

Universidad de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil Industrial



Propuesta de Rediseño de
Bodega a Conservera Pentzke S.A.

por

Cristóbal Nicolás Cáceres Bobadilla
Hugo Alberto Cañete León

Trabajo de título para optar al Grado
De Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y título de
Ingeniero Civil Industrial

Prof. Guía Atilio Menichetti Cuevas

Mayo, 2014

Agradecimientos

El esfuerzo se tradujo en lograr un sueño, acompañado siempre de buenas personas que influyeron y aportaron en mi formación como persona y profesional.

Gracias a mi familia, padre, madre y hermanos por ser personas referentes de esfuerzo y ejemplo. Que entregaron valores suficientes para enfrentar las dificultades de cada etapa en la vida.

A mi amigo Cristóbal Cáceres, con quien decidí finalizar esta gran y dura etapa, llena de constancia y a la vez ansiedad, siendo fundamental entre ambos el apoyo, comprensión y confianza en cada uno.

A mi Profesor Atilio Menichetti por sus sabios consejos y destacable vocación como docente.

Al señor Patricio Pentzke por confiar en nuestro proyecto y aportar con la ayuda necesaria.

Hugo Alberto Cañete León

Doy gracias a todas las personas que de forma desinteresada y por cariño estuvieron conmigo.

Le doy gracias principalmente a mis padres, quienes me enseñaron que con esfuerzo y determinación todo es posible. Gracias por apoyarme en todas las decisiones que he tomado, Uds. han sido mi gran inspiración, cada vez que me sentí agotado pensaba en todos los esfuerzos que han realizado por mí.

Uds. han dado todo por mí y por nuestra familia, ahora me toca a mí darlo todo por Uds.

A mi novia Estefanía, que siempre estuvo conmigo en las buenas y en las malas. Me seca las lágrimas y me alegra la vida, sé que seremos felices por siempre.

A mi compañero de memoria Hugo Cañete, que más que compañero se ha convertido en mi gran amigo y sé que estará presente por siempre en mi vida.

A mis estimados maestros que sin sus enseñanzas y consejos nada de esto sería posible. En especial agradecimiento al Profesor Atilio Menichetti, nuestro profesor guía, quien a punta de consejos y retos nos llevó a ser lo que somos.

Cristóbal Nicolás Cáceres Bobadilla

Indice

GLOSARIO.....	5
LISTA DE ABREVIATURAS	7
LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABLAS	10
LISTA DE ANEXOS	11
RESUMEN EJECUTIVO	12
INTRODUCCIÓN.....	13
1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	14
1.1 RESEÑA HISTÓRICA.....	14
1.2 VISIÓN	16
1.3 MISIÓN.....	16
1.4 POLÍTICAS DE CALIDAD.....	16
1.5 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	17
1.6 PRODUCTOS.....	19
1.7 CLIENTES	20
1.8 ÁREAS DE PRODUCCIÓN	21
1.8.1 Descripción de Planta N° 1 Conservera Pentzke (Dos Caballos)	21
1.8.2 Descripción de Planta N° 2.....	27
1.8.3 Descripción de Planta N° 3.....	30
2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	32
2.1 APROVECHAMIENTO DE ESPACIOS EN LA BODEGA	33
2.2 DIFERENCIA DE INVENTARIOS ENTRE LO FÍSICO Y LO REGISTRADO EN EL SI.	39
2.2.1 Robos	40
2.2.2 Errores de registro	43
2.2.3 Productos en tránsito	43
2.2.4 Devoluciones de productos	44
2.2.5 Personal.....	46
3 OBJETIVOS.....	49
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	49
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	49
3.3 RESULTADOS ESPERADOS.....	50
4 MARCO TEÓRICO.....	51
4.1 LOGÍSTICA.....	51
4.1.1 Los Sistemas Logísticos y las Actividades Logísticas	53

4.1.2	Actividades logísticas	53
4.2	CADENA DE SUMINISTRO O DE ABASTECIMIENTO	53
4.2.1	Administración de la cadena de abastecimiento.....	54
4.3	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN.....	54
4.3.1	Operaciones que se realizan en un Centro de distribución.....	55
4.3.2	La gestión de almacenes	56
4.3.3	Los procesos de la gestión de almacenes.....	59
4.3.4	Planificación y Organización	60
4.3.5	Diseño y Lay-out de los almacenes.....	60
4.3.6	Diseño de las instalaciones.....	61
4.4	LAY OUT.....	62
4.4.1	Modelos de Organización física de los almacenes	62
4.4.2	Gestión de almacén organizado.....	63
4.4.3	Gestión de almacén caótico	63
4.4.4	Movimiento interno.....	63
4.4.5	Información para la gestión	64
4.5	SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO.....	65
4.5.1	Sistema de bloques apilados.....	65
4.5.2	Sistema convencional	65
4.5.3	Sistema compacto (Drive-in).....	66
4.5.4	Sistema dinámico.....	67
4.6	BPMN	68
5	METODOLOGÍA	70
5.1	ANÁLISIS SITUACIÓN ACTUAL	71
5.1.1	Levantamiento de procesos	71
5.1.2	Árbol de Realidad Actual.....	71
5.2	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	72
5.2.1	Identificación y cuantificación del problema.....	72
5.2.2	Objetivos.....	72
5.3	ELABORACIÓN DE PROPUESTA DE MEJORA	72
5.3.1	Propuesta en base a mejoras en los procesos.....	72
5.4	EVALUACIÓN DE PROPUESTA DE MEJORA.....	73
5.4.1	Evaluación económica y Retorno de la inversión del proyecto	73
5.5	ANÁLISIS DE RESULTADOS E INDICADORES DE GESTIÓN.....	73
6	PROPUESTAS DE MEJORA	74
6.1	RECEPCIÓN DE MATERIAS DE INSUMOS Y PRODUCTOS SEMI-ELABORADOS.....	74
6.1.1	Insumos	75
6.1.2	Proceso de recepción de insumos mejorado.....	77
6.1.3	Producto Semielaborado.....	81
6.1.4	Proceso de recepción de productos Semielaborados Mejorado	83
6.2	DISTRIBUCIÓN INTERNA Y ALMACENAMIENTO	86
6.2.1	Layout interno actual del centro de distribución.....	86

6.2.2	Propuesta de layout	89
6.2.3	Rack Propuestos	102
6.3	DESPACHO	103
6.3.1	Respecto a la preparación de un pedido	103
6.3.2	Propuesta Despacho	108
7	INDICADORES DE GESTIÓN	116
8	EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA	119
8.1	CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO	119
8.2	EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	121
9	CONCLUSIONES	127
	ANEXOS.....	129
	ANEXO 1: DESCRIPCIÓN DE CARGOS	129
	ANEXO 2: PLANO CONSERVERA PENTZKE 456.12.13	141
	ANEXO 3: PLANOS ELEVACIONES 452.12.13	142
	ANEXO 4: MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE DESPACHO	143
	ANEXO 5: CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS ZONA C.....	159
	ANEXO 6: COTIZACIÓN RACKS.....	161
	BIBLIOGRAFÍA.....	164

Glosario

Cadena de Abastecimiento: Son las funciones al interior y al exterior de la compañía, que permiten que la cadena de valor fabrique productos y provea servicios al consumidor.

Centro de distribución: Bodega(s) intermedia(s) donde los productos provenientes de distintas fuentes son ensamblados para el envío y la distribución a clientes específicos.

Clasificación ABC: Un ABC sobre líneas es una ordenación y categorización de las referencias según la frecuencia de salida en el período de tiempo en el que se ha efectuado el estudio.

Existencias Disponible: Cantidad de productos terminados que se tienen en inventario, para cubrir una orden que ha sido o puede ser requerida.

FIFO (first in, first out): Principio por el cual la primera unidad de carga en entrar es la primera en salir.

Inventario: El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar con aquellos, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un periodo económico determinados.

Ley de Pareto: Concepto desarrollado por Wilfredo Pareto, un economista italiano que dice que un pequeño porcentaje de un grupo cuenta por la fracción más grande del impacto o valor.

Logística: En contexto industrial, es el arte y la ciencia de obtener, producir y distribuir materiales y productos en el lugar apropiado y en cantidades requeridas.

Paletización compacta: Sistema desarrollado para almacenar productos homogéneos, con gran cantidad de paletas por referencia.

Paletizar: Preparar una unidad de carga en una estiba para facilitar el almacenamiento y la manipulación de la mercancía.

Pallet: Plataforma sobre lo cual es colocada una carga, usualmente de madera, esta plataforma soporta la carga cuando es recogida por un vehículo de montacargas.

Payback: Método de evaluar una oportunidad de inversión que proporciona una medida de tiempo requerida para recuperar cantidad de dinero invertido inicialmente en un proyecto

Picking: Proceso de preparación de pedidos. Gracias a él, las empresas agrupan en un conjunto de unidades de embalaje los requerimientos de producto que los clientes efectúan a través de la red comercial, para que el sistema de distribución físico sea capaz de entregarlo, al usuario o al punto de venta.

Rack: Dispositivo de almacenaje para manipular material en estibas. Usualmente provee almacenaje para jergones organizadas en secciones verticales.

Sistema logístico: Planificación y coordinación de los aspectos del movimiento físico de las operaciones en una empresa, de manera tal que el flujo de materiales, partes y mercancías terminadas, sea logrado de una forma que minimice los costos totales, para los niveles de servicio deseados

Lista de Abreviaturas

ARA = Árbol de Realidad Actual
BPMN = Notación para el Modelamiento de Procesos de Negocio
BRC = *British Retail Consortium* (Asociación de Minoristas Británicos)
CD = Centro de Distribución
CHEP = *Commonwealth Handling Equipment Pool*
CONAF = Corporación Nacional Forestal
ERP = Planificación de Recursos Empresariales
FEFO = Primero en expirar primero en salir
FIFO = Primero en entrar primero en salir
HDPE = Polietileno de alta densidad
ISO = Organización Internación de Estandarización
LIFO = Último entrar primero en salir
NCH = Norma Chilena
OC = Orden de Compra
PLC = *Programmable Logic Controller* (Controlador Lógico Programable)
RILES = Residuos Industriales Líquidos
RSO = Residuo
RUN = Rol Único Nacional
S.A. = Sociedad Anónima
SCM = *Supply Chain Management* Gestión de la Cadena de Abastecimiento
SGC = Sistema de Gestión de Calidad
SI = Sistema de Información
SVS = Superintendencia de Valores y Seguros
TIR = Tasa Interna de Retorno
TOC = Teoría de Restricciones
VAN = Valor Actual Neto
WMS = *Warehouse Management System* (Sistema de Gestión de Bodegas)

Lista de Figuras

Figura 1-1: Ubicación del Valle del Aconcagua, San Felipe V Región.	14
Figura 1-2: Organigrama de la empresa.....	18
Figura 1-3: Productos elaborados por Conservera Pentzke S.A.	19
Figura 1-4: Diagrama de flujo Proceso de elaboración de duraznos en conserva.	22
Figura 1-6: Máquina descarozadora ubicada en planta 1 de la empresa.	24
Figura 1-7: Línea encarga de la inspección de los duraznos.....	24
Figura 1-8.- Proceso de elaboración de Alcachofas en conserva.	28
Figura 1-9.- Proceso de elaboración de Pulpa. Elaboración propia.....	29
Figura 2-1: Ejemplo del diagrama de Pareto.	32
Figura 2-2: Diagrama ARA para análisis de situación actual de la empresa.....	33
Figura 2-3: Distribución de productos semi-elaborados.....	34
Figura 2-4: Lugar posterior a la Zona de Embarque.....	35
Figura 2-5: Forma en que se almacenan insumos de tarros.....	36
Figura 2-6: Diagrama ARA para el análisis de situación actual de la empresa.	39
Figura 2-7: Diagrama ARA para el análisis de situación actual de la Empresa.	41
Figura 4-1: Ubicación de la Gestión de Almacenes en el Mapa de Procesos Logísticos.....	57
Figura 4-2: Procesos en la Gestión de Almacenes.....	59
Figura 4-3: Ejemplo de Lay-out de una bodega.	62
Figura 4-4: Sistema de almacenamiento de bloques apilados.	65
Figura 4-5: Simbología en el uso de BPMN.....	69
Figura 5-1: Diagrama de flujo de la Metodología para el desarrollo del proyecto.	70
Figura 5-2: Diagrama de Árbol de Realidad Actual. Fuente: Elaboración propia.	71
Figura 6-1: Procesos desarrollados en el funcionamiento del centro de distribución.	74
Figura 6-2: Proceso de recepción de insumos actual en la empresa.	75
Figura 6-3: Lugares principales en la recepción de insumos y productos semi-elaborados...	76
Figura 6-4: Propuesta de mejora al proceso de recepción de insumos	79
Figura 6-5: Proceso actual de recepción de productos semi-elaborados.	81
Figura 6-6: Propuesta de proceso de recepción de productos Semi-elaborados.....	84
Figura 6-7: Distribución interna actual de la bodega.	87
Figura 6-8: Distribución de planta en U.	88
Figura 6-9: Distribución de planta en T.....	88
Figura 6-10: Zona de almacenamiento de insumos.....	89
Figura 6-11: Ubicación de productos en retención.	90
Figura 6-12: Diagrama de Pareto para clasificación ABC.	92
Figura 6-13: Clasificación ABC de productos.	94
Figura 6-14: Ubicación de la zona de Exportación.	95
Figura 6-15: Distribución de zonas para despacho país.....	96
Figura 6-16: Sistema de almacenamiento Drive In.....	97

Figura 6-17: Sección de plano modificación de distribución productos semi-elaborados.	98
Figura 6-18: Flujo de los productos en el interior de la bodega.....	98
Figura 6-19: Problemas presente al momento de paletizar.....	99
Figura 6-20: Escoramiento y desborde encontrado en la empresa.	100
Figura 6-21: Distribución de los diferentes problemas de paletizado.	100
Figura 6-22: Comparación de volumen actual usado vs volumen propuesto.....	101
Figura 6-23: Ejemplo de etiqueta de bulto.	106
Figura 6-24: Proceso de Despacho País.....	109
Figura 6-25: Rack o Estanterías de tipo Selectivo.	110
Figura 6-26: Carretilla Apiladora de corriente trifásica Jungheinrich Modelo EFG 220.	111
Figura 6-27: Extracto de elevaciones Estantería Drive in.....	112
Figura 6-28: Profundidad de estanterías Drive in.....	113
Figura 6-29: Extracto de plano.	113
Figura 6-30: Maniobra de carga A. Visión lateral estantería Drive in.....	114
Figura 6-31: Maniobra de carga B. Visión lateral estantería Drive in.....	115
Figura 8-1: Gráfico sobre porcentaje de productos rechazados.....	118

Lista de Tablas

Tabla 1-1.- Producción de alcachofas en los últimos 3 años (Toneladas).....	27
Tabla 1-2.- Personal en planta 2.....	27
Tabla 2-1- Tabla de Ventajas y Desventajas del Sistema de almacenamiento Caótico.....	34
Tabla 2-2: Arriendo de bodegas. Fuente: Facilitada por la empresa.	36
Tabla 2-3: Cuadro resumen de los costos de productos fuera de norma (valores anuales)...	37
Tabla 2-4: Costos de causas principales de productos abollados.	37
Tabla 2-5: Determinación de pérdidas por productos fuera de norma.	38
Tabla 2-6: Robos de cajas observadas en el año 2013.....	42
Tabla 2-7: Pérdidas y robos de tarros observados en el año 2013.....	42
Tabla 2-9: Costo y cantidad de devoluciones año 2012.	44
Tabla 2-10: Valores de productos Reutilizables y No Reutilizables	44
Tabla 2-11: Cuadro resumen de costos (Valores anuales).	45
Tabla 2-12: Evaluación de análisis de funciones.	46
Tabla 2-13: Evaluación de problemas presentes en el desarrollo de funciones.....	47
Tabla 2-14: Evaluación de independencia para realizar funciones.....	48
Tabla 4-1: Ventajas y Desventajas del uso del Sistema Convencional de estanterías.	66
Tabla 4-2: Ventajas y Desventajas del uso de Sistema Compacto en estanterías.	67
Tabla 4-3: Ventajas y Desventajas en el uso de Sistema Dinámicos en estanterías.	68
Tabla 8-1: Comparación de los sistemas de almacenamiento actual y propuesto.....	120
Tabla 8-2: Gastos asociados a arriendos de bodegas.....	121
Tabla 8-3: Situación actual de	123
Tabla 8-4: Tabla de Económica considerando un entorno pesimista.	124
Tabla 8-5: Tabla de Evaluación Económica considerando un entorno optimista.	125

Lista de Anexos

ANEXO 1: DESCRIPCIÓN DE CARGOS	129
ANEXO 2: PLANO CONSERVERA PENTZKE 456.12.13	141
ANEXO 3: PLANOS ELEVACIONES 452.12.13.....	142
ANEXO 4: MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE DESPACHO.....	143
ANEXO 5: CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS ZONA C.	159
ANEXO 6: COTIZACIÓN RACKS	161

Resumen Ejecutivo

En sus 100 años de funcionamiento, la empresa Conservera Pentzke ha logrado implantarse de forma importante en el mercado de productos en conservera, además que ha logrado expandir sus negocios al extranjero por la calidad de sus productos.

Junto a ello, la empresa ha dedicado gran parte de sus inversiones en lograr cada vez más un producto de excelencia, para lo cual ha adquirido tecnología de última generación en sus plantas productivas, logrando así un nivel de producción acorde las proyecciones de ventas y calidad establecidas por la gerencia.

Considerando lo anterior, es aquí en donde se contextualiza el proyecto. La implementación de tecnología en las otras plantas, han permitido lograr niveles de producción acorde los exigidos por la gerencia. Pero como consecuencia de ello, el nivel de servicio de entrega de los productos ha traído consigo costos importantes para la empresa. Además de ello, el centro de distribución no ha logrado implementar procesos internos que aseguren la calidad de entrega de sus productos y establecer un mejor uso de los recursos propios.

Las variables mencionadas incorporan la base principal del proyecto. Por lo que se buscó generar un rediseño de bodega, tal que permita mejorar la calidad del servicio al menor costo posible. Dejando en total claridad que gran parte del proyecto se buscó optimizar el uso de los recursos.

Para lograr los objetivos propuestos, se hizo un levantamiento previo de los procesos más importantes del Centro de Distribución y analizando que recursos pueden ser optimizados de acuerdo a su uso. En este último caso, se hace mención principalmente a las superficies de almacenamiento, ya que parte de los costos están asociados principalmente a arriendos de bodegas externas.

Los resultados esperados, se encuentran entorno a mejorar el servicio disminuyendo los costos que sean innecesarios y posibles de eliminar. Y junto a ello, rediseñar los procesos que permitan asegurar la calidad considerando las exigencias establecidas tanto en las normas vigentes como la de los propios clientes.

El rediseño de los procesos de Recepción, Almacenamiento y Despacho, ha considerado gran parte de los requerimientos exigidos por los clientes más importantes a nivel nacional. Con ello se espera disminuir las devoluciones entre un 60 a 80%, tomando en cuenta que gran parte de los costos están asociados a devoluciones de pedidos por diversas causas.

Introducción

La empresa Conservera Pentzke es una de las productoras de productos en conserva más grandes del país. Esta posee 2 plantas productivas con diferentes elaboraciones de productos y un centro de distribución.

Para establecer un análisis en profundidad de los elementos claves del centro de distribución, se usaron metodologías claras para identificar el o los problemas que puedan afectar en la entrega de un mejor servicio de entrega y almacenamiento de productos.

Luego de la identificación del problema se presenta el objetivo general y objetivos específicos para establecer los alcances del proyecto. Junto a ello, se identifican las herramientas teóricas que permitirán abordar el problema y encontrar posibles soluciones claras y rentables.

En el documento es posible encontrar además un análisis que abarca los principales procesos del centro de distribución, siendo Recepción, Almacenamiento-Manutención y Despacho. Para cada uno de ellos, se elabora el correspondiente levantamiento de procesos con el objeto de visualizar con detalle los procedimientos que será necesario incorporar, eliminar o modificar para asegurar la calidad del servicio.

La información referente al desempeño actual del centro de distribución se describe en cada uno de los levantamientos realizados y base a ellos se describen a cada una de las propuestas enfocadas hacia la eficiencia y aseguramiento de la calidad en el desarrollo de los procedimientos.

Para evaluar el impacto económico del proyecto, el documento presenta un análisis tomando en cuenta la inversión inicial y los diferentes ingresos posibles de percibir a través de las mejoras.

Finalmente, las conclusiones muestran los diferentes resultados del desarrollo de la evaluación económica, considerando además las ventajas de implementar las propuestas desarrolladas.

1 Descripción de la empresa

1.1 Reseña histórica

Conservera Pentzke S.A.¹ fue fundada en el año 1906 por Don Ernesto Pentzke, quien era un inmigrante alemán. En sus inicios la empresa comenzó procesando y enlatando tanto frutas como verduras cultivadas en el Valle del Aconcagua, una de las principales áreas de la fruticultura de Chile.



Figura 1-1: Ubicación del Valle del Aconcagua, San Felipe V Región.

En la actualidad, luego de más de 100 años de vida, Conservera Pentzke sigue creciendo, con una posición privilegiada en los mercados extranjeros y locales.

El privilegiado posicionamiento en los diversos mercados permitió a Conservera Pentzke S.A., la formación de diversas empresas filiales², como son Eden S.A., Alicopsa, Transportes Andes y diversas agrícolas, las cuales a su vez prestan servicios a la empresa.

Todos los frutos y vegetales a procesar son escogidos a mano por trabajadores de temporada y es transportada a las diversas plantas de producción. En estas plantas son procesadas para la formación de los diversos productos ya sean conservas o pulpas, en sus

¹ Obtenida a través de la página web propia de la empresa www.pentzke.cl

² Se denomina empresa filial cuando esta es controlada directamente por otra empresa, sin utilización de intermediarios. La entidad que controla a esta empresa se denomina Matriz.

<http://www.pymesyautonomos.com/legalidad/el-concepto-de-filial-de-una-empresa>

diferentes formatos. Conservera Pentzke S.A., dentro de sus líneas productivas busca poseer altos estándares de producción, por lo cual posee un riguroso sistema de control de calidad, con lo cual ofrecen a sus clientes productos de excelencia.

Pentzke, en su búsqueda continua de productos de calidad y cumplir con las exigencias de sus clientes, ha desarrollado sus propios huertos frutales, los cuales proporcionan actualmente cerca del 40% de las materias primas procesadas.

Considerando el año 2012, la empresa tuvo un ingreso total de \$39.086.147.937, considerando que \$13.080.113.630 fueron ingresos nacionales y \$26.006.034.307 fueron ingresos extranjeros.

1.2 Visión

Fred R. David menciona que (2003, p.56) “una declaración de la visión debe responder a la pregunta básica “¿qué queremos llegar a ser?”. Una visión definida proporciona el fundamento para crear una declaración de la misión integral”. Considerando esta definición, la visión de la empresa es la siguiente:

“Ser una empresa líder, reconocida por su calidad, innovación tecnológica y excelencia en la elaboración de sus productos, y preocupados por el desarrollo profesional del personal”.

1.3 Misión

Tomando como referencia el mismo autor al concepto anterior, este menciona que “la misión de una empresa es el fundamento de prioridades, estrategias, planes y tareas; es el punto de partida para el diseño de trabajos de gerencia y, sobre todo, para el diseño de estructuras de dirección. Nada podría parecer más sencillo o evidente que saber cuál es el negocio de una empresa”. De acuerdo a la definición entregada, la misión de la empresa es la siguiente:

“Elaborar productos alimenticios inocuos y de alta calidad, destinados a satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes, tanto del ámbito nacional como internacional”.

1.4 Políticas de Calidad

La ISO 9001 en su versión 2008, establece que las Políticas de Calidad es el documento base que permite implantación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), estableciendo las estrategias generales para la planificación del sistema, orientando a toda la organización hacia la satisfacción del cliente. La empresa Conservera Pentkze presenta las siguientes políticas de calidad:

“Nos comprometemos a cumplir con los requisitos de calidad, inocuidad y legalidad que solicitan nuestros clientes, aspirando a satisfacer sus expectativas, con el objetivo de ser reconocidos por ellos como su proveedor de excelencia”.

1.5 Estructura organizacional

Conservera Pentzke está conformada como una sociedad anónima, la cual está definida según la LEY N° 18.046, como una persona jurídica formada por la reunión de un fondo común, suministrado por accionistas responsables sólo por sus respectivos aportes y administrada por un directorio integrado por miembros esencialmente revocables. La sociedad anónima tiene las mismas características que las otras sociedades: es una persona jurídica, sus socios accionistas aportan dinero o bienes estimados en dinero, persigue fines de lucro, las pérdidas las soporta el fondo constituido por los accionistas, pero se distinguen de las demás pues los derechos de los socios están representados por acciones que constan en un título. La administración se efectúa por 2 órganos colegiados la junta de accionistas y el directorio, el cual designa un gerente.

La administración de Conservera Pentzke S.A. está a cargo del directorio, el cual está constituido por las siguientes personas:

- Patricio Pentzke Muñoz
- Alberto Pentzke Muñoz
- Marta Pentzke Muñoz
- Marisol Salgado Pentzke
- Magallanes Espinosa

Además dada su naturaleza como sociedad anónima, el directorio debe nombrar un Gerente General quien en la actualidad es el Señor Salvador Domenech Venturini, Ingeniero Comercial.

Los derechos de los socios son representados en acciones de libre cesibilidad. Estas sociedades son siempre comerciales. La sociedad anónima es de carácter solemne, tanto en su constitución, modificación y disolución, pues se forma y prueba por escritura pública, cuyo extracto se inscribe en el Registro de Comercio y se publica en el Diario Oficial.

Las sociedades anónimas pueden ser abiertas o cerradas. Conservera Pentzke S.A. en el año 2007 fue inscrita en el Registro de Valores, quedando bajo Fiscalización de la superintendencia de valores y seguros (SVS), donde se conformó como sociedad anónima abierta.

Pentzke S.A. posee una estructura organizacional del tipo funcional y jerárquica.

Una organización del tipo jerárquica es una estructura organizativa donde cada entidad en la organización, excepto uno, está subordinada a una entidad única.

Los miembros de las estructuras jerárquicas de organización, principalmente se comunican con su superior inmediato y con sus subordinados inmediatos.

A continuación se presenta el organigrama actual de Conservera Pentzke S.A.

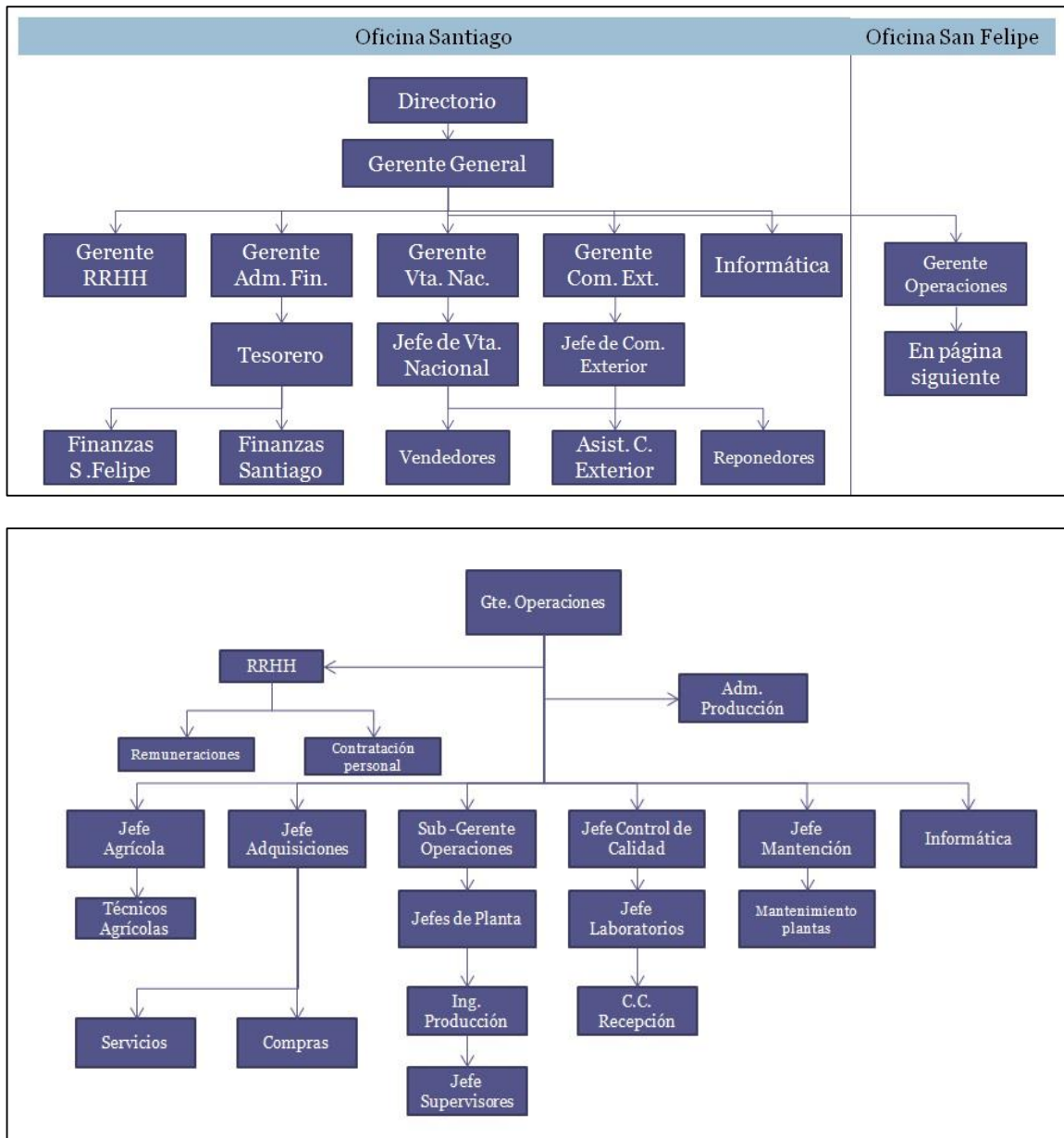


Figura 1-2: Organigrama de la empresa.

1.6 Productos

La empresa Conservera Pentzke S.A. dedica sus labores a la elaboración de productos en conserva, siendo el producto de mayor producción y venta el durazno en conserva. Este producto se elabora en los meses de Febrero y principios de Abril, en que se produce la cantidad demandada anualmente. Durante las siguientes temporadas del año la empresa elabora otros productos los cuales se pasan a revisar:

- Alcachofas
- Pimientos
- Coctel de Frutas
- Damascos
- Tomates y Pasta de tomates
- Pulpa de frutas
- Frutillas
- Uvas
- Cerezas
- Ciruelas
- Peras

A continuación se muestran algunos ejemplos de producto tanto exportados como productos vendidos dentro del país.



Figura 1-3: Productos elaborados por Conservera Pentzke S.A.

1.7 Clientes

Se presentan los principales clientes de la empresa:

- Cencosud
- Walmart
- La Caserita
- Rendic (Unimarc)

Países a los cuales se exporta los productos de la empresa:

- ARGENTINA
- BRASIL
- CANADA
- COLOMBIA
- COSTA RICA
- ECUADOR
- EL SALVADOR,
- ESPAÑA
- ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA (USA)
- GUATEMALA
- HAITI
- HONDURAS, REPUBLICA
- JAPON
- MEXICO
- NUEVA ZELANDIA
- PERU
- PUERTO RICO
- VENEZUELA

1.8 Áreas de producción

Las áreas productivas de la empresa Conservera Pentzke S.A. (Dos Caballos) se realizan en 3 plantas principales. La ubicación de estas plantas se encuentra en los alrededores de la ciudad de San Felipe en el Valle de Aconcagua, ciudad en la que a su vez se encuentran las empresas encargadas de abastecer con las materias primas. En la planta 1 se desarrollan líneas productivas de frutas y legumbres. En planta 2, se encuentra la procesadora de alcachofas, pulpa de frutas y pimientos. Luego de finalizar la producción de tarros en sus diversos formatos, estos son almacenados en la planta 3, siendo esta la bodega principal de la empresa.

1.8.1 Descripción de Planta N° 1 Conservera Pentzke (Dos Caballos)

Los procesos productivos comienzan en la planta matriz, ubicada en Avenida Libertador Bernardo O'Higgins 310 en la ciudad de San Felipe. La producción se centra principalmente en la elaboración de Duraznos en almíbar considerando la variedad de formatos (en mitades o trocitos) y dimensiones de los tarros donde son depositados para su venta. La mayoría de los productos son elaborados en temporadas específicas a lo largo del año, de lo que dependerá el nivel de alta y baja producción de la planta. La fabricación de estos productos requiere alrededor de 1500 trabajadores que realizan las diferentes actividades a lo largo de la línea, considerando un período de trabajo desde Febrero hasta Abril.

La empresa en el periodo de verano, hace la mayor oferta laboral dentro de la zona, no tan solo considerando la elaboración de este producto específicamente, ya que desde los cultivos de estos frutos también es necesaria gran cantidad de personas para equilibrar el ritmo de producción que lleva la empresa. Es así, como lo da a conocer el Gerente de Operaciones Patricio Pentzke Muñoz al diario El Trabajo:

“Durante la temporada de durazno ocupamos un volumen de personas cercanas a 1.500 en los tres turnos que laboran la planta de durazno de la conservera, entonces hemos tomado contacto con la Municipalidad de San Felipe para que haga también una información a los concursantes de estos trabajos, para que se acerquen a la Municipalidad y ver un acuerdo para contratar este personal”.³

³ Publicación del Diario el trabajo 15 de Enero 2013. Más información sobre la noticia en el siguiente link: <http://www.eltrabajo.cl/portal/2013/01/conservera-pentzke-ofrece-mas-de-200-puestos-de-trabajo-a-traves-del-municipio/>

Considerando la relevancia que posee este producto respecto a los otros fabricados en la misma planta, se muestra un diagrama que explica de forma visual el proceso de elaboración.

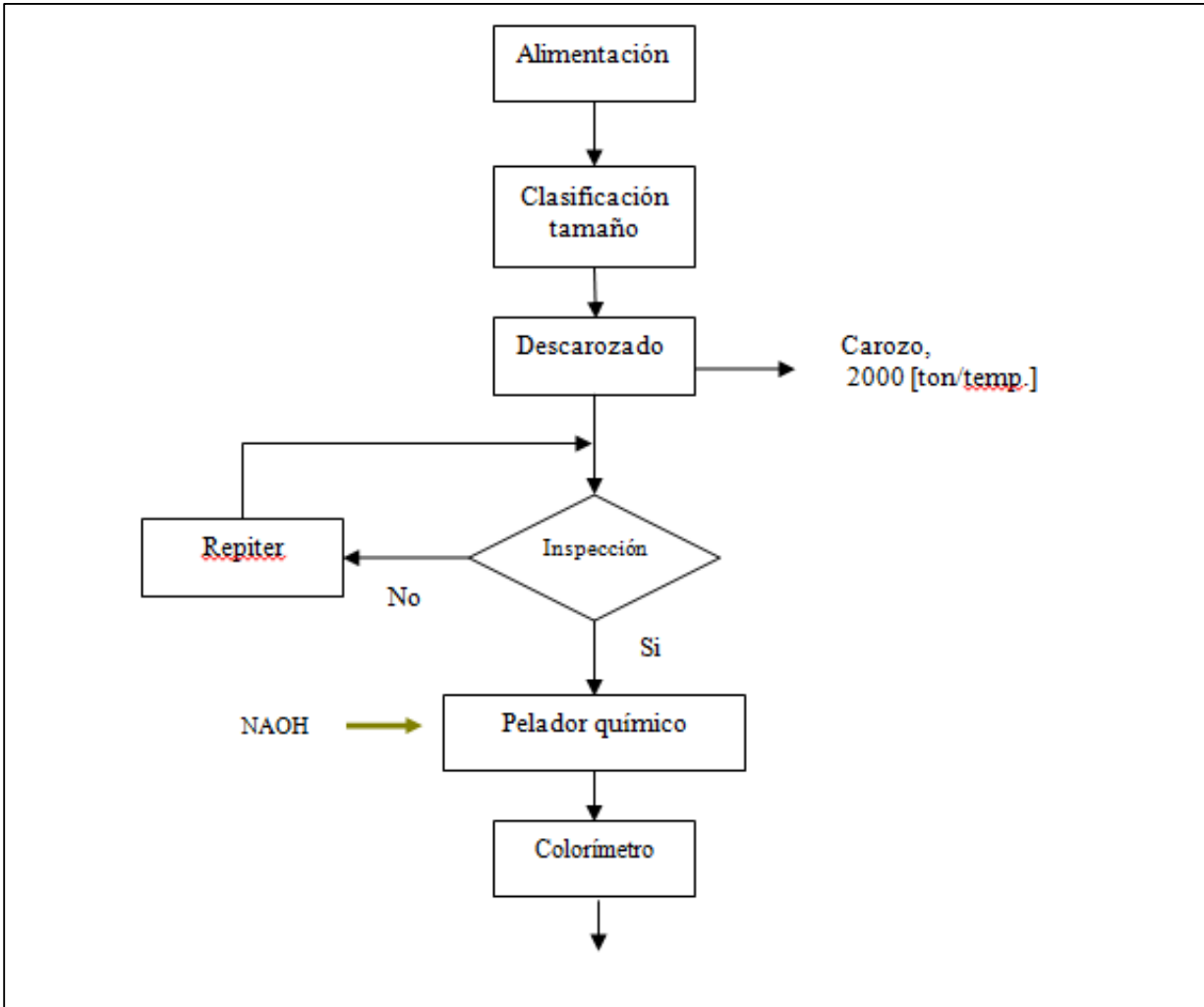


Figura 1-4: Diagrama de flujo Proceso de elaboración de duraznos en conserva.

