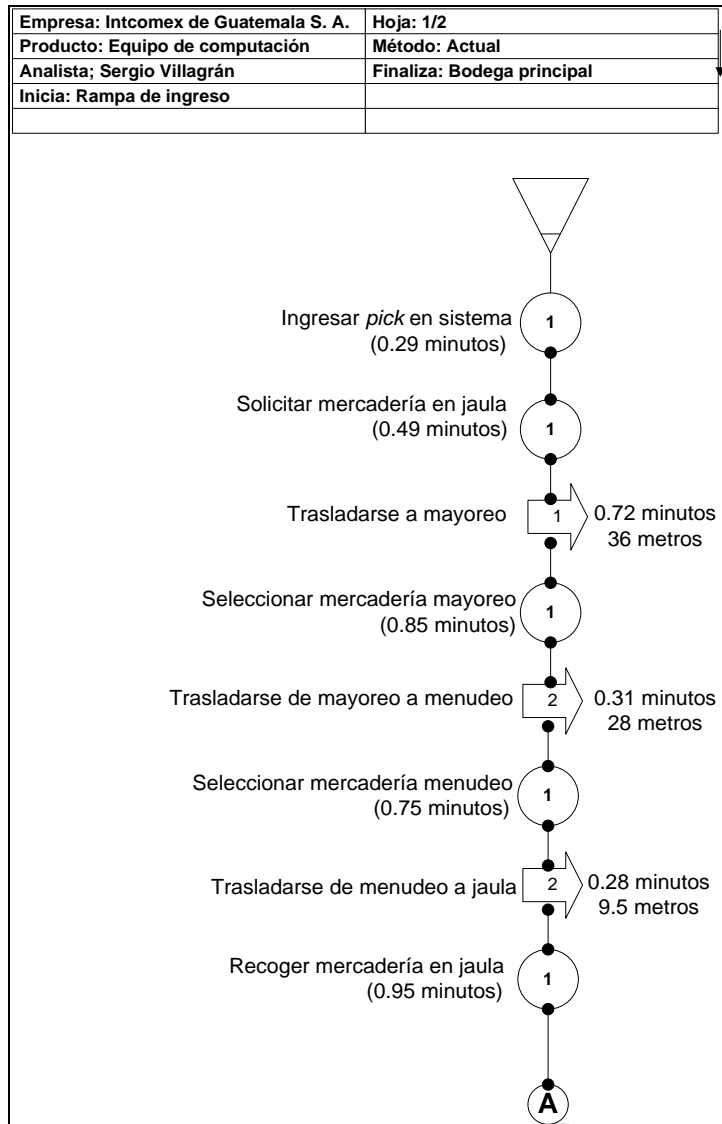
Fuente: elaboración propia

Todas las operaciones e inspecciones propias del proceso de entrega de mercadería al consumidor final se muestran en la figura anterior, diagrama de operaciones del proceso de entrega.

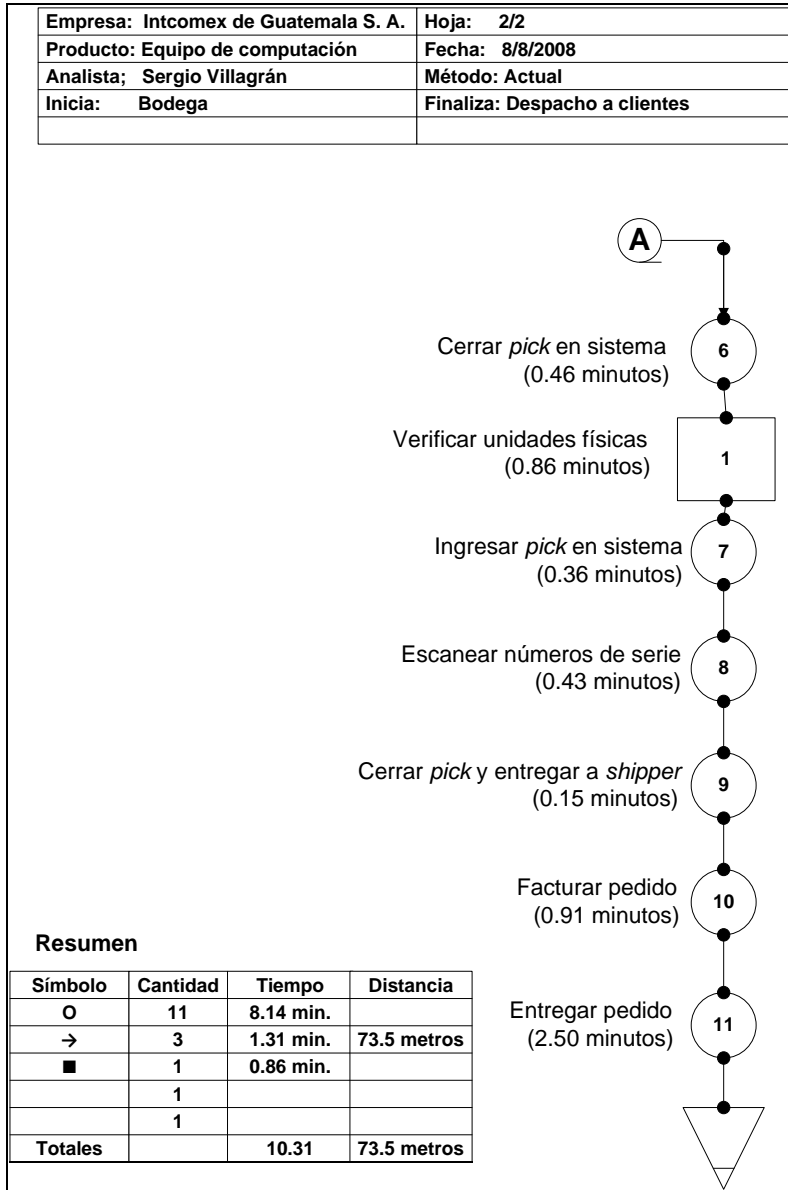
4.2.2.3 Elaboración de diagramas de flujo del proceso

La figura siguiente muestra el diagrama de flujo del proceso de entrega de mercadería al consumidor final (figura 31), desde la emisión de orden de compra hasta la entrega. Este proceso se documenta como se realiza actualmente sin proponer cambios.

Figura 31. Diagrama de flujo del proceso, entrega de mercadería



Continuación figura 31



Fuente: elaboración propia

El diagrama anterior muestra operaciones, traslados e inspecciones propias del proceso de entrega de mercadería. Se detallan tanto los tiempos de ejecución como las distancias recorridas.

4.3 Instalaciones

En el presente inciso, se detalla el diseño de la implementación de cambios en aspectos relacionados con las instalaciones físicas del departamento de bodega, que tienen relación con el presente proyecto de optimización.

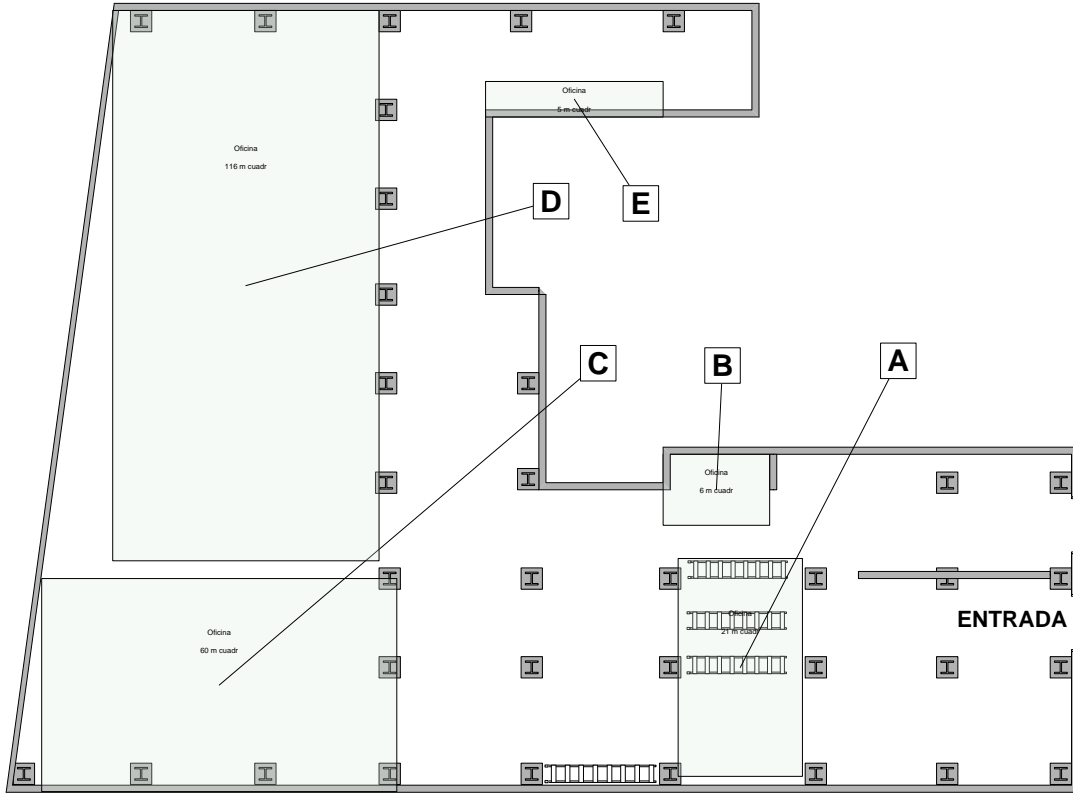
4.3.1 Delimitación de áreas de almacenamiento de mercadería y circulación

Actualmente, no se cuenta con una adecuada delimitación de los espacios físicos asignados para almacenamiento de mercadería y circulación de personal por lo que, a continuación, se presenta la delimitación diseñada para tal efecto.

4.3.1.1 Áreas de almacenamiento de mercadería

En el plano correspondiente al departamento de bodega (figura 32), se muestra la delimitación de las diferentes áreas designadas para el almacenamiento permanente de mercadería, localizadas dentro de las instalaciones de bodega.

Figura 32. **Áreas de almacenamiento de mercadería**



Fuente: elaboración propia

En el plano anterior se muestran las áreas de almacenamiento de mercadería dentro del plano general de bodega, para identificar cada una de ellas se utilizan letras, a las cuales corresponde un área específica (ver tabla X).

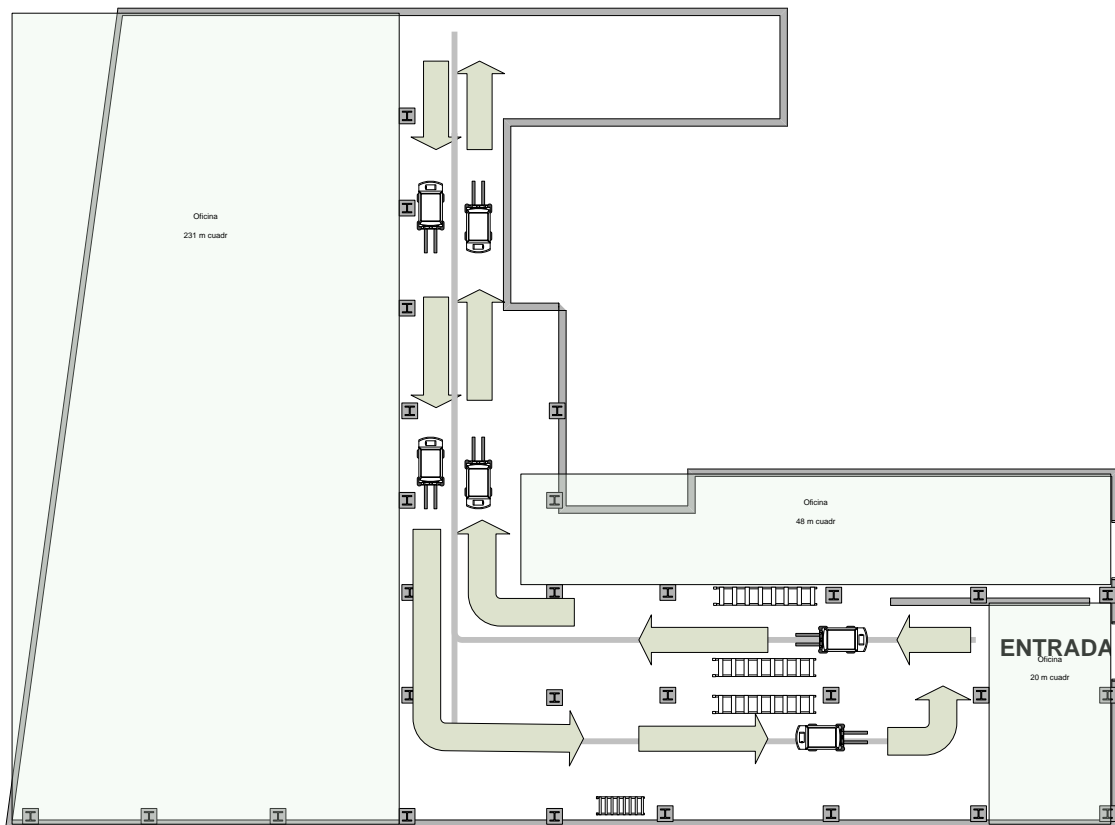
Tabla X. **Áreas de almacenamiento de mercadería**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
A	Menudeo
B	Alto valor multimedia (jaula)
C	Mayoreo por partes
D	Mayoreo a granel
E	Mayoreo a granel

4.3.1.2 Rutas de circulación de montacargas y carretas

La figura muestra las rutas de circulación de montacargas y carretas dentro de las instalaciones del departamento de bodega (ver figura 33). Donde se puede ver que hay un solo sentido de circulación de entrada y otro de salida.

Figura 33. Rutas de circulación de montacargas y carretas



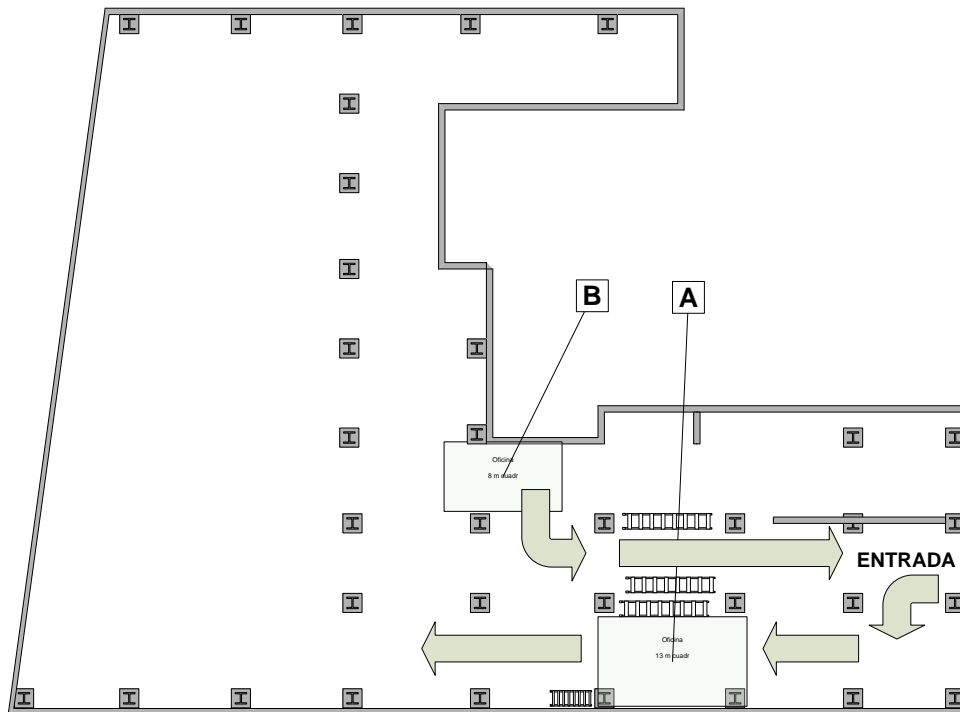
Fuente: elaboración propia

Es necesario establecer rutas para montacargas, para evitar el riesgo de accidentes y agilizar el traslado durante el ingreso y despacho de mercadería.

4.3.1.3 Áreas de mercadería en tránsito

Se tienen dos áreas de almacenamiento transitorio de mercadería, una de ingreso y otra para el despacho de pedidos pendientes de confirmación de pago. En la figura 34 se muestran esas áreas delimitadas y señaladas. Estas áreas se ampliaron y señalaron para agilizar los procesos de ingreso y despacho.

Figura 34. Áreas de almacenamiento transitorio de mercadería



Fuente: elaboración propia

En la figura anterior se ilustran las áreas de almacenamiento transitorio de mercadería así como el sentido de circulación de ingreso y entrega de mercadería. En la tabla XI se muestra una descripción de dichas áreas y las literales con que se identifica a cada una.

Tabla XI. **Áreas de almacenamiento transitorio de mercadería**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
A	Cuarentena importaciones
B	Pre despacho

Tanto la figura, como la tabla anteriores pretenden ilustrar de mejor manera la localización de las áreas de almacenamiento transitorio de mercadería para su señalización.

4.4 Personal

Dentro del presente proyecto de optimización se incluye al recurso humano, por lo que a continuación se detallan los aspectos incluidos.

4.4.1 Estructura organizacional

En el aspecto de recursos humanos, la estructura organizacional se beneficiará con el desarrollo de un manual de puestos y funciones que regule los derechos y atribuciones de cada uno de los colaboradores en el departamento de bodega.

4.4.2 Determinar puestos de trabajo y funciones

Actualmente, el departamento de bodega de Intcomex de Guatemala S. A. cuenta con 36 empleados que llevan a cabo las funciones de ingreso y despacho de mercadería, además de tareas administrativas y de atención al cliente. Los puestos de trabajo se detallan en el capítulo 5, manual de puestos y funciones.

4.4.3 Capacitación y divulgación de cambios implementados

Los cambios implementados en las diferentes áreas del departamento de bodega de Intcomex de Guatemala S. A., se dieron a conocer al personal operativo y gerencia mediante los siguientes procedimientos:

- Capacitación mediante divulgación de cambios implementados por medio de reuniones informativas;
- Elaboración de manuales de ubicación de mercadería obedeciendo criterios adoptados;
- Charlas de retroalimentación durante las cuales el personal planteó dudas y sugerencias respecto a los cambios propuestos.

4.5 Propuesta de administración de inventarios

El método que se propone para el sistema de control de inventarios, consta de tres aspectos generales que abarca la administración de inventarios:

En primer lugar, se tiene el método de costeo o valorización de los productos que ingresan a la bodega. En segundo lugar está el establecimiento del mejor método de pronóstico para la familia de productos que maneja la empresa y, en tercer lugar, se describirán las herramientas necesarias para implementar el plan. Dicha propuesta de pronóstico de demanda se explica e ilustra con un ejemplo en las páginas de la 104 a la 112 y la propuesta de manejo de inventarios de las páginas 113 a la 125.

4.5.1 Costeo de inventarios

Para el método de costeo o valorización de inventarios, se utilizará el método del valor promedio, el cual será aplicado por medio del sistema contable de cómputo con el que cuenta en la actualidad la empresa. Esto simplificará el procedimiento en este aspecto y no será necesario llevar controles manuales. El *software* es de una empresa reconocida internacionalmente y es capaz de manejar una amplia base de datos, con los parámetros que se requiera.

Precio de venta. Para determinar el precio de venta, es necesario que la administración de la empresa determine el margen de utilidad que desea obtener en sus operaciones. El precio de venta se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{Costo}}{1 - \text{margen de utilidad}}$$

Suponiendo que la empresa adquirió cierto modelo de computadora a un costo de Q 5,000.00 por unidad, y se desea obtener un margen de utilidad del 30%. El precio de venta sería.

$$\text{Precio de venta} = \frac{5000}{1 - 0.30} = 7142.86$$

Se debe tomar en cuenta que el costo comprende, la adquisición del producto, el manejo y distribución, gastos operativos y administrativos. La determinación de este costo es responsabilidad del departamento de contabilidad.

4.5.2 Políticas de inventarios

Esta política se aplicará a los artículos en bodega que tengan una mayor rotación de inventarios., el porcentaje del inventario de seguridad puede ser reducido a un 0.5% para los artículos que tengan una rotación baja o que tengan bajo costo. Para ayudar a determinar la porción por tipo de producto, se utilizará la clasificación de inventarios ABC, como lo indica la tabla XII.

Tabla XII. **Porcentajes de niveles de inventarios de seguridad**

Clasificación de producto	Características	Inventario de seguridad
A	Artículos costosos, alta demanda	5%
B	Artículos costo medio, demanda estable	2%
C	Artículos de bajo costo, baja demanda, demanda incierta	0.50%

La tabla anterior muestra los porcentajes de inventario de seguridad.

4.5.2.1 Inventarios con faltantes permitidos

Para determinar a qué productos se aplicará el modelo económico con faltantes permitidos, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Baja rotación de inventarios: la cual se puede establecer con la tasa de rotación de inventarios;
- Baja demanda, la que será determinada mediante los métodos de pronósticos conocidos.

El modelo de inventarios con faltantes permitidos se aplicará a la porción de mercadería correspondiente al área de mayoreo por razones de valor económico y baja rotación de inventarios.

4.5.2.2 Inventarios sin faltantes permitidos

Para determinar la familia de productos que se aplicará el modelo económico sin faltantes permitidos, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Alta rotación de inventarios: la cual se puede establecer con la tasa de rotación de inventarios.

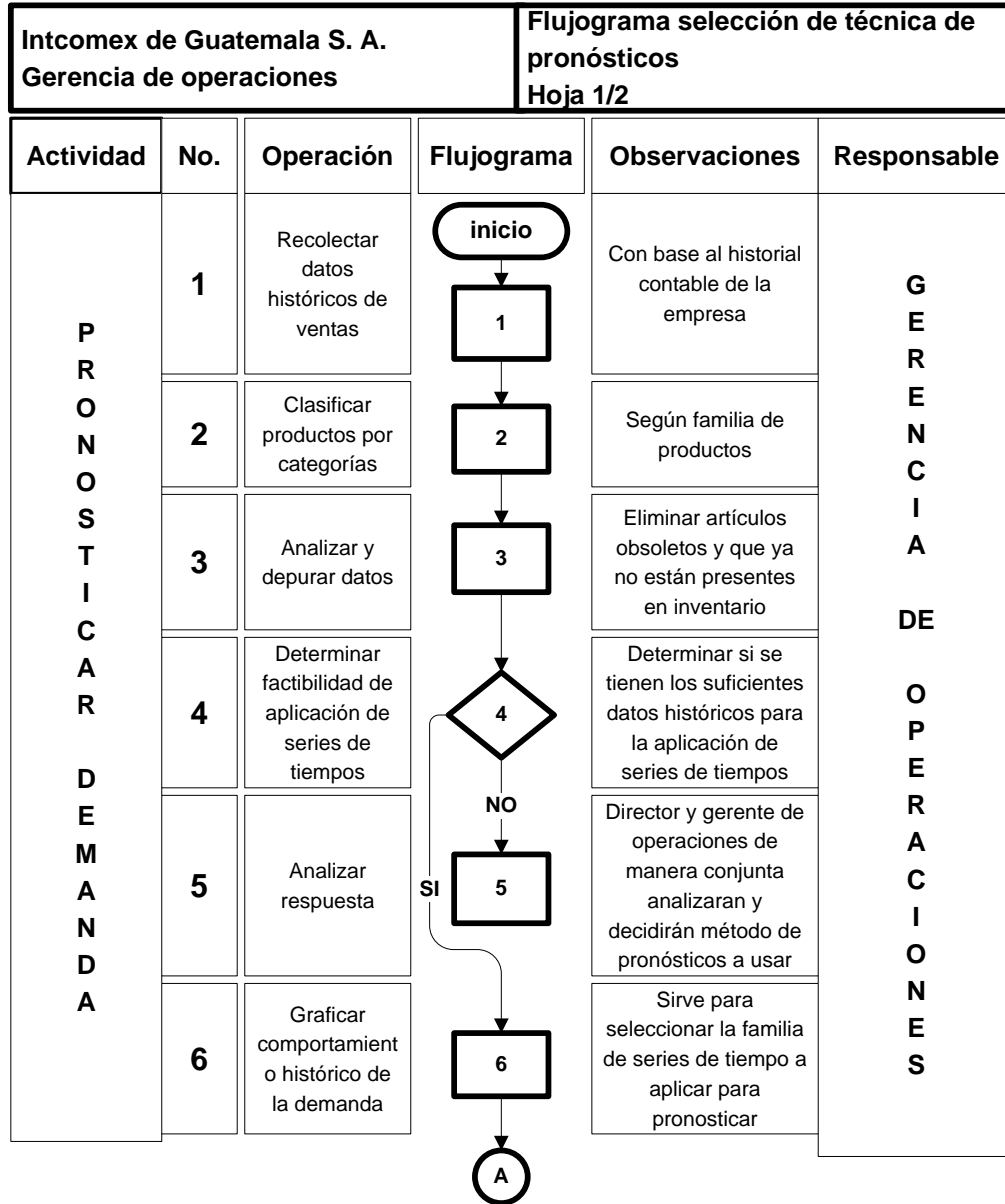
En las áreas de menudeo y alto valor multimedia se aplicará este tipo de modelo por la alta rotación de inventarios.

4.5.3 Método propuesto para el pronóstico de la demanda

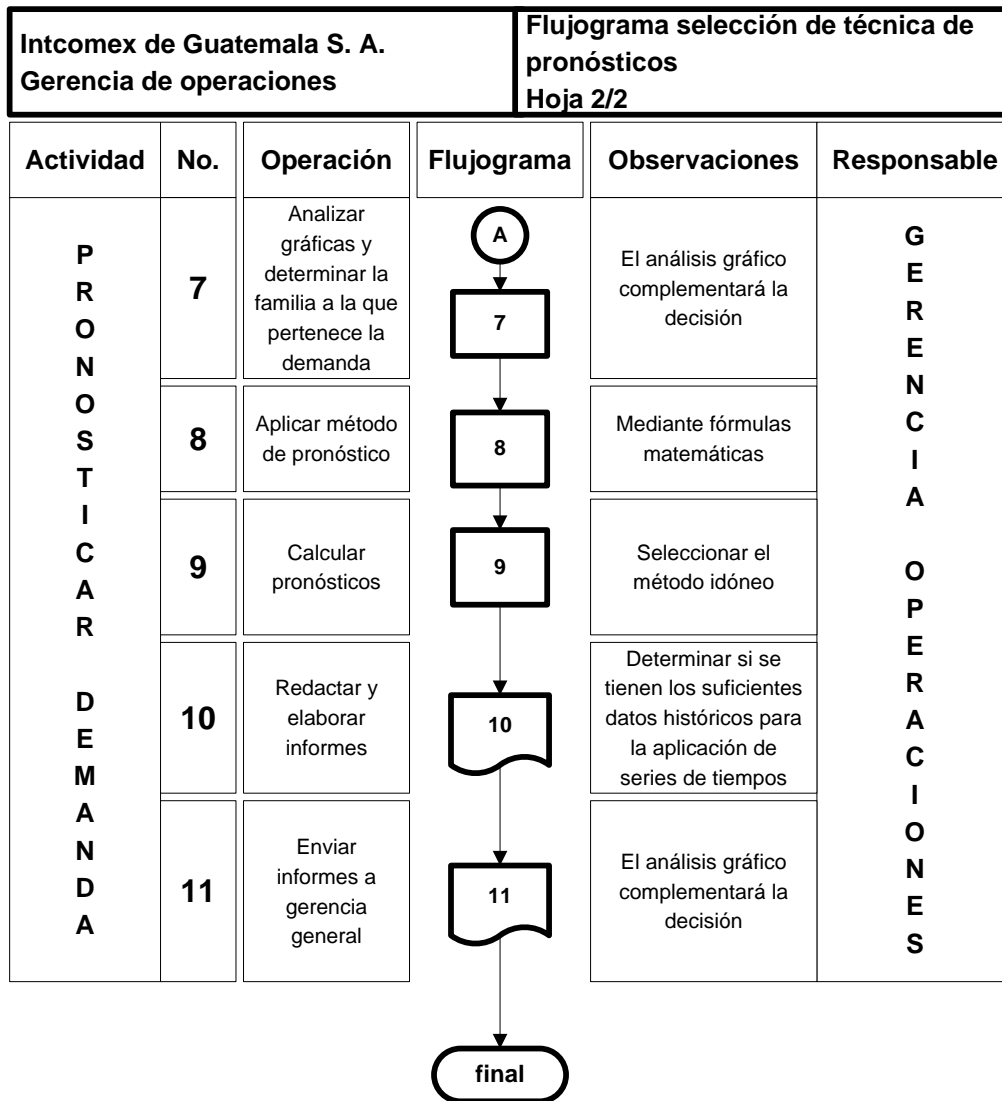
Para determinar el mejor método de pronóstico (ver figura 35) que estime la demanda de los productos que maneja la empresa, es necesario definir ciertos aspectos para estandarizar el proceso y este se realice de manera consistente cada ciclo. Entre los aspectos a definir se tiene:

- **¿Qué se va a pronosticar?** determinar ¿qué se va a pronosticar?, es un factor importante, debido a que en la actualidad no se cuenta con un sistema de pronósticos dentro de la empresa en estudio, se empezará a implementar el sistema de pronósticos con el objetivo de tener un mejor orden y control sobre la aplicación del sistema.
- **Unidades de medición.** La unidad de medición que se utilizará en la determinación de los pronósticos de ventas, serán las unidades de productos, debido a que es más útil saber cuántas unidades de determinado producto se espera vender, que dar un volumen total de ventas sin especificar las ventas por producto.
- **Selección del tipo de técnica de pronóstico,** para la seleccionar la técnica de pronóstico más apropiada, se definió el siguiente procedimiento.

Figura 35. Procedimiento para la selección de la técnica de pronóstico



Continuación figura 35



Fuente: elaboración propia

El anterior flujograma presenta los pasos durante el proceso de pronóstico de la demanda propuesta. Estos pasos se explican a continuación por medio de un ejemplo realizado con información proveniente del historial contable de la empresa.

Los datos se obtuvieron del sistema interno de control de inventarios. Dicho ejemplo se realizó con base en un único artículo específico y las ventas que éste registró durante el período comprendido entre enero y diciembre de los años 1, 2 y 3.

Actividad 1

Recolectar datos históricos de ventas

Por medio del sistema interno de control de inventarios, con la colaboración del director de operaciones de la empresa, se tuvo acceso a la información del historial de ventas de la totalidad de artículos en inventario. Dicha información corresponde, como se mencionó antes, al período comprendido entre enero y diciembre de los años 1, 2 y 3. Para el presente ejemplo se tomó como modelo el artículo con código “AB355NXT02”, con la siguiente descripción “UTP Cable 4 *pairs* Cat5e BL”, para el cual se tienen las siguientes ventas correspondientes al período mencionado (ver tabla XIII), se toma como unidad la caja de cable de 305 metros de largo.

