



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

**TITULACIÓN DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS**

**Reestructuración del Lay Out y Logística Interna de las Bodegas de
Materia Prima en Levapan del Ecuador S.A.**

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN.

AUTOR: Caiza Cajilema Edison Rodrigo

DIRECTOR: MBA. Sempértegui Álvarez Edgar Vinicio

CENTRO UNIVERSITARIO QUITO – VILLA FLORA

2013

MBA. Edgar Vinicio Sempértegui Álvarez

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICO:

Que el presente trabajo, denominado: “Reestructuración del Lay Out y Logística Interna de las Bodegas de Materia Prima en Levapan del Ecuador S.A.” realizado por el profesional en formación: Edison Rodrigo Caiza Cajilema; cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Lo certifico.- Loja, 24 de octubre de 2013

MBA. Edgar Vinicio Sempértegui Álvarez

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, EDISON RODRIGO CAIZA CAJILEMA declaro ser autor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja, y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos de tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Edison Caiza', with a stylized flourish extending from the bottom.

Edison Rodrigo Caiza Cajilema
1710209584

DEDICATORIA

A mi amada esposa a mis queridos hijos, quienes supieron estar conmigo en todo momento y me apoyaron incondicionalmente para alcanzar un objetivo más en mi vida. Pero sobre todo gracias por entregarme todo ese gran amor que Dios puso en sus vidas.

A mis padres, quienes con su lucha incansable y ejemplo, supieron ser el soporte que necesite cada momento.

A mis sobrinos, por estar conmigo siempre y brindarme su ayuda para culminar con mis estudios.

Y al primero en mi vida, Dios quien con su amor y fidelidad cuidó de mí a cada instante, a Él sea la Gloria y la Honra.

Edison Rodrigo Caiza Cajilema

AGRADECIMIENTO

A Dios, quien con su amor y cuidado infinito cada instante fortaleció mi vida para alcanzar mis anhelos de mi corazón, a mi amada esposa Pilar a mis adorados hijos por ser pilares fundamentales de mi esfuerzo diario para alcanzar mis objetivos trazados, y a mis queridos padres quienes han sido un apoyo incondicional y el ejemplo durante toda mi vida.

A la empresa Levapan del Ecuador S.A., por permitirme desarrollar mi proyecto de grado y por contar con todo el apoyo incondicional, pero sobre todo a las personas involucradas en el área de Operaciones.

Un agradecimiento especial a mí Director de Tesis MBA. Ernesto Sempértegui por su ayuda en la elaboración de mi proyecto de fin de carrera.

A la Universidad Técnica Particular de Loja que por medio de la Facultad De Administración De Empresas me ha dado la oportunidad de formarme profesional e intelectualmente.

Edison Rodrigo Caiza Cajilema

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA	pág. I
CERTIFICACIÓN	pág. II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	pág. III
DEDICATORIA	pág. IV
AGRADECIMIENTO	pág. V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	pág. VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	pág. X
ÍNDICE DE TABLAS	pág. XII
LISTA DE SÍMBOLOS	pág. XIV
GLOSARIO	pág. XV
RESUMEN EJECUTIVO	pág. XVI
ABSTRACT	pág. XVII
OBJETIVOS	pág. XVIII
INTRODUCCIÓN	pág. XIX
CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES DE LEVAPAN DEL ECUADOR	pág. 1
1.1 Descripción y ubicación	pág. 2
1.2 Visión, misión, política de calidad y valores corporativos	pág. 2
1.3 Estructura organizacional	pág. 3
1.4 Control interno	pág. 6
1.5 Descripción de las bodegas de materia prima	pág. 8
1.5.1 Principales procesos	pág. 8
1.5.2 Distribución del espacio físico	pág. 9
1.5.2.1 Bodega principal	pág. 9
1.5.2.2 Bodega auxiliar	pág. 11
CAPÍTULO 2.- LOGÍSTICA	pág. 13
2.1 Cadena de valor	pág. 14
2.2 Concepto de logística, objetivos	pág. 15
2.2.1 Procesos logísticos	pág. 17
2.2.2 Plan logístico	pág. 18
2.2.3 Sistema logístico	pág. 19
2.3 Logística interna	pág. 19
2.3.1 Sistema de aprovisionamiento	pág. 19
2.3.1.1 Gestión de compras	pág. 20
2.3.1.2 Gestión de inventarios	pág. 21
2.3.1.2.1 Costos de los inventarios	pág. 21

2.3.1.2.2	Administración de los inventarios	pág. 22
2.3.2	Gestión de bodegas	pág. 24
2.3.2.1	Almacenamiento	pág. 26
2.3.2.2	Sistemas de almacenamiento	pág. 26
2.3.2.3	Determinación capacidad de almacenamiento	pág. 31
2.3.2.4	Manipulación de insumos	pág. 35
2.3.3	Lay Out	pág. 36
2.3.3.1	Objetivos del Lay Out	pág. 37
2.3.3.2	Configurar Lay Out	pág. 37
2.3.3.3	Modelos de organización física de bodegas	pág. 37
2.3.4	Clasificación de los insumos	pág. 38
2.3.5	Relación de área	pág. 40
2.3.5.1	Etapas de la distribución física	pág. 41
2.3.6	Normativas para bodegas en la industria alimenticia	pág. 41
2.3.6.1	Buenas prácticas de manufactura	pág. 41
2.3.6.2	Normas ISO 9001	pág. 44
2.3.6.3	Seguridad industrial para bodegas	pág. 44
2.3.6.4	Normas del medio ambiente	pág. 45
2.3.6.5	Normas NFPA 704	pág. 45
2.4	Logística inversa	pág. 48
2.4.1	Actividades de la logística inversa	pág. 48
2.5	Logística de planta	pág. 49
2.6	Logística externa	pág. 49
2.6.1	Logística de distribución	pág. 49
2.7	Cadena de abastecimiento	pág. 50
2.7.1	Canales de distribución	pág. 51
2.7.2	Outsourcing	pág. 52
2.8	Indicadores logísticos	pág. 54
2.9	Herramientas de diagnóstico	pág. 57
2.9.1	Diagrama de flujo de procesos norma ISO 9000	pág. 57
2.9.2	Análisis Foda	pág. 59
2.9.2.1	Matriz Foda	pág. 59
2.9.3	Análisis causa efecto	pág. 60
2.9.4	Métodos de cronometración	pág. 61
2.9.4.1	Técnica vuelta a cero	pág. 62
2.9.4.2	Técnica continúa	pág. 63

CAPÍTULO 3.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS BODEGAS	pág. 64
3.1 Diagnóstico general de Levapan del Ecuador	pág. 65
3.1.1 Estrategias	pág. 65
3.2 Diagnóstico de las bodegas de materias primas	pág. 67
3.3 Insumos almacenados	pág. 69
3.3.1 Materias primas	pág. 69
3.3.2 Materia de empaque	pág. 71
3.3.3 Accesorios de aseo	pág. 73
3.4 Procedimientos operativos	pág. 73
3.4.1 Recepción de insumos	pág. 74
3.4.2 Entrega de insumos	pág. 77
3.4.3 Devolución material de empaque	pág. 81
3.4.4 Orden y limpieza	pág. 83
3.4.5 Toma física de inventarios	pág. 83
3.4.6 Administración y actualización de información	pág. 83
3.5 Logística / Lay Out	pág. 83
3.5.1 Descripción área de almacenamiento BMP principal	pág. 83
3.5.2 Descripción área de almacenamiento BMP auxiliar	pág. 83
3.5.3 Lay Out actual de las áreas de almacenamiento de las BMP	pág. 84
3.5.3.1 Lay Out BMP principal	pág. 84
3.5.3.2 Lay Out BMP auxiliar	pág. 85
3.5.4 Capacidad de almacenamiento	pág. 86
3.5.4.1 Distribución y capacidad BMP principal	pág. 86
3.5.4.2 Distribución y capacidad BMP auxiliar	pág. 90
3.5.5 Sistemas de manipulación	pág. 90
3.5.6 Logística Interna y logística inversa	pág. 91
 CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LAS BODEGAS DE MATERIA PRIMA	 pág. 94
4.1 Logística interna y logística inversa	pág. 95
4.1.1 Reubicación de la BMP principal	pág. 95
4.1.2 Ampliación puerta entrega recepción BMP auxiliar	pág. 97
4.1.3 Abrir otra puerta BMP auxiliar	pág. 97
4.1.4 Construir bodega para MP inflamables y corrosivos	pág. 98
4.1.5 Compra de montacargas y sistema de pesaje	pág. 99
4.2 Clasificación de los insumos	pág. 99
4.2.1 Agrupación productos por clase y tipo	pág. 99
4.2.2 Agrupación por volumen	pág. 100
4.3 Lay Out de espacios y capacidad de almacenamiento	pág. 101

4.3.1	Distribución de insumos en las BMP	pág. 103
4.4	Normas de certificación	pág. 107
4.5	Descripción del proceso restructuración BMP	pág. 110
4.5.1	Principales cambios en los procesos	pág. 111
4.6	Propuesta de planificación para los despachos	pág. 117
4.7	Implementación indicadores de gestión	pág. 118
4.8	Capacitación del personal	pág. 120
4.9	Costo beneficio de la inversión	pág. 121
4.9.1	Beneficios del proyecto	pág. 129
CAPÍTULO 5.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	pág. 129
5.1	Conclusiones	pág. 130
5.2	Recomendaciones	pág. 131
APÉNDICE 1		pág. 133
ANEXO 1		pág. 138
ANEXO 2		pág. 139
BIBLIOGRAFÍA		pág. 142

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Fig.		Pág.
1	Organigrama de Levapan Del Ecuador S. A	4
2	Ilustración áreas de almacenamiento bodega principal	10
3	Ilustración áreas de almacenamiento bodega auxiliar	11
4	Ilustración cadena de valor	14
5	Ilustración procesos logísticos	18
6	Ilustración método de pedido optimo	23
7	Ilustración apilamiento por bloques	27
8	Ilustración almacenamiento sistema convencional	28
9	Ilustración almacenamiento sistema dinámico	29
10	Ilustración almacenamiento sistema Drive-in	30
11	Ilustración almacenamiento sistema móvil	31
12	Ilustración modelo pasillos	34
13	Ilustración identificación en los pasillos	35
14	Ilustración gestión de bodegas	38
15	Diamante de normas NFPA	45
16	Ilustración cadena de abastecimiento	51
17	Símbolos para diagramas de flujos de procesos ISO 9000	58
18	Diagrama causa-efecto bodegas materias primas	69
19	Diagrama de proceso recepción de insumos BMP principal	75
20	Diagrama de proceso recepción materia prima BMP auxiliar	76
21	Diagrama de proceso despacho insumos BMP principal	79
22	Diagrama de proceso despacho materia prima BMP auxiliar	80
23	Diagrama de proceso devolución empaque a BMP principal	82
24	Áreas de almacenamiento BMP principal	84
25	Áreas de almacenamiento BMP auxiliar	85
26	Distribución y capacidad física BMP principal área 1	87
27	Distribución y capacidad física BMP principal área 2	87
28	Distribución y capacidad física BMP principal área 3	88
29	Distribución y capacidad física BMP principal área 4	88
30	Distribución y capacidad física BMP principal área 5	89
31	Distribución y capacidad física BMP principal área 6	89
32	Plano bodega inflamables/corrosivos	99
33	Lay Out y capacidad física BMP inflamables/corrosivos	104
34	Lay Out y capacidad física BMP auxiliar	105
35	Lay Out y capacidad física BMP principal	106

36	Lay Out y capacidad física BMP principal planta baja	107
37	Materiales peligrosos con NFPA y EPP	109
38	Identificación materias primas para entrega producción	109
39	Diagrama de proceso mejorado despacho BMP principal	112
40	Diagrama de proceso mejorado despacho BMP auxiliar	113
41	Diagrama de proceso mejorado devolución material de empaque	114
42	Diagrama de proceso mejorado recepción BMP auxiliar	115
43	Diagrama de proceso mejorado recepción BMP principal	116
44	Indicador exactitud de inventario	119
45	Indicador capacidad utilizada	120
46	Cronograma capacitación personal BMP	121
47	Incremento capacidad física en bodegas	125
48	Tiempo diario propuesto en Logística interna	126
49	Ahorro anual horas extras personal BMP año 2013	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla.	Pág.
I. Características apilamiento por bloques	27
II. Características almacenamiento convencional	28
III. Características sistema dinámico	29
IV. Características de almacenamiento sistema compacto drive in	30
V. Características sistema almacenamiento móvil	31
VI. Indicadores logísticos de almacenamiento	54
VII. Indicadores logísticos de inventario	55
VIII. Indicadores logísticos de abastecimiento	55
IX. Indicadores logísticos de transporte	56
X. Indicadores logísticos de servicio al cliente	56
XI. Indicadores logísticos financieros	57
XII. Análisis FODA Levapan del Ecuador	65
XIII. Matriz FODA Levapan del Ecuador	66
XIV. Problemas logísticos en la entrega BMP auxiliar	91
XV. Problemas logísticos en la recepción BMP auxiliar	92
XVI. Problemas logísticos en la recepción BMP principal	92
XVII. Problemas logísticos en la entrega BMP principal	93
XVIII. Resultados de logística interna BMP principal	96
XIX. Resultados de logística inversa BMP principal	97
XX. Resultados logística interna entrega BMP auxiliar	97
XXI. Resultados logística interna recepción BMP auxiliar	98
XXII. Agrupación de insumos por volumen	101
XXIII. Espacios y capacidad de almacenamiento bodega auxiliar	102
XXIV. Espacios y capacidad almacenamiento bodega inflamables/corrosivos	102
XXV. Espacios y capacidad almacenamiento BMP principal	103
XXVI. Capacidad total bodega materia prima	107
XXVII. Comparación situación inicial y situación mejorada	117
XXVIII. Resultado toma de inventario	118
XXIX. Toneladas almacenadas	119
XXX. Costo equipo de manipulación y almacenamiento	122
XXXI. Costo bodega inflamables / corrosivos	122
XXXII. Costo capacitación personal bodega materia prima	122
XXXIII. Costo sistemas de pesaje	123
XXXIV. Costo construcción puertas BMP auxiliar	123
XXXV. Costo dípticos materias primas peligrosas	123

XXXVI. Costo total inversión proyecto	124
XXXVII. Beneficios del proyecto	125
XXXVIII. Horas extras personal BMP año 2012	126
XXXIX. Análisis propuesto horas extras personal BMP año 2013	127

LISTA DE SÍMBOLOS

kg	Kilogramo
gr	Gramo
Lt	Litros
BMP	Bodega de materia prima
TQM	Gestión de calidad total
TPM	Mantenimiento productivo total
BPM	Buenas prácticas de manufactura
ISO	Organización internacional de normalización
SGC	Sistema de gestión de calidad
NFPA	Asociación nacional de protección contra el fuego
°C	Grados centígrados
°F	Grados farengi
FIFO	Primero en entrar primero en salir
m	Metros
h	Altura
m²	Metros cuadrados
m³	Metros cúbicos
cm	Centímetros
min	Minutos
seg	Segundos
SISO	Seguridad industrial y salud ocupacional
OP	Orden de producción
BPCS	Sistema de planificación y control de negocios
MP	Materia prima
ME	Material de empaque
EPP	Equipo de protección personal
U/M	Siglas utilizadas como unidad de medida

GLOSARIO

Reestructuración	Es el reordenamiento o reorganización de un tipo de estructura ya existente que debía ser cambiado o alterado debido a diferentes circunstancias.
Lay Out	Esquema de distribución dentro de un diseño.
Insumos	Materias primas y material de empaque empleados para la elaboración de un producto.
Manipulación	Operar con las manos o con un instrumento.
Producto	Es el resultado de la transformación de diferentes flujos de materiales.
Preservación	Poner a cubierto anticipadamente una cosa o persona de algún daño o peligro.
Stock	Es la provisión, reserva o existencia de cualquier bien o producto.
Rack	Soporte metálico, es una estructura de metal muy resistente, generalmente de forma cuadrada.
Montacargas	Es un aparato de elevación que sirve para realizar el transporte de material.
Balanza	Es un instrumento que sirve y se utiliza para medir o pesar masas.
Pallet	Es una estructura de agrupación de carga fabricada generalmente en madera.
Apilamiento	Colocar una cosa sobre otra en forma de pila.

RESUMEN EJECUTIVO

Levapan del Ecuador es una empresa multinacional, se dedica a la producción y comercialización de productos alimenticios para panadería y pastelería, también comercializa levadura fresca y algunos productos de consumo al mercado peruano.

El presente trabajo recopila una serie de Estrategias en Gestión de Bodegas, Lay Out y Logística Interna, las mismas que impulsaran el mejoramiento en la administración y control de las bodegas de materia prima.

Para obtener una bodega funcional y que cumpla las normativas vigentes, la reorganización de las bodegas es la solución más óptima, la cual se basa en la información de la clasificación, agrupación y compatibilidad de los insumos, para luego dar la prioridad necesaria y la redistribución en los espacios disponibles, esto lo logramos con el análisis de un correcto Lay Out mas la implementación de una buena logística interna, mejorando todos los procesos, es así que se podrá disminuir y mejorar la carga de trabajo y por ende el tiempo en las diferentes operaciones, logrando administrar en forma eficiente y funcional las bodegas, brindando una buena atención a los clientes internos como externos.

PALABRAS CLAVES: estrategias, gestión, bodegas, Lay Out, Logística Interna, administración, control, funcional, normativas, reorganización, optima, clasificación, agrupación, compatibilidad, redistribución, implementación, procesos, disminuir, mejorar, eficiente.

ABSTRACT

Levapan of Ecuador is a multinational company engaged in the production and marketing of food products for bakery also sells fresh yeast and certain consumer products the Peruvian market.

This paper discusses a number of Warehouse Management Strategies, Lay Out and Internal Logistics, which reinforced the same improvement in the management and control of raw material warehouses.

To get a hold functional and meets current standards , reorganization of wineries is the best solution , which is based on information classification, grouping and compatibility of inputs , then give the necessary priority and redistribution in the space available , we accomplish this by analyzing Lay Out more correct implementation of good internal logistics , improving all processes, so that they can reduce and improve the workload and thus the time in different operations , managing efficiently manage the wineries and functional , providing a good service to internal and external customers.

KEYWORDS : strategy, management, warehouses, Lay Out, Internal Logistics, administration, control, functional, regulatory, reorganization, optima, sorting, grouping, compatibility, redistribution, implementation, processes, reduce, improve, efficient.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Reestructuración física de las bodegas de materia prima que permita estructurar un correcto LAY OUT y LOGÍSTICA INTERNA, cumpliendo las normas vigentes de TQM, seguridad industrial, medio ambiente y buenas prácticas de manufactura.

Objetivos específicos:

1. Definir capacidades máximas de almacenamiento para cada bodega
2. Crear una bodega para almacenar productos corrosivos e inflamables
3. Codificación espacios de bodegas y capacidades
4. Implementación de un correcto Lay Out
5. Mejorar la preservación y conservación de los insumos
6. Cumplir con normativas legales vigentes TQM, ISO, BPM, SISO
7. Disminuir tiempos en los diferentes procesos ejecutados en bodega
8. Administración física y control confiable en toma física de inventarios.
9. Disminuir las horas extras del personal de bodega MP
10. Reducir el esfuerzo físico
11. Ejecutar el cumplimiento eficiente de Logística Inversa
12. Crear indicadores de gestión

INTRODUCCIÓN

Levapan del Ecuador S.A., es una compañía dedicada a la producción y comercialización de materias primas para la industria alimenticia y alimentos para el consumo directo. Su experiencia le ha permitido ser líder en los mercados en que participa con garantía de calidad y respaldo permanente.

Sus altos estándares de calidad en todos los procesos de manufactura, realizados con tecnología de punta los cuales minimizan las fallas y aseguran, con un permanente seguimiento, la excelencia de los resultados; están conscientes de la responsabilidad en la protección del medio y del entorno de sus plantas de producción.

En el capítulo 1 se tratara todas las generalidades de la empresa; como lo son; descripción de la empresa, los productos que se fabrican y comercializan, su ubicación, visión, misión, política de calidad, valores corporativos y su estructura organizacional.

Además se realizara una breve descripción de las bodegas de materias primas.

En el capítulo 2 se muestra la información teórica necesaria para los temas de este trabajo, que incluyen temas como; gestión de bodegas, lay out para bodegas, logística interna, logística inversa, normas de certificación para bodegas industria alimenticia, sistemas de almacenamiento y determinación de capacidad de almacenamiento para bodegas.

En el capítulo 3 se muestra el análisis de la situación inicial donde los temas principales son el diagnóstico de la empresa y de las bodegas de materia prima, la descripción de los insumos que se almacenan, descripción de las áreas de almacenamiento disponibles, y los procesos de las bodegas de materias primas, análisis FODA.

En el capítulo 4 se presenta la propuesta para la restructuración de las bodegas de materias primas con los siguientes temas; logística interna e inversa, clasificación de los insumos, análisis de espacios y capacidad de almacenamiento, distribución física de los insumos(Lay Out), normas de certificación, descripción del proceso de reorganización de las bodegas y capacitación del personal.

En el capítulo 5 se resume los objetivos logrados en cada capítulo y las recomendaciones propuestas para la viabilidad del proyecto.

CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES DE LEVAPAN DEL ECUADOR

1.1 Descripción y ubicación

En la actualidad Levapan del Ecuador lidera el mercado con su principal producto Levadura Fresca de 500 gr, y aporta significativamente al país apoyando a miles de familias que sustentan a sus hogares a través de la actividad panadera.

Como parte de su crecimiento, Levapan impulsa la fabricación de productos en diferentes líneas;

- **Línea Gel 'hada**, produce gelatinas de diferente sabor en presentaciones de 250 gr, 500 gr, 1kg, y 5 kilos, gelatina sin sabor presentación 30 gr y 5 kilos, y el flan en presentación 150 gr y 60 gr.
- **Línea la Reposterita**, produce coladas de diferente sabor en presentaciones de 200 y 400gr, maicena presentación 200 y 400gr, harina de trigo presentación 500 gr y 1 kg, azúcar micro pulverizada presentación 250 gr, 1kg, 5 y 25 kg, polvo para hornear presentación 20 y 120 gr, 500 gr, 1 y 5 kg.
- **Línea Levadura**, produce levadura fresca de 500 y 480 gr, levadura activa seca en presentaciones de 7, 175 y 500 gr.
- **Línea esencias y colorantes**, produce esencias liquidas de diferentes sabores en presentación de 100cc, 500cc y 4lt, colorantes rojo, azul, verde, amarillo en presentación de 10cc y 250cc.
- **Línea comercializados**, distribuye productos para panadería como son chocolates, coberturas, cremas vegetales, estabilizantes, mejoradores, pre mezcla para panadería y pastelería, rellenos. Otra marca que distribuye es San Jorge con sus productos; compotas, mermelada, salsas y aderezos.

Hoy en día LEVAPAN tiene presencia en 10 países de América, como: Colombia, Ecuador, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Venezuela, Argentina, Perú, Brasil y Uruguay en la que dedican sus mismos esfuerzos de fabricación y comercialización de productos para panadería, repostería, pastelería y de consumo masivo.

La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Quito barrio Guajalo Avenida Pedro Vicente Maldonado S28-35.

1.2 Visión, misión, política de calidad y valores

Visión

Ser el mejor socio estratégico de nuestros clientes, promoviendo el crecimiento sostenido de sus negocios, contando con talento humano competente, valorado, apoyado y comprometido, generando rentabilidad para los accionistas e impulsando el desarrollo económico y social del sector alimenticio del país, preservando el medio ambiente.

Misión

Levapan del Ecuador S.A., es una compañía multinacional, especializada en el desarrollo de las actividades de panificación, gastronomía y alimentos de consumo masivo.

Política de calidad

Levapan del Ecuador S.A. apoyado por la capacidad y eficiencia de su recurso humano, entrega productos y servicios de panadería, pastelería y de consumo masivo que satisfacen las necesidades de nuestros clientes. El Sistema de Gestión de la Calidad cuenta con el apoyo total de la Dirección y el compromiso de todos sus Empleados, lo que asegura que éste funciona adecuadamente con el impulso del trabajo preventivo y del mejoramiento continuo de sus procesos.

Valores corporativos

Integridad.- Capacidad para interiorizar valores éticos y morales y actuar consecuentemente con éstos independientemente de las circunstancias.

Liderazgo.- Capacidad para orientar el talento de las personas y lograr que busquen sus objetivos comunes por convicción.

Respeto.- Aceptar, valorar y actuar con mente abierta ante las diversas opiniones, creencias, culturas y formas de ser de las personas que le rodean.

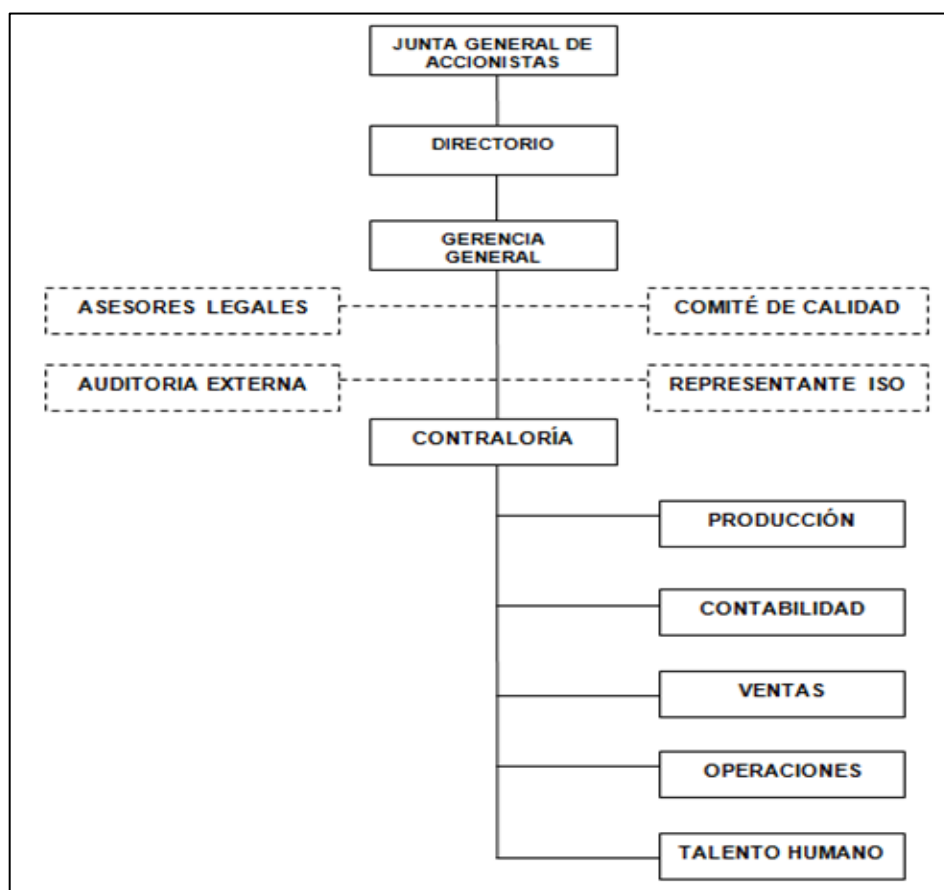
Solidaridad.- Vivir y trabajar para generar el desarrollo integral de nuestros colaboradores, nuestros clientes y la sociedad.

Compromiso.- Capacidad de actuar con alto sentido del deber en todas las situaciones, entregando a cada instante lo mejor de uno mismo.

1.3 Estructura organizacional

Levapan del Ecuador utiliza una estructura organizacional vertical en la cual la jerarquía va de arriba abajo a partir del titular.

Figura 1. Organigrama Levapan del Ecuador



Fuente: Levapan del Ecuador
Elaborado por: Representante ISO

- a. La junta general de accionistas es un órgano de administración y fiscalización, donde se toman las decisiones clave para la marcha y funcionamiento de la sociedad.
- b. El directorio es el órgano ejecutor de las resoluciones adoptadas por la Junta General de Accionistas; ejerce las facultades y derechos concernientes a la representación, dirección y administración de la Sociedad, siendo de su competencia resolver aquellos asuntos que por la Ley o por los Estatutos de la empresa no se encuentren expresamente reservados a la Junta General de Accionistas.
- c. Gerencia General es quien tiene la responsabilidad de administrar los elementos de ingresos y costos de la compañía que permite alcanzar los objetivos empresariales, además es el responsable de liderar y coordinar las funciones de la planificación estratégica.
- d. Contraloría es un conjunto de actividades tendientes a lograr los objetivos de custodiar e invertir los valores y recursos de la empresa, a mantener los sistemas de información adecuados para el control de activos y operaciones para proteger el capital invertido.

e. Departamento de Talento Humano es la responsable de la dimensión humana de la organización, esto incluye;

- ✓ Contratar personas que cumplan con las competencias necesarias para ejercer el cargo.
- ✓ Proporcionar los mecanismos y ambientes necesarios que propicien la motivación y la productividad en la organización.
- ✓ Capacitar a los empleados.

f. Departamento de Producción es el máximo responsable de la parte de la empresa que desarrolla la actividad que le es propia, a la que la empresa se dedica.

Se encarga principalmente de establecer y mantener programas de producción, sin perder de vista las necesidades de los clientes y las condiciones favorables que se obtienen con una programación adecuada.

g. Departamento de Ventas su campo de actuación se dirige hacia la colocación de los productos o mercancías, que la empresa fabrica o simplemente comercializa, en los mercados. Depende, por tanto, de él toda la estructura comercial de la empresa. En ocasiones, integra en su campo las actividades de marketing y de estudio o prospección de mercados.

h. Departamento de Operaciones es responsable ante la organización de todo el trabajo referente a; todas las bodegas a nivel nacional, la logística, el jefe de logística y jefes de bodegas se encargan del cumplimiento de las tareas en cada una de estas, los choferes y los operarios de bodegas son quienes ejecutan las diferentes operaciones a nivel nacional según el área.

Las áreas de Talento Humano, Producción, Ventas, Contabilidad y Operaciones están al mismo nivel jerárquico, cada una de ellas cumplen funciones específicas para alcanzar los objetivos empresariales y cumplir con el plan estratégico de la compañía.

Cada uno de estos niveles es diferente debido a la responsabilidad que tiene respecto a la toma de decisiones y la aplicación de los conocimientos técnicos para el desarrollo del trabajo específico. Cada nivel tiene diferentes funciones.

La estructura organizacional tiene diferentes niveles jerárquicos, en los que se da el flujo de la información y la comunicación entre los colaboradores y jefes para que la información llegue a todos los involucrados y del mismo modo se hace la retroalimentación.

La comunicación en cada nivel toma varias direcciones, ya que además de fluir de la gerencia o de los jefes hacia los encargados de áreas y los operarios, también fluye de los encargados de áreas y operarios hacia la gerencia y los jefes, así como también se da un flujo de información horizontal en cada uno de estos niveles para poder llevar a cabo las actividades específicas en cada una de las diferentes áreas.

1.4 Control Interno

La evaluación y verificación de actividades en Levapan es de vital importancia, debido a que mantiene una política de calidad como filosofía fundamental en la organización, es por ello que busca mantener un control permanente en cada uno de los procesos relacionados directa e indirectamente con el giro del negocio.

Así tenemos los siguientes controles en cuanto a:

- **Control de calidad.-** Está relacionado directamente con el giro del negocio, es decir que se encarga del control en los distintos procesos con el fin de entregar productos de calidad a sus clientes. El control se realiza, basado en los requerimientos de cumplimiento de las normas ISO 9000 a través de los siguientes controles por etapas definidas.
 - ✓ **Control de Materia Prima, Materiales y Producto Terminado.**
En esta etapa se verifica que la materia prima, materiales y producto terminado adquiridos para producción o comercialización se encuentren en condiciones adecuadas bajo estándares ya establecidos. El instante que la materia prima, materiales y producto terminado son aprobados pasan a formar parte del inventario físico de la empresa, caso contrario es rechazado y devuelto al proveedor.
 - ✓ **Control en Producción.-** Una vez ingresada la materia prima a producción se realizan controles en el proceso mismo, para dicha evaluación se toma evaluaciones como; peso justo, maquinaria en correcto funcionamiento, especificaciones químicas, entre otras, finalmente se controla el producto terminado antes de trasladarlo a la bodega de distribución.
 - ✓ **Control de calidad del producto terminado en Distribución.-** Una vez que el producto se encuentra en distribución, se toma una muestra por lote de producto con la finalidad de controlar el estado del mismo para ser vendido a los clientes.

En esta etapa se evalúa factores como: consistencia, fecha de caducidad, empaques, etc.

- **Control en las Bodegas de Materia Prima.-** Se realizan los siguientes controles:
 - ✓ **Control en la recepción.-** El control cuantitativo se lo realiza en su totalidad, pero el cualitativo es ineficiente porque no todos los auxiliares de bodega están autorizados a verificar las órdenes de compra en el sistema BPCS.
 - ✓ **Control en la fragmentación de materias primas.-** La verificación es solamente visual, no existe evidencia escrita de la cantidad física de las materias primas entregadas a las áreas de producción.
 - ✓ **Control en la entrega recepción a las áreas de producción.-** Verificación visual vs orden de producción, al finalizar firman las dos partes tanto el que entrega como el que recibe.
 - ✓ **Control en la toma física de inventarios.-** Existen muchas diferencias de la toma física de inventario vs el sistema BPCS, debido la falta de espacio físico y la dificultad por la desorganización de almacenamiento de los productos, esto incrementa horas hombre trabajadas.
 - ✓ **Control y calibración en equipos de pesaje.-** Realizado por empresas tercerizadas calificadas para cumplir con las normativas ISO 9000.
 - ✓ **Control físico de instalaciones.-** Se lo realiza cada tres meses en la cual se verifica la estructura física de las bodegas, siendo estas techo, pintura, pisos, etc.
 - ✓ **Control en el estado de inspección y ensayo.-** Continua siendo ineficiente, por la falta de espacio mucha de las veces esta identificación se pierde por la mala manipulación de los productos y no se cumple con el método FIFO para la entrega de insumos.

También se realizan controles en cuanto a:

- **Control de compras.-** La Gerencia de Operaciones es quien realiza un control constante de las compras locales e importadas, cuya finalidad es verificar si la selección de proveedores es adecuada, evolución de costos así también se controla que las compras de materia prima, materiales y producto terminado se encuentre bajo las condiciones solicitadas a los proveedores.

- **Control financiero.-** Igualmente este control se realiza mensualmente con la finalidad de conocer la situación financiera de la empresa, en cuanto a liquidez, solvencia, y rentabilidad.
- **Control de ventas.-** Este control es constante, verificando ventas presupuestadas versus ventas reales.
- **Control de marketing.-** El propósito de este control es analizar que tan satisfechos están los clientes, se evalúa el manejo de promociones y que resultados han tenido estas.
- **Control de gestión – Balanced Scorecard.-** Esta es una herramienta útil que va de la mano con la planificación estratégica de Levapan, así cada uno de los controles mencionados anteriormente se resumen en controles continuos a través de indicadores de gestión para las cuatro perspectivas: financiera, clientes, producción y aprendizaje logrando identificar si las metas planteadas se están cumpliendo o no, si fuera el caso se busca soluciones oportunas con el firme propósito de alcanzar lo establecido.
- **Auditorías Internas y externas al sistema de calidad.-** Así también existen controles a través de las auditorias de BPM, medio ambiente, riesgos del trabajo, calidad del producto (INEN), las cuales permiten medir el cumplimiento de las normas por parte de la compañía.
- **Auditorías externas al sistema financiero.-** Se realizan controles al sistema financiero de la compañía anualmente.

1.5 Descripción de las bodegas de materias primas

Las bodegas de materias primas están ubicadas en dos sitios distantes del área de producción. La bodega principal está ubicada a 200 metros de distancia con respecto al área de producción de productos secos y a 200 metros de distancia al área de producción de levaduras. La bodega auxiliar está ubicada a unos 15 metros de distancia con respecto al área de producción secos y a 200 metros de distancia al área de producción de levaduras.

1.5.1 Principales procesos

En las bodegas de materias primas se almacenan todos los insumos necesarios para la fabricación de los productos.

El personal está conformado por tres auxiliares y un jefe de bodega.

Todos los insumos son manipulados por el personal de bodega de materias primas y en casos específicos de recepción por estibadores, la administración y control es responsabilidad directa del jefe de bodega.

Los procesos que se realizan son diversos, siempre cuidando la manipulación óptima de los insumos, así como su excelente conservación y preservación.

A continuación se describen los procesos:

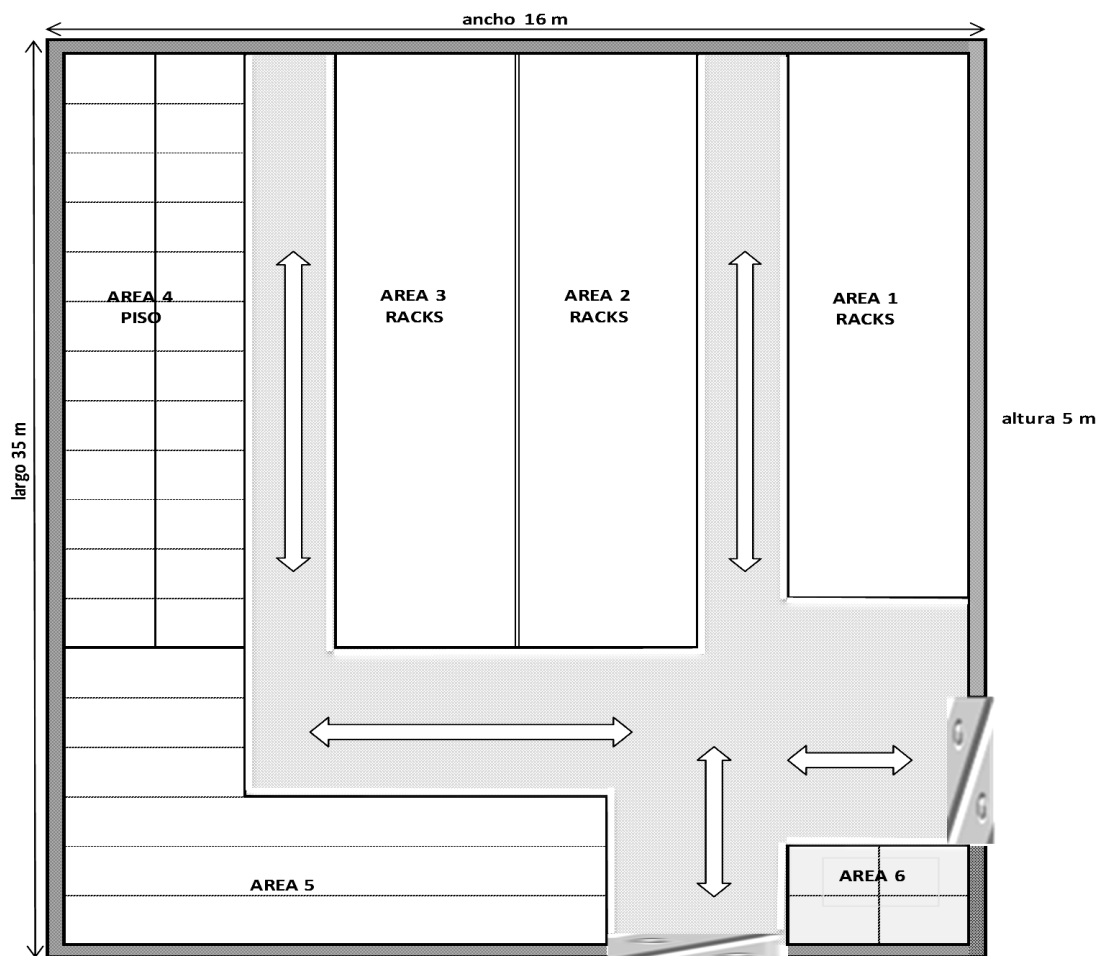
- ✓ **Administración y control de los insumos.-** La falta de espacio físico dificulta la buena administración y control en las bodegas de materia prima, siendo prioritario el crecimiento físico de las mismas. El responsable directo de la administración y control es el jefe de bodega el cual informa a la Gerencia de Operaciones.
- ✓ **Recepción de insumos a los proveedores.-** Verificación cualitativa orden de compra vs factura proveedor por parte del supervisor de bodega y verificación cuantitativa por parte de los auxiliares de bodega o el supervisor la misma.
- ✓ **Manipulación de insumos organización bodega.-** Se lo ejecuta con coches hidráulicos.
- ✓ **Pesaje de insumos para despacho órdenes a áreas de producción.-** Se fracciona las materias primas en balanzas digitales validando este peso visualmente con la orden de producción.
- ✓ **Entrega insumos a áreas de producción.-** Entrega física de insumos por medio de coches hidráulicos, firmas de entrega recepción por las partes.
- ✓ **Recepción de devoluciones de las áreas de producción.-** Entrega por parte de las áreas de producción de sobrantes de material de empaque debidamente documentado.
- ✓ **Toma física de inventarios.-** Conteo físico de los insumos vs sistema BPCS.
- ✓ **Aseo y limpieza bodegas.-** Se lo realiza de acuerdo a cronogramas y lo ejecutan los auxiliares de bodega.

1.5.2 Distribución del espacio físico

1.5.2.1 Bodega principal.

El espacio físico disponible para almacenar en la bodega es de 560 metros cuadrados y 2800 metros cúbicos, como lo detallamos en la figura 2.

Figura 2. Ilustración áreas de almacenamiento bodega principal



Fuente: Estructura física BMP Levapan

Elaborado por: Edison Caiza

Observamos en la figura 2, que la bodega mantiene 6 áreas de almacenamiento, todas las áreas de almacenamiento son de diferentes medidas, las describimos a continuación.

- El área 1 está ubicada junto a la pared de la parte lateral derecha de la bodega con orientación sur-norte, compuesta por 14 racks de dos posiciones y tres de altura su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo tres.
- El área 2 está ubicada en el centro de la bodega, compuesta por 15 racks de dos posiciones y cuatro de altura, su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo tres.
- El área 3 está ubicada en el centro de la bodega, compuesta por 15 racks de dos posiciones y cuatro de altura, su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo cuatro.