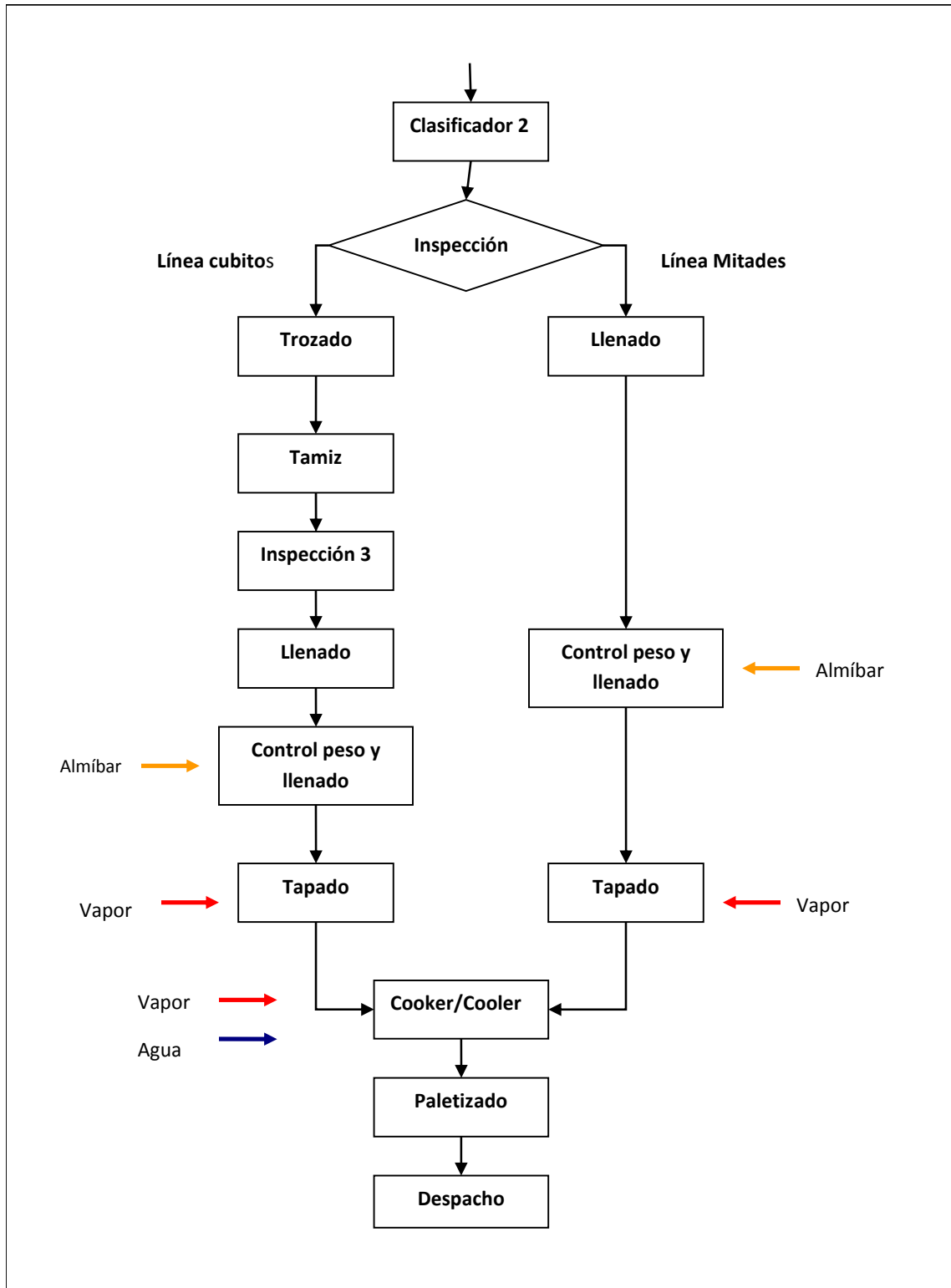


Figura 1-4: (Continuación) Diagrama de flujo Proceso de elaboración de duraznos en conserva.

Descripción de elaboración de duraznos en almíbar

1. *Alimentación:* Volcado del durazno para proseguir con lavado a través de rociadores y rodillos que eliminan hojas y pequeñas ramas procedentes del manejo en el campo.
2. *Clasificación de tamaño:* Se descarta el durazno que excede el rango de diámetro, debido a que las máquinas encargadas del descarozado, que vienen a continuación del proceso, están calibradas de acuerdo a ciertos parámetros. Todo durazno que sea menor a este rango o lo exceda es descartado para su utilización en la elaboración de pulpa.
3. *Descarozado:* 64 máquinas de la empresa Atlas Pacific S.A.⁴ realizan la tarea de sacar el carozo del cuerpo del durazno. El rango de trabajo de estas máquinas es de alrededor de 72 duraznos por minuto. El resultado del proceso, son mitades de durazno y el carozo de forma separada.
4. *Inspección:* Se efectúa el control de residuo de carozo en el durazno, si el fruto aún posee, se manda el descarte a zona de repetición donde se elimina por completo el residuo al durazno y vuelve a las cintas de inspección. Si no posee carozo se continúa con el proceso hacia el pelador.



Figura 1-5: Máquina descarozadora ubicada en planta 1 de la empresa.



Figura 1-6: Línea encargada de la inspección de los duraznos.

5. *Pelado químico:* En esta etapa el durazno es rociado con soda cáustica, para desprender (no deshacer) la piel del durazno del cuerpo de este. Después, pasa por un periodo de retención a través de una cinta transportadora para que la soda haga efecto sobre la piel.

⁴ Atlas Pacific Engineering, es una empresa estadounidense que entrega equipamiento enfocado al procesamiento de alimentos, específicamente frutos, que permite la automatización en sus procesos productivos de la más alta calidad. Fuente: www.atlaspacific.com.

Finalmente la piel desprendida se elimina rociando agua a presión y también utilizando rodillos de goma que realizan una acción abrasiva sobre el durazno, pero que no daña el cuerpo del fruto.

6. *Colorímetro*: Aquí el durazno pasa por una máquina automatizada que posee una serie de sensores fotoeléctricos, los cuales están a un sistema PLC⁵ que guarda en su memoria rangos definidos de color. Si los sensores captan un color fuera de estos rangos lo descartan, siendo estos utilizados para el proceso de elaboración de pulpa.
7. *Clasificador*: En esta zona existen harneros con agujeros de distintos diámetros, con el fin de clasificar a todo durazno demasiado pequeño aún para la variedad de mitades, pero ideal para su trituración y posterior procesamiento para elaborar duraznos en cubitos.
8. *Inspección 2*: Se verifica el estado del durazno, defectos físicos, residuos de carozo y color fuera de rango que pudo no ser detectado por el colorímetro.

Duraznos en cubo (procesos del 9 al 11):

9. *Trozado*: el durazno en mitad se tritura en pequeños trozos de 1,5 [cm].
10. *Tamiz*: Tamiz vibratorio para eliminar todo trozo demasiado pequeño para denominarlo cubito, ya que son pequeñas fibras de durazno que pasan hacia el proceso de elaboración de pulpa.
11. *Inspección*: Se verifica el estado del cubito, que no esté desecho y tampoco fuera del rango establecido (trozos muy grandes).
12. *Llenado*: Para el proceso de llenado se ingresa el envase (tarro), hacia un tambor rotativo horizontal que contiene la materia prima en movimiento, ya que internamente posee una serie de medias lunas que arrastran al durazno. Cuando llega a la parte superior del tambor este cae por gravedad hacia el interior del tarro. Una vez ingresada la materia prima se procede a introducir líquido azucarado (almíbar) para completar el peso establecido y mantener el producto en buen estado.
13. *Control de peso*: se efectúa de manera manual por dos operarias por línea sacando el tarro y pesándolo, además se verifica de forma visual que los duraznos no sobrepasen en exceso la altura del tarro, si ese es el caso se sacan manualmente para luego depositarlos en tarros que estén falta de producto.

⁵ Un autómata programable (AP) es una máquina electrónica programable diseñada para ser utilizada en un entorno industrial (hostil), que utiliza una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones orientadas al usuario, para implantar soluciones específicas tales como funciones lógicas, secuencias, temporizadores, recuentos y funciones aritméticas, con el fin de controlar mediante entradas y salidas, digitales y analógicas diversos tipos de máquinas o procesos. Fuente IEC 61131 Parte 3 (International Electrotechnical Commission).

14. *Tapado*: Los tarros con producto pasan a la tapadora donde se les aplica un barrido de vapor ("steam flow") en el espacio de cabeza, se coloca la tapa y se sellan herméticamente (doble cierre).
15. *Cookers-Coolers*: El objeto primordial del tratamiento térmico es la destrucción de microorganismos presentes en el producto capaces de deteriorarlo o de perjudicar la salud del consumidor. La esterilización se lleva a cabo en equipos rotatorios continuos que utilizan el principio de agitación intermitente para alcanzar un eficiente calentamiento y enfriamiento del producto.
16. *Almacenamiento y etiquetado*: Una vez que los tarros son paletizados y ordenados por lotes en la zona adjunta a la sección de los cookers-coolers, los lotes son recibidos por personal de bodega verificando el producto y cantidades. Luego los pallets con producto semielaborado son transportados a bodegas y dependiendo de las necesidades (pedidos de clientes) son llevados a planta N° 3 para ser etiquetados, encajados y paletizados. Luego de esto el producto está listo para ser despachado a los diversos mercados tanto nacionales como extranjeros.

1.8.2 Descripción de Planta N° 2

Si bien, en planta 1 se destaca uno de los procesos principales que es la elaboración de duraznos en conserva, en el caso de planta 2, existen dos: elaboración de Alcachofas y Pulpa de frutas.

Como se puede apreciar en la tabla siguiente⁶, Chile produjo alrededor de 42.000 Toneladas de alcachofas, estando dentro de los 10 países con más producción del mundo.

Tabla 1-1.- Producción de alcachofas en los últimos 3 años (Toneladas).

2009	2010	2011
44600	35000	41694

Fuente: Página web FAOSTAT (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS).

La elaboración de los productos en la empresa, consiste principalmente en conservarlos ya sea en aceite o en vinagre, tomando un período de producción desde Mayo hasta mediados de Diciembre. Según el gerente de Logística y Distribución, este es un de los procesos más ineficientes en cuanto al aprovechamiento del producto, ya que se destinan 12.000 toneladas de producto y es posible aprovechar sólo 7.200 toneladas, debido a que parte del producto sólo corresponden a hojas. Estas hojas son utilizadas como subproductos, destinados como alimentos para caballos en las zonas agrícolas del Valle del Aconcagua.

La elaboración de este producto se destina un 90% a exportación, siendo Estados Unidos uno de los mayores importadores de estos productos. El otro porcentaje corresponde a venta nacional como productos Premium⁷.

La tabla siguiente muestra la cantidad de personal del cual dispone la empresa para sus diferentes procesos:

Tabla 1-2.- Personal en planta 2

Personal de temporada	Personal contratado	Personal de contratistas
79	10	14

Fuente: Información facilitada por la empresa.

Son 103 trabajadores en total, los cuales realizan diferentes funciones al interior de la planta 2.

⁶ Según la FAO (*Food and Agriculture Organizations*) de las Naciones Unidas.

Fuente: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#anchor>

⁷ Productos Premiun poseen una alta demanda para gourmet.

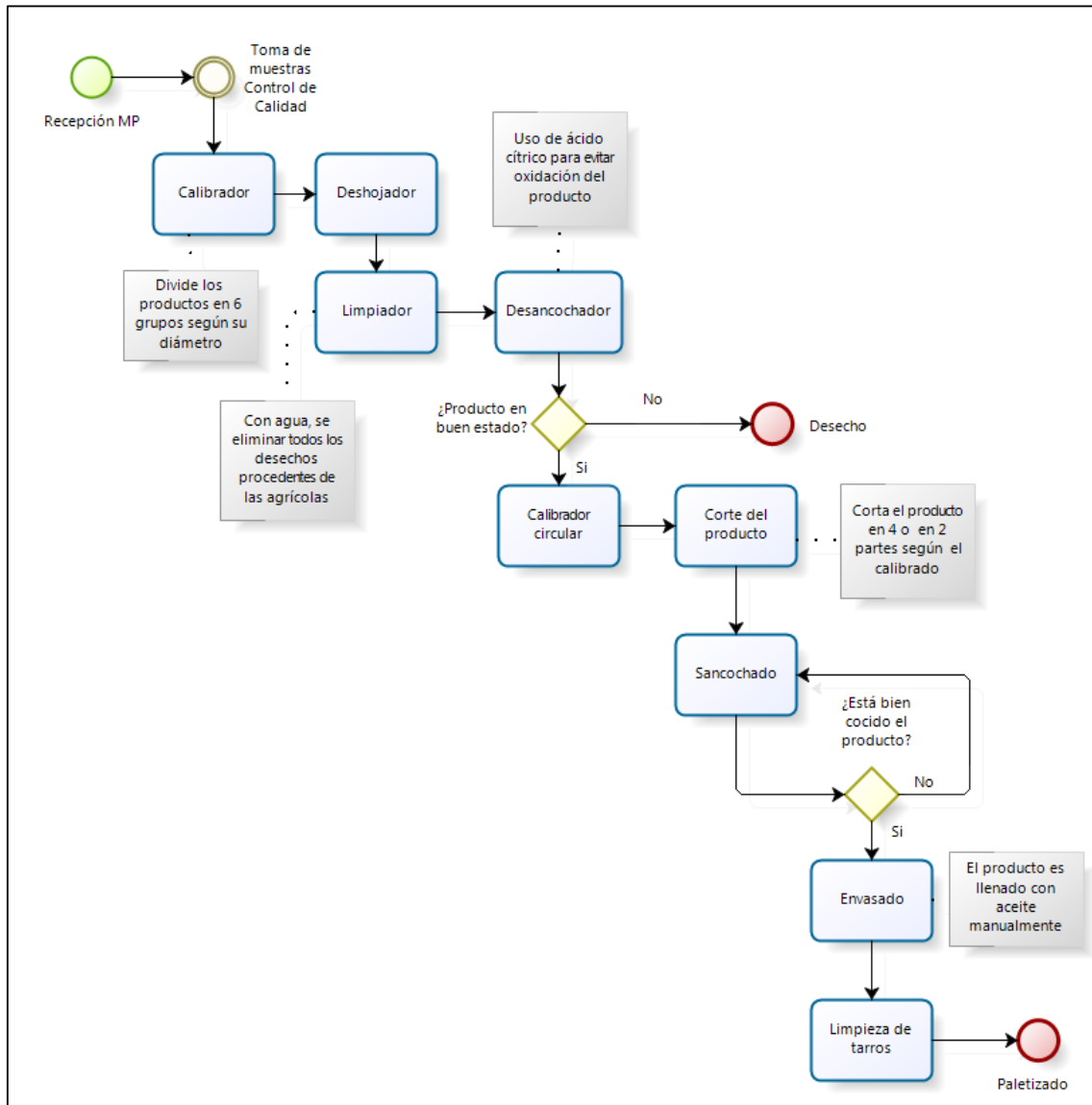


Figura 1-7.- Proceso de elaboración de Alcachofas en conserva.

Otro de los productos importantes que elabora Conservera Pentzke S.A. corresponde a la producción de pulpa de fruta. La pulpa se realiza principalmente de frutas como durazno, manzana y pera, siendo prácticamente todo el producto exportado.

En la figura siguiente es posible visualizar las etapas que involucra la elaboración de pulpa. La producción de pulpa involucra cerca de 600 toneladas, considerando un período de Diciembre a Mayo.

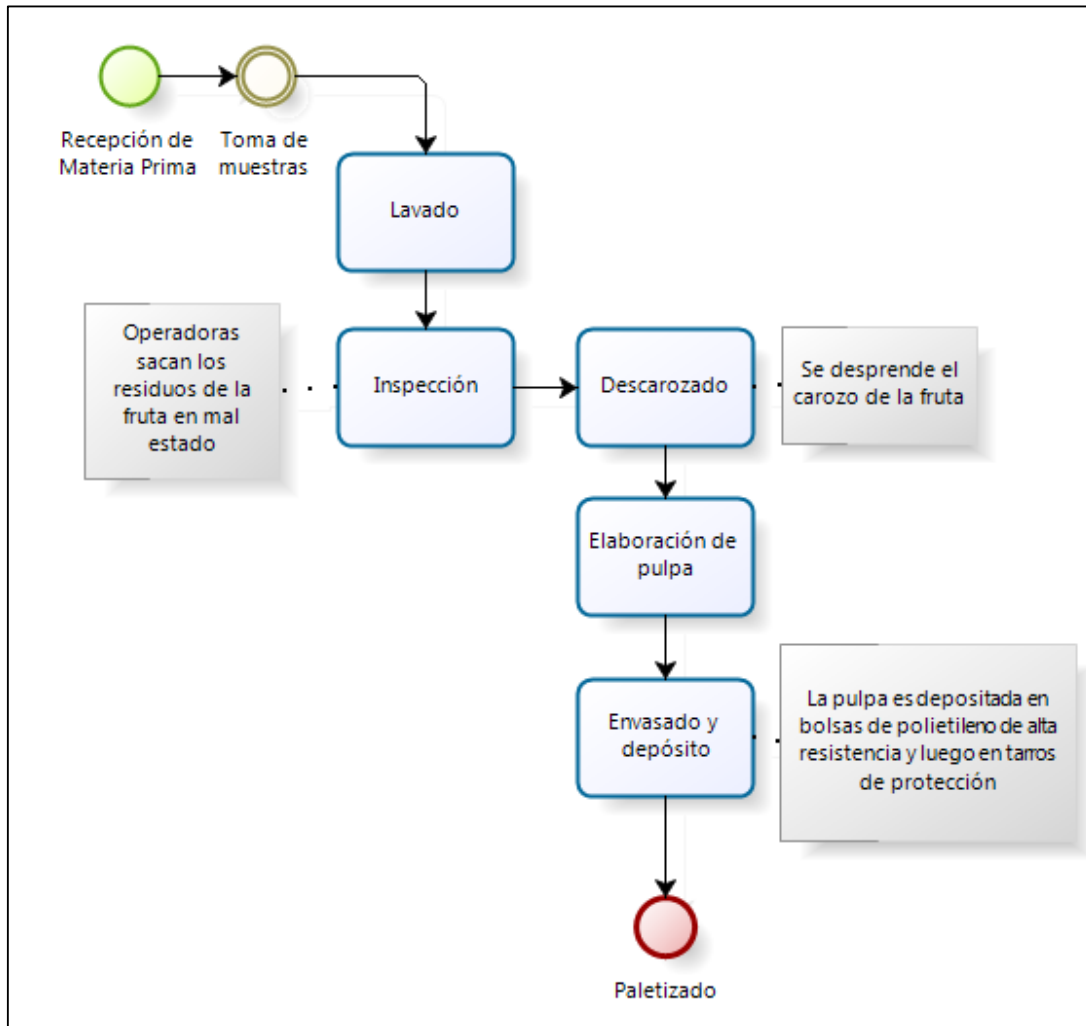


Figura 1-8.- Proceso de elaboración de Pulpa. Elaboración propia.

Se puede considerar como productos de menor importancia por su volumen de producción, tales como elaboración de salsa de tomate, ciruelas en conserva, pimiento, mermelada, etc.

1.8.3 Descripción de Planta N° 3

La planta tiene ubicación en Calle Duco 1310 en la ciudad de San Felipe. La instalación posee 25.000 metros cuadrados disponibles para almacenamiento y donde se encuentran los siguientes departamentos:

- Departamento de control de calidad
- Departamento de producción y etiquetado
- Departamento de Logística y Distribución
- Departamento Comercial

La coordinación de estos departamentos, permite llevar a cabo la distribución de los productos hacia los clientes principales de la empresa.

Los productos elaborados de las plantas 1 y 2 se dirigen hacia el Centro de Distribución. Para la descarga de los productos se cuenta con dos operadores de grúas por lo general, ubicando los lotes en lugares designados por el Jefe de Bodega. Existe una parte de la bodega que está destinado para etiquetado y encajonado de los productos, que consiste en 9 líneas de etiquetado operadas por 60 personas (pueden llegar a 110 personas en Abril por alta demanda).

La empresa hace un gran énfasis en la implantación de un control de calidad, que se adecúa a las exigencias de los clientes, debido a que cada uno (en caso de los clientes más importantes en cuanto a volumen de compra) establece sus condiciones de envío y recepción de lotes. Es por esta razón, que el departamento de control de calidad debe aferrarse a los instructivos entregados por los clientes y además considerar las normas internacionales referidas al tratamiento de alimentos. La empresa algunos meses atrás, ha logrado ser certificada por la norma internacional BRC⁸ la cual establece los criterios de seguridad, calidad y operacional en el manejo de alimentos, otorgando gran importancia a la trazabilidad del producto a lo largo de toda la cadena de abastecimiento.

Los documentos provenientes del departamento de control de calidad, también hace referencia al manejo de las etiquetas⁹ considerando la normativa nacional acerca de la información entregada por el rotulado (información nutricional). El procedimiento también involucra el manejo de las normas internacionales, ya que como se ha mencionado anteriormente el mercado internacional representa casi un 70% de las ventas anuales de la empresa, por lo que al no cumplir con la normativa esto puede dar como consecuencia la devolución completa de lote solicitado por el cliente.

⁸ Asociación de Minoristas Británicos *British Retail Consortium* Fuente: *The Global Standard for Food Safety, 2008*.

⁹ Procedimiento de recepción de etiquetas y envases flexibles. Fuente: Documento entregado por la empresa.

La empresa Transportes Andes, también se encuentra en la Planta 3, cumpliendo la función de traslado ya sea de productos semielaborados e insumos provenientes de otras empresas. Sin embargo, Conservera Pentzke posee un departamento de transporte exclusivo, cuyo objetivo es cubrir la falta de traslados que no pueda realizar Transportes Andes, a través de la solicitud de servicios a otras empresas del rubro. Por lo que Transportes Andes, está encargada de realizar lo siguiente:

- Realizar abastecimiento de insumos a las plantas de la empresa, ya sea materias primas o insumos.
- Distribución de productos en diferentes regiones.
- Despacho de productos hacia puertos principales.
- Traslados de productos entre plantas.

La coordinación de información es claramente una de las variables más importantes, para realizar los procesos de distribución con éxito hacia los clientes.

2 Identificación del problema

La identificación del problema se enmarca principalmente en dos ámbitos:

1. Aprovechamiento de espacios en la bodega y Condiciones de Almacenamiento
2. Diferencia de Inventarios entre lo físico y lo registrado en el SI.

En cada situación, se utilizó como herramienta principal los diagramas ARA (Árbol de Realidad Actual). Estos diagramas permitieron observar en cada problema las causas que los originan.

Estos diagramas, se establece una estructura donde la cima indica el problema principal y se ramifican su posible causa.

Para validar el problema una de las herramientas más sugeridas es el Diagrama de Pareto, lo que puede ayudar a abordar los puntos más críticos en caso que el problema tenga diferentes aristas.

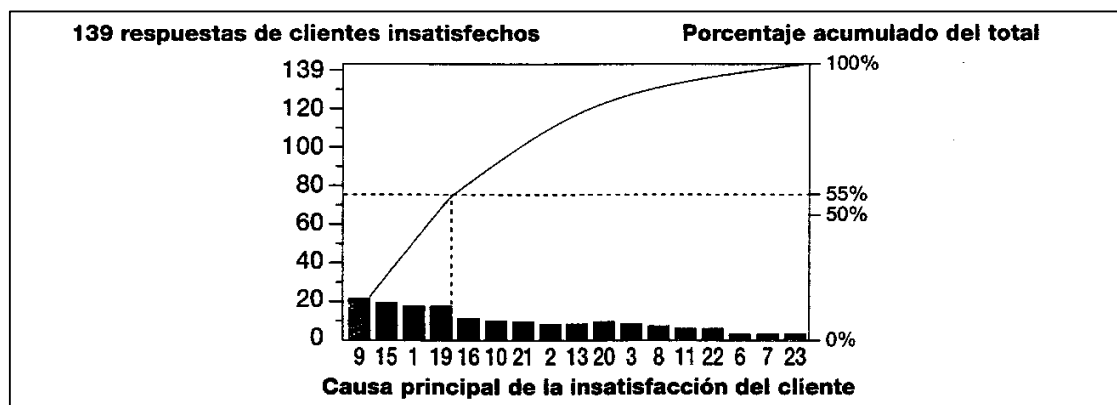


Figura 2-1: Ejemplo del diagrama de Pareto.

2.1 Aprovechamiento de espacios en la bodega

Actualmente la recepción, almacenamiento y manipulación de los productos dentro de la bodega de la empresa se basa en el sistema de almacenamiento caótico con bloques apilados. La característica principal de este sistema es que no posee un lugar pre-asignado para los diferentes productos, por lo que los operadores de grúa se basan en instrucciones entregadas por el Jefe de Bodega o utilizan su propio criterio en el proceso.

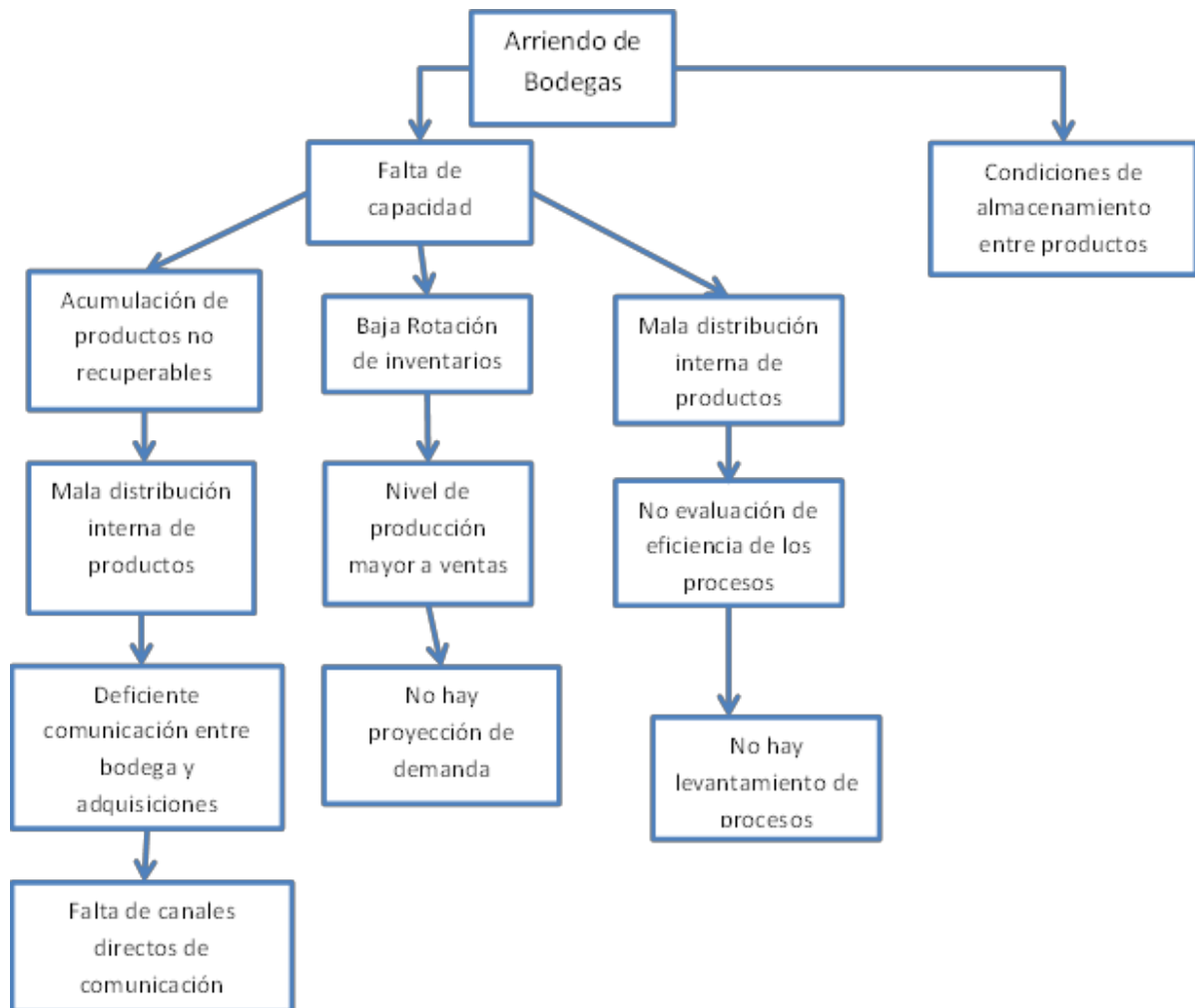


Figura 2-2: Diagrama ARA para análisis de situación actual de la empresa.

Las dependencias de la Planta 3 son de 25.000 metros cuadrados, de los cuales 19.518 metros cuadrados están destinados al almacenamiento de productos.



Figura 2-3: Distribución de productos semi-elaborados.

En la siguiente tabla, es posible observar las ventajas y desventajas en la utilización de este sistema de almacenamiento:

Tabla 2-1- Tabla de Ventajas y Desventajas del Sistema de almacenamiento Caótico.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento óptimo de la superficie. • Reducción del número de pasillos. • Utilización de medios sencillos para la manutención. • Inversiones pequeñas en material de almacenamiento. • Control visual del stock disponible 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Uso inadecuado del volumen debido a limitación en el apilado. • Dificultad en el acceso directo excepto a la carga más cercana y alta.

Fuente: Almacén y Manutención, José Antonio Pascual Ruano, Universidad de Valladolid.

En los períodos de alta producción (Enero y principios de Abril), la empresa comienza a almacenar principalmente insumos, siendo tarros y tapas de diversos formatos y sacos de

azúcar (con peso de 1000 kg). Estos insumos son almacenados en 4 pasillos (de un total de 8) distribuidos aleatoriamente en pallets a piso.

Referente a las zonas en donde se encuentran productos de exportación, semi-elaborados, terminados y en retención existen grandes áreas que no son aprovechadas, como lo muestra la siguiente imagen.



Figura 2-4: Lugar posterior a la Zona de Embarque.

A medida que los insumos de tarros son despachados del Centro de distribución, estas áreas son reemplazadas por productos semi-elaborados, los cuales se almacenan de igual forma (apilados). Pero debido a que las cargas tienden a dañar los tarros de los niveles inferiores de cada pallet, sólo es posible apilar de 2 a 3 palet un sobre otro dependiendo del formato de cada tarro.

La altura que alcanza el Centro de Distribución son 5.5 metros, y como se puede apreciar en la siguiente figura los insumos aprovechan gran parte de la altura disponible.



Figura 2-5: Forma en que se almacenan insumos de tarros

El gran volumen de producción de la empresa y su sistema de almacenamiento, provoca que la empresa deba incurrir en gastos asociados a arriendos de bodegas para lograr almacenar todos los productos e insumos, las cuales se pasan a revisar:

Tabla 2-2: Arriendo de bodegas. Fuente: Facilitada por la empresa.

	Capacidad de almacenado	Costo mensual	Costo anual
Bodega 1	3000 m ²	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
Bodega 2		\$ 1.440.000	\$ 17.280.000
Bodega 3	3000 m ²	\$ 2.913.080	\$ 34.956.960
Bodega 4	2060 m ²	\$ 2.061.000	\$ 24.732.000

Total costos arriendo bodegas	\$ 88.968.960
--------------------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar, que la información no considera los sueldos de los guardias, costos por trayectos de los operadores de grúas para asistir estas bodegas y tampoco la contabilización de robos o mermas de cada una.

Otro punto importante a mencionar, tiene que ver principalmente con las condiciones de almacenamiento. Todo Centro de Distribución deber tener un manual que establezca la forma de almacenar los diferentes productos. En particular, la empresa no ha desarrollado ningún documento que establezca estas condiciones. Por lo cual se realiza un mal manejo de los productos, lo cual lleva a costos asociados a productos fuera de norma debido a las condiciones de almacenamiento. La gran cantidad de productos fuera de norma tienen su origen en las otras plantas productivas, los cuales son almacenados de igual manera en el Centro de Distribución.

A continuación, se presenta un resumen de los productos fuera de norma, clasificados de acuerdo a las diferentes causas:

Tabla 2-3: Cuadro resumen de los costos de productos fuera de norma (valores anuales).

Causal	Unidades Afectadas	Costo anual
Abollado	451.911	\$ 199.500.850
Bajo peso	493	\$ 219.867
Falla tapa	587	\$ 73.605
Oxidado	41.502	\$ 13.717.421
Sobre peso	114	\$ 64.863
Total	42.696	\$ 213.576.606

Fuente: Facilitada por la empresa.

De acuerdo a las cifras presentadas por el Gerente de Logística y Distribución se obtiene la siguiente clasificación de gastos asociados a los productos fuera de norma:

Tabla 2-4: Costos de causas principales de productos abollados.

	Plantas productivas	En el trayecto	Condiciones de almacenado
Porcentaje	60%	38%	2%
Costo (anual)	\$ 119.700.510	\$ 75.810.323	\$ 3.990.017

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, el costo por productos abollados asociados a las condiciones de almacenamiento da un total de \$ 4.000.000.

Cabe mencionar que de los productos fuera de norma, cierto porcentaje son vendidos ya sea en un tiendas minoristas como a los mismos trabajadores a precio costo y otra cantidad son reprocesados. Ambas cantidades constituyen cercan de un 33% del total de los productos fuera de norma, por lo que la pérdida real:

Costo de pérdida

$$\text{Precio de costo} - \text{Venta de producto F.N.}$$

Tabla 2-5: Determinación de pérdidas por productos fuera de norma.

Precio costo	Venta productos F.N.	Costo pérdida
\$ 213.576.606	\$ 70.480.280	\$ 143.096.326

Fuente: Información facilitada por la empresa.

Cabe mencionar que los productos que no pueden ser vendidos ni reprocesados, incurren en gastos asociados a su destrucción. Para lo cual se contrata una empresa externa para el servicio.

2.2 Diferencia de Inventarios entre lo físico y lo registrado en el SI.

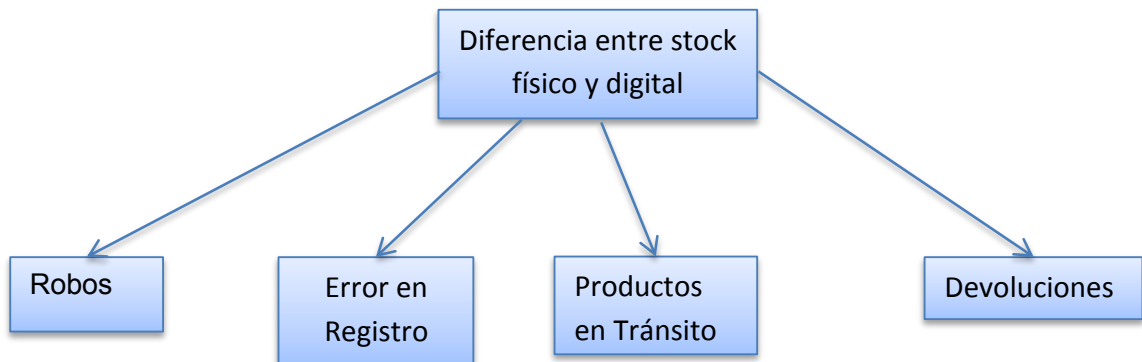


Figura 2-6: Diagrama ARA para el análisis de situación actual de la empresa.

El siguiente ámbito, radica principalmente en grandes diferencias respecto a lo que puede encontrarse físicamente en la bodega y lo que puede figurar en el sistema. Este problema fue analizado de igual forma que el caso anterior, a través de los diagramas de realidad actual (ARA), lo cual permitió establecer las posibles causas que genera este efecto indeseado. En consecuencia, se registraron las siguientes causas:

1. Robos
2. Errores de registros
3. Productos en tránsito
4. Devoluciones

2.2.1 Robos

En el último periodo, la empresa ha sido víctima de múltiples robos, debido a que las poblaciones aledañas poseen altos índices de delincuencia, sufriendo robos al interior de la bodega como al transporte de productos que ingresa a ella.

Durante el periodo de alta producción, gran cantidad de productos semi-elaborados que son transportados desde Planta 1 hacia el Centro de Distribución, y siendo la única ruta, estos camiones sufren asaltos en el trayecto.

Al interior de la bodega también se generan robos por parte de los trabajadores y transportistas. Esto es debido a que no existe una estandarización de los procesos tanto de recepción y despacho en el caso de los transportistas y tampoco una inspección a los trabajadores en el ingreso y salida. Tampoco existen elementos de seguridad en lugares estratégicos en el interior de la bodega, como por ejemplo cámaras de seguridad.

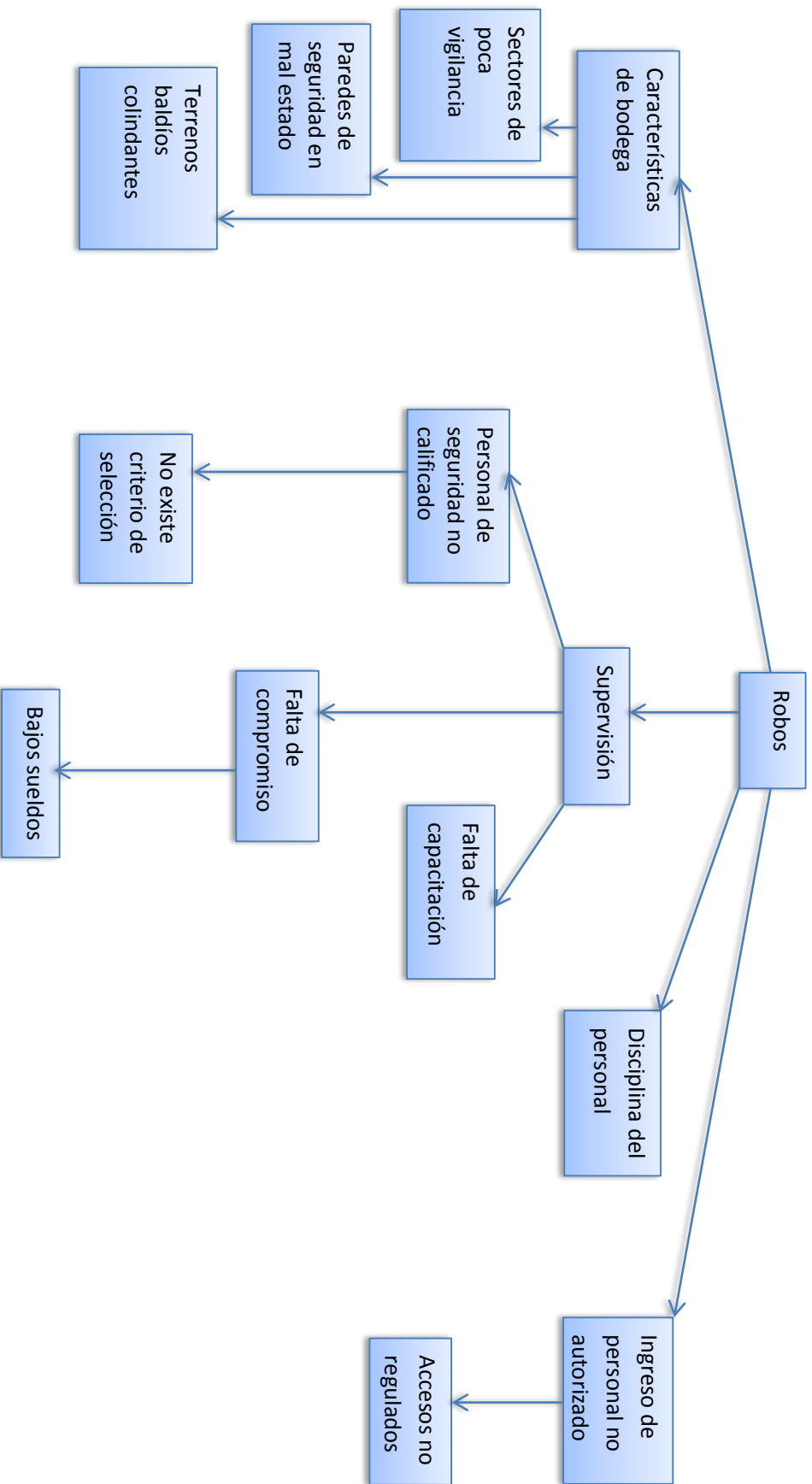


Figura 2-7: Diagrama ARA para el análisis de situación actual de la Empresa.