Tabla XIII. **Historial de ventas años 1, 2 y 3 del artículo “AB355NXT02”**

mes	unidades vendidas		
	1	2	3
enero	43	41	40
febrero	42	39	35
marzo	42	39	38
abril	36	35	36
mayo	44	42	40
junio	38	41	43
julio	41	46	44
agosto	38	44	39
septiembre	37	36	38
octubre	33	38	35
noviembre	41	43	44
diciembre	31	39	37

Actividad 2

Clasificar artículos por categorías

En éste caso los artículos se clasificaron de acuerdo con el área de almacenamiento que ocupan dentro del departamento de bodega, ya sea mayoreo, alto valor multimedia o menudeo. Para realizar este ejemplo de pronóstico de demanda se tomó un artículo perteneciente al área de mayoreo.

Actividad 3

Analizar y depurar datos

La información obtenida del sistema informático reflejaba tanto el historial de ventas de los artículos presentes físicamente en bodega como de artículos que, si bien habían estado presentes en el pasado ya no eran parte del inventario. Por esta razón se debe depurar la información del historial de ventas que contiene 3872 artículos con el total actual que es de 1381 artículos presentes en bodega.

Actividad 4

Determinar factibilidad de aplicación de series de tiempos

Con base en la información proporcionada por la gerencia de operaciones, relacionada con la demanda histórica, se tienen 36 períodos mensuales (tres años) para realizar los cálculos, por lo cual es factible aplicar series de tiempos para el proceso de pronóstico de demanda.

Actividad 5

Analizar respuesta

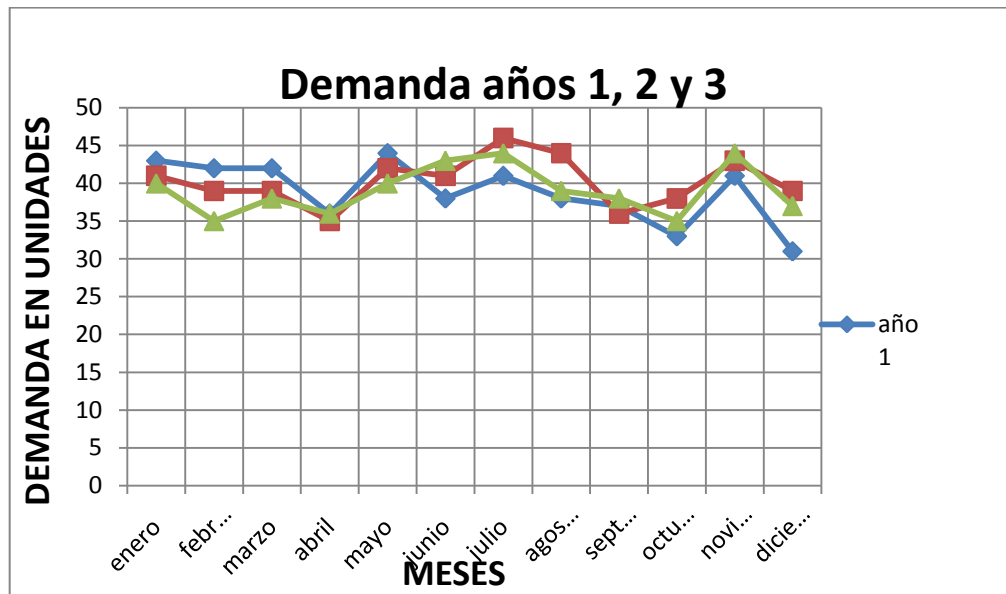
Como se aprecia en la figura 36 el comportamiento de la demanda sufre cambios en las mismas épocas cada año, por lo que se trata de un comportamiento de tipo cíclico. Sobre esta base, se aplico el modelo de curvas cíclicas para el proceso de pronóstico de demanda para el año 4.

Actividad 6

Graficar comportamiento histórico de la demanda

Con el uso de los datos contenidos en la tabla XIII se presenta el siguiente gráfico (ver figura 36) del comportamiento histórico de la demanda.

Figura 36. Gráfico de comportamiento histórico de la demanda



Fuente: elaboración propia

En la figura anterior se muestra el comportamiento histórico del volumen de ventas del artículo mencionado durante el período comprendido entre enero del año 1 y diciembre del año 3.

Actividad 7

Analizar gráficas y determinar la familia a la que pertenece la demanda

Con base en datos históricos de años anteriores e información proporcionada por la gerencia de operaciones, se sabe que, en general la demanda de los productos comercializados por la empresa tiene el comportamiento cíclico.

Actividad 8

Aplicar método de pronóstico

En primer lugar se procede a calcular el promedio general de ventas o el promedio vertical (\bar{X}_v) que se define como el promedio de ventas de los 36 meses.

$$\bar{X}_v = (43+42+42+36+44+38+41+38+37+33+41+31+41+39+39+35+42+41+46+44+36+38+43+39+40+35+38+36+40+43+44+39+38+35+44+37) / 36 = 39.38$$

En segundo lugar, se calcula el promedio mensual de ventas reales o promedio horizontal (\bar{X}_h) para cada uno de los meses (ver tabla XIV).

$$\bar{X}_h (\text{enero}) = ((\text{ventas enero año 1}) + (\text{ventas enero año 2}) + (\text{ventas enero año 3})) / 3$$

$$\bar{X}_h (\text{enero}) = ((43) + (41) + (40)) / 3 = 41.33$$

Tabla XIV. Promedio horizontal por mes

mes	unidades vendidas			Promedio horizontal
	1	2	3	
enero	43	41	40	41.3333333
febrero	42	39	35	38.6666667
marzo	42	39	38	39.6666667
abril	36	35	36	35.6666667
mayo	44	42	40	42
junio	38	41	43	40.6666667
julio	41	46	44	43.6666667
agosto	38	44	39	40.3333333
septiembre	37	36	38	37
octubre	33	38	35	35.3333333
noviembre	41	43	44	42.6666667
diciembre	31	39	37	35.6666667

Se realizaron los cálculos para los promedios horizontales del período que va de enero hasta diciembre de los años 1, 2 y 3. En tercer lugar se calcula el índice estacionario (li) que consiste en dividir el promedio horizontal (\bar{X}_h) correspondiente a cada mes dentro del promedio vertical general (\bar{X}_v) para cada mes.

$$li = \bar{X}_{hi} / \bar{X}_v$$

$$I \text{ enero} = 41.33 / 39.38 = 1.05$$

De la misma manera se realiza el cálculo para todos los meses desde enero hasta diciembre. Luego se lleva a cabo el pronóstico de ventas mensual. (ver tabla XV).

Tabla XV. **Índices estacionarios por mes**

	mes	unidades vendidas			Promedio horizontal	Índice estacionario
		1	2	3		
1	enero	43	41	40	41.3333333	1.05
2	febrero	42	39	35	38.6666667	0.98
3	marzo	42	39	38	39.6666667	1.01
4	abril	36	35	36	35.6666667	0.91
5	mayo	44	42	40	42	1.07
6	junio	38	41	43	40.6666667	1.03
7	julio	41	46	44	43.6666667	1.11
8	agosto	38	44	39	40.3333333	1.02
9	septiembre	37	36	38	37	0.94
10	octubre	33	38	35	35.3333333	0.90
11	noviembre	41	43	44	42.6666667	1.08
12	diciembre	31	39	37	35.6666667	0.91

Actividad 9

Calcular pronósticos

Se realizan los pronósticos correspondientes por mes. Dicho cálculo se obtiene al multiplicar el índice estacionario mensual por el nivel de ventas del año 3.

$$\text{Pronóstico (enero año 4)} = (\text{I enero}) * (\text{ventas enero año 3})$$

$$P (\text{enero año 4}) = 1.05 * 40 = 42$$

De igual manera, se realiza el pronóstico para todos los meses (ver tabla XVI).

Tabla XVI. **Cálculo de pronósticos para el año 4**

	mes	unidades vendidas			Promedio horizontal	Índice estacionario	Pronósticos año 4	Error	Error [E]
		1	2	3					
1	enero	43	41	40	41.33333333	1.05	42		
2	febrero	42	39	35	38.66666667	0.98	35		
3	marzo	42	39	38	39.66666667	1.01	39		
4	abril	36	35	36	35.66666667	0.91	33		
5	mayo	44	42	40	42.0	1.07	43		
6	junio	38	41	43	40.66666667	1.03	45		
7	julio	41	46	44	43.66666667	1.11	49		
8	agosto	38	44	39	40.33333333	1.02	40		
9	septiembre	37	36	38	37.0	0.94	36	2	2
10	octubre	33	38	35	35.33333333	0.90	32	3	5
11	noviembre	41	43	44	42.66666667	1.08	48	-4	9
12	diciembre	31	39	37	35.66666667	0.91	34	3	12

En la tabla anterior se muestra el pronóstico de ventas para el año 4, del intervalo que va de enero a diciembre. La casilla “error” muestra la diferencia entre las ventas reales del último período (año 3) y el pronóstico para el año 4.

Actividad 10

Redactar y elaborar informes

La redacción y elaboración de informes con el pronóstico de ventas para el año 4 se hará de manera abreviada, enfatizando la información histórica utilizada para realizar los cálculos. Dicho informe será dirigido a la gerencia general.

Actividad 11

Enviar informes a gerencia general

El envío de informes a gerencia general se hará por medio del correo electrónico interno y copia dura con información acerca de la persona que realiza el pronóstico.

4.5.4 Método propuesto de manejo de inventarios

Para el manejo y administración de inventarios, se definen los siguientes aspectos.

Niveles de inventarios (NI), los niveles de inventarios óptimos se definen de la siguiente manera, nivel óptimo (q^*) + nivel de inventario de seguridad (IS). Este será el nivel de inventario para cada inicio de ciclo.

$$NI = q^* + IS$$

Donde:

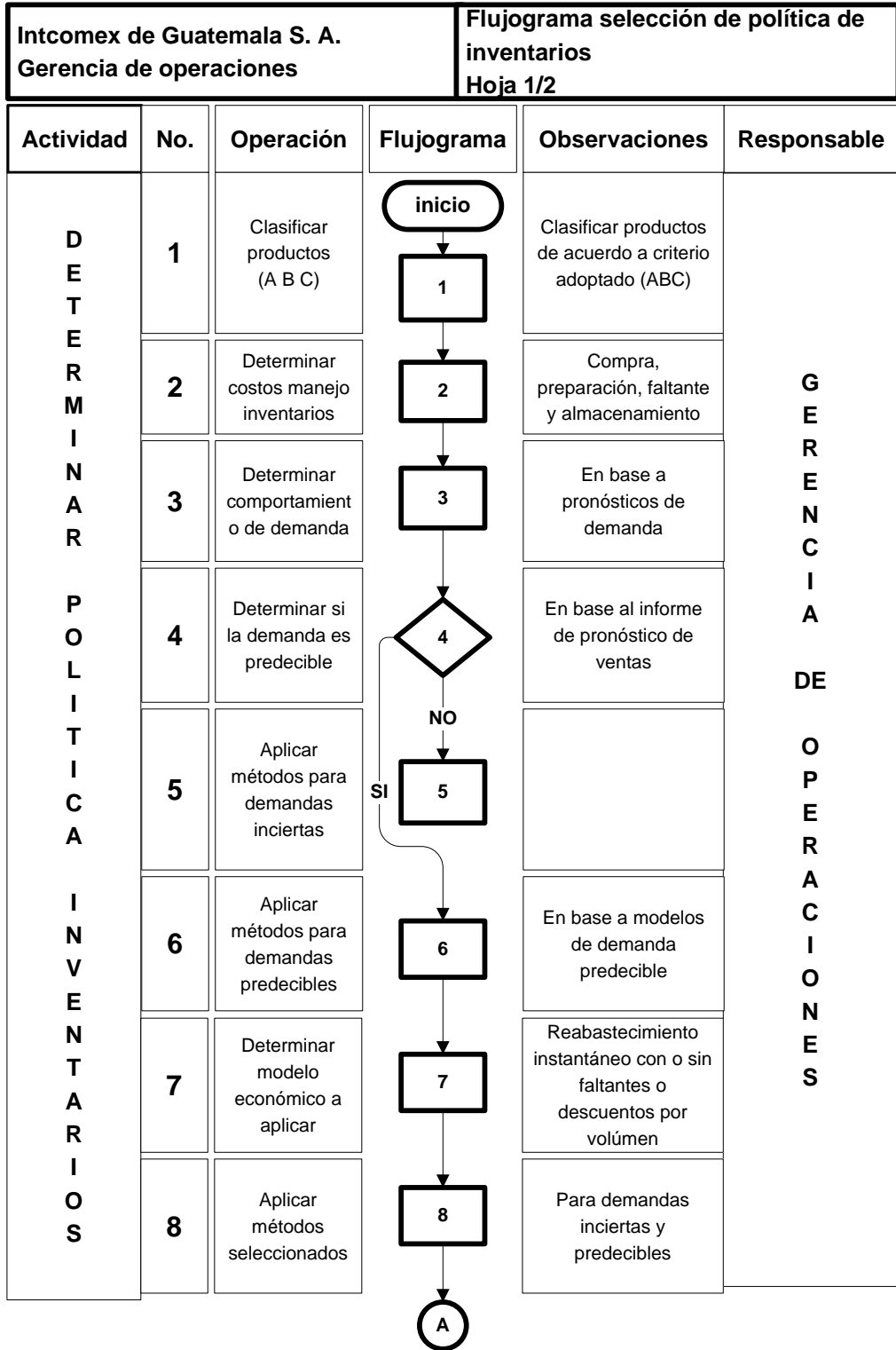
NI = nivel de inventario óptimo al inicio del ciclo

q^* = nivel de inventario óptimo, determinado por la cantidad económica de pedido.


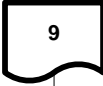
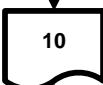
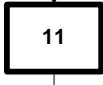
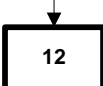
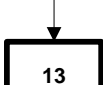
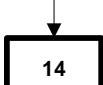
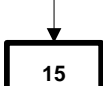

IS = nivel de inventario de seguridad, determinado como un porcentaje a la cantidad económica de pedido, según tabla XII.

Selección de la mejor política de inventarios. Para seleccionar la política de inventarios adecuada a las necesidades de la empresa, se definió el procedimiento, que muestra la figura 37. Además del flujograma que contiene el procedimiento utilizado para establecer la política de inventarios, se muestra un ejemplo de aplicación de dicha política a la realidad de la empresa, con datos reales obtenidos a partir del sistema interno de control de inventarios.

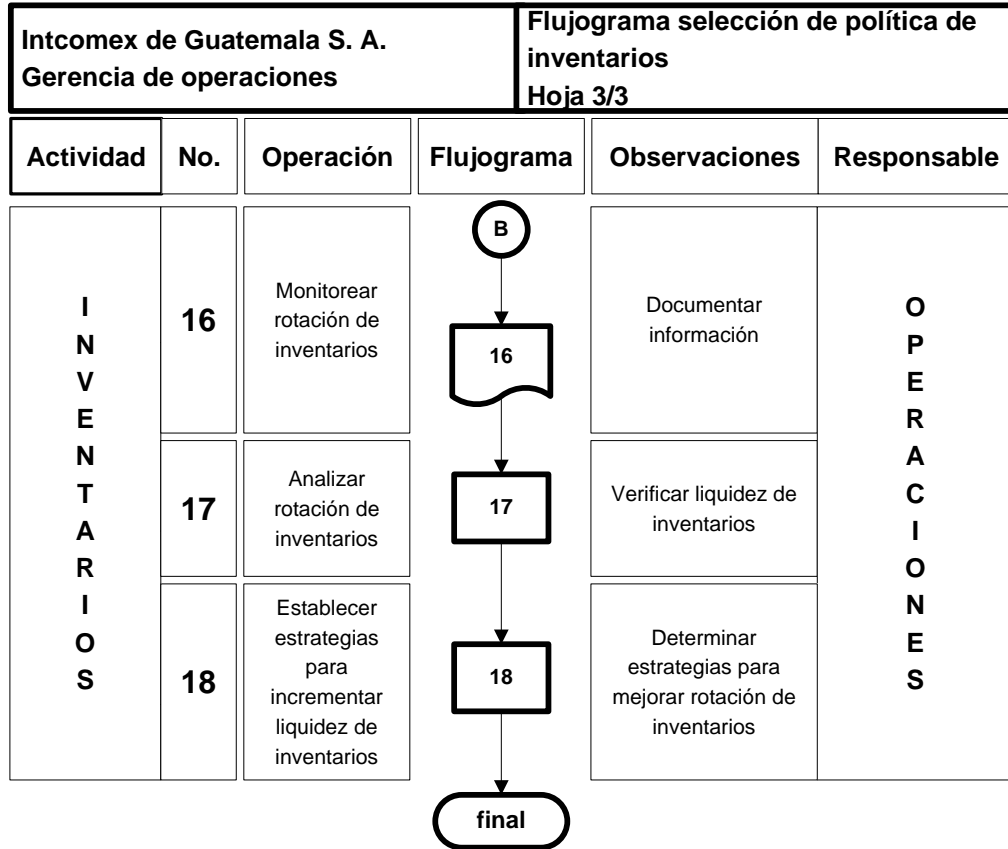
Figura 37. Procedimiento para establecer política de inventarios



Continuación figura 37

Intcomex de Guatemala S. A. Gerencia de operaciones		Flujograma selección de política de inventarios Hoja 2/3			
Actividad	No.	Operación	Flujograma	Observaciones	Responsable
P O L I T I C A I N V E N T A R I O S	9	Determinar niveles de existencia y reorden	 	Para cada clase de producto, informar y documentar	G E R E N C I A D E O P E R A C I O N E S
	10	Determinar cuánto y cuando pedir		Según familia de productos, informar y documentar	
	11	Analizar y depurar datos		Eliminar artículos obsoletos y que ya no están presentes en inventario	
	12	Monitorear niveles de inventario, informar punto de reorden		Emitir ordenes de compra para reabastecimiento	
	13	Realizar gestión de compra		Autorizar y enviar ordenes de compra	
	14	Recepción de pedidos y registro contable		Verificar concordancia entre lo recibido y documentos de envío	
	15	Almacenamiento en bodega		A cargo de jefes de bodega	
					

Continuación figura 37



Fuente: elaboración propia

Actividad 1

Clasificar productos ABC

La clasificación ABC de productos se realizó por áreas y se detalla en el inciso 4.6.2 del presente capítulo. Esta clasificación se aplicó a la totalidad de productos presentes en bodega.

Actividad 2

Determinar costos de manejo de inventario

Costo de mantener el inventario. Es el costo asociado a cada producto en inventario, por concepto de su almacenamiento y manejo en bodega.

Por esta razón se tomaron en cuenta las depreciaciones correspondientes al edificio, montacargas, estanterías usando el método lineal.

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{valor del activo} - \text{valor rescate}}{\text{Años máximos}}$$

Edificio: 5% depreciación anual, años máximo= $100\%/5\%= 20$ años

Montacargas (1): 20% depreciación anual, años máximo= $100\%/20\%= 5$ años

Estanterías: 20% depreciación anual, años máximo= $100\%/20\%= 5$ años

$$\text{Edificio} = \text{Q. } 5,000,000.00 - \text{Q. } 0.00 / 20 \text{ años} = \text{Q. } 250,000.00$$

$$\text{Montacargas} = \text{Q. } 100,000.00 - \text{Q. } 0.00 / 5 \text{ años} = \text{Q. } 20,000.00$$

$$\text{Estanterías} = \text{Q. } 85,000.00 - \text{Q. } 0.00 / 5 \text{ años} = \text{Q. } 17,000.00$$

El resto de costos asociados al manejo y almacenamiento de mercadería en inventario se muestran a continuación (ver tabla XVII). Estos son aproximaciones a los costos reales a precios de mercado calculados con base en las características individuales. Esto se debe a que las políticas internas de la empresa no permiten proporcionar la información real. Dichos costos se presentan para ilustrar el ejemplo, únicamente, y no constituyen el costo real asumido por la empresa.

Tabla XVII. **Costos de almacenaje y mantenimiento de inventarios**

Concepto	Valor total por año
Depreciación bodega	Q250,000.00
Depreciación montacargas	Q20,000.00
Depreciación estanterías	Q17,000.00
Controles y mantenimiento	Q24,000.00
Vigilancia	Q180,000.00
Servicios públicos	Q35,000.00
Seguro 20% total mercadería	Q1,000,000.00
Mantenimiento montacargas	Q7,000.00
Costos varios (papelería, computación, etc.)	Q25,000.00
Impuestos	Q50,000.00
Total	Q1,608,000.00

Los costos descritos representan los rubros asociados tanto al almacenaje como al manejo y mantenimiento del inventario de mercadería. Si se maneja un total de 686 artículos en menudeo, 331 en alto valor multimedia y 314 en mayoreo se tiene un total de 1331 artículos en inventario. El costo se reparte de manera equitativa para cada uno, por lo cual el costo total de almacenaje y mantenimiento antes descrito (ver tabla XVII) se divide entre los 1331 artículos almacenados en bodega.

Costo total de mantener = Q. 1, 608,000.00 / 1331 artículos

Costo total de mantener = Q. 1,208.11/artículo por año.

Costo de ordenar. Para determinar este costo se listan y presupuestan los conceptos y variables que actúan en las operaciones de pedido de una orden como se muestra a continuación (ver tabla XVIII). El tipo de cambio utilizado para las distintas actividades descritas es de Q. 7.44 por 1 US\$.

Tabla XVIII. **Costos de ordenar**

Concepto	Valor total por orden
Secretaria	Q.500.00
Verificador	Q.500.00
Servicios pùblicos	Q.200.00
Papeleria	Q.100.00
Mantenimiento còmputo	Q.250.00
Impuestos	Q.50,000.00
Total	Q.51,550.00

Con base en lo anterior, se determina que el costo en que se incurre cada vez que se pide una orden de mercadería es de Q.51, 550.00.

Actividad 3

Determinar comportamiento de la demanda

De acuerdo con el pronóstico de demanda realizado previamente (ver figura 29, actividad 7), se sabe que el comportamiento de la demanda es cíclico por lo que para el manejo de inventarios se asumirá dicho comportamiento de la demanda.

Actividad 4

Determinar si la demanda es predecible

Con base en el análisis para pronosticar la demanda se puede ver que, la misma responde a un comportamiento predecible en función del tiempo, es decir, se repite en la misma época del año para cada período.

Actividad 5

Aplicar métodos para demandad inciertas

No aplica

Actividad 6

Aplicar métodos para demandas predecibles

El proceso completo aplicable para dicho tipo de demanda se detalla en la figura 29 de este mismo capítulo.

Actividad 7

Determinar modelo económico por aplicar

El modelo económico que se aplicó fue el de lote económico de reabastecimiento instantáneo sin faltantes permitidos, porque la empresa se dedica a la comercialización de equipo, no a su fabricación.

Actividad 8

Aplicar métodos seleccionados

Como se aplicó en el procedimiento de pronóstico de demanda (ver figura 29), se tomará como ejemplo el mismo artículo con código “AB355NXT02”, y la siguiente descripción “UTP Cable 4 *pairs* Cat5e BL”. A continuación se calcula la cantidad económica de pedido (Q) con base en la información que se tiene de dicho artículo, mediante la siguiente fórmula.

$$Q = \sqrt{\frac{(2 * r * C3)}{C1}}$$

Donde

Q = nivel de inventario óptimo

r = demanda

C3 = costo fijo por pedido

C1 = costo de mantener el inventario

Con base en la información del artículo mencionado, se tienen los siguientes datos para el año 4.

Demanda (año 4): 476 u.

Costo de mantener inventario (C1) = Q.1, 208.11 / artículo /año

Costo fijo por pedido (C3) = Q.51, 550.00

Aplicando la fórmula anterior tenemos:

$$Q (\text{año 4}) = \sqrt{(2 * (476u) * (Q.51,550.00))/(Q.1,208.11u * \text{año})}$$

Q (año 4) = 201.54 unidades

Como se menciona al principio del presente numeral, se mantendrán niveles de inventario con “inventarios de seguridad”, lo que significa que se ordenará una cantidad “extra” como margen de seguridad para evitar faltantes. La fórmula matemática para dichos niveles de inventario es la que sigue.

NI = Q + IS

Donde:

NI = niveles de inventario

Q = nivel de inventario óptimo

IS = inventario de seguridad

De acuerdo con la clasificación de inventarios ABC, se asignaron los siguientes porcentajes de inventarios de seguridad (ver tabla XII), de acuerdo con la misma A (5%), B (2%) y C (0.5%).

Actividad 9

Determinar niveles de existencia y reorden

El nivel de reorden asociado al mismo código analizado, depende de la rapidez con que se consume el artículo y del tiempo que tarda el siguiente pedido en llegar a bodega, desde que se efectúa (ver figura 31). En este caso el tiempo es de dos meses.

Actividad 10

Determinar cuánto y cuándo pedir

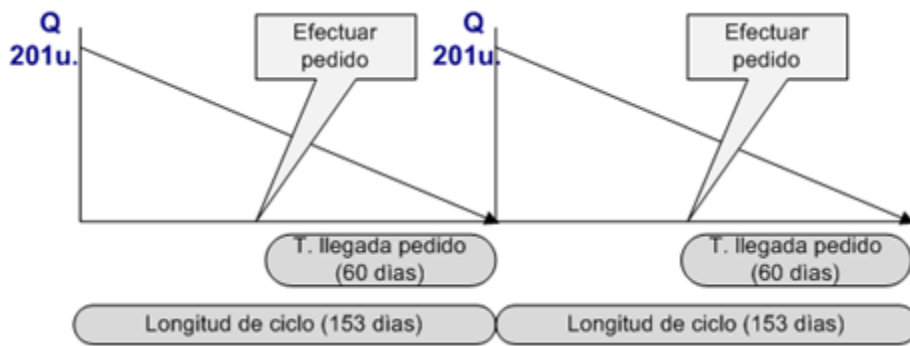
Se debe conocer el tiempo que transcurre desde que se recibe un pedido y la llegada del siguiente (longitud óptima de ciclo) para determinar cuándo se debe formular uno nuevo. Para ello se utiliza la siguiente fórmula.

$$\text{Longitud óptima de ciclo (año 4)} = \frac{Q \text{ (cantidad óptima de pedido)}}{r \text{ (demanda)}}$$

$$\text{Longitud óptima de ciclo (año 4)} = \frac{201.54 \text{ u}}{476 \text{ u/año}} = \mathbf{0.42 \text{ años}}$$

Lo anterior significa que cada pedido recibido podrá suplir la demanda durante 0.42 años o 153 días (ver figura 38), o lo que es lo mismo, deberán hacerse 2.38 pedidos al año ($1/0.42$) y cada vez que se haga pedido se deben solicitar 203 unidades para el código "AB355NXT02".

Figura 38. **Gráfico pedido óptimo-tiempo (Q-t)**



Fuente: elaboración propia

Actividad 11

Analizar y depurar datos

El análisis y depuración de datos significa supervisar que los cálculos anteriores se apliquen únicamente a mercadería que continúa presente en inventario físico dentro de la bodega.

Actividad 12

Monitorear niveles de inventario

Además de la existencia teórica que debe existir físicamente, deben programarse controles físicos periódicos para constatar las existencias reales con que se cuenta.

Actividad 13

Realizar gestión de compra

La gestión de compra, actualmente, se realiza dentro de un departamento específico ajeno a la gerencia de operaciones que maneja la bodega. Por eso, debe agilizarse la comunicación entre ambos departamentos para que compras realice las gestiones en el momento indicado y con las cantidades correctas.

Actividad 14

Recepción de pedidos y registro contable

La recepción de mercadería, previo pedido oportuno se realiza en bodega a través del departamento de importaciones. Éste incluye entre sus atribuciones la verificación de la concordancia entre las cantidades y calidades solicitadas, mediante pedidos realizados contra los documentos que amparan el ingreso de los mismos.

Actividad 15

Almacenamiento en bodega

Esta tarea la realiza el departamento de importaciones dentro de la bodega, después del registro y codificación de la mercadería dentro del sistema informático.

Actividad 16

Monitorear rotación de inventarios

Actividad paralela al monitoreo de niveles de inventario. Como resultado se tendrá un control efectivo de existencias físicas y de rotación de mercadería para su reclasificación periódica ABC.

Actividad 17

Analizar rotación de inventarios

Un mecanismo de control periódico de rotación de inventarios debe implementarse para mantener la clasificación de inventarios ABC actualizada. Por eso, dependiendo del comportamiento histórico de la demanda de cada artículo en inventario a intervalos regulares preestablecidos de tiempo, debe reclasificarse la totalidad de artículos en función del comportamiento de la demanda actualizada.

Actividad 18

Establecer estrategias para incrementar liquidez de inventarios

Como se mencionó anteriormente la rotación de inventarios es una preocupación principal para la empresa porque trabaja con mercadería tecnológica. Por eso, el tiempo que va desde antes de la llegada de mercadería, a la etapa de obsolescencia, es muy corto. Esto significa que la alta gerencia debe esforzarse para incrementar ventas y seleccionar los nuevos productos que se adecúen mejor al mercado nacional.

4.5.5 Modelo de lote económico con reabastecimiento instantáneo

Se decidió aplicar ésta técnica de control de inventarios para los artículos con clasificación A, B y C, obtenida mediante la clasificación de inventarios ABC porque ese segmento de mercadería en inventario posee las siguientes características:

- La demanda es conocida, constante e independiente
- El plazo de entrega es conocido y constante
- La recepción del inventario es instantánea y completa
- No hay posibilidad de descuentos por el volumen del pedido
- Los únicos costos variables son los costos de preparación y el coste de mantenimiento del inventario a lo largo del tiempo

4.5.6 Cantidad económica de pedido

Se refiere a la cantidad adecuada que debe pedirse al proveedor para garantizar una existencia en el período establecido. Está en función de los costos de preparación y de almacenamiento, además de la demanda conocida para cada artículo.

4.5.7 Rotación de inventario

Dentro de las consideraciones respecto a la política de inventarios, es importante resaltar el hecho de que la empresa por disposiciones internas establece que, ningún artículo que ingrese para su comercialización puede tener una rotación en el inventario de más de 90 días previo a su venta al consumidor final.

Esta consideración obedece a que en la empresa se maneja equipo tecnológico, lo cual supone un tiempo de obsolescencia muy corto por lo que su tiempo de comercialización es inversamente proporcional al costo que éste tiene en el mercado.

5. IMPLEMENTACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN

5.1 Distribución del departamento de bodega

La distribución física del departamento de bodega determinará, en gran medida, la fluidez de los procesos que en dicho departamento se llevan a cabo. Por esta razón se implementaron cambios que contribuyan a mejorar la fluidez de los procesos.

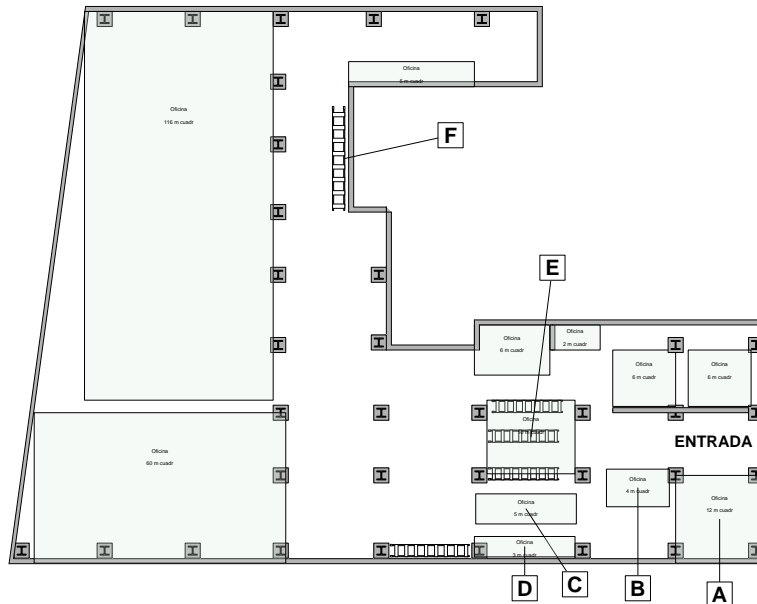
5.1.1 Reordenamiento de áreas del departamento de bodega

En el departamento de bodega se aplicaron cambios en la distribución física de las diferentes áreas, con base en las modificaciones realizadas como parte del sistema de optimización que se presentan a continuación.

5.1.1.1 Reordenar áreas del departamento según criterios adoptados en la nueva distribución física propuesta

De acuerdo con los cambios implementados, algunas áreas del departamento de bodega se reubicaron (ver figura 39) en función de la circulación y flujo de mercadería y personal.

Figura 39. Reordenamiento de áreas bodega



Las áreas reubicadas dentro del departamento de bodega (ver figura 39) se detallan a continuación:

- **A y B**, corresponden a las áreas de importaciones y entregas a domicilio, cuya reubicación se detalla en el capítulo 4 figura 20;
- **C**, pre despacho y pedidos por entregar. Esta área fue trasladada de su antigua ubicación (ver capítulo 3 figura 8), luego de ampliar el área disponible en la nueva ubicación, al reducir el número de estanterías en el área de menudeo;
- **D**, cuarentena de importaciones, esta área se movió para alojar a pre despacho y pedidos por entregar (C);
- **E**, área de menudeo donde se redujo el número de estanterías de 5 a 3 para alojar a pre despacho y pedidos por entregar (C);
- **F**, Ubicación de la fase 5 del plan de ampliación de estanterías para mayoreo por partes (capítulo 4 figura 26).

5.1.1.2 Evaluar la nueva distribución en función de la agilización de procesos de ingreso y entrega

La evaluación de resultados obtenidos mediante la reubicación de áreas de almacenaje, se da en términos de la reducción de tiempos de ingreso y despacho de mercadería. Los tiempos correspondientes a los procesos de ingreso y despacho de mercadería se detallan en el presente capítulo, estudio de tiempos.

5.1.2 Clasificación ABC

La clasificación de inventarios ABC fue la herramienta utilizada para determinar las nuevas ubicaciones de toda la mercadería almacenada en el departamento de bodega de la empresa Intcomex de Guatemala S. A., de acuerdo con el nivel de facturación de cada artículo en inventario.

5.1.2.1 Métodos utilizados para reordenar mercadería

A continuación se detallan los métodos utilizados durante el proceso de reubicación de mercadería en las áreas de mayoreo, menudeo y alto valor multimedia.

5.1.2.2 Área de mayoreo

La clasificación de inventarios ABC fue el criterio principal adoptado para reordenar la mercadería en el área de mayoreo, como se detalla en el capítulo 4.

La asignación de ubicaciones se realizó con base en la facturación histórica de cada uno de los artículos, clasificándolos del mayor al menor. La reubicación de mercadería se realizó durante la jornada laboral normal. Para llevar a cabo este proceso se invirtieron 4 días. En él participó el personal operativo (*pickers*) y los mandos medios (jefes de bodega) quienes trasladaron mercadería hasta la nueva ubicación definida con base en los criterios antes descritos.

5.1.2.3 Área de menudeo

La reubicación en el área de menudeo fue el proceso más extenso y complejo de los llevados a cabo. Además de reubicar la totalidad de los más de 600 artículos almacenados en las estanterías de menudeo, se eliminaron dos de las cinco estanterías y, a las tres estanterías restantes se les agregó dos niveles adicionales para alojar las ubicaciones que se perdieron al eliminar dos estanterías. El proceso de reubicación se lo realizó el personal operativo (*pickers*) con la colaboración de los jefes de bodega y supervisados por estudiante epesista, durante la jornada laboral normal. Se realizaron las siguientes tareas:

- Impresión de etiquetas para identificar nuevas ubicaciones

- Realización e impresión de listados con ubicaciones previas y posteriores a reubicación
- Redefinir espacio físico asignado a cada nueva ubicación
- Supervisar proceso de reubicación

5.1.2.4 Área de alto valor y multimedia

El procedimiento utilizado para reubicar la mercadería en el área de alto valor multimedia fue muy parecido al utilizado en menudeo. Este proceso se realizó durante un período de 4 días hábiles, de manera simultánea con los procesos usuales de recepción de importaciones y despacho de pedidos. Se requirió de la asistencia de un elemento adicional para ayudar en las labores usuales que realiza el encargado de alto valor multimedia para reubicar los más de 330 artículos almacenados en la mencionada área.

También en alto valor multimedia se aplicó la clasificación de inventarios ABC para priorizar mercadería con mayor número de ventas (facturación) y asignar ubicaciones de acuerdo con dicho criterio. Para ello se realizaron las siguientes tareas:

- Impresión de etiquetas para identificar ubicaciones
- Clasificación de mercadería de acuerdo con datos históricos de facturación individual e impresión de .listas con nuevas ubicaciones
- Redefinir espacio asignado por ubicación y número de ubicaciones por nivel y estantería
- Supervisión del proceso de reubicación de mercadería

5.2 Procesos internos

Los procesos internos que se llevan a cabo dentro del departamento de bodega son dos principalmente, ingreso y despacho de mercadería.

El primer proceso es el ingreso de mercadería proveniente de importaciones desde la casa matriz de la empresa. Llega a las instalaciones mediante furgones de transporte. El segundo proceso es el despacho de dicha mercadería al consumidor final. A continuación se presenta un estudio de tiempos que abarca ambos procesos.

5.2.1 Ingreso de mercadería medición del trabajo estudio de tiempos

La estandarización de los tiempos correspondientes al proceso de ingreso de mercadería contribuirá a la planificación de actividades dentro del departamento de bodega. Aportará información valiosa cuando se evalúen las capacidades de procesamiento de mercadería entrante proveniente de importaciones de la casa matriz. Para ello, se realizó el presente estudio cronométrico de tiempos.

5.2.1.1 Cálculo del tiempo observado

Una vez definidas las actividades que conforman el proceso de ingreso de mercadería proveniente de importaciones, se procedió a la medición de los tiempos correspondientes a cada actividad (cronometraje).

5.2.1.2 Repeticiones necesarias para calcular el tiempo normal

El proceso de ingreso de mercadería consta de 5 actividades. A continuación se presenta el procedimiento utilizado por medio de fórmulas estadísticas para determinar el número de observaciones necesarias para cada una de ellas.

Tabla XIX. **Número de observaciones, Trasladar tarima hasta rampa**

Valores de Xi (segundos)	Valores de Xi (minutos)	Frecuencia	(Xi - X)	(Xi - X)^2	F*(Xi - X)^2
20	0.3333	1	-0.0167	0.0003	0.0003
20.5	0.3417	1	-0.0083	0.0001	0.0001
22	0.3667	1	0.0167	0.0003	0.0003
19	0.3167	1	-0.0333	0.0011	0.0011
22.5	0.3750	1	0.0250	0.0006	0.0006
22	0.3667	1	0.0167	0.0003	0.0003
20	0.3333	1	-0.0167	0.0003	0.0003
21	0.3500	1	0.0000	0.0000	0.0000
23	0.3833	1	0.0333	0.0011	0.0011
20	0.3333	1	-0.0167	0.0003	0.0003
Totales	3.500	10			0.0043

De lo anterior, mediante la aplicación de fórmulas estadísticas tenemos:

$$\sigma := \frac{\sum f(Xi - X)^2}{n}$$

, donde Xi es igual al valor de cada medición individual, X es igual al promedio de todas las mediciones individuales, “n” es igual al número de mediciones preliminar (10) y σ es igual a la desviación estándar de la muestra. Teniendo el valor de $\sigma=0.02074$, se procede a calcular el valor de “N” por medio de la siguiente fórmula.

$$N := \left(\frac{K\sigma}{eX} \right)^2 + 1, \sigma = 0.02074, K = 2, N = 10, e = 0.04, X = 0.35$$

Por medio del uso de fórmulas estadísticas aplicadas a la actividad trasladar tarima hasta rampa del proceso de ingreso de mercadería deben realizarse 10 mediciones de tiempo.

Tabla XX. **Número de observaciones Estibar cajas en tarima**

Valores de Xi (en segundos)	Valores de Xi (minutos)	Frecuencia	(Xi - X)	(Xi - X)^2	F*(Xi - X)^2
289	4.8167	1	-0.0350	0.0012	0.0012
298	4.9667	1	0.1150	0.0132	0.0132
288	4.8000	1	-0.0517	0.0027	0.0027
263	4.3833	1	-0.4683	0.2193	0.2193
349	5.8167	1	0.9650	0.9312	0.9312
292	4.8667	1	0.0150	0.0002	0.0002
290	4.8333	1	-0.0183	0.0003	0.0003
278	4.6333	1	-0.2183	0.0477	0.0477
285	4.7500	1	-0.1017	0.0103	0.0103
279	4.6500	1	-0.2017	0.0407	0.0407
Totales	48.517	10			1.2669

De lo anterior, mediante la aplicación de fórmulas estadísticas tenemos:

$$\sigma = 0.3559$$

$$K = 2$$

$$N = 14$$

$$e = 0.04$$

$$X = 4.8517$$

Por medio del uso de fórmulas estadísticas aplicadas a la actividad Estibar cajas en tarima del proceso de ingreso de mercadería deben realizarse 14 mediciones de tiempo.

Tabla XXI. **Número de observaciones Contar cajas y asegurar con plástico**

Valores de Xi (segundos)	Valores de Xi (minutos)	Frecuencia	(Xi - X)	(Xi - X) ²	F*(Xi - X) ²
38	0.6333	1	-0.0417	0.0017	0.0017
40	0.6667	1	-0.0083	0.0001	0.0001
41	0.6833	1	0.0083	0.0001	0.0001
39	0.6500	1	-0.0250	0.0006	0.0006
43	0.7167	1	0.0417	0.0017	0.0017
37	0.6167	1	-0.0583	0.0034	0.0034
45	0.7500	1	0.0750	0.0056	0.0056
36	0.6000	1	-0.0750	0.0056	0.0056
42	0.7000	1	0.0250	0.0006	0.0006
44	0.7333	1	0.0583	0.0034	0.0034
Totales	6.750	10			0.0229

De lo anterior, mediante la aplicación de fórmulas estadísticas tenemos:

$$\sigma = 0.0478$$

$$K = 2$$

$$N = 14$$

$$e = 0.04$$

$$X = 0.6750$$

Por medio del uso de fórmulas estadísticas aplicadas a la actividad Contar cajas y asegurar con plástico del proceso de ingreso de mercadería deben realizarse 14 mediciones de tiempo.

Tabla XXII. **Número de observaciones Trasladar tarima con mercadería hasta área de almacenaje**

Valores de Xi (minutos)	Valores de Xi (minutos)	Frecuencia	(Xi - X)	(Xi - X)^2	F*(Xi - X)^2
61	1.0167	1	0.0400	0.0016	0.0016
56	0.9333	1	-0.0433	0.0019	0.0019
64	1.0667	1	0.0900	0.0081	0.0081
50	0.8333	1	-0.1433	0.0205	0.0205
63	1.0500	1	0.0733	0.0054	0.0054
58	0.9667	1	-0.0100	0.0001	0.0001
59	0.9833	1	0.0067	0.0000	0.0000
62	1.0333	1	0.0567	0.0032	0.0032
55	0.9167	1	-0.0600	0.0036	0.0036
58	0.9667	1	-0.0100	0.0001	0.0001
Totales	9.767	10			0.0446

De lo anterior, mediante la aplicación de fórmulas estadísticas tenemos:

$$\sigma = 0.0667$$

$$K = 2$$

$$N = 12$$

$$e = 0.04$$

$$X = 0.9767$$

Por medio del uso de fórmulas estadísticas aplicadas a la actividad Trasladar tarima con mercadería hasta área de almacenaje del proceso de ingreso de mercadería deben realizarse 12 mediciones de tiempo.

Tabla XXIII. **Número de observaciones Regresar cargador manual hasta rampa**

Valores de Xi (segundos)	Valores de Xi (minutos)	Frecuencia	(Xi - X)	(Xi - X)^2	F*(Xi - X)^2
29.5	0.4917	1	-0.0162	0.0003	0.0003
30.6	0.5100	1	0.0021	0.0000	0.0000
31	0.5167	1	0.0088	0.0001	0.0001
29	0.4833	1	-0.0246	0.0006	0.0006
32	0.5333	1	0.0254	0.0006	0.0006
28	0.4667	1	-0.0412	0.0017	0.0017
34	0.5667	1	0.0588	0.0035	0.0035
27.64	0.4607	1	-0.0472	0.0022	0.0022
33	0.5500	1	0.0421	0.0018	0.0018
30	0.5000	1	-0.0079	0.0001	0.0001
Totales	5.079	10.0000			0.0108

De lo anterior, mediante la aplicación de fórmulas estadísticas tenemos:

$$\sigma = 0.0328$$

$$K = 2$$

$$N = 11$$

$$e = 0.04$$

$$X = 0.5079$$

Por medio del uso de fórmulas estadísticas aplicadas a la actividad Regresar cargador manual hasta rampa del proceso de ingreso de mercadería deben realizarse 11 mediciones de tiempo.

5.2.1.3 Cálculo del tiempo medio observado (T.M.O.)

Para obtener el tiempo medio observado de cada una de las actividades del proceso de ingreso de mercadería, se anotan en la hoja del estudio de tiempos (ver tabla XXVIII) los tiempos cronometrados, según el número de repeticiones necesarias.

5.2.1.4 Cálculo del tiempo base

Para el cálculo del tiempo estándar de las actividades propias del proceso de ingreso de mercadería se utilizará el método de nivelación, evaluando la actuación del operario en función de su habilidad, esfuerzo, condiciones de trabajo y consistencia.

5.2.1.5 Actuación del personal operativo, método de nivelación

Factor de calificación (Fc). Se le llama así a la calificación del esfuerzo que hizo el operario cuando realizó la actividad sujeta a estudio.

En éste método se consideran cuatro factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. A continuación se presentan los valores correspondientes a cada uno de los cuatro factores anteriores aplicados a las cinco actividades sujetas al estudio de tiempos para el proceso de ingreso de mercadería.

Tabla XXIV. Factores de calificación ingreso de mercadería

Actividad	habilidad	esfuerzo	condiciones	consistencia	total	Fc (%)
1	bueno	promedio	excelente	regulares	0.08	1 + 0.08 = 1.08
	0.06	0	0.04	-0.02		
2	excelente	excelente	regulares	excelente	0.19	1 + 0.19 = 1.19
	0.11	0.08	-0.03	0.03		
3	excelente	bueno	promedio	excelente	0.16	1 + 0.16 = 1.16
	0.08	0.05	0	0.03		
4	excelente	excelente	bueno	deficiente	0.19	1 + 0.19 = 1.19
	0.11	0.1	0.02	-0.04		
5	bueno	promedio	bueno	bueno	0.06	1 + 0.06 = 1.06
	0.03	0	0.02	0.01		

5.2.1.6 Cálculo de tiempo normal

Es el resultado de multiplicar el tiempo medio observado (T.M.O.) de cada actividad por su factor de calificación (Fc), como se ve en la tabla XXV.

Tabla XXV. Tiempo normal ingreso de mercadería

	Actividades	Número de repeticiones (N)	Tiempo medio observado (T.M.O)	Factor de calificación (Fc)	Tiempo normal (Tn) T.M.O * Fc
1	Trasladar tarima hasta rampa	10	0.3053	1.08	0.3297
2	Estibar cajas en tarima	14	5.1364	1.19	6.1123
3	Contar cajas y asegurar con plástico	14	0.6527	1.16	0.7571
4	Trasladar tarima hasta área de almacenaje	12	1.5933	1.19	1.8960
5	Regresar cargador manual hasta rampa	11	0.5903	1.06	0.6257

5.2.1.7 Cálculo de suplementos y tolerancias

Con el tiempo normal calculado, se calculan los suplementos que serán concedidos a los empleados operativos para compensar retrasos, demoras y elementos de contingencia que forman parte del proceso de ingreso y manejo de mercadería.

Los suplementos a concederse en la bodega son por necesidades personales, fatiga y variables (ver tabla XXVI) que se muestran a continuación.

Tabla XXVI. **Suplementos asignados ingreso de mercadería**

Suplementos constantes	Hombres
Por necesidades personales	5
Por fatiga	4
Suplementos variables	Hombres
Trabajar de pie	2
Uso de fuerza	4
Ruido intermitente y fuerte	2

Elemento 1 trasladar tarima hasta rampa: suplementos 11%

Suplementos constantes, necesidades personales (5), fatiga (4), suplementos variables, trabajar de pie (2).

Elemento 2 estibar cajas en tarima: suplementos 13%

Suplementos constantes, necesidades personales (5), fatiga (4), suplementos variables, trabajar de pie (2), ruido constante e intermitente (2).

Elemento 3 Contar cajas y asegurar con plástico: Suplementos 11%

Suplementos constantes, necesidades personales (5), fatiga (4), suplementos variables, trabajar de pie (2).

Elemento 4 Trasladar tarima hasta área de almacenaje: Suplementos 17%

Suplementos constantes, necesidades personales (5), fatiga (4), suplementos variables, trabajar de pie (2), ruido constante e intermitente (2), uso de fuerza (4).

Elemento 5 Regresar cargador manual hasta rampa: Suplementos 13%

Suplementos constantes, necesidades personales (5), fatiga (4), suplementos variables, trabajar de pie (2), ruido constante e intermitente (2).

5.2.1.8 Cálculo de tiempo estándar

El tiempo estándar representa el lapso durante el cual se realiza el proceso de ingreso de una tarima de mercadería, este proceso se divide en sus 5 actividades correspondientes. El cálculo del tiempo estándar es el resultado de multiplicar el tiempo normal (T_n) por el porcentaje de concesiones correspondiente a cada actividad.

Tabla XXVII. **Tiempo estándar ingreso de mercadería**

	Actividades	Número de repeticiones (N)	Tiempo normal (Tn) T.M.O * Fc	Concesión (%)	Tiempo estándar (Ts) = Tn + (Tn * concesión)
1	Trasladar tarima hasta rampa	10	0.3297	0.11	0.3660
2	Estibar cajas en tarima	14	6.1123	0.13	6.9069
3	Contar cajas y asegurar con plástico	14	0.7571	0.11	0.8404
4	Trasladar tarima hasta área de almacenaje	12	1.8960	0.17	2.2183
5	Regresar cargador manual hasta rampa	11	0.6257	0.13	0.7070
	Total				11.0388

El proceso de ingreso de mercadería en tarimas, desde la rampa de acceso de la bodega hasta el área de almacenamiento, toma un total de 11.0388 minutos por tarima, o lo que es igual a 6 tarimas ingresadas por hora, lo cual se obtiene de dividir 60 minutos entre 11.0388 minutos que es el tiempo que toma procesar cada tarima.

5.2.1.9 Hoja de observaciones

En la hoja de observaciones (ver tabla XXVIII) se escribe la información referente a la empresa y departamento donde se realiza el estudio, también se incluye toda la información acerca del estudio en sí y los tiempos cronometrados.

Tabla XXVIII. Hoja de observaciones, ingreso de mercadería

Elementos		Intcomex de Guatemala S. A.					Elementos extraños
		Departamento de bodega					
Ciclos						Elementos extraños	
	1 (10 ciclos)	2 (14 ciclos)	3 (14 ciclos)	4 (12 ciclos)	5 (11 ciclos)		
1	12	269.4	38.15	92.4	22.35		
2	24.2	274.8	40.24	87.6	35.19		
3	27.6	268.8	41.22	86.4	31.85		
4	11.2	253.8	32.01	79.8	29.49		
5	13.54	273	45.85	83.4	24.51		
6	18.57	366.6	37.94	88.2	33.68		
7	10.06	334.8	48.22	120	40.21		
8	22.55	330	27.25	81	37.71		
9	23.98	371.4	47.85	123	39.08		
10	19.5	327	22.19	93.6	43.88		
11		313.8	35.08	94.8	51.66		
12		337.2	39.84	117			
13		293.4	47.66				
14		300.6	44.77				
Totales (segundos)	183.20	4314.60	548.27	1147.20	389.61		
Totales (minutos)	3.05	71.91	9.14	19.12	6.49		
Promedio (minutos)	0.31	5.14	0.65	1.59	0.59		
TMO / tarima (minutos)	0.31	5.14	0.65	1.59	0.59	Em pieza: 11 a.m .	
TMO / tarima (proceso)	8.28					Term ina: 3:00 p.m .	
Factor de calificación	1.08	1.19	1.16	1.19	1.06		
Tiempo normal / tarima	0.33	6.11	0.76	1.90	0.63		
Concesión	0.11	0.13	0.11	0.17	0.13		
Tiempo standard / tarima	0.37	6.91	0.84	2.22	0.71	H om bre ___X___	
Tiempo standard / tarima (proceso completo)	11.04					Tarimas / hora: 6	

Fuente: elaboración propia

5.2.1.10 Tabla resumen

La tabla resumen presenta los datos correspondientes a los tiempos de las cinco actividades del proceso de ingreso de mercadería al departamento de bodega de la empresa Intcomex de Guatemala S. A.

Se presenta información acerca de cada una de las actividades y la progresión de cálculo de datos desde el número de repeticiones hasta el tiempo estándar.

Tabla XXIX. **Tabla resumen ingreso de mercadería**

	Actividades	Número de repeticiones (N)	Tiempo medio observado (T.M.O.)	Factor de calificación (Fc)	Tiempo normal (Tn) T.M.O * Fc	Concesión (%)	Tiempo estándar (Ts) = Tn + (Tn * concesión)
1	Trasladar tarima hasta rampa	10	0.30533333	1.08	0.32976	0.11	0.3660336
2	Estibar cajas en tarima	14	5.13642857	1.19	6.11235	0.13	6.9069555
3	Contar cajas y asegurar con plástico	14	0.65270238	1.16	0.75713476	0.11	0.84041959
4	Trasladar tarima hasta área de almacenaje	12	1.59333333	1.19	1.89606667	0.17	2.218398
5	Regresar cargador manual hasta rampa	11	0.59031818	1.06	0.62573727	0.13	0.70708312
Total							11.0388898

5.2.2 Entrega de mercadería medición del trabajo, estudio de tiempos

La estandarización de tiempos para el proceso de entrega o despacho de mercadería a clientes en el departamento de bodega contribuirá a una mejor comprensión del impacto que cada actividad por separado tiene sobre el proceso completo. El aspecto principal que se pretende valorar es el producto intangible o servicio que presta el departamento de bodega al consumidor final, es decir, la entrega rápida de pedidos.

5.2.2.1 Cálculo del tiempo observado

Para el proceso de entrega o despacho de mercadería se definieron 15 actividades que van desde la emisión de un *pick* u orden de compra, hasta la entrega en mostrador del pedido cancelado por el cliente.

Posteriormente, se procede a la medición de tiempos correspondientes a cada actividad (cronometraje).

5.2.2.2 Repeticiones necesarias para calcular el tiempo normal

A continuación se presenta el proceso utilizado para calcular el número de repeticiones por realizar, para cada una de las 15 actividades, determinadas por el método de fórmulas estadísticas.

Tabla XXX. **Número de observaciones “Ingresar *pick* en sistema”.**

Valores de X_i (segundos)	Valores de X_i (minutos)	Frecuencia	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$F \cdot (X_i - \bar{X})^2$
12.34	0.2057	1	-0.0068	0.0000	0.0000
12.38	0.2063	1	-0.0061	0.0000	0.0000
11.56	0.1927	1	-0.0198	0.0004	0.0004
15.03	0.2505	1	0.0381	0.0014	0.0014
12.54	0.2090	1	-0.0034	0.0000	0.0000
12.75	0.2125	1	0.0001	0.0000	0.0000
13.03	0.2172	1	0.0047	0.0000	0.0000
11.27	0.1878	1	-0.0246	0.0006	0.0006
13.28	0.2213	1	0.0089	0.0001	0.0001
13.28	0.2213	1	0.0089	0.0001	0.0001

De lo anterior, mediante la aplicación de fórmulas estadísticas tenemos:

$$\sigma = 0.0164 \quad K = 2 \quad N = 10 \quad e = 0.04 \quad \bar{X} = 0.2124$$

Por medio del uso de fórmulas estadísticas, deben realizarse 16 mediciones de tiempo.

Tabla XXXI. **Número de observaciones “Solicitar producto en jaula”.**

Valores de Xi (segundos)	Valores de Xi (minutos)	Frecuencia	(Xi - X)	(Xi - X)^2	F*(Xi - X)^2
22.38	0.3730	1	-0.0384	0.0015	0.0015
25.85	0.4308	1	0.0194	0.0004	0.0004
23.78	0.3963	1	-0.0151	0.0002	0.0002
25.41	0.4235	1	0.0121	0.0001	0.0001
24.9	0.4150	1	0.0036	0.0000	0.0000
23.87	0.3978	1	-0.0136	0.0002	0.0002
22.65	0.3775	1	-0.0339	0.0011	0.0011
26.16	0.4360	1	0.0246	0.0006	0.0006
26.34	0.4390	1	0.0276	0.0008	0.0008
25.5	0.4250	1	0.0136	0.0002	0.0002

De lo anterior, mediante la aplicación de fórmulas estadísticas tenemos:

$$\sigma = 0.0226 \quad K = 2 \quad N = 10 \quad e = 0.04 \quad X = 0.4114$$

Por medio del uso de fórmulas estadísticas, deben realizarse 9 mediciones de tiempo.

De igual manera se toman 10 mediciones preliminares de tiempo para cada una de las 15 actividades y se calcula el número de mediciones por medio del uso de fórmulas estadísticas. A continuación se presenta una tabla resumen con el número de mediciones necesarias para cada actividad.

Tabla XXXII. **Número de observaciones entrega de mercadería**

Número	Actividad	Número de repeticiones (N)
1	Ingresar pick en sistema	16.00
2	Solicitar mercadería en jaula	9.00
3	Ir a mayoreo	17.00
4	Seleccionar producto en mayoreo	9.00
5	Ir de mayoreo a menudeo	17.00
6	Seleccionar producto en menudeo	9.00
7	Ir a jaula	15.00
8	Recoger producto en jaula	34.00
9	Cerrar pick y entregar producto a packers	28.00
10	Verificar unidades físicas	16.00
11	Ingresar pick en sistema	14.00
12	Escanear series	11.00
13	Cerrar pack y entregar a shippers	20.00
14	Facturar pedido	20.00
15	Entregar producto a cliente	24.00

5.2.2.3 Cálculo del tiempo medio observado (T.M.O.)

Para obtener el tiempo medio observado de cada una de las actividades del proceso de entrega o despacho de mercadería, se anotan en la hoja del estudio de tiempos (ver tabla XXXVIII) los tiempos cronometrados según el número de repeticiones necesarias.

En la tabla XXXVIII, el tiempo X correspondiente al elemento extraño, no hay producto en menudeo, no se elimina, se hace el siguiente cálculo para adicionarlo al tiempo estándar de la actividad.

El tiempo promedio de ejecución de la actividad 6b es 2.01 minutos, tiempo que normalmente le toma al operario realizar la selección de mercadería. El tiempo promedio de ejecución del elemento extraño, no hay producto en menudeo es de:

$$(5.01 + 4.648)/2 = 4.829 \text{ min}$$

La diferencia que se obtiene de ir al área de reserva para abastecer menudeo es entonces:

$$4.829 - 2.01 = 2.819 \text{ min}$$

La frecuencia con que se presenta el elemento extraño "X" es de dos veces, por lo que:

$$2.819/2 = 1.4095 \text{ min}$$

Este resultado se agrega al tiempo medio observado de la actividad 6b.

$$2.01 + 1.4095 = \mathbf{3.4195 \text{ minutos}}$$

Por lo que en la actualidad el tiempo normal para la actividad 6b será de 3.4195 minutos, más el tiempo del elemento extraño, no hay producto en menudeo.

El único elemento extraño encontrado en el estudio de tiempos es el correspondiente al caso anterior (ver tabla XXXVIII), por lo que los restantes tiempos no se afectan y se mantienen en el mismo valor de tiempo promedio de actividad y tiempo medio observado.

5.2.2.4 Cálculo del tiempo base

Para el cálculo del tiempo estándar de las actividades propias del proceso de entrega o despacho de mercadería, se utilizará el método de nivelación, evaluando la actuación del operario en función de su habilidad, esfuerzo, condiciones de trabajo y consistencia.

5.2.2.5 Actuación del personal operativo, método de nivelación

Factor de calificación (Fc). Se le llama así a la calificación del esfuerzo realizado por el operario cuando desarrolló la actividad sujeta a estudio.

En este método se consideran cuatro factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia (ver tabla XXXIII). A continuación, se presentan los valores correspondientes a cada uno de los cuatro factores anteriores aplicados a las 15 actividades sujetas al estudio de tiempos para el proceso de entrega o despacho de mercadería.

Durante el proceso de despacho de mercadería se tienen dos actividades, numerales 4 (Seleccionar producto en menudeo) y 6 (Seleccionar producto en mayoreo) que se dividieron en dos grupos: pedidos de hasta 3 artículos o unidades y pedidos de más de 3 artículos o unidades. Para el proceso de despacho de mercadería se tienen dos estudios separados que corresponden a ambos grupos durante el análisis. Se tiene el grupo “a” para pedidos de hasta 3 artículos y el grupo “b” para pedidos de más de 3 artículos.