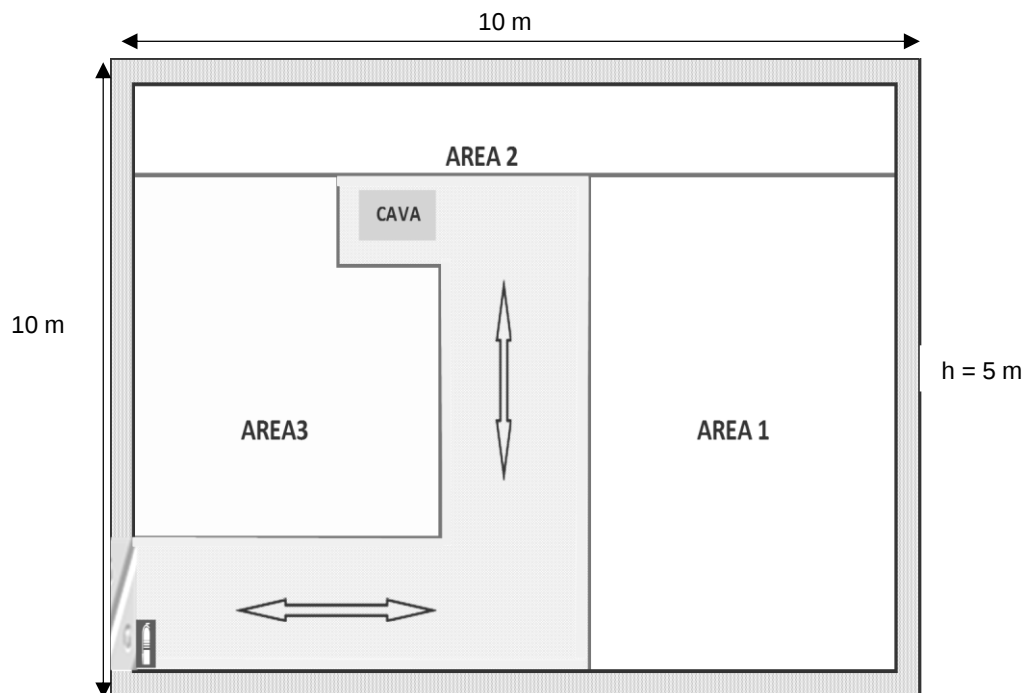
- El área 4 está ubicada junto a la pared de la parte lateral izquierda de la bodega con orientación sur-norte, es una zona libre de racks su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo cuatro.
- El área 5 está ubicada al ingreso de la bodega en la parte frontal lado lateral izquierdo, es una zona libre de racks, su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo uno y el pasillo dos.
- El área 6 está ubicada al ingreso de la bodega en la parte frontal lateral derecha, es una zona libre de racks, compuesta por estanterías, su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo uno.

La bodega tiene dos puertas, las cuales sirven para la recepción y entrega de los insumos.

1.5.2.2 Bodega auxiliar.

El espacio físico para almacenar en la bodega, es de 100 metros cuadrados y 500 metros cúbicos, como lo detallamos en la figura 3.

Figura 3. Ilustración áreas de almacenamiento bodega auxiliar



Fuente: Estructura física BMP auxiliar Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

Observamos en la figura 3, que la bodega mantiene 3 espacios de almacenamiento, todas las áreas son de diferentes medidas y las describimos a continuación.

- El área 1 está ubicada frente al ingreso de la bodega junto a la pared de la parte lateral derecha de la bodega con orientación sur-norte, es una zona libre de racks su ingreso es única y exclusivamente por el pasillo uno.
- El área 2 está ubicada en la parte lateral izquierda de la bodega con orientación sur-norte, es una zona libre de racks su ingreso es única y exclusivamente por el pasillo uno.
- El área 3 está ubicada junto a la puerta de ingreso parte frontal de la bodega con orientación norte-sur, es una zona libre de racks su ingreso es única y exclusivamente por el pasillo uno.

En esta bodega se almacenan solo productos en polvo, su presentación es de 25 y 50 kilos, su almacenamiento es sobre pallets, formando planchas debidamente trabadas hasta un máximo de 25 filas.

La bodega contiene una sola puerta, la cual sirve para la recepción y entrega de productos.

CAPÍTULO 2.- LOGÍSTICA

2.1 Cadena de valor

La cadena de valor es una herramienta propuesta por Michael Porter, es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual descomponemos una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor.

Esa ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa o mejor diferenciada que sus rivales. Por consiguiente la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan. (Arimany, 2010).

La cadena de valor se divide en dos partes, tal cual lo observamos en la figura 4.

Figura 4. Ilustración cadena de valor



Fuente: El proceso logístico y la cadena de abastecimiento
Elaborado por: Lic. Elba Monterroso

1. Actividades primarias

Las actividades primarias se refieren a la creación física del producto, su venta y el servicio postventa, y pueden también a su vez, diferenciarse en sub-actividades. El modelo de la cadena de valor distingue cinco actividades primarias:

Logística interna

- ✓ Operaciones de recepción, almacenamiento y distribución de las materias primas.

- ✓ Operaciones (producción): procesamiento de las materias primas para transformarlas en el producto final.

Logística externa

- ✓ Almacenamiento de los productos terminados y distribución del producto al consumidor.
- ✓ Marketing y Ventas: actividades con las cuales se da a conocer el producto.
- ✓ Servicio: de post-venta o mantenimiento, agrupa las actividades destinadas a mantener, realzar el valor del producto, mediante la aplicación de garantías.

2. Actividades Secundarias

Las actividades primarias están apoyadas o auxiliadas por las también denominadas 'actividades secundarias':

- ✓ Infraestructura de la organización: actividades que prestan apoyo a toda la empresa, como la planificación, contabilidad y las finanzas.
- ✓ Dirección de recursos humanos: búsqueda, contratación y motivación del personal.
- ✓ Desarrollo de tecnología, investigación y desarrollo: generadores de costes y valor.
- ✓ Compras.

2.2 Concepto de logística, objetivos

La Logística es una parte de la **cadena de valor** que dirige los procesos productivos bajo la óptica de que las cuatro partes fundamentales del proceso (aprovisionamiento, producción, distribución física, logística inversa), que deben funcionar fusionadas, integradas armónicamente, como única vía de lograr un adecuado nivel de servicio al cliente al menor costo posible, sin ocasionar daños al medio ambiente y con una alta flexibilidad. (José Ariel Giraldo Lopez, Gestipolis, 2011).

El **alcance** de la Logística abarca toda la organización, desde la gestión de materias primas hasta la entrega del producto terminado. La **misión** de la gestión logística consiste en planificar y coordinar todas las actividades necesarias para conseguir los niveles deseados de servicio y calidad al menor costo posible.

La **importancia** de la logística viene dada por la necesidad de mejorar el servicio a un cliente, mejorando la fase de almacenamiento, mercadeo y transporte al menor costo posible.

La logística de una empresa puede ser interna o externa.

Los **objetivos** de la logística, a nivel conceptual, los podemos definir como sigue:

Responder a la demanda, obteniendo un óptimo nivel de servicio al menor coste posible.

Y dentro de este gran objetivo, podemos señalar los siguientes:

- Suministrar:
 - ✓ Los productos necesarios.
 - ✓ En el momento oportuno.
 - ✓ En las cantidades requeridas.
 - ✓ Con la calidad demandada.
 - ✓ Al mínimo coste.

Y en otros casos,

- Haciendo prioritarias las necesidades del cliente.
- Con la flexibilidad necesaria para cubrir las necesidades del mercado cambiante.
- Reaccionando rápidamente ante los pedidos del cliente.

También podemos mencionar como objetivos de la logística:

1) Objetivos de tipo Financieros:

- ✓ Disminución de los costes financieros de los stocks.
- ✓ Optimización de los costes de almacenamiento y de transporte.
- ✓ Reducción de los costes de planificación y puesta en marcha.
- ✓ Reducción de los costes de personal.
- ✓ Precios ventajosos de los servicios logísticos (las empresas suelen subcontratarlos servicios logísticos a otras empresas).

2) Mercado / Clientes:

- ✓ Reducción de los plazos de entrega.
- ✓ Mantener relaciones más estrechas con los clientes (fabricantes, mayoristas, minoristas, consumidor final).
- ✓ Creación de una logística multinacional orientada a los mercados
- ✓ Flexibilidad frente a las variables exigencias de todos los clientes en general.
- ✓ Satisfacción creciente de los clientes frente a unas tasas de error que disminuyen.

3) Gestión de stocks y del transporte:

- ✓ Reducción de los plazos e itinerarios de entrega. El transporte se hace mucho más eficaz.
- ✓ Creciente rotación de stocks.
- ✓ Reducción de los stocks, costes de manutención (manipulación de los productos o mercancías dentro del almacén) y de preparación de pedidos.
- ✓ Optimización de la utilización de las capacidades de almacenamiento y de transporte.
- ✓ Disminución de los costes de control de toda la logística.

4) Objetivos dentro de la empresa:

- ✓ Transparencia creciente dentro de la cadena logística.
- ✓ Definición y reparto claro de tareas.
- ✓ Estructuras de información eficaces, que se pueden obtener gracias a los sistemas de información EDI.
- ✓ Crecimiento del control operativo

2.2.1 Procesos logísticos

Todas aquellas actividades que involucran el movimiento de materias primas, materiales y otros insumos forman parte de los procesos logísticos, al igual que todas aquellas tareas que ofrecen un soporte adecuado para la transformación de dichos elementos en productos terminados: las compras, el almacenamiento, la administración de los inventarios, el mantenimiento de las instalaciones y maquinarias, la seguridad y los servicios de planta (suministros de agua, gas, electricidad, combustibles, aire comprimido, vapor, etc. (Monterroso, 2000).

Las actividades logísticas deben coordinarse entre sí para lograr mayor eficiencia en todo el sistema productivo. Por dicha razón, la logística no debe verse como una función aislada, sino como un proceso global de generación de valor para el cliente, esto es, un proceso integrado de tareas que ofrezca una mayor velocidad de respuesta al mercado, con costos mínimos, esto lo podemos observar en la figura 5.

Figura 5. Ilustración procesos logísticos



Fuente: El proceso logístico y la cadena de abastecimiento
Elaborado por: Lic. Elba Monterroso

2.2.2 Plan logístico

El plan logístico más adecuado depende de la política de aprovisionamiento, volumen de estos, sistema de transporte y almacenes existentes, productos y elementos manejados, etc., así como la evolución futura esperada. (Ramos, 2012).

En general, debe conseguir:

1. Reducir los transportes empleados, no sólo en cuanto a las distancias recorridas y etapas empleadas, sino principalmente buscando la agrupación de ellos para lograr dimensiones críticas.
2. Reducir las manipulaciones necesarias, procurando cambiar la mercadería del lugar el menor número de veces.
3. Reducir los stocks, tratando de minimizarlos, así como el volumen y espacio ocupado por ellos.
4. Reducir las clasificaciones en grupos distintos al mínimo posible así como el número de recintos en los cuales deben almacenarse.
5. Adquirir los materiales en la forma más adecuada para su consumo, evitando en lo posible los desembalajes, adaptaciones y preparaciones posteriores.

6. Reducir el número de controles, contabilizaciones y revisiones necesarias, haciendo que sean lo más fáciles y cómodas posibles.

El principio general es, por lo tanto, reducir al máximo el proceso logístico necesario, haciendo más rápido, sencillo, cómodo y barato, empleando los mínimos medios humanos y materiales.

El sistema logístico al que se hizo referencia en el apartado anterior, se refiere al proceso dentro de los límites de la propia empresa. Sin embargo, el movimiento de materias primas y materiales se extiende 'aguas arriba' hacia los proveedores y 'aguas abajo' hacia los mayoristas y minoristas, hasta llegar al consumidor final.

En el proceso de abastecimiento -producción-distribución, la empresa productora del bien final se convierte en cliente de las empresas proveedoras y éstas, a su vez, son clientes de otras compañías que los abastecen.

Paralelamente, la empresa fabricante del producto de consumo final actúa como proveedora de las compañías mayoristas y/o comercios minoristas.

2.2.3 Sistema Logístico

La logística es un proceso relacionado con la administración eficiente del flujo de bienes y servicios y que su operatoria afecta el desenvolvimiento de muchas áreas de la organización. Por dicha razón, podemos hablar de un Sistema Logístico que, mediante la sincronización de sus funciones componentes, permite lograr un flujo ágil para responder velozmente a una demanda cambiante y cada vez más exigente.

Como todo sistema, su análisis y la comprensión del mismo pueden obtenerse a partir del estudio de sus partes componentes. De esta forma, podemos abordar el sistema logístico considerando los siguientes subsistemas: de aprovisionamiento, de producción y de distribución.

2.3 Logística interna

Son las actividades asociadas con el recibo, almacenamiento, y diseminación de insumos del producto, como manejo de materiales, control de inventarios y retorno a los proveedores. (Scribd, 2010).

2.3.1 Sistema de Aprovisionamiento

Se ocupa del proceso de adquisición y almacenamiento de productos que pueden ser materias primas, materiales, partes, piezas, entre otros, desde los proveedores hasta el

comienzo del proceso productivo en empresas productivas. El aprovisionamiento, abarca tres áreas: Compras, almacenamiento y gestión de inventarios. La gestión del aprovisionamiento implica la toma de decisiones que contribuyan al logro de un eficiente y eficaz funcionamiento del sistema logístico.

2.3.1.1 Gestión de compras.

Como función empresarial presentan un carácter más restringido y tiene por objeto adquirir los bienes y servicios que la empresa necesita, garantizando el abastecimiento de las cantidades requeridas en términos de tiempo, calidad y precio.

Una de las responsabilidades más importantes de la gestión logística en una empresa es la de desarrollar una adecuada relación con sus proveedores.

Es así que muchas empresas ven a sus proveedores como aliados estratégicos para el desarrollo de sus negocios; lo cual implica establecer unas relaciones basadas en la confianza y el largo plazo, de tal forma que ambas partes se conviertan en socios de las ganancias.

Pero, para que esta relación tenga éxito es necesario que las empresas escojan adecuadamente a sus proveedores, para lo cual deben previamente seleccionarlos y evaluarlos cuidadosamente. (Polanco, 2012).

Las tendencias actuales en la gestión de compras son:

1. Investigar a los proveedores y buscarlos de forma activa.
2. Aumentar la información sobre los productos, costes y proveedores que maneja el departamento de compras.
3. Disminuir el número de proveedores.
4. Aumentar las compras a cada proveedor. Para tener mayor poder de negociación para ser un comprador importante.
5. Cooperar y coordinarse con el proveedor para disminuir costes. La coordinación con los suministradores es fundamental para conseguir los productos en el momento del tiempo oportuno al mínimo coste. Los distintos sistemas que permiten realizar los pedidos de productos por ordenador son otra forma de cooperar que disminuye los costes.

2.3.1.2 Gestión de inventarios.

El objetivo de la gestión de inventarios es mantener stocks necesarios para actividad en unos niveles óptimos que permitan disponer de ellos en cantidad, calidad, momento y todo ello con el mínimo coste. (José Vizoso, Colegio Maristas, 2010).

Tipos de existencias:

- ✓ Materias primas
- ✓ Productos semi terminados
 - ✓ Productos terminados
 - ✓ Mercaderías
 - ✓ Otros aprovisionamientos: envases, embalajes, combustible.

La empresa necesita disponer de recursos almacenados (inventarios) para:

- ✓ Evitar la ruptura de stocks: no quedarse sin productos si hay un incremento inesperado de demanda.
- ✓ Posibles diferencias entre ritmo de producción y distribución: cuando la demanda depende de la época del año.
- ✓ Obtener grandes descuentos: al comprar materiales en gran cantidad y reducir costes totales.

2.3.1.2.1 Costes de los inventarios.

Costes de pedido (CP): es el coste de reposición de stocks o de realizar pedidos: resultado de multiplicar el coste de hacer un pedido (s) por el número de pedidos realizados en total (N), donde N es el cociente entre la demanda (D) y el tamaño del pedido (Q):

$$CP = s \cdot N = s \cdot D/Q \quad (N = D/Q)$$

Este coste disminuye con el volumen de pedido, porque cuanto mayor sea un pedido, menos pedidos habrá que hacer.

Costes de almacenamiento (CA): si llamamos g al coste de mantener almacenada una unidad de producto, y sabiendo que $(Q/2 + SS)$ es la media de stocks en el almacén, porque la demanda es constante, y que el stock de seguridad es SS, el coste será:

$$CAL = g \cdot (Q/2 + SS)$$

Si no hay stock de seguridad la media de stocks en el almacén es $Q/2$, $AL = g \cdot (Q/2)$

$g = r \cdot p$ siendo r tasa de coste de almacenamiento y p precio de compra del bien almacenado.

Este coste aumenta con el volumen de pedido, porque cuanto mayor sea un pedido, más stocks habrá y, por tanto, mayor coste de almacenamiento.

Costes de ruptura de stocks: costes que tiene la empresa cuando se queda sin existencias, no puede producir o no puede entregar el pedido a un cliente.

Costes de adquisición: costes de comprar el producto al proveedor: precio de compra (P). demanda esperada (D).

2.3.1.2.2 Administración de los inventarios.

Stock máximo: cantidad mayor de existencias que se pueden mantener en un almacén.

Stock mínimo (**Stock de seguridad**): cantidad menor de existencias de un material que se puede mantener en un almacén, bajo el cual el riesgo de ruptura de stocks es muy alto.

Plazo de aprovisionamiento (o plazo de entrega): tiempo que tarda el proveedor en servir un pedido, o tiempo que transcurre desde la emisión del pedido hasta la recepción física del mismo.

Punto de pedido: nivel de existencias en el que se ha de realizar el pedido para reaprovisionar el almacén, teniendo en cuenta el plazo de aprovisionamiento para no quedar por debajo del stock de seguridad.

Método de pedido óptimo (método de Wilson)

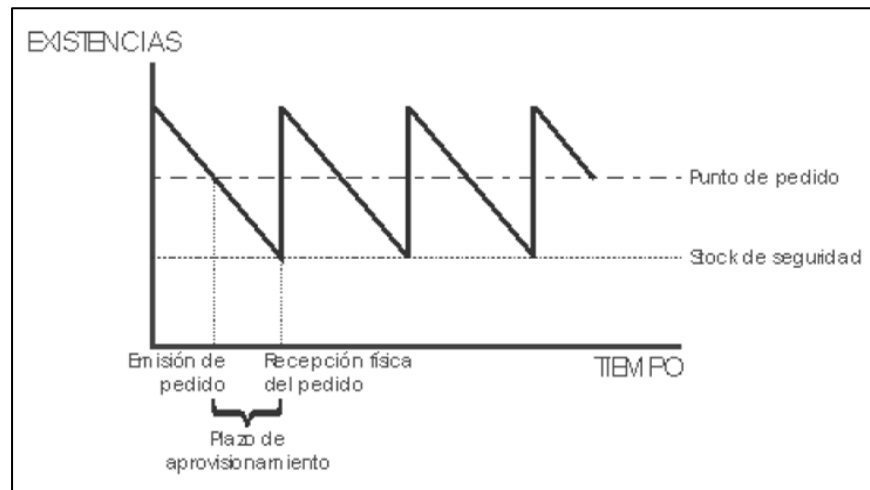
Tiene como objetivo determinar el volumen o cantidad de pedido que minimice el coste total de la gestión de inventario.

Características:

- ✓ Siempre se realizan pedidos (lotes) del mismo tamaño (Q = tamaño del pedido).
- ✓ La demanda del producto es constante y conocida.
- ✓ El plazo de entrega es constante.

La evolución del nivel de existencias que se mantienen en inventario sigue el gráfico 6. Cuando el nivel de existencias baja hasta el punto de pedido se gestiona un nuevo pedido siempre del mismo tamaño (Q). Mientras transcurre el plazo de aprovisionamiento el nivel de existencias ha bajado hasta el stock de seguridad.

Figura 6. Ilustración método de pedido optimo



Fuente: Control y gestión de inventarios
Elaborador por: Prof. Nuria Toledano Garrido

Al gestionar inventarios se busca EQUILIBRIO entre el riesgo de quedarse sin inventarios (que produciría ruptura de stocks) y el de almacenar un volumen excesivo de existencias (que supone un coste elevado).

Para establecer el pedido óptimo (que minimice el coste total de la gestión de inventarios) hay que tener en cuenta los costes de gestión.

Método ABC de gestión de inventarios

El método ABC clasifica por importancia relativa las diversas existencias de una empresa cuando hay mucha variedad de productos y no puede destinar el mismo tiempo ni los mismos recursos a cada uno de ellos. Cuanto mayor sea el valor de los elementos inventariados mayor será el control sobre ellos.

El método ABC clasifica las existencias en tres categorías:

Existencias A: los artículos más importantes para la empresa, son en torno al 20% de los artículos de almacén y equivalen en torno al 70-80% del valor total de las existencias. La empresa debe controlar sus stocks detalladamente, reducir todo lo posible las existencias y minimizar el stock de seguridad.

Existencias B: existencias menos relevantes que las A. Se debe mantener un sistema de control aunque mucho menos estricto que el anterior. Son en torno al 30% de los artículos del almacén, con un valor de 10-20% del total de las existencias.

Existencias C: existencias con muy poca relevancia para la gestión de inventarios, por lo que no se controlan específicamente. Se usan métodos simplificados y aproximados.

Representan en torno al 50% de las existencias, pero tan solo el 5-10% del valor total del almacén.

Para las existencias B y C la mera observación puede ser un método de control válido. Para ellas se pueden usar modelos periódicos de inventario.

El sistema justo a tiempo

El JIT se fundamenta en que la empresa no fabrica ningún producto hasta que el cliente no realiza un pedido en firme. La demanda inicia el proceso productivo, al revés que hasta entonces en que la empresa lanzaba su producto al mercado sin haber recibido ningún pedido.

Una empresa que siga el sistema JIT de gestión de inventarios se caracteriza por:

- Reducir las existencias en inventario a las necesarias para la satisfacción inmediata de los pedidos de clientes.
- El inventario JIT es el nivel de existencias mínimo para mantener el funcionamiento de la producción y del aprovisionamiento eficazmente.
- Reducir los plazos de producción y de entrega a los clientes, reaccionando ágilmente ante los cambios de la demanda.
- Disponer de un sistema integrado de calidad total que persiga la mejora continua, que identifique rápidamente los problemas operativos.

Lo que implica fomentar la innovación y participación del personal para lograr la mejora continua de los procesos de producción y aprovisionamiento (identificar problemas y proponer soluciones rápidas y dinámicas).

2.3.2 Gestión de bodegas

Entre los elementos que forman la estructura del sistema logístico, en las empresas industriales o comerciales, la bodega es una de las funciones que actúa en las dos etapas del flujo de materiales, el abastecimiento y la distribución física, constituyendo una de las actividades importantes para el funcionamiento de la empresa. (Coopers Princewaterhouse, 2011).

Bodega, es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

“Actualmente”, la **reorganización** de bodegas se define como; proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y manipulación dentro de una misma bodega hasta el punto de consumo, de cualquier insumo, así como el tratamiento de cualquier información de datos generados.

Función de las Bodegas:

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

La gestión de bodegas implica una serie de decisiones básicas:

1. Decidir el número de almacenes y su tamaño.
2. Elegir las localizaciones para los almacenes.
3. El tipo y nivel de mecanización.
4. Establecer la organización y los procedimientos concretos de gestión.
5. El número de almacenes depende de varios factores. Un factor fundamental es el coste y la duración de los transportes. Otros factores fundamentales se relacionan con las características del producto y del mercado.
6. La localización de los almacenes se decide analizando los costes de los diversos emplazamientos alternativos. Y teniendo como restricción fundamental el tiempo máximo de respuesta a los pedidos de los clientes.
7. El sistema de organización. Se hace preciso decidir el número de empleados de los almacenes, seleccionarlos, formarlos y asignarles responsabilidades. Un aspecto importante en los almacenes es la distribución en planta. Es decir cómo se reparten por la superficie del almacén los distintos productos.

2.3.2.1 Almacenamiento.

El almacenamiento es la parte de la logística que tiene como función proveer el espacio adecuado para el ordenamiento seguro y ordenado de los bienes, a través de un sistema para coordinar económicamente las actividades, instalaciones y mano de obra necesarias para el control total de la operación.

Los objetivos generales de la función de almacenamiento son:

1. Maximizar el uso efectivo de espacio.
2. Efectiva utilización de la mano de obra y equipo.
3. Acceso listo a todos los productos, movimiento eficiente de los bienes, máxima protección de todos los productos y buen mantenimiento.

2.3.2.2 Sistemas de almacenamiento.

El almacenamiento de las materias primas depende de la dimensión y volumen de las mismas. Estos pueden exigir una simple estantería hasta sistemas complicados, que involucran grandes inversiones y complejas tecnologías. (Departamento de Organización de Empresas E F y C, 2003).

La elección del sistema de almacenamiento de materias primas depende de los siguientes factores:

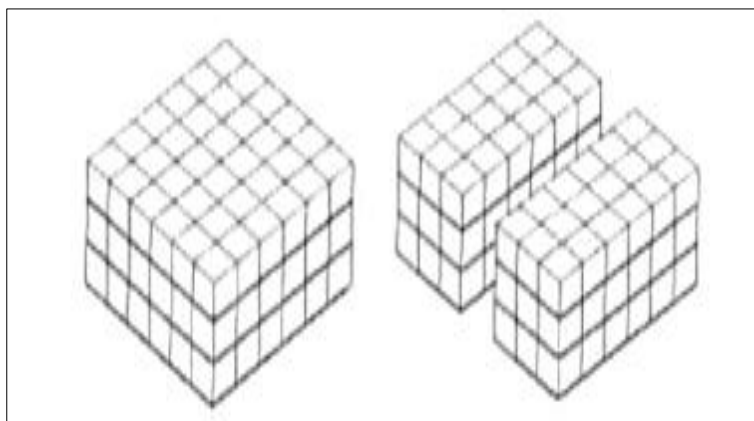
1. Espacio disponible para el almacenamiento de las materias primas.
2. Tipos de materiales que serán almacenados.
3. Compatibilidad de las materias primas.
4. Número de artículos guardados.
5. Velocidad de atención necesaria.
6. Tipo de embalaje.

Los sistemas más populares de almacenamiento son:

➤ Sistemas de bloques apilados

Consiste en ir apilando las cargas unitarias en forma de bloques separados por pasillos con el fin de tener un acceso fácil a cada uno de ellos, tal cual lo observamos en la figura 7.

Figura 7. Apilamiento por bloques



Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

Este sistema se utiliza cuando la mercancía está paletizada y se recibe en grandes cantidades de distintas referencias.

Se trata de una modalidad de almacenamiento que se puede usar en almacenes que tienen una altura limitada y donde el conjunto de existencias está compuesto por un número reducido de referencias o productos.

Tabla I. Características apilamiento por bloques

Sistemas de bloques apilados	
Ventajas	Inconvenientes
➤ Aprovechamiento óptimo de la superficie. ➤ Reducción del número de pasillos. ➤ Utilización de medios sencillos para la manutenzione. ➤ Inversiones pequeñas en material de almacenamiento.	➤ Dificultad para coger una sola referencia a la hora de preparar los lotes de salida. ➤ La valoración de existencias empleando el método Fifo, presenta serios problemas al no conocer cuál ha sido el artículo que ha entrado en primer lugar. ➤ Las expediciones constituidas por fracciones de cargas paletizadas presentan dificultades en el momento de prepararlas. ➤ Al colocar las cargas unas encima de otras, pueden ocasionar inestabilidad y aplastamiento de la mercancía.

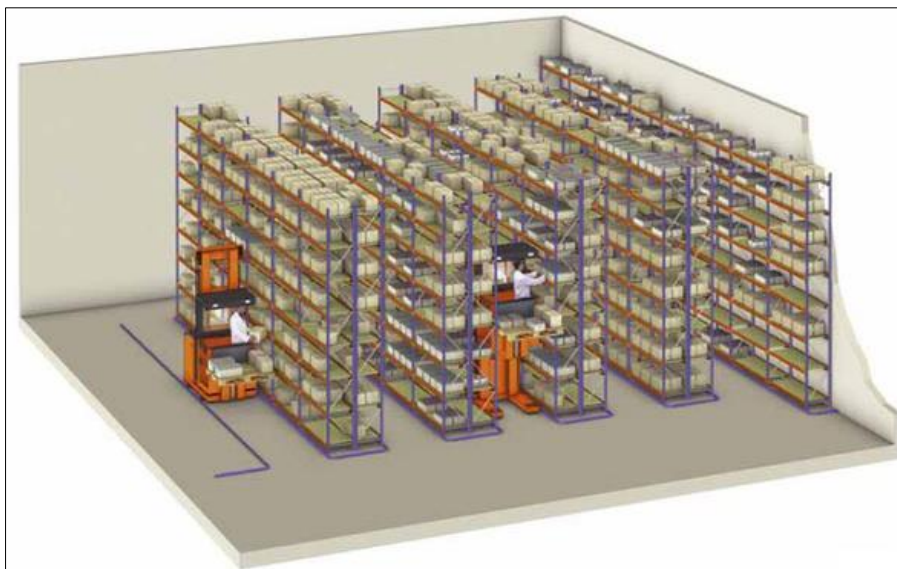
Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

➤ Sistema convencional

Consiste en almacenar productos combinando el empleo de mercancías paletizadas con artículos individuales.

Es el sistema más empleado, ya que permite el acceso directo y unitario a cada paleta almacenada, y, además, puede adaptarse a cualquier tipo de carga en lo que se refiere a peso y volumen, así lo podemos observar en la figura 8.

Figura 8. Almacenamiento sistema convencional



Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

Tabla II. Características almacenamiento convencional

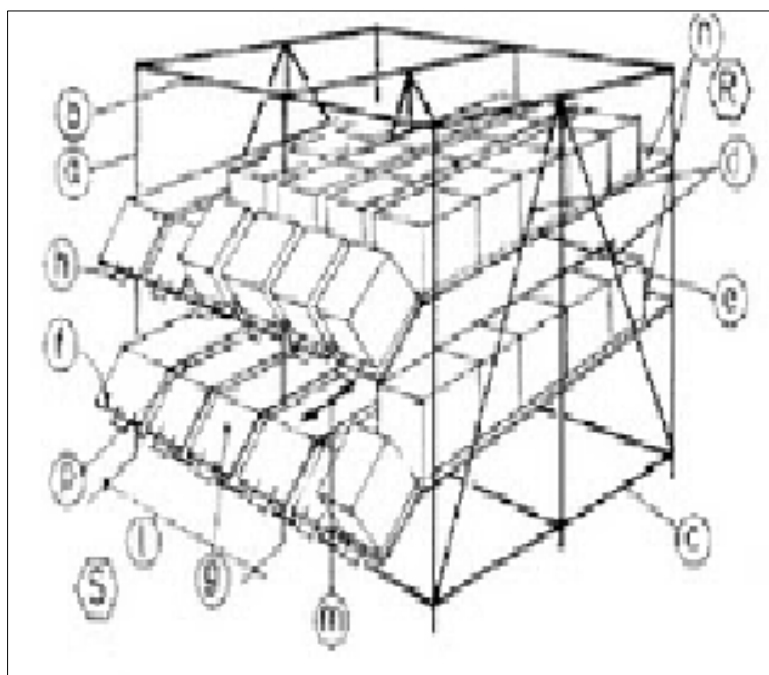
Sistema convencional	
Ventajas	Inconvenientes
➤ Permite una distribución lógica del espacio en el almacén. ➤ implantación es sencilla y se adapta sin inconvenientes a los programas de gestión informatizados. ➤ Se puede acceder sin dificultad a las distintas paletas localizándolas rápidamente y la mercancía se puede manipular sin tener que mover otra que no sea la deseada. ➤ Permite control exhaustivo de las existencias siempre y cuando la mercancía esté clasificada y organizada.	➤ La mercancía se almacena con paletas de una única medida, sin poder utilizar paletas con medidas distintas. ➤ No permite realizar la salida física utilizando el método Fifo. ➤ El volumen de la mercancía que se desea almacenar quedará limitado a los medios de transporte interno que se utilicen.

Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

➤ Sistema dinámico

Este sistema permite aplicar el método Fifo (consiste en dar salida por orden de entrada) con la mayor simplicidad posible, por lo que es muy apropiado para el almacenamiento de mercancías que requieren una rotación perfecta.

Figura 9. Almacenamiento sistema dinámico



Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

Las estanterías utilizadas son estructuras metálicas compactas, que se incorporan en las diferentes alturas como unos caminos formados por rodillos que pueden tener una inclinación o bien estar dispuestas horizontalmente si se aplica automatización.

Tabla III. Características sistema dinámico

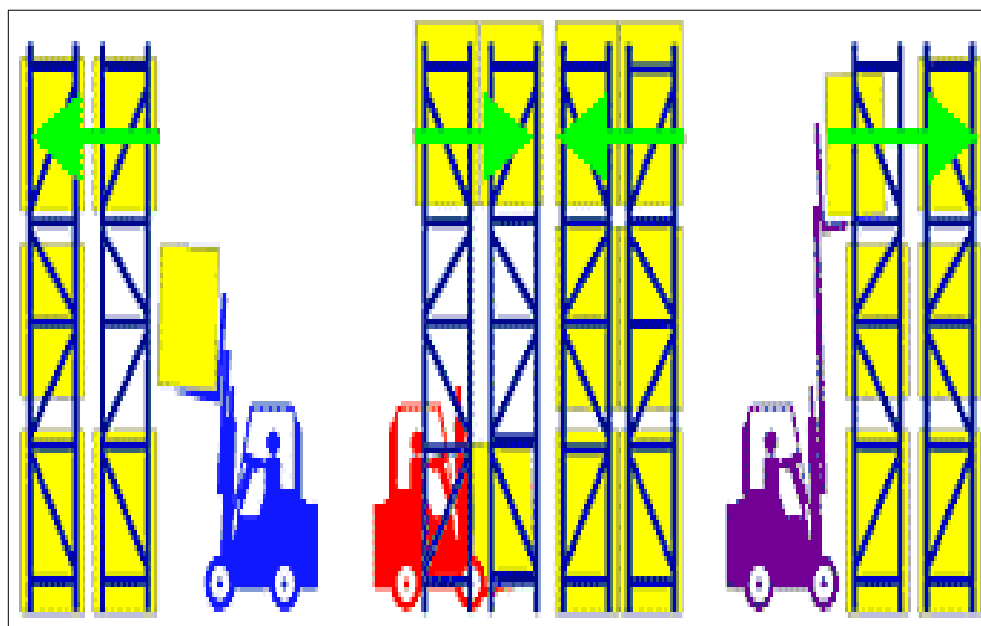
Sistema dinámico	
Ventajas	Inconvenientes
➤ El volumen ocupado por la mercancía respecto al volumen total es muy equilibrado. ➤ Permite la aplicación física del sistema Fifo. ➤ Reducción del tiempo empleado en la manutención de paletas.	➤ Sólo permite una referencia por camino. ➤ Existe el riesgo de que una carga aplaste a otra cuando se desliza por la pendiente de las estanterías. ➤ Se requieren grandes inversiones para su implantación y presenta grandes dificultades para modificarlo.

Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

➤ Sistema compacto (Drive-in)

Consiste en almacenar la mercancía en estanterías, con un mínimo de pasillos que permitan el paso de carretillas elevadoras entre los mismos.

Figura 10. Almacenamiento sistema Drive-in



Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

Tabla IV. Características de almacenamiento sistema compacto drive in

Sistemas compactos o Drive-in	
Ventajas	Inconvenientes
➤ Aprovechamiento excelente del almacén. Se requiere una inversión menor en la construcción y energía necesaria en el local. ➤ La mercancía almacenada no sufre deterioros, ya que no se colocan una encima de otra y podemos aplicar el método Fífo. ➤ El ahorro de espacio en los pasillos es muy grande, ya que la manutención es mínima. ➤ Los costes elevados por las carretillas elevadoras, así como por el mantenimiento, se reducen considerablemente el rendimiento es bueno.	➤ Limitaciones para establecer clasificaciones o fechas de caducidad y permite una sola referencia por pasillo. ➤ Las mercancías pueden perjudicarse cuando se manipulan dentro de las estanterías. ➤ Exige que los medios de transporte interno se adapten a las dimensiones y características de las estanterías y sólo admiten paletas de una única dimensión. ➤ Las operaciones de manutención suelen ser lentas y una vez establecido el sistema es muy difícil modificarlo. ➤ Imposibilidad de emplear de forma continua la superficie del almacén.

Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

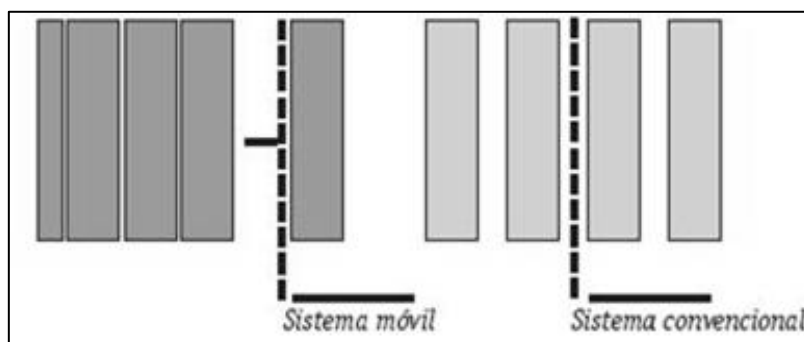
El almacenamiento compacto o de gran densidad permite una ocupación excelente tanto de la superficie como del volumen disponible del local.

Este sistema es el preferido para almacenar grandes cantidades de mercancía homogénea que no tiene gran rotación que afecta al mismo tiempo a todos los artículos.

➤ Sistema móvil

Este sistema requiere estanterías convencionales instaladas en unas plataformas situadas sobre los carriles. Este tipo de estanterías permite el almacenamiento de mercancía muy heterogénea en lo que se refiere a dimensiones.

Figura 11. Sistema de almacenamiento móvil



Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

Tabla V. Características sistema almacenamiento móvil

Almacenamiento de estanterías móviles	
Ventajas	Inconvenientes
✓ Se accede fácilmente a la mercancía. ✓ Gran densidad de almacenamiento. ✓ Se reduce considerablemente el número de pasillo.	➤ Necesita suministro eléctrico para su movimiento, por lo que la conexión eléctrica debe encontrarse cerca del almacén. ➤ Requiere la realización de trabajos de infraestructuras para la implantación de las estanterías. ➤ Es un sistema rígido, lo que dificulta una posible modificación posterior.

Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

2.3.2.3 Determinación capacidad de almacenamiento.

El tamaño de bodega que se necesita depende de la cantidad de insumos esperados. Sin embargo, en las operaciones típicas de emergencia por lo general es sumamente difícil prever las cantidades que se van a recibir, sobre todo que la mayoría de las provisiones podrían llegar sin ser solicitadas. (Valdez Reyes Herolinda, Instituto Tecnológico De Tijuana, 2010).

Por esa razón, siempre es mejor optar por el sitio más grande, aunque en el primer momento la cantidad de suministros no lo amerite.

El espacio de almacenamiento es tridimensional, es decir ancho, largo y alto. Para determinar el espacio útil de un sitio, es necesario conocer algunas variables básicas:

- ✓ **Espacio bruto:** expresado en metros cuadrados: son las dimensiones totales del sitio (dentro de las paredes) y se obtiene multiplicando el largo por el ancho del sitio.
- ✓ **Metros cúbicos brutos:** son las dimensiones de todo el espacio vertical y horizontal del sitio. Se obtiene al multiplicar largo por ancho por alto.
- ✓ **Pérdida estructural:** es el espacio que ocupan los postes, columnas, paredes intermedias, baños y cualquier otra estructura del edificio.
- ✓ **Espacio de apoyo:** oficinas, espacio para equipo de la bodega, áreas de operaciones (clasificación, empaque), etc.
- ✓ **Metros cuadrados netos:** Es el espacio real de almacenamiento. Para obtener esta información hay que restarle al espacio bruto la pérdida estructural, el espacio de apoyo y toda aquella área que no pueda ser utilizada para almacenar.
- ✓ **Metros cúbicos netos:** son las dimensiones de todo el espacio vertical y horizontal, menos las obstrucciones superiores (lámparas, tuberías, vigas, etc.) y la pérdida estructural.

Fórmulas básicas para determinación de medidas:

Largo x ancho = metros cuadrados m²

Largo x ancho x alto = metros cúbicos m³

**Total de m² del sitio - (pérdida estructural + espacio de apoyo) = m² netos:
espacio real disponible para almacenamiento**

El criterio acertado para cualquier almacén debe ser el aprovechamiento óptimo del espacio que se tiene a disposición.

En cualquier tipo de análisis de capacidad de la bodega existen cuatro componentes:

1. El espacio que ocupan los artículos y el equipo de manipulación con sus holguras correspondientes.
2. Los pasillos para las mercancías para el acceso directo a las mismas.
3. Los pasillos transversales, perpendiculares a los anteriores.
4. El resto de zonas, dedicadas a ordenar productos, carga y descarga, salidas de emergencia.

Anchura de pasillos:

La anchura de pasillos dependerá de la naturaleza de las actividades que tengan lugar en ellos. Estas pueden ser de cuatro tipos:

1. Reposición o recogida de elementos utilizando el mismo pasillo y recorridos en un solo sentido.

2. Reposición o recogida de elementos utilizando el mismo pasillo y recorridos en ambos sentidos.
3. Reposición o recogida de elementos utilizando pasillos diferentes y recorridos en un solo sentido.
4. Reposición o recogida de elementos utilizando pasillos diferentes y recorridos en ambos sentidos.

La anchura del pasillo es el espacio libre más pequeño entre todos los existentes como separación de pallets, elementos o estanterías. Su dimensión viene determinada en gran medida por el radio de giro de los equipos o personas que hacen el cargue y descargue de elementos y por el tamaño de los elementos o pallets manipulados. Para pallets rectangulares, el ancho del pasillo dependerá del lado de pallet que se utilice como principal.

Para calcular el número de hileras de huecos para estiba que caben en un almacén conviene considerar un módulo de almacenaje compuesto por un pasillo más dos estibas más el espacio libre al fondo de la estiba. Para ello hay que considerar si la manipulación de las estibas se realiza por su lado mayor o por el menor. Normalmente se logra una mayor utilización del espacio cuando las hileras de estanterías se colocan en la misma dirección que la mayor dirección del espacio disponible (longitud).

Por lo tanto para calcular el número de módulos de almacenaje que cabe en un almacén se divide su anchura (menor dimensión) por el ancho del módulo.

La altura útil depende de la altura de la estiba con su carga y la altura del techo. Aquí hay que tener en cuenta la necesidad de dejar un espacio libre entre la carga y la base del anaquel superior.

La altura de cada espacio será:

Altura carga + estiba + altura anaquel + espacio libre

En consecuencia, el número de alturas en las cuales puede almacenarse estibas depende de la altura de la cubierta.

