

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



“PROPUESTA DE DISEÑO DE UN MODELO DE LOGÍSTICA Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN EN ALMACENES DE PRODUCTO TERMINADO PARA LAS EMPRESAS DE PRODUCTO CORRUGADO UTILIZANDO LA FILOSOFÍA KAIZEN”

TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

FUENTES CANALES, DENNIS STANLEY

DIAZ TEJADA, KELLY LISSETTE

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“PROPUESTA DE DISEÑO DE UN MODELO DE LOGÍSTICA Y PLAN DE
IMPLEMENTACIÓN EN ALMACENES DE PRODUCTO TERMINADO PARA LAS
EMPRESAS DE PRODUCTO CORRUGADO UTILIZANDO LA FILOSOFÍA KAIZEN”**

Ing. Hernán Arévalo
ASESOR

Ing. Juan Manuel Sánchez
JURADO

Ing. Heber Portillo
JURADO

Lic. Hernán Cabezas
JURADO

CIUDADELA DON BOSCO, MARZO 2006

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“PROPUESTA DE DISEÑO DE UN MODELO DE LOGÍSTICA Y PLAN DE
IMPLEMENTACIÓN EN ALMACENES DE PRODUCTO TERMINADO PARA LAS
EMPRESAS DE PRODUCTO CORRUGADO UTILIZANDO LA FILOSOFÍA KAIZEN”**

Ing. Federico Miguel Huget
RECTOR

Lic. Mario Rafael Olmos
SECRETARIO GENERAL

Ing. Ernesto Godofredo Girón
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

Ing. Rigoberto Silva
DIRECTOR DE ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Ing. Hernán Arévalo
ASESOR

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a todas aquellas personas, amigos, compañeros, maestros y familia que siempre nos brindaron su apoyo y comprensión, para que pudiéramos culminar esta meta.

Gracias por creer en nosotros y darnos todas esas palabras de apoyo que nos ayudaron a nunca dejar luchar.

DENNIS Y KELLY

AGRADECIMIENTOS

A Diosito y la Virgen por siempre darme la fuerza para no decaer ante todas las pruebas de la vida.

A mi Mami y a mi Papi porque nunca dejaron de creer en mi, porque se que siempre van a estar ahí. Gracias

A mi Chato, por tu amor incondicional, por el apoyo, porque nunca me has dejado sola, y simplemente por estar ahí, sin vos no lo hubiera logrado. Gracias

A mi hermana Jenny porque ser un ejemplo de fuerza para mi y por todo el apoyo. Gracias

A mis hermanos William e Ivonne por toda la fuerza y las palabras de apoyo que siempre me dieron. Gracias

A la familia Fuentes canales: Don Manuel, niña Pasita, Erick, Karen, porque a lo largo de todo el proceso me adoptaron como una más de la familia, gracias por esos lazos de amistad y amor que espero nunca se rompan. Gracias

A Dennis por todo lo que hemos pasado a pesar de no entendernos a veces, siempre lográbamos hacer las cosas, porque empezamos como compañeros y terminamos siendo amigos. Gracias por todo el apoyo!

A mis Payitos por todo su amor y comprensión para mi, a mis tías Lastenia, Estela y Betty porque siempre me han hecho sentir como una hija mas para ustedes, gracias por sus palabras de apoyo y fortaleza.

A mi sobrinita preciosa Sofi, a mis primitos Anita, Dani, Mio, Josi, Exe, Nicole, Carlitos, Kenny, porque todo su amor cariño siempre me sirvió para recargar mis fuerzas.

A la señora Martha Blanco, por todo su apoyo y cariño, gracias

A mis amigos Dhyana, Aracely, Marlon, Alex, Hugo, Alexia, Rene, Alexandra, Carlos R., Karla O, Karla M, German, Guapolo, Jenny Jenny, gracias por todos los momentos inolvidables que pasamos en la U y fuera de ella, gracias a cada uno por todo su cariño y apoyo, siempre serán parte de mi vida.

Ingeniero Hernán e Ingeniero Silva por todo el apoyo, el tiempo y la dedicación que nos han brindado, sin su ayuda jamás hubiésemos cumplido esta meta.

Y mil gracias a toda la familia, todos los amigos, compañeros de trabajo, que siempre tuvieron palabras de aliento para mí.

AGRADECIMIENTOS

Son las 3:00 AM y solo visualizo la hora de irme a la cama, se que debo escribir por fin la ultima pagina de esta etapa y créanme que estuve a punto de no hacerlo, he escrito tanto en toda mi vida, pero pocas veces lo he hecho para decir "gracias".

Han sido largos estos años en la universidad me han traído alegría como tristezas, he tenido muchos amigos a través de los años, algunos aún todavía los conservo, algunos se han ido lejos, aunque viven a 15 minutos de mi casa están lejos, pero todos y cada uno de ellos merecen ser recordados y nombrados...

En primer lugar quiero agradecer Celina, es por ella que estudie en esta universidad y siempre a estado ahí para escucharme en esos momentos de frustración, a Zoraya que durante mucho tiempo fue mi inseparable amiga, a Martha que me acompañó durante muchos años y me enseñó que las chicas lindas pueden ser también buena onda, a Marlon que ha sido mi hermano y me hizo tío por primera vez, a Mauricio que ha estado pendiente de todo y me ha apoyado siempre, a mi querida Pachequito que me ha alegrado en esos momentos difíciles.

Quiero agradecer a mi amiga y compañera de tesis Kelly, por darme apoyo cuando las cosas parecían más difíciles que nunca.