Tabla XXXIII. Factores de calificación entrega de mercadería “a” y “b”.

Elemento	habilidad	esfuerzo	condiciones	consistencia	total	Fc (%)
1	bueno	promedio	excelente	regulares	0.08	1 + 0.08 = 1.08
	0.06	0.00	0.04	-0.02		
2	promedio	promedio	promedio	promedio	0.00	1 + 0.19 = 1.19
	0.00	0.00	0.00	0.00		
3	excelente	bueno	promedio	excelente	0.16	1 + 0.16 = 1.16
	0.08	0.05	0.00	0.03		
4 a	habilísimo	promedio	buena	promedio	0.15	1 + 0.15 = 1.15
	0.13	0.00	0.02	0.00		
4 b	promedio	promedio	promedio	promedio	0.00	1 + 0.15 = 1.15
	0.00	0.00	0.00	0.00		
5	promedio	promedio	promedio	promedio	0.00	1 + 0.19 = 1.19
	0.00	0.00	0.00	0.00		
6 a	bueno	promedio	buena	buena	0.06	1 + 0.06 = 1.06
	0.03	0.00	0.02	0.01		
6 b	bueno	promedio	buena	buena	0.06	1 + 0.08 = 1.08
	0.03	0.00	0.02	0.01		
7	promedio	promedio	regulares	promedio	-0.03	1 + 0.19 = 1.19
	0.00	0.00	-0.03	0.00		
8	excelente	bueno	promedio	promedio	0.13	1 + 0.16 = 1.16
	0.08	0.05	0.00	0.00		
9	promedio	promedio	buena	promedio	0.02	1 + 0.15 = 1.15
	0.00	0.00	0.02	0.00		
10	promedio	excelente	buena	promedio	0.12	1 + 0.19 = 1.19
	0.00	0.10	0.02	0.00		
11	bueno	promedio	buena	buena	0.06	1 + 0.06 = 1.06
	0.03	0.00	0.02	0.01		
12	bueno	promedio	excelente	regulares	0.08	1 + 0.08 = 1.08
	0.06	0.00	0.04	-0.02		
13	promedio	promedio	regulares	excelente	0.00	1 + 0.19 = 1.19
	0.00	0.00	-0.03	0.03		
14	excelente	bueno	promedio	excelente	0.16	1 + 0.16 = 1.16
	0.08	0.05	0.00	0.03		
15	habilísimo	promedio	buena	promedio	0.15	1 + 0.15 = 1.15
	0.13	0.00	0.02	0.00		

5.2.2.6 Cálculo de tiempo normal

Es el resultado de multiplicar el tiempo medio observado (T.M.O.) de cada actividad por su factor de calificación (Fc).

Tabla XXXIV. Tiempo normal entrega de mercadería

#	Actividad	Número de repeticiones (N)	T. promedio de ejecución (T.P.E)	Tiempo medio observado (T.M.O) T.P.E + elem extraño	Factor de calificación (Fc)	Tiempo normal (Tn) T.M.O * Fc
1	Ingresar pick en sistema	16.00	0.24	0.24	1.08	0.26
2	Solicitar mercadería en jaula	9.00	0.44	0.44	1.00	0.44
3	Ir a mayoreo	17.00	0.56	0.56	1.16	0.65
4a	Seleccionar producto en mayoreo (hasta 3 u)	9.00	0.67	0.67	1.15	0.77
4b	Seleccionar producto en mayoreo (más de 3 u)	9.00	2.17	2.17	1.00	2.17
5	Ir de mayoreo a menudeo	17.00	0.26	0.26	1.00	0.26
6a	Seleccionar producto en menudeo (hasta 3 u)	10.00	0.64	0.64	1.06	0.68
6b	Seleccionar producto en menudeo (más de 3 u)	9.00	2.01	3.42	1.06	3.62
7	Ir a jaula	15.00	0.25	0.25	0.97	0.25
8	Recoger producto en jaula	34.00	0.74	0.74	1.13	0.84
9	Cerrar pick y entregar producto a packers	28.00	0.40	0.40	1.02	0.41
10	Verificar unidades físicas	16.00	0.71	0.71	1.12	0.79
11	Ingresar pick en sistema	14.00	0.31	0.31	1.06	0.32
12	Escanear series	11.00	0.35	0.35	1.08	0.38
13	Cerrar pack y entregar a shippers	20.00	0.14	0.14	1.00	0.14
14	Facturar pedido	20.00	0.70	0.70	1.16	0.82
15	Entregar producto a cliente	24.00	1.99	1.99	1.15	2.29

5.2.2.7 Cálculo de suplementos y tolerancias

Con el tiempo normal calculado se deducen los suplementos que se concederán a los empleados operativos para compensar retrasos, demoras y elementos de contingencia que forman parte del proceso de entrega o despacho de mercadería.

Los suplementos que se concederán en la bodega obedecen a necesidades personales, fatiga y variables (ver tabla XXXV) que se muestran a continuación.

Tabla XXXV. **Suplementos asignados entrega de mercadería.**

<i>Suplementos constantes</i>	Hombres
Por necesidades personales	5
Por fatiga	4
<i>Suplementos variables</i>	Hombres
Trabajar de pie	2
Uso de fuerza	4
Ruido intermitente y fuerte	2

Elemento 1 Ingresar *pick* en sistema. Suplementos 11% (5%+4%+2%)
Suplementos constantes, necesidades personales (5), fatiga (4), suplementos variables, trabajar de pie (2).

De igual manera se asignaron los suplementos a las 15 actividades correspondientes al proceso de entrega o despacho de mercadería, como se muestra en la tabla XXXVI.

Tabla XXXVI. **Suplementos y tolerancias de entrega mercadería.**

Número	Actividad	Suplementos	%
1	Ingresar pick en sistema	$5 + 4 + 2 = 11$	11
2	Solicitar mercadería en jaula	$5 + 4 + 2 + 2 = 13$	13
3	Ir a mayoreo	$5 + 4 + 2 = 11$	11
4 a	Seleccionar producto en mayoreo (hasta 3 u)	$5 + 4 + 2 = 11$	11
4 b	Seleccionar producto en mayoreo (más de 3 u)	$5 + 4 + 2 = 11$	11
5	Ir de mayoreo a menudeo	$5 + 4 + 2 + 4 + 2 = 17$	17
6 a	Seleccionar producto en menudeo (hasta 3 u)	$5 + 4 + 2 + 2 = 13$	13
6 b	Seleccionar producto en menudeo (más de 3 u)	$5 + 4 + 2 = 11$	11
7	Ir a jaula	$5 + 4 + 2 + 2 = 13$	13
8	Recoger producto en jaula	$5 + 4 + 2 = 11$	11
9	Cerrar pick y entregar producto a packers	$5 + 4 + 2 = 11$	11
10	Verificar unidades físicas	$5 + 4 + 2 + 4 + 2 = 17$	17
11	Ingresar pick en sistema	$5 + 4 + 2 + 2 = 13$	13
12	Escanear series	$5 + 4 + 2 = 11$	11
13	Cerrar pack y entregar a shippers	$5 + 4 + 2 + 2 = 13$	13
14	Facturar pedido	$5 + 4 + 2 = 11$	11
15	Entregar producto a cliente	$5 + 4 + 2 = 11$	11

5.2.2.8 Cálculo de tiempo estándar

El estándar del proceso representa el tiempo en el cual un pedido es recibido y despachado al consumidor final. A continuación, se presentan los tiempos estándar para cada una de las actividades correspondientes al proceso de entrega o despacho de pedidos de mercadería al consumidor final.

El cálculo del tiempo estándar es el resultado de multiplicar el tiempo normal (T_n) por el porcentaje de concesiones correspondiente a cada actividad.

Tabla XXXVII. **Suplementos asignados entrega mercadería**

#	Actividad	Número de repeticiones (N)	Tiempo normal (Tn) T.M.O * Fc	Concesión (%)	Tiempo estándar (Ts) = Tn + (Tn * concesión)
1	Ingresar pick en sistema	16.00	0.24	0.11	0.27
2	Solicitar mercadería en jaula	9.00	0.44	0.13	0.49
3	Ir a mayoreo	17.00	0.56	0.11	0.62
4a	Seleccionar producto en mayoreo (hasta 3 u)	9.00	0.67	0.11	0.74
4b	Seleccionar producto en mayoreo (más de 3 u)	9.00	2.17	0.11	2.41
5	Ir de mayoreo a menudeo	17.00	0.26	0.17	0.31
6a	Seleccionar producto en menudeo (hasta 3 u)	10.00	0.64	0.11	0.71
6b	Seleccionar producto en menudeo (más de 3 u)	9.00	3.42	0.11	3.79
7	Ir a jaula	15.00	0.25	0.13	0.29
8	Recoger producto en jaula	34.00	0.74	0.13	0.84
9	Cerrar pick y entregar producto a packers	28.00	0.40	0.11	0.45
10	Verificar unidades físicas	16.00	0.71	0.09	0.77
11	Ingresar pick en sistema	14.00	0.31	0.11	0.34
12	Escanear series	11.00	0.35	0.11	0.39
13	Cerrar pack y entregar a shippers	20.00	0.14	0.09	0.15
14	Facturar pedido	20.00	0.70	0.11	0.78
15	Entregar producto a cliente	24.00	1.99	0.09	2.17

5.2.2.9 Hoja de observaciones

En la hoja de observaciones se escribe la información relacionada con la empresa y departamento donde se realiza el estudio, toda la información acerca del estudio en sí y los tiempos cronometrados, utilizados para calcular el tiempo estándar por actividad y por operación.

Tabla XXXVIII. Hoja de observaciones entrega mercadería

Elementos		Intcomex de Guatemala S. A.																	Elemento extraño				
		Departamento de bodega																					
Ciclos																		Elemento extraño (X) No hay producto en menudeo, picker debe ir a reserva					
	1 (16)	2 (9)	3 (17)	4a(9)	4b(9)	5 (17)	6a (10)	6b(9)	7 (15)	8 (34)	9 (28)	10 (16)	11 (14)	12 (11)	13 (20)	14 (20)	15 (24)						
1	9.38	22.38	29.32	57.25	119.2	12.66	20.13	3528.44(X)	33.78	47.34	26.53	32.47	44.62	21.12	12.47	25.37	7.69	6.35	34.13	23.19	116.4	101.7	
2	12.38	25.85	35.81	49.91	139.1	8.44	33.5	185.8	17.03	32.13	18.65	14.56	24.69	28.75	11.5	9.57	11.73	7.75	30.72	52	161	69.56	
3	6.69	23.78	24.38	33.06	194.9	12.41	49.69	150.6	9.47	30.47	41.16	31.53	23.28	43.42	15.18	12.69	9.65	9.12	86.28	45.21	79.69	72.69	
4	15.03	32.94	41.45	29.41	96.47	12.78	30.53	91.12	7.66	44.54	70.22	49.13	21.75	90.47	7.53	35.01	11.19		54.82		157.3	239.5	
5	9.5	34.63	27.84	16.41	142.6	10.06	24.5	278.97(X)	15.12	43.19	30	35.97	17.22	91.44	9.47	18.95	6.53		41.38		61.69	146	
6	12.75	25.41	26.72	42.91	171.2	14.48	39.09	185.7	21.25	11.87	152	15.22	16.25	16	26.12	28.88	6.5		51.66		92.75	78.97	
7	7.97	24.9	32.19	48.31	108.8	15.75	46.75	77.29	13.09	65.15	13.72	16.18	47.6	29.62	13.01	20.17	10.97		27.28		116.4	121.6	
8	7.59	23.87	36.5	43.94	88.6	20.59	29.72	207.7	15.78	46.47	25.1	12.5	19.63	25.96	11.87	11.27	13.41		31.9		119.6		
9	13.28	22.65	19.06	40.05	111	15.84	43.56	185.8	15.28	11.66	20.94	11.47	16.81	17.03	8.5	22.35	11.4		26.07		82.5		
10	13.29		27.09			18.19	43.56		17.15	21.54	20.34	38.4	24.91	19.25	9.31	12.78	7.25		24.29		173.1		
11	14.97		12.87			42	23.56		27.13	17.81	22.03	16.75	26.53	33.16	33.25	37	6.66		27.84		198.9		
12	19.94		38.12			9.16			10.47	81	81.44	25.03		35.97	40.19		4.78		34.37		85.1		
13	35.94		40.94			15			11.28	81.37	15.43	19.84		86.1	32.16		4.74		64.35		90.28		
14	20.03		48.17			27.93			9.06	54.06	45.6	14.16		90.31	26.09		5.75		23.62		92.66		
15	15.59		40.75			32.67			24.5	87.94	97.16	23	16.59				7.44		25.81		80.06		
16	17.87		47.02			9.03			43.97	37.19	17.9		33.78				8.03		42		150.4		
17			23.94			10.06			54.16	23.17	20.15						7.31		99		184.5		
Totales (seg)	232.2	236.4	572.4	361.3	1171.7	267.1	384.6	1084.0	228.1	1515.4	677.6	679.0	256.7	234.0	164.3	845.9	2872.3						
Totales (m in)	3.87	3.94	9.34	6.02	19.53	4.45	6.41	18.07	3.80	25.26	11.29	11.32	4.28	3.90	2.74	14.10	47.87						
Promedio (m in)	0.24	0.44	0.56	0.67	2.17	0.26	0.64	2.01	0.25	0.74	0.40	0.71	0.31	0.35	0.14	0.70	1.99						
TM O/pedido (m in)	0.24	0.44	0.56	0.67	2.17	0.26	0.64	3.42	0.25	0.74	0.40	0.71	0.31	0.35	0.14	0.70	1.99						
TM O/pedido (<=3u)	8.42																						
TM O/pedido (>=3u)	12.70																						
Fc	1.08	1.00	1.16	1.15	1.00	1.00	1.06	1.06	0.97	1.13	1.02	1.12	1.06	1.08	1.00	1.16	1.15						Empieza: 11:00 a.m.
T. normal/tarima	0.26	0.44	0.65	0.77	2.17	0.26	0.68	3.63	0.25	0.84	0.41	0.79	0.32	0.38	0.14	0.82	2.29						Termina: 3:00 p.m.
Concesión	0.11	0.13	0.11	0.11	0.11	0.17	0.11	0.11	0.13	0.13	0.11	0.09	0.11	0.11	0.09	0.11	0.09						Hom bre
T. std/tarima	0.29	0.49	0.72	0.85	2.41	0.31	0.75	4.02	0.28	0.95	0.46	0.86	0.36	0.43	0.15	0.91	2.50						-----
T. std/pedido <=3u	Tiempo estándar operación <u>a</u> (pedido hasta 3 unidades) 10.31 minutos																	Pedidos / hora: 6					
T. std/pedido >=3u	Tiempo estándar operación <u>b</u> (pedido de más de 3 unidades) 15.13 minutos																	Pedidos / hora: 4					

Fuente: observación propia

5.2.2.10 Tabla resumen

En la tabla XXXIX se muestra un resumen de los tiempos cronometrados para llegar al tiempo estándar por actividad individual y por el proceso completo de despacho de un pedido, tanto de la categoría “a” de pedidos de hasta 3 artículos por pedido, como de la categoría “b” de más de 3 artículos por pedido.

Tabla XXXIX. **Tabla resumen entrega de mercadería**

#	Actividad	Número de repeticiones (N)	Tiempo medio observado (T.M.O) T.P.E + elem	Factor de calificación (Fc)	Tiempo normal (Tn) T.M.O * Fc	Concesión (%)	Tiempo estándar (Ts) = Tn + (Tn * concesión)
1	Ingresar pick en sistema	16.00	0.24	1.08	0.26	0.11	0.29
2	Solicitar mercadería en jaula	9.00	0.44	1.00	0.44	0.13	0.49
3	Ir a mayoreo	17.00	0.56	1.16	0.65	0.11	0.72
4a	Seleccionar producto en mayoreo (hasta 3 u)	9.00	0.67	1.15	0.77	0.11	0.85
4b	Seleccionar producto en mayoreo (más de 3 u)	9.00	2.17	1.00	2.17	0.11	2.41
5	Ir de mayoreo a menudeo	17.00	0.26	1.00	0.26	0.17	0.31
6a	Seleccionar producto en menudeo (hasta 3 u)	10.00	0.64	1.06	0.68	0.11	0.75
6b	Seleccionar producto en menudeo (más de 3 u)	9.00	3.42	1.06	3.62	0.11	4.02
7	Ir a jaula	15.00	0.25	0.97	0.25	0.13	0.28
8	Recoger producto en jaula	34.00	0.74	1.13	0.84	0.13	0.95
9	Cerrar pick y entregar producto a packers	28.00	0.40	1.02	0.41	0.11	0.46
10	Verificar unidades físicas	16.00	0.71	1.12	0.79	0.09	0.86
11	Ingresar pick en sistema	14.00	0.31	1.06	0.32	0.11	0.36
12	Escanear series	11.00	0.35	1.08	0.38	0.11	0.43
13	Cerrar pack y entregar a shippers	20.00	0.14	1.00	0.14	0.09	0.15
14	Facturar pedido	20.00	0.70	1.16	0.82	0.11	0.91
15	Entregar producto a cliente	24.00	1.99	1.15	2.29	0.09	2.50
Tiempo estándar operación <u>a</u> (pedido hasta 3 unidades)							10.31
Tiempo estándar operación <u>b</u> (pedido mayor de 3 unidades)							15.13

Fuente: elaboración propia

5.3 Instalaciones

Luego de implementar los cambios en la distribución física del departamento de bodega, se realizó la señalización de las áreas.

5.3.1 Señalización de áreas de almacenamiento de mercadería y circulación

La señalización de las áreas de almacenamiento de mercadería y circulación se realizó con base en el espacio físico necesario. Abarca los pisos, columnas o pilares y techo del departamento de bodega.

5.3.1.1 Áreas de almacenamiento de mercadería

Las áreas de almacenamiento de mercadería se delimitaron mediante la señalización del área superficial designada en el piso del departamento de bodega. Los límites se indicaron con línea amarilla de 10 centímetros de ancho, las áreas señalizadas se muestran en el capítulo 4, figura 31.

5.3.1.2 Rutas de circulación de montacargas y carretas

Las áreas de circulación de personal, montacargas y carretas fueron designadas exclusivamente para circulación. Proveen el mejor enlace entre las áreas de almacenamiento, ingreso y despacho de mercadería en función de la reubicación implementada y se detallan en el capítulo 4, figura 32.

5.3.1.3 Áreas de mercadería en tránsito

Las áreas para almacenar mercadería de manera transitoria se designaron en función de la circulación de ingreso y de despacho de mercadería. Están señaladas con una línea amarilla de 10 centímetros de grosor que delimita su perímetro, de la misma forma en que se procedió con las áreas de almacenamiento definitivo de mercadería. En el capítulo 4, figura 33 pueden observarse esas áreas.

5.4 Personal del departamento de bodega

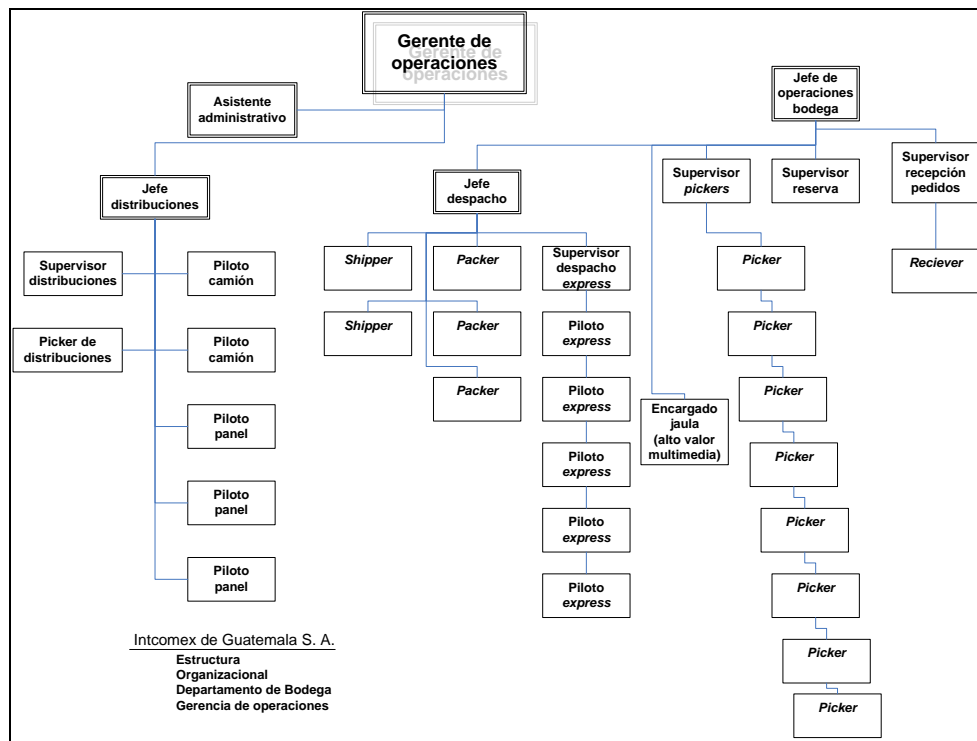
El personal del departamento de bodega constituye el recurso necesario más importante para llevar a cabo los procesos internos de ingreso y despacho de mercadería y todos los demás procesos administrativos que conlleva la operación exitosa del departamento de bodega.

Para sistematizar la administración del personal se presentan dos herramientas útiles para este cometido: el organigrama de la estructura organizacional del departamento y un manual de puestos y funciones que describe cada puesto de trabajo, sus alcances y obligaciones.

5.4.1 Elaboración de organigrama mejorado

A continuación se presenta el organigrama (ver figura 40) con la estructura organizacional del departamento de bodega y las distintas relaciones de jerarquía existentes entre los distintos puestos de trabajo.

Figura 40. Organigrama mejorado departamento de bodega



Fuente: observación propia

El cambio principal relacionado con la situación previa (ver figura 17) de la estructura organizacional se vincula con la cadena de mando que depende verticalmente del gerente de operaciones. Con anterioridad había siete puestos de trabajo que dependían directamente de dicha gerencia (asistente administrativo, jefe de despacho, jefe de operaciones, encargado de jaula, supervisor *pickers*, supervisor de reserva, supervisor de recepción).

Esta carga administrativa era muy pesada porque debía dirigir y tomar decisiones relacionadas con los operarios. Al mismo tiempo, la planeación recae sobre el gerente de operaciones. De acuerdo con el esquema actual (ver figura 40) el gerente de operaciones tiene relación directa con 2 puestos de trabajo. Aunque mantiene la relación y control sobre la totalidad del personal del departamento de bodega, se delegaron responsabilidades inmediatas en el jefe de operaciones de bodega, quien controlará los cinco puestos de trabajo (jefe de despacho, encargado de jaula, supervisor de *pickers*, supervisor de reserva y supervisor de recepción de pedidos).

Estos cambios suponen que la gerencia de operaciones disponga de un desahogo en la toma de decisiones al delegar responsabilidades y tareas administrativas en los mandos medios y personal operativo.

5.4.2 Descripción de puestos y funciones

Uno de los principales aspectos en la administración del recurso humano y de cualquier otro recurso disponible es el conocimiento de su alcance, cantidad y calidad. La elaboración de un manual de puestos y funciones sugiere un paso importante en el proceso de cuantificación y calificación de este aspecto.

Además de los cambios en la estructura organizacional del departamento de bodega antes descritos, la propuesta de elaboración e implementación del manual de puestos y funciones con información detallada acerca de las características y calidades necesarias solicitadas para cada puesto de trabajo, se muestran a continuación.

Gerente de operaciones bodega

A. General

Nombre del puesto: Gerente de Operaciones/inventarios bodega

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Jefe inmediato: Director de Operaciones/inventarios

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Liderar al grupo y supervisar que todas las operaciones de las áreas de recepción, almacenaje y despacho se cumplan efectivamente. Supervisar el desempeño de los jefes de bodega y velar por el cumplimiento de las metas y objetivos de la empresa, coordinar todos los procesos internos y supervisar todos los aspectos de desempeño en el área a su cargo.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

Como máxima autoridad, dentro del departamento de bodega, el gerente de operaciones colabora con los objetivos y metas del departamento. Coordina y supervisa todos los aspectos de desempeño de la bodega relacionados con el cliente interno y externo. Vela por la aplicación correcta de las políticas institucionales de la empresa en el área a su cargo.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Velar el por el cumplimiento de las políticas institucionales de la empresa en el departamento de bodega.	Alto	Diario
Evaluar el desempeño del personal a su cargo cuantitativa y cualitativamente.	Alto	Diario
Evaluar y administrar inventario de mercadería.	Alto	Diario
Dirigir y encausar políticas de atención al cliente interno y externo.	Alto	Diario
Diseñar y supervisar procesos de ingreso y despacho de mercadería.	Alto	Diario
Controlar activos fijos pertenecientes al área a su cargo.	Medio	Diario
Desarrollo y supervisión de proyectos de mejora y expansión.	Medio	
Autorización de notas de crédito, transferencias, re facturaciones y demás trámites administrativos.	Medio	Semanal
Control de gastos de operación fijos y variables.	Medio	Semanal
Participar en la creación y seguimiento de políticas institucionales de la empresa.	Bajo	Semanal

E. Experiencia mínima requerida para el puesto, 3 años

F. Dominio del idioma inglés 100%

G. Sólido conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y Sentai*

Jefe de operaciones bodega

A. General

Nombre del Puesto: Jefe de Operaciones Bodega

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Jefe inmediato: Gerente de Operaciones/Inventarios

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Ejercer liderazgo y supervisar que todas las operaciones de las áreas de recepción, almacenaje y despacho se cumplan efectivamente, para mantener las óptimas operaciones dentro de la bodega. Apoyo directo al Gerente de Operaciones/Inventarios a lograr los objetivos trazados del área.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

Contribuye directamente a los objetivos globales y específicos de cada área, ya que este puesto es el que activa y motiva a las sub-áreas de bodega a la realización de las operaciones de recepción, almacena, selección y despacho.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Coordinar y supervisar todas las actividades de recibo de compras.	Alto	Diario
Coordinar la comunicación y planificación entre recibo y almacenaje para la correcta ubicación de productos y en la bodega.	Alto	Diario
Auditar constantemente a los supervisores en cuanto a los resultados y operación diaria de los objetivos trazados.	Alto	Diario
Mantener un flujo eficiente en la operación de despacho de la bodega en apoyo con el supervisor de despacho.	Alto	Diario
Apoyar al Asistente Administrativo y al Gerente de Operaciones Bodega con las transferencias y notas de crédito.	Alto	Diario
Solucionar problemas correspondientes a inventarios, facturación, recepción y orden.	Medio	Diario
Realizar auditoria y evaluación de las áreas a su cargo.	Medio	Semanal
Realizar reunión semanal con los supervisores para atender pendientes problemas y soluciones.	Medio	Semanal
Realizar las tareas especiales asignadas por el Gerente de Operaciones/Inventarios	Medio	Semanal

E. Experiencia mínima requerida para el puesto, 3 años

F. Dominio del idioma inglés 100%

G. Sólidos conocimientos de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Jefe de distribuciones bodega

A. General

Nombre del Puesto: Jefe de Distribuciones Bodega

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Jefe inmediato: Gerente de Operaciones/Inventarios

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Ejercer liderazgo y supervisar todas las operaciones del área de distribuciones a domicilio, coordinar las actividades realizadas por los pilotos de camión y paneles de reparto. Apoyo directo al gerente de operaciones/inventarios a lograr los objetivos trazados del área.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

Contribuye directamente a los objetivos globales y específicos del área de distribución a domicilio y de bodega en general. Al coordinar los procesos de distribución a domicilio se contribuye a la agilización de los procesos y satisfacción de las necesidades del cliente al minimizar tiempos de entrega y errores.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Coordinar y supervisar el proceso de revisión de pedidos.	Alto	Diario
Coordinar el correcto embalaje de pedidos de mercadería a domicilio.	Alto	Diario
Auditar constantemente las cantidades físicas de producto contra la orden de compra.	Alto	Diario
Mantener un flujo eficiente en la operación de despacho de la bodega en apoyo con el Supervisor de Despacho.	Alto	Diario
Apoyar al Asistente Administrativo y al Gerente de Operaciones Bodega con las transferencias y notas de crédito.	Alto	Diario
Realizar auditoria y evaluación de las áreas a su cargo.	Medio	Semanal
Realizar reunión semanal con los supervisores para atender pendientes problemas y soluciones.	Medio	Semanal
Realizar las tareas especiales asignadas por el Gerente de Operaciones/Inventarios	Medio	Semanal
Participar en las reuniones organizadas por su gerente.	Bajo	Semanal

E. Experiencia requerida mínima para el puesto, 3 años

F. Dominio del idioma inglés 75%

G. Conocimiento en paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Jefe de despacho bodega

A. General

Nombre del Puesto: Jefe de Despacho Bodega

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Jefe inmediato: Gerente de Operaciones/Inventarios

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Coordinar el proceso de entrega de mercadería en mostrador al consumidor final; desde la selección de producto, empaque del mismo, hasta la entrega en mostrador. Para ello tendrá a su cargo la supervisión directa de los demás *shippers*.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

Contribuye directamente a los objetivos globales y específicos del área de entrega de mercadería al consumidor final en mostrador. Es una pieza fundamental del proceso de despacho de mercadería porque es el vínculo de comunicación entre la bodega y el consumidor final. El servicio al cliente, además de las funciones operativas del puesto, contribuyen a que el consumidor final adquiriera una mejor percepción de calidad, ofrecida por el puesto.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Coordinar y supervisar el proceso de despacho de mercadería en mostrador.	Alto	Diario
Coordinar la correcta atención al cliente por parte del personal de entrega.	Alto	Diario
Ser el vínculo directo de comunicación entre la fuerza de ventas y el personal de bodega.	Alto	Diario
Ser el vínculo de comunicación entre el departamento de contabilidad y bodega en temas de facturación.	Alto	Diario
Realizar reportes de facturación pendiente, producto pendiente de entrega y ventas no finalizadas.	Alto	Diario
Ser vínculo de comunicación entre el departamento técnico y bodega en temas de producto transferido y	Medio	Semanal
Realizar auditoria y evaluación de las áreas a su cargo.	Medio	Semanal
Realizar reunión semanal con los supervisores para atender pendientes problemas y soluciones.	Medio	Semanal
Realizar las tareas especiales asignadas por el Gerente de Operaciones/Inventarios	Medio	Semanal

E. Experiencia mínima para el puesto, 1 año

F. Dominio del idioma inglés 75%

G. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Asistente administrativo bodega

A. General

Nombre del Puesto: Asistente administrativo Bodega

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Jefe inmediato: Gerente de Operaciones/Inventarios

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Asistir al gerente de operaciones de bodega en las tareas relacionadas con otros departamentos de la empresa. Además realiza tareas de apoyo al proceso de despacho de mercadería.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

Contribuye directamente a los objetivos globales y específicos del departamento de bodega, al ser un vínculo directo de comunicación entre los demás departamentos de la empresa y el gerente de operaciones de bodega. Además, asiste al gerente en tareas administrativas.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Administrar directamente el archivo de facturas, notas de crédito y transferencias de mercadería.	Alto	Diario
Operar notas de crédito y transferencias de mercadería.	Alto	Diario
Anular órdenes de compra, asignación de ubicaciones físicas en bodega, operar re facturaciones.	Alto	Diario
Realizar reportes de notas de crédito semanal y consolidado mensual.	Alto	Mensual
Reimpresión de facturas y emisión de listados de mercadería con información diversa para personal operativo.	Alto	Diario
Realizar auditoria y evaluación de las áreas a su cargo.	Medio	Semanal

E. Experiencia mínima para el puesto, 1 año

F. Dominio del idioma inglés 50%

G. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Supervisor de distribuciones a domicilio

A. General

Nombre del Puesto: Supervisor de distribuciones a domicilio

Bodega

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Jefe inmediato: Gerente de Operaciones/Inventarios

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Supervisar la logística de la entrega de producto a domicilio por medio de vehículos de entrega propios de la empresa y empresa de paquetería externa. Además colabora con los procesos de embalaje, facturación y revisión de pedidos entregados a domicilio.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

Contribuye directamente a los objetivos globales y específicos del departamento de bodega, al coordinar y agilizar los procesos de entrega a domicilio. De esta manera, asegura la calidad del servicio al cliente al reducir tiempos de entrega y errores cualitativos y cuantitativos en la mercadería despachada.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Organizar rutas de despacho para paneles y camión propios de la empresa.	Alto	Diario
Solucionar problemas de la logística de la entrega a domicilio tanto de vehículos propios como de empresa de paquetería externa.	Alto	Diario
Control de pago de viáticos para pilotos de paneles y camión propios de la empresa.	Medio	Diario
Realizar reportes de distribución de mercadería, traslados y personal a cargo. diarios, semanales y mensuales.	Medio	Diario, semanal y mensual
Embalaje de mercadería para entrega a domicilio.	Medio	Diario
Facturación de todos los pedidos a domicilio, tanto de los entregados por vehículos de la empresa como pedidos entregados por empresa externa de paquetería.	Medio	Diario

E. Experiencia mínima para el puesto, 1 año

F. Conocimiento del idioma inglés 50%

G. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Seleccionador de producto para distribuciones

A. General

Nombre del Puesto: Seleccionador de producto para distribuciones
(*Picker*)

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Supervisor de *Pickers* y
Supervisor de Almacenaje

No. De personas con el mismo puesto: 9

B. Objetivo del puesto

Realizar el empaque/embarque de una orden de venta luego de realizada la selección de la mercancía. Revisa que los productos coincidan con la cantidad de la orden de selección (*pick*).