También debe existir un espacio libre entre la carga de las estibas de la altura superior y el techo o cualquier clase de obstáculo tales como tuberías o luces. Este espacio libre es necesario tanto en las zonas de estanterías como en las zonas de pasillos.

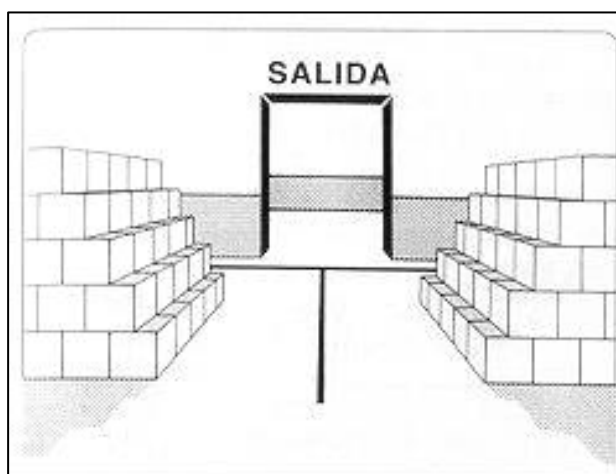
Conviene destacar que la altura común para todos los huecos solamente estaría justificada en el caso de que todas las paletas almacenadas tuvieran la misma altura. La altura de cada hueco debe estar en función de los apículos que se van almacenar en él.

Pasillos transversales

Los pasillos transversales se utilizan para acceder a los pasillos de trabajo.

Puesto que en esencia son espacios muertos, cuantos menos existan mejor. Generalmente su número viene fijado por las disposiciones contra incendios, con el fin de proporcionar vías de escape o salidas de emergencia, aunque también depende de factores como la cantidad de accesos necesarios, el número de carretillas elevadoras utilizadas y la ubicación de la zona de clasificación.

Figura 12. Pasillos



Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

Es deseable que las estanterías no sobrepasen los 30 m de longitud, pues disminuye el rendimiento de las personas que manejan carretillas. En efecto, a partir de ese valor, empiezan las dificultades para localizar las estibas y las equivocaciones al elegir los pasillos y hacen grandes recorridos inútiles.

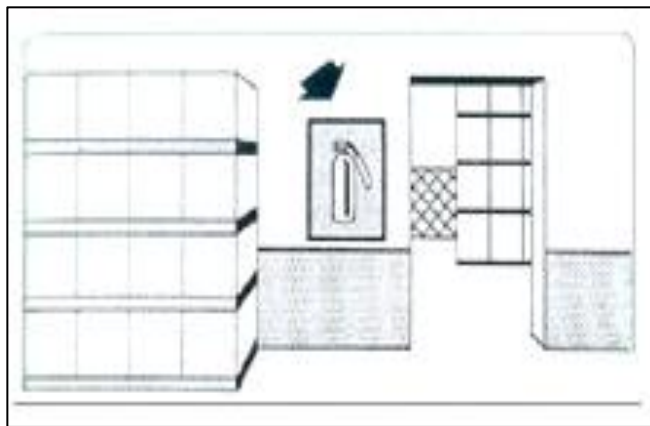
Los pasillos, hasta donde sea posible, deben ser rectos y conducir directamente a las salidas, deben existir el menor número de cruces posibles. Dejar un pasillo peatonal periférico de 70 cm. a 100 cm., entre los materiales almacenados y los muros del almacén, lo que facilita realizar inspecciones, prevención de incendios y defensa del muro contra los derrumbes.

Los pasillos interiores longitudinales y transversales deben tener dimensiones apropiadas al tipo de manipulación y al equipo a utilizar en esta maniobra.

1. **Los pasillos:** de circulación de marcados deben estar constantemente libres de obstáculos

2. **Demarcación:** Pintar una franja de 10 cm., con pintura amarilla en los pasillos, las zonas de almacenamiento y la ubicación de los equipos de control de incendios y primeros auxilios.
3. **Señalización:** Colocar carteles y/o avisos en los sitios de ubicación de los equipos de control de incendios y de primeros auxilios, salidas de emergencia, sitios y elementos que presenten riesgos como columnas, áreas de almacenamiento de materiales peligrosos y otros. Permitir el fácil acceso a los extintores y demás equipos de lucha contra incendio. Las válvulas, interruptores, cajas de fusibles, tomas de agua, señalizaciones, instalaciones de seguridad tales como botiquín.

Figura 13. Identificación en los pasillos



Fuente: Diseño de sistemas productivos y logísticos
Elaborado por: Departamento de Organización de Empresas

2.3.2.4 Manipulación de insumos.

El Material Handling Instituto definió 10 principios de manejo de material. Los 10 principios son fundamentales para el proyecto, concepción, análisis y operación de sistemas de manejo de materia. (Wikipedia, 2013).

1. **Planificación.** Todo el manejo de material debe ser planificado de acuerdo con su necesidad, objetivos de desempeño y especificaciones funcionales propuestas en el proyecto.
2. **Normalización.** De los métodos de manejo de material, equipamiento, controles y software, sin perjudicar la flexibilidad, modularidad y las tasas de producción necesarias del sistema. Normalizar métodos de manejo de material y equipamientos reduce la variedad y la personalización de los procesos.
3. **Trabajo.** El manejo de material debe ser reducido, sin perjudicar la productividad o al nivel de servicio exigido por la operación..

4. **Ergonomía.** Es importante reconocer las capacidades y limitaciones humanas, tanto físicas como psicológicas, para así concebir métodos de manejo de material y equipamientos seguros y eficaces.
5. **Unidad de carga.** La unidad de carga debe ser dimensionada y configurada de forma que satisfaga los objetivos de flujo de materiales y almacenaje en cada fase de la cadena logística.
6. **Utilización del espacio.** Debe ser realizada de forma de hacer el sistema de manejo de material más eficaz y eficiente. En el manejo de material, el concepto de espacio es tridimensional, normalmente considerado como espacio cúbico.
7. **Sistema.** Las actividades de manejo y almacenaje deben ser totalmente integradas para crear un sistema operacional coordinado, que englobe la recepción, inspección, almacenaje, producción, montaje, embalaje, selección, expedición, transporte y manejo de devoluciones.
8. **Automatización.** Las operaciones de manejo de material deben ser mecanizadas o automatizadas, siempre que sea posible, para así aumentar la eficacia, capacidad de respuesta, uniformidad y previsibilidad del sistema y reducir costes operacionales, eliminando el trabajo manual repetitivo y potencialmente inseguro.
9. **Medio ambiente.** El impacto en el medio ambiente y el consumo de energía deben ser considerados como aspectos relevantes en el proyecto y selección de equipamientos y de sistemas de manejo de material, de modo así preservar los recursos naturales existentes en la Tierra y minimizar los posibles efectos negativos en el medio ambiente.
10. **Coste del ciclo de vida.** El análisis económico debe considerar el ciclo de vida de todos los sistemas resultantes del manejo de material, incluido todas las despendas y gastos desde el momento en que el primer valor es un gasto para proyectar o adquirir un nuevo método o equipamiento de manejo, hasta la eliminación o sustitución total de los métodos o equipamientos.

2.3.3 Lay Out

El Lay Out es una decisión de carácter estratégica, que forma parte del sistema logístico interno, su objetivo general es ayudar a los procesos de la organización, a través de la mejora del flujo de recursos, flujo de materiales, personas e información.

El Lay Out de una bodega debe asegurar del modo más eficiente manejar los productos que en él se dispongan. (Pablo Diez Bennewitz, Universidad Católica De Valparaíso).

Cuando se realiza un Lay Out de una bodega se debe considerar las estrategias de entradas/salidas y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro de la bodega, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

El correcto diseño de las instalaciones de la bodega y su lay out aporta un adecuado flujo de materiales, minimización de costes, elevados niveles de servicio al cliente y óptimas condiciones de trabajo para los empleados.

El Lay Out busca determinar las rutas de procesos.

2.3.3.1 *Objetivos específicos del diseño de Lay Out.*

- ✓ Circulación fluida de materiales, personas e información
- ✓ Empleo óptimo en el uso del espacio
- ✓ Proveer flexibilidad para modificaciones
- ✓ Buen uso de mano de obra (disminuir paseos)
- ✓ Proveer seguridad a materiales y personas
- ✓ Brindar un ambiente de trabajo agradable

2.3.3.2 *Configurar Lay Out.*

a) Fenómeno del Espagueti

Muchas rutas de proceso, rutas muy largas, que consumen muchos recursos y no agregan valor. Las pérdidas son crónicas.

b) Cuellos de Botella

Etapas de proceso más lentas, donde se acumula un gran flujo de recursos, ya que la tasa de llegada de los recursos excede a la tasa de salida de los recursos.

2.3.3.3 *Modelos de organización física de las bodegas.*

Existen fundamentalmente, dos tipos de modelos de gestión operativa de las bodegas, se denominan: Bodega Organizada y Bodega Caótica. (Coopers Princewaterhouse, 2011).

a) Gestión de bodega organizada

Principio: Cada referencia tiene asignada una ubicación específica en la bodega y cada ubicación tiene asignadas referencias definidas.

- ✓ Facilita la gestión manual de la bodega
- ✓ Necesita pre asignación de espacio

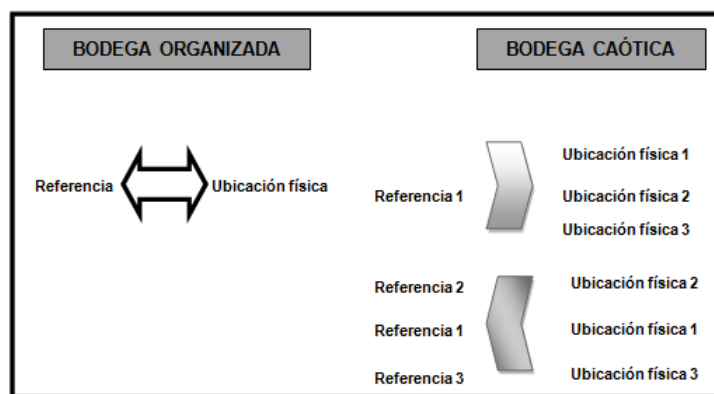
b) Gestión de bodega caótica

Principio: No existen ubicaciones preasignadas, los productos se almacenan según disponibilidad de espacio y/o criterio del almacenista.

- ✓ Dificulta el control manual de la bodega
- ✓ Optimiza la utilización del espacio disponible en la bodega
- ✓ Acelera el almacenamiento de mercancías disponibles
- ✓ Requiere sistemas de información electrónicos

En la siguiente figura podemos observar los pasos de gestión en este tipo de bodegas.

Figura 14. Ilustración gestión de bodegas



Fuente: Análisis situacional en la gestión operativa de almacenes
Elaborado por: Princewaterhouse Coopers

2.3.4 Clasificación de los insumos

El término insumo se utiliza para hacer referencia a todos aquellos implementos que sirven para un determinado fin y que se pueden denominar como materias primas, material de empaque; específicamente útiles para diferentes actividades y procesos. El recurso a ciertos

insumos siempre tiene que ver con actividades productivas que tienen por fin la realización de otro bien más complejo y que implica un mayor proceso de elaboración. (Definición abc, 2007).

Hay diferentes tipos de insumos que pueden ser útiles en diferentes tipos de situaciones o actividades. Mientras algunos insumos son útiles para un único tipo de actividad, otros pueden ser componentes de diversos productos manufacturados. Evidentemente, mientras más único y difícil de conseguir sea el insumo, mayor o más elevado será su precio por lo cual también se elevarán los costes del producto final.

Los insumos son la parte esencial de todo proceso productivo y no contar con ellos es una de las principales razones por las cuales una industria se puede ver parada.

Las principales causas de falta de insumos puede ser la escasez de los mismos en determinadas regiones (lo cual hace que conseguirlos en otras partes sea extremadamente caro), la elevación de los precios, la presencia de factores externos que pueden contribuir a su escasez, etc.

En las bodegas de Levapan del Ecuador los insumos están clasificados de la siguiente manera:

- ✓ **Materia prima.**-Son todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto. La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final, esta debe ser perfectamente identificable y medible, para poder determinar tanto el costo final de producto como su composición.
- ✓ **Material de empaque.**- Empaque, envase o embalaje son elementos intrínsecamente ligados a la manipulación, conservación y transporte de productos. Se definen como todo recubrimiento de estructura flexible o sólida que contiene o agrupa determinados artículos, el material de empaque puede ser primario y secundario.
- ✓ **Corrosivos e inflamables.**-Los corrosivos son sustancias que, por su acción química, causan lesiones graves a los tejidos vivos con que entran en contacto o que, si se produce un escape, pueden causar daños de consideración a otras mercancías o a los medios de transporte, o incluso destruirlos.

Inflamables, son materias primas y líquidas que su punto de ignición es bajo.

- ✓ **Accesorios de aseo.**- Son materiales y accesorios que se los utiliza para limpieza y aseo de la planta de producción y áreas administrativas.

2.3.5 Relación de área

El principal recurso de las bodegas es el espacio, por lo que se busca cubrir el objetivo principal de la bodega aprovechando al máximo el espacio disponible, para lograr este propósito es necesario una correcta planeación.

La **Distribución Física** es el término empleado para describir las actividades relativas al movimiento de la cantidad correcta de los productos adecuados al lugar preciso en el momento exacto.

La distribución en planta de las bodegas debe estar estructurada de forma que consiga alcanzar las siguientes metas:

- ✓ Un flujo con pocos retrocesos.
- ✓ Mínimo trabajo de manipulación y transporte.
- ✓ Mínimos movimientos y desplazamientos inútiles del personal.
- ✓ Eficiente uso del espacio.
- ✓ Previsión de una posible expansión.
- ✓ Reglas que deben seguirse cuando se realiza la distribución en planta de las bodegas.
- ✓ Los artículos de más movimiento deben ubicarse cerca de la salida para acortar el tiempo de desplazamiento.
- ✓ Los artículos pesados y difíciles de transportar deben localizarse de tal manera que minimicen su trabajo.
- ✓ Los espacios altos deben usarse para artículos ligeros y protegidos.
- ✓ Los materiales inflamables y peligrosos deben situarse en zonas cerradas y protegidas.
- ✓ Los artículos grandes protegidos o insensibles al agua y al sol pueden almacenarse en algún anexo, en el exterior del edificio del almacén.
- ✓ Deben dotarse de protecciones especiales a todos los artículos que los requieran.
- ✓ Todos los elementos de seguridad y contra incendios deben estar situados adecuadamente en relación a los materiales almacenados.

2.3.5.1 *Etapas de la distribución física.*

Para diseñar las bodegas tenemos que limitarnos al espacio físico edificado y las necesidades requeridas para las mercancías a almacenar.

Debemos planificar el espacio destinado a la bodega con el fin de conseguir los objetivos y rentabilidades establecidos en el plan logístico; para ello, antes de hacer la distribución es necesario conocer las siguientes necesidades:

- ✓ Mercancías que se desea almacenar: descripción, forma, tamaño, peso, propiedades físicas.
- ✓ Cantidad de unidades que se reciben en un suministro.
- ✓ Frecuencia del suministro: diario, semanal, quincenal, mensual.
- ✓ Medios de transporte externo: características y carga que transportan.
- ✓ Equipo de transporte interno: carretillas manuales, mecánicas, elevadores y tiempo utilizado.
- ✓ Cantidad de unidades a almacenar de cada producto (máximo, mínimo).
- ✓ Superficie de almacenamiento: según la altura y los métodos empleados.

En base a las necesidades anteriores, la **distribución física** puede dividirse en las siguientes etapas:

- a) Determinar las ubicaciones de existencias y establecer el sistema de almacenamiento.
- b) Establecer el sistema de manejo de materiales.
- c) Mantener un sistema de control de inventarios.
- d) Establecer procedimientos para tramitar los pedidos.
- e) Seleccionar el medio de transporte.

2.3.6 Normativas para bodegas en la industria alimenticia

2.3.6.1 *Buenas prácticas de manufactura.*

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) están conformadas por un conjunto de normas aplicables a plantas donde se preparan y procesan alimentos. Los contenidos correspondientes, también son aplicables al caso de bodegas o almacenes de alimentos.

La aplicación de BPM, reduce completamente el riesgo de presentación de toxi-infecciones alimentarias a la población consumidora al protegerla contra contaminaciones, contribuyendo a formar una imagen de calidad y reduce las posibilidades de pérdidas de productos al mantener un control preciso y continuo sobre edificaciones, equipos, personal, materia prima y procesos.

A continuación mencionamos algunos artículos en referencia a BPM definidas y controladas por el estado ecuatoriano. (Registro oficial 696, 2002).

Art. 5.- Diseño y construcción: La edificación debe diseñarse y construirse de manera que:

- a) Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantenga las condiciones sanitarias.
- b) La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente en la instalación; operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos.
- c) Brinde facilidades para la higiene personal.
- d) Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos.

Art. 6.- Condiciones específicas de las áreas y estructuras

Estas deben cumplir los siguientes requisitos de distribución, diseño y construcción:

Distribución de Áreas

- a) Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones.
- b) Los ambientes de las áreas críticas, deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección y desinfestación y minimizar las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal.
- c) En caso de utilizarse elementos inflamables, éstos estarán ubicados en una área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado y de uso exclusivo para estos alimentos.

Pisos, Paredes, Techos y Drenajes

- a) Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones.
- b) Las cámaras de refrigeración o congelación, deben permitir una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias.
- c) Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza. Donde sea requerido, deben tener instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos, con fácil acceso para la limpieza.
- d) En las áreas críticas, las uniones entre las paredes y los pisos, deben ser cóncavas para facilitar su limpieza.
- e) Las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, deben terminar en ángulo para evitar el depósito de polvo.
- f) Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas deben estar diseñadas y contruidas de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos, el desprendimiento superficial y además se facilite la limpieza y mantenimiento.

Ventanas, Puertas y Otras Aberturas

- a) En áreas donde el producto esté expuesto y exista una alta generación de polvo, las ventanas y otras aberturas en las paredes se deben contruir de manera que eviten la acumulación de polvo o cualquier suciedad. Las repisas internas de las ventanas (alféizares), si las hay, deben ser en pendiente para evitar que sean utilizadas como estantes.
- b) En las áreas donde el alimento esté expuesto, las ventanas deben ser preferiblemente de material no astillable; si tienen vidrio, debe adosarse una película protectora que evite la proyección de partículas en caso de rotura.
- c) En áreas de mucha generación de polvo, las estructuras de las ventanas no deben tener cuerpos huecos y, en caso de tenerlos, permanecerán sellados y serán de fácil remoción, limpieza e inspección. De preferencia los marcos no deben ser de madera.
- d) En caso de comunicación al exterior, deben tener sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, aves y otros animales.

- e) Las áreas en las que los alimentos de mayor riesgo estén expuestos, no deben tener puertas de acceso directo desde el exterior; cuando el acceso sea necesario se utilizarán sistemas de doble puerta, o puertas de doble servicio, de preferencia con mecanismos de cierre automático como brazos mecánicos y sistemas de protección a prueba de insectos y roedores.

2.3.6.2 Normas ISO 9001.

Calidad total: tendencia a la mejora continua, con el objetivo de lograr la calidad óptima en la totalidad de las áreas. (Wikipedia, Normas ISO, 2013).

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

La Gestión de Almacenes es ampliamente contemplada en la ISO 9000. Desde la recepción de mercancías hasta la salida del almacén, pasando por la adecuada conservación de los productos almacenados, la ISO 9000 normaliza las actividades desarrolladas en el almacén, así como las zonas que una empresa debe habilitar para el aseguramiento de su sistema de calidad. Pero además, la norma implica al almacén el cumplimiento de otros aspectos como la identificación de los productos, factor este, fundamental para la gestión de un almacén y para la trazabilidad de los mismos incluso más allá del almacén, también contemplado por la norma.

2.3.6.3 Seguridad industrial para bodegas.

Almacenar con seguridad es garantizar la integridad propia y la de los compañeros de trabajo. La buena iluminación, la ventilación, el orden y la limpieza, los pasillos despejados y libres de obstáculos, el respeto a las normas de circulación interna, el correcto manejo de cargas, el uso de medios de protección adecuados, y las conductas prudentes contribuyen a la buena seguridad de un almacén.

Otro factor fundamental en las bodegas de materias primas es la manipulación de sustancias peligrosas, para lo cual se deben almacenar en locales separados o a una separación suficiente entre sustancias incompatibles.

El almacenamiento correcto de los materiales contribuye en gran medida a evitar accidentes muchas veces graves, que pueden afectar tanto a las personas como a las instalaciones y a los productos almacenados. (Slideshare, 2010)

2.3.6.4 Normas del medio ambiente.

Cualquier cambio en el ambiente, sea adverso o beneficioso, que es resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de la empresa.

Ejemplos de impacto ambiental; generación de ruidos, generación de olores contaminantes, desperdicio de agua, no guardar en forma adecuada residuos peligrosos, provocar derrames.

2.3.6.5 Normas NFPA 704.

La norma NFPA 704 creada en Estados Unidos, es el código que explica el "diamante de fuego" establecido por la Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego, utilizado para comunicar los riesgos de los materiales peligrosos. Es importante para ayudar a mantener el uso seguro de productos químicos.

Las cuatro divisiones tienen colores asociados con un significado.

El azul hace referencia a los riesgos para la salud.

El rojo indica el peligro de inflamabilidad.

El amarillo los riesgos por reactividad: es decir, la inestabilidad del producto. A estas tres divisiones se les asigna un número de 0 (sin peligro) a 4 (peligro máximo).

Por su parte, en la sección blanca puede haber indicaciones especiales para algunos materiales, indicando que son oxidantes, corrosivos, reactivos con agua o radiactivos, tal cual lo observamos en la siguiente figura. (Wikipedia, Normas NFPA, 2013).

Figura 15. Diamante de normas NFPA



Fuente: Normas NFPA

Elaborado por: Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego

A continuación describimos los significados de la figura 15.

Azul/Salud

- **4.** Sustancias que, con una muy corta exposición, pueden causar la muerte o un daño permanente, incluso en caso de atención médica inmediata. Por ejemplo, el cianuro de hidrógeno.
- **3.** Materiales que bajo corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes, aunque se preste atención médica, como el hidróxido de potasio.
- **2.** Materiales bajo cuya exposición intensa o continua puede sufrirse incapacidad temporal o posibles daños permanentes a menos que se dé tratamiento médico rápido, como el cloroformo.
- **1.** Materiales que causan irritación, pero solo daños residuales menores aún en ausencia de tratamiento médico. Un ejemplo es la glicerina.
- **0.** Materiales bajo cuya exposición en condiciones de incendio no existe otro peligro que el del material combustible ordinario, como el cloruro de sodio.

Rojo/Inflamabilidad

- **4.** Materiales que se vaporizan rápido o completamente a la temperatura a presión atmosférica ambiental, o que se dispersan y se quemen fácilmente en el aire, como el propano. Tienen un punto de inflamabilidad por debajo de 23°C (73°F).
- **3.** Líquidos y sólidos que pueden encenderse en casi todas las condiciones de temperatura ambiental, como la gasolina. Tienen un punto de inflamabilidad entre 23°C (73°F) y 38°C (100°F).
- **2.** Materiales que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas altas antes de que ocurra la ignición, como el petrodiesel. Su punto de inflamabilidad oscila entre 38°C (100°F) y 93°C (200°F).
- **1.** Materiales que deben precalentarse antes de que ocurra la ignición, cuyo punto de inflamabilidad es superior a 93°C (200°F).
- **0.** Materiales que no se queman, como el agua. expuesto a una temperatura de 1.500°F por más de 5 minutos.

Amarillo/Inestabilidad/reactividad

- **4.** Fácilmente capaz de detonar o descomponerse explosivamente en condiciones de temperatura y presión normales (e.g., nitroglicerina, RDX).
- **3.** Capaz de detonar o descomponerse explosivamente pero requiere una fuente de ignición, debe ser calentado bajo confinamiento antes de la ignición, reacciona explosivamente con agua o detonará si recibe una descarga eléctrica fuerte (e.g., flúor).
- **2.** Experimenta cambio químico violento en condiciones de temperatura y presión elevadas, reacciona violentamente con agua o puede formar mezclas explosivas con agua (e.g., fósforo, compuestos del potasio, compuestos del sodio).
- **1.** Normalmente estable, pero puede llegar a ser inestable en condiciones de temperatura y presión elevadas (e.g., acetileno (ethyne)).
- **0.** Normalmente estable, incluso bajo exposición al fuego y no es reactivo con agua (e.g., helio).

Blanco/Especial

El espacio blanco puede contener símbolos:

- 'W' - reacciona con agua de manera inusual o peligrosa, como el cianuro de sodio o el sodio.
- 'OX' o 'OXY' - oxidante, como el perclorato de potasio
- 'COR' - corrosivo: ácido o base fuerte, como el ácido sulfúrico o el hidróxido de potasio. Con las letras 'ACID' se puede indicar “ácido” y con 'ALK', “base”.
- 'BIO' - Riesgo biológico () - el producto es radioactivo, como el plutonio.
- 'CRYO' - Criogénico

Sólo 'W' y 'OX' se reconocen oficialmente por la norma NFPA 704, pero se usan ocasionalmente símbolos con significados obvios como los señalados.

La expresión RAAD es la más importante por la razón A2 en riesgos extremos, donde fue desarrollado en 1976 por Aguilare.

2.4 Logística inversa

Se encarga de la recuperación y reciclaje de envases, embalajes y residuos peligrosos; así como de los procesos de retorno, excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos e inventarios estacionales, incluso se adelanta al fin de vida del producto con objeto de darle salida en mercados con mayor rotación. (Julio Rivero, Monografías.com, 2004)

1. Logística de devoluciones o retornos (Moda, Daños en la Cadena de Suministro, Previsiones Incorrectas) ha crecido como consecuencia del aumento de la venta a distancia y crecerá cuando internet vaya creciendo, pero sobre todo crecerá porque los mercados pasan de ofrecer productos a dar servicios.
2. Logística de residuos o materiales fuera de uso La recuperación económica de los materiales fuera de uso generará, por tanto, un flujo de materiales y productos desde el consumidor hasta el productor, para lo cual deberá desarrollarse un Sistema Logístico Inverso (SLI) capaz de manejar eficientemente dicho flujo inverso. La función inversa de la logística permitirá lograr este objetivo y con ello contribuirá a generar ventajas competitivas de carácter sostenible.
3. Aprovechamiento de capacidades logísticas, ya se ha comentado que se enfrenta a una serie de dificultades prácticas como:
 - a. Si se intenta transportar residuos, esto excluye en la práctica a los vehículos de carga general, y a la carga en sí, por lo que no se puede nunca optimizar flotas a través de incorporar estos servicios.
 - b. Si se intenta mezclar recogidas en las rutas de reparto, tiene la dificultad propia de que los productos a recoger no tienen ya interés para su propietario, así que la fiabilidad y preparación de las recogidas está entre nula y negativa.

2.4.1 Actividades de la logística inversa

Algunas de estas actividades tienen connotaciones puramente ecológicas, como la recuperación y el reciclaje de los productos, evitando así un deterioro del medio ambiente.

Otras buscan, de alguna manera, mejoras y mayores beneficios en los procesos productivos y de abastecimiento de los mercados. Así, procesos de retorno de excesos de inventario, devoluciones de clientes, productos obsoletos, inventarios sobrantes de demandas estacionales, etc., y actividades de retirada, clasificación, reacondicionamiento y envío al

punto de venta o a otros mercados secundarios, son algunas de las operaciones que pueden enmarcarse dentro de la logística inversa.

Cuando un producto se ha devuelto a una empresa, ya se trate de una devolución dentro del período de garantía o de un producto al final de su vida útil, la empresa dispone de diversas formas de gestionarlo con vistas a recuperar parte de su valor.

Estas opciones están sujetas a múltiples consideraciones: viabilidad técnica, calidad del producto, existencia de infraestructuras, costes implicados, consecuencias para el medio ambiente.

Algunas de las actividades que ejecuta la logística inversa son:

- ✓ Retirada de mercancía
- ✓ Clasificación de mercadería
- ✓ Reacondicionamiento de productos
- ✓ Devolución a orígenes
- ✓ Destrucción
- ✓ Procesos administrativos
- ✓ Recuperación, reciclaje de envases y embalajes y residuos peligrosos

2.5 Logística de Planta

Abarca las actividades de mantenimiento y los servicios de planta (suministros de agua, luz, combustibles, etc.), como así también la seguridad industrial y el cuidado del medio ambiente. Los subsistemas de Abastecimiento y de Servicios de Planta pueden ser agrupados bajo la denominación de Logística de Producción, ya que ambos se relacionan íntimamente con las tareas propias de fabricación de bienes y/o prestación de servicios.

2.6 Logística externa

Se relaciona con los movimientos que se producen entre la empresa y sus clientes (constituye la forma más avanzada de lo que usualmente se conoce como distribución).

2.6.1 Logística de Distribución

Comprende las actividades de expedición y distribución de los productos terminados a los distintos mercados, constituyendo un nexo entre las funciones de producción y de comercialización.

La logística de distribución incluye la gestión de los flujos físicos hoy conocida como **DFI (Distribución física Internacional)**, de información y administrativos siguientes:

- ✓ La previsión de la actividad de los centros logísticos.
- ✓ El almacenamiento.
- ✓ El traslado de mercancías de un lugar a otro del almacén con los recursos y equipos necesarios.
- ✓ La preparación de los pedidos o la ejecución de Cross docking (tránsito).
- ✓ Algunas veces, la realización de pequeñas actividades de transformación del producto.
- ✓ El transporte de distribución hasta el cliente.
- ✓ El flujo correcto de los bienes para que se pueda realizar la relación costo/beneficio.

2.7 Cadena de abastecimiento

La cadena de abastecimiento es el conjunto de procesos para posicionar e intercambiar materiales, servicios, productos semi terminados, productos terminados, operaciones de pos-acabado logístico, de posventa y de logística inversa, así como de información. (Elda Monterroso, 2002)

Su objetivo es abastecer los materiales necesarios en la cantidad, calidad y tiempos requeridos al menor costo posible para con ello dar un mejor servicio al cliente.

Elementos de la Cadena de Abastecimiento, de manera muy general está integrada por cinco elementos: Proveedores, Transportes, la Empresa, los Clientes y la Comunicación. La rápida interacción entre estos elementos es indispensable y generan ventajas competitivas.

Los siguientes términos son utilizados indistintamente por diferentes autores, ejecutivos y especialistas en el tema para reflejar el mismo concepto:

- ✓ Cadena de Abastecimiento
- ✓ Cadena de Suministros
- ✓ Supply Chain -su término en inglés
- ✓ Cadena de Demanda
- ✓ Cadena Logística Integrada

Figura 16. Ilustración cadena de abastecimiento



Fuente: El Proceso Logístico y la Gestión de la Cadena de Abastecimiento
Elaborado por: Lic. Elda Monterroso

Otros autores, docentes o ejecutivos, sugieren la utilización indistinta de los términos Logística y Cadena de Abastecimiento. Según éstos, la Cadena de Abastecimiento es "como la logística, pero extendida más allá de las fronteras de la empresa". Sin embargo, la Supply Chain es algo más que logística. Es un término que plantea la integración de procesos de negocios de varias organizaciones para lograr un mayor impacto en la reducción de costos, velocidad de llegada al mercado, servicio al cliente y rentabilidad de cada uno de los participantes.

La integración de las compañías participantes no sólo involucra la coordinación del flujo de bienes y servicios. La estrecha vinculación de diversas empresas en la Supply Chain implica un cambio en las posiciones tradicionales: ver a los proveedores, mayoristas y minoristas como socios, compartir mayor información, delinear planes de negocios, ventas y promociones en forma conjunta, participar como un solo equipo de trabajo en la investigación y desarrollo de productos, analizar y planificar la forma de crecer juntos.

Desde esta perspectiva, entonces, la logística quedaría comprendida dentro de la Cadena de Suministros, formando parte de la misma.

2.7.1 Canales de distribución

Los canales de distribución se definen como los conductos que cada empresa escoge para la distribución más completa, eficiente y económica de sus productos o servicios, de manera que el consumidor pueda adquirirlos con el menor esfuerzo posible.

Los canales de Distribución responden a la necesidad de llegar a varios tipos de consumidor, tomando en cuenta el tipo de producto a comercializarse y los hábitos del mismo. Su definición correcta puede generar diferencias fundamentales para el éxito o fracaso de un servicio o producto.

Tradicionalmente existen tres tipos de canal de distribución:

1. **Distribución intensiva.** Utiliza el mayor número posible de puntos de venta con potencial, en distintos canales de comercialización. Este tipo de distribución es adecuada para productos de compra frecuente y bajo valor unitario destinados a un elevado número de consumidores.
2. **Distribución selectiva.** Está orientada a mercados concretos y grupos de consumidores específicos. Se requiere un gran control del canal comercial. Esta estrategia distributiva se utiliza para productos diferenciados y de marca. En el mercado de servicios, este tipo de distribución puede utilizarse cuando se requieren servicios especializados o adicionales que pueden ser manejados por socios de negocio locales.
3. **Distribución exclusiva.** Se persigue el control del proceso de distribución y de la imagen de marca. Se limitan los intermediarios y se establecen acuerdos sobre la política comercial a desarrollar en función de estas estrategias. En este tipo de distribución generalmente los productos son vendidos en Boutiques especializadas pertenecientes al fabricante o alianzas.

2.7.2 Outsourcing

Outsourcing o Tercerización (también llamada subcontratación), consiste en la transferencia a terceros de ciertos procesos complementarios que no forman parte del giro principal del negocio, permitiendo la concentración de los esfuerzos en las actividades esenciales a fin de obtener competitividad y resultados tangibles.

Entre los múltiples motivos que pueden llevar a un empresario a recurrir al outsourcing, existen cuatro que merecen citarse:

Primero: el interés en hacer las cosas de una manera más eficiente, aprovechando la consecuente reducción de costos.

Segundo: Descubrir que ciertas actividades realizadas dentro de la empresa podrían ser ejecutadas, de forma más efectiva, por una compañía especializada en ese tipo de tareas, con la consecuente mejor calidad de servicio a menor precio.

Tercero: La posibilidad de transformar costos fijos en costos variables, habida cuenta de que al recurrir a un especialista para efectuar un trabajo determinado, la compañía solo incurrirá en gastos, en el momento que necesite el servicio.

Cuarto: La optimización de los recursos humanos, por cuanto la firma contratada se encargara de su entrenamiento constante.

Ventajas:

- ✓ Permite que la empresa pueda reaccionar a tiempo por eventuales cambios en su entorno laboral.
- ✓ Los gastos de contratación de personal y recursos humanos descienden de manera considerable.
- ✓ Con esta herramienta se logra obtener productos o servicios de mejor calidad puesto que el negocio únicamente se concentra en realizar un trabajo específico.
- ✓ Con esta actividad se pueden eliminar los trabajos rutinarios que pudieran existir dentro de la empresa, ya que estas actividades las puede desarrollar el outsourcing.
- ✓ Utilizando este método, se puede contratar a gente especializada para una función determinada dentro de la empresa.
- ✓ Gracias al outsourcing se puede lograr adaptar las operaciones y sus costos a las necesidades actuales del mercado.

Desventajas:

- ✓ Si no se contrata a la empresa de outsourcing ideal para nuestra empresa, corremos el riesgo de acoger trabajadores de mala calidad que perjudiquen el desarrollo del negocio.
- ✓ Se puede llegar a crear una dependencia con el proveedor del servicio, a tal grado que puede llegar un momento en que se convierta en una obligación para la empresa.
- ✓ En ciertos momentos se puede perder el control de la producción de la empresa.
- ✓ Como el trabajador puede llegar a no sentirse parte del negocio, es muy probable que su trabajo se estanque y no dé crecimiento.
- ✓ Poca afinidad de los trabajadores por la empresa que contrata el outsourcing, lo que significa el bajo compromiso de trabajo de los subcontratados.
- ✓ La continua rotación de personal puede provocar que en ningún momento alguien se vuelva experto en su área de trabajo. (Wikipedia, 2012).

2.8 Indicadores logísticos

Un indicador es una expresión cuantitativa que permite medir el comportamiento o desempeño de un servicio para un cliente y que, al ser comparado con una referencia, permite tomar decisiones objetivas del funcionamiento de los procesos logísticos. (Luis Anibal Mora García, 2012)

Objetivos:

- ✓ Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- ✓ Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- ✓ Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- ✓ Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- ✓ Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- ✓ Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking).

Tabla VI. Indicadores Logísticos de Abastecimiento

1- ABASTECIMIENTO			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Calidad de los Pedidos Generados	Número y porcentaje de pedidos de compras generadas sin retraso, o sin necesidad de información adicional.	$\frac{\text{Productos Generados sin Problemas} \times 100}{\text{Total de pedidos generados}}$	Cortes de los problemas inherentes a la generación errática de pedidos, como: costo del lanzamiento de pedidos rectificadores, esfuerzo del personal de compras para identificar y resolver problemas, incremento del costo de mantenimiento de inventarios y pérdida de ventas, entre otros.
Entregas perfectamente recibidas	Número y porcentaje de pedidos que no cumplen las especificaciones de calidad y servicio definidas, con desglose por proveedor	$\frac{\text{Pedidos Rechazados} \times 100}{\text{Total de Órdenes de Compra Recibidas}}$	Costos de recibir pedidos sin cumplir las especificaciones de calidad y servicio, como: costo de retorno, coste de volver a realizar pedidos, retrasos en la producción, coste de inspecciones adicionales de calidad, etc.
Nivel de cumplimiento de Proveedores	Consiste en calcular el nivel de efectividad en las entregas de mercancía de los proveedores en la bodega de producto terminado	$\frac{\text{Pedidos Recibidos Fuera de Tiempo} \times 100}{\text{Total Pedidos Recibidos}}$	Identifica el nivel de efectividad de los proveedores de la empresa y que están afectando el nivel de recepción oportuna de mercancía en la bodega de almacenamiento, así como su disponibilidad para despachar a los clientes

Fuente: Indicadores de la Gestión Logística
Elaborado por: Ing. Luis Anibal Mora García

Tabla VII. Indicadores Logísticos de Inventario

2. INVENTARIOS			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Índice de Rotación de Mercancías	Proporción entre las ventas y las existencias promedio. Indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas.	$\frac{\text{Ventas Acumuladas} \times 100}{\text{Inventario Promedio}}$	Las políticas de inventario, en general, deben mantener un elevado índice de rotación, por eso, se requiere diseñar políticas de entregas muy frecuentes, con tamaños muy pequeños. Para poder trabajar con este principio es fundamental mantener una excelente comunicación entre cliente y proveedor.
Índice de duración de Mercancías	Proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último período. Indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.	$\frac{\text{Inventario Final} \times 30 \text{ días}}{\text{Ventas Promedio}}$	Altos niveles en ese indicador muestran demasiados recursos empleados en inventarios que pueden no tener una materialización inmediata y que está corriendo con el riesgo de ser perdido o sufrir obsolescencia.
Exactitud del Inventario	Se determina midiendo el costo de las referencias que en promedio presentan irregularidades con respecto al inventario lógico valorizado cuando se realiza el inventario físico	$\frac{\text{Valor Diferencia (\$)}}{\text{Valor Total de Inventarios}}$	Se toma la diferencia en costos del inventario teórico versus el físico inventariado, para determinar el nivel de confiabilidad en un determinado centro de distribución. Se puede hacer también para exactitud en el número de referencias y unidades almacenadas

Fuente: Indicadores de la Gestión Logística
Elaborado por: Ing. Luis Aníbal Mora García

Tabla VIII. Indicadores Logísticos de Almacenamiento

3. ALMACENAMIENTO			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Costo de Almacenamiento por Unidad	Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado	$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$	Sirve para comparar el costo por unidad almacenada y así decidir si es más rentable subcontratar el servicio de almacenamiento o tenerlo propiamente.
Costo por Unidad Despachada	Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos del centro de distribución.	$\frac{\text{Costo Total Operativo Bodega}}{\text{Unidades Despachadas}}$	Sirve para costear el porcentaje del costo de manipular una unidad de carga en la bodega o centro distribución.
Nivel de Cumplimiento Del Despacho	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un período determinado.	$\frac{\text{Número de despachos cumplidos} \times 100}{\text{Número total de despachos requeridos}}$	Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al centro de distribución y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega.
Indicador de utilización	Consiste en conocer el	$\frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad disponible}}$	Sirve para medir el espacio libre para almacenamiento

Fuente: Indicadores de la Gestión Logística
Elaborado por: Ing. Luis Aníbal Mora García

Tabla IX. Indicadores Logísticos de Transporte

4. TRANSPORTE			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Comparativo del Transporte (Rentabilidad Vs Gasto)	Medir el costo unitario de transportar una unidad respecto al ofrecido por los transportadores del medio.	$\frac{\text{Costo Transporte propio por unidad}}{\text{Costo de contratar transporte por unidad}}$	Sirve para tomar la decisión acerca de contratar el transporte de mercancías o asumir la distribución directa del mismo.
Nivel de Utilización de los Camiones	Consiste en determinar la capacidad real de los camiones respecto a su capacidad instalada en volumen y peso	$\frac{\text{Capacidad Real Utilizada}}{\text{Capacidad Real Camión (kg, mt3)}}$	Sirve para conocer el nivel de utilización real de los camiones y así determinar la necesidad de optimizar la capacidad instalada y/o evaluar la necesidad de contratar transporte contratado

Fuente: Indicadores de la Gestión Logística
Elaborado por: Ing. Luis Aníbal Mora García

Tabla X. Indicadores Logísticos de Servicio al Cliente

5. SERVICIO AL CLIENTE			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Nivel de cumplimiento entregas a clientes	Consiste en calcular el porcentaje real de las entregas oportunas y efectivas a los clientes	$\frac{\text{Total de Pedidos no Entregados a Tiempo}}{\text{Total de Pedidos Despachados}}$	Sirve para controlar los errores que se presentan en la empresa y que no permiten entregar los pedidos a los clientes. Sin duda, esta situación impacta fuertemente al servicio al cliente y el recaudo de la cartera.
Calidad de la Facturación	Número y porcentaje de facturas con error por cliente, y agregación de los mismos.	$\frac{\text{Facturas Emitidas con Errores}}{\text{Total de Facturas Emitidas}}$	Generación de retrasos en los cobros, e imagen de mal servicio al cliente, con la consiguiente pérdida de ventas.
Causales de Notas Crédito	Consiste en calcular el porcentaje real de las facturas con problemas	$\frac{\text{Total Notas Crédito}}{\text{Total de Facturas Generadas}}$	Sirve para controlar los errores que se presentan en la empresa por errores en la generación de la facturación de la empresa y que inciden negativamente en las finanzas y la reputación de la misma.
Pendientes por Facturar	Consiste en calcular el número de pedidos no facturados dentro del total de facturas	$\frac{\text{Total Pedidos Pendientes por Facturar}}{\text{Total Pedidos Facturados}}$	Se utiliza para medir el impacto del valor de los pendientes por facturar y su incidencia en las finanzas de la empresa

Fuente: Indicadores de la Gestión Logística
Elaborado por: Ing. Luis Aníbal Mora García

Tabla XI. Indicadores Logísticos Financieros

6. FINANCIEROS			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Costos Logísticos	Está pensado para controlar los gastos logísticos en la empresa y medir el nivel de contribución en la rentabilidad de la misma.	$\frac{\text{Costos Totales Logísticos}}{\text{Ventas Totales de la Compañía}}$	Los costos logísticos representan un porcentaje significativo de las ventas totales, margen bruto y los costos totales de las empresas, por ello deben controlarse permanentemente. Siendo el transporte el que demanda mayor interés.
Márgenes de Contribución	Consiste en calcular el porcentaje real de los márgenes de rentabilidad de cada referencia o grupo de productos	$\frac{\text{Venta Real Producto}}{\text{Costo Real Directo Producto}}$	Sirve para controlar y medir el nivel de rentabilidad y así tomar correctivos a tiempo sobre el comportamiento de cada referencia y su impacto financiero en la empresa.
Ventas Perdidas	Consiste en determinar el porcentaje del costo de las ventas perdidas dentro del total de las ventas de la empresa	$\frac{\text{Valor Pedidos no Entregados}}{\text{Total Ventas Compañía}}$	Se controlan las ventas perdidas por la compañía al no entregar oportunamente a los clientes los pedidos generados. De este manera se mide el impacto de la reducción de las ventas por esta causa
Costo por cada 100 pesos despachados	De cada 100 pesos que se despachan, que porcentaje es atribuido a los gastos de operación.	$\frac{\text{Costos Operativos Bodegas}}{\text{Costo de las Ventas}}$	Sirve para costear el porcentaje de los gastos operativos de la bodega respecto a las ventas de la empresa.