A continuación, se muestra una tabla con los registros de Enero hasta Junio del año 2013 hasta la fecha:

Tabla 2-6: Robos de cajas observadas en el año 2013.

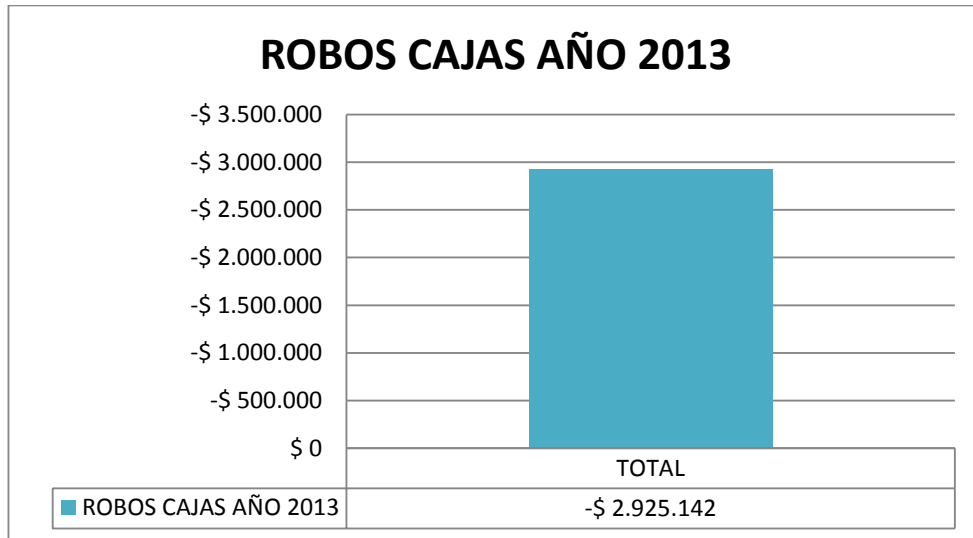
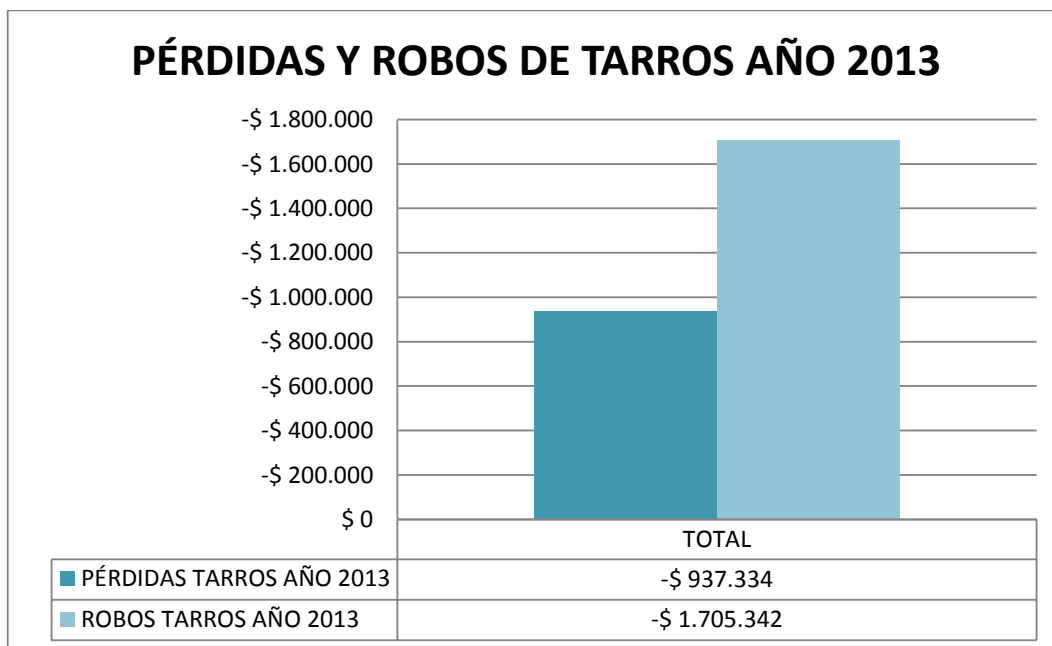


Tabla 2-7: Pérdidas y robos de tarros observados en el año 2013.



2.2.2 Errores de registro

Los errores de registro que sufre la empresa son frecuentes debido a que el sistema de información FIN700 no facilita la intercomunicación de los departamentos de ventas y la bodega. De igual forma ocurre al interior de la bodega. Al ingresar los productos semi-elaborados desde planta 1, estos son registrados de forma manual en el sistema. Los productos almacenados son retenidos durante 15 días antes de su venta y son registrados en una bodega virtual en el sistema FIN700. Luego de que el encargado de Control de Calidad da la aprobación de que el producto puede ser vendido, se da un código de venta al producto el cual es ingresado manualmente en SI, siendo en este paso donde se generan la mayor cantidad de errores. La falta de estandarización del proceso y un mejor uso del sistema de información de acuerdo a los códigos de cada producto son la causa principal en la generación de estos errores.

2.2.3 Productos en tránsito

Los productos en tránsito generan un mayor problema en periodos de alta producción, ya que la gran cantidad de flujo de material que existe entre plantas y desde los mismos proveedores hacia la bodega, hace que los registros en el sistema se hagan complejos considerando la frecuencia de actualización de los datos. Al momento de adquirir un cierto lote de insumos, no existe claridad que defina el momento de registro en el sistema; es si se registra al momento de estar físicamente en la bodega o registrar al momento de concretar la compra. Si el producto se registrase al momento de concretar la compra, el sistema no considera ninguna codificación que lo destaque como producto en tránsito y que esta se modifique al momento de llegar a bodega.

La falta de estandarización en la codificación de los productos en el SI genera errores en los productos que se encuentran en espera a ser despachados, ya que no existe claridad de si los productos son eliminados del sistema dejando la instalación o una vez que se haya concretado la venta.

2.2.4 Devoluciones de productos

Las devoluciones, son parte importante que genera gran diferencia en el inventario digital contra el físico. Este efecto indeseado genera un costo para la empresa, como se muestra en la siguiente tabla de devoluciones del año 2012:

Tabla 2-8: Costo y cantidad de devoluciones año 2012.

Mes	Cantidad	Valor
Enero	2166	\$ 23.293.493
Febrero	2269	\$ 26.213.193
Marzo	3766	\$ 30.250.108
Abril	1239	\$ 16.588.259
Mayo	376	\$ 4.143.172
Junio	686	\$ 7.091.903
Julio	25863	\$ 22.176.889
Agosto	1099	\$ 13.754.195
Septiembre	784	\$ 12.999.733
Octubre	816	\$ 12.075.667
Noviembre	4892	\$ 52.290.166
Diciembre	1936	\$ 26.527.583
Total	45892	\$ 247.404.360

Fuente: Elaboración propia.

Considerando estas cifras, existe un porcentaje de los productos que es posible reutilizarlos como otros que serán considerados fuera de norma, como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 2-9: Valores de productos Reutilizables y No Reutilizables

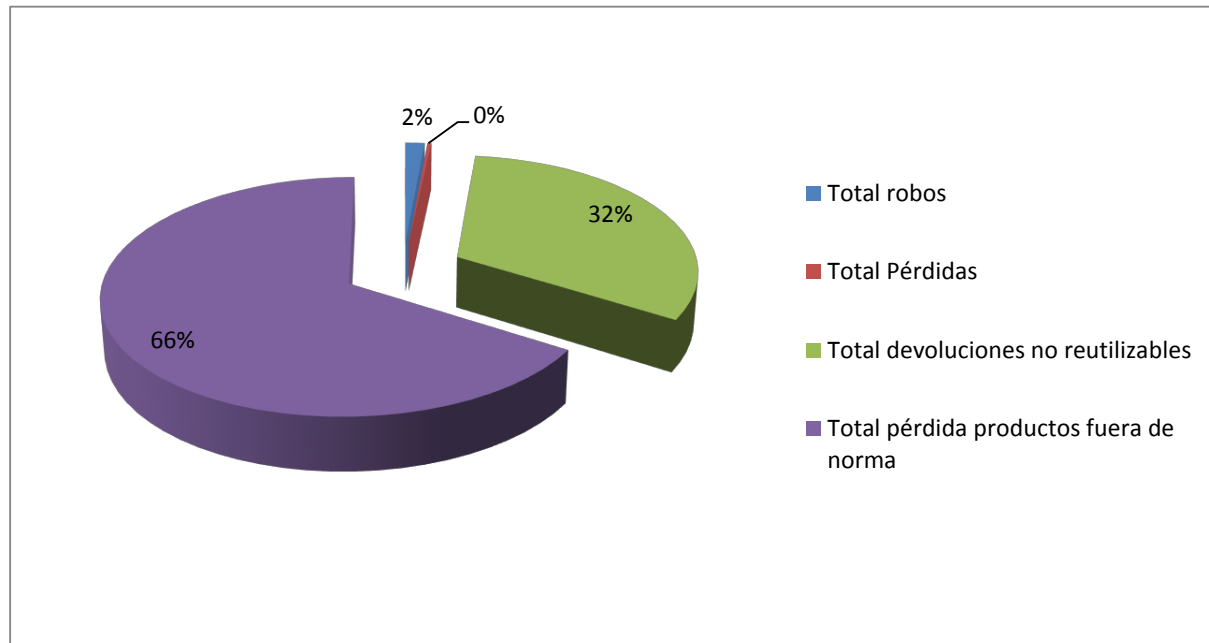
	Valor	Porcentaje
Productos Reutilizables	\$ 143.624.666	58%
Productos No reutilizables	\$ 103.778.694	42%

Fuente: Elaboración propia.

No existe instrucción alguna que defina si los productos que son reutilizados vuelven a ser ingresados nuevamente al SI o sólo son ingresados a la bodega esperando que puedan ser despachados en una nueva orden de compra.

Tabla 2-10: Cuadro resumen de costos (Valores anuales).

Total robos	\$ 4.630.484	1.43%
Total Pérdidas	\$ 937.334	0.29%
Total devoluciones no reutilizables	\$ 103.778.694	32.14%
Total pérdida productos fuera de norma	\$ 213.576.606	66.14%
Totales	\$ 318.753.118	100.00%



2.2.5 Personal

Para lograr obtener un mayor análisis de las diferentes variables, se realizó un estudio acerca del personal que desempeña funciones en el interior del Centro de Distribución. Para ello se entregó un cuestionario a cada trabajador (Anexo 1 Descripción de Cargos), el cual aborda 3 ejes principales:

1. Análisis de Funciones
2. Problemas en el desarrollo de sus funciones
3. Independencia para realizar sus funciones

En la tabla 2-9 se refleja el análisis realizado acerca del primer eje.

El personal seleccionado en el desarrollo de este análisis fue principalmente administrativo. De esta forma, se busca observar el nivel de conocimiento que posee cada trabajador respecto a sus funciones y actividades en la empresa.

Tabla 2-11: Evaluación de análisis de funciones.

	Aldo Carrasco Villagra	Jorge Casanova Hevia	Luis Maldonado Reyes	Verónica Caballero Báez	Paula Muñoz Toucano	Enrique Mora Acuña	Jaime Guerra Landeros	Flavio Muñoz Cornejo	Horacio Mora Acuña	Claudio Rodríguez Vergara	Oscar Quintanilla V
Análisis de las funciones que realiza											
El trabajo consiste, básicamente en la aplicación estricta de reglas e instrucciones simples, establecidas por la institución, en las que contemplan prácticamente todas las alternativas que pueden presentarse	36,36%	1	1					1		1	
El trabajo supone el manejo de normas, procedimientos y precedentes diversos no previstos en su totalidad, por lo que se requiere un cierto proceso personal de interpretación y elección de las líneas de acción más adecuadas.	54,55%		1	1	1		1		1		1
El desarrollo del trabajo se orienta, de manera genérica, por los criterios y programas específicos establecidos por la institución para cada departamento.	36,36%		1			1				1	1
El trabajo debe hacer frente a problemas, para cuya resolución sólo se dispone como guía las políticas generales y orientaciones estratégicas de la institución.	27,27%		1			1				1	
La solución de los problemas debe hallarse sin más reglas que las propias del pensamiento abstracto y especulativo.	18,18%		1							1	

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, un cierto porcentaje seleccionó más de una alternativa. En la entrevista se solicitó una breve explicación de la función que realiza en la empresa. Las entrevistas fueron útiles para que el trabajador lograra fundamentar sus respuestas, obteniendo cerca de un 37% que erró en sus respuestas. Esto refleja principalmente que la empresa no realiza selección de personal acorde a las necesidades de cada departamento.

Podemos observar que el 55% de las funciones seleccionadas se encuentran entorno a la alternativa 2, siendo que cerca de un 70% del personal entrevistado debió seleccionar esta alternativa.

Existe un 18 % que considero la alternativa 5, tomando en cuenta que ninguna de los trabajadores debió seleccionarla, ya que sus funciones debieran ser totalmente bajo procesos ya estipulados.

Por otra parte tenemos el segundo análisis (Problemas presentes en el desarrollo de las funciones) en donde se observaron las siguientes respuestas:

Tabla 2-12: Evaluación de problemas presentes en el desarrollo de funciones.

	Aldo Carrasco Villagra	Jorge Casanova Hevia	Luis Maldonado Reyes	Verónica Caballero Báez	Paula Muñoz Toucano	Enrique Mora Acuña	Jaime Guerra Landeros	Flavio Muñoz Cornejo	Horacio Mora Acuña	Claudio Rodríguez Vergara	Oscar Quintanilla V
Problemas que se presentan al desarrollar las funciones											
El trabajo supone enfrentarse a situaciones idénticas y repetitivas que requieren una simple elección entre opciones de actuación ya aprendidas.	27,27%							1	1	1	
El trabajo supone abordar, con frecuencia, situaciones similares que requieren el manejo de reglas y acciones aprendidas, pero cuya solución no se encuentra previamente contemplada, por lo que requiere un ligero proceso de análisis.	72,73%	1	1	1	1	1	1				1
El trabajo supone enfrentarse a situaciones diferentes que presentan aspectos nuevos, por lo que su tratamiento requiere un ejercicio de análisis entre el conjunto de experiencias anteriores análogas y una aportación total o parcial de nuevos procedimientos de trabajo.	27,27%		1			1					1
El trabajo debe responder a situaciones diferentes en las que la búsqueda de soluciones requiere un proceso complejo de reflexión, interpretación, valoración y elaboración de métodos y/o proyectos	9,09%		1								

Fuente: Elaboración propia.

El análisis busca principalmente que el trabajador logre visualizar problemas cotidianos en el desarrollo de sus funciones, en donde cerca del 73% señala que se enfrenta a situaciones similares en donde su solución requiere de un leve análisis y en donde es primordial la experiencia, ya que esta no se encuentra estipulada en algún documento que entregue las líneas de acción.

De acuerdo a la situación actual de la empresa, la alternativa 2 es una de las que más refleja la realidad de la planta, tomando en cuenta que entre sí las alternativas son completamente excluyentes, cerca de un 20% de los trabajadores ha contestado más de una alternativa, lo que indica que este pequeño porcentaje no logra visualizar con claridad sus problemas o simplemente no comprende en su totalidad las funciones que realiza.

Por último, el tercer ítem contempla la independencia para realizar las funciones en donde se presenta la siguiente tabla de respuesta:

Tabla 2-13: Evaluación de independencia para realizar funciones.

	Aldo Carrasco Villagra	Jorge Casanova Hevia	Luis Maldonado Reyes	Verónica Caballero Báez	Paula Muñoz Toucano	Enrique Mora Acuña	Jaime Guerra Landeros	Flavio Muñoz Cornejo	Horacio Mora Acuña	Claudio Rodríguez Vergara	Oscar Quintanilla V
Independencia para realizar funciones											
El trabajo está sujeto al cumplimiento de instrucciones directas y detalladas del superior y a su supervisión estrecha	27,27%								1	1	1
El marco adecuado viene determinado, básicamente, por el cumplimiento de las circulares, procedimientos y técnicas rutinarias conocidas. La supervisión del superior se centra en la cantidad de trabajo realizado, o sobre el propio trabajo cuando se produce una realización equivocada o existen quejas de terceros.	18,18%	1					1				
El puesto está sometido, parcialmente, a la realización de planes y programas operativos concretos y definidos. La revisión del superior se centra periódicamente en la evaluación de los resultados derivados de la acción o sobre la calidad del trabajo realizado.	45,45%		1	1				1	1	1	
El puesto está dirigido al logro de objetivos amplios y sujeto a las políticas generales del área. El control se realiza sobre resultados, hay un amplio margen de elección de métodos. Frecuentemente se desarrollan metodologías para alcanzar los resultados deseados.	9,09%							1			
El puesto está sujeto al desarrollo de las orientaciones generales y estratégicas dictadas por la alta dirección y a la consecución de los objetivos globales de la organización.	27,27%		1		1	1					

Fuente: Elaboración propia.

Un 27% contestó la alternativa 5 en donde menciona que su puesto está sujeto al desarrollo de las orientaciones generales y estratégicas dictadas por la alta dirección y a la consecución de los objetivos globales de la organización. Considerando este porcentaje de trabajadores, se puede concluir que no tienen certeza de a quien supervisan o deben supervisar por el cumplimiento de sus labores.

Dentro de los ítems considerados en el cuestionario, aparece un cuadro en donde los trabajadores deben mencionar a los diferentes departamentos o personas con los que poseen algún tipo de relación para poder llevar a cabo sus labores. Cerca de un 20% menciona con claridad sus relaciones tanto internas como externas. En las entrevistas realizadas, fue posible observar que los trabajadores no logran explicar con claridad el tipo de relación que poseen con los diferentes departamentos.

3 Objetivos

3.1 Objetivo General

“Proponer un rediseño de los procesos internos de la bodega de Conservera Pentzke S.A., que permita mejorar la calidad de servicio al menor costo posible.”

3.2 Objetivo Específico

- Disponer de un diagnóstico de los procesos internos de la bodega a través del levantamiento de procesos correspondientes a Recepción, Almacenamiento y Despacho.
- Rediseños de los procesos sobre la base de los aspectos críticos de los actuales, que aseguren la calidad tanto de los productos como del servicio de entrega.
- Disponer de los medios y procedimientos que permitan disminuir los costos asociados a robos en la bodega.
- Lograr una distribución de productos e insumos con el fin de mejorar la eficiencia del uso de los espacios de almacenamiento.
- Establecer el rol que debe cumplir el departamento de Recursos Humanos en la selección de personal para las diferentes labores insertas en la bodega.
- Disponer de indicadores de gestión para los diferentes procesos llevados a cabo en la bodega, con el fin de controlar el desarrollo de ellos.

3.3 Resultados esperados

Los resultados esperados son los siguientes:

- Arriendo de bodegas: Se espera la eliminación de 2 o 3 bodegas externas arrendadas para el almacenamiento de tarros, productos semi-elaborados y productos terminados.
- Productos Abollados: Con la implementación de un nuevo sistema de almacenamiento se espera disminuir la cantidad de productos fuera de norma debido a las condiciones de almacenamiento en el interior de la bodega.
- Robos: Se recomendará a la empresa implementar artefactos de seguridad que permita disminuir los robos al interior de la empresa.
- Pérdidas: Disminuir las pérdidas de productos al interior de la bodega a través del nuevo sistema de almacenamiento que permitirá un control de inventario más preciso considerando los lugares preestablecidos de cada producto.
- Devoluciones: Se buscará disminuir el número de devoluciones a través de la estandarización del proceso de despacho.

4 Marco Teórico

4.1 Logística

El origen del término proviene de estrategias militares, las cuales se enmarcaban en un contexto de suministrar a las fuerzas armadas para concretar misiones. Luego de haber concluido la Segunda Guerra Mundial, hubo un excesivo incremento en la demanda por parte de los países ya industrializados, lo cual hizo que la capacidad de distribución fuera mucho menor que las ventas y la producción.

Después del impacto generado por la proliferación de los productos en los departamentos de mercadeo, forzó a que estos fueran vendidos en cualquier parte. En consecuencia, se observó los grandes gastos involucrados en los canales de distribución, haciendo que la gerencia tomara conciencia de lo ocurrido. Fue así, como se generaron estudios dedicados a buscar la eficiencia de la distribución física de los productos para que estos mostraran una mejor rentabilidad en vez de un incremento en los gastos. Fue de esta manera, como se dio origen a la Logística, estableciendo departamentos determinados a controlar el almacenamiento, transporte y parte del manejo de pedidos.

En los 70, los empresarios se dieron cuenta de la disminución en los inventarios y de las cuentas por cobrar se obtenía una mejor rentabilidad, por lo que optaron por planificar las operaciones de distribución. A finales de esta década, aparece el concepto de gestión de los materiales, el cual fue consecuencia de la escasez y discontinuidad de los suministros, pero el fin era el mismo: establecer un servicio al cliente a un costo mínimo.

En la actualidad, la Logística se conoce como un término que se refiere a las funciones administrativas que apoyan el ciclo completo de flujos de materiales: de la compra y el control interno de las materias para producción, a la planeación y el control del trabajo, embarque y distribución de los productos terminados.

Según la Association for Operations Management, logística se define como *“el arte y la ciencia de obtener, producir y distribuir el material y el producto en el lugar y las cantidades apropiadas”*.

Y en el momento de diseñar una cadena de suministro se debe determinar la forma en que los elementos o artículos se mueven desde la planta de producción al cliente. Por lo general este movimiento se produce desde la planta de producción hacia el almacén o centro de distribución para luego distribuirlo hacia los clientes y luego a los consumidores finales. A fin de mantener bajo el costo y responder de forma oportuna a las condiciones de los clientes, es necesario que el viaje sea lo más eficiente posible. En definitiva la logística es la encargada de mover los productos a lo largo de la cadena de Abastecimiento.

Decidir cómo transportar mejor los bienes de las plantas a los clientes es complejo e interfiere en el costo de un producto. Comprende esfuerzos importantes relacionados con el costo de transporte del producto, la velocidad de la entrega y la flexibilidad para reaccionar

ante los cambios. Los sistemas de información desempeñan un papel importante en la coordinación de actividades e incluyen tareas como distribución de los recursos, manejo de los niveles de inventario, programación y rastreo de pedidos.

En el rubro de logística se ha desarrollado aportes tecnológicos desde la electrónica, informática y mecánica, lo que ha significado una mayor facilidad para controlar lo que es la cadena de abastecimiento. Como ejemplo de lo anterior, tenemos el uso del código de barras para identificación de productos, intercambio de documentos de transacciones y contabilidad, sistemas de transportes de materiales y mejora en la manipulación de bienes.

Hay compañías que se especializan en logística, como United Parcel Service (UPS), Federal Express (FedEx) y DHL. Estas empresas globales están en el negocio de mover todo, desde flores hasta equipo industrial. En la actualidad, una compañía de manufactura contrata una de estas empresas para que se haga cargo de muchas de sus funciones de logística. En este caso, las compañías de transporte se conocen como compañías de logística de terceros (tercerización).

La logística es un gran negocio y representa de 8 a 9% del producto interno bruto de Estados Unidos, y va en crecimiento. Los centros de almacenamiento y distribución actuales, modernos y eficientes, son el corazón de la logística. Estos centros son cuidadosamente administrados y operados para garantizar el almacenamiento seguro y el flujo rápido de los bienes, los servicios y la información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo.

Chile se ha visto beneficiado por los Tratados de Libre Comercio realizados dentro de la última década, dando la posibilidad de importar la tecnología necesaria para establecer ventajas competitivas que permitan adecuarnos a las necesidades de los clientes tanto nacionales como internacionales. Las políticas nacionales también han hecho posible que las inversiones en temas logísticos en grandes empresas mejoren su eficiencia y por ende aumente la competitividad a través de reducciones de precios. De igual manera, el aumento de la eficiencia, también permita reducir el periodo de retorno de la inversión.

4.1.1 Los Sistemas Logísticos y las Actividades Logísticas

La Logística como proceso integral, enlaza armónicamente en un sistema de forma continua los subsistemas de Aprovisionamiento, Producción y Distribución. En general, los sistemas logísticos se clasifican según las distintas fases del flujo de mercancías desde el proveedor, pasando por la empresa industrial, hasta el mercado de ventas (los clientes) que reciben el producto final. Por ello, para un mejor estudio del sistema, se puede agrupar las actividades a través de la llamada cadena logística según la siguiente clasificación funcional:

- A. Logística de Aprovisionamiento o Logística del Suministro
- B. Logística de la Producción
- C. Logística de la Distribución
- D. Logística de Retorno

4.1.2 Actividades logísticas

Las actividades que forman parte de cada uno de los sistemas varían de una empresa a otra en relación a sus características, funciones y estructura organizativa. No obstante, existen actividades que se reiteran entre las organizaciones y que pueden ser abordadas por la Logística de forma global. Entre ellas se podrían mencionar:

- Compras.
- Almacenamiento.
- Gestión de inventarios.
- Procesamiento de los pedidos.
- Manejo de mercancías.
- Transporte de productos.
- Servicio al cliente.

Por otro lado, cualquier empresa grande, mediana o pequeña, sea productiva o de servicios, necesita de inventarios para su continuidad. Así, el inventario es un activo importante en la empresa, que al controlarse con eficiencia, se convierte en un factor productivo. Entonces, una administración eficaz y eficiente de los inventarios es esencial para el éxito de las organizaciones, dados los valores que el inventario representa y su impacto en la operación diaria.

4.2 Cadena de suministro o de abastecimiento

El término cadena de suministro proviene de una imagen de la manera en que las organizaciones están vinculadas, desde el punto de vista de una compañía en particular.

Una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena no tan solo incluye al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenes, vendedores al detalle e incluso a los mismos clientes. Dentro de cada organización, como la

del fabricante, abarca todas las funciones que participan en la recepción y cumplimiento de una petición del cliente.

En toda cadena de suministro, independientemente del tipo de empresa que se analice, se encuentra presente el concepto de logística. Esto se debe a que en toda cadena, su objetivo es la de abastecer los materiales y/o insumos necesarios en la cantidad necesaria, en calidad y tiempos requeridos al menor costo posible, siendo en definitiva un buen servicio para los clientes.

La importancia de lograr una excelente gestión de la cadena de suministro, radica en que las empresas logran una gran ventaja competitiva en su forma de configurar y manejar sus operaciones de la cadena. A partir de esto, nace la necesidad de realizar una gestión de la cadena de abastecimiento, es decir, se deberá realizar planificación, organización y control de los flujos a lo largo de esta, ya sean flujos de transacciones, productos/servicios y de información.

4.2.1 Administración de la cadena de abastecimiento

La SCM por sus siglas en inglés *Supply Chain Management*, es el proceso de planificación, puesta en ejecución y control de las operaciones de la red de suministro con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente con tanta eficacia como sea posible.

La gerencia de la cadena de suministro atraviesa todo el movimiento y almacenaje de materias primas, el correspondiente inventario que resulta del proceso, y las mercancías acabadas desde el punto de origen al punto de consumo. La correcta administración de la cadena de suministro debe considerar todos los acontecimientos y factores posibles que puedan causar una interrupción.

El propósito fundamental es sincronizar las funciones de una empresa con las de sus proveedores a fin de acoplar con la demanda del cliente el flujo de:

- Materiales.
- Servicios.
- Información.

4.3 Centro de distribución

Los almacenes, Bodegas y los Centros de Distribución constituyen un factor clave de éxito para la gestión efectiva de la cadena de abastecimientos y distribución de las organizaciones que crecen en ventas, sin embargo durante el tiempo no han sido valoradas por las altas gerencias de las organizaciones modernas y con muchas falencias y oportunidades de mejoramiento en sus procesos de almacenamiento y de dimensionamiento del impacto en la operación logística de los centros de distribución que habitualmente se han desarrollan sus actividades cotidianas sin un enfoque de planeación integral, y por lo tanto, sin la aplicación de las mejores prácticas en las actividades que son actualmente críticas como son los procesos de recepción, almacenamiento, separación, alistamiento y despacho de

mercancías, y que de conocerse y aplicarse en forma progresiva y efectiva contribuiría en la generación de valor a la operación logística de la empresa mediante la aplicación efectiva de las técnicas, metodología, herramientas y desarrollos tecnológicos con el fin de convertir la logística del centro de distribución en una ventaja competitiva para las empresas modernas y configurar un desempeño eficiente y eficaz para el aumento del nivel de servicio para los clientes internos y externos.

4.3.1 Operaciones que se realizan en un Centro de distribución

Una buena gestión en los centros de distribución también requiere que los niveles directivos conozcan en detalle qué tipo de operaciones debe realizar su almacén. Una buena evaluación puede identificar si se están llevando a cabo más tareas de las que son necesarias y usando recursos en tareas que no son de su propia labor. A continuación, se presenta una breve descripción de las diferentes tareas que se desarrollan en un centro de distribución:

1. Recibo y descargue: una vez que arriva el vehículo al muelle de descarga o de carga se desarrollan todas las operaciones para recibir o despachar la mercancía desde y hacia el vehículo.
2. Movimiento y almacenamiento: consiste en todas las operaciones que se hacen para llevar la mercancía a su posición de almacenamiento, y desde este lugar hasta los muelles de carga.
3. Recogida (order picking): consiste en recoger la mercancía en la posición de almacenamiento de acuerdo con los requerimientos de los clientes o de quien solicite el pedido.
4. Empaque y cargue: una vez recogida la mercancía de su posición de almacenamiento se procede a empacarla o a embalarla (formar un pallet) de acuerdo con los requerimientos del pedido.
5. Mantenimiento, sanidad, seguridad: son tareas de apoyo a las labores del almacén. Estas son tareas necesarias y de apoyo para la administración del almacén.
6. Control de vehículos (recibo y despacho): consiste en programar y coordinar las fechas, las horas, los puertos de llegada y salida de los vehículos para dejar y llevar la mercancía.
7. Manejo de retornos: consiste en administrar las devoluciones por calidad, por sobrantes o por obsoletos que se dan al interior del centro de distribución o que lleguen de terceros a quienes se les envió mercancía.

Cada una de estas operaciones, que se efectúan en un centro de distribución, debe ser analizada por la dirección para detectar desperdicios que se puedan generar en ella. Se entiende por desperdicios todas aquellas actividades que no agregan valor al proceso productivo o de servicios (Imai, 1998). Este análisis de los desperdicios, que se puedan dar en cada una de las tareas, es lo que define a una buena gestión en el centro de distribución y lo lleve paso a paso a convertirse en un almacén de clase mundial (Marín, 2000).

4.3.2 La gestión de almacenes

El concepto de almacén ha ido variando a lo largo de los años, ampliando su ámbito de responsabilidad dentro de la función logística.

Actualmente, la Gestión de Almacenes se define como:

“Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semi-elaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados.”¹⁰

Así, el ámbito de responsabilidad del área de Almacenes nace en la recepción del elemento físico en las propias instalaciones y se extiende al mantenimiento del mismo en las mejores condiciones para su posterior tratamiento (proceso, transporte o consumo), guardando evidencia de ello.

El objetivo general de una gestión de almacenes consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica.

La Gestión de almacenes se sitúa en el Mapa de Procesos Logísticos entre la Gestión de Existencias y el Proceso de Gestión de Pedidos y Distribución. La propia evolución de la Logística ha provocado el solapamiento de funciones y responsabilidades, llegando a la confusión, principalmente entre la Gestión de Inventarios y la Gestión de Almacenes.

¹⁰ Fuente: Pricewaterhouse Coopers

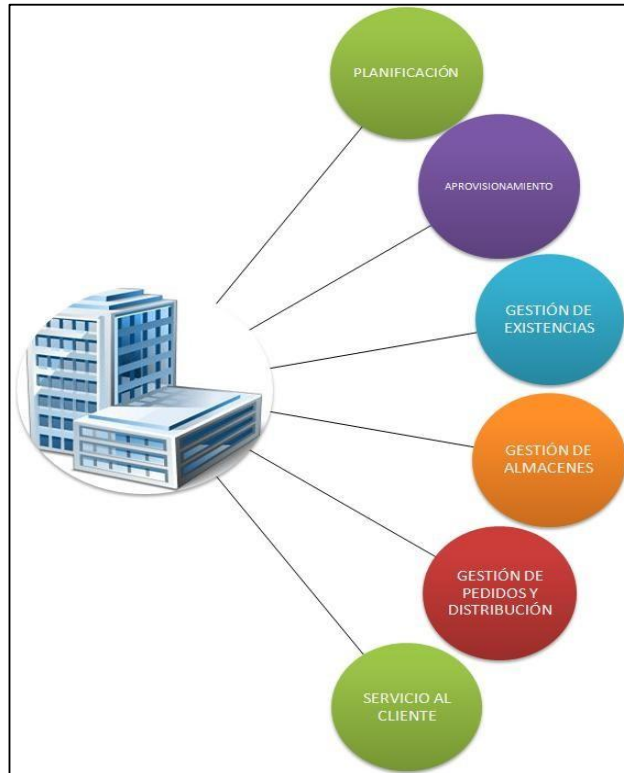


Figura 4-1: Ubicación de la Gestión de Almacenes en el Mapa de Procesos Logísticos.

El mismo origen de la existencia de un almacén – fundamentalmente, la necesidad de mantener inventarios – marca el límite entre la Gestión de Existencias y la Gestión de Almacenes.

Del mismo modo, la Gestión de Almacenes ve finalizada su función cuando los objetos almacenados pasan a ser pedido. A partir de ahí, el ámbito de responsabilidad se traslada al Proceso de Gestión de Pedidos y Distribución.

Una de las características principales de un almacén es la ausencia de actividades que añadan valor – de manera directa – a los materiales que maneja.

A pesar de ello, los fundamentos de su existencia evidencian una posición vital como proceso soporte de la función logística y justifican la necesidad de desarrollar una Gestión de Almacenes en toda su extensión, con impacto tangible en factores de primer nivel para la empresa, obteniendo los siguientes beneficios:

- Reducción de tareas administrativas
- Agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos
- Mejora de la calidad del producto
- Optimización de costes
- Reducción de tiempos de proceso
- Nivel de satisfacción del cliente

Para ello, los objetivos principales que se obtienen de un sistema de almacenaje son:

- Rapidez de entregas
- Fiabilidad
- Reducción de costes
- Maximización del volumen disponible
- Minimización de las operaciones de manipulación y transporte interno

La Gestión de Almacenes es ampliamente contemplada en la ISO 9000. Desde la recepción de mercancías hasta su salida de 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.

4.3.3 Los procesos de la gestión de almacenes

El mapa de proceso de la gestión de almacenes se compone de dos ejes transversales que representan los procesos principales. En él, un primer proceso de planificación y organización de la función de los almacenes como subproceso inicial y que se extiende a lo largo de todo el proceso.

En un segundo nivel, los subprocesos que componen la gestión de las actividades y objetivos de los almacenes y que abarca la recepción de los materiales, su mantenimiento en el almacén y el movimiento entre zonas de un mismo almacén.

Por último, la gestión de las identificaciones, registros e informes generados a lo largo de los procesos anteriores.



Figura 4-2: Procesos en la Gestión de Almacenes.

4.3.4 Planificación y Organización

Este subproceso alcanza las actividades de carácter estratégico y táctico, al tener que dar solución a las necesidades de recursos y ubicaciones en línea con las políticas y objetivos generales de la compañía; como por ejemplo, la modalidad de gestión de los almacenes, su ubicación, los recursos técnicos y humanos necesarios, o la planificación de cada uno de los tres procesos operativos (recepción, almacén y movimiento).

Las actividades a realizar en el subproceso

1. Diseño de la red distribución y almacenamiento.
2. Responsabilidad de la gestión de los almacenes.
3. Ubicación de almacenes.
4. Tamaño de los almacenes.
5. Diseño y Lay-out de los almacenes.
6. Modelos de Organización física de los almacenes.

4.3.5 Diseño y Lay-out de los almacenes

Una vez que los tipos de almacenes y sus ubicaciones han sido definidos, se debe trabajar en conseguir el flujo de materiales más eficiente y efectivo dentro de los almacenes. En este sentido, un diseño efectivo optimiza las actividades de un almacén.

Los riesgos que es posible atribuir a las actividades del almacén son:

- De seguridad (tanto de los empleados como ante robos).
- De control de autorización.
- De control de inventario.
- Sanitarios.
- De manipulación de productos.

Estos riesgos pueden ser gestionados fomentando actitud de trabajo entre los empleados, forzando la seguridad e implantando un sistema de gestión de almacenes efectivo que gestione el almacenamiento y flujo de materiales y productos dentro del almacén.

El papel de los almacenes en la cadena de suministro ha evolucionado de ser instalaciones dedicadas a almacenar a convertirse en centros enfocados al servicio. Los objetivos del diseño de los almacenes son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación más eficiente de las existencias, todos ellos en pro de conseguir ciclos de pedido más rápidos y con mejor servicio al cliente.