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

La selección correcta de la mercancía, en un tiempo prudente contribuye a la productividad y salvaguardar el inventario. Se puede mantener un servicio ágil para el cliente y la disponibilidad justa de existencias teóricas contra reales, de acuerdo con el sistema.

D. Funciones y atribuciones (clasificarlas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Seleccionar los productos consignados en la orden de selección de la venta.	Alto	Diario
Durante la selección verificar que el producto coincida con modelo, marca y código.	Alto	Diario
Abastecer las ubicaciones asignadas con el producto correspondiente.	Alto	Diario
Realizar inventarios parciales y totales de los productos en bodega XGT1 y/o XGT3.	Alto	Semanales
Almacenar optimizando el espacio en las reservas y estanterías todo el producto que ingresa a la bodega.	Alto	Diario
Seguir secuencia de selección acorde a procedimiento y maximizando el tiempo para la misma.	Medio	Diario
Realizar tareas de orden y limpieza al área asignada y a la bodega en general.	Medio	Diario
Reportar problemas de existencia, ubicación o codificación del producto.	Medio	Diario
Realizar tareas especiales asignadas por supervisores.	Bajo	Semanal

E. Experiencia requerida mínima para el puesto, ninguna

F. Dominio del idioma inglés 25%

G. Conocimientos de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Supervisor de despacho *express* (motocicletas)

A. General

Nombre del Puesto: Supervisor de despacho *express*
(motocicletas)

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Gerente de
operaciones/inventarios

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Facturar y despachar pedidos *express* a los motoristas para ser entregados al consumidor final en su domicilio, supervisar y controlar los pedidos *express* entregados a domicilio.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

La facturación correcta de pedidos *express* y su entrega inmediata son los parámetros principales de percepción de calidad del consumidor final. Por esta razón, al asegurar dichos parámetros de entrega, se contribuye también a las metas y objetivos del departamento de bodega.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Facturar pedidos <i>express</i> para su entrega al consumidor final.	Alto	Diario
Control de tiempos de entrega y traslado por pilotos.	Alto	Diario
Control de parámetros de desempeño por parte de pilotos.	Alto	Diario
Controlar facturas propias de pedidos <i>express</i> .	Alto	Semanal
Control de cantidad de pedidos diarios, semanales y mensuales.	Alto	Diario
Realizar reportes de facturación y tiempos de entrega, diarios, semanales y mensuales.	Medio	Diario
Control de caja chica, gastos por parte de pilotos <i>express</i> .	Medio	Diario

E. Experiencia requerida mínima para el puesto, ninguna

F. Dominio del idioma inglés 25%

G. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Encargado de alto valor y multimedia (jaula)

A. General

Nombre del Puesto: Encargado de alto valor y multimedia (jaula)

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Gerente de operaciones/inventarios

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Administrar el producto catalogado como de alto valor y multimedia, alojado en dicha sección también conocida como “jaula”, recibir y despachar mercadería a los recolectores (*pickers*) de acuerdo con las órdenes de compra.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

La correcta administración de ingreso, selección y revisión de pedidos en el área de alto valor y multimedia contribuye al logro de los objetivos y metas de reducción de tiempo de entrega y exactitud del departamento de bodega.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Administrar producto perteneciente al área.	Alto	Diario
Seleccionar y entregar mercadería a <i>pickers</i> .	Alto	Diario
Recibir, verificar y ubicar mercadería proveniente del área de importaciones.	Alto	Diario
Controlar ingresos y salidas de mercadería de manera diaria, semanal y mensual.	Alto	Semanal
Control de cantidad de pedidos diarios, semanales y mensuales.	Alto	Diario
Abastecer ubicaciones de acuerdo al nivel de salidas de mercadería.	Medio	Diario

E. Experiencia mínima requerida para el puesto, 6 meses

F. Dominio del idioma inglés 25%

G. Conocimientos de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Supervisor de *pickers*

A. General

Nombre del Puesto: Supervisor de *Pickers*

Departamento al que pertenece: Operaciones bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Jefe de Operaciones
Bodega

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Supervisar y optimizar la operación de las selecciones de las órdenes de ventas en bodega, con eficacia y productividad, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

La selección correcta de mercancía permite el mantenimiento de la exactitud del inventario y la disponibilidad efectiva de producto. El supervisor garantiza que los procedimientos se cumplan y se desarrollen a cabalidad y en un tiempo óptimo.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Liderar el equipo de <i>pickers</i> para la realización de las tareas establecidas.	Alto	Diario
Generar el plan de distribución de trabajo para el equipo de <i>pickers</i> en el día.	Alto	Diario
Tener control sobre la pantalla de pedidos del sistema, y la forma en que estos son asignados para la selección.	Alto	Diario
Asignar las áreas de responsabilidad de cada <i>picker</i> en la bodega.	Alto	Diario
Planificar y organizar los inventarios cíclicos de las áreas asignadas.	Alto	Diario
Planificar y organizar el plan de orden y limpieza de las áreas asignadas.	Medio	Diario
Solucionar problemas relacionados con la selección de pedidos y su ubicación.	Medio	Diario
Mantener constante comunicación con <i>packers</i> y <i>shippers</i> para seguimiento de tiempos en pedidos.	Medio	Diario
Reporte y control de horas extras semanales de su área.	Medio	Diario
Realizar las tareas especiales asignadas por el Jefe de Operaciones Bodega	Bajo	Semanal
Participar en las reuniones organizadas por su jefe de área.	Bajo	Semanal

E. Experiencia mínima para el puesto, 1 año

F. Dominio del idioma inglés

G. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Supervisor de reserva

A. General

Nombre del Puesto: Supervisor de Reserva

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Jefe de Operaciones Bodega

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Supervisar y optimizar las áreas de almacenaje en reserva, y garantizar la correcta ubicación, almacenaje e inventario de los productos. Asimismo, colaborar con la operación de selección de mercancías para órdenes de venta en conjunto con el supervisor de *pickers*.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

El almacenaje óptimo de las reservas garantiza la salvaguarda de los inventarios, la seguridad de la mercancía y los tiempos óptimos para la selección de los pedidos, aportando a la exactitud y a la satisfacción del cliente.

D. Funciones y atribuciones (clasificarlas por favor en orden de importancia alto, medio o bajo)

Liderar el equipo de <i>pickers</i> para la realización de las tareas establecidas.	Alto	Diario
Generar el plan de distribución de trabajo para el equipo de <i>pickers</i> en cuanto a orden, reubicación e inventario de la reserva.	Alto	Diario
Apoyar a la supervisión de <i>pickers</i> con los pedidos y la forma en que estos son asignados para la selección.	Alto	Diario
Generar los espacios y ubicaciones de acuerdo a las importaciones y compras locales previamente notificadas.	Alto	Diario
Realizar las auditorías de abastecimiento, ubicación y orden.	Alto	Diario
Planificar y organizar el plan de orden y limpieza de las áreas.	Medio	Diario
Solucionar problemas relacionados con la selección de pedidos y su ubicación.	Medio	Diario
Mantener constante comunicación con Supervisor de <i>Pickers</i> para seguimiento de tiempos en pedidos.	Medio	Diario
Realizar las tareas especiales asignadas por el Jefe de Operaciones Bodega	Medio	Semanal
Participar en las reuniones organizadas por su jefe de área.	Bajo	Semanal

E. Experiencia requerida mínima para el puesto, 1 año

F. Dominio del idioma inglés 25%

G. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Supervisor de recepción de pedidos

A. General

Nombre del Puesto: Supervisor receptor de compras

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Jefe de Operaciones
Bodega

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Garantizar que las compras se reciban en bodega de forma eficiente, validando las cantidades, códigos y hojas de trabajo para cada recepción.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

La recepción correcta de las mercancías permite salvaguardar el inventario cuantitativa y cualitativamente. Facilita la identificación y correcta ubicación del producto en la planificación de la administración del inventario.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Solicitar la documentación de las compras locales e importaciones a compras una semana antes.	Alto	Diario
Preparar todos los materiales periféricos tales como viñetas, y espacios teóricos de almacenaje previo a los ingresos.	Alto	Diario
Trasladar a los supervisores de bodega el número de paletas por código a ingresar al menos con 3 días de anticipación.	Alto	Diario
Registrar la información de los vehículos en los cuales se hacen las entregas.	Alto	Diario
Recibir y archivar documentos de recepción tales como envíos y recibos.	Alto	Diario
Apoyar al contador de recepciones en el conteo y cuadro de la hojas de trabajo de compras.	Alto	Diario
Trasladar la información de conteos por hoja de trabajo realizada por importación.	Alto	Diario
Reportar los faltantes y sobrantes por hoja de trabajo y por importación.	Alto	Diario
Supervisar el trabajo del contador de recibo.	Alto	Diario
Realizar reporte semanal de faltantes, sobrantes pendientes de solucionar consolidados a Jefe de Operaciones y Gerente de Operaciones Bodega.	Medio	Semanal
Realizar tareas especiales asignadas por Jefe de Operaciones Bodega.	Bajo	Semanal

- E. Experiencia requerida mínima para el puesto, 1 año**
- F. Dominio del idioma inglés 50%**
- G. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai***

Piloto de camión y/o panel de reparto

A. General

Nombre del Puesto: Piloto de camión / Piloto de panel

Departamento al que pertenece: Operaciones bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Supervisor de distribución

No. De personas con el mismo puesto: 4

B. Objetivo del puesto

Entregar la mercadería en el domicilio de los clientes, dentro del perímetro de la ciudad capital y fuera de él.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

Entregando rápidamente y con exactitud los pedidos a domicilio.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Conducir el vehículo desde las instalaciones de la empresa hasta la dirección de recepción.	Alto	Diario
Revisar el contenido de pedidos contra las órdenes de entrega o facturas.	Alto	Diario
Controlar los gastos efectuados por concepto de viáticos y justificarlos con documentos contables.	Alto	Diario
Realizar reportes de entregas.	Alto	Diario

E. Experiencia mínima requerida para el puesto, 1 año

Empacador de producto (*packer*)

A. General

Nombre del Puesto: *Packer*

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Supervisor de *pack & ship*

No. De personas con el mismo puesto: 3

B. Objetivo del puesto

Realizar el empaque/embarque de una orden de venta, luego de realizada la selección de la mercancía. Revisar que los productos coincidan con la cantidad de la orden de selección (*pick*).

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

La realización correcta del *pack/embarque*, garantiza la exactitud de los pedidos. Por consiguiente, es una parte del proceso que contribuye con la satisfacción del cliente, la buena administración del inventario y la calidad en la operación.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Revisar, cuadrar líneas y cantidad de cada orden de selección (<i>pick</i>) que va realizándose en orden de tiempo.	Alto	Diario
Capturar series de productos seriados de cada orden de selección (<i>pick</i>).	Alto	Diario
Darle seguimiento a las pantallas de pedidos en tránsito con los supervisores de <i>pick</i> .	Alto	Diario
Llevar control y reportar los pedidos mal seleccionados.	Medio	Diario
Llevar control de las re facturaciones pendientes, hasta su realización y reportar.	Medio	Diario
Administrar y mantener un archivo de las re facturaciones realizadas.	Medio	Diario
Orden y limpieza del área.	Medio	Diario
Participar en las reuniones semanales que asigne el supervisor <i>pick & pack</i>	Bajo	Semanal
Realizar las tareas especiales asignadas por el supervisor de <i>pick & pack</i>	Bajo	Semanal

E. Experiencia requerida mínima para el puesto, 6 meses

F. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Piloto *express* (motociclista)

A. General

Nombre del Puesto: *Piloto express*

Departamento al que pertenece: Operaciones bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Supervisor de distribución

No. De personas con el mismo puesto: 5

B. Objetivo del puesto

Entregar la mercadería en el domicilio de los clientes dentro del perímetro de la ciudad capital.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

Efectuando rápidamente las entregas de pedidos a domicilio y asegurando exactitud de pedidos.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Embalar producto para evitar su deterioro durante el trayecto hasta la entrega.	Alto	Diario
Conducir el vehículo desde las instalaciones de la empresa hasta la dirección de recepción.	Alto	Diario
Revisar el contenido de pedidos contra las órdenes de entrega o facturas.	Alto	Diario
Controlar los gastos efectuados por concepto de viáticos y justificarlos con documentos contables.	Alto	Diario
Realizar reportes de entregas.	Alto	Diario

E. Experiencia requerida mínima para el puesto, 6 meses

Seleccionador de producto (*picker*)

A. General

Nombre del Puesto: *Picker* o seleccionador de producto

Departamento al que pertenece: Operaciones bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Supervisor de *pickers* y supervisor almacenaje

No. De personas con el mismo puesto: 9

B. Objetivo del puesto

Realizar el empaque/embarque de una OV luego de seleccionar la mercancía. Debe verificar que los productos coincidan con la cantidad de la orden de selección (*pick*).

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

La selección correcta de la mercancía, en un tiempo prudente contribuye a la productividad y a salvaguardar el inventario. De esta forma se mantiene un servicio ágil para el cliente y la disponibilidad justa, de acuerdo con el sistema de existencias teóricas contra reales.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Seleccionar los productos consignados en la orden de selección de la venta.	Alto	Diario
Durante la selección verificar que el producto coincida con modelo, marca y código.	Alto	Diario
Abastecer las ubicaciones asignadas con el producto correspondiente.	Alto	Diario
Realizar inventarios parciales y totales de los productos en Bodega XGT1 y/o XGT3.	Alto	Semanales
Almacenar optimizando el espacio en las reservas y estanterías todo el producto que ingresa a la Bodega.	Alto	Diario
Seguir secuencia de selección acorde a procedimiento y maximizando el tiempo para la misma.	Medio	Diario
Realizar tareas de Orden y Limpieza al área asignada y a la bodega en general.	Medio	Diario
Reportar problemas de existencia, ubicación o codificación del producto.	Medio	Diario
Realizar tareas especiales asignadas por Supervisores.	Bajo	Semanal

E. Experiencia requerida mínima para el puesto, ninguna

F. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Receptor de importaciones (*receiver*)

A. General

Nombre del Puesto: Contador de recepciones

Departamento al que pertenece: Operaciones bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Supervisor de Recepciones de Compra

No. De personas con el mismo puesto: 1

B. Objetivo del puesto

Validar, mediante conteos los ingresos de compras locales e importaciones, para determinar los faltantes y sobrantes correspondientes, por hoja de trabajo realizada.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

El conteo adecuado permite la exactitud en el control de los ingresos a bodega y facilita el mantenimiento del inventario desde el ingreso de la mercancía. También garantiza el cumplimiento de los compromisos que los proveedores han adquirido con la empresa, de acuerdo con las compras realizadas.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Contar la mercancía recibida de las compras de forma exacta y veloz, por hoja de trabajo recibida.	Alto	Diario
Consignar los conteos en las hojas de trabajo y tabular diferencias.	Alto	Diario
Reportar faltantes y sobrantes por hoja de trabajo a Supervisor de Recepción de compras para su reporte global	Alto	Diario
<i>Enviñetar</i> por código, descripción, mes, importación y código de barra toda la mercancía.	Alto	Diario
Apoyar al Supervisor en sus tareas diarias.	Medio	Diario
Realizar tareas especiales asignadas por Jefe de Operaciones Bodega	Bajo	Semanal

E. Experiencia requerida mínima para el puesto, 6 meses

F. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai*

Facturador de producto (*shipper*)

A. General

Nombre del Puesto: *Shipper*

Departamento al que pertenece: Operaciones Bodega

Nombre del Puesto del jefe inmediato: Supervisor de *pack & ship*

No. De personas con el mismo puesto: 2

B. Objetivo del puesto

Generar la factura correspondiente al pedido y entregarla al cliente con el producto respectivo, para mantener la calidad del servicio.

C. ¿Cómo ayuda el puesto a lograr las metas del departamento?

La gran responsabilidad del facturador y *shipper* es su contacto directo con el cliente. Por esta razón, gran parte de la satisfacción que el cliente perciba del servicio del área, depende de la forma en que el facturador lo trate y de la actitud que muestre al atenderlo.

D. Funciones y atribuciones (clasificadas en orden de importancia alto, medio o bajo)

Excelente servicio al cliente, al presentarse en bodega en espera de su pedido.	Alto	Diario
Generar la factura correspondiente a cada pedido, de acuerdo a los <i>packs</i> que recibe.	Alto	Diario
Entregar los productos y facturas al cliente validando cada producto contra los documentos.	Alto	Diario
Administrar correctamente las facturas del día, y realizar el cuadro de las mismas al finalizar la jornada de facturación.	Alto	Diario
Realizar el reporte de facturación diario.	Alto	Diario
Darle seguimiento a los pedidos en tránsito con los <i>packer</i> y <i>pickers</i> , buscando no exceder los tiempos de despacho.	Medio	Diario
Solucionar problemas relacionados con la facturación diaria y serie asignada.	Medio	Diario
Orden y limpieza del área	Medio	Diario
Seguimiento y Solución a tareas especiales asignadas por su supervisor.	Bajo	Semanal
Participar en las reuniones organizadas por su supervisor de área.	Bajo	Semanal

- E. Experiencia requerida mínima para el puesto, 1 año**
- F. Dominio del idioma inglés 50%**
- G. Conocimiento de paquetes de computación *Windows, office y sentai***

6. PLAN DE CONTINGENCIA ANTE DESASTRES

6.1 Descripción general

Este es un plan de contingencia ante desastres formulado de acuerdo con las características particulares y necesidades propias de la empresa Intcomex de Guatemala S. A.

Para dirigir las medidas que se deben adoptar, en caso de un desastre, toma en cuenta todos los departamentos de la empresa, las características del edificio donde funciona y las del personal que labora en ella.

6.1.1 Identificación del plan

Plan de contingencia ante desastres

Nombre de la empresa: Intcomex de Guatemala S.A.

Actividad económica: Comercialización de equipo de computación

Dirección: 27 Avenida A 18-15 Zona 10

Número de empleados: 160

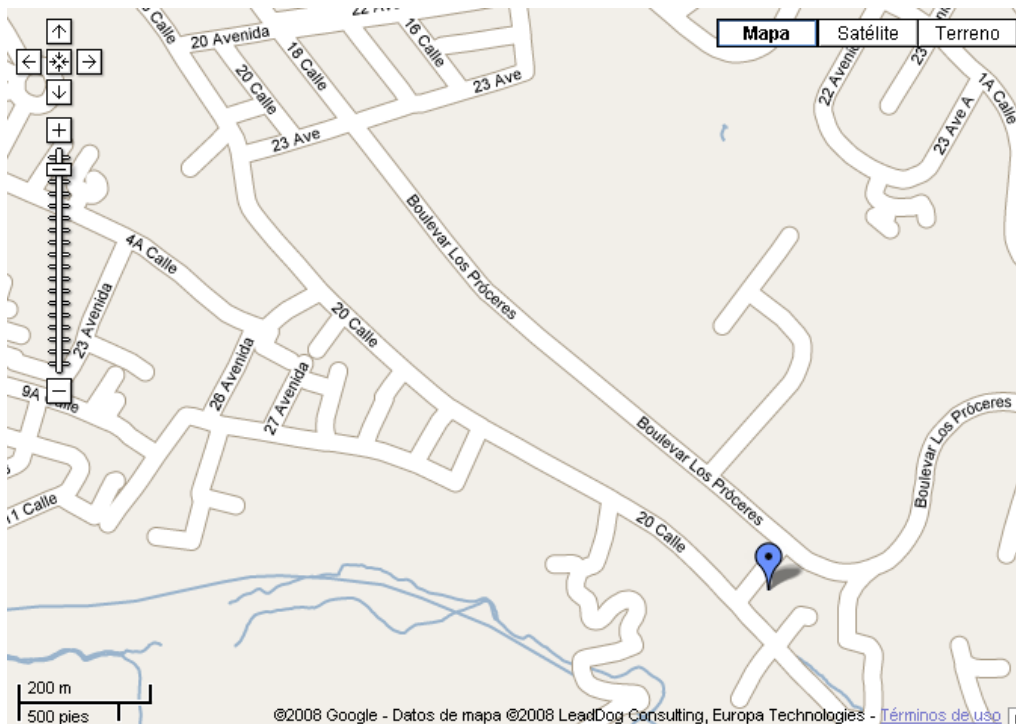
6.1.2 Marco legal

La legislación aplicable en la reducción de desastres en el ámbito nacional es la Ley de la Coordinadora nacional para la reducción de desastres (CONRED), decreto legislativo 109-96, y su reglamento, emitido mediante el acuerdo gubernativo No. 443-2000.

6.1.3 Cobertura geográfica

El área geográfica bajo la cobertura del plan de contingencia se limita a la localización geográfica de las instalaciones de la empresa Intcomex de Guatemala S. A. (ver figura 41).

Figura 41. Ubicación geográfica Intcomex de Guatemala S. A.



6.1.4 Políticas y metas

Las políticas y metas establecidas en este plan de contingencia ante desastres se centran en determinar las acciones que se practicarán para analizar la situación actual de la empresa. Sobre esa base, se propondrán las medidas preventivas y correctivas que se implementarán en caso de la ocurrencia de un desastre.

6.2 Diagnóstico de riesgos

A continuación se detalla la metodología utilizada para diagnosticar los riesgos a los que se expone la empresa, debido a su ubicación, actividad comercial y otros aspectos que le son propios.

6.2.1 Antecedentes históricos

La empresa Intcomex de Guatemala S. A ha estado ubicada en la misma región geográfica desde su fundación hace 10 años. Sin embargo, la dirección específica cambió hace 5 años cuando la empresa se trasladó desde su antigua ubicación a 100 metros de la actual, en la 27 avenida "A" 15-27 de la zona 10 de la ciudad capital de Guatemala.

La empresa funciona en aproximadamente 2000 metros cuadrados de construcción, más el área de parqueos. Sus espacios están distribuidos en dos niveles: en el primer nivel están la bodega, el departamento técnico, departamento de ensamble y oficinas administrativas; en el segundo, están el departamento de ventas y el resto de oficinas administrativas.

- **Emergencias ocurridas en la empresa en los últimos 10 años**

La información acerca de las emergencias o incidentes ocurridos en la empresa durante los últimos 10 años desde su fundación fue recabada por medio de entrevistas a los empleados que tienen más tiempo de laborar para Intcomex de Guatemala S. A.

Durante los 10 años de operación de la empresa, la única emergencia que se ha presentado fue la ruptura de la tubería de agua pluvial que comunica la terraza del edificio con la toma localizada en la calle. Esa conexión está cerca del tragante de la 20 calle de la zona 10.

El incidente sucedió cuando el departamento de infraestructura de la municipalidad de Guatemala destapó el tragante localizado cerca de la toma de agua pluvial localizada sobre la 20 calle de la zona 10.

Para destapar el tragante y permitir la circulación de agua proveniente de la cinta asfáltica de la calle utilizaron equipo de inyección de fluidos a alta presión. Por un error, los operarios de la maquinaria de inyección la conectaron a la salida de agua pluvial de la empresa Intcomex de Guatemala S. A.

Por esta razón, la columna de agua, formada por agua pluvial y el agua servida de la empresa, produjo una gran presión sobre la tubería de agua pluvial. Además la maquinaria de inyección de fluidos desde la calle, ejerció una fuerte presión en sentido contrario, por lo que la ruptura de la tubería localizada dentro de las instalaciones de la empresa provocó una explosión. (Ver figura 42).

A raíz de ello, una gran cantidad de agua pluvial y servida ingresó a la bodega.

Figura 42. **Tubería de agua pluvial y servida, bodega**



Fuente: Luis Cruz jefe de bodega, Intcomex de Guatemala S. A.

- Las consecuencias de dicho incidente, dentro de la empresa fueron:
- Retraso en procesos de ingreso y despacho de mercadería debido a las labores de limpieza de fluidos en la bodega.
 - Costo económico por concepto de limpieza de agua proveniente de la tubería rota.

- Costo económico por concepto de reparación de tubería dañada.
- Una semana de duración del proceso de limpieza en el departamento de bodega.
- Deterioro de instalaciones por filtración de agua proveniente de la tubería dañada.

6.2.2 Identificación de amenazas

A) Por ubicación geográfica

- Sismos

La República de Guatemala, debido a su posición geográfica, geológica y tectónica está clasificada como uno de los países con mayor probabilidad de ser afectado por sismos, en el mundo. La zona en la cual está ubicada la empresa, dentro del territorio nacional la hace vulnerable ante la ocurrencia de sismos.

- Huracanes

Son manifestaciones violentas del clima. Sus síntomas son lluvias intensas, vientos de fuertes a fuertísimos y, posteriormente, problemas de precipitación lenta. Como quedó probado después de los huracanes *Mitch* en 1998 y *Stan* en 2006, todo el territorio nacional está expuesto a los efectos causados por huracanes y esta zona en particular no es la excepción.

B) Por la actividad de la empresa

Dado que la actividad principal de la empresa es la comercialización de equipo de computación, los riesgos derivados de ella se relacionan con los procesos de ingreso y despacho y los materiales que se almacenan en la bodega, como producto terminado (mercadería). Se consideran los riesgos siguientes:

- Incendios industriales

Son los que se producen adentro o fuera de las instalaciones de una industria y poseen grave riesgo para la vida humana por envenenamiento o contaminación excesiva. También produce daños materiales cuantiosos debidos, principalmente, al gran poder de combustión y generación de calor que los mismos poseen.

- Inundación y filtraciones de agua

La investigación de los incidentes sufridos por la empresa desde su fundación hace 10 años determinó que la instalación de aguas pluviales y servidas del edificio se encuentra expuesta dentro de las instalaciones, principalmente dentro del perímetro del departamento de bodega situado en la planta baja del edificio (ver figura 43).

Figura 43. **Instalación de aguas pluviales y servidas vulnerable**



6.2.3 Estudio de la población

- 160 Empleados en total
- 70 empleados en tareas operativas y de seguridad
- 90 empleados en tareas administrativas
- 71 empleados trabajan en el primer nivel
- 89 empleados trabajan en el segundo nivel
- El rango de edades varía entre 18 y 55 años

Casi la totalidad del personal que labora en la empresa cuenta con educación media, a excepción del personal de mantenimiento y de seguridad, por lo que la asimilación de un plan de contingencia ante desastres es perfectamente comprensible por la totalidad del personal, tanto administrativo como operativo.

6.2.4 Análisis de vulnerabilidad

A continuación se expone el grado de vulnerabilidad de la empresa ante los diferentes desastres identificados en el diagnóstico de amenazas.

- **Sismos**

El grado de vulnerabilidad exhibido por la empresa ante la ocurrencia de sismos es calificado como moderado ya que, aunque en país está situado geográficamente en un área sísmica, las probabilidades de ocurrencia de un gran sismo son menores.

- **Huracanes**

El grado de vulnerabilidad que la empresa presenta ante la probabilidad de ocurrencia de un huracán es bajo. La situación geográfica de la empresa y de los antecedentes históricos que reflejan la poca ocurrencia de éste tipo de fenómenos meteorológicos y su alcance es limitado en el área geográfica mencionada.

- **Incendios industriales**

La empresa se muestra preparada y exhibe medidas preventivas contra incendios industriales, por ejemplo, cuenta con extintores (ver figura 44) que reducen la probabilidad de un incendio de grandes proporciones. Por esta razón es bajo el grado de vulnerabilidad exhibida en incendios industriales, y está determinado por las medidas de prevención y el manejo adecuado de materiales de empaque.

Figura 44. **Extintor localizado en bodega**



- **Inundación y filtraciones de agua**

En este caso el grado de vulnerabilidad es alto. Esto es evidente porque la instalación de agua pluvial se encuentra dentro de la empresa (ver figura 43). Dicha instalación está expuesta dentro de las instalaciones de la bodega y constituye un riesgo constante de inundación.