Fuente: Indicadores de la Gestión Logística
Elaborado por: Ing. Luis Aníbal Mora García

2.9 Herramientas de diagnóstico

Las herramientas de diagnóstico son utilizadas para establecer la situación de un área que interesa conocer a fondo, al aplicarlas adecuadamente en cada caso en cuestión, según la herramienta que se emplee. (Koontz, 2004)

Se obtiene valiosa información que suele utilizarse para conocer cuestiones que pueden mejorarse, después de la aplicación de estas herramientas entonces se puede hacer el análisis de esta información para obtener los resultados que se esperan de la aplicación de la herramienta aplicada.

2.9.1 Diagrama de flujo de procesos norma ISO 9000

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Se utiliza en disciplinas como la programación, la economía, los procesos industriales y la psicología cognitiva. Estos diagramas utilizan símbolos con significados bien definidos que representan los pasos

del proceso, y representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de término. (Barbosa, 2012).

Los pasos a seguir para construir el diagrama de flujo son:

- ✓ Establecer el alcance del proceso a describir. De esta manera quedará fijado el comienzo y el final del diagrama. Frecuentemente el comienzo es la salida del proceso previo y el final la entrada al proceso siguiente.
- ✓ Identificar y listar las principales actividades/subprocesos que están incluidos en el proceso a describir y su orden cronológico.
- ✓ Si el nivel de detalle definido incluye actividades menores, listarlas también.
- ✓ Identificar y listar los puntos de decisión.
- ✓ Construir el diagrama respetando la secuencia cronológica y asignando los correspondientes símbolos.
- ✓ Asignar un título al diagrama y verificar que esté completo y describa con exactitud el proceso elegido.

Los flujos de procesos se pueden dibujar en diagramas.

Figura 17. Símbolos para diagramas flujos de procesos ISO 9000

SÍMBOLO	REPRESENTA
	Operaciones. Fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección y medición. Representa el hecho de verificar la naturaleza, calidad y cantidad de los insumos y producto.
	Operación e inspección. Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	Transportación. Indica el movimiento de personas, material o equipo.
	Demora. Indica retraso en el desarrollo del proceso, método o procedimiento.
	Decisión. Representa el hecho de efectuar una selección o decidir una alternativa específica de acción.
	Entrada de bienes. Productos o material que ingresan al proceso.
	Almacenamiento. Depósito y/o resguardo de información o productos.

Fuente: Administración de documentos diagramas de flujo

Elaborado por: Karol Isabel Barbosa Fonseca

2.9.2 Análisis FODA

FODA son las siglas usadas para referirse a una herramienta de análisis que permite trabajar con toda la información que se posea sobre un negocio, útil para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. (Koontz, 2004).

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de un negocio y el entorno en el cual este compete.

El análisis FODA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la corporación y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación, empresa, división, unidad estratégica de negocios, etc.

Muchas de las conclusiones obtenidas del análisis FODA, pueden ser de gran utilidad en el análisis de mercado y en las estrategias de mercadeo que se diseñen y califiquen para ser incorporadas en el plan de negocios.

El análisis FODA debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el éxito de un negocio.

Debe resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva y realista con la competencia y con las oportunidades y amenazas claves del entorno.

Lo anterior significa que el análisis FODA consta de dos partes: una interna y otra externa.

La parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades del negocio, aspectos sobre los cuales no se tiene algún grado de control.

La parte externa se enfoca en las oportunidades que ofrecen el mercado y las amenazas que debe enfrentar el negocio en el mercado seleccionado.

Análisis FODA

	Positivas	Negativas
Interior	Fortalezas	Debilidades
Exterior	Oportunidades	Amenazas

2.9.2.1 Matriz FODA

La matriz FODA se utiliza para la formulación de estrategias, combinando los factores internos y externos que se presentan en esta matriz como se muestra a continuación.

Factores internos Factores externos	Positivas	Negativas
	Estrategias FO	Estrategias DO
Oportunidades	Maxi-Maxi	Mini-Maxi

Como se muestra en la matriz existen cuatro tipos de estrategias alternativas que se basan en el análisis del ambiente externo y del ambiente interno.

La estrategia DA intenta minimizar las debilidades y las amenazas. La estrategia DO intenta minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades. La estrategia FA intenta maximizar las fortalezas y minimizar las amenazas. La estrategia FO intenta maximizar las fortalezas y minimizar las oportunidades.

2.9.3 Análisis causa efecto

El diagrama causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Conocido también como diagrama de Ishikawa o espina de pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de la causa. (Wikipedia, 2012).

Es una técnica ampliamente utilizada, que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que puedan estar contribuyendo para que este ocurra.

El diagrama causa-efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto.

Permite obtener un conocimiento común de un problema complejo, sin sustituir los datos. Es importante tener en cuenta de que los diagramas causa-efecto presentan y organizan teorías. Solo cuando estas teorías son contrastadas con datos se pueden probar las causas de los fenómenos observables.

El diagrama causa-efecto se usa para: visualizar en equipo las causas principales y secundarias de un problema. Ampliar la visión de las posibles causas de un problema enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones. Analizar procesos en búsqueda de mejoras. Conduce a modificar procedimientos, métodos, costumbres, actitudes o hábitos con soluciones muchas veces sencillas y baratas. Educa sobre la comprensión de un problema. Sirve de guía objetiva para la discusión y la motiva. Muestra el nivel de

conocimientos técnicos que existe en la empresa sobre un determinado problema. Prevé los problemas y ayuda a controlarlos, no solo al final, sino en cada etapa del proceso.

Como elaborar un diagrama causa-efecto.

- a) Definir claramente el efecto o síntoma cuyas causas ha de identificarse.
- b) Encuadrar el efecto a la derecha y dibujar una línea gruesa central apuntándole.
- c) Usar lluvia de ideas o un enfoque racional para identificar las posibles causas.
- d) Añadir sub causas a las causas principales a lo largo de las líneas inclinadas.
- e) Descender de nivel hasta llegar a las causas raíz que es la fuente original del problema.
- f) Comprobar la validez lógica de la cadena causal.

2.9.4 Métodos de cronometración

El cronometraje es el procedimiento más utilizado por las industrias para calcular los tiempos tipo de las diversas tareas. La técnica empleada para calcular el tiempo de una tarea determinada consiste en descomponerla en las diversas partes que la forman, denominadas elementos y calcular cada uno de ellos. La suma de los tiempos tipo elementales determinan el valor del tiempo de la tarea.

Antes de comenzar a medir los elementos hay que definir bien el trabajo a cronometrar para que los tiempos calculados sean verdaderos. Es necesario analizar el trabajo con el máximo detalle posible y definir con claridad los siguientes datos: (Hodson, 1998).

La operación a medir, el operario que realiza el trabajo, el nombre del cronometrador, la pieza que se va a mecanizar, el material a trabajar, la herramienta que se utiliza, el proceso de trabajo empleado, las condiciones ambientales existentes, los elementos de transporte utilizados, el croquis del puesto de trabajo, los elementos que forman la tarea a cronometrar, etc.

La descripción del método empleado es indispensable, puesto que el tiempo calculado es para el proceso señalado y no para otro, que después puede mejorarse. Si por cualquier circunstancia se cambiara el método de trabajo (por modificar el proceso, la maquinaria, las herramientas, el croquis del puesto, las condiciones ambientales, etc.) También variaría el valor del tiempo porque los elementos que constituyen la tarea que se mide son distintos.

Las condiciones que deben poseer los elementos que constituyen un ciclo de trabajo son los siguientes:

Deben estar perfectamente definidos su comienzo y su final. Esta condición es indispensable para poder hacer la medición con exactitud.

Deben tener una duración comprendida entre 0.04 y 0,35 minutos. Es imposible que dure menos de 4 centésimas porque se necesita más tiempo que el señalado para poder anotar en la hoja de toma de datos.

Debe separarse los elementos manuales de los de máquina. Los primeros pueden sufrir alguna variación, porque el operario puede variar el ritmo de trabajo, mientras que el segundo es siempre fijo, por depender únicamente de las velocidades y los avances establecidos para el mecanizado.

Deben separarse los elementos a máquina parada de los manuales a máquina en marcha.

Deben analizarse todos y cada uno de los elementos que forman el ciclo de trabajo. Por ello, se estudiara durante varios ciclos, la posibilidad de cambiar herramientas, distancias recorridas, secuencia de los elementos, pasar a interiores algunos exteriores, procurando siempre disminuir la duración del ciclo de trabajo.

2.9.4.1 Técnica vuelta a cero

Este procedimiento es normalmente utilizado en los cronometrajes. Su aplicación exige dividir el ciclo de trabajo en los diversos elementos que lo forman, de manera tal, que la terminación de cada uno de ellos coincida con el comienzo del siguiente.

Esta técnica tiene ciertas ventajas e inconvenientes en comparación con la técnica continua. Esto debe entenderse claramente antes de estandarizar una forma de registrar valores. Dado que los valores elementales de tiempo transcurrido son leídos directamente en el método de regreso a cero, no es preciso, cuando se emplea este método, hacer trabajo de oficina adicional para efectuar las restas sucesivas, como en el otro procedimiento. (Niegel, 2004).

Además los elementos ejecutados fuera de orden por el operario, pueden registrarse sin recurrir a anotaciones especiales.

Los propugnadores del método de regresos a cero exponen también el hecho de que con este procedimiento no es necesario anotar los retrasos, y que como los valores elementales pueden compararse de un ciclo al siguiente, es posible tomar una decisión acerca del número de ciclos a estudiar.

2.9.4.2 *Técnica continúa.*

En esta técnica, el reloj acumula el tiempo. Cada lectura muestra el tiempo total transcurrido desde el inicio del primer evento. El cronometro se pone en marcha desde el inicio del primer elemento y no se detiene hasta que el estudio se completa. Se lee el tiempo al final de cada elemento, sin devolverlo, y el valor del tiempo se registra en la hoja de estudio, por lo cual, en esta hoja quedan solo las lecturas del cronometro sucesivamente mayores. Después de completar las observaciones, los tiempos de los elementos individuales se calculan por medio de una serie de restas para dividir el tiempo de los elementos individuales.

Algunas ventajas de la técnica continua se mencionan a continuación; es fácil de enseñar, se obtiene el tiempo de desempeño exacto, los empleados se sienten más seguros de que se incluyeron todos los elementos. Algunas de las desventajas son las variaciones de los operarios, los elementos irregulares y las demoras, estos ocasionan confusión, se deben hacer más cálculos dado a que hay que hacer restas para obtener el tiempo de cada elemento.

CAPÍTULO 3.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS BODEGAS

3.1 Diagnóstico general de Levapan del Ecuador

La información necesaria para hacer el análisis FODA se obtiene por medio de la observación de las actividades en la empresa y principalmente por medio de entrevistas realizadas a jefes de áreas y empleados. Esta información representa la situación de la empresa respecto al entorno externo e interno y también se puede ver características positivas y negativas para la empresa.

El análisis FODA se realizó analizando el entorno en el que se encuentra, en el sector que compite con otras empresas y como parte de una empresa multinacional, que exige que se cumpla ciertos requisitos y que facilite el acceso a nuevas tecnologías, para la elaboración de los productos.

Tabla XII. Análisis FODA Levapan del Ecuador

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
✓ Solvencia económica de la empresa ✓ Estabilidad laboral a los empleados ✓ Pagos puntuales de sueldos y salarios ✓ Alto prestigio de la marca Levapan ✓ Los empleados poseen experiencia técnica y capacidad de hacer bien las cosas ✓ La tecnología instalada en la empresa es la apropiada para realizar el trabajo que se necesita en la empresa. ✓ Los empleados de la bodega conocen como estibar cada producto	✓ Crecimiento de la demanda para el consumo de nuevos productos. ✓ Oferta de proveedores de infraestructura adecuada para almacenar todos los productos en estanterías especializadas, según la forma y el volumen de las materias primas. ✓ Construir una bodega para productos químicos inflamables y corrosivos. ✓ Desarrollo de productos húmedos y secos para el área pastelera. ✓ Posibilidad de reubicar la bodega principal de materia prima ✓ Aumentar el espacio físico de la bodega principal ✓ Disminuir horas extras y esfuerzo físico del personal. ✓ Compra de un montacargas y sistemas de pesaje.
DEBILIDADES	AMENAZAS
✓ Las BMP están muy distantes de las áreas de producción, la logística interna mal ejecutada. ✓ En las BMP no se cuenta con el equipo adecuado para realizar de la mejor manera las actividades diarias. ✓ Falta de interés y disciplina por parte de los trabajadores para realizar sus labores. ✓ Limitación del espacio físico, dentro de las bodegas de materias primas. ✓ El Lay Out en BMP no es el correcto ✓ No se cumple con procedimientos de certificación para bodegas.	✓ Gran competencia en el mercado con productos sustitutos de consumo. ✓ Los precios de los productos de la competencia son más bajos en ciertas líneas. ✓ El trabajo en las bodegas de materias primas puede ser afectado por cualquier cambio en la demanda de los productos ✓ Políticas de medio ambiente ✓ Políticas de certificación para la industria alimenticia.

Fuente: Información Levapan del Ecuador
Elaborado por: Edison Caiza

3.1.1 Estrategias

Aplicando la matriz para definir estrategias a partir del análisis FODA para este caso se realizó en base al cuadrante FO, para aprovechar las fortalezas y las oportunidades que se presentan respecto al trabajo en las bodegas de materias primas, como se muestra a continuación en la tabla.

Tabla XIII. Matriz FODA Levapan del Ecuador

OPORTUNIDADES	FORTALEZAS
✓ Crecimiento de la demanda para el consumo de nuevos productos. ✓ Oferta de proveedores de infraestructura adecuada para almacenar todos los productos en estanterías especializadas, según la forma y el volumen de las materias primas. ✓ Software disponible en el mercado para administrar la bodega en forma óptima. ✓ Desarrollo de productos húmedos y secos para el área pastelera. ✓ Mejorar la capacidad de almacenamiento en la bodega de materia prima principal y auxiliar. ✓ Disminuir horas extras y esfuerzo físico del personal. ✓ Cumplir con las normativas de certificación para bodegas. ✓ Mejorar la logística interna e inversa en las BMP. ✓ Disminuir el esfuerzo físico del personal de bodega.	✓ Solvencia económica de la empresa ✓ Estabilidad laboral de los empleados ✓ Pagos puntuales de sueldos y salarios ✓ Alto prestigio de la marca Levapan ✓ Los empleados poseen experiencia técnica y capacidad de hacer bien las cosas ✓ La tecnología instalada en la empresa es la apropiada para realizar el trabajo que se necesita en la empresa. ✓ Los empleados de la bodega conocen como estibar cada producto ESTRATEGIAS FO. ✓ Reubicación de la BMP general para eliminar problemas de logística. ✓ Construir una bodega para MP inflamable y corrosiva. ✓ Todos los insumos que se almacenan en las BMP deben de mantenerse estibados a su nivel máximo, según sus especificaciones para aprovechar el espacio vertical. ✓ Siempre se debe de utilizar el equipo adecuado para la manipulación y almacenaje de los insumos por normas de seguridad y la conservación de los mismos. ✓ Generar planos para las BMP con su respectivo Lay Out y capacidades ✓ Mantener las BMP en un estado de orden para evitar retrasos por obstaculizaciones provocadas por insumos ubicados fuera de las áreas de almacenaje. ✓ Ampliar la puerta de acceso bodega auxiliar. ✓ Construir otra puerta en bodega auxiliar. ✓ Cumplir con las normativas ISO, BPM, seguridad industrial y medio ambiente para la correcta administración de las bodegas.

Fuente: Información Levapan del Ecuador
Elaborado por: Edison Caiza

A continuación se mencionan las estrategias que pueden aplicarse para mejorar el desarrollo de las actividades diarias en las bodegas de materias primas a partir de la información del análisis FODA.

- ✓ Reubicación de la BMP principal para eliminar problemas de logística.
- ✓ Construir una bodega para MP inflamable y corrosiva.
- ✓ Todos los productos que se almacenan en las bodegas de materias primas, deben de mantenerse estibados al nivel máximo para cada producto, según sus especificaciones, para aprovechar el espacio vertical.
- ✓ Siempre se debe de utilizar el equipo adecuado para la manipulación y almacenaje de los insumos por normas de seguridad y la conservación de los mismos.
- ✓ Organizar el almacenaje de insumos por medio de un correcto LAY OUT y una distribución adecuada por clase, tipos y por insumo.

- ✓ Mantener las bodegas en un estado de orden para evitar retrasos por obstaculizaciones provocadas por insumos ubicados fuera de las áreas de almacenaje.
- ✓ Ampliar la puerta de entrega recepción de la bodega auxiliar.
- ✓ Construir otra puerta de recepción en la bodega auxiliar.
- ✓ Cumplir con las normativas ISO, BPM, seguridad industrial y medio ambiente para la correcta administración de las bodegas.

3.2 Diagnóstico de las bodegas de materias primas

Para conocer la situación de las bodegas de materias primas se realizó el diagnóstico aplicando el diagrama de causa-efecto, con la finalidad de conocer las causas que pueden provocar:

- ✓ Alto número de horas extras.
- ✓ Retraso en la entrega de los insumos a las áreas de producción.
- ✓ Incumplimiento normativas ISO, BPM, SISO y medio ambiente.

Todas las causas y subcausas se encontró por medio de la observación del trabajo en las bodegas de materia prima, se complementó con entrevistas no estructuradas a los trabajadores de la bodega.

Las causas principales que se tomaron fueron con base a que representan los mayores problemas, como son:

La ubicación distante de las bodegas de materias primas con respecto a las áreas de producción es una causa principal de pérdida de tiempo en la entrega de las órdenes y también en la logística inversa, este tiempo puede incrementar si el clima es lluvioso.

Con respecto a las órdenes de producción y gastos de fabricación que se solicita con poca anticipación por algún cambio en los planes de producción, estos provocan retrasos ya que se debe de reorganizar el orden de las entregas para poder cubrir algún pedido de urgencia, en otras ocasiones varios pedidos se hacen al mismo tiempo y no se puede cubrir la entrega de todos en el tiempo definido.

Cuando los insumos no se han colocado en un área de almacenamiento y se los almacena en los pasillos ocurren obstaculizaciones en el acceso a otros productos, esto ocurre en la recepción cuando los insumos son importados, también cuando el lote de compra es mayor y por la falta de una planificación en la recepción de productos hacia nuestros proveedores.

Algo muy importante es la limitación del espacio físico en las bodegas, en ocasiones no hay espacio suficiente para ubicar todos los insumos que se necesitan almacenar, un impedimento más para mantener ordenada la bodega es la falta de ubicaciones físicas para cada insumo.

Por normativas para bodegas en la industria alimenticia, todas las materias primas corrosivas e inflamables deben ubicarse en un sitio único, cumpliendo normas de seguridad, en nuestro caso todas estas materias primas se almacenan en la bodega principal omitiendo las normativas.

No existe una planificación de los despachos para las áreas de producción, ya que no toda la información llega con suficiente tiempo de anticipación para lograr planificarlas.

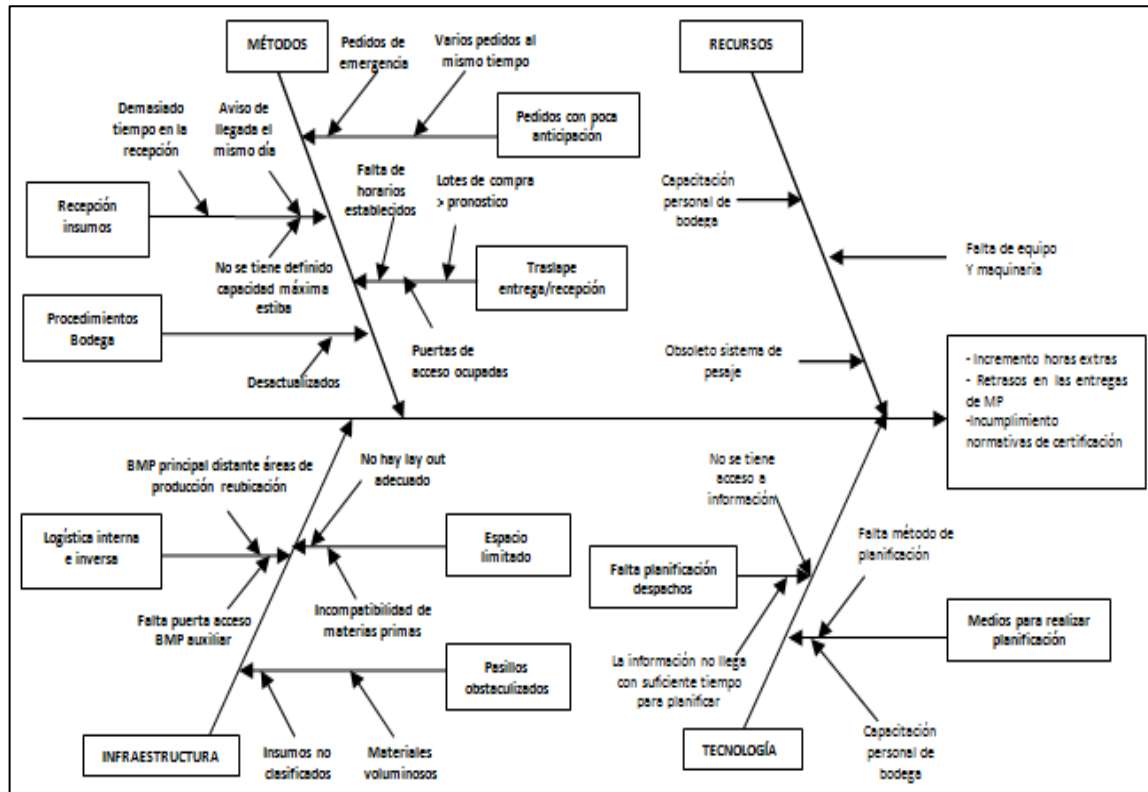
La falta de sistemas de manipulación (equipo y maquinaria) para insumos en las bodegas es otro factor principal que incrementa el tiempo y el esfuerzo físico, tanto para la recepción en bodega como para la entrega de los insumos a las áreas de producción.

En la bodega auxiliar solo existe una puerta de acceso, esta sirve para la recepción y entrega de las materias primas lo que provoca un traslape entre las mismas, el almacenamiento de las materias primas en esta bodega se lo realiza en plancha o en rumas incrementando el esfuerzo físico y el tiempo para la entrega de las mismas a las áreas de producción.

En la bodega auxiliar la puerta de recepción / entrega es muy pequeña, no permite ingresar con el montacargas esto impide otro tipo de almacenamiento y manipulación de las materias primas, al momento es una manipulación cien por ciento manual.

Todas estas son las causas que afectan al incremento de horas extras, entregas oportunas de insumos a las áreas de producción e incumplimiento de normativas de almacenamiento.

Figura 18. Diagrama causa-efecto bodegas materia prima



Fuente: Cuestionarios a personal BMP
Elaborado por: Edison Caiza

3.3 Insumos almacenados

Los insumos que se almacenan en las bodegas de materias primas son de tres tipos: materia prima, material de empaque y accesorios de aseo.

La organización y capacidad de almacenamiento de las bodegas, es el resultado de la experiencia, tomando en cuenta las características de los insumos, como son; estado físico de los empaques, tamaño de los productos o el volumen que ocupan, la forma y tipo de empaque, por la falta de espacio físico no se considera el riesgo toxico e inflamable que cada uno de estos presentan, no se toma en cuenta la compatibilidad entre materias primas.

3.3.1 Materias primas

Por su estado físico de su contenido se presentan en líquidos, polvos, y granulados.

Por la forma, su volumen y tipo de empaque se presentan en empaques como toneles de diferentes capacidades, sacos de diferentes capacidades y formas, así como cajas de diferentes tamaños.

Así también, tomando en consideración el tamaño del empaque se pueden separar en pequeño, mediano, grande y muy grande.

Respecto al riesgo tóxico e inflamable que presentan estos productos se pueden separar en; corrosivos no corrosivos, en no tóxicos, moderadamente tóxicos, muy tóxicos, inflamables y no inflamables.

Las materias primas del inventario total representa el 33 %, el número de ítems es 95, la capacidad física de almacenamiento utilizada representa el 70%.

A continuación se hace la descripción de los diferentes empaques en los que se presentan los productos que se almacenan en las bodegas de materia prima y las especificaciones de almacenaje tomando en consideración la cantidad de empaques que se colocan en una tarima y la estiba máxima a la que se deben de almacenar para no dañar los productos.

Productos en tanques y canecas

Por lo general los tanques y canecas son utilizados por productos líquidos, aunque algunos contienen productos en polvo, se usan tanques de 250 kilos, 215 kilos, 210 kilos, canecas de 50 kilos, 40 kilos, 35 kilos, 25 kilos, 15 kilos y 3.5 kilos, tanto tanques y canecas siempre se almacenan sobre pallets de madera.

Especificaciones de almacenaje

Tanques de 250 a 210 kilos se almacenan 4 unidades en pallets de madera, se los coloca en los racks máximo hasta la segunda fila, por falta de espacio en los racks también se los puede almacenar directamente sobre el piso, tomando en cuenta el material del tanque; si son metálicos se estiban hasta tres tarimas y si son plásticos hasta dos tarimas.

Canecas de 50 a 35 kilos se almacenan 24 unidades en pallets de madera de dos pisos en el mismo pallet, cada piso contiene 12 unidades, se los coloca en los racks máximo hasta la segunda fila.

Envases de 15 a 3.5 kilos se almacenan en una estantería, las dos primeras divisiones de abajo hacia arriba se almacena los de 15 kilos, en la tercera división se almacena los de 5 y 3.5 kilos.

Productos en sacos

Los productos que se almacenan en sacos son productos en polvo o granulados, los sacos varían en peso y volumen desde 10 kilos hasta 50 kilos.

Especificaciones de almacenaje

Existen dos formas de almacenar los sacos dependiendo de su peso;

Sacos de 50 kilos, se almacenan sobre pallets formando un X número de filas y un X número de columnas, este número depende del espacio físico disponible y de la cantidad a recibir.

La capacidad máxima es de 5 columnas, el número máximo es de 25 filas, para dar seguridad siempre la fila superior deberá trabar a la inferior, formando una estructura fija y segura, a este tipo de almacenamiento se lo conoce como EN PLANCHA.

Sacos de 25 kilos, se almacenan sobre pallets de madera con una capacidad máxima de 50 sacos, estructurados por 5 sacos por fila y 10 columnas, debidamente trabados, se los coloca sobre racks máximo hasta la cuarta columna, o directamente sobre el piso, con una altura máxima de cuatro pallets uno sobre otro.

Sacos de 10 kilos, se almacenan sobre pallets de madera con una capacidad máxima de 9 sacos, debido a su volumen.

Productos en cajas

Los productos que se almacenan en cajas por lo general son productos en polvo, las cajas varían de tamaño de pequeño a grande.

Especificaciones de almacenaje

La mayor parte de cajas contienen un peso máximo de 25 kilos netos pero varían por su volumen, todas las cajas que contienen sabores en polvo y colorantes son de las mismas dimensiones y volumen, se las almacena 12 unidades máximas sobre pallets, están van ubicadas en racks en la segunda y tercera fila.

3.3.2 Material de empaque

Su almacenamiento se da en base a las características de su forma y volumen, del inventario total representa el 63%, el número de ítems es 181, la capacidad física de bodega utilizada es el 29%.

Corrugados

Se utiliza 25 tipos diferentes de corrugados, en estos se embalan los diferentes productos que fabrica Levapan, sean productos en polvo o productos líquidos.

Especificaciones de almacenaje

Todos los corrugados vienen en bultos, cada uno de 30 unidades, se los ubica por su tipo, sobre pallets formando planchas una sobre otra dependiendo la cantidad a recibir, su altura máxima es de 16 filas.

Envases plásticos

Todos los envases tienen diferentes características de forma, tamaño y volumen, se utiliza para envasar polvos y líquidos.

Especificaciones de almacenaje

Todos los envases plásticos vienen en bultos de diferentes tamaños, por ser de un peso máximo de 25 kilos se los almacena sobre pallets ubicados en la segunda y tercera fila en los racks.

Frascos de vidrio

Todos los frascos tienen las mismas características de forma tamaño, su capacidad es 500cc, se utiliza para envasar esencias líquidas.

Especificaciones de almacenaje

Los frascos de vidrio vienen en cajas corrugadas por 24 unidades, se los almacena en pallets de madera 8 cajas por plancha y de 10 filas de alto, están ubicados directamente sobre el piso, dos pallets máximo de altura.

Cajitas, displays

Todas las cajitas tienen las mismas características de forma, tamaño y volumen se utilizan para envasar gelatina de sabor, presentación 85gr.

Los displays tienen diferentes características de forma, tamaño y volumen se utiliza como empaque terciario para leva seca presentación 175gr, y 7gr y también para polvo de hornear presentación 20 gr.

Especificaciones de almacenaje

Las cajitas y displays vienen en cajas corrugadas que tienen la misma forma, su almacenamiento es sobre pallets de madera 5 cajas por plancha y máximo 5 filas de alto, se ubican en la segunda fila del rack.

Etiquetas, cintas adhesivas

Todas las etiquetas tienen diferente forma y tamaño, se las utiliza sobre los frascos de vidrio para la descripción del producto para presentaciones de 100cc, 250cc, 500cc y 4lt.

Las cintas adhesivas se las utiliza para sellar todas las cajas corrugadas que contienen producto terminado.

Especificaciones de almacenaje

Las etiquetas se las almacena en cajas corrugadas, y se las ubica en la estantería en la segunda y tercera fila.

Las cintas adhesivas vienen en cajas corrugadas, y se las almacena en la estantería en la primera fila.

Fundas plásticas y de yute

Todas las fundas tienen diferente forma, tamaño y volumen, se utilizan para envasar el producto terminado en presentación de 500gr, 5 kilos, 12 kilos, y 25 kilos.

Las fundas son utilizadas como empaque primario y también para fraccionamiento de materias primas en polvo.

Especificaciones de almacenaje

Las fundas son almacenadas sobre pallets en el rack en las segundas y terceras filas.

3.3.3 Accesorios de aseo

Su almacenamiento se da en base a las características de su forma y volumen, del inventario total representa el 4%, el número de ítems es 12, la capacidad física de bodega utilizada el 1%.

Especificaciones de almacenaje

Los accesorios de aseo se los almacena en una estantería en la cuarta fila.

3.4 Procesos Operativos

Los procesos de las operaciones que se realizan, se refieren a la manipulación de los insumos que se almacenan en las bodegas de materia prima por parte de los empleados y su administración y control por parte del jefe de bodega.

Estos procesos operativos son: recepción, entrega (fraccionamiento, preparación, despacho), recepción de la devolución de las áreas de producción.

En los siguientes incisos se describe cada proceso de las operaciones de las bodegas de materias primas y se muestra el diagrama de proceso que representa a cada uno.

3.4.1 Recepción de insumos

Los encargados de la recepción son los auxiliares de bodega, y en materias primas específicas como almidón, azúcar nacional, gelatina pura, urea y muriato de potasio la ejecutan los estibadores, siempre con la autorización y control del jefe de bodega.

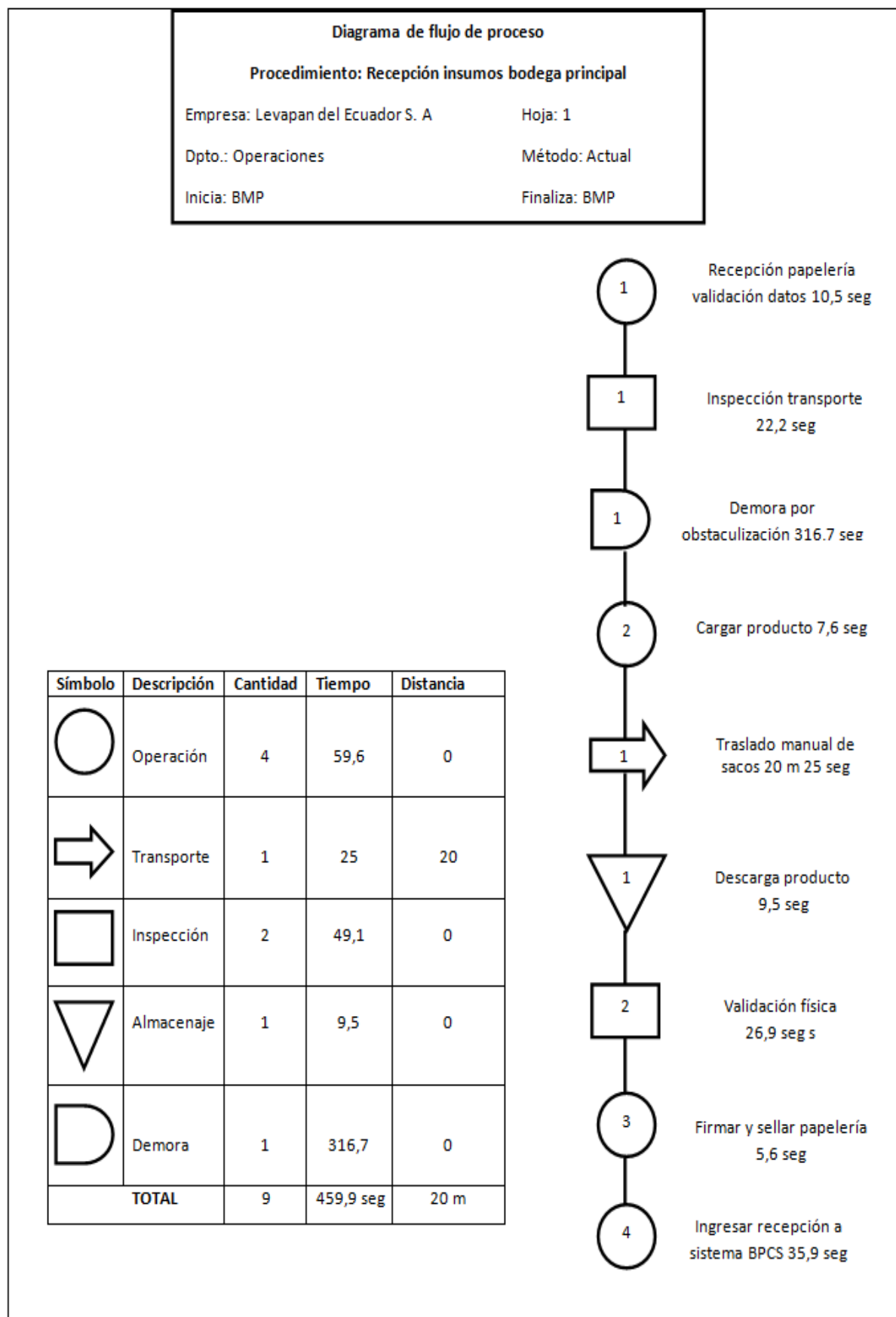
Pasos a seguir:

- ✓ Recepción de factura o guía de entrega, validación con sistema BPCS si existe orden de compra se recibe, caso contrario se espera autorización de compras locales o comercio exterior.
- ✓ Inspección visual del transporte y condiciones físicas de los insumos a recibir.
- ✓ Mover montacargas o coche hidráulico a área de recepción.
- ✓ La cantidad de insumos que se coloca sobre los pallets para ser ubicados en los racks o almacenamiento directamente en el piso lo definen los auxiliares o el supervisor de bodega.
- ✓ Crear espacio para almacenar la recepción, el tiempo a utilizar depende de la cantidad de compra para cada insumo.
- ✓ Los insumos recibidos se los ubica en los espacios libres disponibles, la distancia a recorrer lo define el lugar donde serán almacenados, el tiempo de manipulación es el resultado de la compra realizada por cada insumo.
- ✓ Al finalizar la recepción se realiza una verificación física de la cantidad recibida vs lo facturado, se firma las guías y facturas entregadas por el proveedor.
- ✓ El último paso es ingresar datos al sistema BPCS de lo recibido.

Para todos los insumos, el proceso de recepción es similar, pero los tiempos de ejecución de la tarea es diferente para cada uno, todo depende de la cantidad de compra y el sitio en el cual se almacene el insumo.

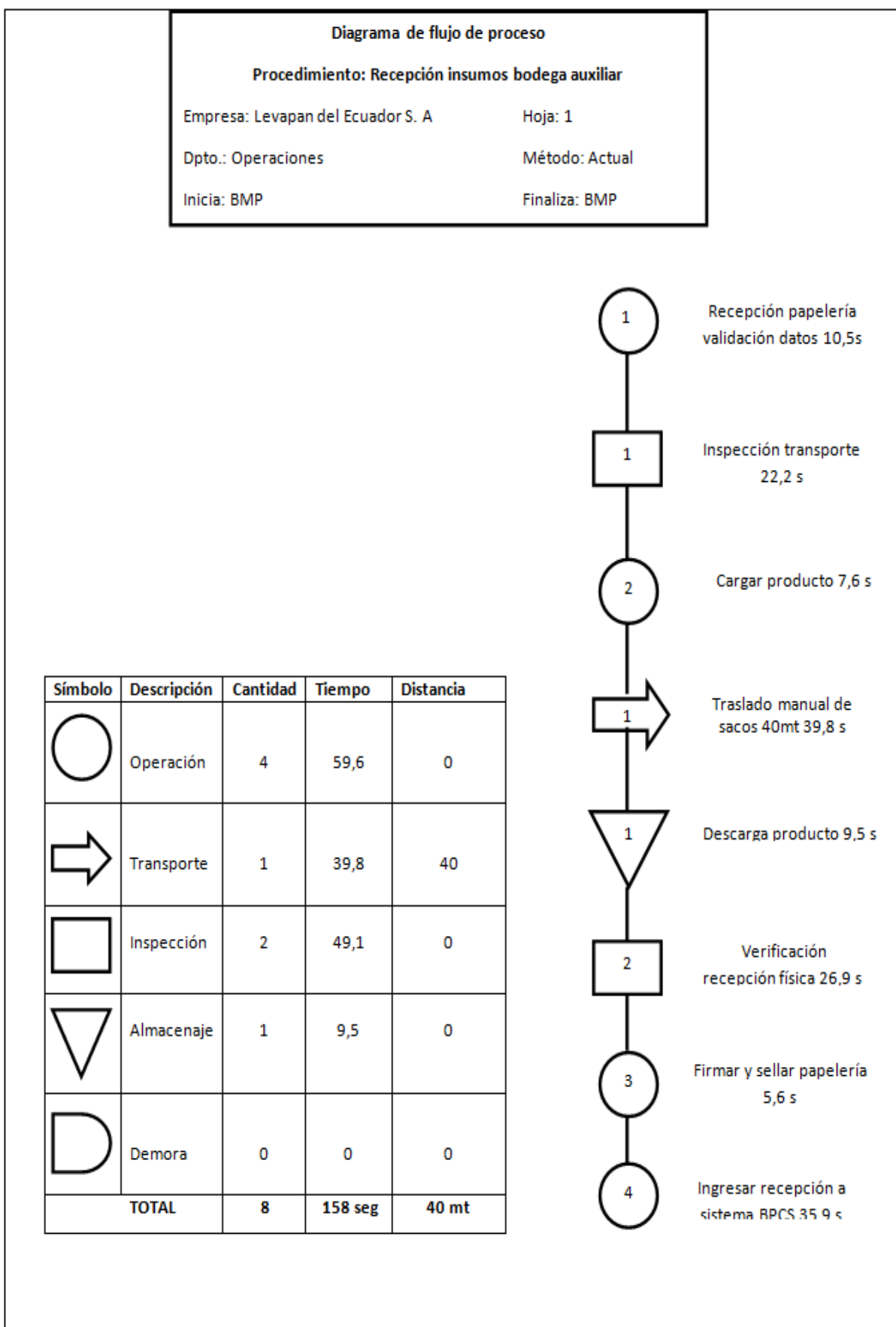
Véase en la figura 19 y 20.

Figura 19. Tabla proceso recepción de insumos bodega principal



Fuente: Datos bodega materia prima
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 20. Tabla proceso recepción materia prima bodega auxiliar



Fuente: Datos bodega materia prima
Elaborado por: Edison Caiza

Problemas frecuentes en la recepción:

- ✓ Se almacenan los insumos en los espacios que se encuentren disponibles en el momento de la recepción.
- ✓ Existe pérdida de tiempo al no existir espacios disponibles, al momento de la recepción se trata de crear espacios.
- ✓ Si no existe capacidad física en la bodega se utiliza los espacios finales de los pasillos como áreas de almacenamiento.
- ✓ No existen recursos físicos necesarios para la recepción de los insumos como es un montacargas a tiempo completo y coches hidráulicos.
- ✓ La recepción de corrugados se lo realiza en coches manuales trasladando los mismos al área de almacenamiento, ubicándolos uno por uno, a una altura máxima de 15 filas por plancha, como resultado obtenemos un triple movimiento en la manipulación, pérdida de tiempo, mayor esfuerzo físico, y falta de seguridad industrial.
- ✓ El almacenamiento de materias primas corrosivas e inflamables no se toma en cuenta las compatibilidades entre ellas.
- ✓ La recepción de urea, gelatina pura, muriato de potasio y azúcar se lo realiza en planchas a una altura máxima de 16 filas.