A la hora de diseñar un almacén, se debe distinguir entre dos fases bien diferenciadas:

- Una primera fase de diseño de la instalación. El continente.
- Una segunda fase de diseño de la disposición de los elementos que deben “decorar” el almacén; el lay-out del almacén.

4.3.6 Diseño de las instalaciones

Debe incluir:

- Número de plantas: preferentemente almacenes de una planta
- Planta del almacén: diseño en vista de planta de la instalación
- Instalaciones principales: columnado, instalación eléctrica, ventilación, contra incendios, seguridad, medioambiente, eliminación de barreras arquitectónicas
- Materiales: principalmente los suelos para los cuales se debe tener presente la resistencia al movimiento de las máquinas, la higiene y la seguridad

4.4 Lay out

El lay-out de un almacén debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan. Así, un almacén alimentado continuamente de existencias tendrá unos objetivos de lay-out y tecnológicos diferentes que otro almacén que inicialmente almacena materias primas para una empresa que trabaje bajo pedido. Cuando se realiza el lay-out de un almacén, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el método de transporte interno dentro del almacén, la rotación de los productos, el nivel de inventario a mantener, el embalaje y pautas propias de la preparación de pedidos.

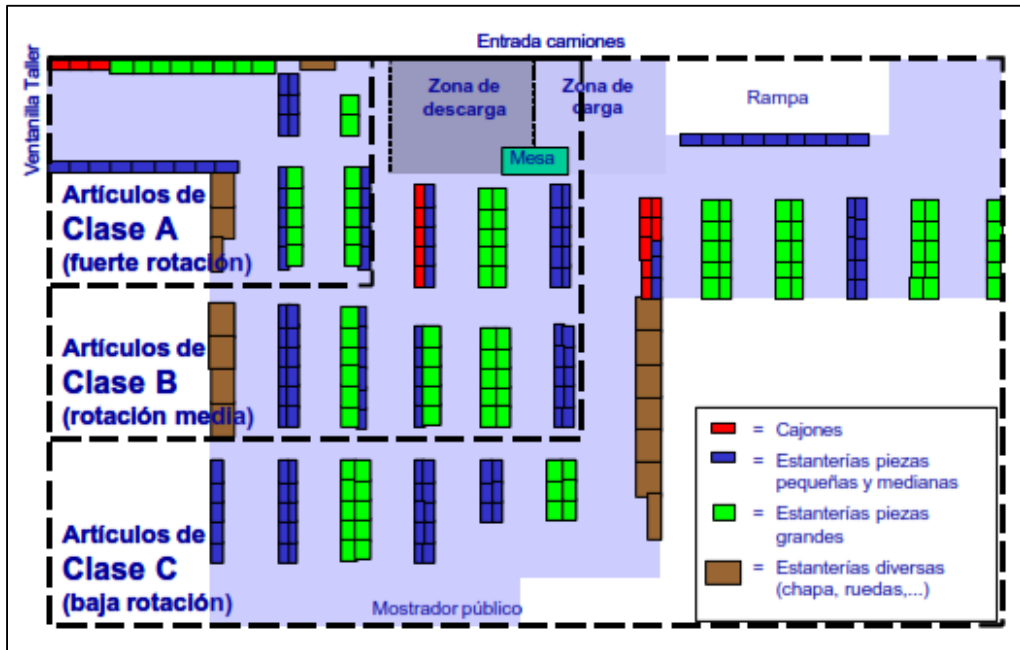


Figura 4-3: Ejemplo de Lay-out de una bodega.

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

4.4.1 Modelos de Organización física de los almacenes

Si la empresa ha optado por gestionar ella misma el almacén, debe decidir el modelo de gestión a aplicar a nivel operativo. Existen, fundamentalmente, dos tipos de modelos de gestión operativa de los almacenes. Se denominan: Almacén organizado y almacén caótico.

4.4.2 Gestión de almacén organizado

Principio: Cada referencia tiene asignada una ubicación específica en almacén y cada ubicación tiene asignadas referencias específicas.

Características:

- Facilita la gestión manual del almacén
- Necesita pre asignación de espacio (independientemente de existencias)

4.4.3 Gestión de almacén caótico

Principio: No existen ubicaciones pre-asignadas. Los productos se almacenan según disponibilidad de espacio y/o criterio del almacenista.

Características:

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

4.4.4 Movimiento interno

Es un subproceso del almacén de carácter operativo relativo al traslado de los materiales/productos de una zona a otra de un mismo almacén o desde la zona de recepción a la ubicación de almacenamiento.

La actividad de mover físicamente mercancías se puede lograr por diferentes medios, utilizando una gran variedad de equipos de manipulación de materiales. El tipo de herramientas utilizado depende de una serie de factores como son:

- Volumen del almacén
- Volumen de las mercancías
- Vida de las mercancías
- Coste del equipo frente a la finalidad
- Cantidad de manipulaciones especiales y expediciones requeridas
- Distancia de los movimientos

Por lo general, es recomendable utilizar una mezcla mayor o menor de los diferentes tipos en función de la variedad de productos y técnicas de almacenaje utilizados. La decisión individual de cada equipo deberá venir precedida de un análisis de costes basado en el nivel de actividad actual, la tecnología y los costes de espacio en relación con la estrategia de la compañía.

Desde la perspectiva de las características de las mercancías, los flujos de entrada y salida del almacén de las mercancías son variadas, como por ejemplo:

- **Last In – First Out (LIFO):** la última mercancía que entra en almacén, es la primera que sale para expedición. Esta modalidad es frecuentemente utilizada en productos frescos.
- **First In – First Out (FIFO):** la primera mercancía que entra en almacén, es la primera que es sacada de almacén. Es la modalidad más utilizada para evitar las obsolescencias
- **First Expired – First Out (FEFO):** el de fecha más próxima de caducidad es el primero en salir.

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

Su ámbito se extiende a todos los procesos anteriormente descritos: planificación y organización, recepción, almacén y movimiento – y se desarrolla de manera paralela a ellos por tres vías:

- Información para gestión.
- Identificación de ubicaciones.
- Identificación y trazabilidad de mercancías.

4.4.5 Información para la gestión

Dentro de este epígrafe se incluyen todos aquellos documentos que contienen:

- Configuración del almacén: instalaciones, lay-out.
- Datos relativos a los medios disponibles
- Datos técnicos de las mercancías almacenadas
- Informes de actividad para Dirección
- Evolución de indicadores
- Procedimientos e instrucciones de trabajo
- Perfiles y requisitos de los puestos
- Registros de la actividad diaria

Todos ellos caracterizados por la importancia que supone establecer una periodicidad en la supervisión y ceñirse a modelos y formatos que aporten la información para la gestión del almacén.

4.5 Sistemas de almacenamiento

4.5.1 Sistema de bloques apilados

Consiste en ir apilando las cargas unitarias en forma de bloques que estarán separados por pasillos con el fin de tener un acceso fácil a cada uno de los bloques. Este sistema se utiliza cuando la mercancía está paletizada y se recibe en grandes cantidades por cada una de las referencias. Los lotes pueden estar formados por balas o bidones. Este sistema de almacenamiento se puede usar en almacenes que tienen una altura limitada y el conjunto de existencias está compuesto por un número reducido de referencias o productos.

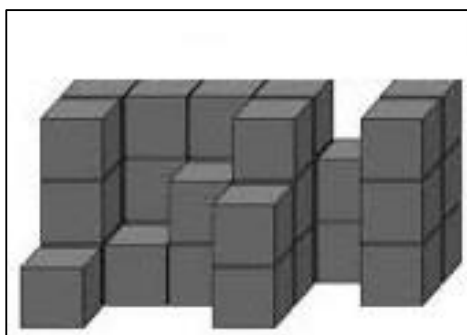


Figura 4-4: Sistema de almacenamiento de bloques apilados.

4.5.2 Sistema convencional

Consiste en almacenar productos combinando el empleo de mercancías paletizadas con artículos individuales, de tal forma que se puede preparar la expedición manualmente en los niveles más bajos de las estanterías. Es el sistema más empleado, ya que permite el acceso directo y unitario a cada paleta almacenada; además, puede adaptarse para cualquier tipo de carga en lo que se refiere a peso y volumen. El soporte utilizado como unidad de carga es la paleta y las medidas de las estanterías estarán en función de las dimensiones de las paletas.

Este tipo de almacenamiento es idóneo para almacenes generalistas y según la altura del último nivel se utilizará el medio de manutención más conveniente, siendo el de las carretillas retráctiles el más empleado.

Los pasillos para la estiba deben tener una anchura de 1,40 m cuando utilizemos transelevadores, y una anchura 1,80 m cuando se empleen grúas horquillas en la manutención de la mercancía. Si utilizamos carretillas retráctiles o contrapesadas, deberemos disponer de pasillos que oscilen entre los 2,80 m y los 3,5 m.

Tabla 4-1: Ventajas y Desventajas del uso del Sistema Convencional de estanterías.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Este sistema se adapta con facilidad, sea cual fuere el volumen o el peso de la carga, y permite una distribución lógica del espacio en el almacén. • Es muy fácil de implantar aunque tengamos que trabajar con distintos tipos de carga y se adapta fácilmente a los programas de gestión informatizados • Se puede acceder fácilmente a las distintas paletas localizándolas sin dificultad y la mercancía se puede manipular sin tener que mover otra que no sea la deseada. • Permite un control fácil de las existencias siempre y cuando la mercancía esté clasificada y organizada, y se detecta fácilmente la existencia de roturas de stock. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para coger una sola referencia a la hora de preparar los lotes de salida. • Cuando se requiera extraer la mercancía se emplea el método FIFO, lo primero que entró, es lo primero que debe extraerse. Aunque presenta serios problemas si no se conoce cuál ha sido el artículo que ha entrado primero. • 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: Almacén y Manutención, José Antonio Pascual Ruano, Universidad de Valladolid.

4.5.3 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, constituidos éstos por su propia estructura; las estanterías quedan desplazadas por unas vigas que sirven para sujetar las paletas y permite la circulación de las carretillas para entrar o atravesar la estructura por un pasillo operativo. Se puede almacenar la mercancía en alturas, llegando hasta unos ocho metros.

El almacenamiento compacto o de gran densidad permite una ocupación excelente tanto de la superficie como del volumen disponible en el local; el medio de transporte interno más empleado para el manejo de las paletas son las carretillas contrapesadas eléctricas. Este sistema es el preferido para almacenar grandes cantidades de mercancía homogénea que no tengan gran rotación o ésta ocurra al mismo tiempo en todos los artículos.

Tabla 4-2: Ventajas y Desventajas del uso de Sistema Compacto en estanterías.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento excelente del almacén en cuanto a superficie y volumen. Se requiere una inversión menor en la construcción y energía necesaria en el local. • La mercancía almacenada no sufre deterioros debido a que no se coloca una carga encima de otra y podemos aplicar perfectamente el método FIFO. • El ahorro de espacio en los pasillos respecto al sistema de almacenaje convencional puede llegar hasta un 94 por cien, pues los destinados a la manutención son mínimos. • Los costes generados por las carretillas elevadoras, así como del mantenimiento, se reducen considerablemente, y el rendimiento si comparamos el volumen de mercancía almacenada con la superficie total del almacén, es muy bueno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Existen bastantes limitaciones para establecer clasificaciones y fechas de caducidad. 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 admite paletas con 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: Almacén y Manutención, José Antonio Pascual Ruano, Universidad de Valladolid.

4.5.4 Sistema dinámico

Este sistema permite aplicar el método FIFO (consiste en dar salida por orden de entrada, 1ª entrada corresponde 1ª salida) con la mayor simplicidad posible, por lo que es muy apropiado para el almacenamiento de mercancías que requieren una rotación perfecta. Las estanterías utilizadas son estructuras metálicas compactas, que en las diferentes alturas se incorporan como unos caminos formados por rodillos que pueden tener una inclinación o bien estar dispuestas horizontalmente si se aplica automatización. Sobre los rodillos se colocarán paletas o cajas que por la fuerza de la gravedad se irán deslizando cada vez que se retiren las paletas o cajas situadas en la salida de la estantería.

Las pendientes variarán según la carga a almacenar; para bidones se emplean pendientes reducidas, las cargas ligeras requieren una inclinación del 3 al 6 por cien, siendo del 4 por cien para cargas pesadas. En estas estanterías se debe disponer de mecanismos de frenado para cargas que superen los 50 kg. Para las cargas paletizadas las estanterías pueden disponerse horizontalmente con los rodillos y se recomienda que estas estanterías no superen la altura de 10 m ni los 30 m de profundidad.

Tabla 4-3: Ventajas y Desventajas en el uso de Sistema Dinámicos en estanterías.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • La relación volumen ocupado por la mercancía respecto al volumen total es muy buena. • Permite la aplicación física del sistema de extracción de mercancías FIFO debido a que el flujo de mercancías es ordenado. Hay una zona de entradas y otra de salidas. • Reducción del tiempo empleado en la manutención de paletas, siempre hay una paleta disponible en la salida de la estantería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sólo permite una referencia por camino, es bastante difícil utilizar un camino destinado a un tipo de mercancía para otro con distintas dimensiones y peso. • Existe el riesgo de aplastarse una carga sobre otra cuando se deslizan por la pendiente de las estanterías. • Se requiere de grandes inversiones para su implantación y presenta grandes dificultades de modificación.

Fuente: Almacén y Manutención, José Antonio Pascual Ruano, Universidad de Valladolid.

4.6 BPMN

El funcionamiento de una empresa o negocio está centrado en los procesos de negocio, estos procesos agrupan una secuencia de actividades e información y representan como una empresa persigue sus objetivos.

BPMN (*Business Process Modeling Notation*) es un estándar para el modelado de procesos de negocio, incluye una notación para definir desde lo simple hasta lo más complejo. BPMN puede representar diferentes niveles de detalle y diferentes clases de diagramas para diferentes propósitos. BPMN proporciona las facilidades para traducir modelos a una forma ejecutable.

BPMN proporciona soporte para tres categorías de procesos: Instrumentación, comportamiento y colaboración. Un modelo de procesos habla de:

- En qué orden
- Cuándo
- Qué recurso necesita
- Hacer qué
- Que reacción produce
- Quien lo hace
- Que recurso produce

BPMN es una colección de elementos gráficos especializados para representar un proceso y como es ejecutado. Los principales elementos son: actividades (*activities*), eventos (*event*), puertas de enlace (*gateway*) y flujo de secuencia (*sequence flow*).

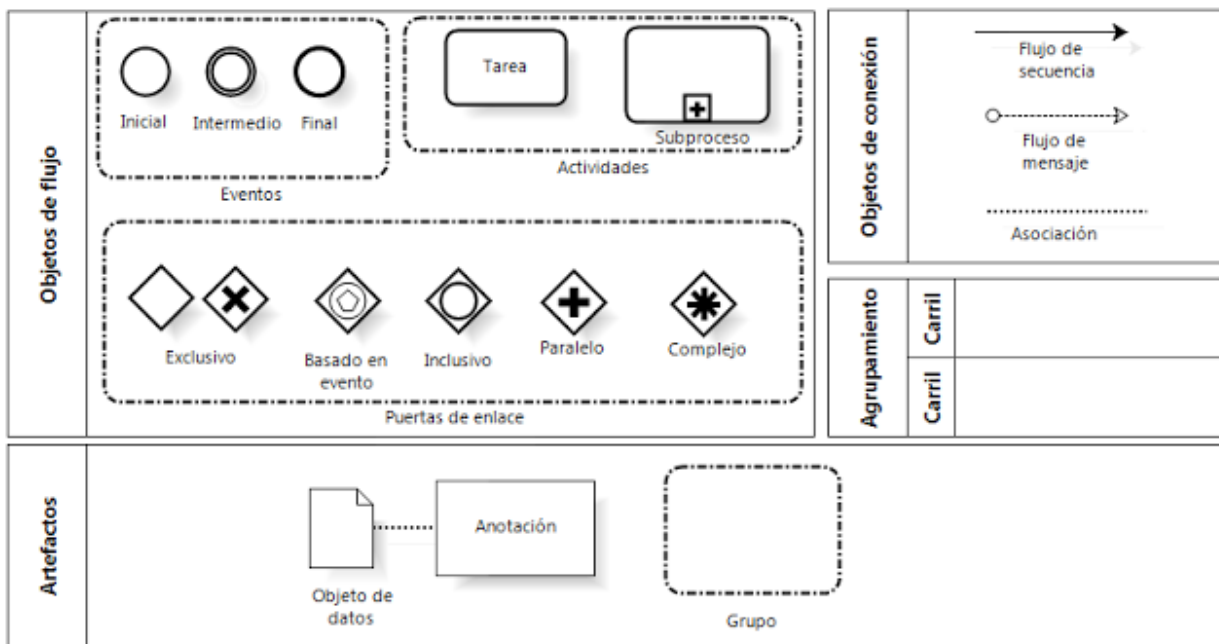
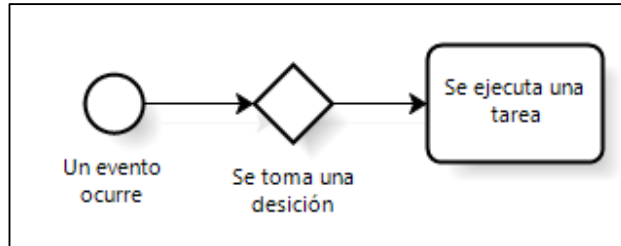


Figura 4-5: Simbología en el uso de BPMN.

5 Metodología

En el presente estudio se tomara como base la metodología llamada TOC (*Theory of Constraints*). Esta metodología fue creada por el Dr. Eli Goldratt en 1979.

Teoría de Restricciones es una metodología científica que permite enfocar las soluciones a los problemas críticos de las empresas (sin importar su tamaño o giro), para que éstas se acerquen a su meta mediante un proceso de mejora continua.

En el siguiente diagrama es posible considerar los puntos específicos que serán abordados durante el desarrollo del proyecto:

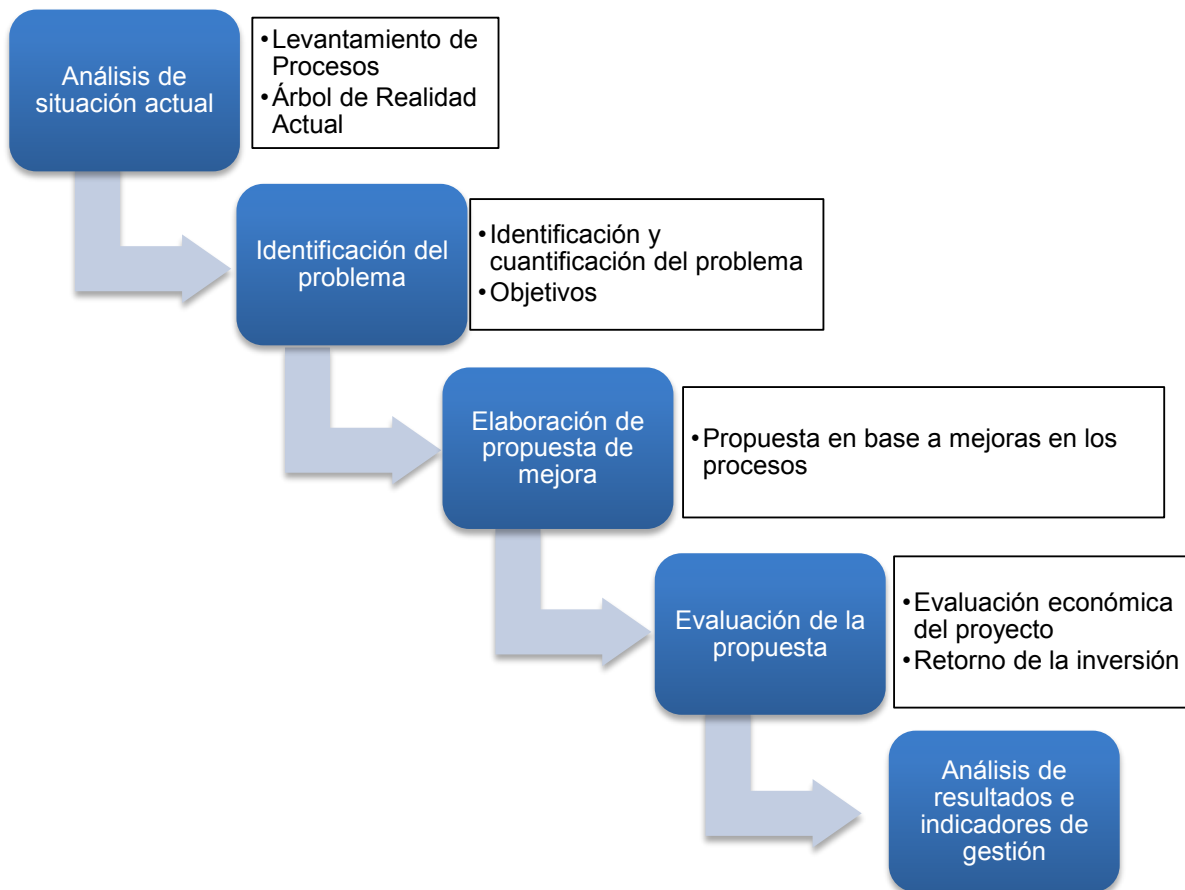


Figura 5-1: Diagrama de flujo de la Metodología para el desarrollo del proyecto.

5.1 Análisis situación actual

Para desarrollar proyecto de mejora en la empresa, se considerará toda la información disponible acerca del funcionamiento de la empresa, así como el análisis de los procesos que se efectúan en el interior del centro de distribución, siendo los procedimientos de recepción, almacenamiento, manutención y despacho de productos terminados.

5.1.1 Levantamiento de procesos

En esta etapa se realizará un levantamiento de procesos, siendo los siguientes:

- Recepción
- Almacenamiento y Manutención
- Despacho

La descripción de los procedimientos facilitará la observación de dificultades presentes en ellos, haciendo un enfoque en variables de costos, eficiencia y continuidad del proceso.

El proceso de captación de información, considerará a cada operador encargado de los procedimientos, indicando cada actividad involucrada y persona responsable que lo supervise.

5.1.2 Árbol de Realidad Actual

La herramienta utilizada para establecer el análisis de la realidad de la empresa, fue extraída de la Teoría de Restricciones, conocida como Árbol de Realidad Actual, que permite visualizar a través de un diagrama las causas acerca de un efecto indeseado. Así, considerando los levantamientos de procesos, será posible identificar las dificultades presentes en el desarrollo de los procesos.

El diagrama tendrá la siguiente estructura:

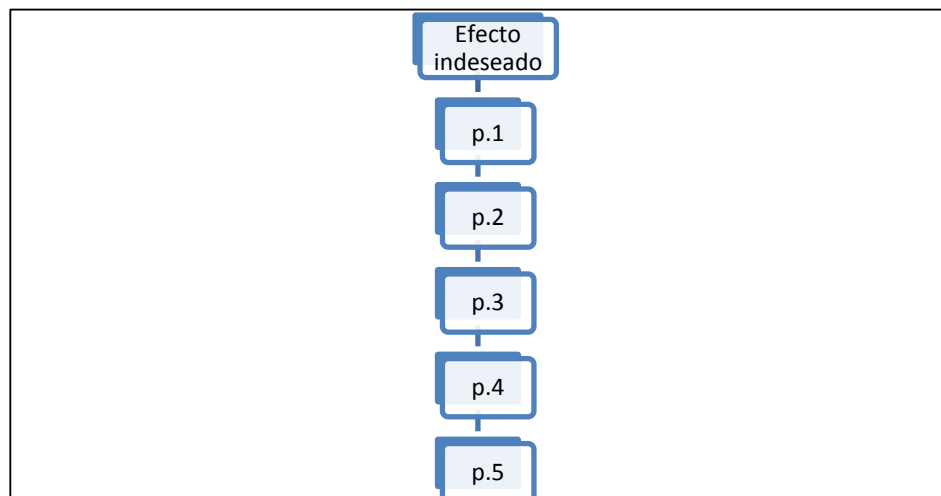


Figura 5-2: Diagrama de Árbol de Realidad Actual. Fuente: Elaboración propia.

La estructura permite ir estableciendo posibles causas del efecto indeseado. En el desarrollo del análisis corresponde como causa real del efecto al último eslabón del diagrama (siendo p.4 o p.5 dependerá del efecto. Cabe mencionar que cada por qué (p.1, p.2, etc) puede tener una o más causales de algún efecto, pero no deben tener relación con los elementos adyacentes.

5.2 Identificación del Problema

5.2.1 Identificación y cuantificación del problema

Se identificarán todos los efectos indeseados captados a través de los levantamientos de procesos y con ellos analizados por los diagramas ARA (Árbol de Realidad Actual) y con ello, se establecerán los criterios para seleccionar el problema a abordar. Los criterios usados para la identificación del problema, corresponden a los costos asociados en los efectos indeseados en el desarrollo de los procesos en la bodega.

5.2.2 Objetivos

La declaración del objetivo general y objetivos específicos permite establecer el horizonte del proyecto. Con ello, se tendrá claridad hacia donde se enfocarán las estrategias de mejora.

5.3 Elaboración de propuesta de mejora

El planteamiento de las propuestas de mejora estará enfocado principalmente en el rediseño de los procesos internos del centro de distribución, tomando en consideración a distribución interna de los productos para una mayor eficiencia en el uso de los espacios de almacenamientos.

5.3.1 Propuesta en base a mejoras en los procesos

Se estudiarán los diversos productos, insumos y materias primas que intervienen con tal de definir políticas de agrupación o manipulación de los elementos dentro de la bodega, para así lograr tener un impacto en el funcionamiento de la bodega. Estas modificaciones deben estar enfocadas hacia un aseguramiento de la calidad del servicio en todos los procedimientos involucrados, considerando indicadores, establecer personal con las competencias requeridas, elaborar informes con información de anomalías y utilizar maquinaria adecuada.

5.4 Evaluación de propuesta de mejora

5.4.1 Evaluación económica y Retorno de la inversión del proyecto

La evaluación implicará indicadores como Valor Actual Neto (VAN) y TIR (Tasa Interna de Retorno) los cuales no darán indicios acerca de la rentabilidad del proyecto, tomando en cuenta principalmente los ahorros que se buscan obtener en la implementación del proyecto.

El retorno de la inversión es un factor importante para indicar a la alta gerencia en qué momento el proyecto comenzará a generar utilidades con las mejoras realizadas. Para esto se debe tomar en cuenta los costos actuales y la disminución de ellos a través de la mejora en la eficiencia de los procesos.

5.5 Análisis de resultados e indicadores de gestión

Se tomará como referencia la evaluación económica para establecer si el proyecto será viable o no en su implementación. Junto a ello se recomendarán indicadores que logren dar un seguimiento a los procesos desarrollados en la bodega.

Luego de haber realizado la evaluación de la propuesta, se seleccionará aquella propuesta que nos permita cumplir con el objetivo de mejorar el servicio al menor costo posible. Esta elección generará el rediseño final en los procesos, luego diversos indicadores de gestión, los cuales no sólo entregarán una idea de si los procesos se llevan a cabo de forma correcta, sino que también entregarán información para evaluar posibles mejoras futuras y pautas que permitan mejorar el control a nivel de procesos, estableciendo siempre el enfoque hacia la mejora continua de estos.

6 Propuestas de mejora

Las propuestas estarán enfocadas hacia los 3 ejes principales del Centro de Distribución de la empresa.

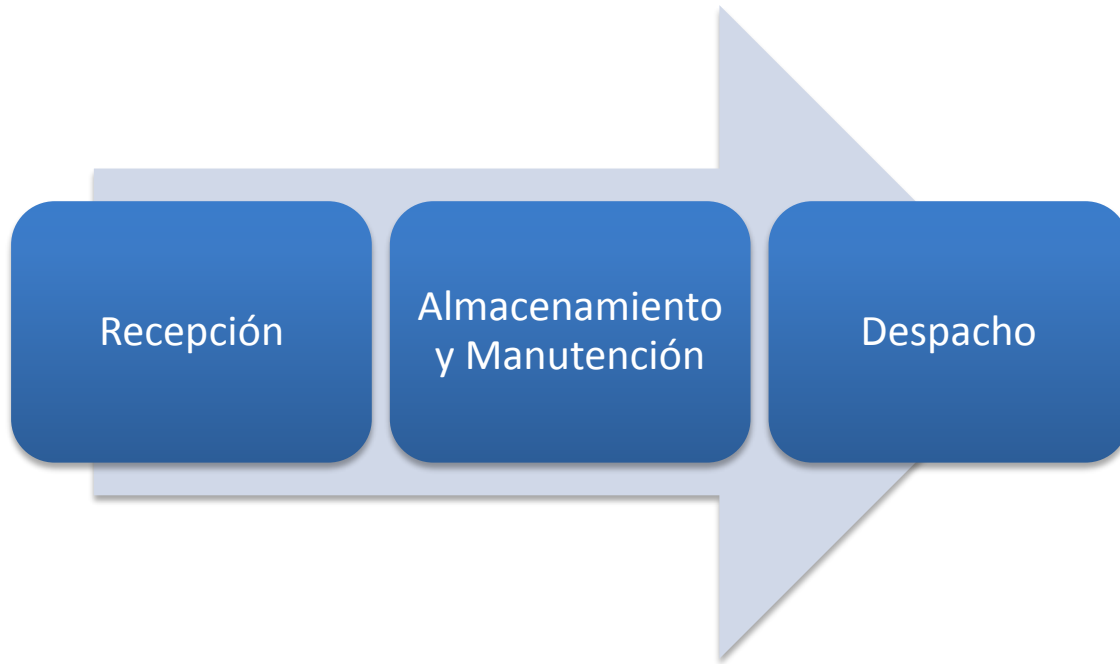


Figura 6-1: Procesos desarrollados en el funcionamiento del centro de distribución.

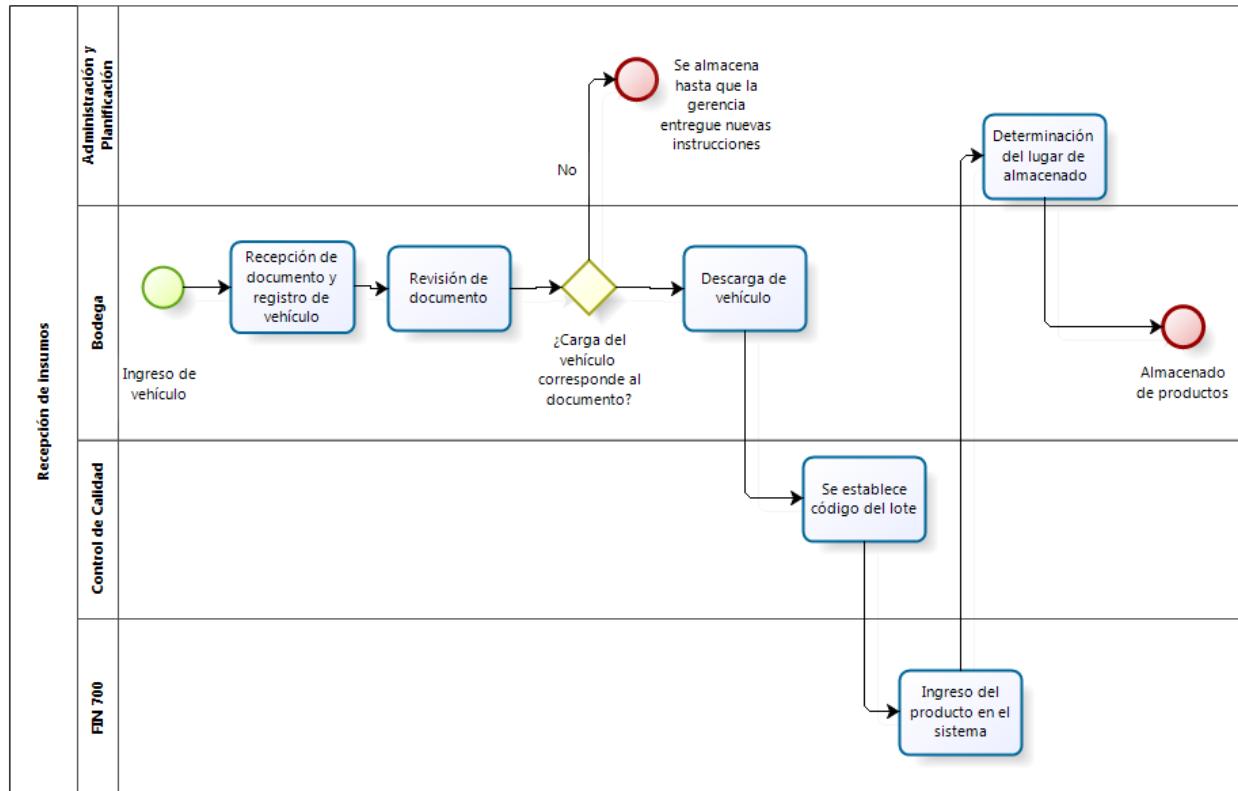
6.1 Recepción de materias de insumos y productos semi-elaborados

El proceso de recepción de insumos difiere respecto a los semi-elaborados. Debido a esto, los abordaremos de forma separada. Respaldándose a través de los diagramas ARA en ambos casos, se analizará lo que actualmente se realiza para luego establecer las propuestas señaladas.

6.1.1 Insumos

A continuación se muestra el proceso que actualmente se aplica a la recepción de insumos:

Figura 6-2: Proceso de recepción de insumos actual en la empresa.



Descripción de los procedimientos:

- El ingreso a la bodega del vehículo de carga es regulado por un guardia de seguridad, realizando inspecciones básicas en la entrada y salida. Por lo general ingresan 1 o 2 vehículos de carga, ya que la capacidad de maniobras se ve limitada por la superficie disponible. Se debe mencionar además que existe una base de datos de los transportistas disponibles para los empleados de seguridad, lo que dificulta reconocer si los transportistas forman parte de la empresa. La hoja registro contempla el RUN del trabajador, patente del vehículo y fecha de ingreso.
- Respecto a la recepción y validación del documento, se realiza una vez autorizada la orden ingreso por el personal de seguridad. Un trabajador se encarga de verificar que el documento coincida con la carga física del vehículo.

- El control de calidad actual se enfoca principalmente a establecer la codificación de cada lote. Este proceso no está completamente definido, ya que no existe un manual que establezca los muestreos correspondientes para cada tipo de producto y los niveles de aceptación. En la Figura 6-3, es posible visualizar el lugar en dónde se realiza el control de calidad de los insumos.
- Luego del ingreso a la zona de descarga (véase Figura 6-3), se contabilizan nuevamente los pallets para corroborar la guía de despacho o factura. Para que el vehículo pueda llegar a la zona de descarga, debe superar la zona de maniobrabilidad compleja, la cual se indica en la Figura 6-3. Esta zona es una de las causas principales que limita el flujo continuo de descarga de insumos, siendo causa incluso de gastos asociados a deterioros a la infraestructura por choques en la zona. Este cuello de botella sólo permite acceso a un vehículo por lo que ralentiza aún más el proceso. La descarga del vehículo generalmente es realizado con dos operadores de grúas horquilla, en donde uno es encargado de descargar el camión y el otro se encarga de almacenar y ubicar el pallet en el lugar establecido por el jefe de bodega o bien queda a criterio del mismo encargado de la recepción.

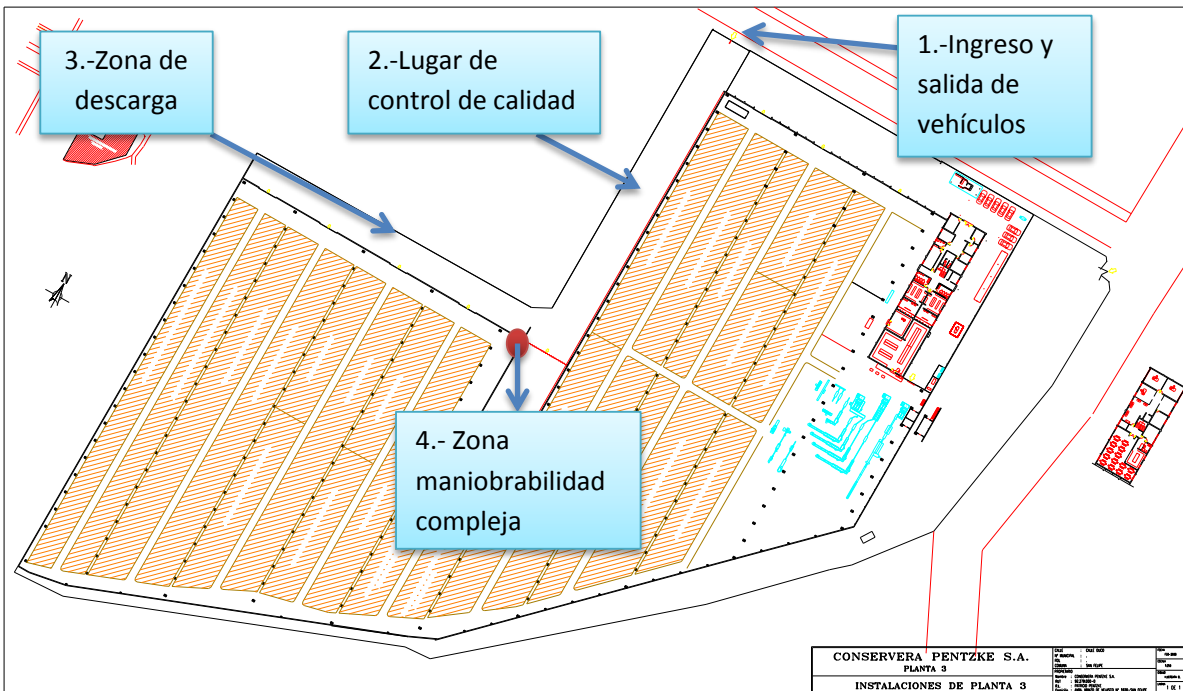


Figura 6-3: Lugares principales en la recepción de insumos y productos semi-elaborados.

- La distribución interna de los insumos es establecida por el jefe de bodega o los encargados de la recepción. Es necesario mencionar que no existe ningún registro de ubicación de los productos.

6.1.2 Proceso de recepción de insumos mejorado

La elaboración de la propuesta consideró un enfoque hacia la superación de dificultades en la realización del proceso anterior y la inclusión de procedimientos que permitan una mejora continua. (*Observar Figura 6-4*).