6.2.5 Determinación de riesgo

- **Sismos**

Factores que determinan el riesgo de ocurrencia de sismos son:

- Identificación de fuentes sísmicas, ya sea como fallas o como zona de fallas adyacentes al área de estudio.
- Magnitud máxima probable, por medio de un estudio de sismicidad histórica y reciente
- Movimiento del suelo en el sitio debido a la ocurrencia de un terremoto. Involucra la utilización de una relación de atenuación en función de la distancia a una falla determinada

- **Huracanes**

El riesgo de ocurrencia de un huracán debido a la situación geográfica de la empresa, se considera como moderado, debido a que los antecedentes históricos no registran daños producidos por huracanes dentro de la empresa.

- **Incendios industriales**

Este riesgo se considera moderado. Las únicas fuentes de ignición son los materiales de empaque de la mercadería. Los *pickers* o seleccionadores de mercadería, los retiran diariamente de la bodega, porque entre sus atribuciones está el transporte de material de empaque usado hasta el sitio de recolección de basura. Además, estos materiales se manejan en áreas determinadas para su almacenamiento. .

- **Inundación y filtraciones de agua**

Este riesgo es de alta ocurrencia porque la instalación de agua pluvial está dentro de la empresa y durante la temporada lluviosa del año el caudal se incrementa.

Con base en este análisis y a los antecedentes históricos que señalan la ocurrencia de una inundación durante los últimos 10 años, la empresa debe considerar medidas adecuadas para minimizar este riesgo.

6.3 Diagnóstico de recursos

El siguiente es un diagnóstico de los recursos disponibles para enfrentar un desastre, tanto recursos permanentes como recursos que se activan en caso de emergencia.

6.3.1 Recursos permanentes

Se tienen los siguientes recursos permanentes disponibles en caso de un desastre:

- Recursos humanos: en caso de desastre se tiene principalmente a los mandos medios, la gerencia de la empresa y personal de seguridad para coordinar acciones.
- Recursos materiales: en caso de desastre se tienen vehículos para el transporte y áreas abiertas dentro de la empresa.

6.3.2 Recursos activados en caso de emergencia

Los recursos que se activan en caso de emergencia dentro de las instalaciones de la empresa son los siguientes:

- Recursos humanos: personal designado como parte del comité de coordinación ante desastres.
- Recursos materiales: vehículos para el transporte, instalaciones dentro de la empresa, botiquín de primeros auxilios, señalización de emergencia, equipo de extinción de incendios y rutas de evacuación.

6.4 Activación del plan

A continuación, se detallan las dos modalidades de activación del plan de contingencia, cuando suceda una emergencia sin previo aviso y en el caso de tener un evento predecible.

6.4.1 Sin previo aviso

Si la emergencia ocurre sin previo aviso, la activación del plan de contingencia ante desastres estará a cargo del comité de coordinación ante desastres que seguirá las pautas e instrucciones de los simulacros específicos.

6.4.2 Evento predecible

En caso de ocurrencia de una emergencia predecible, la activación del plan de contingencia estará a cargo del comité de coordinación ante desastres, con la colaboración de todo el personal que verificará que se sigan los pasos señalados en la capacitación y divulgación del plan de contingencia.

6.4.3 Mecanismos de alerta y alarma

Los mecanismos de alerta y alarma están relacionados con la capacidad de comunicación interna de la empresa. La vía principal de comunicación dentro de las instalaciones de la empresa, actualmente, es el sistema de intercomunicación que funciona en todas las áreas operativas y administrativas. Está constituido por una red de altavoces que sirven para dar avisos al personal durante el curso normal de actividades de la empresa y que, en caso de emergencia, servirá como mecanismo de alerta auditiva para divulgar las instrucciones pertinentes.

6.4.4 Fases de ejecución

Las fases de ejecución del plan de contingencia ante desastres se dividen en actividades que se realizarán antes de la ocurrencia de una emergencia, durante su desarrollo y después de ella.

- **Antes de la emergencia**

- Capacitación y divulgación del plan de contingencia
- Creación del comité de coordinación ante desastres
- Señalización de rutas de evacuación
- Determinación de mecanismos de alerta
- Realización de simulacros

- **Durante la emergencia**

- Puesta en funciones del comité de coordinación ante desastres
- Evacuación de instalaciones de acuerdo a simulacros
- Control de daños
- Puesta en función de mecanismos de alerta (sistema de altavoces interno)
- Uso de áreas abiertas como puntos de reunión

- **Después de la emergencia**

- Cuantificación de daños en el personal, instalaciones, equipo, mercadería e inmueble
- Determinar daños a la estructura del edificio

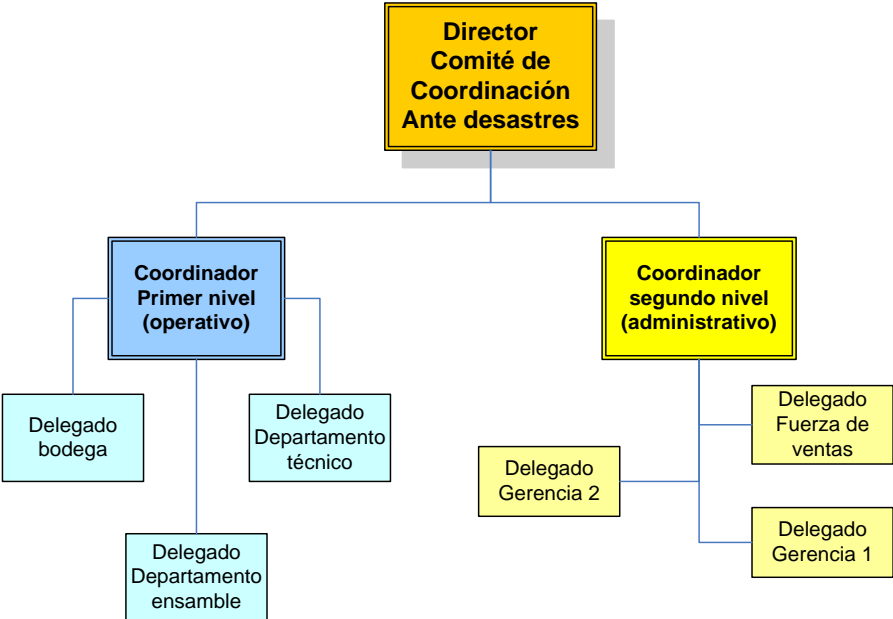
6.5 Estructura del centro de coordinación

El centro de coordinación de acciones ante desastres está representado por el comité de coordinación ante desastres, el cual, a su vez, lo integra el personal de la empresa con atribuciones específicas ante alguna emergencia.

6.5.1 Puestos del comité de coordinación ante desastres

El comité de coordinación ante desastres estará conformado por personal de la empresa (ver figura 45) que, en caso de alguna emergencia, asumirá las funciones propias del puesto designado antes de la emergencia, durante su desarrollo y después de ella.

Figura 45. **Organigrama comité de coordinación ante desastres**



Intcomex de Guatemala S. A.
Organigrama
Comité de coordinación ante desastres

Fuente: elaboración propia

- **Director del comité de coordinación ante desastres**

La figura de mayor rango en la contingencia ante desastres es la del director del comité. Se recomienda que dicha posición la ocupe uno de los gerentes de área, aprovechando el liderazgo y conocimiento que tenga de la empresa.

- **Coordinador primer nivel**

El coordinador del primer nivel se encargará de disponer todo lo relacionado con las rutas de evacuación y medidas antes de algún incidente en la planta baja del edificio, durante su desarrollo y después del suceso. La evacuación y control por separado es preferible porque el edificio cuenta con dos niveles con accesos independientes de entrada y salida. Se designará un encargado por nivel para coordinar las acciones con el personal a su cargo, en los departamentos técnico, de ensamble, de bodega y áreas administrativas.

- **Delegado bodega**

El delegado en el departamento de bodega, al que pertenecen 32 personas, coordinará las acciones pertinentes a ese espacio y estará bajo la autoridad del coordinador del primer nivel y demás coordinadores de nivel.

- **Delegado departamento técnico**

El delegado del departamento técnico, al igual que el de bodega, estará a cargo de coordinar las acciones de 15 personas durante todo el proceso de ocurrencia de algún incidente.

- **Delegado departamento de ensamble**

El delegado del departamento de ensamble coordinará las acciones en dicho departamento, donde trabajan 10 personas.

- **Coordinador segundo nivel**

El coordinador del segundo nivel coordinará las medidas mientras dure la ocurrencia de algún incidente en el segundo nivel del edificio. Las áreas que funcionan en este nivel son ventas, todas las gerencias, menos recursos humanos y operaciones y demás oficinas administrativas.

- **Delegado fuerza de ventas**

El departamento de ventas es uno de los que cuenta con mayor cantidad de personal dentro de la empresa. Ocupa buena parte del segundo nivel del edificio, por lo que se creará la figura del delegado de ventas para que lleve a cabo las actividades de contingencia junto con el coordinador del segundo nivel. De esta manera se mitigarán los efectos de una posible emergencia o desastre.

- **Delegado gerencia 1**

El delegado de gerencia 1 coordinará las actividades con la gerencia de distintos departamentos, instalada en el segundo nivel del edificio, en la ocurrencia de alguna emergencia o desastre.

- **Delegado gerencia 2**

El delegado de gerencia 2 coordinará las actividades de mitigación y contingencia ante desastres, con el personal administrativo que labora en el segundo nivel del edificio y estará sujeto a la supervisión del coordinador del segundo nivel.

6.6 Capacitación y divulgación del plan

El plan de contingencia ante desastres debe darse a conocer a todo el personal de todos los departamentos de la empresa, de la manera siguiente.

6.6.1 Programa de capacitación

El programa de capacitación pretende dar a conocer, a todo el personal administrativo y operativo, del primero y segundo niveles de la empresa, el plan de contingencia ante desastres y las instrucciones en caso de algún desastre en sus áreas de trabajo. A continuación, se presentan las actividades para proveer la divulgación entre los empleados.

- Capacitar al personal dándoles a conocer el plan de contingencia ante desastres
- Proveer información acerca de señalización de evacuación y de emergencia
- Capacitar a cada grupo para seguir las instrucciones de los coordinadores de área y de nivel
- Proveer material escrito y exhibirlo en lugares visibles para todos

6.6.2 Simulacros

Se recomienda la realización de simulacros de evacuación. Para ello, se deben dar a conocer todos los pasos, desde que se anuncia una emergencia hasta la evacuación; rutas de evacuación debidamente señaladas en cada uno de los niveles del edificio.

6.7 Evaluación y seguimiento

Para mantener actualizado el plan de contingencia se plantean algunas estrategias para la evaluación a largo plazo.

6.7.1 Evaluación

La evaluación del plan de contingencia ante desastres se planea en dos etapas: antes de la ocurrencia de alguna emergencia y después de ella.

- **Antes de la emergencia**

La discusión de métodos de aplicación que lleve a cabo la gerencia de la empresa antes de la implementación es muy importante, porque el plan debe ajustarse exactamente a las necesidades de la empresa. Cualquier cambio necesario debe hacerse antes de enfrentar una emergencia.

- **Después de la emergencia**

En el caso de que ocurra alguna emergencia que amerite la ejecución y puesta en marcha del plan de contingencia ante desastres, su aplicación correcta y los resultados deberán evaluarse con base en los lineamientos que originalmente se planearon. Además, se recomienda la revisión periódica de todos los aspectos, tanto teóricos como prácticos de este plan de contingencia ante desastres para adecuarlo a los cambios organizativos y operacionales que puedan surgir en la empresa.

6.7.2 Seguimiento

La gerencia general dará seguimiento al plan de contingencia ante desastres. Deberá velar por el seguimiento cronológico y revisión de las medidas preventivas y correctivas que se implementarán, de acuerdo con el plan de contingencia ante desastres.

CONCLUSIONES

1. La distribución de mercadería en bodega, antes de implementar el presente proyecto de E.P.S., se divide en tres grandes áreas: mayoreo, menudeo y alto valor multimedia. Esta distribución se basa, principalmente, en el tamaño físico de la mercadería almacenada. No existe criterio alguno para decidir la ubicación de cada artículo en bodega.
2. Con el propósito de agilizar el proceso de entrega de mercadería, se aplicó, por separado, la clasificación de inventarios ABC a la totalidad de los más de 2400 diferentes artículos almacenados en las tres áreas, para implementar un criterio de asignación de ubicaciones a los artículos almacenados, en función de la demanda histórica registrada que cada uno tiene.
3. Se implementó la reubicación de la totalidad de artículos almacenados en el departamento de bodega en tres fases: primero se reubicaron más de 680 artículos en el área de menudeo, además de reacondicionar el espacio asignado por ubicación. Después se reubicaron más de 330 artículos en el área de alto valor multimedia y se reacondicionó el espacio asignado a cada ubicación y, por último, se reubicaron más de 1450 artículos del área de mayoreo.

4. Para documentar los procesos de ingreso y entrega de mercadería, se aplicó la medición del trabajo para cada uno. Es decir, un estudio de tiempos para el proceso de ingreso de mercadería y otro estudio de tiempos separado, para el proceso de entrega de mercadería. Además, para los dos procesos, ingreso y entrega, se realizaron diagramas de recorrido, diagramas de proceso y diagramas de flujo del proceso. Estos complementan la documentación de procesos y la determinación de la capacidad instalada para el procesamiento de mercadería entrante y saliente.

5. Para la administración y evaluación del recurso humano perteneciente al departamento de bodega se desarrolló un manual de puestos y funciones que determina las actividades y tareas asignadas a cada uno de los empleados en relación con el puesto que desempeñan. Conjuntamente con la gerencia de operaciones y de recursos humanos, se especificaron los puntos comunes a todos los puestos de trabajo que se incluyeron en el manual. De la misma manera se estableció la estructura organizacional del departamento, asignando relaciones de jerarquía entre el personal operativo, los mandos medios y la gerencia de operaciones a cargo del departamento.

RECOMENDACIONES

1. Efectuar revisiones periódicas de las listas de ubicaciones, de acuerdo con datos actualizados de facturación.
2. Efectuar revisiones periódicas de las etiquetas marcadoras de ubicaciones en las áreas de menudeo y alto valor multimedia y reemplazar las que se encuentren deterioradas.
3. Repetir el proceso completo de reubicación de mercadería, de acuerdo con listas actualizadas de facturación histórica, por lo menos cada seis meses, para asegurar la funcionalidad de las ubicaciones designadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. CHASE, Richard. *Administración de producción y operaciones*. 10ª.ed. España: Editorial McGraw-Hill, 2004. 561p. ISBN: 9701044681
2. CHIAVENATO, Idalberto. *Administración de recursos humanos*. 8ª.ed. España: Editorial McGraw-Hill, 2007. 539 p. ISBN: 9701061047
3. CRIOLLO GARCÍA, Roberto. *Estudio del trabajo, ingeniería de métodos*. 2ª.ed. México: Editorial McGraw-Hill, 1998. 459p. ISBN: 9701016971
4. HEIZER, Jay y Barry Render. *Dirección de la producción, decisiones tácticas*. Moreno López, Yago (trad.) 6ª.ed. España: Editorial Prentice Hall, 2001. 491 p. ISBN: 8483223619
5. PAU I COS, Jordi. *Manual de logística integral*. 1ª.ed. España: Ediciones Díaz de Santos, 2000. 900 p. ISBN: 8479783451
6. TORRES, Sergio. *Ingeniería de plantas*. Guatemala: s.e., 2004. 53p.

APÉNDICES

Apéndice 1

Clasificación ABC de productos menudeo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
1	52317	543D9		4392	4,42%	4,4%	A	39	55428	542B11		518	0,52%	43,5%	A
2	55224	543D7		2837	2,86%	7,3%	A	40	53416	542B1		518	0,52%	44,0%	A
3	553314	543D5		2683	2,70%	10,0%	A	41	561417	542A7		515	0,52%	44,5%	A
4	53213	543D3		2397	2,41%	12,4%	A	42	564114	542A5		500	0,50%	45,0%	A
5	55423	543D11		1881	1,89%	14,3%	A	43	54315	542A3		491	0,49%	45,5%	A
6	54323	543D1		1849	1,86%	16,2%	A	44	563212	542A1		476	0,48%	46,0%	A
7	52417	543C9		1627	1,64%	17,8%	A	45	54311	541D9		467	0,47%	46,5%	A
8	53324	543C7		1616	1,63%	19,4%	A	46	53426	541D7		465	0,47%	47,0%	A
9	56428	543C5		1469	1,48%	20,9%	A	47	531110	541D5		463	0,47%	47,4%	A
10	52411	543C3		1461	1,47%	22,4%	A	48	55122	541D3		457	0,46%	47,9%	A
11	562311	543C11		1161	1,17%	23,5%	A	49	56349	541D11		456	0,46%	48,3%	A
12	54339	543C1		1161	1,17%	24,7%	A	50	561311	541D1		454	0,46%	48,8%	A
13	20115	543B9		1020	1,03%	25,7%	A	51	533212	541C9		444	0,45%	49,2%	A
14	52421	543B7		988	1,00%	26,7%	A	52	54215	541C7		416	0,42%	49,7%	A
15	56418	543B5		961	0,97%	27,7%	A	53	52339	541C5		410	0,41%	50,1%	A
16	53114	543B3		918	0,92%	28,6%	A	54	20112	541C3		408	0,41%	50,5%	A
17	54327	543B11		855	0,86%	29,5%	A	55	564212	541C11		402	0,40%	50,9%	A
18	562513	543B1		829	0,84%	30,3%	A	56	53327	541C1		400	0,40%	51,3%	A
19	542210	543A7		821	0,83%	31,1%	A	57	56324	541B9		394	0,40%	51,7%	A
20	561411	543A5		733	0,74%	31,9%	A	58	55129	541B7		393	0,40%	52,1%	A
21	564112	543A3		719	0,72%	32,6%	A	59	20112	541B5		373	0,38%	52,5%	A
22	55319	543A1		714	0,72%	33,3%	A	60	20112	541B3		373	0,38%	52,8%	A
23	20112	542D9		685	0,69%	34,0%	A	61	561417	541B11		371	0,37%	53,2%	A
24	562513	542D7		681	0,69%	34,7%	A	62	53227	541B1		368	0,37%	53,6%	A
25	562513	542D5		673	0,68%	35,4%	A	63	54111	541A7		366	0,37%	54,0%	A
26	56314	542D3		651	0,66%	36,0%	A	64	56114	541A5		362	0,36%	54,3%	A
27	53311	542D11		641	0,65%	36,7%	A	65	56432	541A3		359	0,36%	54,7%	A
28	55328	542D1		636	0,64%	37,3%	A	66	56424	541A1		350	0,35%	55,0%	A
29	554210	542C9		629	0,63%	38,0%	A	67	561110	534D8		345	0,35%	55,4%	A
30	53125	542C7		581	0,59%	38,5%	A	68	55336	534D6		344	0,35%	55,7%	A
31	20112	542C5		580	0,58%	39,1%	A	69	551112	534D4		343	0,35%	56,1%	A
32	542211	542C3		580	0,58%	39,7%	A	70	56153	534D2		343	0,35%	56,4%	A
33	56129	542C11		563	0,57%	40,3%	A	71	54422	534D18		341	0,34%	56,8%	A
34	531210	542C1		547	0,55%	40,8%	A	72	562111	534D16		339	0,34%	57,1%	A
35	54214	542B9		545	0,55%	41,4%	A	73	56349	534D14		337	0,34%	57,4%	A
36	52321	542B7		538	0,54%	41,9%	A	74	562112	534D12		335	0,34%	57,8%	A
37	53323	542B5		524	0,53%	42,5%	A	75	56221	534D10		332	0,33%	58,1%	A
38	56118	542B3		524	0,53%	43,0%	A	76	20112	534C8		328	0,33%	58,4%	A

Clasificación ABC de productos menudeo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
77	54416	534C6		327	0,33%	58,8%	A	119	53326	533C11		207	0,21%	69,6%	A
78	564210	534C4		321	0,32%	59,1%	A	120	562210	533C10		206	0,21%	69,8%	A
79	543112	534C2		319	0,32%	59,4%	A	121	53313	533C1		204	0,21%	70,0%	A
80	56426	534C12		316	0,32%	59,7%	A	122	53226	533B9		199	0,20%	70,2%	A
81	56416	534C10		314	0,32%	60,1%	A	123	54233	533B8		197	0,20%	70,4%	A
82	53225	534B8		313	0,32%	60,4%	A	124	55118	533B7		196	0,20%	70,6%	A
83	56127	534B6		311	0,31%	60,7%	A	125	532310	533B6		192	0,19%	70,8%	A
84	54219	534B4		303	0,31%	61,0%	A	126	561218	533B5		192	0,19%	71,0%	A
85	52329	534B2		296	0,30%	61,3%	A	127	53316	533B4		192	0,19%	71,2%	A
86	54127	534B12		285	0,29%	61,6%	A	128	52333	533B3		190	0,19%	71,4%	A
87	54111	534B10		283	0,29%	61,9%	A	129	563116	533B2		190	0,19%	71,6%	A
88	53116	534A8		283	0,29%	62,1%	A	130	20112	533B12		188	0,19%	71,8%	A
89	55215	534A6		279	0,28%	62,4%	A	131	562515	533B11		186	0,19%	71,9%	A
90	55225	534A4		274	0,28%	62,7%	A	132	56119	533B10		185	0,19%	72,1%	A
91	54115	534A2		271	0,27%	63,0%	A	133	52225	533B1		185	0,19%	72,3%	A
92	561114	533D9		267	0,27%	63,2%	A	134	56422	533A8		183	0,18%	72,5%	A
93	56145	533D8		267	0,27%	63,5%	A	135	56349	533A7		182	0,18%	72,7%	A
94	53234	533D7		266	0,27%	63,8%	A	136	56341	533A6		182	0,18%	72,9%	A
95	55425	533D6		265	0,27%	64,0%	A	137	55426	533A5		179	0,18%	73,1%	A
96	201312	533D5		263	0,26%	64,3%	A	138	54433	533A4		179	0,18%	73,2%	A
97	563114	533D4		259	0,26%	64,6%	A	139	55419	533A3		179	0,18%	73,4%	A
98	56234	533D3		258	0,26%	64,8%	A	140	56224	533A2		177	0,18%	73,6%	A
99	56217	533D2		253	0,25%	65,1%	A	141	561413	533A1		176	0,18%	73,8%	A
100	56412	533D18		244	0,25%	65,3%	A	142	56337	532D9		175	0,18%	73,9%	A
101	55226	533D17		242	0,24%	65,6%	A	143	20112	532D8		172	0,17%	74,1%	A
102	543214	533D16		241	0,24%	65,8%	A	144	53126	532D7		172	0,17%	74,3%	A
103	541312	533D15		239	0,24%	66,1%	A	145	55412	532D6		171	0,17%	74,5%	A
104	53229	533D14		233	0,23%	66,3%	A	146	56214	532D5		171	0,17%	74,6%	A
105	55436	533D13		232	0,23%	66,5%	A	147	55319	532D4		171	0,17%	74,8%	A
106	20112	533D12		229	0,23%	66,8%	A	148	542310	532D3		170	0,17%	75,0%	A
107	551110	533D11		229	0,23%	67,0%	A	149	56219	532D2		168	0,17%	75,1%	A
108	55329	533D10		226	0,23%	67,2%	A	150	53339	532D18		166	0,17%	75,3%	A
109	563313	533D1		225	0,23%	67,4%	A	151	53212	532D16		166	0,17%	75,5%	A
110	561214	533C9		223	0,22%	67,7%	A	152	55228	532D14		166	0,17%	75,6%	A
111	564110	533C8		222	0,22%	67,9%	A	153	56241	532D12		165	0,17%	75,8%	A
112	56157	533C7		221	0,22%	68,1%	A	154	20112	532D11		164	0,17%	76,0%	A
113	544312	533C6		214	0,22%	68,3%	A	155	52425	532D10		163	0,16%	76,1%	A
114	56213	533C5		214	0,22%	68,5%	A	156	55422	532D1		163	0,16%	76,3%	A
115	56325	533C4		211	0,21%	68,8%	A	157	54426	532C9		163	0,16%	76,5%	A
116	55424	533C3		210	0,21%	69,0%	A	158	554212	532C8		163	0,16%	76,6%	A
117	56327	533C2		208	0,21%	69,2%	A	159	56257	532C7		163	0,16%	76,8%	A
118	56327	533C12		208	0,21%	69,4%	A	160	544112	532C6		163	0,16%	77,0%	A

Clasificación ABC de productos menudeo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
161	20112	532C5		161	0,16%	77,1%	A	203	553212	531D1		123	0,12%	83,2%	B
162	564214	532C4		161	0,16%	77,3%	A	204	52211	531C9		118	0,12%	83,3%	B
163	562413	532C3		161	0,16%	77,5%	A	205	54117	531C8		118	0,12%	83,4%	B
164	553112	532C2		159	0,16%	77,6%	A	206	56322	531C7		116	0,12%	83,5%	B
165	54232	532C12		158	0,16%	77,8%	A	207	552212	531C6		114	0,11%	83,7%	B
166	20112	532C11		158	0,16%	77,9%	A	208	56113	531C5		114	0,11%	83,8%	B
167	52233	532C10		158	0,16%	78,1%	A	209	55311	531C4		113	0,11%	83,9%	B
168	563310	532C1		158	0,16%	78,2%	A	210	56231	531C3		111	0,11%	84,0%	B
169	55427	532B9		157	0,16%	78,4%	A	211	52415	531C2		111	0,11%	84,1%	B
170	55131	532B8		155	0,16%	78,6%	A	212	20112	531C12		110	0,11%	84,2%	B
171	563311	532B7		155	0,16%	78,7%	A	213	56322	531C11		109	0,11%	84,3%	B
172	52229	532B6		154	0,16%	78,9%	A	214	55219	531C10		109	0,11%	84,4%	B
173	55431	532B5		154	0,16%	79,0%	A	215	52311	531C1		109	0,11%	84,6%	B
174	56245	532B4		154	0,16%	79,2%	A	216	55222	531B9		109	0,11%	84,7%	B
175	563411	532B3		154	0,16%	79,3%	A	217	55139	531B8		108	0,11%	84,8%	B
176	56126	532B2		151	0,15%	79,5%	A	218	54431	531B7		108	0,11%	84,9%	B
177	56116	532B12		149	0,15%	79,6%	A	219	541310	531B6		107	0,11%	85,0%	B
178	53122	532B11		147	0,15%	79,8%	A	220	563415	531B5		106	0,11%	85,1%	B
179	56116	532B10		145	0,15%	79,9%	A	221	55126	531B4		105	0,11%	85,2%	B
180	20112	532B1		145	0,15%	80,1%	B	222	56359	531B3		103	0,10%	85,3%	B
181	563111	532A8		144	0,15%	80,2%	B	223	56315	531B2		101	0,10%	85,4%	B
182	54111	532A7		144	0,15%	80,4%	B	224	52213	531B12		101	0,10%	85,5%	B
183	54216	532A6		141	0,14%	80,5%	B	225	55121	531B11		100	0,10%	85,6%	B
184	563413	532A5		141	0,14%	80,7%	B	226	56233	531B10		100	0,10%	85,7%	B
185	56247	532A4		140	0,14%	80,8%	B	227	56349	531B1		100	0,10%	85,8%	B
186	53428	532A3		140	0,14%	80,9%	B	228	54213	531A8		99	0,10%	85,9%	B
187	20128	532A2		140	0,14%	81,1%	B	229	56255	531A7		96	0,10%	86,0%	B
188	54211	532A1		138	0,14%	81,2%	B	230	20112	531A6		96	0,10%	86,1%	B
189	55327	531D9		138	0,14%	81,4%	B	231	54231	531A5		95	0,10%	86,2%	B
190	55418	531D8		137	0,14%	81,5%	B	232	54224	531A4		94	0,09%	86,3%	B
191	20112	531D7		137	0,14%	81,6%	B	233	54438	531A3		94	0,09%	86,4%	B
192	543110	531D6		136	0,14%	81,8%	B	234	56129	531A2		93	0,09%	86,5%	B
193	54223	531D5		135	0,14%	81,9%	B	235	52227	531A1		93	0,09%	86,6%	B
194	551213	531D4		134	0,13%	82,0%	B	236	561515	524D9		92	0,09%	86,7%	B
195	54237	531D3		133	0,13%	82,2%	B	237	55316	524D8		91	0,09%	86,8%	B
196	55111	531D2		130	0,13%	82,3%	B	238	55432	524D7		91	0,09%	86,8%	B
197	55323	531D18		129	0,13%	82,4%	B	239	56359	524D6		89	0,09%	86,9%	B
198	56224	531D16		127	0,13%	82,6%	B	240	552211	524D5		89	0,09%	87,0%	B
199	56131	531D14		125	0,13%	82,7%	B	241	52315	524D4		87	0,09%	87,1%	B
200	56117	531D12		125	0,13%	82,8%	B	242	53211	524D3		87	0,09%	87,2%	B
201	55415	531D11		125	0,13%	82,9%	B	243	54126	524D2		87	0,09%	87,3%	B
202	55112	531D10		124	0,12%	83,1%	B	244	52213	524D18		86	0,09%	87,4%	B