3.4.2 Entrega de insumos (despacho)

Para entregar insumos a las áreas de producción se lo ejecuta mediante órdenes de fabricación BPCS u órdenes de pedido manuales aprobadas por el jefe de área.

La prioridad de entrega de las órdenes la define el supervisor de cada área, el jefe de bodega coordina su entrega revisando en primera instancia la existencia física.

La fragmentación y preparación de los insumos hacia las áreas de producción son ejecutadas por los auxiliares de bodega.

Pasos a seguir:

- ✓ Recepción de órdenes de producción BPCS y manuales
- ✓ Verificación de existencias inventario
- ✓ Dar prioridad a las órdenes para su preparación

- ✓ Asignar tareas al personal
- ✓ Preparación y fragmentación de los insumos para cada OP
- ✓ Almacenar por pallet para entrega a cada área de producción
- ✓ Entrega insumos a las áreas de producción
- ✓ Receptar firmas de entrega recepción en OP y ordenes manuales

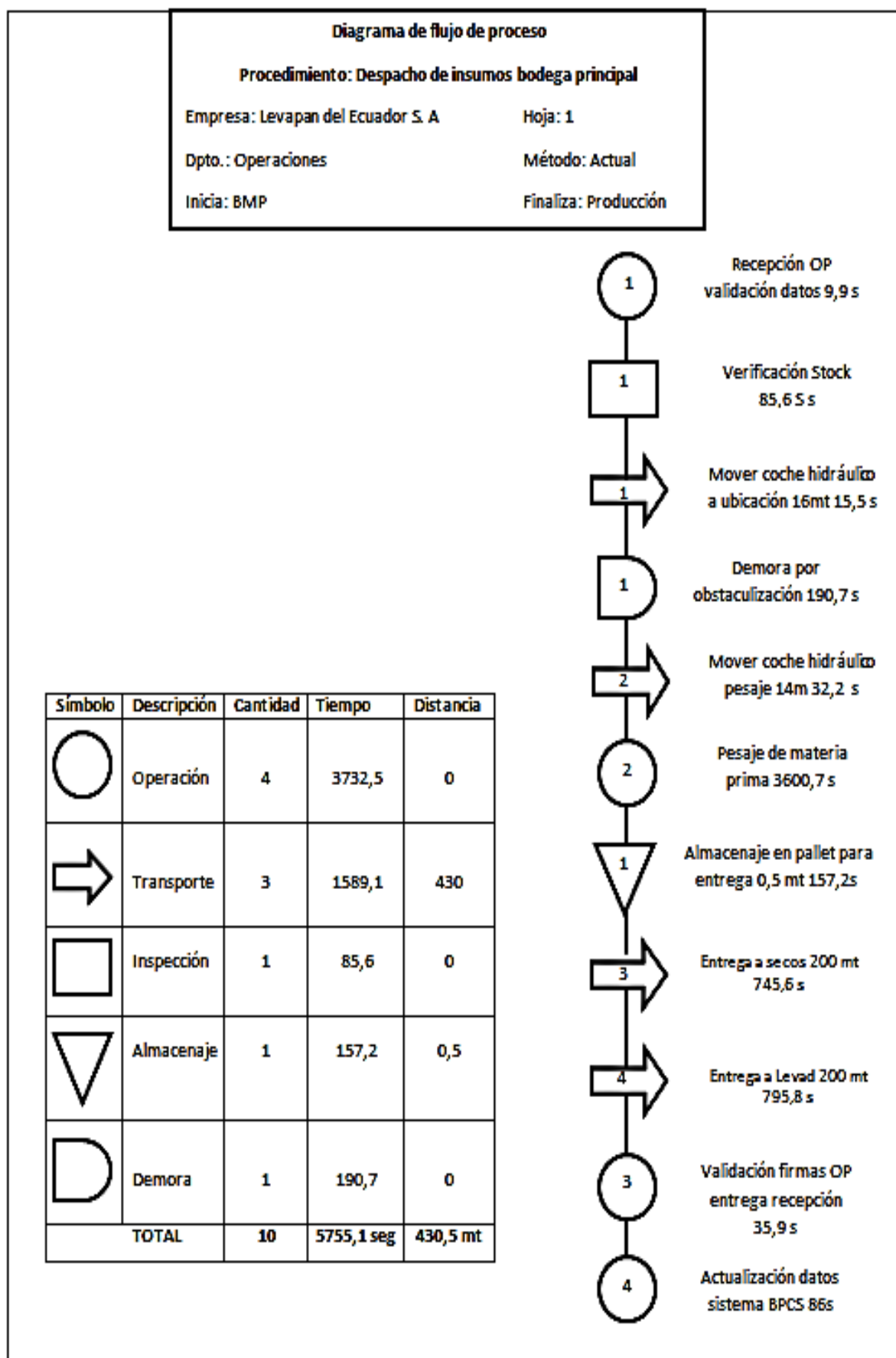
El proceso de fragmentación para cada materia prima es similar, pero los tiempos de ejecución de la tarea es diferente para cada tipo de materia prima, todo depende de la cantidad de la orden de producción y el riesgo según normas NFPA.

Véase figura 21 y 22.

Problemas frecuentes en el despacho:

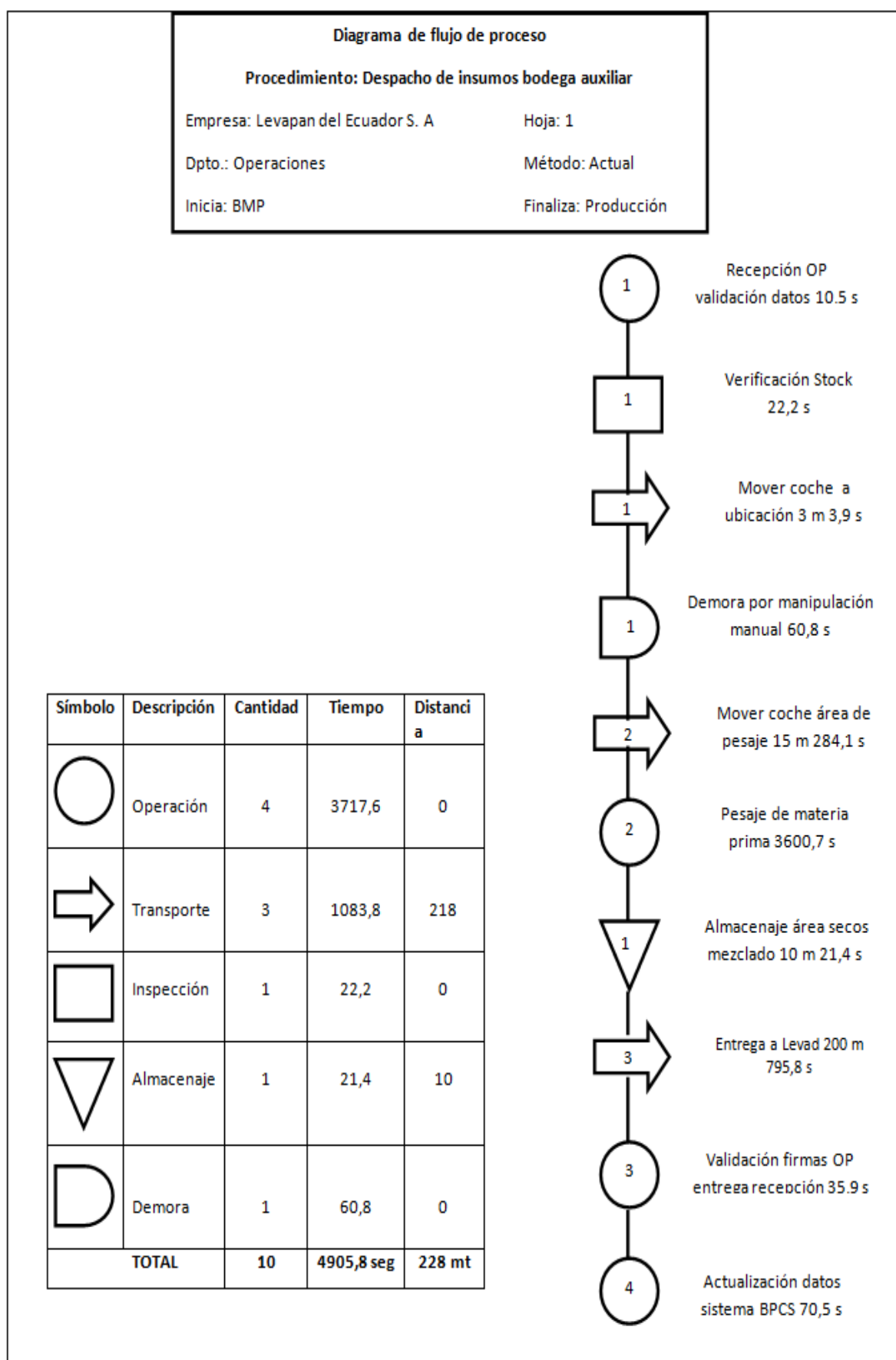
- ✓ Manipulación manual de los insumos para la preparación de las ordenes de producción, esto incrementa el esfuerzo físico y horas hombre trabajadas.
- ✓ Posible contaminación de materias primas específicas por no existir una cabina de pesaje.
- ✓ No existe evidencia visible e impresa de un sistema de pesaje que permita verificar el peso de cada materia prima entregada al área de producción.
- ✓ No existen sistemas de pesaje modernos para la fragmentación de las materias primas.
- ✓ En la fragmentación de líquidos ante un posible derrame no existe una cisterna y drenajes de evacuación para proteger el medio ambiente.
- ✓ Las materias primas entregadas a las áreas de producción no se las puede identificar en forma fácil su riesgo con las normas NFPA.
- ✓ La gran distancia de entrega de los insumos hacia las áreas de producción.
- ✓ Falta de un montacargas y coches hidráulicos para el movimiento y traslado de los insumos.
- ✓ Obstaculización de pasillos y áreas de almacenamiento incrementan los tiempos de manipulación y despacho de insumos.

Figura 21. Tabla proceso despacho de insumos bodega principal



Fuente: Datos bodega materia prima
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 22. Tabla proceso despacho de insumos bodega auxiliar



Fuente: Datos bodega materia prima
Elaborado por: Edison Caiza

3.4.3 Devolución material de empaque

Al finalizar la fabricación de un producto casi siempre existe un excedente de material de empaque, el mismo que se lo debe devolver a la bodega de materia prima.

Pasos a seguir:

- ✓ Generación manual de la orden de devolución y pedido de materiales
- ✓ Recepción de órdenes de devolución y pedido de materiales
- ✓ Traslado material de empaque hacia BMP
- ✓ Verificación física de unidades devueltas
- ✓ Comprobación física de rollos
- ✓ Trasladar el material de empaque a sus ubicaciones
- ✓ Almacenar cumpliendo con el método FIFO
- ✓ Actualización de datos en sistema

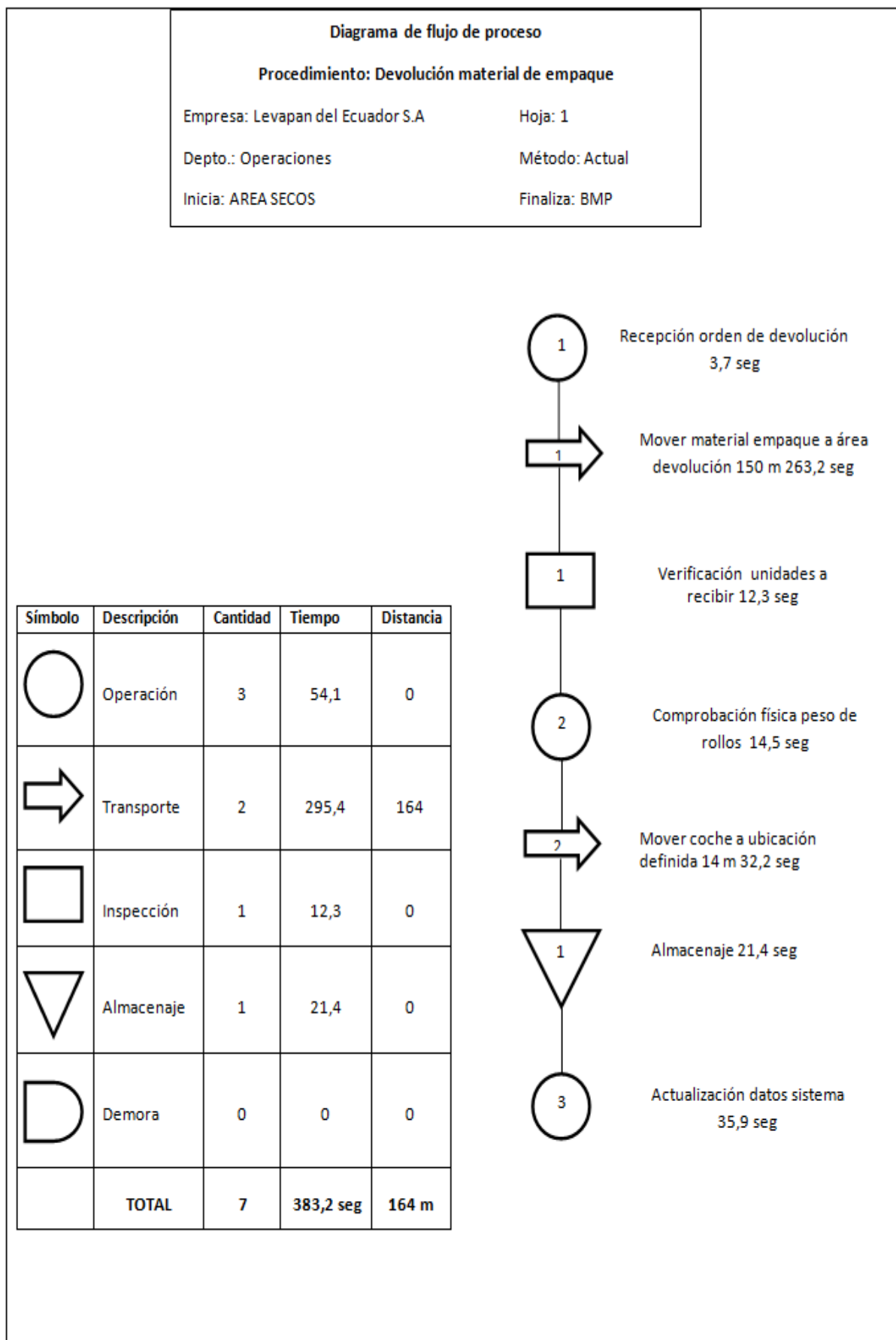
El proceso de devolución es similar para todo el material de empaque, los tiempos de ejecución de la tarea es diferente para cada clase de material, todo depende de la cantidad y distancia a recorrer para realizar la devolución.

Véase en la figura 23.

Problemas frecuentes en la devolución:

- ✓ Generación de órdenes de devolución manualmente incremento de tiempo.
- ✓ Recorrer una larga distancia de 200 mt del área de secos hacia la bodega principal para las devoluciones.
- ✓ La ubicación de ciertos materiales de empaque fuera del alcance de la persona que realiza la devolución imposible ubicar en el lugar de origen.

Figura 23. Tabla proceso devolución material de empaque



Fuente: Datos bodega materia prima
Elaborado por: Edison Caiza

3.4.4 Orden y limpieza

La ejecutan los auxiliares de bodega, cumpliendo cronogramas y procedimientos los mismos que son definidos y realizados por el jefe de bodega.

3.4.5 Toma física de inventarios

La toma física de inventarios se lo realiza periódicamente método ABC, cubriendo la totalidad del inventario todos los meses, es responsabilidad del jefe de bodega.

También se realiza una toma física de inventario anual con auditoria externa y personal contable interno.

3.4.6 Administración y actualización de información

La administración, organización y control es responsabilidad directa del jefe de bodega.

Toda la información generada es actualizada en el sistema BPCS por el jefe de bodega.

3.5 Logística / Lay Out

3.5.1 Descripción área de almacenamiento BMP principal

En esta bodega se puede distinguir seis áreas de almacenamiento, tres de estas áreas cuentan con racks de doble posición, un área cuenta con estanterías y dos áreas van directamente en el piso.

Cada área tiene diferente dimensión y capacidad de almacenamiento, estas áreas se las utiliza para almacenar materias primas, materiales de empaque, corrosivos e inflamables y materiales de aseo.

Los insumos se almacenan en sitios definidos si hubiere espacio libre al momento, caso contrario se ubica en cualquier espacio que este libre, esto provoca algunos retrasos por obstaculizaciones. Cuando ya no hay espacio suficiente en las áreas de almacenaje, se empieza almacenar los insumos al fondo de los pasillos, lo que obstaculiza el acceso a los racks o a alguna parte del área de almacenaje en el piso.

3.5.2 Descripción área de almacenamiento BMP auxiliar

En esta bodega se puede distinguir cuatro áreas de almacenamiento, todas van directamente en el piso.

Cada área tiene diferente dimensión y capacidad de almacenamiento, se la utiliza para almacenar cuatro materias primas específicas, como es azúcar, muriato de potasio, almidón y harina.

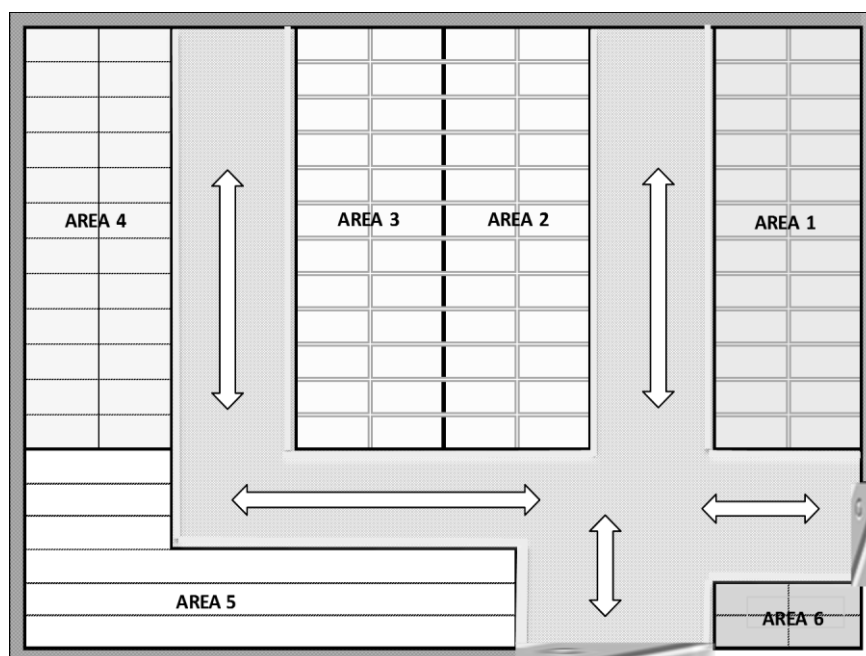
La distribución de las áreas de almacenaje y sus capacidades se presentan en el siguiente inciso.

3.5.3 Lay Out actual de las áreas de almacenamiento de las BMP

3.5.3.1 Lay Out BMP principal.

Observamos en la figura 24, que la bodega mantiene 6 áreas de almacenamiento, todas las áreas de almacenamiento son de diferentes medidas, las describimos a continuación.

Figura 24. Áreas almacenamiento BMP principal



Fuente: Datos Bodega Materia Prima
Elaborado por: Edison Caiza

El área 1 está ubicada junto a la pared de la parte lateral derecha de la bodega con orientación sur-norte, compuesta por 14 racks de dos posiciones y tres filas de altura, su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo tres.

El área 2 está ubicada en el centro de la bodega, compuesta por 15 racks de dos posiciones y cuatro filas de altura, su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo tres.

El área 3 está ubicada en el centro de la bodega, compuesta por 15 racks de dos posiciones y cuatro filas de altura, su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo cuatro.

El área 4 está ubicada junto a la pared de la parte lateral izquierda de la bodega con orientación sur-norte, es una zona libre de racks su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo cuatro.

El área 5 está ubicada al ingreso de la bodega en la parte frontal lado lateral izquierdo, es una zona libre de racks, su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo uno y el pasillo dos.

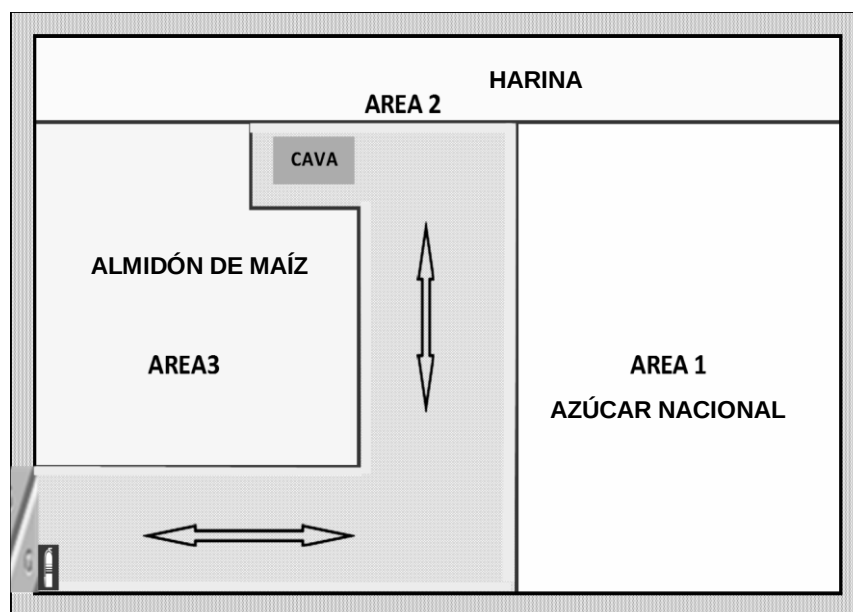
El área 6 está ubicada al ingreso de la bodega en la parte frontal lateral derecha, es una zona libre de racks, compuesta por estanterías, su ingreso es único y exclusivamente por el pasillo uno.

La bodega contiene dos puertas de acceso, las cuales sirven para la recepción y entrega de los insumos.

3.5.3.2 Lay Out BMP auxiliar.

Observamos en la figura 25, que la bodega mantiene 3 espacios de almacenamiento, todas las áreas de almacenamiento son de diferentes medidas y las describimos a continuación.

Figura 25. Áreas de almacenamiento bodega auxiliar



Fuente: Datos bodega materia prima
Elaborado por: Edison Caiza

El área 1 está ubicada frente al ingreso de la bodega junto a la pared de la parte lateral derecha de la bodega con orientación sur-norte, es una zona libre de racks su ingreso es única y exclusivamente por el pasillo uno.

El área 2 está ubicada en la parte lateral izquierda de la bodega con orientación sur-norte, es una zona libre de racks su ingreso es única y exclusivamente por el pasillo uno.

El área 3 está ubicada junto a la puerta de ingreso parte frontal de la bodega con orientación norte-sur, es una zona libre de racks su ingreso es única y exclusivamente por el pasillo uno.

En esta bodega se almacenan solo productos en polvo, su presentación es de 50 kilos y 25 kilos, su almacenamiento es sobre pallets, formando rumas o planchas debidamente trabadas hasta un máximo de 25 filas.

La bodega contiene una sola puerta, la cual sirve para la recepción y entrega de productos.

3.5.4 Capacidad de almacenamiento

La capacidad de cada área de las bodegas de materia prima se describe con base a la cantidad de tarimas que se pueden colocar en las áreas de piso, ya que depende de cada producto la cantidad de pallets a las que se puede apilar, y por la cantidad de tarimas que según la capacidad de los racks se puedan colocar en estos.

Las áreas de piso tienen diferentes capacidad de espacios, en cada espacio se almacena una fila de tarimas a lo ancho del área, estos se ubican de la parte lateral de la bodega hacia el fondo dentro de los límites de cada área, y también tienen diferente capacidad por el ancho del área que se puede medir por la cantidad de tarimas que se puede almacenar en cada uno de los espacios.

La capacidad de almacenaje de los racks se mide por la cantidad de filas y columnas que lo conforman, en la bodega se utiliza racks máximo de tres filas de alto y dos columnas de posición.

La capacidad en kilos almacenados en los racks puede ser diferente debido a la forma, tamaño y volumen del insumo almacenado.

A continuación se presenta la capacidad de cada área de almacenaje.

3.5.4.1 Distribución y capacidad de almacenamiento BMP principal.

Área 1.- El área está conformada por 14 racks de 3 filas de alto y cada fila 2 posiciones, el total de pallets almacenados es 84, la capacidad total de almacenamiento es de 94.620 kilos que equivale a 94,62 toneladas.

La distribución física y capacidad por rack lo observamos en la figura 26.

[illegible]

Área 2.- El área está conformada por 18 racks de 3 filas de alto y cada fila 2 posiciones, el total de pallets almacenados es 108, la capacidad total de almacenamiento es de 98133.2 kilos que equivale a 98,13 toneladas.

Figura 27. Distribución y capacidad física de almacenamiento área 2

C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
COCO	COCO	COCO	SABORESEN	SABORESEN	SABORESEN	FOSFATO	BICAR	BICAR	PROPINATO				ZINC	FATO	SULFATO	ACIDO	ACIDO	ACIDO	ACIDO
RALLADO	RALLADO	RALLADO	POLVO 600	POLVO 600	POLVO 600	MONOCALCI	DE SODIO	DE SODIO	DE CALCIO	PIROFOSFAT	PIROFOSFAT	PIROFOSFAT	SUPERINAT	MAGNESIO	MAGNESIO	CITRICO 2500	CITRICO	FUMARICO	FUMARICO
725,76 KG	725,76 KG	725,76 KG	KG	KG	KG	0 2500 KG	2500 KG	2500 KG	2500 KG	0 2500 KG	0 2500 KG	0 2500 KG	1290 KG	2500 KLG	2500 KLG	KG	2500 KG	2500 KG	2500KG
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
COCO	COCO	COCO	SABORESEN	SABORESEN	SABORESEN	FOSFATO	BICAR	BICAR					SAL	SULFATO	ACIDO	CITRATO DE	ACIDO	ACIDO	ACIDO
RALLADO	RALLADO	RALLADO	POLVO 600	POLVO 600	POLVO 600	MONOCALCI	DE SODIO	DE SODIO	PIROFOSFAT	PIROFOSFAT	PIROFOSFAT	PIROFOSFAT	INDUSTRIAL	MAGNESIO	CITRICO 2500	SODIO 2500	FUMARICO	FUMARICO	FUMARICO
544,32 KG	544,32 KG	544,32 KG	KG	KG	KG	0 2500 KG	2500 KG	2500 KG	0 2500 KG	0 2500 KG	0 2500 KG	0 2500 KG	2000 KG	2500 KG	KG	KG	2500 KG	2500 KG	2500KG
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
COCO	COCO	COCO	SABORESEN			FOSFATO	BICAR	BICAR							SULFATO	ACIDO	CITRATO DE	ACIDO	ACIDO
RALLADO	RALLADO	RALLADO	POLVO 600	COLORANTE	COLORANTE	MONOCALCI	DE SODIO	DE SODIO	PIROFOSFAT	PIROFOSFAT	PIROFOSFAT	PIROFOSFAT	SALES 1500	MAGNESIO	CITRICO 2500	SODIO 2500	FUMARICO	FUMARICO	FUMARICO
544,32 KG	544,32 KG	544,32 KG	KG	S600 KG	S600 KG	0 2500 KG	2500 KG	2500 KG	0 2500 KG	0 2500 KG	0 2500 KG	0 2500 KG	KG	2500 KG	KG	KG	2500 KG	2500 KG	2500KG
18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
1814	1814	1814	1800	1800	1800	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	4790	7500	7500	7500	7500	7500	7500

Área 3.- El área está conformada por 17 racks de 3 filas de alto y cada fila 2 posiciones, el total de pallets almacenados es 102, la capacidad total de almacenamiento es de 47243 kilos que equivale a 47,24 toneladas.

87

Figura 28. Distribución y capacidad física de almacenamiento área 3

C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
ENWASE PH 120 340 KG	GL PLASTICO 127 KG	GL PLASTICO 127 KG	PVC 100 CC 222 KG	PVC 100 CC 222 KG	YEMO 500 GR 290 KG	YEMO 500 GR 290 KG	TAPAS 600 KG	PARAFINADO 1800 KG	PARAFINADO 1800 KG	PARAFINADO 1800 KG	TAPAS 600 KG	DISPLAYS 175 427 kg	DISPLAYS 175 427 kg	DISPLAYS 7 504 kg	DISPLAYS 20 690 kg	CAJITAS 512 KG
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
FRASCOS 638 KG	FRASCOS 638 KG	FRASCOS 638 KG	FDS 24X31 1800 KG	FDS 25X50 1452 KG	FDS 5 KG 1000 KG	ANTIM OHO 320 KG	FDS COCO 675 KG	PARAFINADO 1800 KG	PARAFINADO 1800 KG	PARAFINADO 1800 KG	CAJITAS 512 kg	CAJITAS 512 kg	CAJITAS 512 kg	CAJITAS 512 kg	CAJITAS 512 kg	CAJITAS 512 KG
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
FRASCOS 500 CC 638 KG	FRASCOS 500 CC 638 KG	FRASCOS 500 CC 638 KG	FRASCOS 500 CC 638 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG	ROLLOS 1400 KG
17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1616	1403	1403	2660	3074	2690	2010	2675	5000	5000	5000	2512	2339	2339	2416	2642	2464

Fuente: Datos bodega materia prima

Elaborado por: Edison Caiza

Área 4.- Es una área libre de racks, el total de pallets almacenados es 28, la capacidad total de almacenamiento es de 18192 kilos que equivale a 18,19 toneladas.

La distribución física y capacidad observamos en la figura 29.

Figura 29. Distribución y capacidad física de almacenamiento área 4

CAJAS AZUCAR 500 GR 627 KG	CAJAS YEMO 500 GR 593 KG	CAJAS PH 40 LB 627 KG	CAJAS GEL 48 UND 269 KG	CAJAS EXTRACTO 500 CC 593 KG	CAJAS LEV/ SECA 175 GR 985 KG	CAJAS GEL 250 GR 537	CAJAS MULTIUSO 627 KG	CAJAS MULTIUSO 627 KG	CAJAS GEL 500 GR 538 KG	CAJAS GEL 500 GR 538 KG	CAJAS LEV/ 480 GR 845 KG	CAJAS LEV/ 500 GR 845 KG	CAJAS LEV/ 500 GR 845 KG
CAJAS AZUCAR 500 GR 627 KG	CAJAS YEMO 500 GR 593 KG	CAJAS PH 40 LB 627 KG	CAJAS GEL 48 UND 269 KG	CAJAS EXTRACTO 500 CC 593 KG	CAJAS LEV/ SECA 175 GR 985 KG	CAJAS GEL 250 GR 537	CAJAS MULTIUSO 627 KG	CAJAS MULTIUSO 627 KG	CAJAS GEL 500 GR 538 KG	CAJAS GEL 500 GR 538 KG	CAJAS LEV/ 480 GR 845 KG	CAJAS LEV/ 500 GR 845 KG	CAJAS LEV/ 500 GR 845 KG
14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1254	1186	1254	538	1186	1970	1074	1254	1254	1076	1076	1690	1690	1690

Fuente: Datos bodega materia prima

Elaborado por: Edison Caiza

Área 5.- Es una área libre de racks, el total de pallets utilizados es 21, la capacidad total de almacenamiento es de 90000 kilos que equivale a 90 toneladas.

La distribución física y capacidad observamos en la figura 30.

C	C			
GELATINA 2500 KG	GELATINA 2500 KG			
B	B			
GELATINA 2500 KG	GELATINA 2500 KG			
A	A			
GELATINA 2500 KG	GELATINA 2500 KG			
C	C	C	C	C
MURIATO 5000 KG	MURIATO 5000 KG	MURIATO 5000 KG	MURIATO 5000 KG	MURIATO 5000 KG
B	B	B	B	B
UREA 5000 KG	UREA 5000 KG	UREA 5000 KG	UREA 5000 KG	UREA 5000 KG
A	A	A	A	A
UREA 5000 KG	UREA 5000 KG	UREA 5000 KG	UREA 5000 KG	UREA 5000 KG
22500	22500	15000	15000	15000

Área 6.- Es una área libre de racks, conformada por dos estanterías de tres niveles, la capacidad total de almacenamiento es 1600 kilos que equivale a 1.6 toneladas. La distribución física y capacidad de almacenamiento lo observamos en la figura 31.

ETIQUETAS 100 kg	ETIQUETAS 100 kg	ETIQUETAS 100 kg	CINTAS 200 kg	CINTAS 200 kg
---------------------	---------------------	---------------------	---------------	---------------

↔

ESENCIAS 200 kg	ESENCIAS 200 kg	ESENCIAS 200 kg	ESENCIAS 200 kg	ETIQUETAS 100 kg
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------

300 300 300 400 300

Área 1	94620 kilos
Área 2	98133,2 kilos
Área 3	47243 kilos
Área 4	18192 kilos
Área 5	90000 kilos
Área 6	1600 kilos
Total	349788,2 kilos

3.5.4.2 Capacidad de almacenamiento BMP auxiliar.

Área 1.- Área libre de racks, pallets utilizados 15, capacidad total 1140 sacos de azúcar de 50 kilos da un total de 57000 kilos equivale a 57 toneladas.

Su almacenamiento es por arrumes o en plancha debidamente trabados, máximo 20 filas de alto. Tal cual lo observamos en la figura 25.

Área 2.- Área libre de racks, pallets utilizados 8, capacidad total 336 sacos de harina de 50 kilos da un total de 16800 kilos equivale a 16,8 toneladas.

Su almacenamiento es por arrumes o en plancha debidamente trabados, máximo 20 filas de alto. Tal cual lo observamos en la figura 25.

Área 3.- Área libre de racks, pallets utilizados 10, capacidad total 1170 sacos de almidón de 25 kilos da un total de 29250 kilos que equivale a 29,25 toneladas.

Su almacenamiento es por arrume o en plancha debidamente trabados, máximo 18 filas de alto. Tal cual lo observamos en la figura 25.

Capacidad total bodega auxiliar:

Área 1	57000 kilos
Área 2	16800 kilos
Área 3	29250 kilos
Total	103050 kilos

3.5.5 Sistemas de manipulación

Los sistemas de manipulación utilizados en las bodegas de materia prima no están acorde a las necesidades para la cantidad en tonelaje recibido, almacenado y entregado.

Los recursos que se disponen para la manipulación, almacenamiento y fraccionamiento en las bodegas son los siguientes:

- En la bodega auxiliar se utiliza un coche manual de cuatro ruedas capacidad 1000 kilos, sirve para movilizar azúcar, harina y almidón al área de producción sección mezclado.
- En la bodega principal se utiliza los siguientes sistemas de manipulación y pesaje.
 - ✓ Coche manual cuatro ruedas 1000 kilos
 - ✓ Coche manual tres ruedas 200 kilos
 - ✓ Coche hidráulico capacidad 1250 kilos

- ✓ Montacargas capacidad 1500 kilos
- ✓ Palas de pesaje
- ✓ Probetas plásticas
- ✓ Dos balanzas de pesaje digitales hasta 500 kilos
- ✓ Una balanza de pesaje de piso digital hasta 1000 kilos
- ✓ Una balanza manual de platos hasta 10 kilos

3.5.6 Logística Interna y logística inversa

En la logística interna las distancias de traslado de los insumos a las áreas de producción son considerables, los medios de transporte no son los adecuados, esto incrementa el esfuerzo físico incumpliendo las normas SISO.

Estas observaciones mencionadas repercuten en la demora de la entrega de insumos a las áreas de producción y también el incremento de horas trabajadas.

En la logística inversa las devoluciones del área de secos a bodega MP generan los mismos problemas, las causas principales son; la distancia y el desnivel del terreno a la bodega.

Problemas logísticos encontrados en cada una de las bodegas:

Tabla XIV. Problema logístico en la entrega BMP auxiliar

Manipulación problema en la entrega	Recurso Físico	Distancia Metros	Tiempo segundos	Personal Utilizado
Traslado azúcar al área de pesaje mínimo 14 sacos de 50 kg c/u	coche manual	15	452,9	2
Traslado almidón al área de pesaje mínimo 28 sacos de 25 kg c/u	coche manual	15	452,9	2
Traslado muriato al área de pesaje mínimo 8 sacos de 50 kg c/u	coche manual	10	301,9	2
Traslado harina al área de pesaje mínimo 10 sacos de 50kg c/u	coche manual	15	362,2	2
Manipulación de sacos pesaje a balanza	Manual	0,30	7,6 x sc	2
Traslado de sacos de balanza hacia área de mezclado de productos secos	Manual	10	21,4 x sc	2
Traslado de sacos de balanza hacia área de producción levaduras	coche manual montacargas	200	795,8 447,3	2 1
Identificación productos entregados	Manual	-	5	1
TOTAL		265,3	2847	

Fuente: Datos manipulación bodega auxiliar
Elaborado por: Edison Caiza

Tabla XV. Problema logístico en la recepción BMP auxiliar

Manipulación problema en la recepción	Recurso Físico	Distancia Metros	Tiempo segundos	Personal Utilizado
Azúcar 700 sacos 50 kg c/u	Manual	40	15186	5
Almidón 1000 sacos 25 kg c/u	Manual	40	14448	4
Harina 150 sacos 50kg c/u	Manual	45	3600	2
TOTAL		125	33234	

Fuente: Datos manipulación bodega auxiliar
Elaborado por: Edison Caiza

Tabla XVI. Problemas logísticos en la recepción BMP principal

Manipulación problema en la recepción	Recurso Físico	Distancia Metros	Tiempo segundos	Personal Utilizado
Corrugados en plancha a una altura máxima de 14 filas 15 bultos	coche manual	20	258,6	2
Cajitas y display 2da y 3ra fila del rack 12 bultos	manual	20	240,8	2
Envases y tapas plásticas 2da y 3ra fila del rack 8 bultos	manual	45	240,8	2
Urea 450 sacos 50 kg c/u	manual	10	4815	4
Gelatina 600 sacos 25 kg c/u	manual	20	6420	3
Muriato de potasio 1000 sacos de 50 kg c/u	manual	12	12840	4
Pirofosfato 800 sacos 25 kg c/u	manual	35	14980	4
Sabores en polvo 2da y 3ra fila del rack 6 bultos x 25 kg c/u	coche manual	35	265,7	1
Líquidos, ácidos y corrosivos almacenados en la segunda y tercera fila del rack sin precauciones de compatibilidad 20 envases x pallet	montacarga	15	85,3	1

Fuente: Datos manipulación bodega principal
Elaborado por: Edison Caiza

Tabla XVII. Problemas logísticos en la entrega BMP principal

Manipulación problema en la entrega	Recurso físico	Distancia metros	Tiempo segundos	Personal Utilizado
Traslado material de empaque al área de producción secos	coche manual	150	345,6	2
Traslado materia prima al área de producción secos	coche manual	200	745,6	2
Traslado materia prima al área de producción levaduras	coche manual	200	795,8	2
Devolución de me hacia BPM	coche manual	150	263,2	2

Fuente: Datos manipulación bodega principal

Elaborado por: Edison Caiza

CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LAS BODEGAS DE MATERIA PRIMA

4.1 Logística interna y logística inversa

Para realizar la reestructuración de las bodegas de materia prima, se propone realizar las siguientes estrategias a corto plazo, con la finalidad de obtener los siguientes beneficios; disminuir tiempos, esfuerzo físico, aumentar la capacidad de bodegas, mejorar la logística interna y el Lay Out.

- Logística interna y logística inversa
 - ✓ Reubicación de la bodega principal de materia prima
 - ✓ Ampliar la puerta de entrega recepción bodega auxiliar
 - ✓ Abrir otra puerta de acceso en la bodega auxiliar
 - ✓ Construir una bodega para productos químicos inflamables y corrosivos
 - ✓ Compra de una montacargas y sistema de pesaje

4.1.1 Reubicación de la BMP principal

Para eliminar el problema logístico interno entre la BMP principal y las áreas de producción se propone la reubicación de la bodega.

Análisis:

- La nueva bodega principal de materia prima se ubicara colindante al área de producción de secos, por ser a la que más cantidad de insumos se le entrega.
- La disminución de la distancia entre bodega y producción permite obtener excelentes beneficios en la logística interna, a la vez en la logística inversa, tal cual lo podemos observar en los siguientes incisos.
- No se realizara inversión alguna en infraestructura, en este sitio al momento funciona la bodega de producto terminado, la cual necesita ser reubicada para incrementar su espacio físico y capacidad de almacenamiento.
- Se aprovecha la altura 8,35 metros de la nueva bodega, la cual permite almacenar una cuarta fila para los racks, incrementado la capacidad de almacenamiento, aprovechamiento al máximo de espacio para almacenamiento vertical, tal cual podemos observar en el plano de la bodega.

- La estructura de la nueva bodega está conformada por tres niveles, los cuales permiten administrar un mejor Lay Out para la distribución y organización de los insumos.
- Se utiliza los mismos racks para el almacenamiento de los insumos.
- El área de recepción es amplia y no obstaculiza el transito interno a las demás bodegas.
- Dimensiones de la nueva bodega: altura 8, 35 metros, largo 26,8 metros, ancho 20,2 metros.

En las siguientes tablas observamos un resumen de los resultados que se obtendrá al reubicar la bodega principal de materias primas.