Ingreso del vehículo

El proceso de ingreso del vehículo estará regulado por el personal de seguridad. El personal deberá manejar una base de datos con el que pueda verificarse la identidad del conductor. A continuación, se presenta la información que debiese manejar de cada conductor:

- Nombre completo
- R.U.N.
- Empresa a la que pertenece (o indique si es independiente)
- Modelo del vehículo
- Patente del vehículo
- Identificación de Planta de Origen
- Carga
- Horario de salida de planta y horario de llegada al centro de distribución

Esta información podrá solucionar problemas simples como el ingreso de personal no autorizado y evitar así robos de personas externas. El personal de seguridad dejará un registro en el que se indique la fecha y hora en la que ingresa el vehículo y además indicar el producto que transporte. El producto será verificado a través de la factura u orden de despacho que lleve el conductor. El registro deberá quedar de forma física (en una impresión prediseñada) y de forma digital (planilla Excel). El mantener una base de datos de los accesos puede ser útil ante eventuales problemas y ayudar además en el conocimiento de la trazabilidad del producto a lo largo de toda la cadena.

Control de calidad

Los controles de calidad son fundamentales para asegurar que los productos solicitados por el cliente lleguen en las condiciones requeridas. Por esta razón, es importante que se establezca un plan de muestreo adecuado.

En el proceso un encargado inspeccionará a través de una Hoja de Chequeo (facilitado por el Departamento de Control de Calidad), las condiciones de entrega y los criterios de aceptación del lote.

Los criterios de aceptación estarán enfocados principalmente a la inspección realizada a la muestra extraída. Esta muestra será determinada a través del Plan de Muestreo elaborado bajo las condiciones de la norma NCh44¹¹.

¹¹ Norma basada en la ISO 2859-1:1999. Esta norma especifica los planes y procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Su propósito es estimular al proveedor a través de la presión económica y psicológica de la no aceptación de lotes, para mantener un promedio del proceso como mínimo tan bueno como el AQL (Nivel

Cabe destacar, que existe un plan de muestreo basado en la norma NCh44 destinado al control de calidad de etiquetas para tarros (PROCED-ETIQUETAS-V4-_2011-08_), pero su aplicación de la norma no es correcta, ya se encuentran errores en el manejo cuantitativo de las muestras como los procedimientos de extracción de muestras para los insumos adquiridos por la empresa.

Una vez que el encargado de control de calidad haya inspeccionado y aprobado los criterios de aprobación del lote entregará la hoja de chequeo con su firma de aprobación para seguir con el descargue del producto.

En el caso de que el encargado de control de calidad haya rechazado el lote por no cumplimiento de requerimientos de calidad, entregará un informe con las observaciones realizadas para hacerlas llegar al proveedor.

de Calidad Aceptable) especificado. Además establece un límite superior para el riesgo del cliente de aceptar ocasionalmente un lote deficiente.

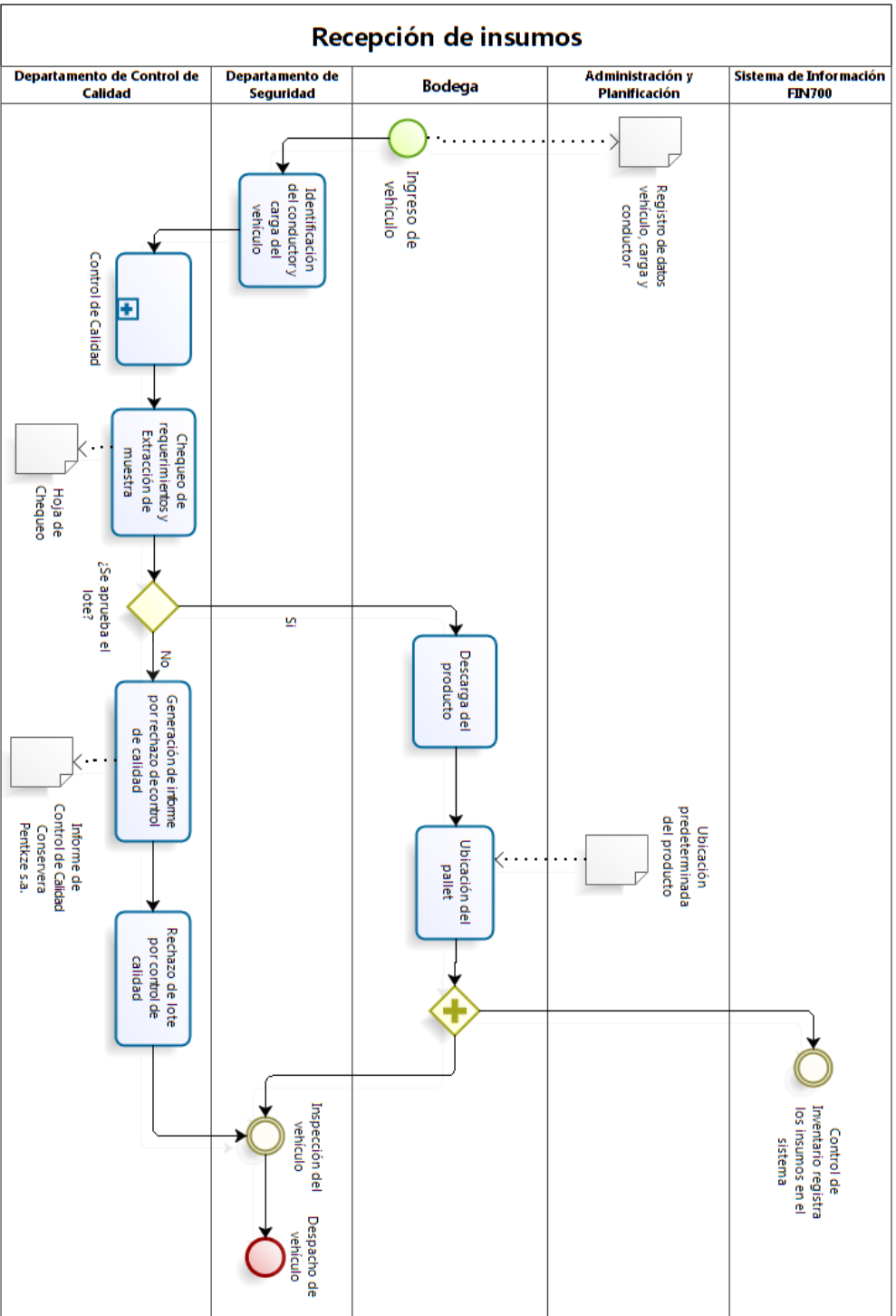


Figura 6-4: Propuesta de mejora al proceso de recepción de insumos

Descarga de Producto y Ubicación del pallet

Habr  un encargado de coordinar el proceso de descargue. Generalmente se dispone de 2 operadores de grúa con el fin de optimizar el proceso. El encargado será informado por el Departamento de Administración y Planificación acerca del área destinada a almacenar los insumos transportados. Respecto a la ubicación de insumos, no se considera relevante que se cumplan políticas de rotación de inventarios FIFO O LIFO.

Control de Inventario de insumos en el sistema

La distribución interna favorecerá en rapidez y certeza en el control de inventario, considerando además los periodos de alta producción en los que se produce un flujo de materiales bastante importante que dificulta en gran medida el control de estos. El encargado del control de inventario realizará este procedimiento una vez hayan sido ubicados los pallets en los lugares señalados y con la codificación insertada.

Salida del vehículo

La salida del vehículo sólo será autorizada luego de su inspección por parte del personal de seguridad. Además, se registrará su hora de salida con el objetivo de construir datos acerca de los tiempos medios de realización del proceso. De esta manera, se mantendrá el enfoque de mejora continua y aumentar la eficiencia del proceso a corto o mediano plazo según las prioridades de la empresa.

6.1.3 Producto Semielaborado

Proceso actual de recepción de productos semielaborados desde plantas de producción.

Al estudiar las tareas realizadas en el proceso de recepción de productos semielaborados, se observan falencias en el proceso las cuales detallamos a continuación:

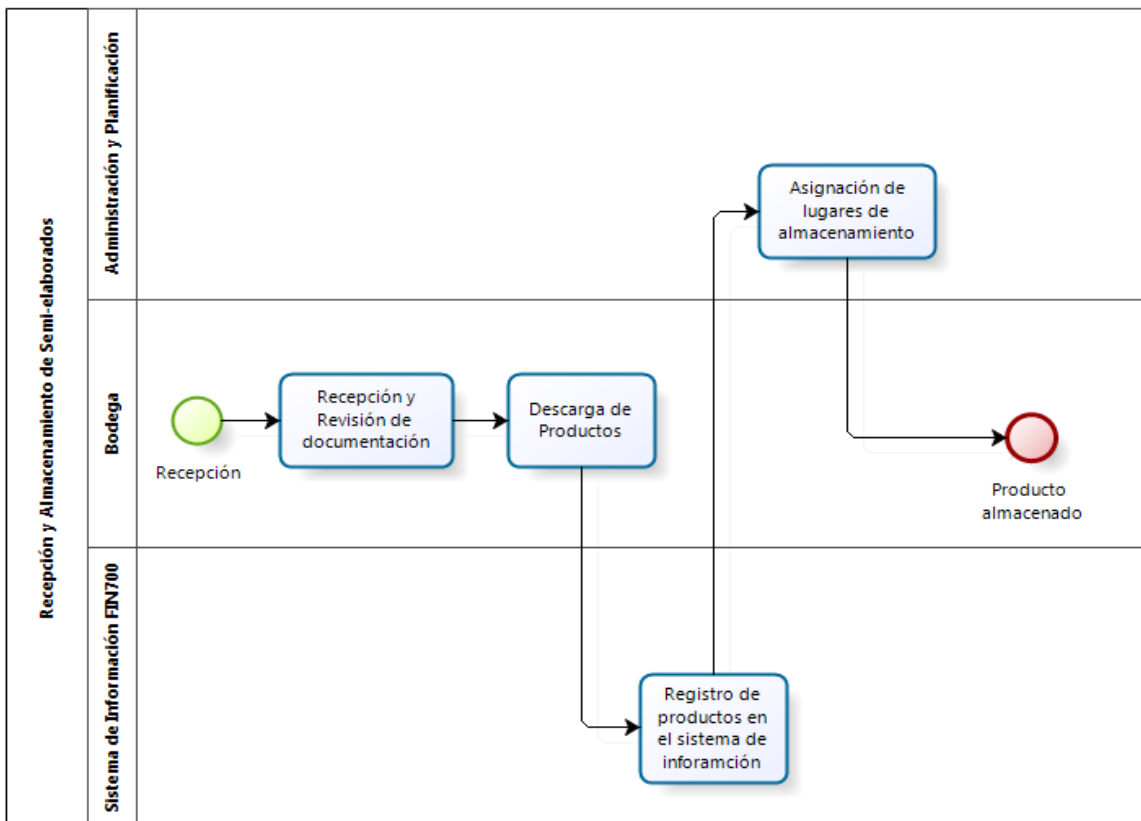


Figura 6-5: Proceso actual de recepción de productos semi-elaborados.

- Ingreso de transporte:* El ingreso de los vehículos es registrado por parte del personal de seguridad. El registro efectuado considera los datos del vehículo, carga y datos del conductor. El personal sólo indica cuándo el vehículo puede ingresar, realizando inspecciones básicas a la salida del lugar. Por lo general, al lugar ingresa 1 o 2 vehículos de carga, ya que la capacidad se ve limitada por la superficie de maniobras disponible. No existe una base de datos acerca de los transportistas, por lo que sólo se infiere que en una hoja se registra el nombre, R.U.N. y patente del vehículo para dar la orden de ingreso.

- Respecto a la recepción y validación del documento, se realiza una vez autorizada la orden ingreso por el personal de seguridad. Existe un encargado de verificar que el documento coincida con la carga física del vehículo.
- *Control de Calidad:* en cuanto a la recepción de productos semielaborados no se realiza un control de calidad que permita determinar la calidad de los productos. En este proceso de recepción el departamento de control de calidad se encarga de señalar, codificar e informar de aquellos lotes que se deben almacenar considerando los tiempos de reposo microbiológico. Esta información es entregada a su vez por las plantas de producción. Los productos al ser productos alimenticios se deben basar en el respectivo código sanitario para las condiciones de manejo y almacenado, por lo cual se hace imprescindible que se realicen controles de calidad de los productos semielaborados, con la finalidad de determinar si las condiciones de almacenado son la necesarias y si los productos cumplen con la calidad deseada. A su vez pese a que el departamento de calidad de la Planta 3 posee algunos manuales para el control, no existe un manual para la recepción de estos productos.
- Luego el vehículo ingresa a la zona de descarga (véase Figura 6-3), se lleva a cabo la descarga del vehículo y almacenando en los lugares determinados por gerencia. Esta asignación de almacenamiento se realiza bajo el criterio de usar los espacios vacíos independientemente si los productos están aptos para pasar a proceso de etiquetado o deben guardar reposo microbiológico. La descarga ocurre de igual forma que en el caso de los insumos.
- *Registro:* Este es un punto crítico en el funcionamiento del centro de distribución ya que el no tener los stocks actualizados o que estos contengan errores hace que la empresa no pueda cumplir con los pedidos a sus clientes. Se considera una falencia que además que a la hora de realizar el registro sólo se indica el producto y la cantidad almacenada en bodega, pero no el lugar en el cual se encuentra en la misma. Por lo que a la hora de pasar al proceso de despacho o etiquetado el flujo de productos en el interior de la bodega tome más tiempo de lo necesario.

6.1.4 Proceso de recepción de productos Semielaborados Mejorado

Luego de analizar el proceso recepción de semielaborados se continúa con la formulación de propuesta de mejora en los procesos.

A continuación damos una descripción de cada tarea a realizar en el proceso

Ingreso del vehículo

El punto de partida en el proceso es la llegada del vehículo de carga. Con la finalidad de llevar un registro preciso y riguroso de las personas que hacen ingreso a la bodega, los vehículos deberán ser revisados y puestos en una base de datos. Esta tarea será tarea de los encargados de seguridad, los cuales deberán poseer listado de camiones y horarios de llegada de las cargas provenientes de las plantas de producción para así verificar la identidad y carga de cada vehículo. La información que deberá poseer los encargados de seguridad son:

- Nombre completo
- R.U.N.
- Empresa a la que pertenece (o indique si es independiente)
- Modelo del vehículo
- Patente del vehículo
- Identificación de Planta de Origen
- Carga
- Horario de salida de planta y horario de llegada al centro de distribución

La importancia de estos datos en el proceso será llevar un control estricto en los ingresos a las dependencias de la empresa y así eliminar posibles robos por personas externas. El personal deberá comprobar que la carga corresponda al producto enviado. Además deberá avisar a gerencia de cualquier anomalía en la entrada de los vehículos, así como generar una bitácora con las entradas y salidas de vehículos producidas en el día. Posteriormente, el producto será descargado de los vehículos, verificando también que la cantidad que esté ingresando corresponda a la cantidad señalada. Todo esto deberá ser registrado en forma física en una planilla generada en Excel para posteriormente registrada en forma digital (considera mismas exigencias e indicaciones en el proceso de insumos propuesto).

Descarga de Producto y Ubicación del pallet

La descarga y ubicación de los productos semielaborados, la gerencia entregará al encargado a la asignación de los lugares en dónde almacenar cada lote el cual considerará de manera estricta el criterio FIFO (según corresponda) para el almacenamiento de estos. Para llevar a cabo esta tarea se utilizara un encargado de coordinar la recepción, un encargado de control de calidad que realice inspección visual y 2 grúas horquillas para manipular los pallet.

Control de calidad

El control de calidad es un punto crítico en este proceso, ya que al ser productos alimenticios en conservas, estos deben tener un reposo microbiológico antes de su manipulación, por lo que el departamento de control de calidad debe entregar la información sobre los tiempos de retención a la gerencia para así poder planificar los lugares destinados para su almacenamiento. Esto permitirá mejorar la calidad del servicio de forma directa, ya que se evitará que se produzcan devoluciones por conceptos de productos en mal estado. A su vez, el departamento de control de calidad deberá realizar un muestreo de los lotes enviados por las plantas de seguridad con la finalidad de evitar almacenar productos en fuera de norma.

Los criterios de aceptación, estarán enfocados principalmente a la inspección realizada a la muestra extraída. Esta muestra, será determinada a través del Plan de Muestreo elaborado bajo las condiciones de la norma NCh44¹².

Una vez que el encargado de control de calidad haya inspeccionado y aprobado los criterios de aprobación del lote, entregará la hoja de chequeo con su firma de aprobación.

En el caso de que el encargado de control de calidad haya rechazado el lote por el no cumplimiento de requerimientos de calidad, entregará un informe con las observaciones realizadas para hacerlas llegar al Gerente de logística y distribución, el cual deberá informar al gerente de producción el rechazo y determinación de designar a los productos semielaborados recepcionados como productos fuera de norma.

Control de Inventario de insumos en el sistema

La distribución interna favorecerá en rapidez y certeza en el control de inventario, considerando además los períodos de alta producción en los que se produce un flujo de materiales bastante importante que dificulta en gran medida el control. El encargado de control de inventario, realizará este procedimiento una vez hayan sido ubicados los pallets en los lugares señalados y con la codificación insertada.

Salida del vehículo

Una vez descargados los vehículos estos podrán hacer abandono de las dependencias solo con la autorización del encargado de seguridad. El cual deberá realizar una inspección minuciosa de los vehículos para evitar los robos.

¹² Norma basada en la ISO 2859-1:1999. Esta norma especifica los planes y procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Su propósito es estimular al proveedor a través de la presión económica y psicológica de la no aceptación de lotes, para mantener un promedio del proceso como mínimo tan bueno como el AQL (Nivel de Calidad Aceptable) especificado. Además establece un límite superior para el riesgo del cliente de aceptar ocasionalmente un lote deficiente.

6.2 Distribución interna y almacenamiento

La distribución interna de una bodega es de suma importancia considerando el flujo de materias primas, productos semi-elaborados y productos terminados a lo largo de la estructura. La búsqueda de la eficiencia en el manejo de los recursos internos del centro de distribución debe ser una de las prioridades en la planificación su funcionamiento, con el fin de disminuir los costos tales como:

- Combustible de las grúas horquillas.
- Retraso en el despacho de pedidos.
- Desaprovechamiento de espacio de almacenamiento.
- Costo por almacenamiento de productos fuera de norma.
- Pérdidas de productos y robos.
- Otros.

Se dará a conocer en primer lugar, la forma en que son almacenados los productos en su interior con el fin de establecer los aspectos críticos y generar desde esta perspectiva las propuestas.

6.2.1 Layout interno actual del centro de distribución

Considerando los 25.000 m² disponibles para almacenamiento, es así como están distribuidos los diferentes elementos en su interior (Figura 6-7). La manera en que son distribuidos los productos en su interior va en función de la época del año ya que gran parte de los metros cuadrados disponibles están ocupados por insumos de tarros vacíos (tomando referencia Enero y Febrero periodos de alta producción). De acuerdo a la información entregada por la Gerencia de Logística y Distribución, gran parte de los costos atribuidos a arriendos de bodegas externas, es debido a los insumos de tarros vacíos para los diferentes productos. El abastecimiento de estos insumos comienza en el mes de Octubre, mientras que los productos semi-elaborados y terminados comienzan a ser ubicados en el interior de la bodega y los productos fuera de norma son destinados a otra bodega. Este es uno de los aspectos críticos en el funcionamiento de la bodega, considerando que el cumplimiento de la zonas predestinadas para los diferentes productos no está regulada por ningún personal en específico. Además la distribución aleatoria de los productos en la bodega no considera la clasificación de los productos ya sea por su costo de inversión ni por el nivel de rotación de inventario. Otro punto importante a considerar, son las rutas que deben realizar las transportadoras, ya que el trayecto para obtener un producto terminado considera atravesar la bodega desde la zona de etiquetado hasta la zona de productos semi-elaborado y luego que sea etiquetado y encajonado consecuentemente para así llevarlo a la zona de productos terminados de exportación o país.

La planificación de la producción a través de las proyecciones de ventas también es una de las falencias en la empresa, debido a que se produce gran cantidad de productos sin tomar en cuenta la capacidad de almacenamiento disponible, dando así gran cantidad de productos en inventario.

Las variables que se deben considerar en la mayor parte del proceso de almacenamiento y manutención de los productos deben estar enfocadas principalmente a la eficiencia. Si se relaciona el concepto de eficiencia en cuanto al funcionamiento actual del Centro de Distribución, se aleja bastante tomando en cuenta lo mencionado anteriormente. En informes realizados al personal, fueron criticadas principalmente las competencias laborales de cada uno de ellos, considerando desde la Jefatura de Bodega hasta cargos con menos responsabilidades. Esto dió indicios acerca de la poca influencia que posee el departamento de Recursos Humanos.

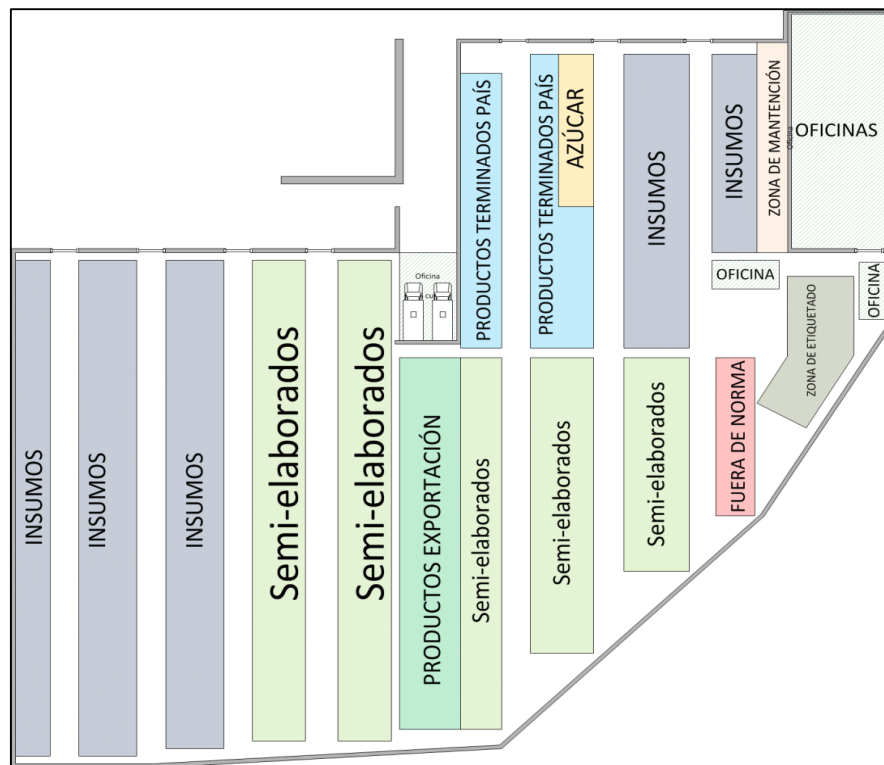


Figura 6-7: Distribución interna actual de la bodega.

La distribución interna en el diseño de una bodega debe contemplar que el flujo de materiales a través de la instalación sea lo más continua posible. Acá se muestran dos de las más usadas: Distribución de planta en U y en T.

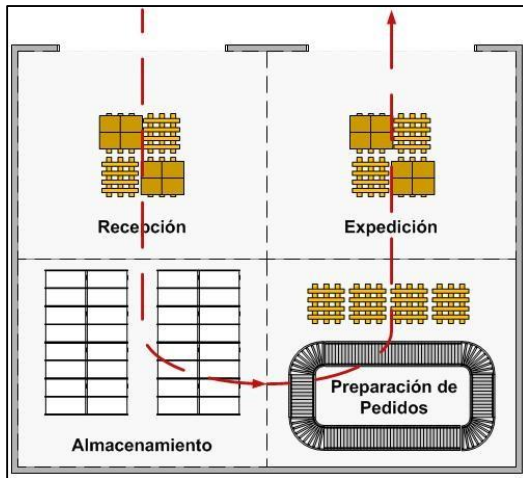


Figura 6-8: Distribución de planta en U.

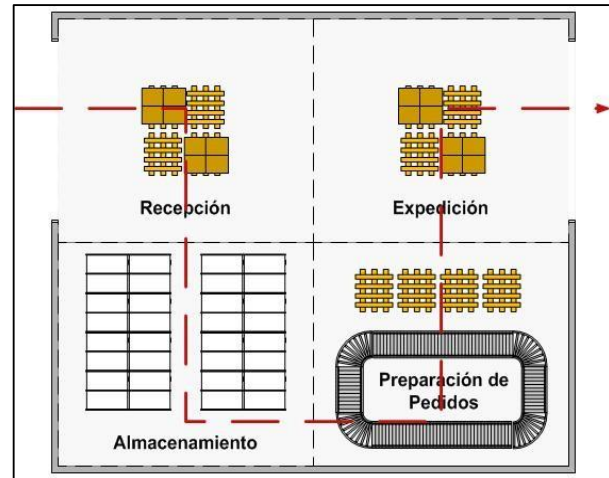


Figura 6-9: Distribución de planta en T.

Entre sus principales ventajas podemos destacar:

- La unificación de muelles permite una mayor flexibilidad en la carga y descarga de vehículos, no sólo en cuanto a la utilización de las facilidades que tengan los referidos muelles, sino que a su vez permite utilizar el equipo y el personal de una forma más polivalente.
- Facilita el acondicionamiento ambiental de la nave, por constituir un elemento más estanco sin corrientes de aire.
- Da una mayor facilidad en la ampliación y/o adaptación de las instalaciones interiores.

6.2.2 Propuesta de layout

Las propuestas contemplan una distribución del almacén en 5 zonas:

- Insumos
- Productos en retención
- Exportación (producto semi elaborados y terminados)
- Despacho País
- Semi elaborados

Junto con detallar las zonas reasignadas de almacenamiento, se incorporará un fragmento del plano correspondiente de cada zona descrita (Anexo 2 Plano Conservera Pentzke 456.12.13)

Insumos

Se destinó un área comprendida por los pasillos 8 y 7 para el almacenamiento de tapas y envases vacíos, los cuales serán recepcionados y despachados a las diversas plantas a través de la zona de exportaciones. Con ello también se dispondrá un lugar para almacenar los productos de alcachofas.

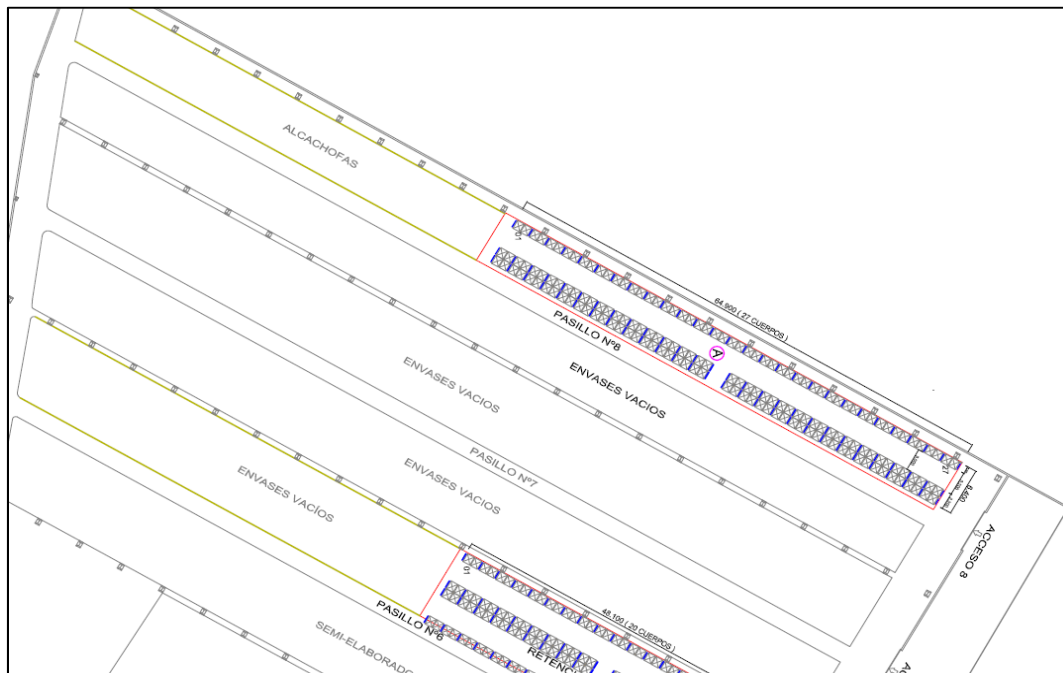


Figura 6-10: Zona de almacenamiento de insumos.

Producto en Retención

En la actualidad la distribución del almacén no considera una zona para el almacenamiento de productos con retención por control de calidad, lo cual ha llevado a que se devuelvan pedidos debido a que los productos no poseen la calidad requerida. Debido a ello, se propone la creación de esta zona con la finalidad de disminuir la cantidad de devoluciones por conceptos de calidad. Esta zona se ubica en el pasillo 6.

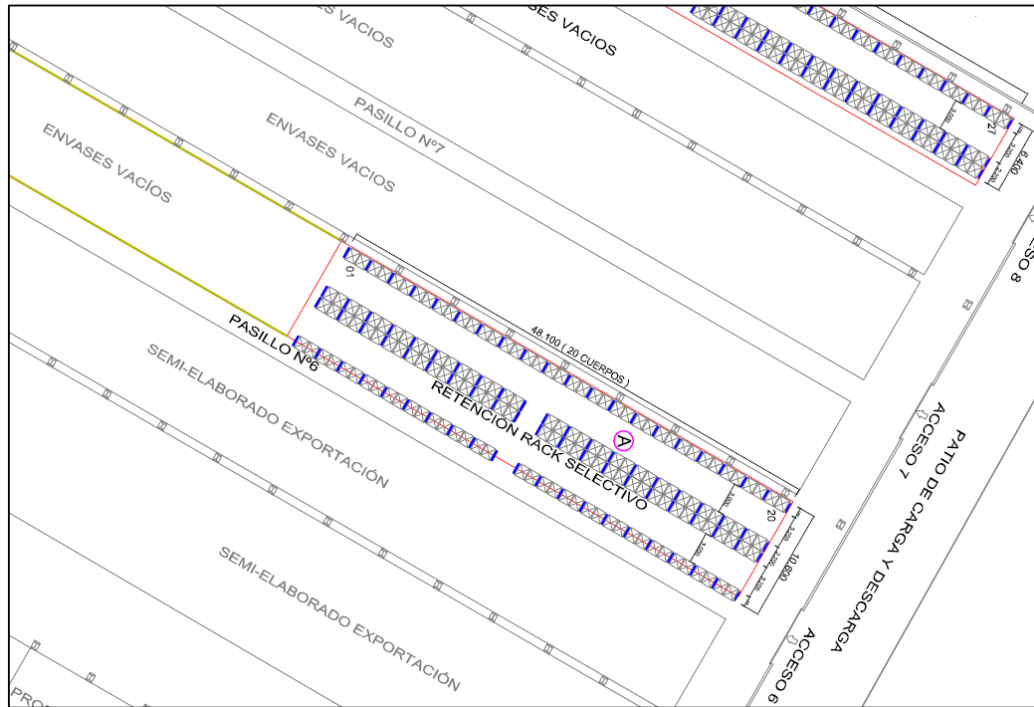


Figura 6-11: Ubicación de productos en retención.

Zona de Recolección para productos terminados

Se realizará un análisis a la proyección de ventas del año 2014 (información facilitada por la empresa). Con ello se elaboró una clasificación tipo ABC y a través de un Diagrama de Pareto ubicar los productos con mayor probabilidad de ventas más cerca de la zona de armados de pedidos. El diagrama puede observarse en la figura 6-12.

Se describen las zonas de acuerdo a lo obtenido.

Zona A.- Se consideró para esta zona los productos que corresponde al 40% de la participación en las ventas anuales los cuales son los siguientes.

Marca	Producto	Formato
Dos Caballos	Arvejas Dos Caballos	48/310
Dos Caballos	Duraznos mitades	24/590
Dos Caballos	Salsa de tomates	24/820
Dos Caballos	Duraznos trozos	24/820
Dos Caballos	Duraznos mitades	6/10
Dos Caballos	Duraznos trozos	24/425
Dos Caballos	Duraznos trozos	24/590

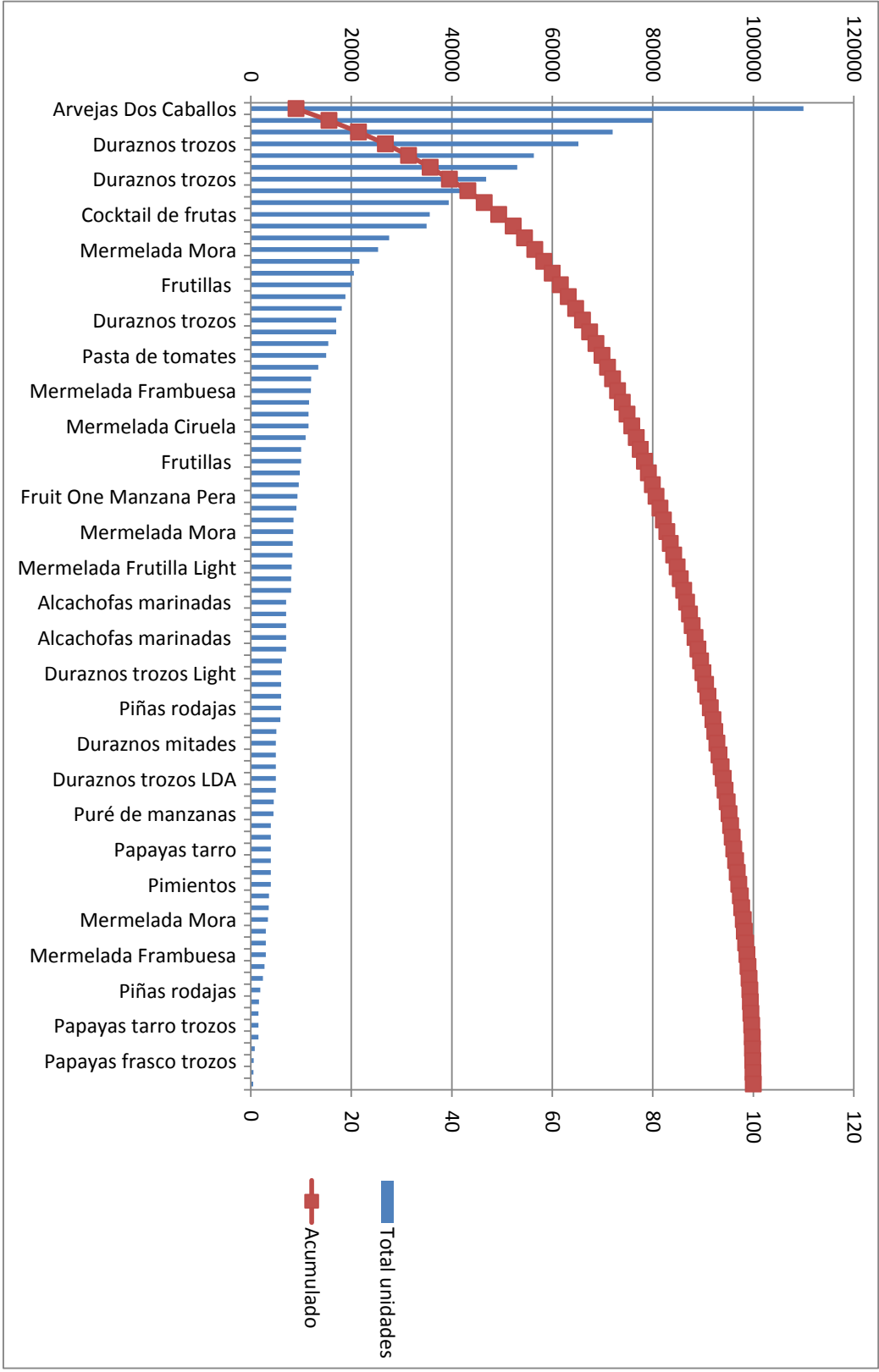


Figura 6-12: Diagrama de Pareto para clasificación ABC.

Zona B.- Se consideran los productos que abarcan el 30% de participación de ventas anuales.

Marca	Producto	Formato
Dos Caballos	Duraznos mitades	6/10
Dos Caballos	Duraznos mitades	24/820
Dos Caballos	Cocktail de frutas	24/425
Dos Caballos	Duraznos trozos	24/590
Lider	Mermelada Durazno	6/10
Lider	Mermelada Mora	24/590
Pommerening	Arvejas La Hortelana	6/10
Dos Caballos	Cocktail de frutas	24/200
Dos Caballos	Frutillas	24/250
Lider	Mermelada Damasco	24/590
Dos Caballos	Cocktail de frutas	12/1000
Pommerening	Duraznos trozos	24/590
Pommerening	Duraznos mitades	24/590
Dos Caballos	Fruit One Manzana	24/590
Dos Caballos	Pasta de tomates	24/590

Zona C.- Considera los productos restantes, esta zona es la que conlleva una mayor variedad de productos que no representan individualmente un gran porcentaje de participación en las ventas.

Dada la extensa lista de Productos en la Zona C, puede observar la información en el Anexo 5 Clasificación de productos Zona "C".