Clasificación ABC de productos menudeo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
245	544110	524D17		86	0,09%	87,5%	B	287	56351	524A11		61	0,06%	90,5%	B
246	53115	524D16		85	0,09%	87,6%	B	288	54429	523D9		61	0,06%	90,6%	B
247	52439	524D15		84	0,08%	87,6%	B	289	55218	523D8		61	0,06%	90,6%	B
248	55326	524D14		83	0,08%	87,7%	B	290	554111	523D7		61	0,06%	90,7%	B
249	55321	524D13		83	0,08%	87,8%	B	291	20112	523D6		61	0,06%	90,7%	B
250	20159	524D12		81	0,08%	87,9%	B	292	552110	523D5		60	0,06%	90,8%	B
251	551211	524D11		81	0,08%	88,0%	B	293	54227	523D4		60	0,06%	90,9%	B
252	55413	524D10		80	0,08%	88,0%	B	294	52237	523D3		59	0,06%	90,9%	B
253	544311	524D1		80	0,08%	88,1%	B	295	52325	523D2		58	0,06%	91,0%	B
254	561311	524C9		77	0,08%	88,2%	B	296	561216	523D18		58	0,06%	91,0%	B
255	56215	524C8		77	0,08%	88,3%	B	297	534110	523D17		57	0,06%	91,1%	B
256	544212	524C7		77	0,08%	88,4%	B	298	53238	523D16		57	0,06%	91,2%	B
257	554112	524C6		77	0,08%	88,4%	B	299	54128	523D15		56	0,06%	91,2%	B
258	54418	524C5		77	0,08%	88,5%	B	300	54138	523D14		56	0,06%	91,3%	B
259	54418	524C4		77	0,08%	88,6%	B	301	53137	523D13		56	0,06%	91,3%	B
260	55317	524C3		75	0,08%	88,7%	B	302	562212	523D12		55	0,06%	91,4%	B
261	56115	524C2		74	0,07%	88,7%	B	303	55135	523D11		54	0,05%	91,4%	B
262	541111	524C12		74	0,07%	88,8%	B	304	56318	523D10		54	0,05%	91,5%	B
263	543310	524C11		74	0,07%	88,9%	B	305	56229	523D1		54	0,05%	91,5%	B
264	56334	524C10		73	0,07%	89,0%	B	306	55223	523C9		54	0,05%	91,6%	B
265	56129	524C1		72	0,07%	89,0%	B	307	55434	523C8		53	0,05%	91,7%	B
266	56243	524B9		71	0,07%	89,1%	B	308	56322	523C7		53	0,05%	91,7%	B
267	54135	524B8		70	0,07%	89,2%	B	309	561213	523C6		53	0,05%	91,8%	B
268	56355	524B7		70	0,07%	89,2%	B	310	55324	523C5		52	0,05%	91,8%	B
269	551212	524B6		70	0,07%	89,3%	B	311	563515	523C4		52	0,05%	91,9%	B
270	55339	524B5		69	0,07%	89,4%	B	312	201413	523C3		52	0,05%	91,9%	B
271	54322	524B4		69	0,07%	89,5%	B	313	54422	523C2		51	0,05%	92,0%	B
272	56151	524B3		68	0,07%	89,5%	B	314	542110	523C12		51	0,05%	92,0%	B
273	53218	524B2		67	0,07%	89,6%	B	315	56326	523C11		51	0,05%	92,1%	B
274	54427	524B12		67	0,07%	89,7%	B	316	56312	523C10		51	0,05%	92,1%	B
275	563112	524B11		67	0,07%	89,7%	B	317	20112	523C1		51	0,05%	92,2%	B
276	554211	524B10		66	0,07%	89,8%	B	318	53224	523B9		50	0,05%	92,2%	B
277	53226	524B1		65	0,07%	89,9%	B	319	55223	523B8		50	0,05%	92,3%	B
278	542212	524A9		65	0,07%	89,9%	B	320	53422	523B7		50	0,05%	92,3%	B
279	54134	524A8		65	0,07%	90,0%	B	321	20112	523B6		50	0,05%	92,4%	B
280	20112	524A7		65	0,07%	90,1%	B	322	55114	523B5		49	0,05%	92,4%	B
281	561210	524A6		64	0,06%	90,1%	B	323	20112	523B4		49	0,05%	92,5%	B
282	562317	524A5		63	0,06%	90,2%	B	324	56232	523B3		49	0,05%	92,5%	B
283	54418	524A4		63	0,06%	90,2%	B	325	563210	523B2		48	0,05%	92,6%	B
284	53136	524A3		63	0,06%	90,3%	B	326	553312	523B12		48	0,05%	92,6%	B
285	53117	524A2		62	0,06%	90,4%	B	327	54432	523B11		47	0,05%	92,7%	B
286	55421	524A11		62	0,06%	90,4%	B	328	53235	523B10		47	0,05%	92,7%	B

Clasificación ABC de productos menudeo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
329	20112	523B1		47	0,05%	92,8%	B	371	56224	522B8		38	0,04%	94,5%	B
330	54239	523A9		46	0,05%	92,8%	B	372	20112	522B7		38	0,04%	94,6%	B
331	54422	523A8		46	0,05%	92,9%	B	373	563216	522B6		37	0,04%	94,6%	B
332	55137	523A7		46	0,05%	92,9%	B	374	55416	522B5		37	0,04%	94,6%	B
333	542113	523A6		46	0,05%	92,9%	B	375	53434	522B4		37	0,04%	94,7%	B
334	533110	523A5		46	0,05%	93,0%	B	376	56143	522B3		37	0,04%	94,7%	B
335	544111	523A4		46	0,05%	93,0%	B	377	54132	522B2		37	0,04%	94,8%	B
336	562115	523A3		46	0,05%	93,1%	B	378	20112	522B12		37	0,04%	94,8%	B
337	56313	523A2		46	0,05%	93,1%	B	379	56328	522B11		36	0,04%	94,8%	B
338	20112	523A11		46	0,05%	93,2%	B	380	20112	522B10		36	0,04%	94,9%	B
339	553110	523A1		45	0,05%	93,2%	B	381	56253	522B1		36	0,04%	94,9%	B
340	534312	522D9		45	0,05%	93,3%	B	382	56349	522A9		36	0,04%	94,9%	B
341	52427	522D8		44	0,04%	93,3%	B	383	53331	522A8		36	0,04%	95,0%	C
342	55427	522D7		44	0,04%	93,4%	B	384	55138	522A7		36	0,04%	95,0%	C
343	53422	522D6		44	0,04%	93,4%	B	385	53219	522A6		36	0,04%	95,0%	C
344	20112	522D5		44	0,04%	93,4%	B	386	20112	522A5		36	0,04%	95,1%	C
345	54111	522D4		43	0,04%	93,5%	B	387	564214	522A4		36	0,04%	95,1%	C
346	55318	522D3		42	0,04%	93,5%	B	388	20141	522A3		36	0,04%	95,2%	C
347	53221	522D2		42	0,04%	93,6%	B	389	53422	522A2		36	0,04%	95,2%	C
348	543312	522D18		41	0,04%	93,6%	B	390	561213	522A11		35	0,04%	95,2%	C
349	56228	522D17		41	0,04%	93,7%	B	391	542110	522A11		35	0,04%	95,3%	C
350	52227	522D16		41	0,04%	93,7%	B	392	52423	521D9		35	0,04%	95,3%	C
351	56232	522D15		41	0,04%	93,7%	B	393	53224	521D8		35	0,04%	95,3%	C
352	53422	522D14		41	0,04%	93,8%	B	394	56251	521D7		35	0,04%	95,4%	C
353	53414	522D13		41	0,04%	93,8%	B	395	20112	521D6		34	0,03%	95,4%	C
354	56434	522D12		40	0,04%	93,9%	B	396	55127	521D5		34	0,03%	95,4%	C
355	54334	522D11		40	0,04%	93,9%	B	397	54129	521D4		34	0,03%	95,5%	C
356	564214	522D10		40	0,04%	93,9%	B	398	52413	521D3		34	0,03%	95,5%	C
357	563115	522D1		40	0,04%	94,0%	B	399	20118	521D2		34	0,03%	95,5%	C
358	20112	522C9		40	0,04%	94,0%	B	400	54114	521D18		34	0,03%	95,6%	C
359	52235	522C8		40	0,04%	94,1%	B	401	55221	521D17		34	0,03%	95,6%	C
360	55414	522C7		40	0,04%	94,1%	B	402	55438	521D16		33	0,03%	95,6%	C
361	54322	522C6		39	0,04%	94,1%	B	403	56137	521D15		33	0,03%	95,7%	C
362	56141	522C5		39	0,04%	94,2%	B	404	55227	521D14		33	0,03%	95,7%	C
363	20112	522C4		39	0,04%	94,2%	B	405	54125	521D13		32	0,03%	95,7%	C
364	554110	522C3		39	0,04%	94,3%	B	406	54121	521D12		32	0,03%	95,8%	C
365	531310	522C2		38	0,04%	94,3%	B	407	52337	521D11		32	0,03%	95,8%	C
366	55314	522C12		38	0,04%	94,3%	B	408	532211	521D10		32	0,03%	95,8%	C
367	53217	522C11		38	0,04%	94,4%	B	409	562110	521D1		32	0,03%	95,9%	C
368	55333	522C10		38	0,04%	94,4%	B	410	56359	521C9		31	0,03%	95,9%	C
369	56138	522C1		38	0,04%	94,5%	B	411	53216	521C8		31	0,03%	95,9%	C
370	562213	522B9		38	0,04%	94,5%	B	412	52227	521C7		31	0,03%	96,0%	C

Clasificación ABC de productos menudeo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
413	56332	521C6		31	0,03%	96,0%	C	455	562211	514C5		25	0,03%	97,2%	C
414	55435	521C5		31	0,03%	96,0%	C	456	542112	514C3		25	0,03%	97,2%	C
415	54234	521C4		31	0,03%	96,1%	C	457	55124	514C11		25	0,03%	97,2%	C
416	543212	521C3		30	0,03%	96,1%	C	458	54123	514C11		25	0,03%	97,3%	C
417	562113	521C2		30	0,03%	96,1%	C	459	56322	514B9		25	0,03%	97,3%	C
418	54328	521C12		30	0,03%	96,1%	C	460	56332	514B7		25	0,03%	97,3%	C
419	52327	521C11		30	0,03%	96,2%	C	461	54325	514B5		24	0,02%	97,3%	C
420	56332	521C10		30	0,03%	96,2%	C	462	56123	514B3		24	0,02%	97,4%	C
421	56125	521C1		30	0,03%	96,2%	C	463	56211	514B11		24	0,02%	97,4%	C
422	54338	521B9		30	0,03%	96,3%	C	464	541314	514B11		24	0,02%	97,4%	C
423	56224	521B8		30	0,03%	96,3%	C	465	56132	514A9		24	0,02%	97,4%	C
424	54217	521B7		29	0,03%	96,3%	C	466	20112	514A7		24	0,02%	97,5%	C
425	52335	521B6		29	0,03%	96,4%	C	467	56424	514A5		24	0,02%	97,5%	C
426	52313	521B5		29	0,03%	96,4%	C	468	54319	514A3		23	0,02%	97,5%	C
427	561112	521B4		29	0,03%	96,4%	C	469	563213	514A11		23	0,02%	97,5%	C
428	563313	521B3		29	0,03%	96,4%	C	470	56238	514A1		23	0,02%	97,6%	C
429	56426	521B2		29	0,03%	96,5%	C	471	56339	513D9		23	0,02%	97,6%	C
430	54414	521B12		29	0,03%	96,5%	C	472	55133	513D7		23	0,02%	97,6%	C
431	56151	521B11		29	0,03%	96,5%	C	473	542111	513D5		23	0,02%	97,6%	C
432	54424	521B10		28	0,03%	96,6%	C	474	56224	513D3		23	0,02%	97,6%	C
433	54417	521B1		28	0,03%	96,6%	C	475	20112	513D17		23	0,02%	97,7%	C
434	52437	521A9		28	0,03%	96,6%	C	476	56212	513D15		23	0,02%	97,7%	C
435	54111	521A8		28	0,03%	96,6%	C	477	52317	513D13		22	0,02%	97,7%	C
436	55229	521A7		28	0,03%	96,7%	C	478	563313	513D11		22	0,02%	97,7%	C
437	52339	521A6		28	0,03%	96,7%	C	479	52433	513D1		22	0,02%	97,8%	C
438	56321	521A5		28	0,03%	96,7%	C	480	54318	513C9		22	0,02%	97,8%	C
439	53138	521A4		28	0,03%	96,8%	C	481	20135	513C7		22	0,02%	97,8%	C
440	56353	521A3		28	0,03%	96,8%	C	482	56317	513C5		22	0,02%	97,8%	C
441	55119	521A2		28	0,03%	96,8%	C	483	53422	513C3		22	0,02%	97,8%	C
442	56111	521A11		27	0,03%	96,8%	C	484	55212	513C11		21	0,02%	97,9%	C
443	53424	521A11		27	0,03%	96,9%	C	485	561212	513C11		21	0,02%	97,9%	C
444	563113	514D9		27	0,03%	96,9%	C	486	53121	513B9		21	0,02%	97,9%	C
445	54317	514D7		27	0,03%	96,9%	C	487	54336	513B7		21	0,02%	97,9%	C
446	20112	514D5		27	0,03%	96,9%	C	488	56317	513B5		21	0,02%	98,0%	C
447	56129	514D3		27	0,03%	97,0%	C	489	20112	513B3		20	0,02%	98,0%	C
448	55123	514D17		27	0,03%	97,0%	C	490	56335	513B11		20	0,02%	98,0%	C
449	562111	514D15		27	0,03%	97,0%	C	491	53219	513B1		20	0,02%	98,0%	C
450	561314	514D13		27	0,03%	97,1%	C	492	563211	513A9		20	0,02%	98,0%	C
451	55213	514D11		26	0,03%	97,1%	C	493	52235	513A7		20	0,02%	98,1%	C
452	543210	514D1		26	0,03%	97,1%	C	494	532210	513A5		20	0,02%	98,1%	C
453	56255	514C9		26	0,03%	97,1%	C	495	55235	513A3		19	0,02%	98,1%	C
454	551313	514C7		26	0,03%	97,2%	C	496	56316	513A11		19	0,02%	98,1%	C

Clasificación ABC de productos menudeo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
497	552313	513A1		19	0,02%	98,1%	C	539	563511	511C1		15	0,02%	98,8%	C
498	55322	512D9		19	0,02%	98,1%	C	540	20155	511B9		15	0,02%	98,9%	C
499	53119	512D7		19	0,02%	98,2%	C	541	531211	511B7		15	0,02%	98,9%	C
500	54139	512D5		18	0,02%	98,2%	C	542	52215	511B5		14	0,01%	98,9%	C
501	56259	512D3		18	0,02%	98,2%	C	543	20112	511B3		14	0,01%	98,9%	C
502	20122	512D17		18	0,02%	98,2%	C	544	54222	511B11		14	0,01%	98,9%	C
503	55411	512D15		18	0,02%	98,2%	C	545	53331	511B1		14	0,01%	98,9%	C
504	54113	512D13		18	0,02%	98,3%	C	546	563316	511A9		14	0,01%	98,9%	C
505	53233	512D11		18	0,02%	98,3%	C	547	55325	511A7		14	0,01%	99,0%	C
506	55231	512D1		18	0,02%	98,3%	C	548	55217	511A5		14	0,01%	99,0%	C
507	54235	512C9		18	0,02%	98,3%	C	549	551312	511A3		14	0,01%	99,0%	C
508	542314	512C7		18	0,02%	98,3%	C	550	201112	511A11		14	0,01%	99,0%	C
509	53228	512C5		18	0,02%	98,3%	C	551	55233	511A1		13	0,01%	99,0%	C
510	20154	512C3		18	0,02%	98,4%	C	552	54335	483E.9		13	0,01%	99,0%	C
511	53422	512C11		18	0,02%	98,4%	C	553	53113	483E.8		13	0,01%	99,0%	C
512	53422	512C1		18	0,02%	98,4%	C	554	544310	483E.7		13	0,01%	99,0%	C
513	20112	512B9		17	0,02%	98,4%	C	555	534312	483E.6		13	0,01%	99,1%	C
514	54331	512B7		17	0,02%	98,4%	C	556	56149	483E.5		13	0,01%	99,1%	C
515	544210	512B5		17	0,02%	98,5%	C	557	562511	483E.4		13	0,01%	99,1%	C
516	56319	512B3		17	0,02%	98,5%	C	558	56222	483E.3		13	0,01%	99,1%	C
517	56324	512B11		17	0,02%	98,5%	C	559	55134	483E.2		13	0,01%	99,1%	C
518	56222	512B1		17	0,02%	98,5%	C	560	56324	483E.1		13	0,01%	99,1%	C
519	56315	512A9		17	0,02%	98,5%	C	561	20157	483D9		13	0,01%	99,1%	C
520	54225	512A7		17	0,02%	98,5%	C	562	56324	483D8		13	0,01%	99,2%	C
521	20116	512A5		17	0,02%	98,6%	C	563	563312	483D7		13	0,01%	99,2%	C
522	552311	512A3		16	0,02%	98,6%	C	564	553113	483D6		12	0,01%	99,2%	C
523	56121	512A11		16	0,02%	98,6%	C	565	56147	483D5		12	0,01%	99,2%	C
524	55335	512A1		16	0,02%	98,6%	C	566	20112	483D4		12	0,01%	99,2%	C
525	53121	511D9		16	0,02%	98,6%	C	567	56359	483D3		12	0,01%	99,2%	C
526	54411	511D7		16	0,02%	98,6%	C	568	53333	483D2		12	0,01%	99,2%	C
527	20157	511D5		16	0,02%	98,7%	C	569	52323	483D1		12	0,01%	99,2%	C
528	56359	511D3		16	0,02%	98,7%	C	570	56136	483C9		12	0,01%	99,3%	C
529	56319	511D17		16	0,02%	98,7%	C	571	54119	483C8		12	0,01%	99,3%	C
530	20117	511D15		16	0,02%	98,7%	C	572	53221	483C7		12	0,01%	99,3%	C
531	20112	511D13		16	0,02%	98,7%	C	573	532110	483C6		12	0,01%	99,3%	C
532	20112	511D11		15	0,02%	98,7%	C	574	20112	483C5		12	0,01%	99,3%	C
533	56333	511D1		15	0,02%	98,7%	C	575	56331	483C4		12	0,01%	99,3%	C
534	55136	511C9		15	0,02%	98,8%	C	576	54316	483C3		11	0,01%	99,3%	C
535	54118	511C7		15	0,02%	98,8%	C	577	20134	483C2		11	0,01%	99,3%	C
536	20143	511C5		15	0,02%	98,8%	C	578	54228	483C1		11	0,01%	99,3%	C
537	54435	511C3		15	0,02%	98,8%	C	579	54413	483B9		11	0,01%	99,4%	C
538	53322	511C11		15	0,02%	98,8%	C	580	20142	483B8		11	0,01%	99,4%	C

Clasificación ABC de productos menudeo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
581	53123	483B7		11	0,01%	99,4%	C	623	562511	482C1		7	0,01%	99,8%	C
582	55213	483B6		11	0,01%	99,4%	C	624	55338	482B9		7	0,01%	99,8%	C
583	56134	483B5		11	0,01%	99,4%	C	625	56357	482B8		7	0,01%	99,8%	C
584	54212	483B4		11	0,01%	99,4%	C	626	20151	482B7		7	0,01%	99,8%	C
585	563214	483B3		11	0,01%	99,4%	C	627	56159	482B6		6	0,01%	99,8%	C
586	56227	483B2		11	0,01%	99,4%	C	628	562411	482B5		6	0,01%	99,8%	C
587	56334	483B1		10	0,01%	99,4%	C	629	562411	482B4		6	0,01%	99,8%	C
588	52335	483A9		10	0,01%	99,5%	C	630	561511	482B3		6	0,01%	99,8%	C
589	54427	483A8		10	0,01%	99,5%	C	631	56224	482B2		6	0,01%	99,8%	C
590	54118	483A7		10	0,01%	99,5%	C	632	56317	482B1		6	0,01%	99,8%	C
591	54428	483A6		10	0,01%	99,5%	C	633	20148	482A9		6	0,01%	99,8%	C
592	561218	483A5		10	0,01%	99,5%	C	634	20112	482A8		6	0,01%	99,8%	C
593	561111	483A4		10	0,01%	99,5%	C	635	20112	482A7		6	0,01%	99,8%	C
594	20112	483A3		10	0,01%	99,5%	C	636	53337	482A6		6	0,01%	99,8%	C
595	201111	483A2		10	0,01%	99,5%	C	637	56133	482A5		6	0,01%	99,8%	C
596	56329	483A1		10	0,01%	99,5%	C	638	541212	482A4		5	0,01%	99,9%	C
597	56311	482E.9		9	0,01%	99,5%	C	639	563110	482A3		5	0,01%	99,9%	C
598	56224	482E.8		9	0,01%	99,6%	C	640	56334	482A2		5	0,01%	99,9%	C
599	20112	482E.7		9	0,01%	99,6%	C	641	55323	482A1		5	0,01%	99,9%	C
600	54435	482E.6		9	0,01%	99,6%	C	642	20112	481E.9		5	0,01%	99,9%	C
601	532311	482E.5		9	0,01%	99,6%	C	643	55316	481E.8		5	0,01%	99,9%	C
602	563213	482E.4		9	0,01%	99,6%	C	644	201410	481E.7		5	0,01%	99,9%	C
603	56336	482E.3		9	0,01%	99,6%	C	645	56224	481E.6		5	0,01%	99,9%	C
604	53335	482E.2		9	0,01%	99,6%	C	646	20112	481E.5		5	0,01%	99,9%	C
605	54218	482E.1		9	0,01%	99,6%	C	647	20151	481E.4		5	0,01%	99,9%	C
606	563214	482D9		9	0,01%	99,6%	C	648	53321	481E.3		5	0,01%	99,9%	C
607	56223	482D8		9	0,01%	99,6%	C	649	56135	481E.2		4	0,00%	99,9%	C
608	56333	482D7		9	0,01%	99,6%	C	650	55229	481E.1		4	0,00%	99,9%	C
609	551311	482D6		8	0,01%	99,7%	C	651	20112	481D9		4	0,00%	99,9%	C
610	20118	482D5		8	0,01%	99,7%	C	652	52327	481D8		4	0,00%	99,9%	C
611	20112	482D4		8	0,01%	99,7%	C	653	56317	481D7		4	0,00%	99,9%	C
612	20139	482D3		8	0,01%	99,7%	C	654	533310	481D6		4	0,00%	99,9%	C
613	53239	482D2		8	0,01%	99,7%	C	655	534310	481D5		4	0,00%	99,9%	C
614	54421	482D1		8	0,01%	99,7%	C	656	20134	481D4		4	0,00%	99,9%	C
615	201511	482C9		8	0,01%	99,7%	C	657	20152	481D3		4	0,00%	99,9%	C
616	55237	482C8		8	0,01%	99,7%	C	658	20123	481D2		4	0,00%	99,9%	C
617	55417	482C7		8	0,01%	99,7%	C	659	562216	481D1		4	0,00%	99,9%	C
618	55339	482C6		8	0,01%	99,7%	C	660	20153	481C9		4	0,00%	100,0%	C
619	56212	482C5		8	0,01%	99,7%	C	661	56255	481C8		4	0,00%	100,0%	C
620	53321	482C4		8	0,01%	99,7%	C	662	53432	481C7		4	0,00%	100,0%	C
621	20153	482C3		7	0,01%	99,7%	C	663	55316	481C6		3	0,00%	100,0%	C
622	53432	482C2		7	0,01%	99,8%	C	664	531211	481C5		3	0,00%	100,0%	C

Clasificación ABC de productos menudeo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
665	55323	481C4		2	0,00%	100,0%	C
666	56349	481C3		2	0,00%	100,0%	C
667	56337	481C2		2	0,00%	100,0%	C
668	20112	481C1		2	0,00%	100,0%	C
669	52327	481B9		2	0,00%	100,0%	C
670	52327	481B8		2	0,00%	100,0%	C
671	564214	481B7		2	0,00%	100,0%	C
672	563311	481B6		2	0,00%	100,0%	C
673	531211	481B5		2	0,00%	100,0%	C
674	20112	481B4		2	0,00%	100,0%	C
675	561211	481B3		2	0,00%	100,0%	C
676	53432	481B2		1	0,00%	100,0%	C
677	52327	481B1		1	0,00%	100,0%	C
678	534312	481A9		1	0,00%	100,0%	C
679	56137	481A8		1	0,00%	100,0%	C
680	564214	481A7		1	0,00%	100,0%	C
681	56222	481A6		1	0,00%	100,0%	C
682	20112	481A5		1	0,00%	100,0%	C
683	20112	481A4		1	0,00%	100,0%	C
684	201315	481A3		1	0,00%	100,0%	C
685	55116	481A2		1	0,00%	100,0%	C
686	541114	481A1		1	0,00%	100,0%	C
TOTALES				66711	100%	100%	

Apéndice 2

Clasificación ABC de productos alto valor y multimedia

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
1	J711	J1021		3772	7,58%	7,6%	A
2	J826	J1022		3185	6,40%	14,0%	A
3	J713	J1023		2726	5,48%	19,5%	A
4	J825	J1024		2691	5,41%	24,9%	A
5	J513	J1025		2243	4,51%	29,4%	A
6	J839	J1026		1720	3,46%	32,8%	A
7	J831	J1027		1665	3,35%	36,2%	A
8	J1012	J1031		1551	3,12%	39,3%	A
9	J3410	J1034		1426	2,87%	42,2%	A
10	J712	J1033		1426	2,87%	45,0%	A
11	J827	J1036		921	1,85%	46,9%	A
12	J611	J1037		870	1,75%	48,6%	A
13	J822	J1011		835	1,68%	50,3%	A
14	J838	J1012		817	1,64%	52,0%	A
15	J223	J1013		764	1,54%	53,5%	A
16	J511	J1014		752	1,51%	55,0%	A
17	J914	J1015		624	1,25%	56,3%	A
18	J725	J1016		566	1,14%	57,4%	A
19	J624	J1041		554	1,11%	58,5%	A
20	J1031	J1035		553	1,11%	59,6%	A
21	J241	J1032		553	1,11%	60,7%	A
22	J123	J1223		549	1,10%	61,8%	A
23	J444	J1017		529	1,06%	62,9%	A
24	J311	J1042		518	1,04%	63,9%	A
25	J614	J1044		497	1,00%	64,9%	A
26	J1011	J1045		483	0,97%	65,9%	A
27	J615	J1047		464	0,93%	66,8%	A
28	J336	J1043		462	0,93%	67,8%	A
29	J824	J1051		457	0,92%	68,7%	A
30	J723	J1052		453	0,91%	69,6%	A
31	J522	J1046		452	0,91%	70,5%	A
32	J1soft	J1053		451	0,91%	71,4%	A
33	J429	J1055		446	0,90%	72,3%	A
34	J841	J1057		435	0,87%	73,2%	A
35	J516	J1054		409	0,82%	74,0%	A
36	J1033	J928		392	0,79%	74,8%	A
37	J234	J927		390	0,78%	75,6%	A
38	J1053	J926		383	0,77%	76,4%	A
39	J837	J1056		383	0,77%	77,1%	A
40	J1045	J925		365	0,73%	77,9%	A
41	J622	J924		337	0,68%	78,5%	A
42	J524	J923		329	0,66%	79,2%	A
43	J933	J922		302	0,61%	79,8%	A
44	J1043	J921		301	0,61%	80,4%	B
45	J238	J918		299	0,60%	81,0%	B
46	J842	J917		296	0,60%	81,6%	B
47	J535	J916		293	0,59%	82,2%	B
48	J832	J915		283	0,57%	82,8%	B
49	J846	J914		282	0,57%	83,3%	B
50	J411	J913		282	0,57%	83,9%	B
51	J821	J912		276	0,55%	84,5%	B
52	J318	J911		276	0,55%	85,0%	B
53	J721	J031		244	0,49%	85,5%	B
54	J412	J938		238	0,48%	86,0%	B
55	J816	J937		212	0,43%	86,4%	B
56	J319	J936		208	0,42%	86,8%	B
57	J527	J935		201	0,40%	87,2%	B
58	J736	J934		184	0,37%	87,6%	B
59	J525	J933		173	0,35%	87,9%	B
60	J431	J932		171	0,34%	88,3%	B
61	J724	J931		158	0,32%	88,6%	B
62	J1SOFT	J948		156	0,31%	88,9%	B
63	J1052	J947		154	0,31%	89,2%	B
64	J8211	J946		153	0,31%	89,5%	B
65	J843	J945		141	0,28%	89,8%	B
66	J426	J944		131	0,26%	90,1%	B
67	J1014	J943		130	0,26%	90,3%	B
68	J1032	J942		126	0,25%	90,6%	B
69	J845	J941		126	0,25%	90,8%	B
70	J1051	J958		112	0,23%	91,1%	B
71	J849	J957		110	0,22%	91,3%	B
72	J726	J956		107	0,22%	91,5%	B
73	J1041	J955		94	0,19%	91,7%	B
74	J8310	J954		91	0,18%	91,9%	B
75	J231	J953		88	0,18%	92,1%	B
76	J225	J952		86	0,17%	92,2%	B

Clasificación ABC de productos alto valor y multimedia

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
77	J913	J951		85	0,17%	92,4%	B
78	J534	J828		83	0,17%	92,6%	B
79	J437	J827		79	0,16%	92,7%	B
80	J4413	J826		79	0,16%	92,9%	B
81	J8210	J825		76	0,15%	93,0%	B
82	J923	J824		67	0,13%	93,2%	B
83	j4410	J823		63	0,13%	93,3%	B
84	J631	J822		61	0,12%	93,4%	B
85	J526	J821		61	0,12%	93,5%	B
86	J922	J838		60	0,12%	93,7%	B
87	J621	J837		59	0,12%	93,8%	B
88	j924	J836		56	0,11%	93,9%	B
89	J333	J835		55	0,11%	94,0%	B
90	J1SOFT	J834		54	0,11%	94,1%	B
91	J835	J833		54	0,11%	94,2%	B
92	j259	J832		53	0,11%	94,3%	B
93	J616	J831		51	0,10%	94,4%	B
94	J2310	J818		49	0,10%	94,5%	B
95	j215	J817		49	0,10%	94,6%	B
96	j227	J816		47	0,09%	94,7%	B
97	J433	J815		46	0,09%	94,8%	B
98	J844	J814		46	0,09%	94,9%	B
99	j538	J813		46	0,09%	95,0%	C
100	j224	J848		45	0,09%	95,1%	C
101	J1SOFT	J847		45	0,09%	95,2%	C
102	J921	J812		45	0,09%	95,3%	C
103	j245	J811		45	0,09%	95,4%	C
104	j345	J846		43	0,09%	95,5%	C
105	J233	J845		43	0,09%	95,5%	C
106	J348	J844		40	0,08%	95,6%	C
107	J531	J843		37	0,07%	95,7%	C
108	j115	J842		36	0,07%	95,8%	C
109	J628	J841		35	0,07%	95,8%	C
110	j1021	J712		34	0,07%	95,9%	C
111	J514	J711		34	0,07%	96,0%	C
112	j721	J032		33	0,07%	96,0%	C
113	j735	J713		32	0,06%	96,1%	C
114	J341	J716		31	0,06%	96,2%	C
115	J1054	J715		31	0,06%	96,2%	C
116	J228	J714		31	0,06%	96,3%	C
117	j721	J033		30	0,06%	96,3%	C
118	j352	J722		29	0,06%	96,4%	C
119	J219	J721		29	0,06%	96,5%	C
120	J415	J725		28	0,06%	96,5%	C
121	j414	J724		28	0,06%	96,6%	C
122	J1044	J723		28	0,06%	96,6%	C
123	J239	J731		27	0,05%	96,7%	C
124	J236	J726		27	0,05%	96,7%	C
125	j512	J733		26	0,05%	96,8%	C
126	J533	J732		26	0,05%	96,8%	C
127	J339	J737		25	0,05%	96,9%	C
128	J222	J736		25	0,05%	96,9%	C
129	J326	J735		25	0,05%	97,0%	C
130	J912	J734		25	0,05%	97,0%	C
131	j721	J034		25	0,05%	97,1%	C
132	J416	J613		24	0,05%	97,1%	C
133	j357	J612		24	0,05%	97,2%	C
134	j125	J611		24	0,05%	97,2%	C
135	J321	J621		23	0,05%	97,3%	C
136	j731	J616		23	0,05%	97,3%	C
137	J1013	J615		23	0,05%	97,4%	C
138	J931	j614		23	0,05%	97,4%	C
139	J323	J624		22	0,04%	97,5%	C
140	J425	j623		22	0,04%	97,5%	C
141	J941	J622		22	0,04%	97,6%	C
142	j217	J627		21	0,04%	97,6%	C
143	J232	J626		21	0,04%	97,6%	C
144	J331	J625		21	0,04%	97,7%	C
145	j721	J035		21	0,04%	97,7%	C
146	j1023	J632		20	0,04%	97,8%	C
147	j722	J631		20	0,04%	97,8%	C
148	J848	J628		20	0,04%	97,9%	C
149	J214	J635		19	0,04%	97,9%	C
150	J1	J634		19	0,04%	97,9%	C
151	J435	J633		19	0,04%	98,0%	C
152	J229	J638		18	0,04%	98,0%	C
153	j221	J637		18	0,04%	98,0%	C
154	J211	J636		18	0,04%	98,1%	C
155	J213	J512		18	0,04%	98,1%	C
156	J347	J511		18	0,04%	98,1%	C
157	J2510	J516		17	0,03%	98,2%	C
158	J359	J515		17	0,03%	98,2%	C
159	J332	J514		17	0,03%	98,2%	C
160	J434	J513		17	0,03%	98,3%	C