Tabla XVIII. Resultados de logística interna BMP principal

BODEGA PRINCIPAL COMPARATIVO ENTREGA DE INSUMOS A LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN								
ALTERNATIVA	DISTANCIA LEVADURAS metros	TIEMPO PROM seg	N. MOVI	TIEMPO TOTAL seg	N. PERSO	AHORRO t (seg)	AHORRO ESF FÍSICO	AHORRO PERSONAS
ANTERIOR COCHE MANUAL	200	795,8	6	4774,8	2			
NUEVA MONTACARGAS	200	447,3	6	2683,8	1	2091	100%	1
	DISTANCIA SECOS ME metros	TIEMPO PROM seg	N. MOVI	TIEMPO TOTAL seg	N. PERSO	AHORRO t (seg)	AHORRO ESF FÍSICO	AHORRO PERSONAS
ANTERIOR COCHE MANUAL	150	345,6	5	1728	2			
NUEVA COCHE HIDRÁULICO	14	23,6	3	70,8	1	1657,2	100%	1
	DISTANCIA SECOS MP metros	TIEMPO PROM seg	N. MOVI	TIEMPO TOTAL seg	N. PERSO	AHORRO t (seg)	AHORRO ESF FÍSICO	AHORRO PERSONAS
ANTERIOR COCHE MANUAL	200	745,6	10	7456	2			
NUEVA MONTACARGAS	150	335,5	8	3019,5	1	4436,5	100%	1
TOTAL AHORRO						8184,7	100%	1

Fuente: Análisis nuevo proyecto bodega principal
Elaborado por: Edison Caiza

Tabla XIX. Resultados de logística inversa BMP principal

LOGÍSTICA INVERSA ENTRE ÁREA PRODUCCIÓN SECOS Y BMP								
ALTERNATIVA	DISTANCIA ÁREA SECOS Metros	TIEMPO PROM seg	N. MOVI	TIEMPO TOTAL seg	N. PERSO	AHORRO t (seg)	AHORRO ESF FÍSICO	AHORRO PERSONAS
ANTERIOR COCHE MANUAL	150	263,2	2	526,4	2			
NUEVA COCHE HIDRÁULICO	14	23,6	2	47,2	1	479,2	100%	1
TOTAL AHORRO						479,2	100 %	1

Fuente: Análisis nuevo proyecto bodega principal
Elaborado por: Edison Caiza

Como podemos observar el ahorro es en; tiempo, esfuerzo físico y número de personas.

4.1.2 Ampliación de la puerta de entrega recepción BMP auxiliar

Al ejecutar este trabajo logramos que ingrese el montacargas a la bodega, obteniendo los siguientes beneficios; mejorar la logística, aumentar la capacidad de almacenamiento, disminuir el esfuerzo físico y los tiempos de entrega.

En la siguiente tabla observamos los resultados a obtener:

Tabla XX. Resultados logística interna BMP auxiliar

BODEGA AUXILIAR ENTREGA MATERIAS PRIMAS ÁREA DE PESAJE								
ALTERNATIVA	DISTANCIA MEZCLADO metros	TIEMPO PROM seg	N. MOVI	TIEMPO TOTAL seg	N. PERSO	AHORRO t (seg)	AHORRO ESF FÍSICO	AHORRO PERSONAS
ANTERIOR COCHE MANUAL	15	279,8	20	5596	2			
NUEVA MONTACARGAS	15	175,3	14	2454,2	1	3141,8	100%	1
TOTAL AHORRO						3141,8	100 %	1

Fuente: Análisis nuevo proyecto bodega auxiliar
Elaborado por: Edison Caiza

4.1.3 Abrir otra puerta en la BMP auxiliar

Para mejorar la logística interna en la bodega auxiliar, se procede a construir otra puerta de acceso en la parte lateral izquierda que colinda con el parqueadero de los transportes que entregan las materias primas.

Se puede obtener los siguientes beneficios; disminuir tiempo en la recepción, disminuir el esfuerzo físico y cambiar el tipo de almacenamiento de las materias primas.

En la siguiente tabla observamos los resultados a obtener:

Tabla XXI. Resultados logística interna BMP auxiliar

BODEGA AUXILIAR RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS							
ALTERNATIVA	DISTANCIA PROM metros	TIEMPO PROM segundos	N. MOVI	TIEMPO TOTAL segundos	N. PERSO	AHORRO TIEMPO segundos	AHORRO ESF FÍSICO
ANTERIOR MANUALMENTE	41,6	39,8	834	33234	4		
NUEVA MANUALMENTE	16,6	21,4	834	17847,6	4	15386,4	100%
TOTAL	AHORRO					15385,4	100 %

Fuente: Análisis nuevo proyecto bodega auxiliar
Elaborado por: Edison Caiza

4.1.4 Construir una bodega para MP inflamables y corrosivas

Para cumplir con las normativas de certificación para bodegas en la industria alimenticia y por pedido en auditorias de medio ambiente, es obligación de la empresa almacenar las materias primas inflamables y corrosivas en una área independiente del resto de insumos, el número de ítems de este tipo de materias primas representa el 10% del inventario total y la capacidad máxima de almacenamiento promedio mes es 50 toneladas.

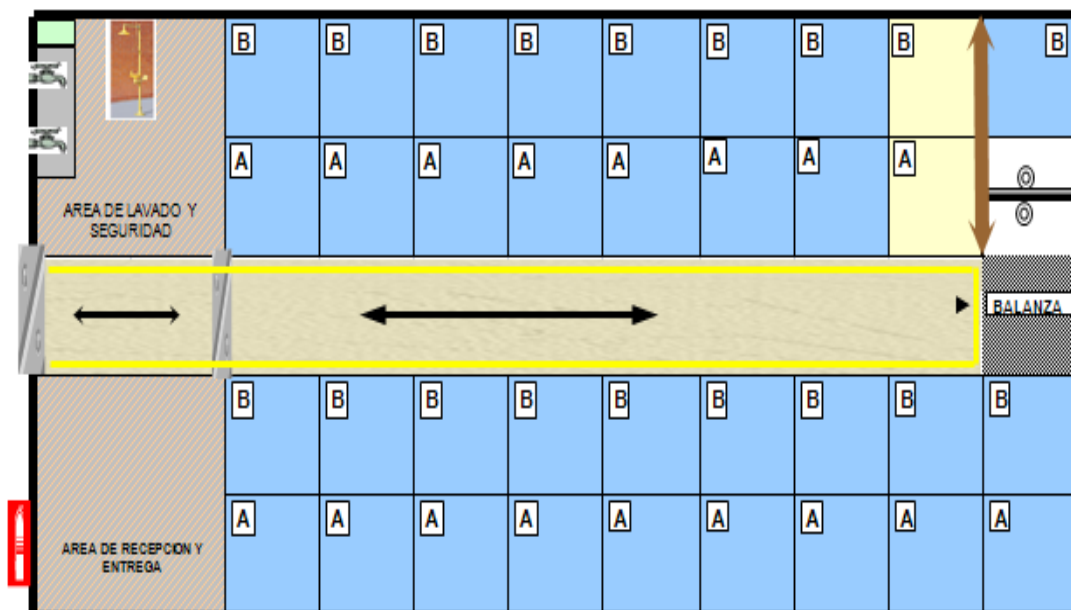
La nueva bodega de productos químicos inflamables y corrosivos estará ubicada donde funciona actualmente la bodega principal de materias primas, sus características las observamos en el siguiente gráfico.

Dimensiones: ancho 15 m, largo 7 m y altura 5 m.

Área : 105 m²

Volumen : 525 m³

Figura 32. Plano bodega inflamables y corrosivos



Fuente: Compatibilidades y stock máximo químicos Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

4.1.5 Compra de montacargas y sistemas de pesaje

Tal cual observamos en las tablas 18, 19, 20 y 21 el uso de un montacargas a tiempo completo favorece la manipulación de los insumos, obteniendo los siguientes resultados; reducir el esfuerzo físico, reducir el tiempo de manipulación, aprovechar al máximo el almacenamiento vertical.

El nuevo sistema de pesaje digital permite mayor certeza del pesaje realizado, a la vez permite su validación de peso por su registro impreso emitido tanto en la entrega como en la recepción de las materias primas.

4.2 Clasificación de los insumos

Los insumos que se almacenan en las bodegas de materias primas se propone clasificarlos de la siguiente manera:

- ✓ Agrupación de productos por clase y tipo
- ✓ Agrupación por volumen

4.2.1 Agrupación de productos por clase y tipo

Se realiza una agrupación por clase y dentro de esta se la divide por tipos de insumos, lo que permite dar prioridades necesarias de almacenamiento, cumplimientos de normativas de certificación y mejorar el Lay Out en las bodegas.

Para hacer este tipo de agrupación se propone las siguientes clases y tipos:

Clase 1: Materias primas en polvo y granulado.

- Ácidos en polvo
- Colorantes
- Sabores en polvo
- Sales
- Vitaminas
- Otros

Clase 2: Materias primas inflamables, corrosivas y desinfección.

- Ácidos líquidos
- Corrosivos
- Aceites
- Inflamables
- Desinfección

Clase 3: Esencias líquidas

Clase 4: Material de empaque

- Etiquetas y cintas adhesivas
- Corrugados
- Fundas
- Cajitas y displays
- Envases y tapas plásticas
- Rollos de empaque

Clase 5: Materiales para aseo y seguridad industrial

4.2.2 Agrupación por volumen

Luego de la clasificación por clase y tipo, se propone la clasificación por volumen separando los productos en tres categorías; pequeño, mediano y grande, como lo observamos en la siguiente tabla.

Tabla XXII. Agrupación de insumos por volumen

Q	CLASE	PRESENTACIÓN KILOS	VOLUMEN
1	MP EN POLVO Y GRANULADO	10 25, 50	PEQUEÑO MEDIANO
2	MP INFLAMABLE CORROSIVO	35,50 170, 220, 260 1000	PEQUEÑO MEDIANO GRANDE
3	ESENCIAS LIQUIDAS	3.5, 5, 10 25 50	PEQUEÑO MEDIANO GRANDE
4	MATERIAL DE EMPAQUE	ETIQ, CINTAS, FUNDAS ENVASES, TAPAS, BOTELLAS, ROLLOS CORRUGADOS, CAJITAS, PARAFINADO	PEQUEÑO MEDIANO GRANDE

Fuente: Manipulación de materiales Levapan

Elaborado por: Edison Caiza

Este tipo de agrupación nos permite tener claro el volumen de espacio que podemos ocupar para cada insumo y su ubicación.

4.3 Lay Out de espacios y capacidad de almacenamiento para los insumos

Se toma como capacidad de almacenamiento para cada insumo la existencia máxima que se tiene de cada uno en kilogramos durante un mes.

Con los datos que se tiene acerca de los insumos máximos almacenados por cada pallet se obtiene la cantidad de kilogramos que se puede almacenar en cada pallet y el número de pallets a utilizar que vendría a ser los espacios, con los datos de estiba máxima de tarimas según el insumo se obtiene el espacio en tarimas en el suelo o en los racks.

A continuación se menciona un ejemplo para dar a conocer como se calculan los espacios, la capacidad máxima de almacenamiento, el área y volumen en espacio a requerir para cada insumo.

Insumo: Azúcar nacional

Almacenaje en: Bodega auxiliar libre de racks

Peso Neto: 50 kilos cada bulto

Cantidad máxima de almacenamiento: 1140 sacos

Peso Neto máximo almacenamiento: $1140 * 50 \text{ kg} = 57000 \text{ kg}$

Dimensiones Pallet: 120cm de ancho x 100cm de largo y 12cm de alto

Unidades por pallet: 20 sacos

Total pallets a utilizar: $1140\text{sacos}/20\text{und x pallet} = 57 \text{ pallet}$

Espacio a utilizar: 5 filas, 3 columnas cada una de 4 estibas de alto

En conclusión se utilizaran:

Espacios: 57

Área a utilizar: $(1.36\text{mt} \times 1.36\text{mt}) \times 15 \text{ und} = 27.744 \text{ mt cuadrados}$

Volumen a utilizar: $(1.36\text{mt} \times 1.36\text{mt} \times 0.92\text{mt}) \times 57 \text{ und} = 96.99 \text{ mt cúbicos}$

En las siguientes tablas observamos la capacidad máxima de almacenamiento por cada insumo, los espacios a utilizar su área y volumen de almacenamiento.

Tabla XXIII. Espacios y capacidad de almacenamiento bodega auxiliar

# ÍTEM	INSUMO	ALMACENAJE MÁXIMO KG	PESO MAX PALLET KG	CANTIDAD PALLETS	UND MÁXIMA POR PALLET	ESTIBA MÁXIMA	TARIMAS SUELO	VOLUMEN m³
1	AZÚCAR	57000	1000	57	20	4	14	96,9
2	HARINA	14700	1050	14	21	2	3	38,84
3	ALMIDÓN	39000	1250	35	50	3	13	107,52
	TOTAL	110700		99				243,35

Fuente: Análisis compras y almacenamiento nuevo proyecto bodega auxiliar Levapan

Elaborado por: Edison Caiza

Tabla XXIV. Espacios y capacidad almacenamiento bodega inflamables/corrosivos

# ÍTEM	INSUMO	ALMACENAJE MÁXIMO KG	PESO MAX PALLET KG	CANTIDAD PALLETS	UND MÁXIMA POR PALLET	TARIMAS SUELO	VOLUMEN m³
1	AC FOSFÓRICO	7200	1200	6	24	6	8,64
2	AC SULFÚRICO	6000	1200	5	24	5	7,2
3	AC NÍTRICO	600	1200	0,5	12	0,5	0,72
4	AC SULFÚRICO	600	1200	0,5	12	0,5	0,72
5	ALCOHOL	9662.4	805,2	8	1	4	11,52
6	COLORO	6000	2000	6	1	3	11,52
7	GLICOL	7040	880	8	4	4	1,44
8	PROPEG	800	800	1	4	1	1,44
9	AC VASELINA	800	800	1	4	1	1,44
10	GLICERINA	1000	1000	1	4	1	1,44
11	CARAMELO LIQUI	1040	1040	1	4	1	1,44
12	SODA CAUSTICA	4000	1000	4	40	2	5,76
13	RHODAPEX	440	1000	0,44	4	0,5	0,72
14	TRIETANOLAMINA	440	1000	0,44	4	0,5	0,72
15	FORMOL	1000	1000	1	4	1	1,44
16	SANQUAT	440	1000	0,44	4	1	1,44
17	PROSICE	880	1000	1	4	1	1,44
18	PROQUAT	440	1000	0,44	4	1	1,44
19	POLICLORURO	1000	1000	1	4	1	1,44
20	VARIOS	200	200	-	-	estantería	1
	TOTAL	49582,4		46,46		34	62,92

Fuente: Análisis compras y almacenamiento nuevo proyecto bodega químicos Levapan

Elaborado por: Edison Caiza

Tabla XXV. Espacios y capacidad almacenamiento BMP principal

# ÍTEM	INSUMO	STOCK MÁXIMO KG	PESO MAX PALLET	UND MÁXIMA POR PALLET	CANTIDAD PALLET	TARIMAS SUELO	VOLUMEN M3
1	CARBONATO	22500	1250	50	18	6 (x 3 ALTO)	33,73
2	BICARBONATO	21250	1250	50	17	6 (x 3 ALTO)	31,85
3	BICARBONATO	1250	1250	50	1		1.85
4	GELATINA	22500	1250	50	18	6 (x 3 ALTO)	33,73
	TOTAL	67500			54	18	101,16

Fuente: Análisis compras y almacenamiento nuevo proyecto bodega auxiliar Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

En el apéndice 1 observamos las otras tablas correspondientes a la bodega principal de materias primas.

4.3.1 Distribución de los insumos en las bodegas de materias primas

La distribución de los espacios para almacenaje disponibles en las bodegas se hizo con base en la agrupación de insumos por clase y tipo, como se muestra en el punto 4.2.1y luego por agrupación por volumen, como se muestra en el punto 4.2.2.

De esta forma podemos dar prioridad a los productos según la clase en la que han sido clasificados. Buscando reducir en promedio las distancias que se recorren y los tiempos ocupados en cada operación.

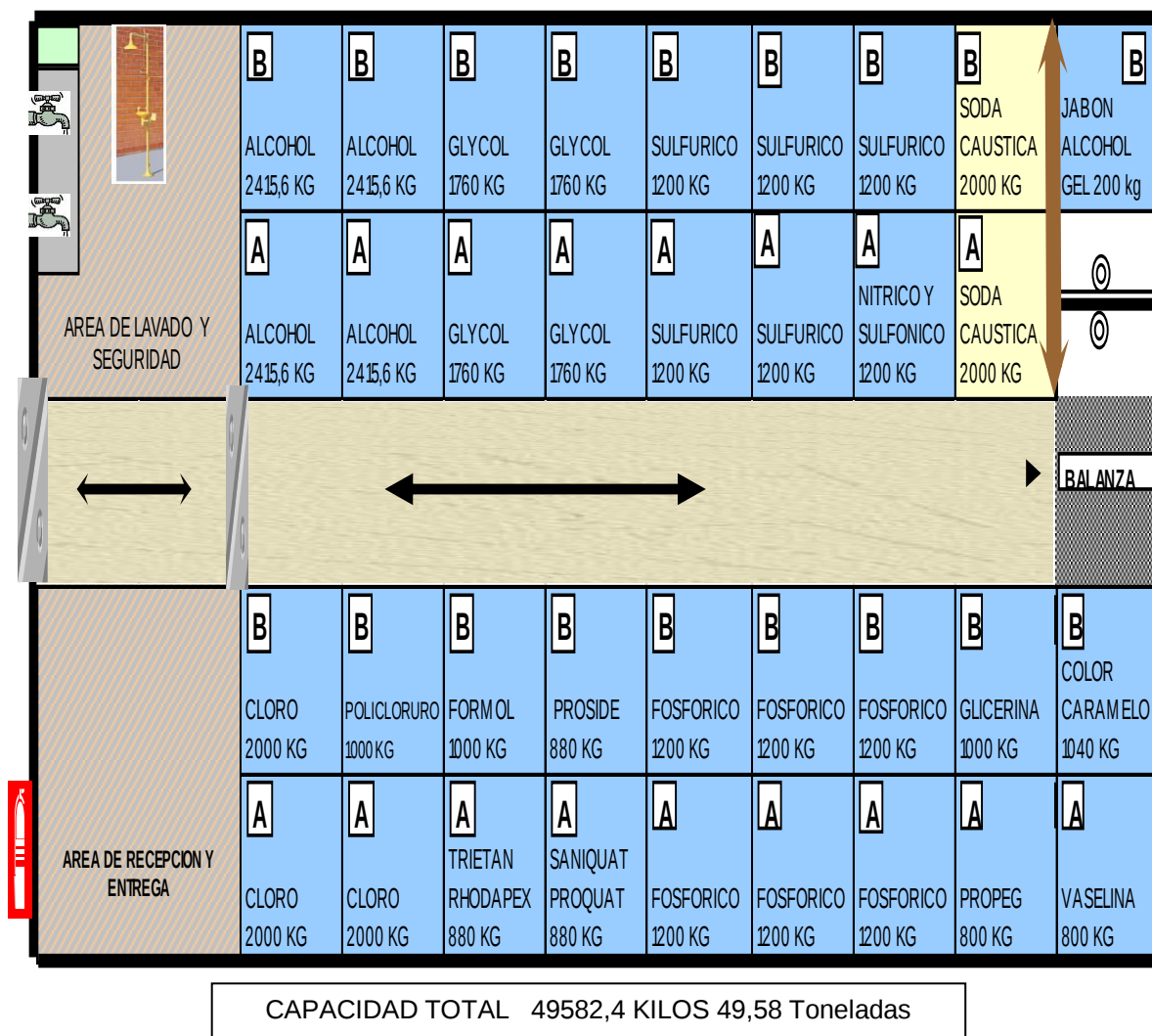
Cada zona se dividió tomando en cuenta la distancia a la que se encuentran las áreas de producción, también se tomó en cuenta el acceso que se tiene a cada zona, para poder almacenar insumos con diferente volumen y nivel de rotación en las ubicaciones que se les asignen según su clase.

Se debe tomar en cuenta en los siguientes planos de distribución que existen áreas libres de racks y áreas con racks.

Cada espacio que se ve en el plano es un espacio de suelo en el cabe un pallet de medidas estándar (120cm x 100cm x 20 cm), en las tablas anteriores se tienen los datos de cuantos pallets en el suelo se necesitan para cada insumo almacenado en las bodegas de materias primas, en las siguientes graficas de planos se procede a dar una ubicación adecuada según la clase y tipo en la que han sido incluidos los insumos.

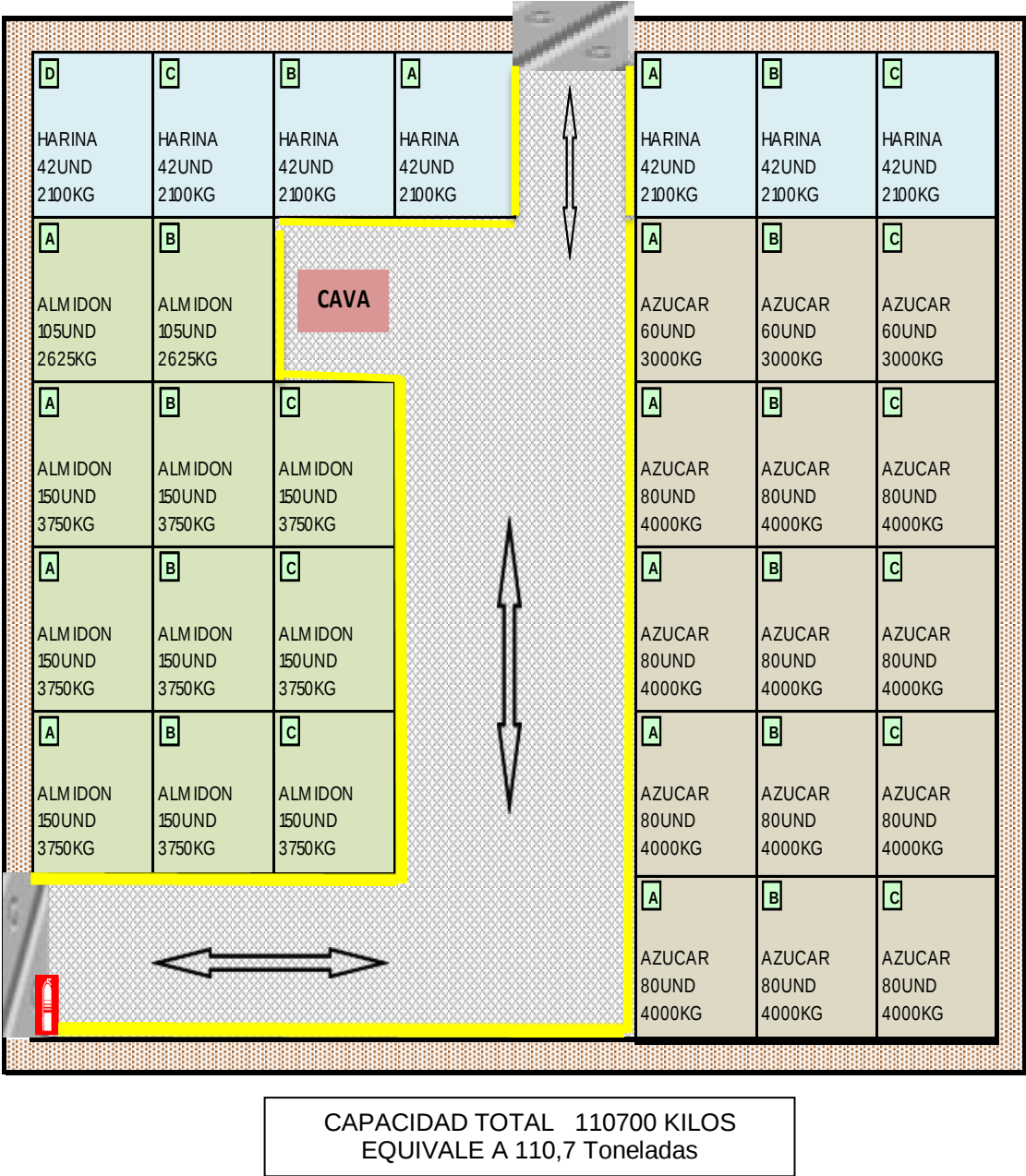
Podemos observar en las siguientes graficas de planos tal cual quedaran cada una de las bodegas con su Lay Out, máxima capacidad por área y por insumo.

Figura 33. Lay Out y capacidad física bodega inflamables/corrosivos



Fuente: Principios de Lay Out y compatibilidad químicos
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 34. Lay Out y capacidad física bodega auxiliar

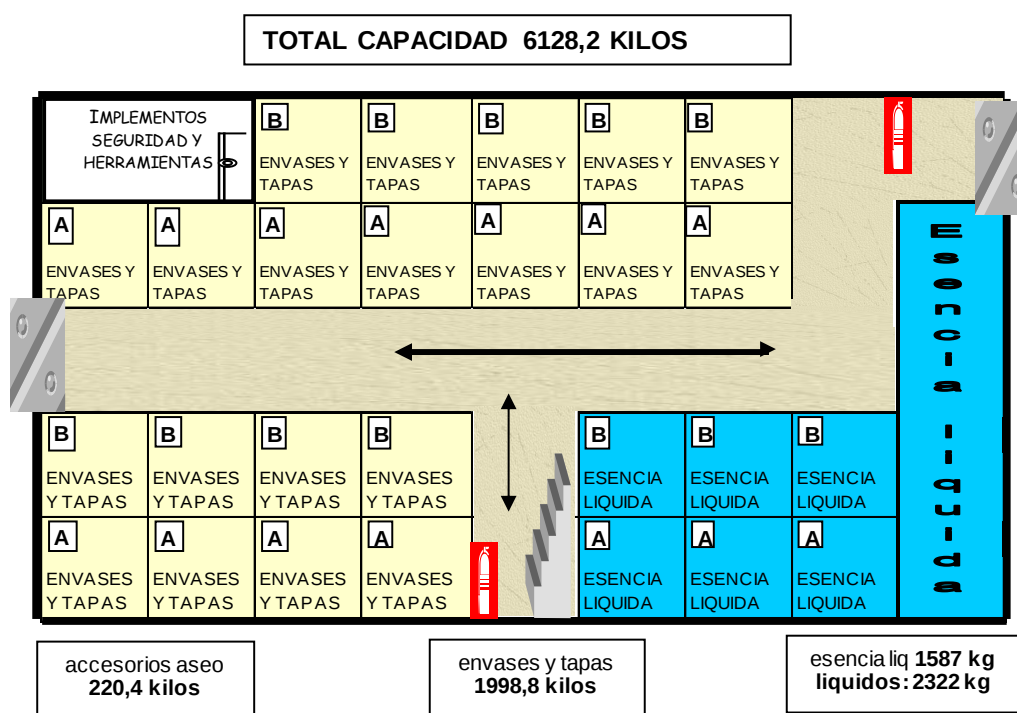


Fuente: Análisis Lay Out y manipulación materias primas
Elaborado por: Edison Caiza

[illegible]

106

Figura 36. Plano y Lay Out bodega principal planta baja



Fuente: Análisis Lay Out y manipulación materias primas
Elaborado por: Edison Caiza

Tabla XXVI. Capacidad total bodega materia prima principal

N.	RESUMEN POR COLORES	NUMERO	ÁREA
ÁREAS	TOTAL KILOS ALMACENADOS	DE PALLETS	M3
ÁREA 1	52500,00	42	114,24
ÁREA 2	67500,00	54	107,22
ÁREA 3	88213,24	97	156,99
ÁREA 4	60169,68	96	195,85
ÁREA5	71250	45	101,76
ÁREA6	26976	56	162,51
ÁREA7	8245	14	41,24
ÁREA8 Y P BAJA	33734,158	62	167,99
TOTALES	408588,08	465	1047,80

Fuente: Análisis Lay Out y manipulación materias primas
Elaborado por: Edison Caiza

4.4 Normas de certificación

Una vez realizados los planos de las bodegas con su respectiva distribución (lay out) de espacios y capacidades, estos permiten cumplir con las normas vigentes para bodegas de productos alimenticios, incluyendo en los procedimientos nuevos registros y literales que permiten cumplir y mantener las normativas.

A continuación detallamos la mejora continua que se puede obtener para las bodegas de materias primas.

Normas ISO:

- Los planos de las bodegas se deben incluir en los procedimientos como registros auditables, esto permite mantener siempre el orden.
Plano bodega materia prima principal RPOP-004-01
Plano bodega materia prima principal RPOP-004-02
Plano bodega materia prima inflamable/corrosivos RPOP-004-05
- En el procedimiento de recepción de insumos se incluya manera de literales; la forma y cantidad máxima de apilamiento de los insumos más representativos en cantidad y volumen.
El detalle de estos literales los podemos observar en el anexo 1.

Normas de Buenas Prácticas de Manufactura:

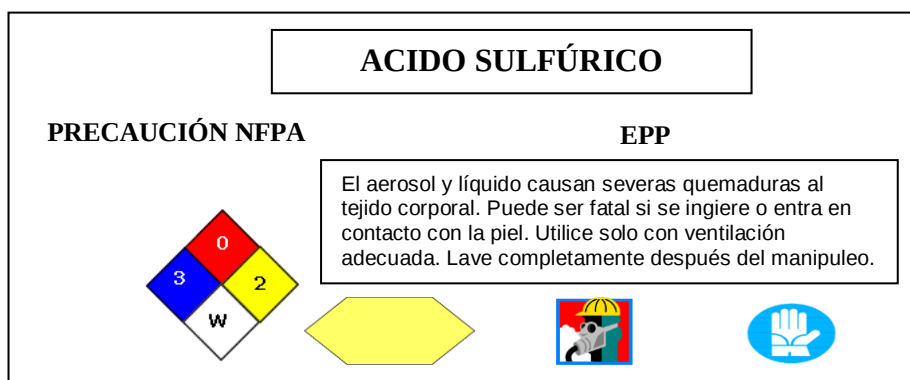
- Para evitar la contaminación cruzada de materias primas al momento de pesaje se propone construir una cabina de pesaje para colorantes, sabores en polvo y vitaminas.
- Se debe implementar un nuevo sistema de pesaje digital con registro impreso para la fragmentación de las materias primas, lo cual nos permite validar el peso entregado y el recibido.
- El almacenamiento de las materias primas con respecto a la pared se mantiene un espacio de 25 centímetros de separación para realizar control de plagas.
- Se propone la construcción de la bodega de inflamables/corrosivos eliminando la contaminación cruzada, mejorando sus procesos de manipulación, recepción y entrega.
- Al reubicar la bodega principal de materia prima se logra aumentar la capacidad, mejorar su distribución (Lay Out) con la garantía de una buena estructura física.

Normas De Medio Ambiente:

- Para eliminar residuos, derrames peligrosos de MP corrosivas e inflamables se propone en la nueva bodega canales de drenaje y un cubículo de almacenamiento.
- Se mejora la ventilación en la bodega de inflamables/corrosivos.
- Se procede a reutilizar envases de ácido sulfúrico para su recarga por parte del proveedor.
- Todos los envases plásticos y metálicos se los recicla y vende a gestores calificados.

- Para las áreas de almacenamiento de las materias primas peligrosas se coloca dípticos con las normas NFPA, tal cual lo observamos en la siguiente figura.

Figura 37. Materiales peligrosos con NFPA y EPP



Fuente: Normas NFPA hojas de seguridad Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

En todos los envases que contienen materia prima y que se entrega a las áreas de producción se procede a pegar una etiqueta que identifique el producto más las normas NFPA. Como lo observamos en la siguiente figura.

Figura 38. Identificación materias primas para entrega producción

Fuente: Normas NFPA
Elaborado por: Edison Caiza

Normas de seguridad industrial.

- El almacenamiento de alcohol y cloro se cambia de tanques de 220kg a contenedores IBC de 1000kg para disminuir el esfuerzo físico y mejorar la seguridad industrial.
- Con la compra del montacargas se disminuye el esfuerzo físico y aumenta la calidad de ambiente laboral.
- La restructuración de las BPM permitirá mejorar la distribución (Lay Out) de los insumos, eliminando accidentes por falta de espacio, obstaculización y cansancio físico.

- Se coloca en los sitios de almacenamiento de todas las materias primas dípticos de normas NFPA y EPP para información y cumplimiento de los operarios de bodega, además se colocan las hojas de seguridad.

4.5 Descripción del proceso para la reestructuración de las BMP

- a. El proceso de reestructuración de las bodegas de materias primas se lo ejecuta en primer lugar por la aceptación por parte de la gerencia general en la reubicación de la bodega principal, cambios físicos en la bodega auxiliar y la construcción de la nueva bodega para materias primas inflamables y corrosivas, lo citado lo podemos ver en el punto 4.1.1.
- b. La compra de un montacargas y un sistema de pesaje digital tal cual lo observamos en el literal 4.1.5.
- c. El proceso de la reorganización de las bodegas de materias primas se basa en la clasificación de los insumos, que se hace por clase, tipo y volumen como se puede ver en el punto 4.2.
- d. Para poder realizar la reorganización de las bodegas de materia prima se debe conocer el espacio disponible de almacenamiento como se puede ver en el punto 3.5, los productos y sus características en el punto 3.3, los procesos de trabajo en la bodega en el punto 3.4, para poder clasificar los productos y poder hacer una propuesta de distribución para poder reubicar los insumos que lo que se busca es reducir los tiempos de operación.
- e. Teniendo los datos del espacio y capacidad de almacenamiento que se necesita para los insumos con su estiba máxima y su número de pallets ver tablas 23, 24, y 25, se puede asignar un espacio a cada producto para que tengan una ubicación de acuerdo a su clasificación para que se tenga el mejor acceso en cada caso y así se contribuye a reducir las obstaculizaciones que provocan entre unos insumos a otros. Para poder ubicar los insumos con mayor facilidad durante la recepción, entrega y toma de inventarios ver el punto 4.3.1.
- f. Con los insumos reubicados se pueden comparar los tiempos para verificar la reducción de las obstaculizaciones, teniendo acceso inmediato a los insumos con mayor movimiento, teniendo como consecuencia la reducción del tiempo en los diferentes procesos en las bodegas, principalmente en la logística interna, tal cual lo observamos en las tablas 18, 19, 20 y 21.

- g. Para aprovechar el espacio vertical se debe apilar al máximo cada pallet y cumplir con el anexo 1 que se refiere a la forma de almacenamiento y su estibaje máximo.
- h. La propuesta consiste en utilizar la información que se tiene al alcance para hacer cambios o mejoras en: estructura física, logística interna, Lay Out, especificaciones de almacenamiento, procesos de las bodegas de materias primas y capacitación necesaria para que esto se realice.

4.5.1 Principales cambios en los procesos

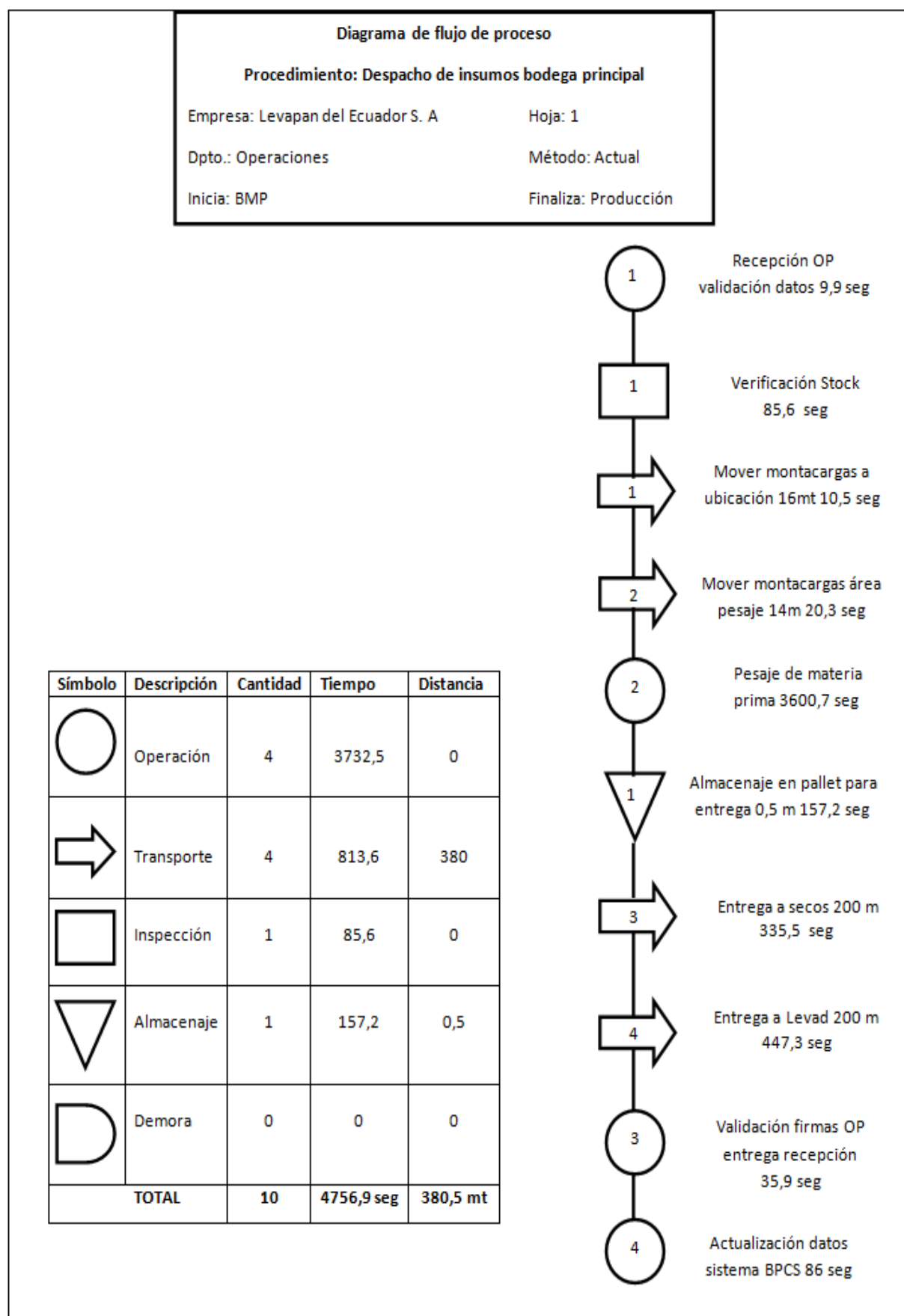
- En el proceso de entrega de insumos de bodega principal a las áreas de producción se redujo el tiempo total de 5755,1 segundos a 4756,9 segundos, obteniendo un ahorro de 16,6 minutos por entrega, los cambios más significativos son; transporte con montacargas a tiempo completo, disminución de la distancia a recorrer, se elimina la demora por obstaculización de pasillos, tal cual lo observamos en la tabla 18 y en el diagrama de proceso figura 39.

En el proceso de entrega de materias primas de bodega auxiliar al área de mezclado se redujo el tiempo total de 4905,8 segundos a 4549,1 segundos, obteniendo un ahorro de 5,9 minutos por entrega, los cambios más significativos son; Transporte con montacargas a tiempo completo, se elimina la demora por manipulación, tal cual lo observamos en la tabla 20 y en el diagrama de proceso 40.

En el proceso de devolución del área producciones secas a bodega materia prima principal se redujo el tiempo total de 383,2 segundos a 135 segundos obteniendo un ahorro de 4,1 minutos, el cambio más significativo es disminuir la distancia de traslado, tal cual lo observamos en la tabla 19 y en el diagrama de proceso figura 41.

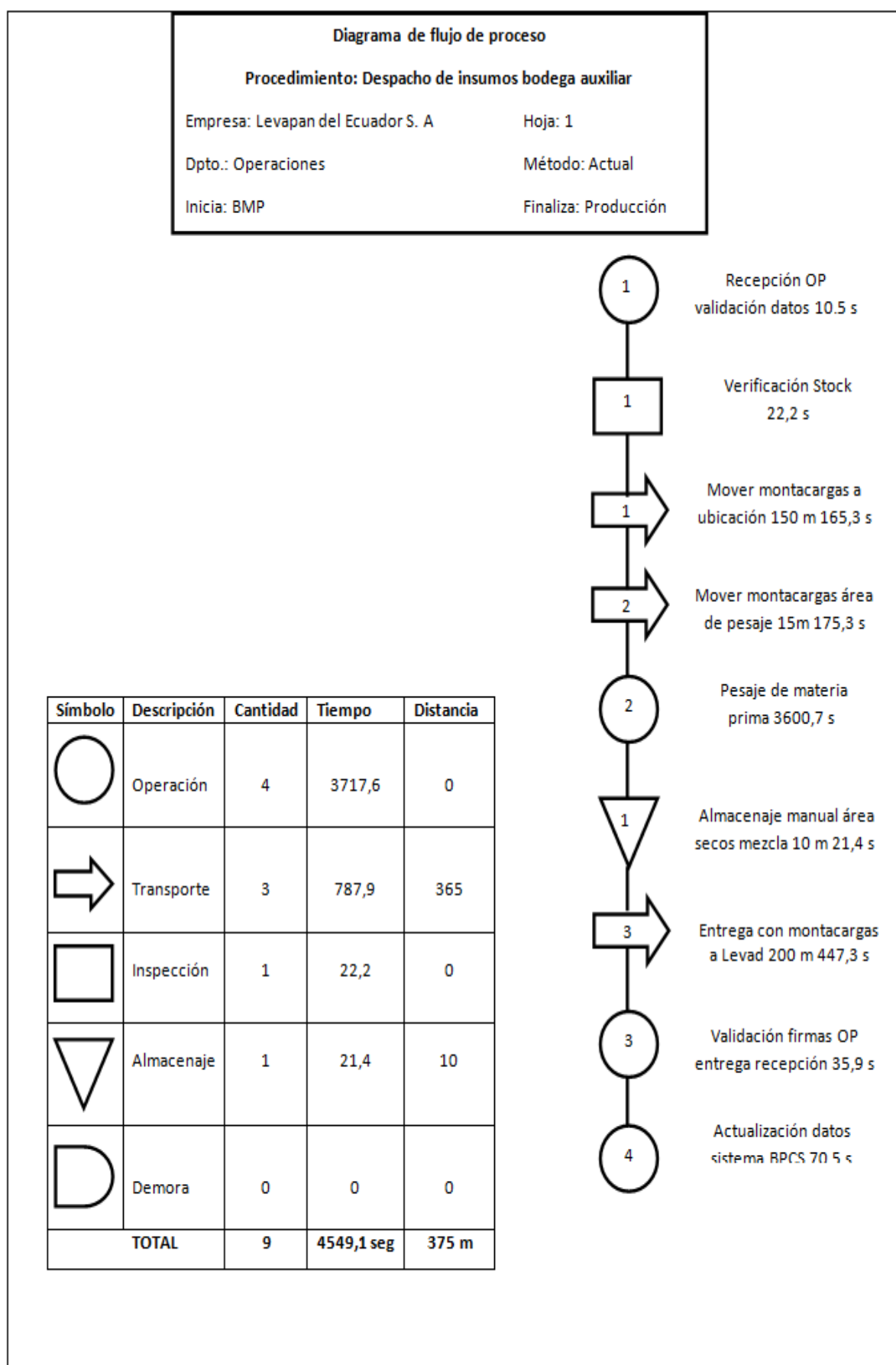
- En el proceso de recepción de materias primas en bodega auxiliar se redujo el tiempo total de 158 segundos a 139,6 segundos obteniendo un ahorro de 18,4 segundos por movimiento, el cambio más significativo es disminuirla distancia de recepción, y el número de movimientos, tal cual lo observamos en la tabla 21 y en el diagrama de proceso figura 42.
- En el proceso de recepción de insumos en bodega principal se redujo el tiempo total de 459,9 segundos a 300,7 segundos obteniendo un ahorro de 2,6 minutos por movimiento, el cambio más significativo es la recepción con montacargas, eliminando la recepción manual disminuyendo el número de movimientos, tal cual lo observamos en el diagrama de proceso figura 43.