A continuación se muestra una descripción gráfica de la clasificación de los productos:

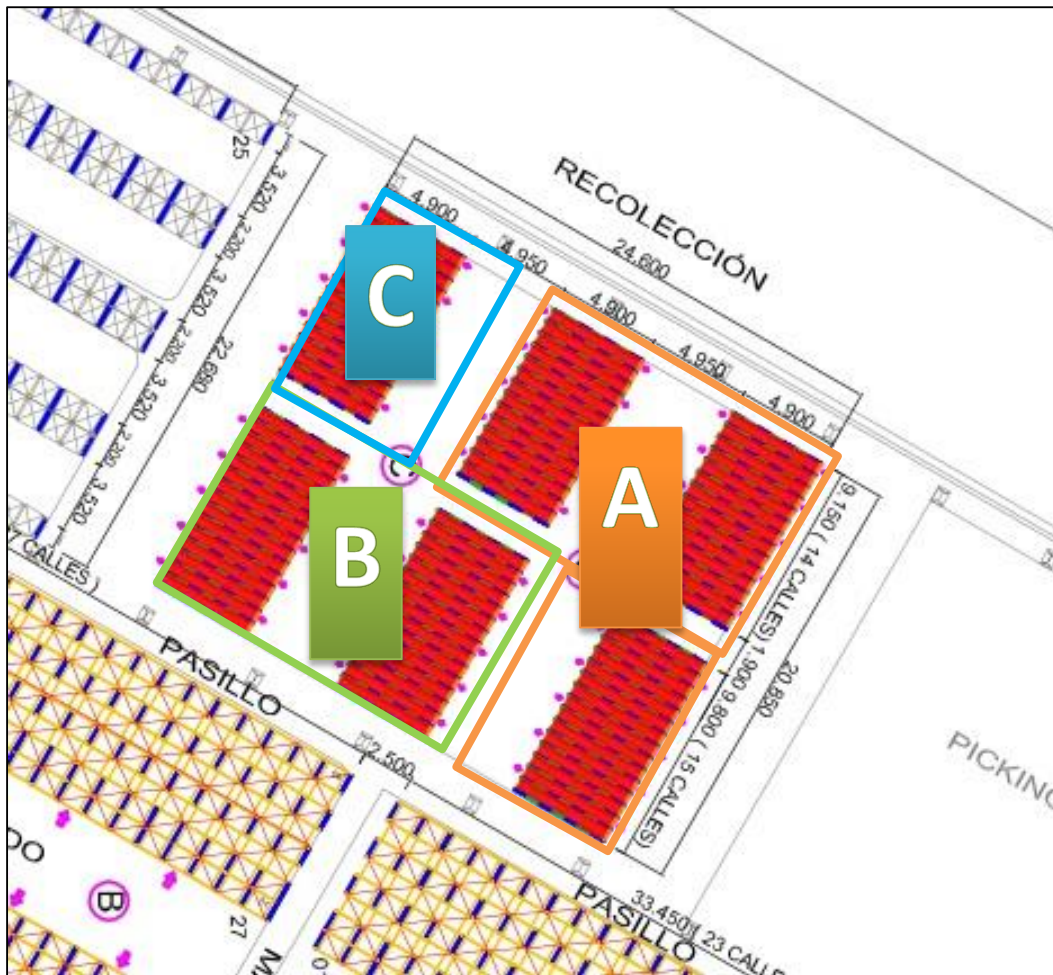


Figura 6-13: Clasificación ABC de productos.

Exportaciones

Actualmente no existe una zona designada para el almacenamiento de los productos terminados ni de los semi terminados destinados a la exportación. Para lo cual se propone la siguiente distribución:

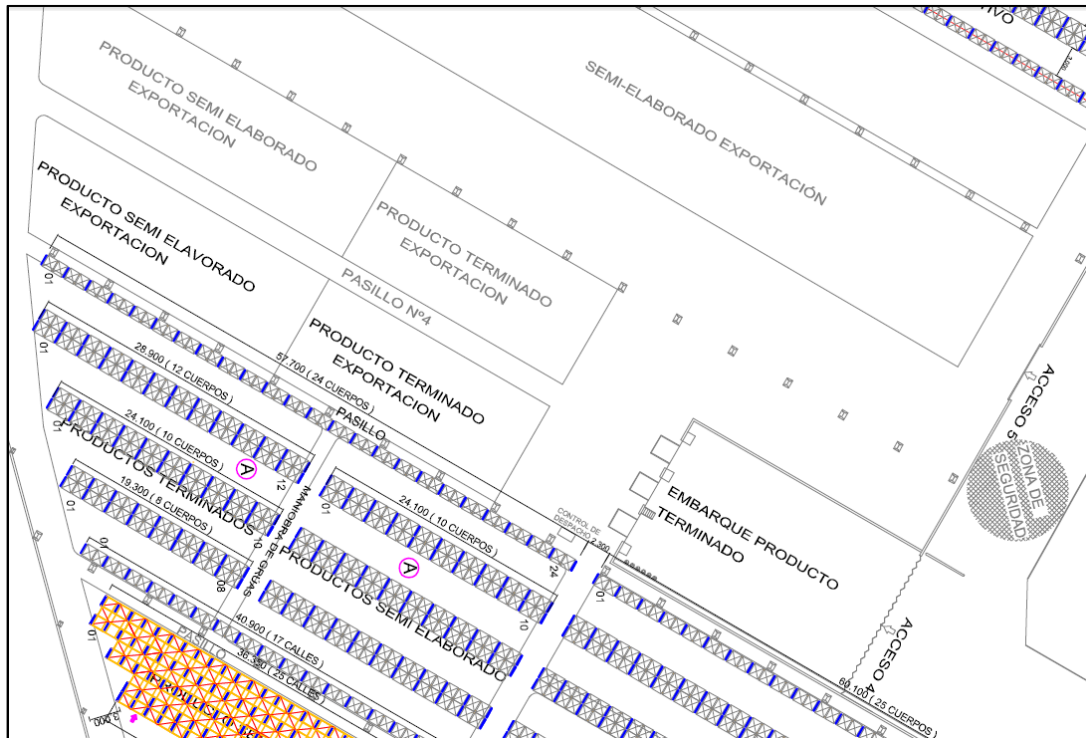


Figura 6-14: Ubicación de la zona de Exportación.

Para poder designar estas zonas se deberá eliminar un elemento dentro del almacén, el azúcar almacenado, por lo cual se propondrá a la empresa el almacenamiento de este insumo en las bodegas que se encuentran en el interior de cada planta de producción y así ahorrar en costos de transporte. Además dado que se debe despachar azúcar, esto altera los tiempos de armado de pedidos del mercado nacional ya que prioriza al pedido de las plantas de producción. Con la propuesta de distribución se evitarán estos retrasos.

Despacho país.

Para el despacho nacional se realizan las siguientes operaciones:

- Desplazamiento hacia, desde o entre las zonas de recolección.
- Búsqueda de localizaciones de almacenamiento.
- Extracción de los ítems de las zonas de almacenamiento.
- Empinarse o agacharse para acceder a las zonas de almacenamiento.

- Documentación de las transacciones realizadas.
- Consolidación de ítems en órdenes.
- Empaque de ítems.

Según estudios la distribución de estas actividades en cuanto al tiempo que consumen en promedio para los procesos de despacho es la siguiente: Desplazamiento (60%) Extracción (25%) Búsqueda (10%) Otros (5%)

Con la finalidad de hacer que estos tiempos sean mínimos, se dividió la zona de despacho en 3 sub zonas:

1. Picking: Esta zona estará destinada al armado de cada orden bajo las condiciones de los clientes.
2. Recolección: Aquí mediante la utilización de rack tipo de Rack Dinámico se realizará la recolección de los productos para el armado de pedidos considerando la política FIFO.
3. Almacenamiento: Aquí se almacenarán todos los productos terminados a través de la utilización de racks.

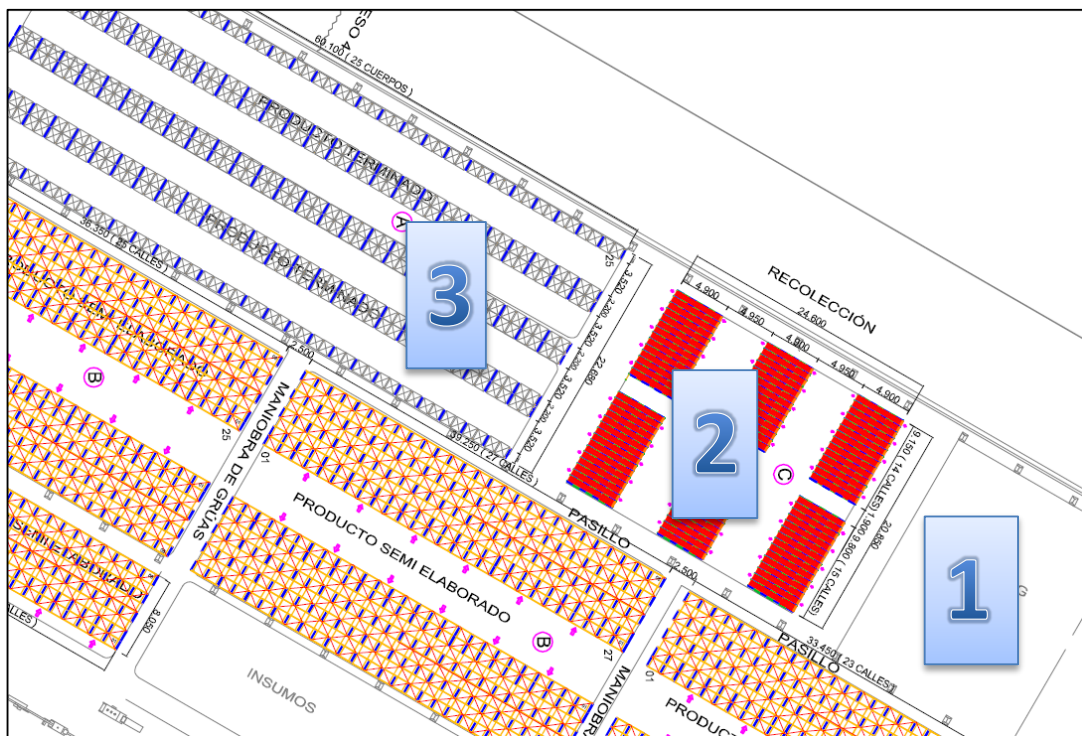


Figura 6-15: Distribución de zonas para despacho país.

Productos Semi-elaborados

Para los productos semi-elaborados se ha seleccionado el sistema de almacenamiento *Drive In*. Dentro de los diferentes sistemas de almacenamiento disponibles en el mercado, el Drive In es aquel que se adapta a las necesidades de la empresa.



Figura 6-16: Sistema de almacenamiento Drive In

Para el uso de este tipo de estantería fue necesario modificar la forma de distribución de los productos semi-elaborados. La forma de distribución actual considera un pasillo central entre dos áreas de almacenamiento y estos productos son almacenados al final de la bodega por lo que deben recorrer toda la bodega para ser etiquetados. Para mejorar la eficiencia del proceso, la distribución actual fue modificada para lograr un mejor aprovechamiento de los espacios y para que la carga y descarga sea de forma fluida considerando los proceso de recepción y etiquetado.



Figura 6-17: Sección de plano modificación de distribución productos semi-elaborados.

Como se puede observar en la Figura 6-17, el sistema de almacenamiento compacto Drive in fue ubicado cerca del lugar de Etiquetado para lograr mayor eficiencia en los recorridos a través de la bodega, como se explica en la siguiente imagen:

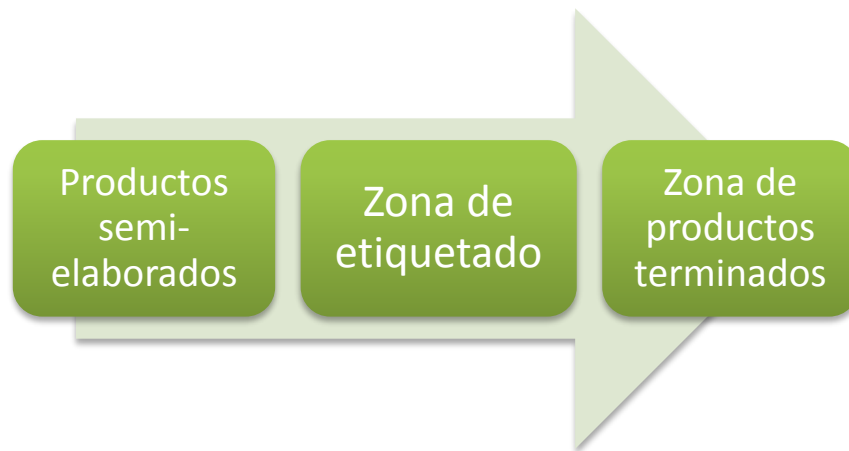


Figura 6-18: Flujo de los productos en el interior de la bodega

Estanterías para el área despacho país

Existe un porcentaje de productos que son devueltos por no tener las condiciones de armado exigidas por el cliente. Si se considera que antes de almacenar los productos terminados pasaron por el proceso de etiquetado donde se eliminaron los productos con defectos, se podría suponer que los defectos como abolladuras, filtraciones u cualquier otro defecto en el producto se produjeron cuando este estaba almacenado en espera a ser despachado.

Para esta afirmación se realizó un seguimiento e inspección de la zona de almacenado, dónde se pudo observar una gran cantidad de problemas en el almacenamiento que llevaban al deterioro de los productos entre los que se encuentran como:


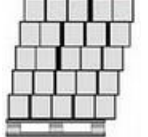
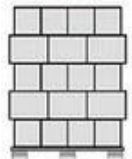

Figura	Problema
	Desbordamiento
	Escoramiento
	Protuberancia
	Carga adentrada

Figura 6-19: Problemas presente al momento de paletizar.

En la siguiente figura se observa un paletizado con problemas de escoramiento y desborde.



Figura 6-20: Escoramiento y desborde encontrado en la empresa.

Al realizar la inspección de la zona se pudo observar que cerca del 60% de lo almacenado en la zona de productos terminados tenían problemas de paletizado donde además se pudo observar que:

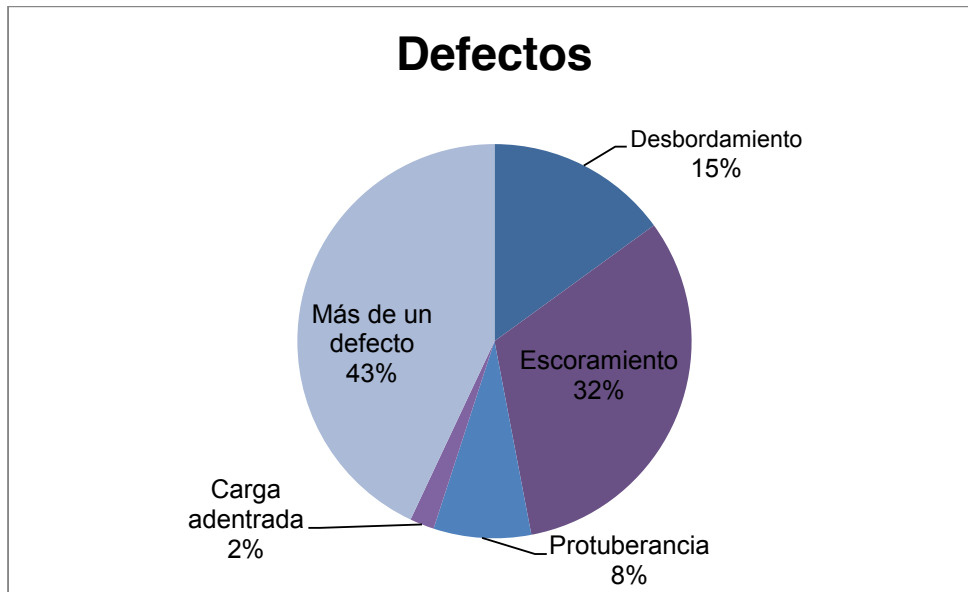


Figura 6-21: Distribución de los diferentes problemas de paletizado.

En un comienzo se propone realizar capacitaciones en cuanto al paletizado correcto de los productos, pero esto a largo plazo no permitiría eliminar los productos dañados por la condición de almacenamiento, ya que como existe una alta rotación del personal se tendría un alto costo en capacitación. Es aquí donde nace la propuesta del uso de racks del tipo selectivo para el almacenamiento de los productos terminados.

El rack del tipo selectivo permitirá eliminar los defectos de paletizado producidos por la interacción entre dos o más pallet con productos.

El área destinada al almacenamiento de los productos terminados es de 1246 m². En cuanto al volumen se muestra a continuación:

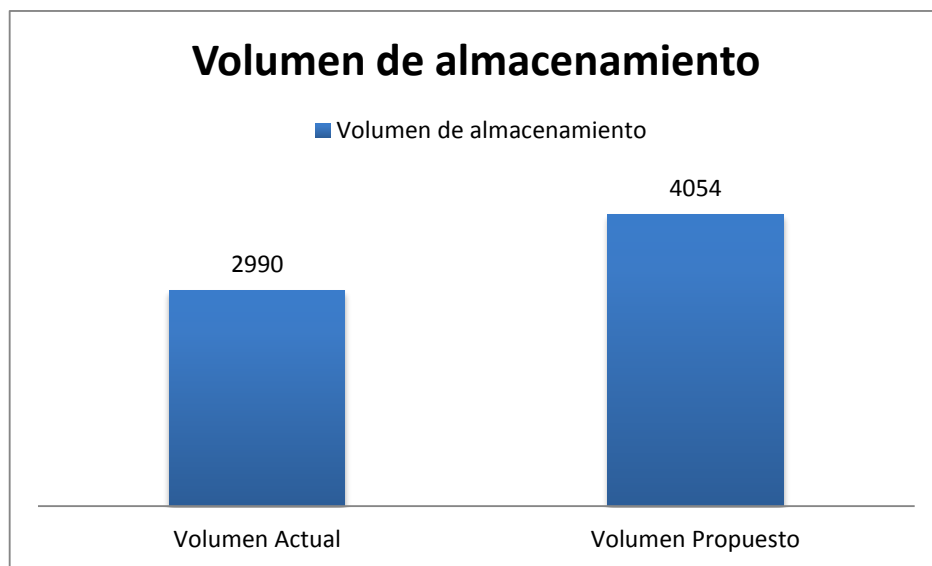


Figura 6-22: Comparación de volumen actual usado vs volumen propuesto.

Como se puede observar el uso de rack del tipo selectivo para el almacenamiento de productos terminados permitiría un aumento de 1064 metros cúbicos, con lo cual se logra hacer un uso efectivo cerca del 100% de la capacidad de las zonas de almacenamiento.

6.2.3 Rack Propuestos

Estanterías para Área de Semi-elaborados.

Para productos Semi-elaborados se usarán Racks tipo Drive in.

Consiste en 5.284 posiciones de pallets, distribuidos en bloques de calles o túneles, cada túnel o calle con 3 niveles de carga, el primero a piso y los 2 siguientes sobre vigas, la profundidad de cada túnel varía desde dos hasta ocho posiciones de pallets.

La conformación de cada lineal en planta se muestra en el Anexo 2 Plano Conservera Pentzke 456.12.13, tipo "B", adjunto.

Estanterías para Área de Productos Terminados

En esta zona se propone la utilización de Racks Selectivos.

Consiste en 3.324 posiciones de pallets, distribuidos en lineales simples o murales y lineales dobles o centrales, para cada cuerpo de racks se considera la estiba en 3 niveles de carga, el primero a piso y los 2 siguientes sobre vigas.

La conformación de cada lineal en planta se muestra en Anexo 2 Plano Conservera Pentzke 456.12.13, tipo "A", adjunto.

Estanterías para Área de Picking

En la zona de picking se propone la utilización de DecoRack Dinámico o case flow.

Consiste en 6 módulos, tres posiciones de pallets, distribuidos en bloques de túneles o calles, cada túnel o calle con 4 niveles de carga, todos sobre lineales rodantes.

La conformación de cada módulo en planta se muestra en Anexo 2 Plano Conservera Pentzke 456.12.13, tipo "C", adjunto.

Las vistas de los racks propuestos así como sus dimensiones se encuentran en el Anexo 3 Plano Elevaciones 452.12.13.

6.3 Despacho.

En la actualidad el proceso de Despacho de los productos se divide en 2 tipos de cliente:

- Mercado Nacional
- Exportaciones

Se abordará únicamente el proceso de Despacho de producto Nacional.

El Proceso de despacho país es el encargado de armar los pedidos bajo las condiciones dadas por los cliente ya sea tipo de pallet, altura y/o etiquetas solicitadas. La tarea de coordinar el proceso está bajo una persona, quien hace uso de una cuadrilla y de un operario de grúa.

Este proceso se basa en la información que entrega el sistema de información Fin700, el cual permite llevar un control diario de las existencias dentro de cada planta de la empresa, logrando identificar los saldos de existencias por pallets e identificar en qué planta o bodega se encuentra cierto pallet.

Luego de recepcionar la guía de despacho, el encargado cerciora que los productos requeridos se encuentren dentro de la bodega para luego solicitar el armado de los pedidos según las condiciones de los clientes.

Pese a que el sistema Fin 700 permite la identificación de los pallets en que se deben sacar los productos para armar los pedidos, no existe una forma de identificar donde se encuentra el pallet dentro de la bodega, por lo que luego de identificar el pallet se debe pasar a realizar una ubicación de forma visual.

Otro inconveniente, es el despacho de elementos sin tomar en consideración el sistema de rotación de productos FIFO. Esto se debe principalmente a que el armado de pallets se efectúa por mano de obra externa por lo que muchas veces se ignora las fechas de ingreso de los productos.

6.3.1 Respecto a la preparación de un pedido

En el área de despacho nacional de productos terminados se deben considerar diversas condiciones a la hora de preparar un pedido, las cuales dependerán netamente exclusivamente del cliente. Esto se debe a que cada uno determina cómo recibir los pedidos para su conveniencia, buscando reducir sus costos de almacenaje y de operación en la recepción.

A continuación se da a conocer como ejemplo las condiciones de entrega a Jumbo.

Condiciones de entrega Cross Docking Jumbo

IMPORTANTE: El no cumplimiento de las normas establecidas es causal de rechazo de parte, o de toda la entrega del proveedor al centro de distribución.

Preparación del pedido

1. Solo se recibirán Pallets estándar (Pallets blancos tipo CHEP) y Pallets CHEP en buen estado.

Esto significa Pallets de las siguientes características:

- a. Dimensiones: 1 m de ancho por 1,2 de largo por 0,15 m de altura
 - b. Apertura por los 4 costados
 - c. Tacos anchos
 - d. Madera de una pulgada de espesor
 - e. 5 tablas por lado inferior
2. Un pallet con mercadería no deberá nunca exceder 1,80 m (incluido el pallet) de altura y 800 Kg de peso y deberá siempre respetar las características de apilabilidad de los productos.
 3. En caso de productos frágiles se deberá indicar esta condición en el embalaje del producto.
 4. Cuando la mercadería a entregar para una misma orden de compra (OC), sección, local, supere un metro y veinte de altura (1,20m), esta deberá ser entregada de la siguiente manera:
 - a. Paletizada por orden de compra
 - b. Bien estibada y uniforme dentro del pallet
 - c. Rotulada con una única " Etiqueta de bulto" por cada pallet
 - d. Sellada con "stretch film" u otro elemento

5. En caso de que las cantidades a entregar sean menores a las indicadas en el punto anterior, los bultos deben ser entregados:
 - a. Paletizados por local, en pallet de 1,0m X 1,2 m
 - b. Cada caja debe venir sellada y rotulada en su exterior con “etiqueta de bulto”
 - c. En este caso, un pallet puede incluir cajas de distintas órdenes de compra para un mismo local, con cada una de ellas debidamente rotuladas con una “Etiqueta de Bulto”.

Nota:

- Entrega sin pallet: Solo en caso que el total de su mercadería para un local no supere los 0,3 m³, no se exigirá que la mercadería sea entregada en pallet.

El proveedor podrá utilizar los pallets provistos por el centro de distribución para ordenar la mercadería separada por local.

- Caja Master: Varias cajas de menor tamaño de una misma orden de compra pueden embalarse en una “caja master”. Esta caja master debe entregarse debidamente sellada y rotulada con una etiqueta de bulto. Si dentro de una caja master vienen diferentes productos, estos deben venir debidamente unificados.
- Peso máximo: Las cajas no deben superar los 25 kilos de peso total.

Etiqueta de bulto

Este elemento debe tener ciertas características:

- a. La etiqueta de Bulto deberá ser de color blanco, tener un tamaño mínimo de 15 cm x 10 cm y deberá estar impresa con tinta de color negro.
- b. El número de local destino debe estar resaltado utilizando al menos una letra Arial, tamaño 24 y en negrita.
- c. Indicar local de destino solo el número de local y no el nombre o dirección del mismo.

Ejemplo:

ETIQUETA DE BULTO			
LOCAL DESTINO	J501	N° DE SECCION	23
RAZON SOCIAL PROVEEDOR	Interflex S.A.		
RUT	85745xxx-x	FECHA DE ENTREGA	16-03-20XX
N° ORDEN DE COMPRA	239892XX	FACTURA	343445
N° DE BULTOS POR FACTURA			
1 DE 1			

Figura 6-23: Ejemplo de etiqueta de bulto.

En caso que el proveedor emita más de una factura por orden de compra, debe necesariamente etiquetar la cantidad de bultos por factura, por ejemplo:

- Factura 1 orden de compra 1, cantidad de bultos 5, el rotulo debe identificar el n° de bultos de 1 de 1 hasta 1 de 5 bultos.
- Factura 2 orden de compra 1, cantidad de bultos 8, el rotulo debe identificar el n° de bultos de 1 de 1 hasta 1 de 8 bultos.

Dado el hecho de que al realizar los armados de los pedidos se deben realizar en base a exigencias de los clientes, se puede señalar que las repercusiones que puede tener la poca eficiencia de este proceso son altas, ya que afectarían los plazos de entrega a los clientes, el porcentaje de cumplimiento de pedidos perfectos y los costos generados en los almacenes, lo cual transforma al armado de los pedidos o picking como una función crítica, puestos que errores en ella pueden detonar variaciones en la productividad por pedidos con errores y/o incompletos, aumento de las devoluciones, bajo nivel de servicio, incremento de ventas perdidas e imagen negativa ante el cliente.

En definitiva se pueden considerar 4 puntos clave en el proceso de despacho

1. Canales de Comunicación entre departamentos
2. Personal
3. Sistema de Información
4. Insumos

Canales de Comunicación

El proceso de despacho es iniciado con la entrega de las órdenes de compra por parte del departamento de ventas ubicado en Santiago, la entrega de la orden de compra se realiza de forma digital a través de un correo entregado al Gerente de Logística y Distribución, el cual luego de hacer llegar los pedidos a despachar al encargado de despacho país. Dado que la información pasa por diversos actores aumenta la probabilidad de un error humano en la transcripción de los pedidos, lo que lleva en definitiva al incumplimiento de las condiciones de armado aumentando así las devoluciones.

Personal

El personal involucrado en el proceso de despacho en el interior de la bodega es el encargado de despacho país, operador de grúa y una cuadrilla. Un gran problema a lo largo de todos los procesos del centro de distribución es la falta de capacitación del personal para cada tarea del proceso, en el caso puntual del despacho pese a que el encargado y el operador grúa poseen los conocimientos básicos sobre los elementos a utilizar en los procesos, este se ve alterado por los miembros de la cuadrilla.

Sistema de información

Un punto crítico en el proceso es el uso del sistema de información para la visualización del stock, en el caso de la bodega el sistema de información permite identificar los productos que se encuentran en la bodega pero no la ubicación de este en el interior. Por lo que se debe pasar a hacer una identificación de los productos de forma física lo que hace aumentar los tiempos de armado. Además esta falencia del sistema de información lleva a que no se respete la política FIFO para el flujo de los productos, por lo que se hace fundamental un control constante e las tareas realizadas por parte del encargado.

6.3.2 Propuesta Despacho

El proceso de despacho es el último dentro del funcionamiento en el Centro de Distribución y a su vez es un proceso clave, ya que determina la calidad de entrega al cliente.

La propuesta de mejora del proceso de despacho se centra en la estandarización del proceso a través del uso de la herramienta BPM.

A continuación, en la figura 6-22 se presenta el flujo del proceso elaborado a través del software Bizagi.

El proceso de despacho comienza desde el momento que el cliente emita la orden de compra al departamento de ventas, los cuales deberán realizar una revisión del stock en el sistema FIN700 y al visualizar que el producto se encuentre en bodega.

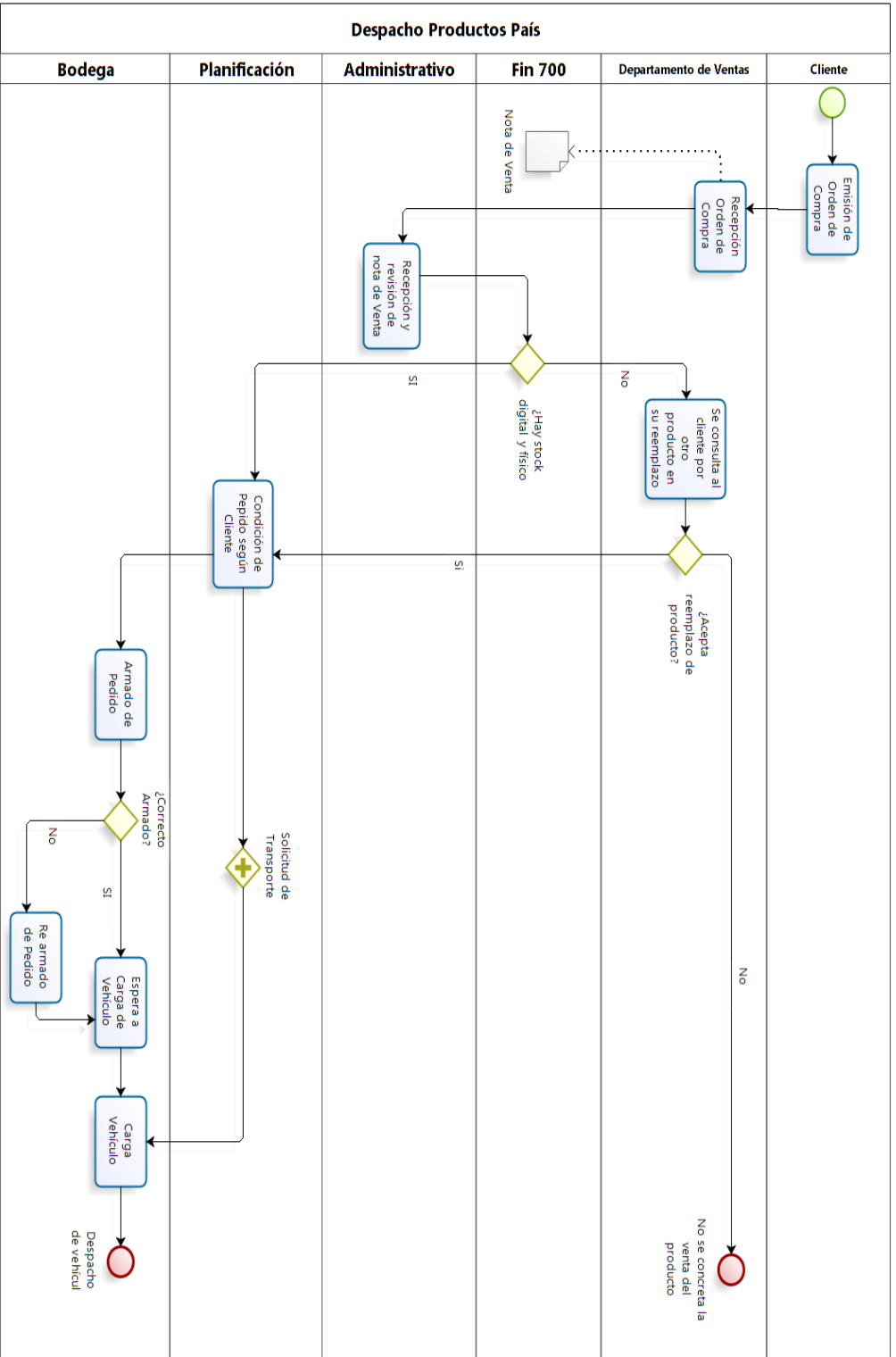


Figura 6-24: Proceso de Despacho País.

En el centro de Distribución se verificar que exista stock físico del Producto, para luego pasar a entregar esta nota de venta al encargado de despacho el cual se encargara de coordinar el picking.

Gran parte de las propuestas verán su efectividad en esta etapa, ya que la modificación de los procesos anteriores (Recepción y Almacenamiento-Manutención) dará como resultado un servicio de calidad al entregar los productos acorde a lo exigido por el cliente. Con la identificación de la ubicación de cada producto, las tareas de picking se realizarán cada vez más rápidas.



Figura 6-25: Rack o Estanterías de tipo Selectivo.

Las estanterías que se observan en la Figura 6-25 pueden adaptarse a cualquier tipo de mercancía, diferentes dimensiones del pallets y a las cargas. Debido a que la empresa dispone únicamente de carretillas contrapesadas, los pasillos deberán variar entre 2,8 y 3,5 metros, por lo que si se desea lograr un mejor uso de los espacios considerando los pasillos es posible usar un tipo diferente de transelevador.

El incorporar este tipo de rack, es importante que la forma de paletizado esté establecida en los procesos de manutención y almacenamiento, ya que un mal armado del pallet provocará accidentes tanto en el proceso de incorporación del pallet al rack como en su retiro.

El personal estará capacitado para que el proceso de preparación de pedidos esté acorde a las necesidades del cliente como también a las exigencias del departamento de control de calidad. Considerar las exigencias e instrucciones que se encuentran estipuladas en el manual generado por los estudiantes Cristóbal Cáceres y Hugo Cañete en su periodo de práctica denominado Manual de Procedimiento de Despacho. (Anexo 4 Manual de Procedimiento de Despacho).

Para las diferentes estanterías propuestas, se ha considerado el uso de nuevos apiladores, con el fin de optimizar el uso de los recursos al interior de la bodega. Este tipo de carretilla es eléctrica de corriente trifásica marca Jungheinrich modelo EFG 220



Figura 6-26: Carretilla Apiladora de corriente trifásica Jungheinrich Modelo EFG 220.

Este producto tiene las siguientes características

Modelo	EFG – 220
Carga de trabajo	2000 KG
Elevación Mástil Extendido	3587 mm
Ancho Total	1120 mm
Radio de Giro	1655 mm

La máquina debe adaptarse a las dimensiones de las estanterías tanto Drive in como Selectivo.

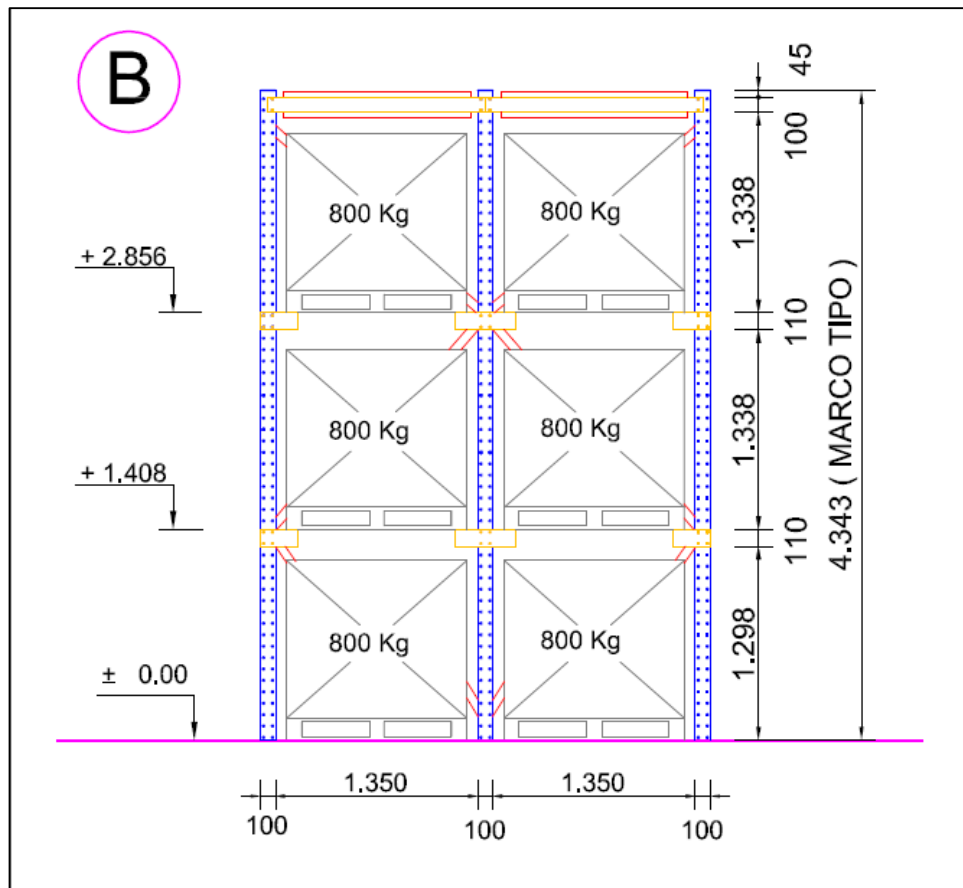


Figura 6-27: Extracto de elevaciones Estantería Drive in.

En la Figura 6-27 se puede observar que las dimensiones del apilador, se adapta de forma correcta a la estantería.

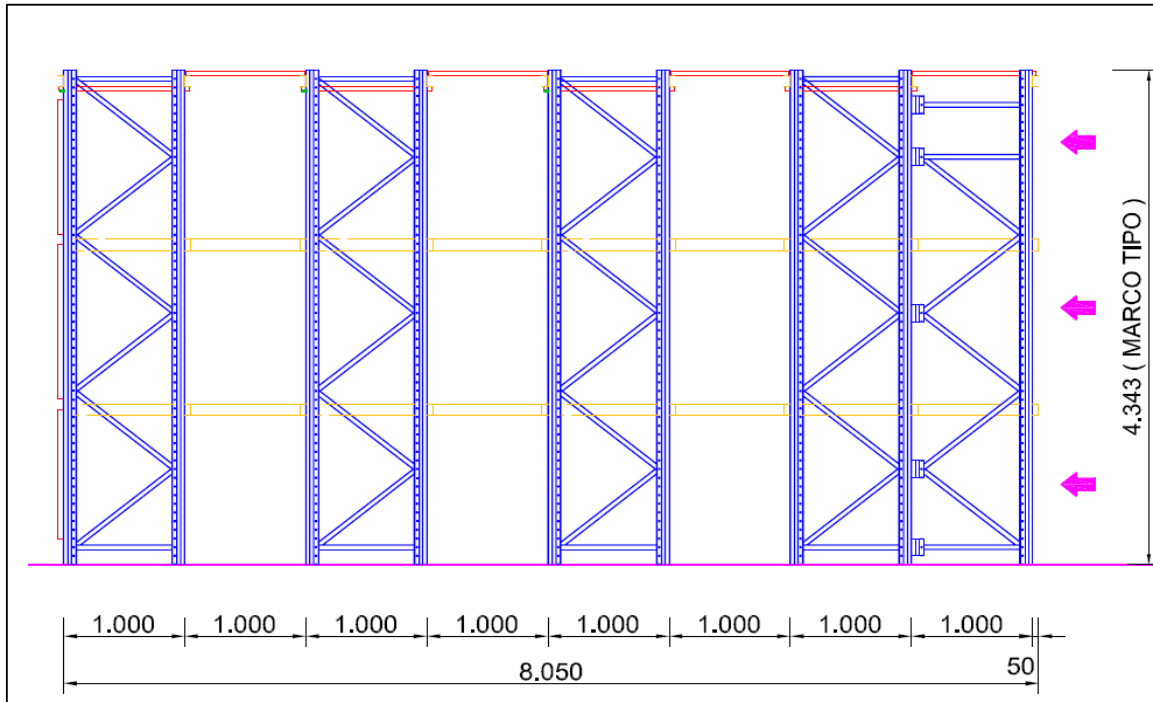


Figura 6-28: Profundidad de estanterías Drive in.