Clasificación ABC de productos alto valor y multimedia

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
161	j3510	J522		16	0,03%	98,3%	C
162	J448	j521		16	0,03%	98,3%	C
163	J244	j524		15	0,03%	98,4%	C
164	J317	j523		15	0,03%	98,4%	C
165	J8410	J527		14	0,03%	98,4%	C
166	J344	J526		14	0,03%	98,5%	C
167	j532	J525		14	0,03%	98,5%	C
168	J324	J535		13	0,03%	98,5%	C
169	j1	J534		13	0,03%	98,5%	C
170	J536	J533		13	0,03%	98,6%	C
171	J256	j532		13	0,03%	98,6%	C
172	J313	J531		13	0,03%	98,6%	C
173	j721	J036		13	0,03%	98,6%	C
174	J1062	j538		12	0,02%	98,7%	C
175	j636	J537		12	0,02%	98,7%	C
176	J427	J536		12	0,02%	98,7%	C
177	J216	J422		11	0,02%	98,7%	C
178	j349	J421		11	0,02%	98,8%	C
179	j637	J416		11	0,02%	98,8%	C
180	J1024	J415		11	0,02%	98,8%	C
181	j638	j414		11	0,02%	98,8%	C
182	J421	J413		11	0,02%	98,9%	C
183	j226	J412		11	0,02%	98,9%	C
184	j428	J411		11	0,02%	98,9%	C
185	J413	J432		10	0,02%	98,9%	C
186	j1022	J431		10	0,02%	98,9%	C
187	J243	J429		10	0,02%	99,0%	C
188	J548	J428		10	0,02%	99,0%	C
189	J449	J427		10	0,02%	99,0%	C
190	j623	J426		10	0,02%	99,0%	C
191	J436	J425		10	0,02%	99,0%	C
192	J218	j424		10	0,02%	99,1%	C
193	J935	J423		10	0,02%	99,1%	C
194	j721	J037		10	0,02%	99,1%	C
195	j1soft	J435		9	0,02%	99,1%	C
196	J1061	J434		9	0,02%	99,1%	C
197	J932	J433		9	0,02%	99,2%	C
198	J2410	J437		8	0,02%	99,2%	C
199	j814	J436		8	0,02%	99,2%	C
200	J1	J329		8	0,02%	99,2%	C
201	J335	J328		8	0,02%	99,2%	C
202	J252	j327		8	0,02%	99,2%	C
203	J3110	j326		8	0,02%	99,3%	C
204	j635	j325		8	0,02%	99,3%	C
205	J819	J339		7	0,01%	99,3%	C
206	J246	J338		7	0,01%	99,3%	C
207	LNORTE	J324		7	0,01%	99,3%	C
208	J942	J323		7	0,01%	99,3%	C
209	j325	J3210		7	0,01%	99,3%	C
210	J247	J321		7	0,01%	99,4%	C
211	j721	J038		7	0,01%	99,4%	C
212	J911	j337		6	0,01%	99,4%	C
213	J2210	J336		6	0,01%	99,4%	C
214	J811	J335		6	0,01%	99,4%	C
215	J815	J334		6	0,01%	99,4%	C
216	j248	J333		6	0,01%	99,4%	C
217	LNORTE	J332		6	0,01%	99,4%	C
218	J828	J3310		6	0,01%	99,4%	C
219	J1064	J331		6	0,01%	99,5%	C
220	j3211	J319		6	0,01%	99,5%	C
221	j732	J318		5	0,01%	99,5%	C
222	J823	J317		5	0,01%	99,5%	C
223	j521	J316		5	0,01%	99,5%	C
224	J312	j315		5	0,01%	99,5%	C
225	J3210	J314		5	0,01%	99,5%	C
226	J934	J313		5	0,01%	99,5%	C
227	j537	J312		5	0,01%	99,5%	C
228	j547	J3110		5	0,01%	99,6%	C
229	J4411	J311		5	0,01%	99,6%	C
230	J249	J229		5	0,01%	99,6%	C
231	j331	J228		5	0,01%	99,6%	C
232	LNORTE	J227		5	0,01%	99,6%	C
233	LNORTE	j226		5	0,01%	99,6%	C
234	J847	J225		5	0,01%	99,6%	C
235	J829	j224		5	0,01%	99,6%	C
236	J542	J223		5	0,01%	99,6%	C
237	J1	J222		5	0,01%	99,6%	C
238	J355	J239		4	0,01%	99,7%	C
239	J632	j238		4	0,01%	99,7%	C
240	J257	J237		4	0,01%	99,7%	C
241	j337	J236		4	0,01%	99,7%	C
242	J316	J235		4	0,01%	99,7%	C
243	J258	j234		4	0,01%	99,7%	C
244	J2110	J2210		4	0,01%	99,7%	C

Clasificación ABC de productos alto valor y multimedia

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
245	J945	j221		4	0,01%	99,7%	C
246	j625	J249		3	0,01%	99,7%	C
247	J432	j248		3	0,01%	99,7%	C
248	J813	J247		3	0,01%	99,7%	C
249	j1055	J233		3	0,01%	99,7%	C
250	J515	j232		3	0,01%	99,7%	C
251	J253	J2310		3	0,01%	99,7%	C
252	J235	J231		3	0,01%	99,8%	C
253	J544	j219		3	0,01%	99,8%	C
254	j445	J218		3	0,01%	99,8%	C
255	NORTE	j217		3	0,01%	99,8%	C
256	J947	J216		3	0,01%	99,8%	C
257	J946	j215		3	0,01%	99,8%	C
258	J543	J214		3	0,01%	99,8%	C
259	J1	J213		3	0,01%	99,8%	C
260	J237	J212		3	0,01%	99,8%	C
261	j634	J2110		3	0,01%	99,8%	C
262	j626	J211		3	0,01%	99,8%	C
263	j721	J041		3	0,01%	99,8%	C
264	j721	J039		3	0,01%	99,8%	C
265	j721	J0310		3	0,01%	99,8%	C
266	J812	J748		2	0,00%	99,8%	C
267	J346	J747		2	0,00%	99,8%	C
268	j441	J746		2	0,00%	99,8%	C
269	J546	J745		2	0,00%	99,8%	C
270	J944	J744		2	0,00%	99,8%	C
271	J442	J743		2	0,00%	99,9%	C
272	J4414	J742		2	0,00%	99,9%	C
273	j242	J741		2	0,00%	99,9%	C
274	J734	j5410		2	0,00%	99,9%	C
275	J114	J541		2	0,00%	99,9%	C
276	J423	J246		2	0,00%	99,9%	C
277	j627	J245		2	0,00%	99,9%	C
278	mcroso	j244		2	0,00%	99,9%	C
279	J343	J243		2	0,00%	99,9%	C
280	J315	J242		2	0,00%	99,9%	C
281	J358	J2410		2	0,00%	99,9%	C
282	NORTE	J241		2	0,00%	99,9%	C
283	j721	J043		2	0,00%	99,9%	C
284	j721	J042		2	0,00%	99,9%	C
285	J351	J549		1	0,00%	99,9%	C
286	J329	J548		1	0,00%	99,9%	C
287	J1063	j547		1	0,00%	99,9%	C
288	mcroso	J546		1	0,00%	99,9%	C
289	J353	J545		1	0,00%	99,9%	C
290	j212	J544		1	0,00%	99,9%	C
291	j737	J543		1	0,00%	99,9%	C
292	j251	J542		1	0,00%	99,9%	C
293	NORTE	J4414		1	0,00%	99,9%	C
294	NORTE	j4413		1	0,00%	99,9%	C
295	NORTE	J4412		1	0,00%	99,9%	C
296	J541	J4411		1	0,00%	99,9%	C
297	J342	J4410		1	0,00%	99,9%	C
298	J818	J441		1	0,00%	99,9%	C
299	j721	J047		1	0,00%	99,9%	C
300	j721	J046		1	0,00%	99,9%	C
301	j721	J045		1	0,00%	99,9%	C
302	j721	J044		1	0,00%	99,9%	C
303		J447		1	0,00%	99,9%	C
304	mcroso	J446		1	0,00%	99,9%	C
305	J1SOFT	J445		1	0,00%	99,9%	C
306	J943	J444		1	0,00%	99,9%	C
307	lnorte	J443		1	0,00%	100,0%	C
308	J4412	J442		1	0,00%	100,0%	C
309	J721	J065		1	0,00%	100,0%	C
310	J1	J064		1	0,00%	100,0%	C
311	mcroso	J063		1	0,00%	100,0%	C
312	j5410	J062		1	0,00%	100,0%	C
313	J338	J061		1	0,00%	100,0%	C
314	mcroso	J055		1	0,00%	100,0%	C
315	j721	J054		1	0,00%	100,0%	C
316	J446	J053		1	0,00%	100,0%	C
317	mcroso	J052		1	0,00%	100,0%	C
318	J254	J051		1	0,00%	100,0%	C
319	J817	J049		1	0,00%	100,0%	C
320	J328	J048		1	0,00%	100,0%	C
321	J447	J0410		1	0,00%	100,0%	C
322	J1	J025		1	0,00%	100,0%	C
323	J334	J024		1	0,00%	100,0%	C
324	J356	J023		1	0,00%	100,0%	C
325	j836	J022		1	0,00%	100,0%	C
326	J443	J021		1	0,00%	100,0%	C
327	mcroso	J015		1	0,00%	100,0%	C
328	j327	J014		1	0,00%	100,0%	C

Clasificación ABC de productos alto valor y multimedia

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
329	mcroso	J013		1	0,00%	100,0%	C
330	J833	J012		1	0,00%	100,0%	C
331	j424	J011		1	0,00%	100,0%	C
TOTALES				49747	100%	100,0%	

Apéndice 3

Clasificación ABC de productos mayoreo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
1	38	420		11805	15,63%	15,6%	A	39	25	45		370	0,49%	79,3%	A
2	28	420		7344	9,72%	25,4%	A	40	43	45		353	0,47%	79,8%	A
3	36	420		4439	5,88%	31,2%	A	41	25	45		349	0,46%	80,2%	B
4	43	418		3472	4,60%	35,8%	A	42	26	45		311	0,41%	80,7%	B
5	44	418		2381	3,15%	39,0%	A	43	44	45		293	0,39%	81,0%	B
6	16	417		1960	2,60%	41,6%	A	44	19	45		290	0,38%	81,4%	B
7	43	417		1711	2,27%	43,8%	A	45	19	45		290	0,38%	81,8%	B
8	37	417		1502	1,99%	45,8%	A	46	19	45		290	0,38%	82,2%	B
9	16	415		1497	1,98%	47,8%	A	47	19	45		290	0,38%	82,6%	B
10	44	415		1442	1,91%	49,7%	A	48	19	45		279	0,37%	83,0%	B
11	42	414		1415	1,87%	51,6%	A	49	43	45		271	0,36%	83,3%	B
12	41	413		1406	1,86%	53,5%	A	50	420	45		249	0,33%	83,6%	B
13	26	413		1382	1,83%	55,3%	A	51	14	45		244	0,32%	84,0%	B
14	21	413		1258	1,67%	57,0%	A	52	43	45		238	0,32%	84,3%	B
15	16	413		1224	1,62%	58,6%	A	53	32	45		230	0,30%	84,6%	B
16	26	412		1120	1,48%	60,1%	A	54	417	45		219	0,29%	84,9%	B
17	44	412		986	1,31%	61,4%	A	55	14	45		219	0,29%	85,2%	B
18	35	412		944	1,25%	62,6%	A	56	44	45		211	0,28%	85,4%	B
19	46	412		924	1,22%	63,8%	A	57	46	45		210	0,28%	85,7%	B
20	45	412		866	1,15%	65,0%	A	58	44	45		210	0,28%	86,0%	B
21	26	412		862	1,14%	66,1%	A	59	45	45		209	0,28%	86,3%	B
22	44	412		778	1,03%	67,2%	A	60	34	45		207	0,27%	86,6%	B
23	43	412		759	1,01%	68,2%	A	61	43	45		206	0,27%	86,8%	B
24	43	47		744	0,99%	69,2%	A	62	27	45		205	0,27%	87,1%	B
25	25	47		682	0,90%	70,1%	A	63	413	45		186	0,25%	87,3%	B
26	34	47		667	0,88%	70,9%	A	64	44	45		171	0,23%	87,6%	B
27	43	47		617	0,82%	71,8%	A	65	44	45		161	0,21%	87,8%	B
28	46	47		581	0,77%	72,5%	A	66	418	45		160	0,21%	88,0%	B
29	35	47		573	0,76%	73,3%	A	67	27	45		158	0,21%	88,2%	B
30	35	47		566	0,75%	74,0%	A	68	420	45		155	0,21%	88,4%	B
31	44	46		539	0,71%	74,7%	A	69	45	45		155	0,21%	88,6%	B
32	28	46		522	0,69%	75,4%	A	70	45	45		155	0,21%	88,8%	B
33	16	46		500	0,66%	76,1%	A	71	14	45		155	0,21%	89,0%	B
34	36	46		417	0,55%	76,7%	A	72	44	45		139	0,18%	89,2%	B
35	34	46		417	0,55%	77,2%	A	73	45	44		138	0,18%	89,4%	B
36	13	46		415	0,55%	77,8%	A	74	417	44		137	0,18%	89,6%	B
37	45	46		413	0,55%	78,3%	A	75	44	44		134	0,18%	89,7%	B
38	43	45		400	0,53%	78,8%	A	76	42	44		134	0,18%	89,9%	B

Clasificación ABC de productos mayoreo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
77	41	44		134	0,18%	90,1%	B	119	43	44		64	0,08%	95,5%	C
78	36	44		134	0,18%	90,3%	B	120	43	44		63	0,08%	95,6%	C
79	34	44		134	0,18%	90,5%	B	121	44	44		62	0,08%	95,7%	C
80	41	44		133	0,18%	90,6%	B	122	45	44		61	0,08%	95,7%	C
81	415	44		132	0,17%	90,8%	B	123	43	44		61	0,08%	95,8%	C
82	413	44		130	0,17%	91,0%	B	124	44	43		59	0,08%	95,9%	C
83	26	44		129	0,17%	91,2%	B	125	26	43		57	0,08%	96,0%	C
84	44	44		125	0,17%	91,3%	B	126	45	43		56	0,07%	96,1%	C
85	25	44		124	0,16%	91,5%	B	127	15	43		55	0,07%	96,1%	C
86	45	44		122	0,16%	91,6%	B	128	13	43		55	0,07%	96,2%	C
87	45	44		120	0,16%	91,8%	B	129	13	43		55	0,07%	96,3%	C
88	43	44		120	0,16%	92,0%	B	130	13	43		55	0,07%	96,3%	C
89	43	44		111	0,15%	92,1%	B	131	43	43		54	0,07%	96,4%	C
90	28	44		107	0,14%	92,3%	B	132	31	43		54	0,07%	96,5%	C
91	26	44		107	0,14%	92,4%	B	133	412	43		53	0,07%	96,6%	C
92	13	44		107	0,14%	92,5%	B	134	43	43		52	0,07%	96,6%	C
93	26	44		106	0,14%	92,7%	B	135	45	43		50	0,07%	96,7%	C
94	16	44		100	0,13%	92,8%	B	136	45	43		50	0,07%	96,8%	C
95	15	44		100	0,13%	92,9%	B	137	25	43		50	0,07%	96,8%	C
96	28	44		93	0,12%	93,1%	B	138	26	43		47	0,06%	96,9%	C
97	28	44		93	0,12%	93,2%	B	139	13	43		45	0,06%	96,9%	C
98	27	44		93	0,12%	93,3%	B	140	12	43		45	0,06%	97,0%	C
99	27	44		93	0,12%	93,4%	B	141	44	43		44	0,06%	97,1%	C
100	27	44		93	0,12%	93,6%	B	142	412	43		43	0,06%	97,1%	C
101	27	44		93	0,12%	93,7%	B	143	44	43		43	0,06%	97,2%	C
102	14	44		93	0,12%	93,8%	B	144	45	43		41	0,05%	97,2%	C
103	43	44		91	0,12%	93,9%	B	145	28	43		41	0,05%	97,3%	C
104	44	44		90	0,12%	94,0%	B	146	45	43		40	0,05%	97,3%	C
105	44	44		85	0,11%	94,2%	B	147	44	43		38	0,05%	97,4%	C
106	43	44		85	0,11%	94,3%	B	148	43	43		38	0,05%	97,4%	C
107	14	44		79	0,10%	94,4%	B	149	36	43		37	0,05%	97,5%	C
108	45	44		78	0,10%	94,5%	B	150	27	43		37	0,05%	97,5%	C
109	45	44		77	0,10%	94,6%	B	151	43	43		36	0,05%	97,6%	C
110	45	44		76	0,10%	94,7%	B	152	43	43		36	0,05%	97,6%	C
111	36	44		76	0,10%	94,8%	B	153	44	43		35	0,05%	97,7%	C
112	45	44		73	0,10%	94,9%	B	154	47	43		34	0,05%	97,7%	C
113	15	44		73	0,10%	95,0%	B	155	16	43		34	0,05%	97,8%	C
114	35	44		70	0,09%	95,1%	C	156	45	42		33	0,04%	97,8%	C
115	14	44		69	0,09%	95,2%	C	157	26	42		33	0,04%	97,9%	C
116	36	44		68	0,09%	95,2%	C	158	44	42		32	0,04%	97,9%	C
117	27	44		65	0,09%	95,3%	C	159	43	41		32	0,04%	97,9%	C
118	412	44		64	0,08%	95,4%	C	160	13	41		30	0,04%	98,0%	C

Clasificación ABC de productos mayoreo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación	Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
161	43	41		29	0,04%	98,0%	C	203	14	27		16	0,02%	99,2%	C
162	26	38		29	0,04%	98,1%	C	204	13	27		16	0,02%	99,2%	C
163	44	38		28	0,04%	98,1%	C	205	44	27		15	0,02%	99,3%	C
164	44	37		28	0,04%	98,1%	C	206	43	27		15	0,02%	99,3%	C
165	44	37		28	0,04%	98,2%	C	207	12	27		15	0,02%	99,3%	C
166	44	36		28	0,04%	98,2%	C	208	45	27		14	0,02%	99,3%	C
167	44	36		28	0,04%	98,2%	C	209	44	27		14	0,02%	99,3%	C
168	44	36		28	0,04%	98,3%	C	210	415	27		13	0,02%	99,4%	C
169	16	36		27	0,04%	98,3%	C	211	23	27		13	0,02%	99,4%	C
170	13	36		27	0,04%	98,4%	C	212	15	27		13	0,02%	99,4%	C
171	13	36		26	0,03%	98,4%	C	213	27	27		12	0,02%	99,4%	C
172	14	36		25	0,03%	98,4%	C	214	13	27		12	0,02%	99,4%	C
173	26	35		24	0,03%	98,5%	C	215	13	27		12	0,02%	99,4%	C
174	44	35		23	0,03%	98,5%	C	216	43	27		11	0,01%	99,5%	C
175	418	35		22	0,03%	98,5%	C	217	28	27		11	0,01%	99,5%	C
176	47	35		22	0,03%	98,5%	C	218	22	27		11	0,01%	99,5%	C
177	45	35		22	0,03%	98,6%	C	219	14	27		11	0,01%	99,5%	C
178	44	35		22	0,03%	98,6%	C	220	13	26		11	0,01%	99,5%	C
179	14	34		22	0,03%	98,6%	C	221	11	26		11	0,01%	99,5%	C
180	44	34		21	0,03%	98,7%	C	222	45	26		10	0,01%	99,5%	C
181	26	34		21	0,03%	98,7%	C	223	44	26		10	0,01%	99,6%	C
182	47	34		20	0,03%	98,7%	C	224	14	26		10	0,01%	99,6%	C
183	47	32		20	0,03%	98,7%	C	225	412	26		9	0,01%	99,6%	C
184	46	31		20	0,03%	98,8%	C	226	45	26		9	0,01%	99,6%	C
185	46	28		20	0,03%	98,8%	C	227	28	26		9	0,01%	99,6%	C
186	44	28		20	0,03%	98,8%	C	228	27	26		9	0,01%	99,6%	C
187	26	28		20	0,03%	98,8%	C	229	26	26		9	0,01%	99,6%	C
188	44	28		19	0,03%	98,9%	C	230	13	26		9	0,01%	99,6%	C
189	36	28		19	0,03%	98,9%	C	231	45	26		8	0,01%	99,6%	C
190	27	28		19	0,03%	98,9%	C	232	44	26		8	0,01%	99,7%	C
191	27	28		19	0,03%	98,9%	C	233	43	26		8	0,01%	99,7%	C
192	27	28		19	0,03%	99,0%	C	234	27	26		8	0,01%	99,7%	C
193	27	28		19	0,03%	99,0%	C	235	13	26		8	0,01%	99,7%	C
194	45	28		18	0,02%	99,0%	C	236	45	26		7	0,01%	99,7%	C
195	45	28		18	0,02%	99,0%	C	237	45	26		7	0,01%	99,7%	C
196	14	28		18	0,02%	99,1%	C	238	44	25		7	0,01%	99,7%	C
197	44	27		17	0,02%	99,1%	C	239	44	25		7	0,01%	99,7%	C
198	44	27		17	0,02%	99,1%	C	240	18	25		7	0,01%	99,7%	C
199	24	27		17	0,02%	99,1%	C	241	47	25		6	0,01%	99,7%	C
200	45	27		16	0,02%	99,2%	C	242	46	25		6	0,01%	99,8%	C
201	45	27		16	0,02%	99,2%	C	243	44	24		6	0,01%	99,8%	C
202	15	27		16	0,02%	99,2%	C	244	44	24		6	0,01%	99,8%	C

Clasificación ABC de productos mayoreo

Correlativo	Ubicación previa	Ubicación posterior	Código	Cantidad	Porcentaje	% Acumulado	Clasificación
245	44	24		6	0,01%	99,8%	C
246	43	23		6	0,01%	99,8%	C
247	27	22		6	0,01%	99,8%	C
248	27	21		6	0,01%	99,8%	C
249	13	21		6	0,01%	99,8%	C
250	412	19		5	0,01%	99,8%	C
251	47	19		5	0,01%	99,8%	C
252	44	19		5	0,01%	99,8%	C
253	43	19		5	0,01%	99,8%	C
254	28	19		5	0,01%	99,8%	C
255	21	18		5	0,01%	99,8%	C
256	13	16		5	0,01%	99,9%	C
257	13	16		5	0,01%	99,9%	C
258	13	16		5	0,01%	99,9%	C
259	44	16		4	0,01%	99,9%	C
260	27	16		4	0,01%	99,9%	C
261	13	16		4	0,01%	99,9%	C
262	420	16		3	0,00%	99,9%	C
263	417	15		3	0,00%	99,9%	C
264	414	15		3	0,00%	99,9%	C
265	45	15		3	0,00%	99,9%	C
266	45	15		3	0,00%	99,9%	C
267	44	15		3	0,00%	99,9%	C
268	24	15		3	0,00%	99,9%	C
269	24	15		3	0,00%	99,9%	C
270	14	14		3	0,00%	99,9%	C
271	14	14		3	0,00%	99,9%	C
272	13	14		3	0,00%	99,9%	C
273	413	14		2	0,00%	99,9%	C
274	413	14		2	0,00%	99,9%	C
275	412	14		2	0,00%	99,9%	C
276	412	14		2	0,00%	99,9%	C
277	412	14		2	0,00%	99,9%	C
278	46	14		2	0,00%	99,9%	C
279	44	14		2	0,00%	99,9%	C
280	44	14		2	0,00%	99,9%	C
281	43	14		2	0,00%	99,9%	C
282	35	14		2	0,00%	100,0%	C
283	35	14		2	0,00%	100,0%	C
284	26	14		2	0,00%	100,0%	C
285	14	14		2	0,00%	100,0%	C
286	13	14		2	0,00%	100,0%	C
287	13	14		2	0,00%	100,0%	C
288	47	13		1	0,00%	100,0%	C
289	45	13		1	0,00%	100,0%	C
290	45	13		1	0,00%	100,0%	C
291	45	13		1	0,00%	100,0%	C
292	44	13		1	0,00%	100,0%	C
293	44	13		1	0,00%	100,0%	C
294	43	13		1	0,00%	100,0%	C
295	43	13		1	0,00%	100,0%	C
296	42	13		1	0,00%	100,0%	C
297	38	13		1	0,00%	100,0%	C
298	37	13		1	0,00%	100,0%	C
299	28	13		1	0,00%	100,0%	C
300	28	13		1	0,00%	100,0%	C
301	27	13		1	0,00%	100,0%	C
302	27	13		1	0,00%	100,0%	C
303	27	13		1	0,00%	100,0%	C
304	27	13		1	0,00%	100,0%	C
305	27	13		1	0,00%	100,0%	C
306	26	13		1	0,00%	100,0%	C
307	26	13		1	0,00%	100,0%	C
308	15	13		1	0,00%	100,0%	C
309	15	13		1	0,00%	100,0%	C
310	14	13		1	0,00%	100,0%	C
311	14	12		1	0,00%	100,0%	C
312	14	12		1	0,00%	100,0%	C
313	11	11		1	0,00%	100,0%	C
314	28	11		0	0,00%	100,0%	C
TOTALES				75518	100%	100%	

ANEXOS

Anexo 1

Calificación de la actuación

Habilidad			Esfuerzo		
A	Habilísimo	0,15	A	Excesivo	0,15
B	Excelente	0,10	B	Excelente	0,10
C	Bueno	0,05	C	Bueno	0,05
D	Medio	0,00	D	Medio	0,00
E	Regular	-0,05	E	Regular	-0,05
F	Malo	-0,10	F	Malo	-0,10
G	Torpe	-0,15	G	Insuficiente	-0,15
Condiciones			Consistencia		
A	Buena	0,05	A	Buena	0,05
B	Media	0,00	B	Media	0,00
C	Mala	-0,05	C	Mala	-0,05
<p>Habilidad: es la eficiencia para seguir un método dado no sujeto a variación por voluntad del operario.</p>			<p>Esfuerzo: es la voluntad de trabajar, controlable por el operario dentro de los límites impuestos por la habilidad.</p>		
<p>Condiciones: son aquellas condiciones (luz, ventilación, calor) que afectan únicamente al operario y no aquellas que afecte a la operación.</p>			<p>Consistencia: Son los valores de tiempo que realiza en operador que se repiten en forma constante o inconstante.</p>		

Fuente: García Criollo. Estudio del trabajo. Medición del trabajo. Pág. 34.

Anexo 2

Características de nivelación de los métodos de trabajo

Habilidad		Esfuerzo	
0,15	A1	0,13	A1
0,13	A2 Habilísimo	0,12	A2 Excesivo
0,11	B1	0,10	B1
0,08	B2 Excelente	0,08	B2 Excelente
0,06	C1	0,05	C1
0,03	C2 Bueno	0,02	C2 Bueno
0,00	D Promedio	0,00	D Promedio
-0,05	E1	-0,04	E1
-0,10	E2 Regular	-0,08	E2 Regular
-0,15	F1	-0,12	F1
-0,22	F2 Deficiente	-0,17	F2 Deficiente
Condiciones		Consistencia	
0,06	A Ideales	0,04	A Perfecto
0,04	B Excelente	0,03	B Excelente
0,02	C Buena	0,01	C Buena
0,00	D Promedio	0,00	D Promedio
-0,03	E Regulares	-0,02	E Regulares
-0,07	F Malas	-0,04	F Deficientes

Fuente: García Criollo. Estudio del trabajo. Medición del trabajo. Pág. 38.

Anexo 3

Sistemas de suplementos por descanso en porcentaje de los tiempos normales

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES			E. Condiciones atmosféricas					
	Hombre	Mujer	Índice de enfriamiento en el termómetro húmedo de Suplemento Kata (microcalorías/cm2/segundo)					
Suplementos por necesidades personales	5	7	16	0				
Suplementos base por fatiga	4	4	14	0				
2. SUPLEMENTOS VARIABLES			12	0				
			10	3				
A. suplemento por trabajar de pie	2	4	8	10				
B. Suplemento por postura			6	21				
			5	31				
			Ligeramente incómoda	0	1	4	45	
			Incómoda (inclinado)	2	3	3	64	
Muy incómoda	7	7	2	100				
C. Uso de la fuerza muscular			F. Concentración intensa					
2.5	0	1				Hombre Mujer		
5	1	2				Trabajo cierta precisión	0	0
7.5	2	3				Trabajo precisión fatigosa	2	2
10	3	4				Trabajo gran precisión	5	5
12.5	4	6				G. Ruido		
15	5	8				Continuo	0	0
17.7	7	10				Intermitente y fuerte	2	2
20	9	13				Intermitente y muy fuerte	5	5
22.5	11	16	Estridente y fuerte					
25	13	20(max)	H. Tensión mental					
30	17	—	Proceso bastante complejo	1	1			
33.5	22	—	Atención dividida entre objetos	4	4			
D. Mala iluminación			Muy complejo	8	8			
Ligeramente debajo de lo calculado	0	0	I. Monotonía					
Bastante por debajo	2	2	Trabajo algo monótono					
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo bastante monótono					
			Trabajo muy monótono					
			J. Tedio					
			Trabajo algo aburrido	0	0			
			Trabajo aburrido	2	1			
			Trabajo muy aburrido	5	2			