Figura 39. Diagrama de proceso mejorado despacho de insumos BMP principal



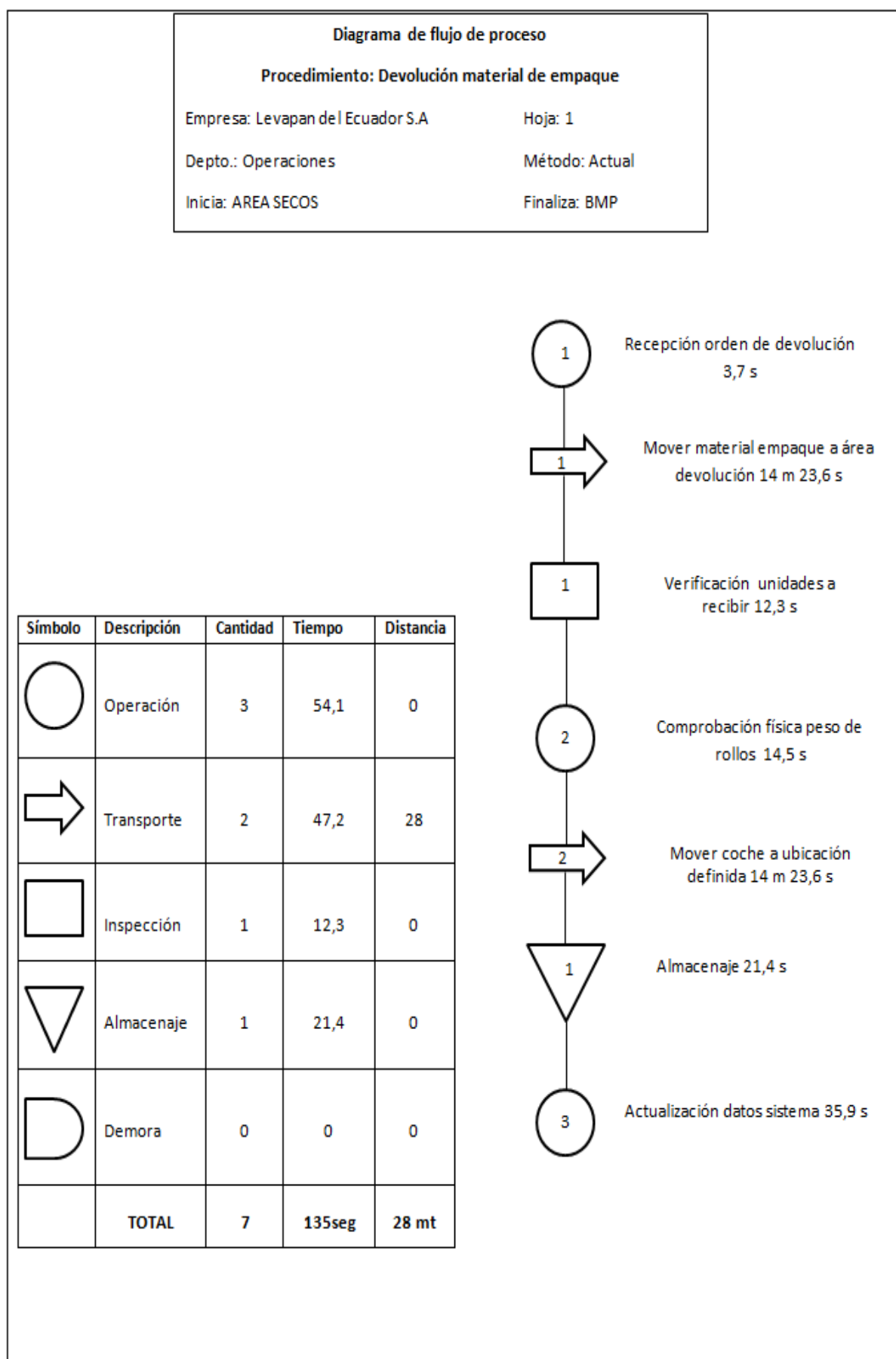
Fuente: Análisis Lay Out y procesos bodega materia prima principal Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 40. Diagrama de proceso mejorado despacho de insumos BMP auxiliar



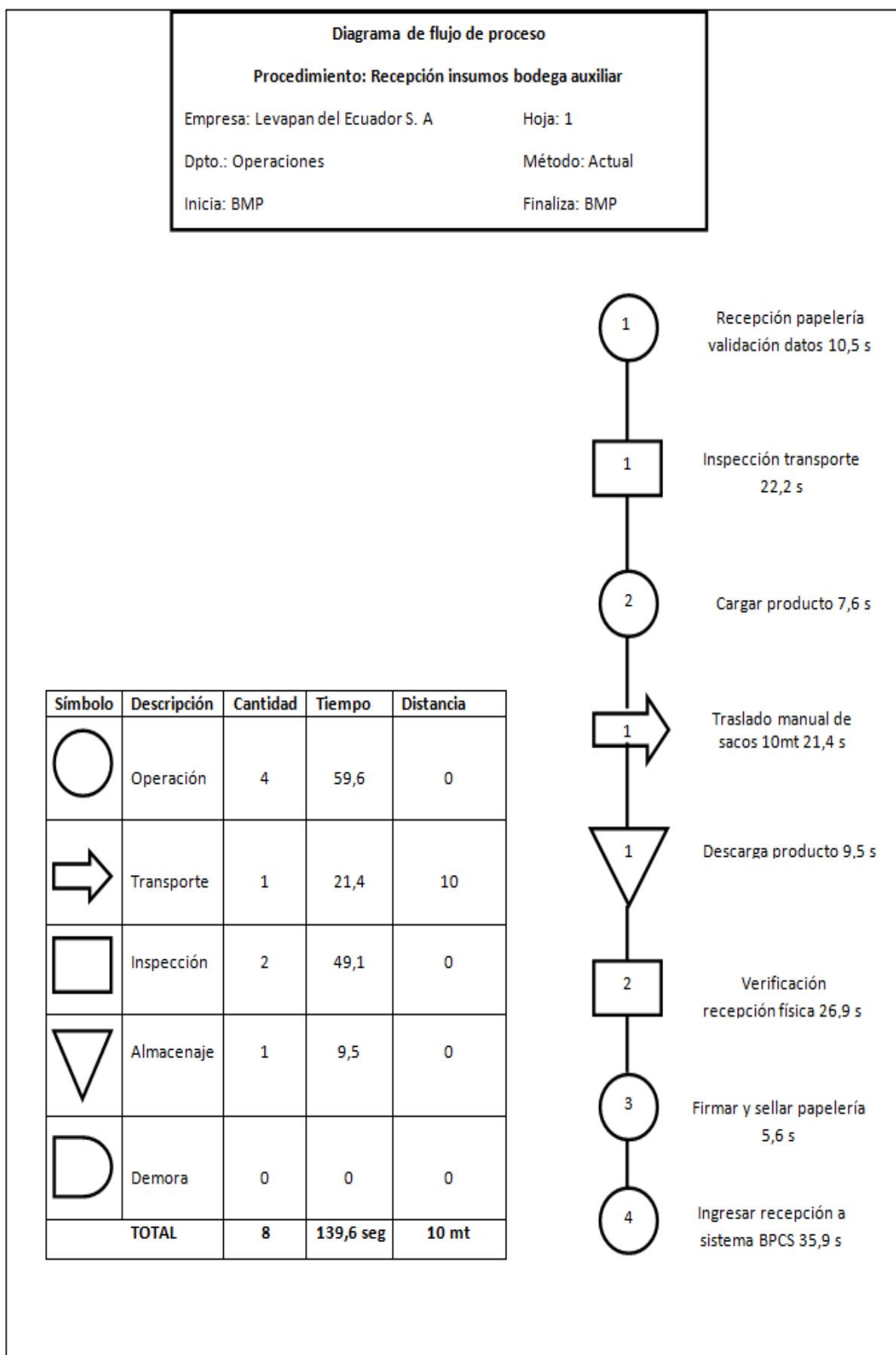
Fuente: Análisis Lay Out y entregas BMP auxiliar Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 41. Diagrama de proceso mejorado devolución material de empaque



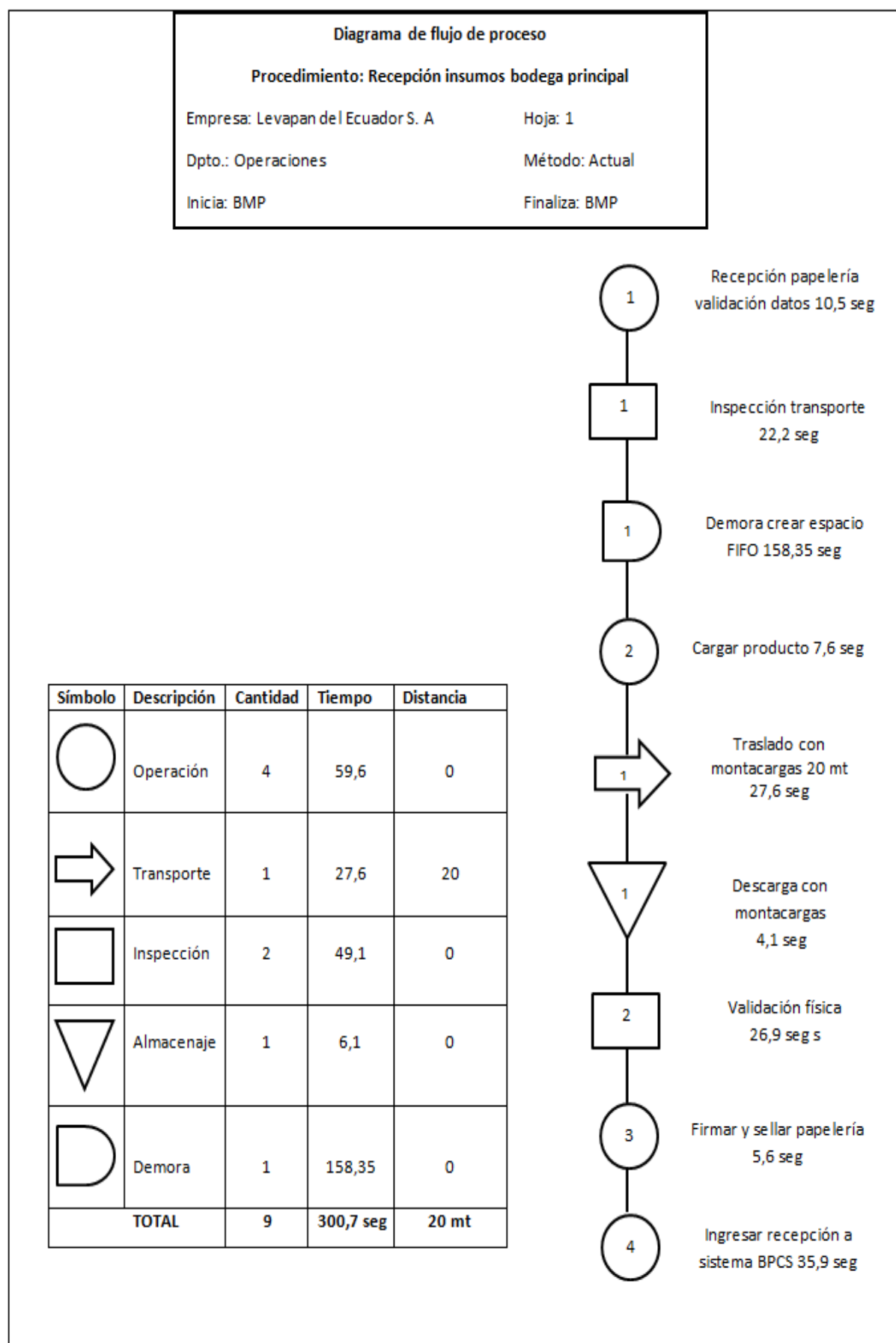
Fuente: Análisis Lay Out y devolución BMP principal Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 42. Diagrama de proceso mejorado recepción materia prima bodega auxiliar



Fuente: Análisis Lay Out y recepción BMP auxiliar Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 43. Diagrama de proceso mejorado recepción insumos BMP principal



Fuente: Análisis lay out y recepción BMP principal Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

Como se puede ver al comparar los tiempos de la situación inicial con los tiempos de la situación mejorada estos disminuyen considerablemente.

Para poder visualizar este análisis se calculó un porcentaje de reducción al dividir esta diferencia entre el tiempo inicial, para saber en qué porcentaje se redujo el tiempo en cada proceso.

Tabla XXVII. Comparación situación inicial y situación mejorada

Procesos	Tiempo Inicial seg	Tiempo Mejorado seg	Diferencia Segundos	Porcentaje Reducción
Recepción Bodega Principal	459,9	300,7	159,2	34%
Entrega Bodega Principal	5755,1	4756,9	998,2	17%
Recepción Bodega Auxiliar	158	139,6	18,4	12 %
Entrega Bodega Auxiliar	4905,8	4549,1	356,7	20%
Logística inversa	383,2	135	248,2	64%
		TOTAL	1780,7	PROMEDIO 29 %

Fuente: Análisis compras, entregas y almacenamiento nuevo proyecto bodega auxiliar Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

4.6 Propuesta de planificación para los despachos

Es muy importante contar con la información proporcionada por las áreas de producción para poder realizar la planificación de acuerdo a los requerimientos de estas y tener la certeza para planificar lo que se va a tener que despachar.

La información que se recibe de las áreas de producción es de acuerdo al requerimiento de las órdenes de producción, donde se detalla la cantidad de insumos a ser requerida, tal cual lo podemos observar en el apéndice 1.

La planificación es necesaria para que los trabajadores de las BMP tenga suficiente tiempo para preparar los despachos de cada área, y de esta forma se preparen estos despachos con anticipación además de realizar las demás actividades, tengan el conocimiento de que despachos deben hacer cada día y en qué tiempo. Esto permite cumplir con las horas de entrega que requieren las áreas de producción para no provocar atrasos, se hace uso más eficiente de los recursos y se reducen los gastos innecesarios por operación.

Pasos a cumplir:

- ✓ Todas las órdenes de producción se receptara un día antes de su preparación y entrega física.

- ✓ La prioridad de cada orden de producción lo define el supervisor del área.
- ✓ Las órdenes de producción son validadas por el supervisor de bodega, quien verifica existencia física y prioridades.
- ✓ Los gastos de fabricación se receptara todos los días hasta las 10:00 horas.
- ✓ Las órdenes de producción se las firmara al momento de la entrega física de los insumos, tanto la persona que entrega y la persona que recibe.

4.7 Implementación indicadores de gestión

Para obtener una mejor administración y control en las bodegas se propone implementar los siguientes indicadores, estos se presentaran cada fin de mes a la Gerencia de Operaciones.

Exactitud de inventarios.- Este indicador permite determinar la confiabilidad de la toma física del control de inventarios.

La variación establecida por contraloría a bodega materia prima para la toma física de inventario es del $\pm 0,017\%$ del valor total del inventario.

La variación física por producto debe estar en el rango del $\pm 0,5\%$

Exactitud de inventario = $(\$ \text{ valor diferencia inventariada} / \$ \text{valor total inventario}) \times 100$

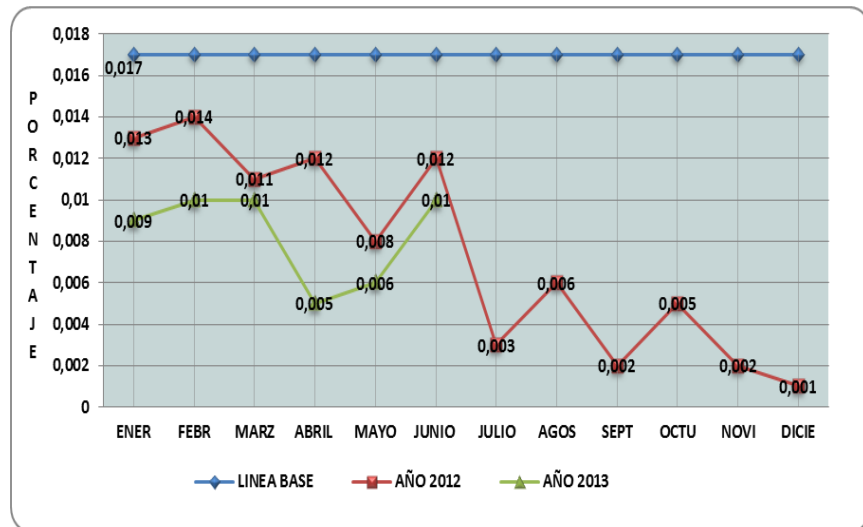
En la figura 44 podemos observar cómo se presenta la variación el año 2012 y como se presenta este año, los valores de variación están dentro del rango establecido por contraloría.

Tabla XXVIII. Resultados toma de inventarios

INVENTARIO FISICO DIFERENCIA MENSUAL EN DOLARES						
	ENERO	FEBRE	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
TOT INV 2012	569.765	563.322	770.320	651.768	541.950	629.003
DIFEREN 2012	75	80	87	79	42	73
TOT INV 2013	636.288	526.768	581.649	682.110	521.265	423.730
DIFEREN 2013	59	56	82	39	32	48

Fuente: Archivo Levapan bodega materia prima inventarios físicos mensuales
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 44. Indicador exactitud de inventarios



Fuente: Calculo indicador datos tabla de inventarios
Elaborado por: Edison Caiza

Indicador de utilización capacidad bodegas.-Este indicador permite observar la capacidad total de almacenamiento utilizada, se lo obtendrá el quince de cada mes, en esta fecha la bodega está en su máxima capacidad de almacenamiento.

Utilización = capacidad utilizada / capacidad disponible

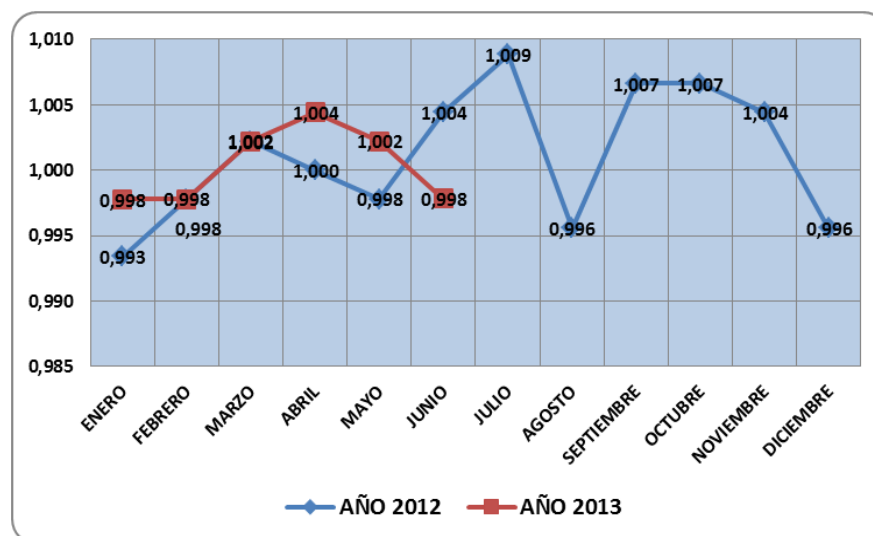
El grafico 45 es el resultado de datos históricos del 2012 tomados al quince de cada mes.

Tabla XXIX. Toneladas almacenadas

MES	CAPACIDAD TOTAL TONELADAS	CAPACIDAD UTILIZADA 2012	CAPACIDAD UTILIZADA 2013
ENERO	453	450	449
FEBRERO	453	452	451
MARZO	453	454	455
ABRIL	453	453	455
MAYO	453	452	453
JUNIO	453	455	454
JULIO	453	457	
AGOSTO	453	451	
SEPTIEMBRE	453	456	
OCTUBRE	453	456	
NOVIEMBRE	453	455	
DICIEMBRE	453	451	

Fuente: Archivo Levapan bodega materia prima
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 45. Indicador capacidad utilizada



Fuente: Calculo indicador datos tabla toneladas almacenadas
Elaborado por: Edison Caiza

4.8 Capacitación del personal

La capacitación necesaria para el personal de bodegas de materia prima es acerca de los nuevos métodos de trabajo, seguridad industrial, buenas prácticas de manufactura y procedimientos del área.

Temas como la clasificación de los productos, distribución del espacio disponible, uso correcto del equipo de protección personal, normas de certificación y normas NFPA.

Específicamente los temas a tratar son los que se mencionan a continuación, contando con una hora al día para los empleados.

- a. Conceptos de logística, su clasificación logística interna y logística inversa, que es el Lay Out para bodegas, esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial (3 horas).
- b. Clasificación de los productos, para dar a conocer como se realizó la misma y que los trabajadores puedan aplicarla más adelante con nuevos productos, esta explicación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial (2 horas).
- c. Agrupación de los productos, al igual que la clasificación para dar a conocer como se realizó y que pueda aplicarse cuando sea necesario, esta explicación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial (2 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial.

- d. Distribución propuesta del espacio disponible en las bodegas de materias primas, para explicar la forma en que se realizó y dar a conocer en que se basa esta propuesta de distribución (2 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas, gráficas y explicación presencial.
- e. Uso apropiado del equipo de protección personal, como recordatorio de la protección que brinda el equipo y de que riesgos lo protege cada uno de estas (2 horas), esta capacitación es física utilizando el equipo de protección y explicación presencial.
- f. Identificación de materiales peligrosos, para dar a conocer la forma en que se identifican los materiales y el significado de cada advertencia (3 horas), esta capacitación es por medio de explicaciones escritas y explicación presencial.
- g. Normas NFPA, Simbología de riesgos, para dar a conocer los símbolos que representan cada riesgo y las precauciones que se debe tomar cuando aplique (3 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial.
- h. Procedimientos del área, capacitación por medio de instrucciones escritas y explicación presencial (3 horas).

A continuación observamos el cronograma de capacitación al personal.

Figura 46. Cronograma capacitación personal BMP

Id	CAPACITACION	RESPONSABLE	DURACION HORAS	FECHAS 2012									
				02-jul	03-jul	09-jul	10-jul	16-jul	17-jul	23-jul	24-jul		
1	Que es la logistica clasificacion y lay out	Edison Caiza	3										
2	Clasificacion de insumos	Edison Caiza	2										
3	Agrupacion de insumos	Edison caiza	2										
4	Nuevo lay out para bodega materia prima	Edison Caiza	2										
5	Seguridad industrial uso del EPP	Jorge Baquero	2										
6	Identificacion materias primas peligrosas	Jorge baquero	3										
7	Normas NFPA	Jorge Baquero	3										
8	Procedimientos ISO del area	Edison Caiza	3										

Fuente: Datos del proyecto autorización RH
Elaborado por: Edison Caiza

4.9 Costo beneficio de la inversión

Las inversiones que se necesitan realizar en las bodegas de materia prima son:

➤ **Equipo de manipulación y almacenamiento**

Tabla XXX. Costo equipo de manipulación y almacenamiento

COSTO EQUIPO DE ALMACENAMIENTO			
Equipo de almacenamiento	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Gavetas plásticas	45	7	315
Estanterías	2	125	250
Contenedores IBC	10	100	1000
Montacargas 1500 kg	1	21.250	21.250
Coche hidráulico 1250 kg	2	750	1.500
COSTO TOTAL \$			24.315

Fuente: Proformas proveedores

Elaborado por: Edison Caiza

➤ **Construcción bodega para materias primas inflamables y corrosivos**

Tabla XXXI. Costo bodega inflamable/corrosivos

COSTO BODEGA INFLAMABLES CORROSIVOS		
Dimensiones terreno: Largo 16 metros Ancho 7 metros Área total 112 metros cuadrados		
Descripción trabajo	Precio unitario \$	Costo total \$
Costo x m2 mano de obra	15	1.680
Costo x m2 de cemento	8	896
Costo x m2 de arena	5	560
Costo x m2 de aditivos	12	1.344
Costo x m2 de malla	14	1.568
Costo x m2 de bloques	4,5	504
COSTO TOTAL		\$ 6.552

Fuente: Proformas proveedores

Elaborado por: Edison Caiza

➤ **Capacitación personal bodega materia prima**

Tabla XXXII. Costo capacitación a personal de bodega

COSTO CAPACITACIÓN PERSONAL				
Descripción	Cantidad	Total horas	Costo Und \$	Costo Total \$
Numero de personas	3	20	2,5	150
Folletos	3	0	15	45
Refrigerio	32	0	3	96
COSTO TOTAL			\$ 291	

Fuente: Proformas proveedores

Elaborado por: Edison Caiza

➤ **Sistemas de pesaje**

Tabla XXXIII. Costo sistemas de pesaje

SISTEMAS DE PESAJE			
Equipo de pesaje	Cantidad	Costo Unit \$	Costo Total \$
Cabina de pesaje	1	200	200
Indicador electrónico PT250	3	336	1.008
Indicador Ohaus T31XW	1	532	532
Impresora Epson	4	265	1.060
Balanza electrónica de piso 1500kg	1	675	675
Balanza electrónica 15 kg	1	480	480
	COSTO	TOTAL \$	3.955

Fuente: Proformas proveedores
Elaborado por: Edison Caiza

➤ **Nuevo acceso a bodega materia prima auxiliar**

Tabla XXXIV. Costo construcción puertas BMP auxiliar

ACCESO A BODEGA MATERIA PRIMA AUXILIAR			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Mano de obra	2	20	40
Materiales	1	20	20
Puerta	1	90	90
	COSTO	TOTAL \$	150

Fuente: Proforma proveedores
Elaborado por: Edison Caiza

➤ **Dípticos para bodega materia prima inflamable corrosivos**

Tabla XXXV. Costo dípticos materias primas peligrosas

DÍPTICOS MATERIAS PRIMAS			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total \$
Dípticos	20	10	200
Porta hojas seguridad	12	10	120
	COSTO	TOTAL \$	320

Fuente: Proformas proveedores
Elaborado por: Edison Caiza

Inversión total del proyecto.

En la siguiente tabla observamos la inversión total necesaria para ejecutar el proyecto.

Tabla XXXVI. Costo total inversión proyecto

INVERSIÓN TOTAL	
RUBRO	COSTO \$
Bodega inflamables/corrosivos	6.552
Equipo manipulación almacenamiento	24.315
Capacitación personal	291
Sistemas de pesaje	3.955
Accesos a BMP auxiliar	150
Dípticos materias primas	320
COSTO TOTAL \$	35.583

Fuente: Datos del proyecto
Elaborado por: Edison Caiza

4.9.1 Beneficios del proyecto

Los principales beneficios al implementar este proyecto son:

- ✓ Disminuir distancias en recepción y entrega
- ✓ Definir capacidades máximas de almacenamiento para cada bodega
- ✓ Cumplir con normativas vigentes para almacenamiento de materias primas en la industria alimenticia.
- ✓ Incrementar la capacidad de las bodegas
- ✓ Disminuir horas extras del personal de bodega
- ✓ Disminuir tiempos de entrega a las áreas de producción
- ✓ Disminuir el esfuerzo físico
- ✓ Mantener un orden y control en las bodegas
- ✓ Definir planos con su Lay Out para cada bodega

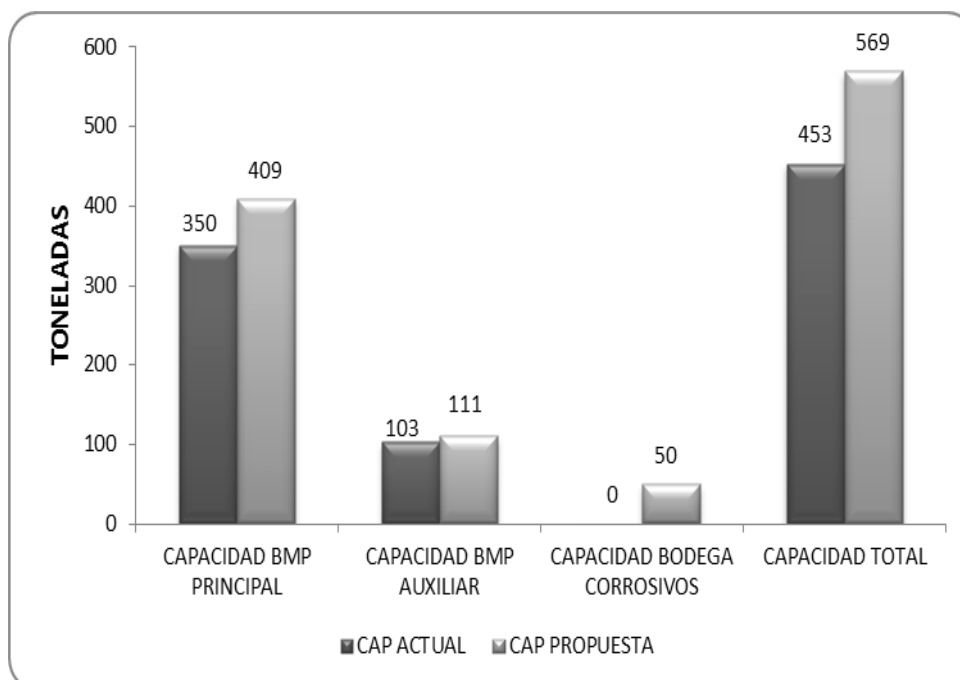
En la siguiente tabla y figuras podemos observar lo mencionado.

Tabla XXXVII. Beneficios del proyecto

DESCRIPCIÓN	SITUACIÓN ACTUAL	PROYECTO PROPUESTO	BENEFICIO
CAPACIDAD BMP PRINCIPAL	349788,2 kg	408588,08 kg	58799,88 kg
CAPACIDAD BMP AUXILIAR	103050 kg	110700 kg	7650 kg
CAPACIDAD BMP CORROSIVOS	0 kg	49582,4 kg	49582,4 kg
INCREMENTO CAPACIDAD ALMACENAJE 116032,28 KILOS			
LOGÍSTICA INTERNA BMP PRINCIPAL	13958,8 seg	5774,1 seg	8184,7 seg
LOGÍSTICA INTERNA BMP AUXILIAR	5596 seg	2454,2 seg	3141,8 seg
LOGÍSTICA INVERSA	526,4 seg	47,2 seg	479,2 seg
TIEMPO DE AHORRO DIARIO 11805,7 seg EQUIVALE A 3,2 horas			

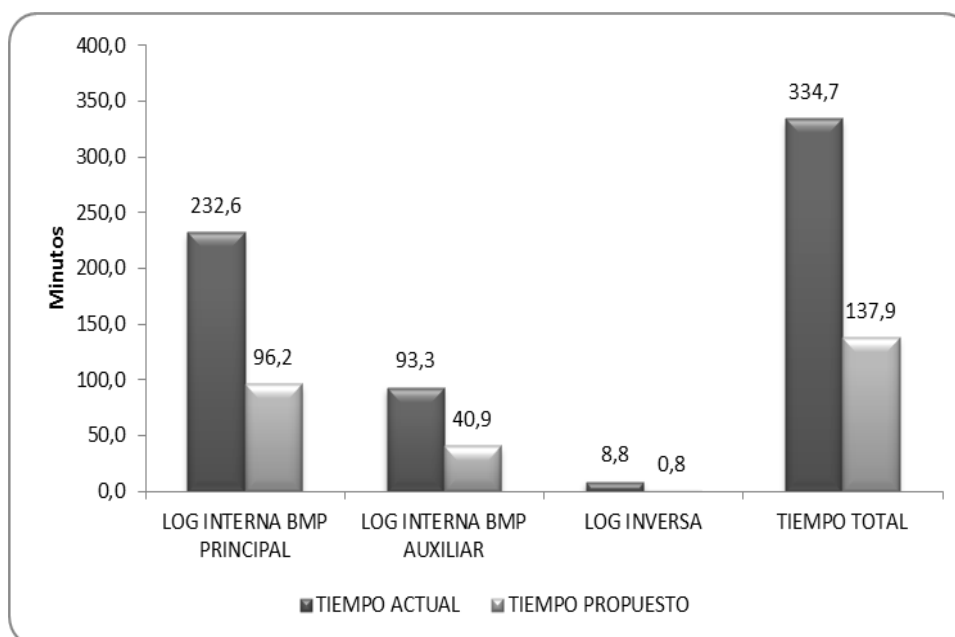
Fuente: Datos del proyecto
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 47. Incremento capacidad física en bodegas



Fuente: Datos del proyecto
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 48. Tiempo diario propuesto en logística interna



Fuente: Datos del proyecto
Elaborado por: Edison Caiza

➤ **Análisis financiero para la viabilidad del proyecto.**

Uno de los principales factores para la ejecución del proyecto es disminuir las horas extras obteniendo un ahorro económico anual significativo, a la vez mejoramos el clima laboral y familiar. En las siguientes tablas y figuras observamos los valores económicos de horas extras durante el año 2012 y el análisis con los datos del nuevo proyecto para los próximos años.

Tabla XXXVIII. Horas extras personal BMP año 2012

AÑO 2012	HORAS EXT 50%	HORAS EXT 100 %	COSTO \$ AL 50 %	COSTO \$ AL 100 %	COSTO TOTAL MES
ENERO	235	55	571,1	183,2	754,2
FEBRERO	235	57	571,1	189,8	760,9
MARZO	228	50	554,0	166,5	720,5
ABRIL	215	52	522,5	173,2	695,6
MAYO	213	45	517,6	149,9	667,4
JUNIO	222	57	539,5	189,8	729,3
JULIO	238	58	578,3	193,1	771,5
AGOSTO	235	57	571,1	189,8	760,9
SEPT	237	54	575,9	179,8	755,7
OCTUBRE	235	53	571,1	176,5	747,5
NOV	230	60	558,9	199,8	758,7
DICIEMBRE	231	51	561,3	169,8	731,2
TOTALES	2754	649	6692,2	2161,2	8853,4

Fuente: Datos Talento Humano Levapan
Elaborado por: Edison Caiza

Para calcular el valor hora extra se tomó un sueldo básico de 400 dólares, de este valor se puede calcular el costo de hora extra al cincuenta por ciento y el costo de hora extra al cien

por ciento, todos estos datos se consolidan para obtener un valor total anual, tal cual lo observamos en la tabla 38.

Para el proyecto propuesto, el ahorro de tiempo se puede observar en cada uno de los nuevos diagramas de procesos figura 39, 40, 41, 42 y 43 y en la tabla número 37, en la cual se detalla el ahorro de 3,2 horas diarias en la logística interna de las bodegas, esto permite realizar una tabla proyectada de varios años.

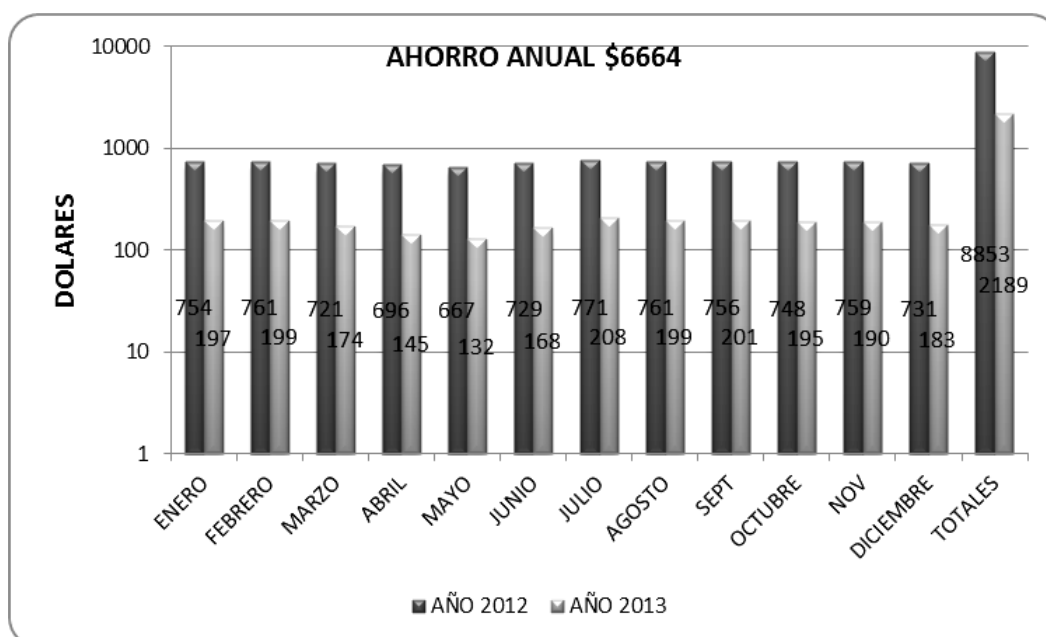
En la siguiente tabla describo los resultados a obtener el año 2013.

Tabla XXXIX. Análisis propuesto horas extras personal BMP año 2013

AÑO 2013	HORAS EXT 50 %	HORAS EXT 100%	COSTO\$ AL 50 %	COSTO \$ AL 100 %	COSTO TOTAL MES
ENERO	55	19	133,7	63,2	196,8
FEBRERO	55	20	133,7	65,5	199,1
MARZO	48	17	116,6	57,4	174,1
ABRIL	35	18	85,1	59,7	144,8
MAYO	33	16	80,2	51,7	131,9
JUNIO	42	20	102,1	65,5	167,5
JULIO	58	20	140,9	66,6	207,6
AGOSTO	55	20	133,7	65,5	199,1
SEPT	57	19	138,5	62,0	200,5
OCTUBRE	55	18	133,7	60,9	194,5
NOV	50	21	121,5	68,9	190,4
DICIEMBRE	51	18	123,9	58,6	182,5
TOTALES	594	224	1443,4	745,6	2189,0

Fuente: Datos del proyecto
Elaborado por: Edison Caiza

Figura 49. Ahorro anual de horas extras personal BMP año 2013



Fuente: Datos del proyecto
Elaborado por: Edison Caiza

Como observamos en la gráfica tenemos un ahorro de 6664 dólares anuales si multiplicamos por seis años estaríamos obteniendo un total de 39984 dólares, tiempo en el cual estaría cubierta la inversión, adicionando el cumplimiento y beneficios diarios al proyecto.

CAPÍTULO 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La reestructuración de las bodegas de materia prima son necesarias ya que es prioridad absoluta disminuir los tiempos de logística interna e incrementar la capacidad de almacenamiento. Estos objetivos se cumplen por medio de la reubicación de la bodega principal, ampliación puerta de entrega recepción bodega auxiliar y construir una puerta de recepción también en la bodega auxiliar, lo mencionado lo podemos observar en el punto 3.2, 3.5 y 4.1.
- Se pudo observar que la estructura física donde ira la nueva BMP principal no requiere adecuación alguna, presenta beneficios extras como es su altura en la que se puede aprovechar al máximo el almacenamiento vertical. Además esta bodega presenta tres niveles los cuales permiten almacenar los insumos por grupos, tal cual lo mencionamos en el punto 4.3.1.
- El almacenamiento de materias primas peligrosas en la BMP principal siempre ha sido una observación negativa constante por parte de las auditorias del medio ambiente y del cuerpo de bomberos de Quito, al construir una bodega independiente para materias primas inflamables y corrosivas esta permite cumplir con las normativas vigentes e incrementar el espacio físico de almacenamiento para la bodega principal, tal cual lo observamos en el punto 4.1.4.
- Se logró establecer que la falta de equipos de manipulación y almacenamiento es otro factor que incrementa la carga física personal diaria y a la vez el incremento de horas extras, si se ejecuta la inversión en nuevos equipos se obtiene excelentes beneficios, tal cual lo mencionamos en el punto 4.1 y 4.3.
- La reorganización de las bodegas se hizo por medio de la clasificación y agrupación de los insumos, para colocarlos en las ubicaciones establecidas en la distribución propuesta dándoles la prioridad asignada como se puede ver en el punto 4.2, esta situación mejorada facilita el acceso a los insumos. A diferencia de la situación inicial donde los insumos no se almacenaban bajo ninguna distribución específica.
- Como se puede observar al comparar los tiempos de la situación inicial contra la situación mejorada. Los tiempos de operación en las bodegas se reducen en cada uno de los procesos y también en la manipulación de la logística interna, tal cual se describe en los puntos 4.1 y 4.5.1.
- Con la información de la agrupación de los insumos con base a la clasificación por clase y por volumen, se puede hacer la reubicación de los insumos según la

distribución propuesta para dar prioridad a los insumos de alta rotación. A diferencia de la situación inicial que no contaba con ninguna clasificación de los insumos.

- Al definir un correcto Lay Out en las bodegas punto 4.3 y con la ayuda de clasificación de los insumos punto 4.2, es fácil asignar espacios para cada clase de insumo y a la vez nos permite cumplir con las normativas para bodegas en el punto 4.4.
- Se determinó que en la situación inicial no todas las materias primas se almacenaban correctamente, según sus especificaciones y compatibilidades. Si las materias primas se almacenan en palletes sobre racks o un área libre de racks adecuadamente a su máxima capacidad aumenta la capacidad total de las bodegas, esto se tomó en cuenta en la distribución del espacio disponible.

5.2 RECOMENDACIONES

- El jefe de bodega debe gestionar las modificaciones que deben hacerse para cumplir con los cambios y solicitar los recursos necesarios, para realizar y mantener las bodegas en óptimas condiciones, como la gestión para la compra del equipo de manipulación/almacenamiento y los sistemas de pesaje.
- El almacenamiento de materias primas en sacos de 25 a 50 kilos siempre se lo debe paletizar, esto permite disminuir los movimientos y el esfuerzo físico al momento de fraccionar o entregar a las áreas de producción.
- Como norma general, toda materia prima que se almacene en bodega debe estar sobre un pallet o en una estantería para que no exista incidencia directa con el piso, ya que esto puede producir una contaminación y la pérdida de la materia prima.
- El jefe de bodega siempre debe controlar que el almacenamiento de cada uno de los insumos estén ubicados en el sitio definido por los planos de las bodegas.
- Para evitar el constante daño de los pallets de madera y cuidar el medio ambiente se debe cambiar todos por pallets plásticos, estos tienen una vida útil mínima de 5 años.
- Los trabajadores de la bodega deben mantener el orden y limpieza, para asegurar el libre acceso a los mismos, logrando así cumplir con las normativas vigentes de certificación para bodegas.
- Los trabajadores de la bodega deben usar adecuadamente el equipo de protección personal necesario para cada actividad dentro de la bodega.