Como se mencionó anteriormente el sistema Drive In se considera para concentrar volúmenes de stock en superficies reducidas. (Materias Primas, Productos semielaborados, etc.).

El área de productos está compuesta por un pasillo central de 5,6 metros de ancho para el tránsito de la grúa destinada a la carga y descarga de los productos en los rack drive in.

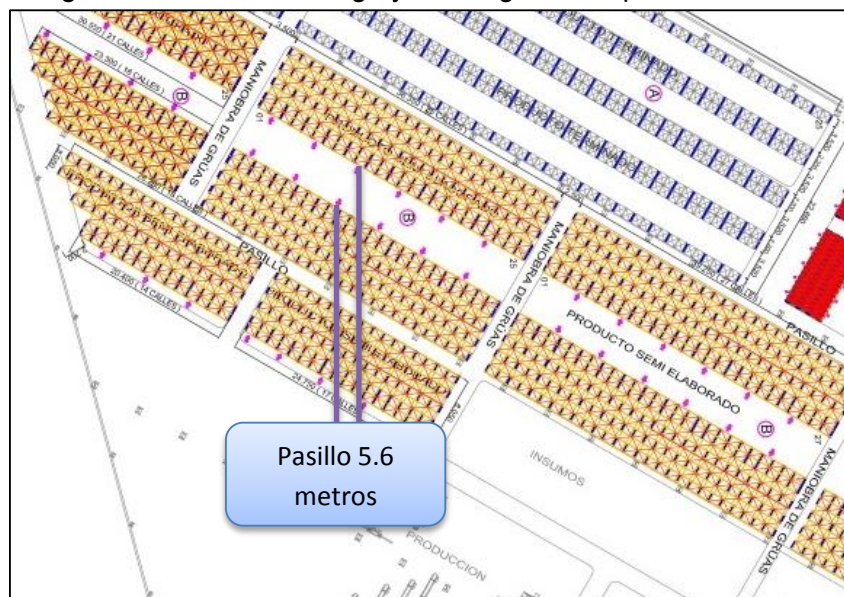


Figura 6-29: Extracto de plano.

En cuanto al almacenamiento en el sistema drive in, se deberá realizar de la siguiente forma:

Después que se ha depositado el primer pallet en el nivel de piso y al fondo, se ingresa con el segundo pallet el cual se posiciona levemente por sobre la altura de la Guía de la Viga Drive In y avanza hasta el fondo en esta posición hasta depositarlo al fondo. Y así sucesivamente los siguientes.

1. La maniobra de carga se inicia con la posición de fondo y del nivel de piso, luego la posición de fondo sobre el primer nivel de viga.

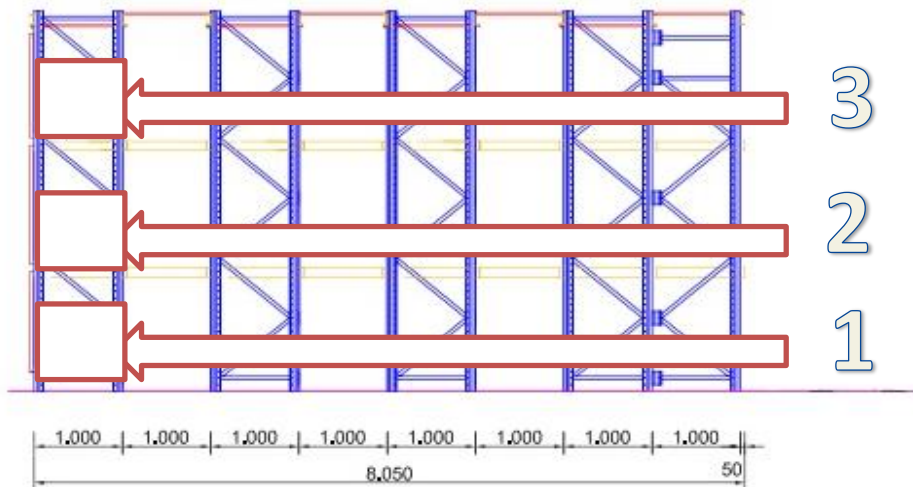


Figura 6-30: Maniobra de carga A. Visión lateral estantería Drive in.

7 Indicadores de Gestión

Uno de los elementos fundamentales dentro de este estudio es el de implementar un sistema de indicadores que le permita a la empresa evaluar cada uno de los elementos o puntos fundamentales en sus procesos internos, y así poder analizar el desempeño de los trabajadores y de los procesos propuestos.

En la actualidad no existe ningún elemento que permita medir el desempeño en el interior de centro de distribución por lo que todo debe comenzar con hacer consciente a la empresa de la relevancia que tiene una adecuada medición de los procesos del centro de distribución ya que estos afectan de forma directa a toda la cadena de suministros.

Como señala Diego Luis Saldarriaga en su trabajo *“Funciones, Diseño y Gestión de un Centro de Distribución de Clase Mundial”*, las mediciones a través indicadores de gestión son importantes y necesarias por las siguientes razones:

1. Los clientes demandan una gestión eficiente en lo que se refiere a la confiabilidad y al tiempo de entrega, sin dejar de lado la alta calidad y una posición fuerte en costos.
2. Una parte fundamental dentro de las estrategias de mejoramiento tienen que ver con la evaluación del avance de las tareas en comparación con la medida estándar que debe tener la gestión logística.
3. La medición genera una cultura de mejoramiento permanente, pues una vez alcanzado un objetivo de desempeño, una escala más alta debe ser colocada.
4. El solo hecho de colocar las mediciones, estas lanzan a las personas a mejorar. La medición de los indicadores logísticos puede resultar una labor compleja debido a la interdependencia que existe entre las labores de la cadena de suministros. Sin embargo un índice individual de la gestión logística podría nacer en los objetivos generales de la compañía y evidenciaría que la optimización de la cadena aporta al cumplimiento de dichas metas.

De lo anterior podemos resumir que las mediciones son importantes ya que es esencial saber dónde estamos y cuál es el real desempeño de los procesos y así lograr un real mejoramiento continuo. Y nos permite tener un control de nuestras operaciones, así como permite incentivar a los trabajadores a través de metas y objetivos, lo cual permite dar remuneraciones por productividad o incentivos por cumplimiento de estos objetivos o metas. En la actualidad este control no se efectúa puesto que no existen mediciones.

Para los indicadores de gestión propuestos se consideran los siguientes objetivos:

1. Identificar problemas operativos o de bajo desempeño y tomar las acciones pertinentes.
2. Conocer en qué medida estamos satisfaciendo a nuestro cliente, en tiempo y costos.
3. Mostrar la eficiencia en el uso de los recursos y activos asignados para aumentar la productividad y efectividad de las operaciones.
4. Propiciar oportunidades para reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.

A continuación detallamos los indicadores propuesto para los procesos del centro de distribución

1. Exactitud de Inventarios en Unidades o en Valor

$$\frac{\text{Unidades en el inventario físico}}{\text{Unidades teóricas en el inventario de las referencias inventariadas}}$$

Revela el grado de exactitud que posee el inventario cuando se compara con el teórico. Además, se puede hacer a nivel de referencias. Las unidades teóricas son los datos de inventarios que tiene el sistema de información que se use para el manejo y control de existencias

2. Pedidos Entregados a Tiempo

$$\frac{\text{Número de pedidos entregados a tiempo en un periodo X}}{\text{Total de pedidos solicitados durante el período X}}$$

Establece el nivel de cumplimiento en la entrega del pedido, según el período de tiempo pactado. Para un cliente, un pedido es entregado a tiempo cuando cumple la fecha y hora de entrega convenida o de otra manera cuando se cumple el lead time previamente acordado entre cliente y proveedor.

3. Porcentaje de Devoluciones

$$\frac{\text{Valor Devoluciones}}{\text{Valor despachos}} * 100$$

Indica el porcentaje de devoluciones totales en un periodo, respecto al valor de los despachos, también puede medirse en unidades. Para un mejor control de las devoluciones, que en algunos negocios se puede llegar a manejar cifras altas, se recomienda sacar este indicador por línea o categoría, por distrito o zona de ventas y por vendedor y el periodo debe ser mensual, además debemos asegurarnos que se compartan con la fuerza de ventas y el área de mercadeo, solo así se podría lograr niveles adecuados de devoluciones; un nivel adecuado es entre el 0,25% y el 0.5% de las ventas, aunque puede variar según el tipo de industria y negocio.

Al igual que en el caso anterior, este indicador es importante en el planteamiento de mejora continua para diferentes procesos. En este caso en particular, el proceso de despacho será evaluado a través de este indicador, que por informes entregados al Jefe del Centro de Distribución podrá tomar decisiones respecto a promociones de puestos de trabajo o generar capacitaciones, cuando en el proceso se obtengan porcentajes altos de pedidos rechazados en un periodo de tiempo o en el caso de obtener niveles bajos, considerarlo como compensaciones hacia los trabajadores por cumplimiento de metas establecidas en un periodo de tiempo determinado.



Figura 7-1: Gráfico sobre porcentaje de productos rechazados.

Este indicador será de mucha utilidad para hacer seguimiento del desarrollo de este proceso, considerando todo lo que implica la preparación de los pedidos tomando en cuenta las especificaciones de calidad establecidas tanto por los clientes como por la misma empresa. Por ello, el indicador también dará directrices hacia la toma de decisiones cuando el porcentaje sea alto en comparación a periodos anteriores, buscando además las causales posibles que den origen a este indicador elevado. Es apropiado que cuando este indicador permanezca elevado (más del 50% de los pedidos rechazados) durante un largo período de tiempo, el Jefe del Centro de Distribución deberá tomar decisiones acerca de si capacitar a los trabajadores o contratar personal con las competencias necesarias al cargo.

8 Evaluación de la Propuesta

Estableciendo de manera concreta la propuesta de mejora, se analiza el impacto que tendrá esta en los costos y en el aprovechamiento de los recursos propios de la empresa.

8.1 Capacidad de Almacenamiento

La empresa cuenta con 19.500 m² exclusivamente para almacenamiento de productos, en donde no se aprovechan los 5.5 metros disponibles en altura. Con la implementación de la propuesta, se busca maximizar su capacidad de almacenamiento. De esta manera, los costos asociados a arriendos de bodega se reducirán en gran medida, logrando un ahorro anual importante para la empresa.

Con racks Selectivos, considerando 1 nivel de superficie de almacenamiento, se logran 1330 m² en donde se lograrán almacenar alrededor de 1108 pallets en las dimensiones establecidas (1m x 1.2m). Por lo tanto, considerando los 3 niveles de almacenamiento se logran almacenar 3324 pallets exclusivos para productos terminados.

Estas cifras se traducen en un ahorro correspondiente a las bodegas 1 y 2 (Tabla 2-2) en la cual sólo es posible almacenar 700 pallets (aproximadamente).

Por otra parte, también se tiene un mayor aprovechamiento del volumen disponible siendo 4054 m³, un 36% más que si sólo se usara el sistema de almacenamiento actual.

De igual manera para el sistema de almacenamiento dinámico (Drive In) es posible almacenar de forma consistente 5284 pallets para productos semi-elaborados. Esta cantidad es considerable tomando en cuenta que el aprovechamiento del volumen disponible es de 6440 m³. El uso de las superficies disponibles al interior de la bodega, logra ahorrar el costo que trae consigo la Bodega 4 (Tabla 8-2, pág. 121).

El uso de otras bodegas corresponde principalmente a productos terminados como semi-elaborados, los cuales requieren de condiciones de almacenamiento un tanto diferentes a las del resto, ya que sus características son más delicadas tomando en cuenta su capacidad de carga (no poder apilar pallet). Esta variable, limita principalmente el aprovechamiento del volumen disponible. Ya que si bien es posible utilizar gran parte de la superficie, sólo es posible hacerlo en un nivel nada más, dejando gran parte del volumen disponible para almacenamiento.

A continuación se muestra una comparación del actual sistema de almacenamiento y la propuesta correspondiente:

Tabla 8-1: Comparación de los sistemas de almacenamiento actual y propuesto.

Sistema de almacenamiento	Tipo de productos	Número de pallets por almacenar	Superficie	Volumen
BODEGA EXTERNA DE 3000 M²				
Sistema actual de Almacenamiento	Semi elaborados	500 a 700 Pallets	1246 m ² / Nivel	2990 m ³
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN CONSERVERA PENTZKE				
Sistema de almacenamiento Selectivo	Semi elaborados	3324 pallets (Lugares predestinados)	1330 m ² / Nivel	4054 m ³
Sistema de Almacenamiento Dinámica	Terminados	5284 pallets (Lugares predestinados)	2114 m ² / Nivel	9180 m ³

Fuente: Elaboración propia.

Para observar los detalles técnicos de las estanterías propuestas, observar Anexo 3 Plano Elevaciones 452.12.13.

8.2 Evaluación Económica

Para realizar la evaluación económica se utilizará la herramienta Payback, la cual nos entregará el tiempo en que dada la inversión inicial del proyecto, comienza a generar ingresos.

Para poder realizar el uso de esta herramienta se debe partir por definir ciertas condiciones:

Costo por arriendo de bodegas:

Como se mencionó en el punto “Estanterías para el área despacho país” de la página 101, existe un aumento del volumen de almacenamiento gracias a los racks de tipo selectivo. Este aumento fue de 1024 metros cúbicos. Actualmente en cuanto a productos terminados, se almacenan cerca de 500 pallet con productos, por el contrario con la propuesta se lograría almacenar cerca de 2166 pallets de producto terminado. Si comparamos estos números, obtenemos una diferencia de 1666 pallet, donde al comparar con las bodegas externas arrendadas 1,2 y 4 tenemos 5060 metros cuadrados, almacenando en cada una a lo más 700 pallet entre productos terminados y semi elaborados. De esta forma se logran eliminar estas 3 bodegas externas por lo que la empresa obtiene un ahorro mensual de \$ 4.501.000.

Tabla 8-2: Gastos asociados a arriendos de bodegas.

	Capacidad de almacenado	Costo mensual	Costo anual
Bodega 1	3000 m ²	\$ 1.000.000	\$ 12.000.000
Bodega 2		\$ 1.440.000	\$ 17.280.000
Bodega 3	3000 m ²	\$ 2.913.080	\$ 34.956.960
Bodega 4	2060 m ²	\$ 2.061.000	\$ 24.732.000

Productos Abollados:

Con las propuestas se busca eliminar los productos abollados con condiciones de almacenamiento, lo cual asciende a un ahorro de \$ 3.990.017 anual. Esto se logró por medio de la eliminación del escoramiento en los pallet y la interacción entre pallets.

Robos y Pérdidas:

Se reducirá los robos de cajas y tarros al interior de la bodegas entre un 70% y 80%. Con lo propuesto se tendrá un exacto control de existencias en el interior de la bodega, por lo que se podrá observar e identificar de forma rápida si existen hurtos en el interior de la bodega. Dentro de las políticas, se establecerán criterios de inspección rígida y continua.

Se eliminarán las pérdidas de productos en el interior de la bodega de un 95%, gracias a la pre-asignación de ubicaciones lo que permitirá tener identificado cada producto.

Devoluciones:

Se busca lograr el mayor impacto disminuyendo las devoluciones por productos abollados, pedidos entregados fuera de plazo, pedidos incompletos, entre otros. Esta disminución esperada será de entre un 60% y un 80%. Esta disminución se sustenta en el hecho de que al tener los procesos estandarizados y productos pre-asignados en la bodega, se eliminarán problemas derivados, pero nunca se podrá llegar a un 0% de error en los pedidos debido a la variabilidad del personal.

Condiciones de Pago:

Las condiciones de pago del proyecto, entregadas por la empresa Acero Rack en la Cotización N° 3861: "Provisión e Instalación de Rack de Almacenamiento del tipo Selectivo, Drive In y DecoRack Dinámico", es la siguiente:

- 40% Anticipo, Contado, contra Orden de Compra y documento al día. Considera el tiempo de espera según su trámite interno.
- 30% Contado, Contra entrega Material e Inicio de Instalación.
- 20% Contado, Contra término de instalación y recepción conforme.
- 10% 60 días plazo.

La inversión necesaria es de \$ 264.396.000, este monto incluye Valor Provisión, Traslado y Montaje de los 3 racks propuestos. El detalle del costo de inversión es el siguiente

Rack	Monto
Selectivo	\$50.500.000
Drive In	\$133.600.000
Deco Dinámico	\$80.296.000

Tabla 8-3: Situación actual de

SITUACIÓN SIN PROYECTO											
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingreso											
Egresos		341.961.139	341.961.139	341.961.139	341.961.139	341.961.139	341.961.139	341.961.139	341.961.139	341.961.139	341.961.139
Depreciación		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Libro		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuesto		-341.961.139	-341.961.139	-341.961.139	-341.961.139	-341.961.139	-341.961.139	-341.961.139	-341.961.139	-341.961.139	-341.961.139
Impuesto	20%	68.392.228	68.392.228	68.392.228	68.392.228	68.392.228	68.392.228	68.392.228	68.392.228	68.392.228	68.392.228
Utilidad Neta		-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911
Depreciación		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de caja	0	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911	-273.568.911

Situación actual de los flujos de caja sin considerar la implementación del proyecto.

Resumen de ahorros

Pesimista:

Tabla 8-4: Tabla de Económica considerando un entorno pesimista.

		SITUACIÓN CON PROYECTO										
		Pesimista										
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingreso			70.074.255	210.595.440	221.125.211	232.181.472	243.790.545	255.980.073	268.779.076	282.218.030	296.328.932	311.145.378
Egresos			-100.398.756	-105.418.694	-110.689.628	-116.224.110	-122.035.315	-128.137.081	-134.543.935	-141.271.132	-148.334.689	-155.751.423
Depreciación			-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075
Mantención			-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000
Valor Libro												-111.090.756
Utilidad antes de impuesto			-42.433.576	93.067.669	98.326.507	103.848.286	109.646.154	115.733.915	122.126.065	128.837.822	135.885.167	32.194.123
Impuesto	20%			-18.613.533	-19.665.301	-20.769.657	-21.929.230	-23.146.783	-24.425.213	-25.767.564	-27.177.033	-6.438.824
Utilidad Neta			-42.433.576	74.454.135	78.661.205	83.078.629	87.716.923	92.587.132	97.700.852	103.070.258	108.708.134	25.755.298
Depreciación			11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075
Inversión			-222.181.512									
Valor libro												111.090.756
Valor de Desecho												171.701.991
Flujo de caja		-222.181.512	-31.324.500	85.563.211	89.770.281	94.187.704	98.825.999	103.696.208	108.809.928	114.179.333	119.817.209	319.657.122

Considerando este flujo de caja en un entorno pesimista (eliminación del 60% de los productos fuera de norma), se obtiene un VAN y TIR:

VAN = \$ 185.587.064,39

TIR = 29%

Tabla 8-5: Tabla de Evaluación Económica considerando un entorno optimista.

SITUACIÓN CON PROYECTO												
OPTIMISTA												
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Ingreso		70.074.255	260.076.312	273.080.127	286.734.133	301.070.840	316.124.382	331.930.601	348.527.131	365.953.488	384.251.162	
Egresos		-50.917.884	-53.463.778	-56.136.967	-58.943.815	-61.891.006	-64.985.556	-68.234.834	-71.646.576	-75.228.905	-78.990.350	
Depreciación		-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	-11.109.075	
Mantención		-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	-1.000.000	
Valor Libro												
Utilidad antes de impuesto		7.047.255	194.503.457	204.834.084	215.681.242	227.070.758	239.029.750	251.586.691	264.771.479	278.615.507	182.060.980	
Impuesto	20%	-1.409.459	-38.900.691	-40.966.816	-43.136.248	-45.414.151	-47.805.950	-50.317.338	-52.954.295	-55.723.101	-36.412.196	
Utilidad Neta		5.637.836	155.602.766	163.867.267	172.544.994	181.656.606	191.223.800	201.269.353	211.817.183	222.892.406	145.648.784	
Depreciación		11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	11.109.075	
Inversión		-222.181.512										
Valor libro											111.090.756	
Valor de Desecho											1.278.216.846	
Flujo de caja		-222.181.512	16.746.912	166.771.842	174.976.343	183.654.069	192.765.682	202.332.875	212.378.428	222.926.259	234.001.481	1.238.840.512

Considerando este flujo de caja en un entorno pesimista (eliminación del 80% de los productos fuera de norma), se obtiene un VAN y

TIR:

VAN = \$ 736.750.069,22

TIR = 57%

Las cifras obtenidas en la evaluación económica han mostrado que la implementación del proyecto es viable económicamente considerando ambas situaciones. La rentabilidad puede observarse a través de los indicadores VAN y TIR. El indicador de Valor Actual Neto es en ambas situaciones (Optimista y Pesimista) mayor que cero ($VAN > 0$), por lo que el proyecto es rentable económicamente y su Tasa Interna de Retorno, da un margen de endeudamiento considerable si la empresa pretende financiar el proyecto de forma compartida con entidades financieras.

9 Conclusiones

Las diversas propuestas que se han considerado en la elaboración del proyecto, tiene directa relación con su objetivo principal, siendo entregar un mejor servicio a cada cliente a un costo menor al que hoy presenta las diferentes entregas de producto.

Los procesos rediseñados de Recepción, Almacenamiento-Manutención y Despacho, cumplirán el objetivo de asegurar la calidad de la siguiente manera:

1. Asegurar la entrega, de los insumos que se almacenan en la bodega y que son utilizados en las diferentes líneas productivas de la empresa. Sugiriendo además, la implementación en el Departamento de Control de Calidad, políticas de control basadas en la Norma Chilena 44 para establecer los planes de muestreo para los diferentes lotes de entrega.
2. Las condiciones de almacenamiento propuestas, tienen como objetivo reducir el 3% que hoy mantiene la empresa en sus registros como productos fuera de normas causados por las condiciones que mantiene hoy vigente.
3. El nuevo proceso de despacho, reducirá los errores en las diferentes preparaciones de pedidos de acuerdo a cada requerimiento de sus clientes, ya que esto da efecto a devoluciones por parte de la empresa, dando origen a cifras cercanas a los \$200.000.000 por devoluciones con diferentes causas, tomando en cuenta además que sólo el 50% de la mercancía vuelve a ser reutilizada.

Los rediseños en los procesos tomaron en consideración gran parte de las variables involucradas en el desarrollo de estos, por ello la implementación de estos, debe tener la coordinación y el compromiso de los diferentes departamentos para que los cambios en la estructura del desarrollo de los procesos sean de forma exitosa.

Debido a que todos los departamentos deben entregar información de forma clara y oportuna, el sistema de información FIN700 no logra satisfacer de buena manera el nivel comunicacional que la empresa requiere, dado que no permite la comunicación directa tipo workflow.

Por esta razón, para potenciar la implementación de las propuestas de rediseño de proceso, la empresa debe evaluar la posibilidad de implementar un nuevo sistema de información basado en lo que es Gestión de Bodegas. De esta manera, se tendrá información oportuna referente a los indicadores propuestos con el fin de establecer un seguimiento mucho más rápido y rígido, ayudando así a la toma de decisiones en los diferentes departamentos del Centro de Distribución.

Debido a que gran parte de los procesos involucra los diversos departamentos, es necesario mencionar la relevancia que se involucre al departamento de Recursos Humanos. Esto es por la necesidad de que el Centro de Distribución de la empresa, mantenga personal especializado en sus diferentes áreas, estableciendo criterios de selección basados en la exigencia de las competencias que requiere cada cargo en el

proceso. Si bien, existe personal contratado para las diferentes temporadas de producción, el Centro de Distribución, debe mantener personal que contenga las capacidades ya sea de interpretación de datos, habilidades de operación para maquinarias de grúa o habilidades en computación a diferentes niveles que garantice un buen funcionamiento en cada proceso.

Este nuevo cambio, establece la base para un correcto funcionamiento basado en los Centros de Distribución de categoría Mundial. Ya que se implantan principalmente indicadores que permiten obtener la mejora continua que la empresa busca y la calidad que los clientes necesitan. Es por esta razón que los cambios serán de forma gradual, a medida que se entregan las diversas responsabilidades a cada departamento y los alcances respecto a su toma de decisiones al interior del CD.

Al evaluar la propuesta de racks a utilizar se llega a la conclusión de que la implementación de esto permitiría la eliminación de 3 de las bodegas externas arrendadas, lo que conlleva un ahorro anual a la empresa de \$54.012.000. Con esto se cumple uno de los resultados esperados del proyecto. Se realizó posteriormente una evaluación en base al VAN y el TIR, los cuales arrojaron que para el escenario pesimista un VAN de \$ 185.587.064,86 y TIR 29%, y para el escenario optimista un VAN \$736.750.069,22 y un TIR 57%, con lo cual al ser los VAN positivos y TIR mayor a la tasa de descuento utilizada para el cálculo podemos concluir que la propuesta además de permitir lograr los resultados esperados es rentable para la empresa en el mediano plazo.

Anexos

Anexo 1: Descripción de Cargos

IDENTIFICACIÓN

Cargo			
Nombre del Funcionario	Carga Horaria Semanal:	Horas Extras	
		SI	NO

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

Objetivo del Puesto (Describa la razón de que exista el mismo y su finalidad)

Principales Funciones. Enumere las funciones de su puesto de trabajo comenzando por las más representativas a las menos significativas, así como las tareas que resultan necesarias realizar para el cumplimiento de las mismas.

Funciones:	Tareas

Análisis de las funciones que realiza. Según la interpretación de los problemas que se presentan en el desarrollo de las funciones asignadas, seleccione la opción que considera más aproximada.

- El trabajo consiste, básicamente en la aplicación estricta de reglas e instrucciones simples, establecidas por la institución, en las que contemplan prácticamente todas las alternativas que pueden presentarse en su realización.
- El trabajo supone el manejo de normas, procedimientos y precedentes diversos no previstos en su totalidad, por lo que se requiere un cierto proceso personal de interpretación y elección de las líneas de acción más adecuadas.
- El desarrollo del trabajo se orienta, de manera genérica, por los criterios y programas específicos establecidos por la institución para cada departamento.
- El trabajo debe hacer frente a problemas, para cuya resolución sólo se dispone como guía las políticas generales y orientaciones estratégicas de la institución.
- La solución de los problemas debe hallarse sin más reglas que las propias del pensamiento abstracto y especulativo.

Problemas que se presentan al desarrollar las funciones. En cuanto a las características predominantes del quehacer diario del trabajo, elija la alternativa que considere más representativa.

- El trabajo supone enfrentarse a situaciones idénticas y repetitivas que requieren una simple elección entre opciones de actuación ya aprendidas.
- El trabajo supone abordar, con frecuencia, situaciones similares que requieren el manejo de reglas y acciones aprendidas, pero cuya solución no se encuentra previamente contemplada, por lo que requiere un ligero proceso de análisis.
- El trabajo supone enfrentarse a situaciones diferentes que presentan aspectos nuevos, por lo que su tratamiento requiere un ejercicio de análisis entre el conjunto de experiencias anteriores análogas y una aportación total o parcial de nuevos procedimientos de trabajo.
- El trabajo debe responder a situaciones diferentes en las que la búsqueda de soluciones requiere un proceso complejo de reflexión, interpretación, valoración y elaboración de métodos y/o proyectos alternativos.

Independencia para realizar las funciones. De acuerdo a las decisiones que se deben adoptar en el puesto, seleccione la alternativa que considere más aproximada.

- El trabajo está sujeto al cumplimiento de instrucciones directas y detalladas del superior y a su supervisión estrecha
- El marco adecuado viene determinado, básicamente, por el cumplimiento de las circulares, procedimientos y técnicas rutinarias conocidas. La supervisión del superior se centra en la cantidad de trabajo realizado, o sobre el propio trabajo cuando se produce una realización equivocada o existen quejas de terceros.
- El puesto está sometido, parcialmente, a la realización de planes y programas operativos concretos y definidos. La revisión del superior se centra periódicamente en la evaluación de los resultados derivados de la acción o sobre la calidad del trabajo realizado.
- El puesto está dirigido al logro de objetivos amplios y sujeto a las políticas generales del área. El control se realiza sobre resultados, hay un amplio margen de elección de métodos. Frecuentemente se desarrollan metodologías para alcanzar los resultados deseados.
- El puesto está sujeto al desarrollo de las orientaciones generales y estratégicas dictadas por la alta dirección y a la consecución de los objetivos globales de la organización

¿Qué otro funcionario realiza tareas iguales o similares a las efectuadas por Ud.? (Indique el Nombre y Cargo del mismo)

Nombre	Perfil Laboral

Supervisión Ejercida

EN CASO DE TENER PERSONAL DEPENDIENTE
COMPLETE LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

- *Indique los siguientes datos del personal que supervisa*

Nombre y Apellido	Denominación del Cargo

- *Marque las responsabilidades de supervisión que son parte de su trabajo.*

- Instruir

- Coordinar actividades

- Asignar trabajo

- Asignar personal

- Revisar trabajo

- Actuar en problemas con los empleados

- Planear el trabajo de otros

- Seleccionar nuevos empleados

Recomienda

Aprueba

- Transferencias	
- Promociones	
- Medidas Disciplinarias	
- Despidos	
- Aumentos Salariales	

- *Considerando la variedad de trabajo realizado por sus funcionarios, marque la/s opción/es que considere más representativas de su puesto de trabajo.*

- Todos los supervisados realizan prácticamente las mismas funciones y éstas son básicamente tareas operativas o administrativas.
- Las funciones de los supervisados son diversas, alternando tareas administrativas con tareas de gestión.
- Las funciones de los supervisados son muy diferentes unas de otras, alternándose tareas de gestión con análisis de problemas.

RESPONSABILIDAD

Indique la responsabilidad que tiene el cargo encuestado con relación al trabajo de otras personas.
Seleccione la alternativa que considere más válida

- No requiere ejercer mando o autoridad alguna.
- Es responsable por la asignación de trabajos y comprobación de su ejecución, siguiendo normas establecidas.
- Es responsable por la distribución del trabajo y control de resultados en un grupo concreto, realizando trabajos notoriamente de mayor complejidad.
- Es responsable de la supervisión de varios grupos de trabajo, con autoridad para planificar y determinar procesos y métodos.
- Es responsable de la dirección de una Unidad compuesta por varios grupos de trabajo, con autoridad para establecer políticas y fijar objetivos.

De considerar que es diferente el modo en que incide su trabajo en el trabajo de otros empleados descríbalos:

RESPONSABILIDAD DEL CARGO

	Informar	Colaborar	Controlar	Convencer
Supervisor				
Colegas				
Colaboradores				
Clientes				
Proveedores				
Otros				

Indique la responsabilidad que debe asumir al desempeñar su trabajo:

En su cargo, es responsable por el manejo de información confidencial:

SI **NO**

En caso de haber seleccionado la opción **SI**, indique el tipo de información confidencial:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

En su cargo, es responsable por el manejo de dinero, documentos, etc.:

SI **NO**

En caso de haber seleccionado la opción **SI**, indique el monto de dinero, documentos, etc.

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____

En su cargo, es responsable por la operación y/o cuidado de equipos y herramientas:

SI **NO**

En caso de haber seleccionado la opción **SI**, indique el tipo de operación, así como el equipo y herramientas que utiliza:

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____

¿Cuáles serían los principales perjuicios que ocasionaría el mal uso de equipos y herramientas?

1 _____
2 _____
3 _____
4 _____
5 _____

Describe los errores que pueden suceder en su puesto de trabajo e indique con qué facilidad o dificultad se pueden detectar los mismos.

RELACIONES

Describa los contactos personales que debe mantener para desempeñarse en el cargo (dentro del área de trabajo, dentro de la Organización, fuera de la Organización) Indique la importancia de los contactos para la Organización

RELACIONAMIENTO INTERNO CON:		
Nombre o Cargo	Motivo:	Frecuencia*
RELACIONAMIENTO EXTERNO CON:		
Nombre - Institución	Motivo:	Frecuencia*

* Indicar: C (constantemente) – F (frecuentemente) - O (ocasionalmente)

El puesto de trabajo requiere *trabajo en equipo*:

SI NO

De requerir trabajo en equipo indique el nivel de interrelación necesario entre sus integrantes:

Bajo Medio Alto

CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Con relación al puesto a describir señale los ítems que Ud. considera le provocan desgaste, presión o disconformidad en el trabajo.

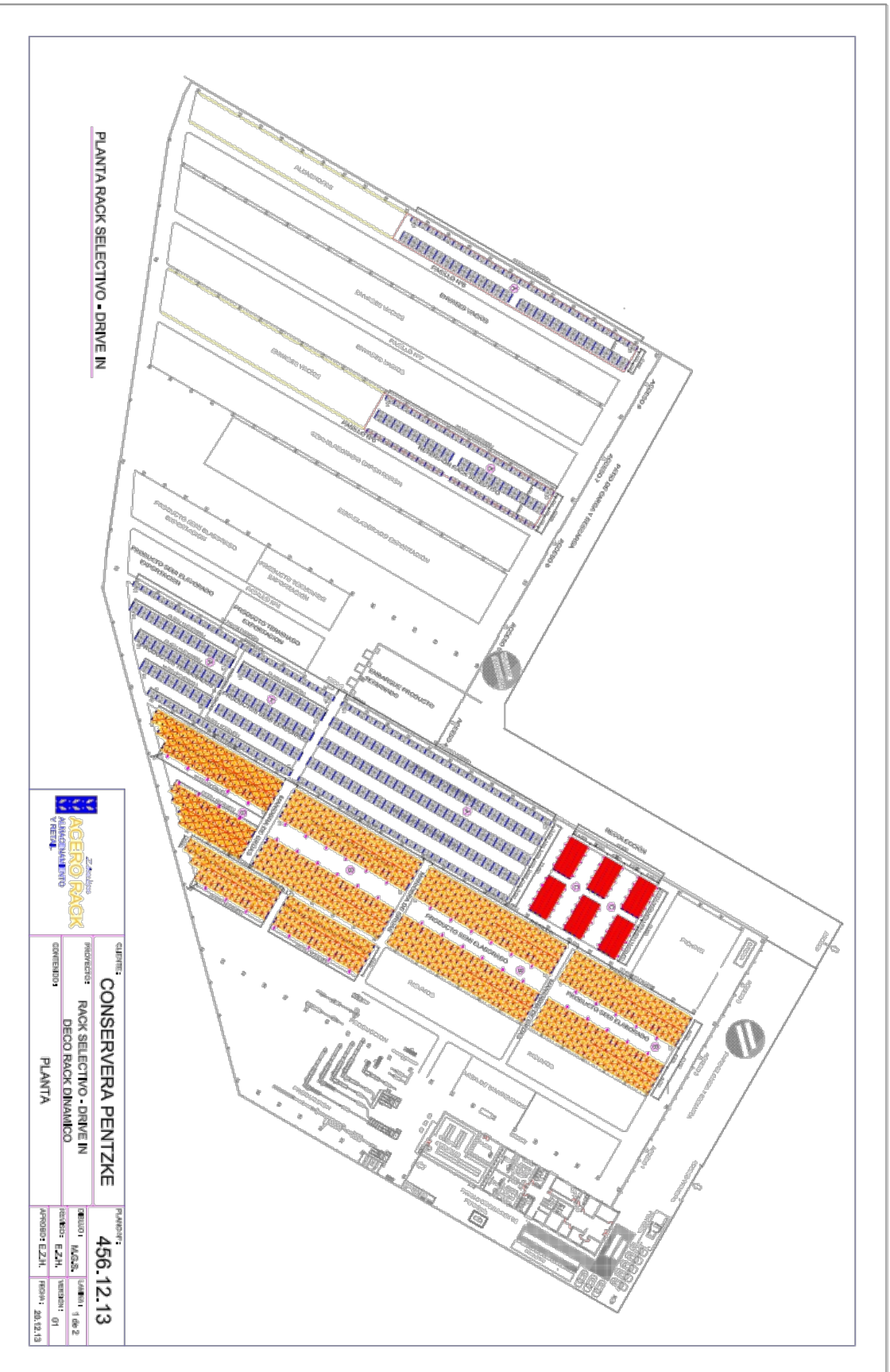
Sobrecarga de tarea y funciones	<input type="checkbox"/>	Otros: (especificar)
Ritmo de trabajo	<input type="checkbox"/>	
Tipo de trabajo	<input type="checkbox"/>	
Interrupciones constantes	<input type="checkbox"/>	
Excesiva responsabilidad	<input type="checkbox"/>	
Falta de espacio para realizar la tarea	<input type="checkbox"/>	

¿El ambiente de trabajo le produce desgaste?