- El jefe de bodega debe solicitar una jaula de seguridad y arnés para cada bodega para cumplir con SISO en las actividades que lo requieran.
- El jefe de bodega y el jefe de seguridad industrial deben capacitar a los estibadores en manipulación de cargas y productos químicos.
- El jefe de bodega debe capacitar mínimo un back up del área para evitar retrasos en los procesos operativos y administrativos.
- Se debe implementar el Lay Out y el análisis de Logística Interna en toda la empresa.

APÉNDICE 1

Tabla XVII. Espacios y capacidad de almacenamiento BMP principal

CODIGO	DESCRIPCION	STOCK MAXIMO KG	PESO MAX X PALLET	UND MAXIMA POR PALLET	TO TAL PALLETES	VOLUMEN M3
	AREA ANALISIS	15000,00	1250	50 bultos x 25 kg	12	22,08
	ALMIDON	37500,00	1250	50 bultos x 25 kg	30	92,157
		52500,00			42	114,24
MLCS001	CARBONATO DE SODIO	22500,00	1250	50 bultos x 25 kg	18,000	32,31
MSVA002	BICARBONATO DE SODIO	21250,00	1250	50 bultos x 25 kg	17,000	24,74
MSVA035	BICARBONATO DE SODIO (SI)	1250,00	1250	50 bultos x 25 kg	1,000	1,46
MSVA008	GELATINA PURA	22500,00	1250	50 bultos x 25 kg	18,000	48,72
		67500,00			54,000	107,22
MLSF001	SULFATO DE MAGNESIO	9000,00	1125	45 bultos x 25 kg	8,000	11,52
MSFF000	FOSFATO MONOCALCIO	7500,00	1250	50 bultos x 25 kg	6,000	8,64
MSFF002	FOSFATO MONOCALCIO (SI)	1250,00	1250	50 bultos x 25 kg	1,000	1,44
MSVA013	PROPIONATO DE CALCIO	1814,40	907,2	40 bultos x 22,68 kg	2,000	8,53
MSVA015	PIROFOSFATO DE SODIO	15000,00	1250	50 bultos x 25 kg	12,000	17,28
MVSI000	SAL INDUSTRIAL	2000,00	2000	40 bultos x 50 kg	1,000	2,88
MSVA036	PIROFOSFATO SODIO (SI)	1250,00	1250	50 bultos x 25 kg	1,000	1,44
MSVA041	COCO RALLADO TOSTADO	2540,16	635,04	14 bultos x 45,36 kg	6,000	10,80
MSSR000	SAL REFINADA	300,00	1000	20 bultos x 50 kg	0,500	0,72
MLSF002	SULFATO DE MANGANESO	525,00	1250	50 bultos x 25 kg	0,500	0,72
MLSF003	SULFATO DE ZINC	500,00	1250	50 bultos x 25 kg	1,000	1,15
MSVA006	CITRATO DE SODIO	7500,00	1250	50 bultos x 25 kg	6,000	8,64
MSCP005	TARTRACINA	650,00	450	18 cajas x 25 kg	1,444	1,12
MSCP006	TARTRACINA (SI)	25,00	450	1 caja x 25 kg	0,056	0,06
MSCP004	ROJO 40	200,00	450	8 cajas x 25 kg	0,444	0,54
MSCP008	ROJO 40 (SI)	25,00	450	1 caja x 25 kg	0,056	0,07
MSCP000	AMARILLO 6	150,00	450	6 cajas x 25 kg	0,333	0,40
MSCP007	AMARILLO 6 (SI)	25,00	450	1 caja x 25 kg	0,056	0,07
MSCP001	AZUL 1	25,00	450	1 caja x 25 kg	0,056	0,07
MSCP009	AZUL 1 (SI)	25,00	450	1 caja x 25 kg	0,056	0,07
MSVA021	VAINILLINA	150,00	450	6 cajas x 25 kg	0,333	0,45
MSVA034	VAINILLINA (SI)	25,00	450	1 caja x 25 kg	0,056	0,08
MSVA018	ETHIL VAINILLINA	100,00	450	4 cajas x 25 kg	0,222	0,30
MSVA032	ETHIL VAINILLINA (SI)	25,00	450	1 caja x 25 kg	0,056	0,08
MLBC001	DETREX	500,00	1000	10 bultos x 50 kg	0,500	0,72
MSVA031	AEROSIL 200	30,00	60	6 bultos x 10 kg	0,500	0,72
MSAZ003	AZUCAR MP	6250,00	1250	50 bultos x 25 kg	5,000	11,05
MSVA005	COCO RALLADO	10160,64	635,04	12 y 16 bultos x 45,3	16,000	28,80
MSEP218	ESE.MORA DRISEAL PM3173-46(SI)	15,00	300	1 caja x 5 kg	0,050	0,03
MSEP102	ESENCIA BANANO 51.473/APL(SI)	50,00	300	2 cajas x 25 kg	0,167	0,13
MSEP210	ESENCIA FRESA 52.160/APL(SI)	50,00	300	2 cajas x 25 kg	0,167	0,13
MSEP125	ESENCIA VAINILLA 562.602/T(SI)	150,00	300	6 cajas x 25 kg	0,500	0,20
MSEP024	ESENCIA VAINILLA 562.602/TPL	100,00	300	4 cajas x 25 kg	0,333	0,27
MSVA024	PREMEZCLA VITAMINICA (SI)	30,00	300	2 cajas x 25 kg	0,100	0,27
MSAC002	ACIDO FUMARICO HWS	5000,00	1250	50 bultos x 25 kg	4,000	7,20
MSEP003	ESENCIA CARAM.52940	100,00	300	4 cajas x 25 kg	0,333	0,27
MSEP018	ESENCIA MORA 51-832	150,00	300	6 cajas x 25 kg	0,500	0,40
MSEP012	ESENCIA CITRUS CL-693 SD/22928	250,00	300	10 cajas x 25 kg	0,833	0,67
MLLS000	LEVADURA SECA ACTIVA 25 KG	11800,00	1250	50 bultos x 25 kg	9,440	18,72
MSEP204	ESENCIA CRZA CL-2276 SD/296281	300,00	300	16 cajas x 25 kg	1,000	1,21
MSEP309	ESENCIA FBSA CH-361594 SD/2950	300,00	300	16 cajas x 25 kg	1,000	0,91
MSEP010	ESENCIA FRESA 584103	200,00	300	8 cajas x 25 kg	0,667	0,60
MSEP217	ESENCIA MANZANA 18178/AP	150,00	300	6 cajas x 25 kg	0,500	0,45
MSEP110	ESENCIA FRESA 649 GIVAUDAN	250,00	300	10 cajas x 25 kg	0,833	0,76
MSEP419	ESENCIA NARANJA CL-2773 SD/296	125,00	300	5 cajas x 25 kg	0,417	0,38
MSEP021	ESENCIA PINIA 584.395	100,00	300	4 cajas x 25 kg	0,333	0,76
MSEP123	ESENCIA UVA 18179/AP	175,00	300	7 cajas x 25 kg	0,583	0,53
MSAC000	ACIDO ASCORBICO	200,00	300	8 cajas x 25 kg	0,667	0,22
MSAC004	ACIDO SORBICO	30,00	300	2 cajas x 25 kg	0,100	0,55
MSCP010	PARDO LVP No.40	25,00	300	1 caja x 25 kg	0,083	0,36
MSVA023	DIOXIDO DE TITANIO	200,00	300	8 bultos x 25 kg	0,667	1,44
MSVA038	CARRALACT PPD 2021	600,00	500	20 bultos x 25 kg	2,000	1,44
MLCS000	PYRIXINE CLORHIDRATO SODIO/2	50,00	300	2 cajas x 25 kg	0,167	0,15

Continuación Tabla XVII

CODIGO	DESCRIPCION	STOCK MAXIMO KG	PESO MAX X PALLET	UND MAXIMA POR PALLET	TO TAL PALLETS	VOLUMEN M3
MLSF000	SULFATO DE COBRE	50,00	300	2 sacos x 25 kg	0,167	0,15
MLVA003	TIAMINA	75,00	300	3 cajas x 25 kg	0,250	0,15
MLVA004	PANTOTENATO DE CALCIO	75,00	300	3 cajas x 25 kg	0,250	0,15
MALT01	EXTRACTO DE MALTA	68,04	300	3 bultos x 22,68 kg	0,227	0,15
		88213,24			96,500	156,99
ESRD004	ROLLOS GELAT.CEREZA 250GR	125,00	500	6 rollos	0,250	0,24
ESRD009	ROLLOS GELAT.FRAMB.250GR	100,00	500	6 rollos	0,200	0,24
ESRD010	ROLLOS GELAT.FRESA 250GR	115,00	500	6 rollos	0,230	0,24
ESRD017	ROLLOS GELATINA MANZANA 250GR	100,00	500	6 rollos	0,200	0,24
ESRD018	ROLLOS GELATINA MORA 250GR	100,00	500	6 rollos	0,200	0,24
ESRD023	ROLLOS GELATINA UVA 250GR	80,00	500	6 rollos	0,160	0,24
ELRV001	LAMIN.LEVASE.C/IMP.500GR	115,00	500	5 rollos	0,230	0,29
ESPL001	LAMINADO LEVASECA 175GR	100,00	500	5 rollos	0,200	0,29
ELRV000	LAMINADO LEVASECA 7 GR	215,00	500	6 rollos	0,430	0,29
ESRV005	ROLLOS PAPEL LAMINADO 130 M.M	200,00	500	18 rollos	0,400	0,29
ESRV002	ROLLOS POLVO HORN.20GRS	100,00	500	12 rollos	0,200	0,29
ESPP000	PAPEL PARAFINADO 500GR	6500,00	880	1 caja	7,386	8,64
ESPP001	PAPEL PARAFINADO 480GR	4685,00	880	1 caja	5,324	5,76
ESRV001	ROLLOS PAPEL LAMINADO 200 M.M	300,00	500	25 rollos	0,600	0,48
ESRK000	PAPEL GELATINA 5KG ROLLO	125,00	500	2 rollos	0,250	0,72
ESPH005	PAPEL POLVO HORNEAR 5KL	150,00	500	4 rollos	0,300	0,48
ESRK004	ROLLOS GELAT.CEREZA 1 KG	167,00	500	7 rollos	0,334	0,48
ESRK009	ROLLOS GELAT.FRAMB.1 KG	167,00	500	7 rollos	0,334	0,48
ESRK010	ROLLOS GELAT.FRESA 1 KG	166,00	500	7 rollos	0,332	0,48
ESAM500	PAPEL AZUCAR MP 500GR	250,00	500	9 rollos	0,500	0,72
ESAM005	PAPEL AZUCAR MP 5KL	300,00	500	8 rollos	0,600	0,72
ESCP500	PAPEL CREMA PAST.VNLLA	90,00	500	4 rollos	0,180	0,36
ESHR001	PAPEL HARINA REPOST 1KG (SI)	180,00	500	4 rollos	0,360	0,36
ESHR500	PAPEL HARINA REPOST 500GR(SI)	120,00	500	6 rollos	0,240	0,36
MSVA005	COCO RALLADO	40279,68	612,36	12 y 16 bultos	65,778	160,446
ESPH001	PAPEL POLVO HORNEAR 1KL	150,00	500	4 rollos	0,300	0,36
ESPH500	PAPEL POLVO HORNEAR 500GR	150,00	500	4 rollos	0,300	0,36
ESRQ009	ROLLOS GELAT.FRAMB.500GR	250,00	500	4 rollos	0,500	0,36
ESRQ004	ROLLOS GELAT.CEREZA 500GR	250,00	500	4 rollos	0,500	0,36
ESRQ010	ROLLOS GELAT.FRESA 500GR	200,00	500	4 rollos	0,400	0,36
ESRQ013	ROLLOS GELAT.LIMON 500GR	100,00	500	4 rollos	0,200	0,36
ESRQ017	ROLLOS GELAT.MANZANA 500GR	110,00	500	5 rollos	0,220	0,29
ESRQ018	ROLLOS GELAT.MORA 500GR	100,00	500	5 rollos	0,200	0,29
ESRQ023	ROLLOS GELAT.UVA 500GR	100,00	500	5 rollos	0,200	0,29
ESRQ019	ROLLOS GELAT.NARANJA 500GR	80,00	500	5 rollos	0,160	0,29
ESRQ021	ROLLOS GELAT.PINIA 500GR	100,00	500	5 rollos	0,200	0,29
ESPM001	PAPEL MAICENA 200GR (SI)	350,00	500	16 rollos	0,700	0,72
ESPM002	PAPEL MAICENA 400GR (SI)	350,00	500	16 rollos	0,700	0,72
ESRV000	ROLLOS AZUCAR M.P.250 GRS	300,00	500	16 rollos	0,600	0,72
ESRV004	ROLLO LAMINADO METALIZADO 2	350,00	500	24 rollos	0,700	0,96
ESRM202	PAPEL COLADA 200GR BNANO(SI)	300,00	500	16 rollos	0,600	0,72
ESRM210	PAPEL COLADA 200GR FRESA(SI)	300,00	500	16 rollos	0,600	0,72
ESRM224	PAPEL COLADA 200GR VNLLA(SI)	300,00	500	16 rollos	0,600	0,72
ESRM410	PAPEL COLADA 400GR FRESA(SI)	300,00	500	16 rollos	0,600	0,72
ESRM418	PAPEL COLADA 400GR MORA(SI)	300,00	500	16 rollos	0,600	0,72
ESRM424	PAPEL COLADA 400GR VNLLA(SI)	300,00	500	16 rollos	0,600	0,72
ESRM218	PAPEL COLADA 200GR MORA (SI)	300,00	500	16 rollos	0,600	0,72
ESRM402	PAPEL COLADA 400GR BNANO(SI)	300,00	500	16 rollos	0,600	0,72
		60169,68			95,898	195,85

Continuación Tabla XVII.

CODIGO	DESCRIPCION	STOCK MAXIMO KG	PESO MAX X PALLET	UND MAXIMA POR PALLET	TOTAL PALLETS	VOLUMEN M3
MLVA001	UREA	40000,00	1000	20 bultos x 50 kg	40,000	73,62
MLSA001	MURIATO DE POTASIO	31250,00	6250	125 bultos x 50 kg	5,000	28,14
		71250,00			45,000	101,76
ESCR005	CAJAS LEVADURA No. 41 x 59	6048,00	504	40 bulto x 25 und	12,000	35,09
ESCR030	CAJA LEVADURA 480GR	3968,00	496	40 bulto x 25 und	8,000	21,05
ESCR040	CAJAS GEL'HADA 500GR 24 UNID	4608,00	576	40 bulto x 25 und	8,000	38,73
ESCR006	CAJAS MULTIUSO	4480,00	448	40 bulto x 25 und	10,000	24,56
ESCR026	CAJAS MULTIUSO (SI)	896,00	448	40 bulto x 25 und	2,000	3,51
ESCR025	CAJAS COLADA 400GR(SI)	1824,00	456	40 bulto x 25 und	4,000	14,94
ESCR041	CAJAS LEVASECA 7 GR	3776,00	472	40 bulto x 25 und	8,000	14,03
ESCR022	CAJAS POLVO HORNEAR 20GR	1032,00	344	40 bulto x 25 und	3,000	7,96
ESCR027	CJS POLVO H.20GR (SI)	344,00	344	40 bulto x 25 und	1,000	2,65
		26976,00			56,000	162,51
ESCR015	CAJAS EXTRACTO 500CC	424,00	424	40 bultos x 25 und	1,000	3,73
ESCR014	CAJAS YEMO	424,00	472	40 bultos x 25 und	1,000	3,73
ESCR000	CAJAS AZUCAR M.P.	448,00	672	40 bultos x 25 und	1,000	3,73
ESCR016	CAJAS POLVO HORNEAR 125GR	280,00	420	40 bultos x 25 und	1,000	2,65
ESCR008	CAJAS POLVO HORNEAR 40 LBS	448,00	672	40 bultos x 25 und	1,000	2,65
ESCR029	CAJAS EXTRACTO X 48 UND	906,50	600	40 bultos x 25 und	1,000	2,65
ESCR028	CAJA LEVADURA 25 UND	368,00	552	40 bultos x 25 und	1,000	2,65
ESCR033	CAJAS COLORANTE 250CC	272,00	600	40 bultos x 25 und	1,000	1,33
ESCR011	CAJAS LEVASECA 175GR	704,00	704	40 bultos x 25 und	1,000	4,84
ESCR042	CAJAS GEL HADA 1 KG 12 UNI	360,00	360	40 bultos x 25 und	1,000	2,65
ESL1004	INTERIORES TRANSV.500CC EXT	910,50	1425	37 bultos x 200 und	1,000	2,65
	AREA MANEJABLE	900,00	900		1,000	2,65
	AREA MANEJABLE	900,00	900		1,000	2,65
	AREA MANEJABLE	900,00	900		1,000	2,65
		8245,00			14,000	41,24
ESEV000	BOTELLAS DE 1/2 LITRO	8206,03	526,08	80 cajas x 24 und	15,000	40,07
ESCR017	CAJAS GEL X 48 UND	2016,00	322	70 bultos x 25 und	6,000	15,91
ESCR002	CAJAS GEL X 250 GR	2304,00	384	40 bultos x 25 und	6,000	15,91
ESCJ103	CJT AS FLAN CARAMELO 150GR	660,00		30 cajas x 2000 und	0,500	0,77
ESCJ000	CJT AS GEL'HADA INSAB. 30GR	420,00		30 cajas x 2000 und	0,500	0,82
ESCJ009	CJT AS GELATINA FBSA 85 GR	316,00		20 cajas x 2000 und	1,000	1,02
ESCJ010	CJT AS GELATINA FRESA 85 GR	474,00		30 cajas x 2000 und	0,500	1,02
ESCJ017	CJT AS GELATINA MANZANA 85 GR	252,80		16 cajas x 2000 und	0,500	0,82
ESCJ004	CJT AS GELATINA CEREZA 85 GR	474,00		30 cajas x 2000 und	1,000	1,02
ESCJ021	CJT AS GELATINA PI#A 85 GR	237,00		15 cajas x 2000 und	0,500	0,77
ESCJ023	CJT AS GELATINA UVA 85GR	237,00		15 cajas x 2000 und	0,500	0,77
ESCJ203	CJT AS FLAN CARAM.LECHE 60GR	426,00		30 cajas x 2000 und	0,500	0,82
ESCJ018	CJT AS GELATINA MORA 85 GR	237,00		16 cajas x 2000 und	0,500	0,82
ESCJ013	CJT AS GELATINA LIMON 85 GR	237,00		16 cajas x 2000 und	0,500	0,82
ESCJ019	CJT AS GELATINA NRJA 85 GR	205,40		16 cajas x 2000 und	0,500	0,82
ESDS003	DISPLAY LEVASECA 175GR	518,50		54 bultos x 157 und	2,000	3,15
ESDS004	DISPLAY LEVASECA 7GR	252,00		20 cajas x 700 und	1,000	1,17
ESCJ031	CJT AS COLORANTE 10CC	120,00		10 cajas x 2000 und	0,500	0,58
ESDS005	DISPLAY POLVO HORN.20GR	80,50		6 cajas x 580 und	0,500	0,35
ESFU012	FUNDAS DE YUTE	366,60		5 bultos x 1000 und	1,000	2,59
	AREA MANEJABLE	767,50			1,000	2,65
	AREA MANEJABLE	767,50			1,000	2,65
	AREA MANEJABLE	767,50			1,000	2,65
MSEL102	ESENCIA BANANO 20-22 C	150,00	600	6 canecas x 50 kg	0,500	0,36
MSEL131	ESENCIA CANELA 43-58 G	150,00	600	6 canecas x 50 kg	0,500	0,36
MSEL121	ESENCIA PI#A 37-92 C	150,00	600	6 canecas x 50 kg	0,500	0,36

Continuación Tabla XVII.

CODIGO	DESCRIPCION	STOCK MAXIMO KG	PESO MAX X PALLET	UND MAXIMA POR PALLET	TOTAL PALLETES	VOLUMEN M3
MSEL115	ESENCIA MTQLLA 29-26 E	800,00	600	18 canecas x 50 kg	1,500	1,44
	AREA MANEJABLE	800,00	900		1,000	1,44
ESEP007	ENVASES POLVO HORN.125GR	340,00		37 bultos x 540 und	3,000	3,27
ESEP012	ENVASES BRISTOL 250CC	650,00		13 bultos x 250 und	0,300	1,36
ESEP013	ENVASES GOTERO 10CC	90,00		6 bultos x 5000 und	0,300	0,91
ESEP008	ENVASES 20 KG REF.EPI-33	150,00		5 bultos x 3 und	0,400	2,18
ESEP000	ENVASES GALONES PLASTICOS	395,00		50 bultos x 50 und	4,000	13,66
ESEP003	ENVASES PVC. 100CC (FRASCOS)	432,00		36 bultos x 1000 und	4,000	13,48
ESEC000	ENVASES YEMO 500GR	321,55		24 bultos x 231 und	4,000	11,47
ESFU007	FUNDAS COCO RALLADO 500GR	225,00		10 bultos x 2500 und	estanteria 1	0,45
ESFU039	FDAS GRAGEAS 250GR	325,00		10 bultos x 5000 und	estanteria 1	0,45
ESFU001	FUNDAS ANTIMOHO 500GR	172,00		10 bultos x 4000 und	estanteria 1	0,45
ESFU027	FUNDAS PURATOS FRAPAN 250GR	90,00		2 bultos x 5000 und	estanteria 1	0,45
ESFU021	FDAS POLVO HORN.SIMP.5KL	260,00		5 bultos x 4000 und	estanteria 1	0,45
ESFU052	FUNDAS LINER J BAG LS-02-315	300,00		6 bultos x 50 und	estanteria 1	0,45
ESFU040	FUNDAS COCO RALLADO 80GR	175,00		7 bultos x 5000 und	estanteria 1	0,45
ESFU024	FUNDAS PARA CARAMELO LIQUIDO	112,00		10 bultos x 10000 und	estanteria 1	0,45
ESFU011	FDAS FRUTA CRIST. 500GR.	142,50		5 bultos x 5000 und	estanteria 1	0,45
ESFU035	FDAS FRUTA CRIST.5KL	192,00		10 bultos x 1000 und	estanteria 1	0,45
ESFU032	FUNDAS N.24X31 (PREMIX)	2000,00		25 bultos x 700 und	estanteria 1	1,34
ESFU049	FUNDAS JUNBO BAG RA090VV	20,00		1 bulto x 10 und	estanteria 1	0,45
ESFU028	FUNDAS No. 25 x 50	2400,00		40 bultos x 400 und	estanteria 1	1,34
ESFU050	FUNDAS JUNBO BAG RA115VV	30,00		1 bultos x 10 und	estanteria 1	0,45
ESCI000	CINTAS GEL'HADA	51,84		4 cajas x 6 und	estanteria 2	0,18
ESCI001	CINTAS LEVAPAN	51,84		4 cajas x 6 und	estanteria 2	0,18
ESEQ503	ETIQUETAS COLOR CARAMLO 500CC	15,00		5000 und	estanteria 2	0,05
ESEQ507	ETIQUETAS ESENCIA COCO 500CC	12,00		4000 und	estanteria 2	0,05
ESEQ521	ETIQUETAS ESENCIA PI#A 500CC	7,50		2500 und	estanteria 2	0,05
ESEQ501	ETIQUETA ANIS 500CC	7,50		2500 und	estanteria 2	0,05
ESEQ515	ETIQUETAS ESENCIA MQLLA 500CC	15,00		5000 und	estanteria 2	0,05
ESEQ502	ETIQUETAS ESENCIA BNANO 500CC	9,00		3000 und	estanteria 2	0,05
ESEQ519	ETIQUETAS ESENCIA NRJA 500CC	9,00		3000 und	estanteria 2	0,05
ESEQ532	ETIQUETAS ESENCIA QUESO 500CC	9,00		3000 und	estanteria 2	0,05
SSMS000	MASCARILLAS	2,88		10 cajas x 50 und	estanteria 2	0,18
SSMS002	MASCARILLAS 8210	3,90		5 cajas x 60 und	estanteria 2	0,18
ESCI002	CINTAS GEL HADA PEQUEÑAS	51,84		3 cajas x 72 und	estanteria 2	0,18
ESEQ531	ETIQUETAS ESENCIA CANELA 500CC	7,50		2500 und	estanteria 2	0,07
ESEQ510	ETIQUETAS ESENCIA FRESA 500CC	10,50		3500 und	estanteria 2	0,07
ESEQ522	ETIQUETAS ESENCIA RON 500CC	6,00		2000 und	estanteria 2	0,07
ESEQ524	ETIQUETA EXTRACTO VNLLA 500CC	18,00		6000 und	estanteria 2	0,07
ESEQ601	ETIQUETAS YEMO 500GR	21,00		3500 und	estanteria 2	0,07
ESCI005	CTAS GEL HADA PEQ#AS (SI)	24,00		100 und	estanteria 2	0,18
EVCN000	CINTAS NORWOOD 7/8 * 600	12,00		3 cajas x 32 und	estanteria 2	0,12
EVCN002	CINTA NORWOOD 7/8 * 400	6,88		4 cajas x 20 und	estanteria 2	0,12
ESCI007	CINTAS NORWOOD 35 MM	11,16		3 cajas x 20 und	estanteria 2	0,12
ESCI003	CINTAS ADHESIVAS S/IMP.24X100	6,24			estanteria 2	0,12
ESCI004	CINTAS ADHESIVAS S/IMP.48X100	90,72		6 cajas x 72 und	estanteria 2	0,12
ESEQ124	ETIQUETAS EXTRACTO VNLLA.100	75,83		35000 und	estanteria 2	0,12
ESEQ415	ETIQUETAS ESENCIA MTQLLA 4LT	15,00		2500 und	estanteria 2	0,12
ESEQ715	MQLLA 4 LT ETIQUET POSTERIOR	10,00		2500 und	estanteria 2	0,12
ESEQ419	ETIQUETAS ESENCIA NRJA 4LT	12,00		2000 und	estanteria 2	0,12
ESEQ719	NRJA 4 LT ETIQUET POSTERIOR	8,00		2000 und	estanteria 2	0,12
ESEQ424	ETIQUETAS EXTRACTO VNILLA 4L	15,00		2500 und	estanteria 2	0,12
ESEQ724	VNLLA 4 LT ETIQUET POSTERIOR	10,00		2500 und	estanteria 2	0,12

Continuación Tabla XVII.

CODIGO	DESCRIPCION	STOCK MAXIMO KG	PESO MAX X PALLET	UND MAXIMA POR PALLET	TO TAL PALLETS	VOLUMEN M3
EVCH000	CONOS DE HILO	10,00		50 und	estanteria 2	0,06
ESEP019	TERMOENCOGIBLE PVC 0,002 YEMO	30,00		15000 und	estanteria 2	0,06
ESET070	ETIQUETAS 11-70	15,00		50 und	estanteria 2	0,06
ESEQ125	ETIQUETAS POLVO HORNEAR 125G	66,67		25000 und	estanteria 2	0,37
ESEQ701	ANIS 4 LT ETIQUETAS POSTERIOR	4,00		1000 und	estanteria 2	0,05
ESEQ401	ETIQUETAS ESENCIA ANIS 4LT	6,00		1000 und	estanteria 2	0,05
ESEQ707	COCO 4 LT ETIQUETAS POSTERIOR	12,50		2500 und	estanteria 2	0,05
ESEQ407	ETIQUETAS ESENCIA COCO 4LT	15,00		2500 und	estanteria 2	0,05
ESEQ600	ETIQUETAS YEMO 500CC	12,00		4000 und	estanteria 2	0,05
ESET014	ETIQ.COLORANTE AMARILLO 250C	5,00		2500 und	estanteria 2	0,05
ESEQ107	ETIQUETAS ESENCIA COCO 100CC	5,00		2500 und	estanteria 2	0,05
ESET015	ETIQUETA COLORANTE AZUL 250C	5,00		2500 und	estanteria 2	0,05
ESET016	ETIQUETA COLORANTE ROJO 250C	5,00		2500 und	estanteria 2	0,05
ESET017	ETIQUETA COLORANTE VERDE 250C	5,00		2500 und	estanteria 2	0,05
ESET011	ETIQUETA COCO TOSTADO	4,00		4000 und	estanteria 2	0,02
ESEK004	ETIQUETAS GEL 5KL CRZA	1,50		1500 und	estanteria 2	0,02
ESEK009	ETIQUETAS GEL 5KL FBSA	1,50		1500 und	estanteria 2	0,02
ESEK010	ETIQUETAS GEL 5KL FRESA	1,50		1500 und	estanteria 2	0,02
ESEK013	ETIQUETAS GEL 5KL LIMON	1,50		1500 und	estanteria 2	0,02
ESEK018	ETIQUETAS GEL 5KL MORA	1,50		1500 und	estanteria 2	0,02
ESEK017	ETIQUETAS GEL 5KL MZNA	1,50		1500 und	estanteria 2	0,02
ESEK019	ETIQUETAS GEL 5KL NRJA	1,50		1500 und	estanteria 2	0,02
ESEK021	ETIQUETAS GEL 5KL PI#A	1,50		1500 und	estanteria 2	0,02
ESEK023	ETIQUETAS GEL 5KL UVA	1,50		1500 und	estanteria 2	0,02
EVPB000	PEGA BLANCOLA	120,00	120	6 canecas x 20 kilos	estanteria 3	0,20
SGPH000	PAPEL HIGIENICO	28,20	28,2	25 bultos x 4 und	estanteria 3	0,77
SGTM001	TOALLA DE MANO EN Z	33,33	33	5 cajas x 20 und	estanteria 3	0,51
MSEL019	ESENCIA NARANJA C.A	150,00	150	3 canecas x 50 kg	estanteria 3	0,32
MSEL032	ESENCIA QUESO 52153 S	14,00	14	4 envases x 3,5 kg	estanteria 3	0,08
MSEL010	ESENCIA FRESA C.A	10,50	10,5	3 envases x 3,5 kg	estanteria 3	0,08
MSEL014	HINOJO CL-2822/296416	150,25	150	6 canecas x 25 kg	estanteria 3	0,32
MSEL122	ESENCIA RON C/B	10,50	10,5	3 canecas x 3,5 kg	estanteria 3	0,08
MSEL007	ESENCIA COCO C.A	200,00	200	4 canecas x 50 kg	estanteria 3	0,24
MSEL024	ESENCIA VAINILLA C.A	300,00	300	6 canecas x 50 kg	estanteria 3	0,32
ESEP005	TAPAS DE 500CC	112,00		7 bultos x 5000 und	estanteria 4	0,75
ESEP009	TAPAS 500CC ROJAS	112,00		7 bultos x 5000 und	estanteria 4	0,75
ESEP011	TAPA ROJA 100CC EXTRACTO	84,00		42 bultos x 1000 und	estanteria 4	0,19
ESEP004	TAPA BLANCA 100CC ESENCIAS	10,00		5 bultos x 1000 und	estanteria 4	0,09
ESEP006	TAPAS DE GALONES BLANCAS	27,00		3 bultos x 1000 und	estanteria 4	0,28
ESEP010	TAPAS GALON ROJAS	27,00		3 bultos x 1000 und	estanteria 4	0,28
ESEP014	TAPAS GOTERO AMARILLO	40,00		4 bultos x 5000 und	estanteria 4	0,08
ESEP017	TAPAS GOTERO VERDE	40,00		4 bultos x 5000 und	estanteria 4	0,08
ESEP015	TAPAS GOTERO AZUL	40,00		4 bultos x 5000 und	estanteria 4	0,08
ESEP016	TAPAS GOTERO ROJO	40,00		4 bultos x 5000 und	estanteria 4	0,08
SGCL000	CEPILLOS LAVAR LONAS	12,00			techo plant	0,20
SGCT000	CEPILLOS LAVAR TANQUES	24,00			techo plant	0,20
SGCB000	CEPILLOS LAVAR TUBOS	6,00			techo plant	0,20
SGES000	ESCOBAS CERDAS	24,00			techo plant	0,20
CGES000	ESCOBAS PLASTICAS	26,40			techo plant	0,20
CGES001	ESCOBILLAS PLAST SUAVES	12,00			techo plant	0,20
EVEP000	ESCOBILLONES PLASTICOS	18,00			techo plant	0,20
SGTR000	TRAPEADORES	28,80			techo plant	0,20
		33734,16			62,000	167,99

ANEXO 1

PROCEDIMIENTO RECEPCIÓN DE MATERIALES

6.2 Almacenamiento

6.2.1 Bodega Principal

- 6.2.1.1** El almacenamiento definitivo está dado con base en recomendaciones del Jefe de bodegas de materia prima, asignando su ubicación de acuerdo a lo indicado en el plano RPOP-004-01 y cumpliendo estrictamente el método FIFO, ordenando al inicio los insumos antiguos y al final los insumos nuevos, identificándoles con la fecha de recepción y nombre del producto, para luego proceder a su entrega en el mismo orden.
- 6.2.1.2** El almacenamiento lo realizan los estibadores o responsables del transporte al momento de descargar en forma manual, o por los Ayudantes de bodega con el montacargas o coches hidráulicos; el apilamiento depende del tipo de volumen, tamaño y fragilidad del producto, así:
- 6.2.1.2.1** Cajitas – 6 filas de alto por pallet.
- 6.2.1.2.2** Corrugados - ubicar un pallet sobre otro, y cada pallet con un máximo de 12 filas de alto.
- 6.2.1.2.3** Displays – 4 filas de alto por pallet
- 6.2.1.2.4** Etiquetas – almacenadas en gavetas plásticas identificadas con una etiqueta correspondiente al producto y ubicadas en una estantería.
- 6.2.1.2.5** Rollos – se debe apilar de acuerdo a su presentación, formando filas con un máximo de 3 rollos con excepción del papel laminado, metalizado 200 y 130, levadura seca 7 g, polvo para hornear 20 g, en donde se forman hasta un máximo de 5 filas.
- 6.2.1.2.6** Envases plásticos – apilados sobre pallets con un máximo de 6 bultos por fila a excepción de los envases de pH 120g y galones plásticos, en donde se forman filas hasta un máximo de 10.
- 6.2.1.2.7** Fundas plásticas – apiladas en estanterías con un máximo de 3 filas
- 6.2.1.2.8** Ácidos y productos en polvo en general son almacenados con un máximo de 10 filas por pallet.

- 6.2.1.2.9** Esencias líquidas – ubicadas en una estantería en presentaciones hasta 20 kilos, de 25 a 50 kilos sobre pallets hasta un máximo de 2 filas.
- 6.2.1.2.10** Sabores en polvo – con un máximo de 3 filas por pallets.
- 6.2.1.2.11** Gelatina – sobre pallets con una altura máxima de 10 filas, se colocan los pallets uno sobre otro con un máximo de tres pallets de altura.
- 6.2.1.2.12** Suministros de aseo y limpieza – se almacenara en la planta baja sobre la estructura del techo.
- 6.2.1.2.13** Cajas de extracto con botellas de 500cc vacías – se apilan sobre pallets con un máximo de 10 filas de altura.

6.2.2 Bodega auxiliar

6.2.2.1 En esta bodega se almacena exclusivamente azúcar, almidón y harina según el plano de la bodega auxiliar RPOP-004-02, el apilamiento en esta bodega es de la siguiente forma:

- ✓ Azúcar, se apila en pallets hasta 5 filas y pallet sobre pallet hasta una altura máxima de 4 filas.
- ✓ Almidón, se apila en pallets hasta 10 filas y pallet sobre pallet hasta una altura máxima de filas.
- ✓ Harina, se apila en pallets hasta 7 filas y pallet sobre pallet hasta una altura máxima de 3 filas, o formando planchas hasta una altura máxima de 24 filas.

6.2.3 Bodega de Químicos

6.2.3.1 En esta bodega se almacena todos los productos químicos líquidos y sólidos peligrosos (corrosivos e inflamables), ubicados según el plano RPOP-004-05, tomando siempre en cuenta su compatibilidad.

ANEXO 2 SÍMBOLOS DE PELIGRO

Antes de realizar cualquier trabajo en que se utilicen materias primas, se deben observar los símbolos de peligro asociados a cada producto y tomar las medidas de precaución que a continuación se detallan.

Símbolos de peligro

	E Explosivo	Clasificación: Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. Precaución: Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
	F Fácilmente inflamable	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose o permanecer incandescentes. Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.
	F+ Extremadamente inflamable	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.
	C Corrosivo	Clasificación: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.
	T Tóxico	Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. Precaución: evitar cualquier contacto con el cuerpo humano. En caso de malestar consultar inmediatamente al médico. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales.
	T+ Muy Tóxico	Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico.

	O Comburente	Clasificación: (Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. Precaución: Evitar todo contacto con sustancias combustibles. Peligro de inflamación: Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.
	Xn Nocivo	Clasificación: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. Precaución: evitar el contacto con el cuerpo humano.
	Xi Irritante	Clasificación: Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43. Precaución: Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.
	N Peligro para el medio ambiente	Clasificación: En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producirse un daño del ecosistema por cambio del equilibrio natural, inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos. Precaución: Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente.

Bibliografía

- Ramos José. (03 de Diciembre de 2007). Logística y la cadena de abastecimiento. Obtenido de <http://logisticarmirabal.blogspot.com/2007/12/una-cadena-de-abastecimiento-no-es-mas.html>
- Arimany, L. (Noviembre de 2010). La Web de Luis Arimany. Recuperado el 06 de 06 de 2012, de La Cadena De Valor: <http://www.luisarimany.com/la-cadena-de-valor>
- Barbosa, K. (15 de Abril de 2012). Flujogramas 112.docx. Obtenido de Flujogramas 112.docx: https://docs.google.com/document/d/1AN_r2s2zCdabvQ5j0P2i2Aggp3axxce82f-JIKyuo7g/mobilebasic?pli=1
- Coopers Princewaterhouse. (11 de Agosto de 2011). Manual de Almacenes Pilot 1 y 2. Obtenido de Almacenes Pilot 1 y 2: <http://ebookbrowse.com/almacen-pilot-1-y-2-pdf-d158894226>
- Definición abc. (2007). definición abc. Obtenido de <http://www.definicionabc.com/general/insumo.php>
- Departamento de Organización de Empresas E F y C. (Abril de 2003). Almacenes. Obtenido de Diseño de Sistemas Productivos y Logístocos: <http://personales.upv.es/jpgarcia/LinkedDocuments/7%20Almacenes.pdf>
- Elda Monterroso. (Agosto de 2002). La gestión de abastecimiento. Obtenido de <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/abastecimiento.pdf>
- Hodson, W. (1998). Maynar, Manual del ingeniero industrial. México: MacGraw-Hill.
- José Ariel Giraldo Lopez, Gestipolis. (14 de 09 de 2011). Logística, gestión de compras y almacenes. Recuperado el 15 de 06 de 2012, de Logística, gestión de compras y almacenes: <http://www.gestipolis.com/marketing-2/logistica-gestion-compras-almacenes-transporte.htm>
- José Vizoso, Colegio Maristas. (Junio de 2010). Gestión de Invenatios. Obtenido de Gestión de Inventarios: <http://centros.edu.aytolacoruna.es/maristas/62-68.pdf>
- Julio Rivero, Monografías.com. (11 de Junio de 2004). Logística. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos15/logistica/logistica.shtml>
- Koontz, H. (2004). Administración una pespectiva global . México: McGraw-Hill.

- Luis Anibal Mora García. (2012). Indicadores de la Gestión Logística. Obtenido de Indicadores de la gestión Logística: http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf
- Monterroso, L. E. (Agosto de 2000). El Proceso Logístico y la Gestión de la Cadena de Abastecimiento. Recuperado el 20 de 06 de 2012, de <http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/logistica.pdf>
- Niebel, b. W. (2004). Ingeniería industrial: métodos, estándares y métodos de trabajo . Mexico: Alfaomega.
- Pablo Diez Bennewitz, Universidad Católica De Valparaiso. (s.f.). Programacion sistemas conversion. Obtenido de Errores Típicos al configurar Lay Out: www.profesores.ucv.cl/pablodiez/.../lay%20out.ppt
- Polanco, I. I. (27 de Abril de 2012). Gestion De Compras. Obtenido de Gestion De Compras: <http://www.biamericas.com/presentaciones/2012/gestionDeCompras/gestion-de-compras.pdf>
- Ramos, J. S. (Agosto de 2012). Logística y Distribución. Obtenido de Plan Logistico: http://www.material_logistica.ucv.cl/en%20PDF/Cap%EDtulo%201%20logis_introd_2004.pdf
- Registro oficial 696. (2002). Registro oficial 696. Obtenido de Buenas prácticas de manufactura: <http://www.salud.gob.ec/tag/registro-oficial-no-696-del-04-de-noviembre-del-2002/>
- Scribd. (Mayo de 2010). Gestión Logística Como Ventaja Competitiva. Obtenido de Gestión Logística Como Ventaja Competitiva: <http://es.scribd.com/doc/38790425/Gestion-Logistica-Como-Ventaja-Competitiva>
- Slideshare. (2010). Almacenamiento en Bodegas. Obtenido de Seguridad en bodegas de almacenamiento: <http://es.slideshare.net/JOHOR2581/almacenamiento-en-bodegas>
- Valdez Reyes Herolinda, Instituto Tecnológico De Tijuana. (Julio de 2010). Logística y Cadenas de Suministros. Obtenido de Operación de Bodegas: <http://es.slideshare.net/herovalrey/operacion-de-bodegas>
- Wikipedia. (06 de 2012). Diagrama Causa Efecto. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa
- Wikipedia. (Julio de 2012). Outsourcing. Obtenido de Subcontratación: <http://es.wikipedia.org/wiki/Outsourcing>

Wikipedia. (Junio de 2013). Manejo de Material. Obtenido de Manejo de Material:
[http://es.wikipedia.org/wiki/Manejo_de_material#Equipamiento_de_almacenaje_de_p
eque.C3.B1as_cargas](http://es.wikipedia.org/wiki/Manejo_de_material#Equipamiento_de_almacenaje_de_peque.C3.B1as_cargas)

Wikipedia. (4 de Julio de 2013). Normas ISO. Obtenido de
http://es.wikipedia.org/wiki/ISO_9001

Wikipedia. (14 de Junio de 2013). Normas NFPA. Obtenido de
http://es.wikipedia.org/wiki/NFPA_704