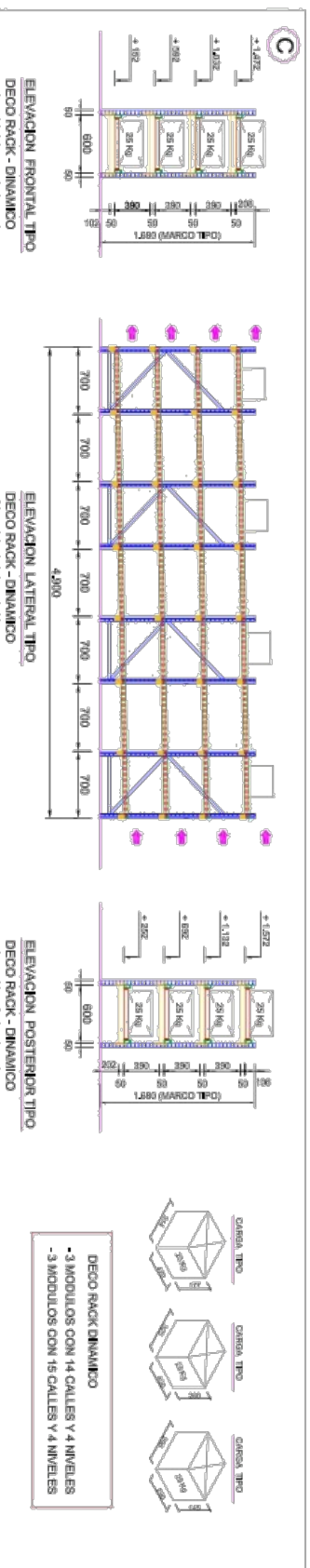
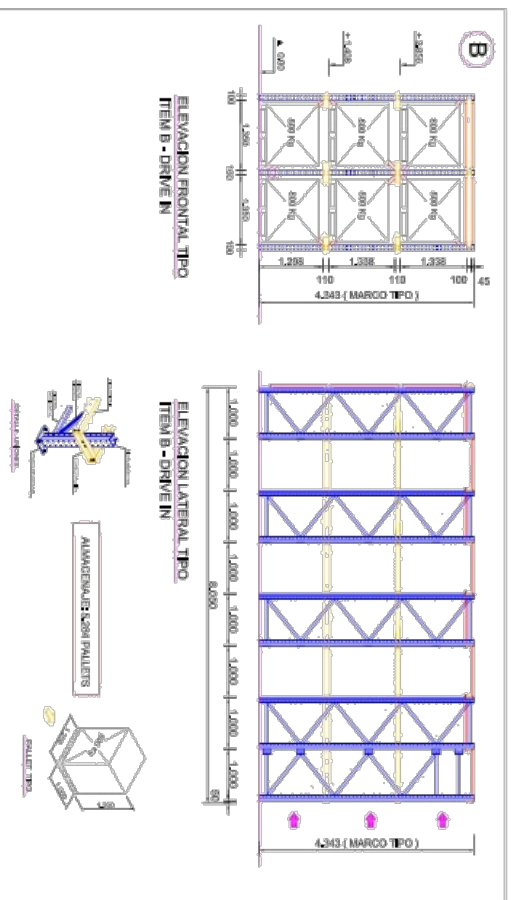
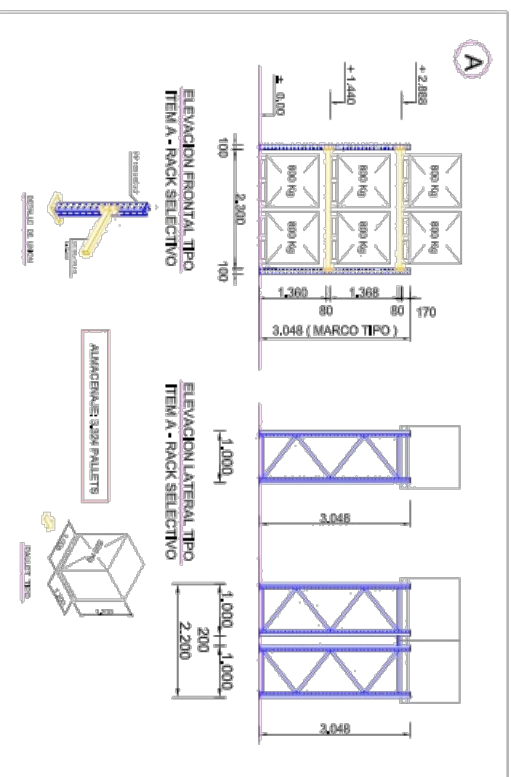
SI NO

En caso de contestar SI, especificar:

Anexo 2: Plano Conservera Pentzke 456.12.13



Anexo 3: Planos elevaciones 452.12.13



ACERION EAGOR
CONSERVADERIA Y FROSTERS

CONSERVERA PENTZKE

PROYECTO: RACK SELECTIVO - DRIVE IN
DECO RACK DINAMICO
PLANTA Y ELEVACIONES

PARTE Nº: 456.12.13

FECHA: MARZO 2012
REVISOR: EJM
PROYECTISTA: EJM

Anexo 4: Manual de Procedimiento de Despacho

Proceso de Despacho de productos

Despacho de productos

Objetivo

Controlar el despacho de productos de la Bodega.

Personal que interviene en el proceso.

- Jefe de Bodega
- Supervisor de Despacho país
- Estibadores
- Grueros
- Personal administrativo

Definiciones

Para comprender de forma precisa el proceso de recepción, almacenamiento y manutención, el personal deberá manejar los siguientes conceptos¹³:

1. Despacho

Función de registrar, reportar y enviar mercancías a un consumidor.

2. Picking

Acción de sacar del stock la cantidad solicitada de un determinado ítem y proseguir con la preparación de un pedido.

3. Pallet

Plataforma reutilizable, de plástico, madera o metal, consistente en dos bases separadas entre sí por soportes o en una base única apoyada sobre largueros o patas de una altura que permite su manipulación por medio de montacargas sobre la cual se apoya mercadería destinada a ser almacenada sobre piso o estantería y/o a ser movilizada.

4. FIFO

El método FIFO (First in, first out), también conocido como PEPS (Primeras en Entrar Primeras en Salir), se basa en que aquellas mercaderías que ingresaron primero, son aquellas mercaderías que deben salir primero.

5. Strecht Film

Película estirable de alta transparencia fabricada a base de polietileno de baja densidad cuya resistencia mecánica y bajo espesor lo hacen especial para envolver o paletizar mercadería a un bajo costo.

6. Paletizar

Proceso para estibar mercadería en plataformas de madera, metal o plástico, relativamente livianas, con soportes dobles, llamadas paletas, para movilizar y/o almacenar unidades múltiples de carga, en una sola unidad. La paleta permite manipular un peso considerable en una sola operación, en lugar de tener que manipular las unidades de carga una a una.

¹³ *Conceptos y definiciones obtenidas de "Glosario de Términos Logísticos de la Asociación Latinoamericana de Logística"*

Documentación utilizada

Documentos Internos

Nota de venta

Se llama nota de venta al documento comercial en el que el vendedor detalla las mercaderías que ha vendido al comprador, indicando cantidad, precio, fecha de entrega, forma de pago y demás condiciones de la operación.

Aceptado el pedido por parte del vendedor, este formula la Nota de Venta, por la que toma a su cargo el compromiso de entregarle la mercadería que se detallan en la misma, y el comprador se obliga a recibirlas. Este documento comercial obliga a ambas partes a realizar la operación en los términos establecidos. Es emitida por duplicado. Este documento no origina registros contables.

Factura

La factura, factura de compra o factura comercial es un documento mercantil que refleja toda la información de una operación de compraventa.

Instructivo de paletizado

Documento generado por la empresa, en donde se especifican las formas y condiciones de paletizado. Se entregará información de procedimientos estandarizados, lo que permitirá validar los procesos involucrados. Por otra parte, el documento indicará la forma correcta de paletizar los productos, reduciendo de esta manera sobrecarga en los niveles inferiores del pallet y aumentan la cohesión entre las cajas.

Etiquetas de Bulto

Indica la información detallada respecto al pedido (Observa Anexo 4 Manual de Procedimiento de Despacho)

Documentos Externos

Orden de compra

Documento que genera el departamento de adquisición por parte del cliente con el listado de productos solicitados.

Normas

Respecto al proceso de despachos país

1. Solo el supervisor de despacho país, podrá recibir la documentación para comenzar el proceso de despacho país.
2. Una vez recepcionada la nota de venta en el centro de distribución, el supervisor de despacho país deberá recibir un borrador de dicha nota de venta, con la cual deberá proceder a cotejar los productos solicitados con el stock de existencias.
3. Luego de cotejar los pedidos el supervisor deberá planificar el proceso de despacho, para lo cual deberá determinar:
 - Cantidad de estibadores a utilizar
 - Ubicación productos necesarios
 - Cantidad de grúas a utilizar
 - Condiciones de armado de pedidos según especificaciones de clientes.
4. Será responsabilidad del Supervisor de Despacho País, verificar que los pedidos sean armados de forma correcta
5. El supervisor de despacho país deberá emitir un informe semanal con el detalle de pedidos emitidos y problemas en el proceso. Este informe deberá ser dirigido al Gerente de logística y distribución.

Procedimientos

Todo el proceso de Despacho comienza a partir de la orden de compra realizada por cada cliente en el departamento de ventas ubicado en Santiago de Chile, luego de concretada la venta se generará una nota de venta, la cual el encargado de venta en el centro de distribución enviará un borrador de esta al Encargado de Despacho país, con lo cual se inicia el proceso.

Para desarrollar este proceso, el encargado deberá, realizar el siguiente procedimiento:

1. Recepción del borrador de Nota de Venta.
2. Verificar la cantidad de productos en bodega considerando la cantidad especificada en la Nota de venta.
3. Si al observar que las existencias no son suficientes para lo solicitado por el cliente, el encargado deberá informar al departamento de ventas y al jefe de bodega, para establecer los pasos a seguir.
De acuerdo a lo anterior, el supervisor de despacho deberá generar un informe semanal detallando todos estos casos sucedidos
4. Si al observar que las existencias son suficientes para lo solicitado por el cliente, se procede a verificar las condiciones de armado de pedidos según especificaciones del cliente, en el caso de no existir condiciones de paletizado el supervisor deberá coordinar con cuadrilla el paletizado según condiciones estándar estipuladas por la empresa (Anexo 4 Manual de Procedimiento de Despacho).
5. Se procede a la elaboración de etiquetas de bulto, en donde se indican las especificaciones de la venta (Cantidad de productos, N° de orden de venta, Rut de la empresa, etc).
6. Luego de verificar las condiciones de paletizado, se coordina una cuadrilla de estibadores la cual se registrará de acuerdo a las especificaciones entregadas por el cliente.
7. El encargado de despacho será el responsable de comprobar que las condiciones de preparación de pedidos y paletizado se lleven a cabo de acuerdo a las especificaciones entregadas. De esta forma, se asegurará la calidad del despacho.
8. Una vez terminado el proceso de preparación de pedidos, se procede al proceso de carga. En este proceso, se coordinarán a uno o más operadores de grúas, lo que dependerá de la cantidad de pallets y el plazo para despacho.
9. Paralelamente a la preparación de pedidos, se determinará el tipo de camión para hacer el transporte correspondiente, considerando principalmente el peso del pedido y lugar geográfico de entrega.
10. Las rutas de entrega serán determinadas por el departamento ya sea Transportes Andes o por parte del departamento de transportes de la Conservera Pentzke.
11. Finalmente se inspeccionará visualmente la carga en el camión para proceder al despacho correspondiente.

Paletizado

Pallet

El Pallet, también conocido como Tarima y Paleta, es una estructura o plataforma generalmente de madera, que permite ser manejada y movida por medios mecánicos como una unidad única, la cual se utiliza para colocar (estibar) sobre ella los embalajes con los productos.



Paletizar

Paletizar (estibar) es agrupar sobre una superficie (pallet, tarima, paleta) una cierta cantidad de objetos que en forma individual son poco manejables, pesados y/o voluminosos; o bien objetos fáciles de desplazar pero numerosos, cuya manipulación y transporte requerirían de mucho tiempo y trabajo. Todo esto se realiza con la finalidad de conformar una unidad de manejo que pueda ser transportada y almacenada con el mínimo esfuerzo y en una sola operación y en un tiempo muy corto.

Dimensiones y características del pallet estándar

- Largo: 1.200 mm Tolerancia: +/- 3mm
- Ancho: 1.000 mm Tolerancia: +/- 3mm
- Altura: 145 mm Tolerancia: +/- 7mm
- 1 Piso – (No Reversible)
- 4 Entradas

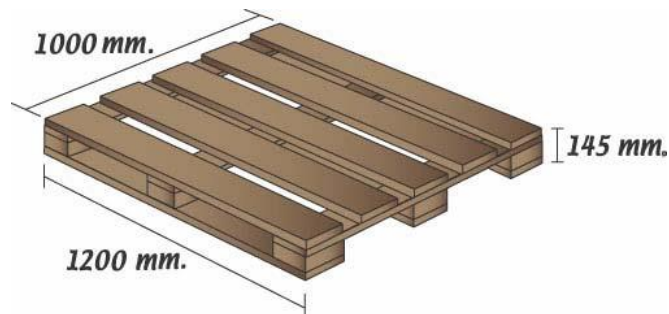


Figura.- Dimensiones de un pallet estándar

¿Por qué un palet estándar?

Con estas dimensiones de 1.000 X 1.200 mm estándar del pallet, se determina:

Las dimensiones más apropiadas para la carrocería de los vehículos de carga cuyo objetivo sea el transporte eficiente de dichas unidades de carga, manteniendo su integridad, calidad y aprovechando al máximo del espacio de carga del vehículo de transporte.

Tamaño y diseño para la fabricación de las unidades de despacho y almacenamiento (embalajes, cajas, etc.), y unidades de consumo, con el fin de utilizar a un 100% el espacio lineal del pallet, sin que la carga quede adentrada o salida del mismo.

Calidad de los pallets

Dentro del funcionamiento de la bodega se utilizan diversos tipos de pallet de medidas estándar, los cuales se clasifican según calidad, estos son:

- **Pallet Chep:**

El pallet de madera CHEP tiene una base de diseño perimetral, lo que permite una mejor distribución del peso. Con esto se logra una mayor estabilidad de la estiba y seguridad en su manejo.

Su diseño ofrece cuatro entradas reales, lo que permite su movimiento por cualquier lado, proporcionando eficacia en las maniobras de carga y descarga.

Sus dimensiones corresponden al estándar de la GMA (Grocery Manufacturers Association).

El pallet CHEP tiene medidas estándar y está construido con madera de pino seleccionada con una calidad controlada y secada en hornos hasta un máximo de 19% humedad, lo que permite manipular el pallet en prácticamente cualquier condición ambiental, eliminando plagas y sin que sufra cambios significativos en su estructura.



Figura.- Pallet CHEP

- **Pallet Blanco**

El pallet Blanco es un pallet estándar pero que es de segunda mano, es decir no cumple con ningún tipo de certificación de calidad. Sus condiciones de estructura pueden ser ineficientes para el manejo adecuado de los productos.

Su utilización se debe principalmente al menor costo de su adquisición en comparación a otros pallet.



Figura.- Pallet Blanco

- **Pallet estándar**

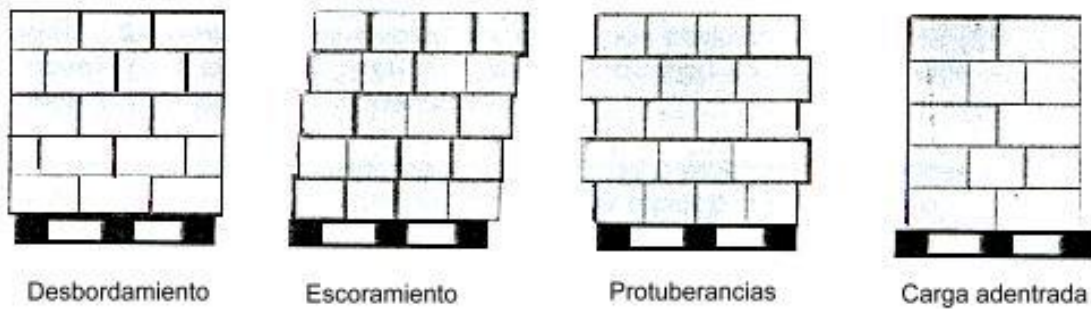
Pallet estándar es elaborado por empresa filial de Conservera Pentzke S.A. el cual es de buen estado pero no posee certificaciones de calidad para exportaciones.



Figura.- Pallet estándar elaborado especialmente para Conservera Pentzke S.A.

Posiciones y formas incorrectas en el acomodo de los embalajes sobre el pallet.

A continuación se presentan algunas de las posiciones incorrectas en las que se suele agrupar los productos que se transportan en forma paletizada.



Estas formas y posiciones incorrectas causan numerosos inconvenientes:

1. Impiden la carga en vehículos con medidas estándares, obligando a colocar las cargas en disposición irregular.
2. Impiden el aprovechamiento total de las superficies de transporte y almacenamiento.
3. El espacio libre entre cargas, debido a su disposición irregular, favorece el escoramiento, la dislocación y el hundimiento de la carga. Los mismos efectos se obtienen con cargas muy adentradas.
4. La manipulación y la colocación de cargas con mucho escoramiento o fuertes protuberancias conllevan un aprovechamiento del espacio insuficiente y, a veces, peligro de accidentes.
5. Impiden la admisión de la carga en instalaciones automáticas.

Para evitar los acomodos incorrectos se deberá realizar una perfecta estructura de la carga, lo cual se logra mediante:

- Una cohesión natural, es decir, el cruzamiento de paquetes. En algunos casos se pueden disponer los paquetes en pilas mejorando la resistencia de los paquetes más que la cohesión de la carga. La colocación de caja sobre caja garantiza una mejor resistencia a la compresión.
- Una cohesión artificial, es decir, la utilización de dispositivos especiales de mantenimiento (stretch film y otros). La utilización de envases con superficies no deslizantes ayuda a la cohesión.

La principal ventaja que proporciona una buena estructura es el aumento de la estabilidad, lo que se traduce en un menor riesgo de rotura y pérdida de la carga.

Una estructura que no proporcione suficiente cohesión a las cargas, producirá abanicos y dislocaciones en las mismas durante su manipulación y transporte, aumentando el riesgo de hundimiento y rotura.

El cruzamiento insuficiente, las fisuras, bolsas y chimeneas, cavernas, escaleras, fuerte adentramiento y desbordamiento afectan a la calidad de la carga.

En las ilustraciones siguientes se presentan algunas configuraciones incorrectas de estructura y cohesión de las cargas.

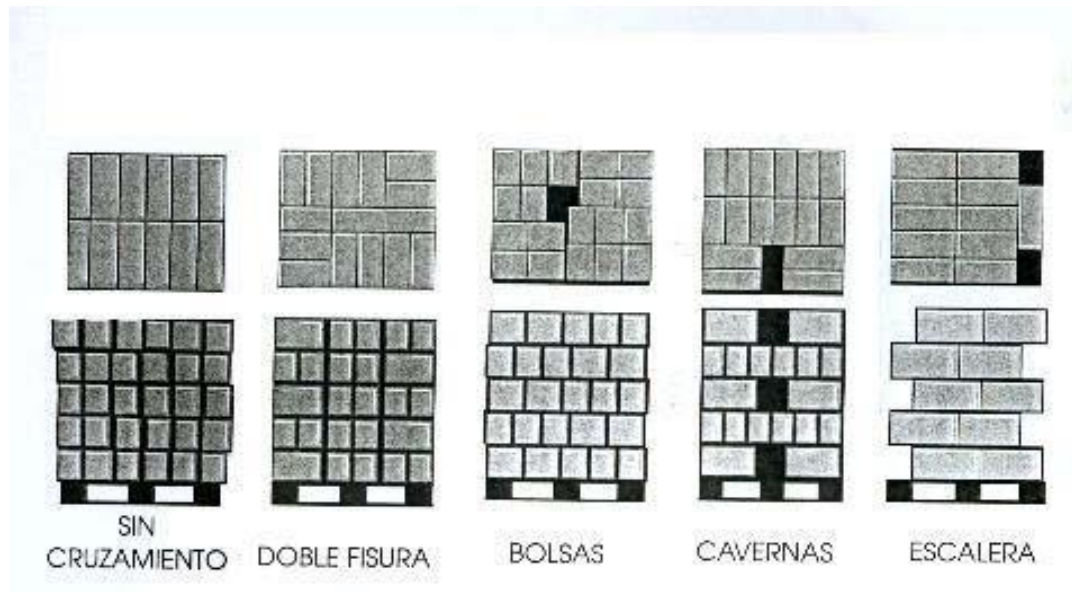


Figura.- Configuraciones incorrectas de estructura

Cada vez que una carga es levantada por las grúas horquillas, el pallet que la soporta se curva ligeramente bajo el peso de las mercaderías. Si los paquetes no se mantienen por cohesión natural o artificial son susceptibles de formar “abanicos”. Esto se acusa en cada manipulación y en las transferencias de transporte.



Figura.- Consecuencia de una mala estructuración de cajas

Método de estiba

Primero acomode los primeros tres o cuatro filas de cajas en columnas, haciendo coincidir verticalmente las esquinas de las cajas. Para finalizar la carga, trabe el último o los dos últimos tendidos de cajas.



Figura.- Formas de estibación

Fijación de la carga.

Mantener una carga estable es requisito indispensable en el proceso de paletización.

Para esto se utilizará como fijación de la carga al pallet se utilizara lo siguiente:

Stretch Film

- Características Generales del Plástico para Paletizar (Stretch Film) Manual:
- Alta transparencia.
- Reciclable.
- Elongación elevada. Más del 400%.
- Alto límite elástico.
- Apto para cualquier ambiente y clima.
- Color Transparente.



Figura.- Stretch Film

El stretch Film será aplicado por el operario el cual deberá cargar el rollo con sus manos y deberá caminar alrededor del pallet, envolviendo la carga en su totalidad incluyendo el pallet.



Figura.- Fijación de carga con Stretch Film

Respecto a la preparación de un pedido

En el área de despacho nacional de productos terminados se deben considerar diversas condiciones a la hora de preparar un pedido, y estas condiciones van a variar dependiendo del cliente. Esto se debe a que cada cliente determina como recibir los pedidos para su conveniencia, buscando reducir sus costos de almacenaje y de operación en la recepción. A continuación se detallaran las condiciones para diversos clientes.

Condiciones de entrega Cross Docking Jumbo

IMPORTANTE: El no cumplimiento de las normas establecidas es causal de rechazo de parte, o de toda la entrega del proveedor al centro de distribución.

Preparación del pedido

1.-Solo se recibirán Pallets estándar (Pallets blancos tipo CHEP) y Pallets CHEP en buen estado.

Esto significa Pallets de las siguientes características:

- f. Dimensiones: 1 m de ancho por 1,2 de largo por 0,15 m de altura
- g. Apertura por los 4 costados
- h. Tacos anchos
- i. Madera de una pulgada de espesor
- j. 5 tablas por lado inferior

2.- Un pallet con mercadería no deberá nunca exceder 1,80 m (incluido el pallet) de altura y 800 Kg de peso y deberá siempre respetar las características de apilabilidad de los productos.

3.-En caso de productos frágiles se deberá indicar esta condición en el embalaje del producto.

4.- Cuando la mercadería a entregar para una misma orden de compra (OC), sección, local, supere un metro y veinte de altura (1,20m), esta deber ser entregada de la siguiente manera:

- e. Paletizada por orden de compra
- f. Bien estibada y uniforme dentro del pallet
- g. Rotulada con una única “ Etiqueta de bulto” por cada pallet
- h. Sellada con “strech film” u otro elemento

5.-En caso de que las cantidades a entregar sean menores a las indicadas en el punto anterior, los bultos deben ser entregados:

- d. Paletizados por local, en pallet de 1,0m X 1,2 m
- e. Cada caja debe venir sellada y rotulada en su exterior con “etiqueta de bulto”
- f. En este caso, un pallet puede incluir cajas de distintas órdenes de compra para un mismo local, con cada una de ellas debidamente rotuladas con una “Etiqueta de Bulto”.

Nota:

- Entrega sin pallet: Solo en caso que el total de su mercadería para un local no supere los 0,3 m³, no se exigirá que la mercadería sea entregada en pallet. El proveedor podrá utilizar los pallets provistos por el centro de distribución para ordenar la mercadería separada por local
- Caja Master: Varias cajas de menor tamaño de una misma orden de compra pueden embalarse en una “caja master”. Esta caja master debe entregarse debidamente sellada y rotulada con una etiqueta de bulto. Si dentro de una caja master vienen diferentes productos, estos deben venir debidamente unificados.
- Peso máximo: Las cajas no deben superar los 25 kilos de peso total.

Etiqueta de bulto

Este elemento debe tener ciertas características:

- d. La etiqueta de Bulto deberá ser de color blanco, tener un tamaño mínimo de 15 cm x 10 cm y deberá estar impresa con tinta de color negro.
- e. El número de local destino debe estar resaltado utilizando al menos una letra Arial, tamaño 24 y en negrita.
- f. Indicar local de destino solo el número de local y no el nombre o dirección del mismo.

Ejemplo

ETIQUETA DE BULTO			
LOCAL DESTINO	J501	N° DE SECCION	23
RAZON SOCIAL PROVEEDOR	Interflex S.A.		
RUT	85745xxx-x	FECHA DE ENTREGA	16-03-20XX
N° ORDEN DE COMPRA	239892XX	FACTURA	343445
N° DE BULTOS POR FACTURA			
<u>1</u> DE <u>1</u>			

En caso que el proveedor emita más de una factura por orden de compra, debe necesariamente etiquetar la cantidad de bultos por factura. Por ejemplo

Factura 1 orden de compra 1, cantidad de bultos 5, el rotulo debe identificar el n° de bultos de 1 de 1 hasta 1 de 5 bultos.

Factura 2 orden de compra 1, cantidad de bultos 8, el rotulo debe identificar el n° de bultos de 1 de 1 hasta 1 de 8 bultos.

Recepción stock Nacional PyP Jumbo

Preparación de las mercaderías:

1. No es necesaria ninguna rotulación adicional en el embalaje.
2. El proveedor debe proveer pallets.
3. Solo se recibirán Pallets estándar (Pallets blancos tipo CHEP) en buen estado:
 - a. 1,0 x 1,2 x 0,15 mts
 - b. Entrada 4 costados
 - c. 9 tacos anchos
 - d. 5 tablas por el inferior
 - e. Madera de 1 pulgada de espesor
4. El proveedor puede optar entre las siguientes modalidades de entrega:
 - a. Transportar la mercadería a granel y paletizar en el Centro de distribución con sus materiales y personal según condiciones exigidas
 - b. Transportar la mercadería previamente paletizada según condiciones exigidas.
5. El personal del proveedor deberá venir equipado con zapatos de seguridad y chaleco reflectante.

Estiba y paletizado de las mercaderías

1. El proveedor debe proveer pallets y material necesario para paletizado
2. La mercadería no deberá sobresalir de los costados del pallet. Solo se hará excepción si la caja de un producto supera levemente 1,2m de ancho.
3. Estiba dentro de pallet debe respetar dirección de las cajas, apilabilidad y uniformidad.

Despachos a Santa Isabel

En el caso de los pedidos efectuados por Santa Isabel, las condiciones son las siguientes:

- a. Despacho en Pallets Red Tec.
- b. En cuanto a la conformación del pedido la altura y base de cada pallet según producto será enviada de forma semanal por Santa Isabel, dicho documento se denomina Maestra.
- c. El plastificado debe considerar pallets.

Despachos a Rendic CD

1. Despachos en pallets REDTEC
2. La altura considerando pallets no debe superar 1,20 mts.
3. Un tipo de producto por pallets
4. En cuanto a la fecha, despachar de acuerdo a la tabla de fechas.
5. La mercadería debe llevar código

Despacho a DIPAC

1. Despacho en pallets REDTEC
2. Altura de pallets no debe superar 1,20 mts
3. Se puede despachar más de un producto por pallets
4. Plastificado debe considerar pallets

En el caso de que sea el despacho a un cliente que no presente condiciones específicas se deberán considerar las siguientes:

1. Altura de pallets no debe superar 1,20 mts.
2. Plastificado debe considerar pallet
3. Cada pallet con mercadería deberá llevar Etiquetas de Bulto.

Anexo 5: Clasificación de Productos Zona C.

Marca	Producto	Formato
Lider	Mermelada Frutilla	24/250
Jumbo	Duraznos mitades	24/590
Lider	Mermelada Frambuesa	12/4/100
Jumbo	Arvejas jumbo	24/590
Dos Caballos	Duraznos trozos Alicopsa	24/590
Lider	Mermelada Ciruela	12/1000
Dos Caballos	Arvejas Tento	24/590
Jumbo	Duraznos trozos	24/250
Pommerening	Frutillas	24/590
Jumbo	Mermelada Damasco Light	24/590
Jumbo	Mermelada Durazno Light	24/820
Dos Caballos	Fruit One Manzana Pera	24/820
Dos Caballos	Duraznos tajadas	24/250
Jumbo	Mermelada Durazno	24/450
Jumbo	Mermelada Mora	24/820
Jumbo	Mermelada Mora Light	24/250
Jumbo	Mermelada Damasco	12/4/100
Jumbo	Mermelada Frutilla Light	48/310
Dos Caballos	Duraznos mitades Light	24/590
Pommerening	Duraznos mitades	24/185
Dos Caballos	Alcachofas marinadas	24/425
Pommerening	Duraznos trozos	24/565
Dos Caballos	Durazno mitades LDA	24/250
Dos Caballos	Alcachofas marinadas	24/820
Jumbo	Duraznos mitades	24/250
Dos Caballos	Fruit One Manzana Durazno	6/10
Dos Caballos	Duraznos trozos Light	24/250
Jumbo	Duraznos trozos	24/425
Jumbo	Duraznos mitades	24/590
Dos Caballos	Piñas rodajas	24/250

Marca	Producto	Formato
Dos Caballos	Mermelada Damasco	24/250
Dos Caballos	Mermelada Mora	6/10
Pommerening	Cocktail de frutas	24/250
Dos Caballos	Frutillas	24/250
Dos Caballos	Mermelada Frambuesa	24/250
Dos Caballos	Mermelada Frutilla	24/250
Dos Caballos	Cerezas	12/1000
Dos Caballos	Piñas rodajas	24/410
Dos Caballos	Mermelada Ciruela	12/1000
Dos Caballos	Cerezas LDA	6/10
Dos Caballos	Papayas tarro trozos	24/250
Dos Caballos	Pimientos	24/820
Dos Caballos	Alcachofas fondos	24/565
Dos Caballos	Papayas frasco trozos	24/250
Dos Caballos	Pimientos	24/250
Dos Caballos	Piñas cubo	24/390
Jumbo	Mermelada Frambuesa	24/590
Jumbo	Mermelada Frutilla	24/590
Pommerening	Duraznos mitades	6/10
Pommerening	Cocktail de frutas	24/250
Pommerening	Cocktail de frutas	12/4/100
Dos Caballos	Duraznos trozos LDA	24/250
Dos Caballos	Duraznos mitades Light	6/10
Jumbo	Mermelada Ciruela	24/425
Dos Caballos	Puré de manzanas	24/425
Dos Caballos	Frutillas LDA	24/250
Dos Caballos	Papayas frasco normal	24/590
Dos Caballos	Papayas tarro	24/250
Jumbo	Cocktail de frutas	24/410
Jumbo	Cocktail de frutas	24/250
Dos Caballos	Pimientos	24/590
Dos Caballos	Mermelada Durazno	24/820

Anexo 6: Cotización Racks

A. Rack Selectivo:

Consiste en 3.324 posiciones de pallets, distribuidos en lineales simples o murales y lineales dobles o centrales, para cada cuerpo de racks se considera la estiba en 3 niveles de carga, el primero a piso y los 2 siguientes sobre vigas.

La conformación de cada lineal en planta se muestra en Plano 456.12.13, tipo "A", adjunto.

Valor Provisión, Traslado y Montaje, ítem "A": \$ 50.500.000.- más IVA.

B. Rack Drive In:

Consiste en 5.284 posiciones de pallets, distribuidos en bloques de calles o túneles, cada túnel o calle con 3 niveles de carga, el primero a piso y los 2 siguientes sobre vigas, la profundidad de cada túnel varía desde dos hasta ocho posiciones de pallets.

La conformación de cada lineal en planta se muestra en Plano 456.12.13, tipo "B", adjunto.

Valor Provisión, Traslado y Montaje, ítem "B": \$ 133.600.000.- más IVA.

C. DecoRack Dinámico:

Consiste en 6 módulos, tres posiciones de pallets, distribuidos en bloques de túneles o calles, cada túnel o calle con 4 niveles de carga, todos sobre lieales rodantes.

La conformación de cada módulo en planta se muestra en Plano 456.12.13, tipo "C", adjunto.

Valor Provisión, Traslado y Montaje, ítem "C": \$ 80.296.000.- más IVA.

TRANSPORTE DE MATERIALES E INSTALACIÓN:

Estos valores están incluidos en el punto anterior.

PLAZOS DE EJECUCION DE LA OBRA

A convenir según el momento en que se ingrese la Orden de Compra.

- Tiempo de fabricación Rack Selectivo, ítem A: 45 a 60 días.
- Tiempo de fabricación Rack Drive In, ítem B: 65 a 85 días.
- Tiempo de fabricación DecoRack Dinámico, ítem C: 120 a 150 días.
- Tiempo referencial de instalación: 30 a 45 días, según tipo de racks.

Todos los tiempos son traslapados unos sobre otro, la alternativa de convenir menor tiempo de fabricación e instalación, se ajustan según requerimiento y disponibilidad de ambas partes.

GARANTÍA:

Acero Rack, garantiza sus productos por período de 24 meses, siempre y cuando se utilicen para el uso que están diseñados.

VIGENCIA DE LOS VALORES:

90 Días.

FORMA DE PAGO:

40% Anticipo, Contado, contra Orden de Compra y documento al día. Considera el tiempo de espera según su trámite interno.

30% Contado, Contra entrega Material e Inicio de Instalación.

20% Contado, Contra término de instalación y recepción conforme.

10% 60 días plazo.

REFERENCIAS TECNICAS

Para entregarle un producto adecuado, **ACERO RACK** realiza constantemente estudios estructurales y de materiales que respaldan nuestro trabajo. Así, según esta información, y basados en nuestra amplia experiencia, a continuación detallamos lo que le estamos ofreciendo:

Pilares y Vigas fabricados en acero ASTM-A570 Gr.45, límite de Fluencia (Deformación) 3.100 kg/cm²., y límite de esfuerzo a la tracción para 4.400 kg/cm²., con ranurado en su frente para conectar.

Todos los elementos consideran tratamiento anticorrosivo y pintura electrostática en

polvo Termo Convertible Poliéster Epóxico TGIC endurecida a 206° C.

El diseño de todas las estructuras se verifica de acuerdo a las siguientes normas:

**NCH 2369 Of. 2003 (Diseño sísmico resistente) AISI
2005 (Verificación cálculo estructural)**

OTRAS ESPECIFICACIONES:

- El tipo de anclaje es mecánico, el cual va al piso, sistema de fijación que cumple con la norma sísmica vigente para Chile. Requiere Radier apropiado para esta instalación.
- Las Unidades de Carga se han considerado a 800 kilos por posición de pallets.
- Estructuras diseñadas para un porcentaje de ocupación de 85% (F/O).
- Coeficiente de importancia: 1,0, según norma.
- Zona Sísmica: 3.
- Tipo de Suelo: 2.
- Espesor de la pintura: Promedio 80 micras.
- Especificaciones de piezas y componentes de importancia:
 - a) Pilar Omega (Selectivos): PP-100x60x2.0mm.(frente, fondo y espesor).
 - b) Pilar Omega (Drive In): PP-100x100x2.0mm.(frente, fondo y Espesor).
 - c) Riostras Horizontales y Diagonales (Selectivos y Drive In): 42x29x1.8mm. ((frente, fondo y espesor).
 - d) Viga Tubular (Selectivos): VT-80x50x2.0mm, (Altura de frente, fondo y espesor).
 - e) Viga Tubular (DecoRack): VT-50x50x2.0mm, (Altura de frente, fondo y espesor).
 - f) Placa de Anclaje (Selectivos y Drive In): 166x200x10mm, (frente, fondo y espesor)
 - g) Pernos de Anclaje (Selectivos y Drive In): 4 unidades cada placa, ½"x5 ½".

Notas:

- El valor del transporte está incluido en esta cotización, sin embargo este traslado no incluye el servicio de grúa horquilla para descarga de material en obra, esta debe ser proporcionada por el cliente en caso que sea necesario.
- Previo a la instalación se requiere presentar desocupadas las áreas en que se harán los trabajos, al menos en un espacio adecuado que permita realizarlos con continuidad.
- Se presume que el Radier sobre el cual se hará el montaje cumple con las condiciones apropiadas para este trabajo y que soporta las cargas que se almacenarán sobre él.
- Todos los precios se expresan en pesos chilenos y en valores netos más IVA, y se consideran a firme para esta cotización.

Bibliografía

1. Cesar Orozco , Administración de inventario y almacenes.. Maestría en Logística. Universidad Regiomontana.
2. Carmen Forteza G, Aprovisionamiento y control de productos y materiales, 2008.
3. D. Roscar Morales y Asociados.Mexico, “¿Qué es Teoría de Restricciones?”.
4. Danny Rowman, Manual de bizagi, Bizagi process Modeler, 2009.
5. German Leiva, Tesis. Rediseño de procesos de abastecimiento de Clínica Integramédica en el ámbito de la gestión, Universidad de Chile, 2009.
6. Gionanny Enrique moreno, Libardo Gómez, Tesis Propuesta de almacenamiento en la zona de producto terminado para Sumicol Soacha, Corporación universitario minuto de dios. Centro regional Soacha. Tecnología en logística. Soacha, 2011.
7. Manual de almacenes. Price Waterhouse Coopers. Pilot.
8. Jerry D. Smith Handbook of Industrial Engineering, 2001.
9. José Antonio Pascual Ruano, ALMACENAJE Y MANUTENCIÓN, Master Oficial en Logística. Universidad de Valladolid.
10. Luis Aníbal Mora García, Indicadores de la gestión logística KPI. Los indicadores claves del desempeño logístico; Diccionario de logística y SCM., High Logistics. Colombia.
11. Consuelo Pinto Iglesias, Rediseño de Procesos del Abastecimiento Inter Depósito De Embotelladora Andina S.A. Universidad de Chile, 2012.
12. B. Chase, F. Robert, Jacobs. Nicholas j. Aquilano. Macgrawhill, Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros. Richard, 12 ed. 2009.
13. Norman Gaither, Greg Frazier, Administración de producción y operaciones.. Soluciones empresariales [8va ed].
14. Eliyahu M. Goldratt, Jeff Cox, La meta: Un proceso de mejora continua. [3ra ed]
15. Gestión de Inventarios y Almacenes, Master Universitario de Administración y Dirección de Empresas. Universidad de Oviedo. Logística
16. Sistema de Gestión de Procesos. Manual de diagramación de procesos bajo estándar BPMN. Analítico.
17. Manual comercial de producto- paletización convencional. Estanterías Record [2003].

18. Logistics and Supply Chain Management (SCM) Key Performance Indicators (KPI) Analysis. A Canada/United States Perspective. [2006]