Quiero agradecer a mi familia que me ha apoyado siempre, gracias Manuel, Pasita, Erick y Karen, aprendan de mis errores hermanos...

Y por ultimo quiero agradecer a alguien que he tenido en mente desde que empecé a escribir esto, a alguien que siempre me hace querer escribir, a ti mi Sayanet, por hacerme querer ser siempre mejor, gracias.

Te quiero mucho Plucha ;;;

Y a todos los que no he nombrado por mala onda...también gracias;;;

INDICE

CONTENIDO	PAG.
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECIFICOS	3
ALCANCES.....	4
LIMITACIONES	4
IMPORTANCIA.....	5
JUSTIFICACIÓN	6
PROYECCIÓN SOCIAL.....	8

CAPÍTULO I: KAIZEN

1.1	Preámbulo	9
1.2	Kaizen y los procesos	10
1.3	La aplicación práctica del kaizen a los procesos	11
1.4	Kaizen punto de partida para el cambio cultural	12
1.5	Priorización en la aplicación del kaizen	15
1.6	Orientación estratégica del kaizen.....	16
1.7	El apoyo de la dirección y la supervisión.....	17
1.8	Conceptos, sistemas y herramientas para la aplicación en la práctica del kaizen.....	18
1.8.1	Los conceptos básicos	18
1.8.2	Los sistemas básicos	28
1.8.3	Herramientas básicas del kaizen	43
1.8.4	Otras herramientas	45
1.9	La aplicación del kaizen en toda la organización	48
1.10	Los enemigos del kaizen.....	49
1.10.1	El exceso de personal	49
1.10.2	El mal uso del tiempo	50
1.10.3	El desperdicio	50
1.11	Las barreras de implantación del kaizen	55

CAPÍTULO II: LOGÍSTICA

2.1	Preámbulo	56
2.2	Sistema logístico.....	57
2.3	Definición de logística.....	57
2.4	División de la logística	57

2.4.1	Subsistema aprovisionamiento.....	57
2.4.2	Subsistema producción.....	58
2.4.3	Subsistema distribución física.....	58
2.5	Plan logístico.....	58
2.5.1	Clasificación de materiales.....	60
2.5.2	El escalonamiento.....	60
2.5.3	Proceso logístico.....	60
2.5.4	Distribución del proceso logístico.....	61
2.5.5	Distribución y organización de la logística.....	62
2.6	Logística de la planta.....	63
2.6.1	Almacenes.....	64
2.6.2	Transportes.....	64
2.6.3	Manutención.....	64
2.6.4	Handling.....	65
2.6.5	Información y comunicación.....	65
2.6.6	Mantenimiento.....	66
2.6.7	Servicios sanitarios.....	66
2.6.8	Servicios de seguridad.....	66
2.7	Almacenes.....	66
2.7.1	Tipos de almacenes.....	67
2.7.2	Distribución del almacén.....	68
2.7.3	Mantenimiento del almacén.....	69
2.7.4	Layout.....	70
2.7.5	Seguridad en el almacén.....	72
2.7.6	Costes de almacenamiento.....	73
2.8	Manutención.....	75
2.8.1	Manejo movimiento de los almacenes.....	75
2.8.2	Determinación de las necesidades.....	77
2.8.3	Sistemas de comunicación.....	79
2.8.4	Embalaje.....	81
2.8.5	Paletas.....	81
2.8.6	Contenedores.....	81

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1	Preámbulo.....	82
3.2	Determinación de la población.....	83
3.3	Tipo de estudio.....	84

3.4	Consideraciones del estudio	86
3.4.1	Hipótesis.....	86
3.5	Metodología a utilizar	88
3.5.1	Entrevista.....	88
3.5.2	Observación directa.....	89
3.5.3	Consultas.....	89
3.6	Metodología de recolección y análisis de la información.....	90
3.6.1	Recolección de información.....	90
3.6.2	Análisis de la información.....	91
3.7	Metodología del diseño.....	94

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO

4.1	Preámbulo	96
4.2	Historia y generalidades del empaque corrugado en el salvador	97
4.3	Introducción al cuestionario	99
4.3.1	Objetivo del cuestionario.....	99
4.3.2	Documentos maestros	100
4.3.3	Consideraciones importantes del cuestionario.....	101
4.4	Cuestionario.....	105
4.4.1	Sección 1: Organización del trabajo.....	105
4.4.2	Sección 2: Objetivos, medición y mejora.....	108
4.4.3	Sección 3: Análisis del proceso de distribución.....	111
4.4.4	Presentación de la información	115
4.4.5	Análisis de la información recopilada	121
4.4.6	Sección 1: Organización del trabajo.....	121
4.4.7	Sección 2: Objetivos, medición y mejora.....	125
4.4.8	Sección 3. Análisis del proceso	128
4.5	Diagnostico de los procesos administrativos.....	135
4.5.1	Organización del trabajo	136
4.5.2	Descripción de los trabajos.....	136
4.5.3	Procedimientos de trabajo.....	138
4.5.4	Desarrollo de los recursos humanos.	140
4.5.5	Acuerdo logístico.....	142
4.5.6	Objetivos medición y mejora	143
4.5.7	Estrategia y objetivos	143
4.5.8	Medición y planes de acción	144
4.5.9	Mejora continua	144

4.5.10	Control de los costes logísticos	145
4.6	Diagnostico de los procesos actuales.....	146
4.6.1	Recepción del producto terminado	151
4.6.2	Descripción de los subprocesos de recepción del producto terminado.....	152
4.6.3	Análisis de las problemáticas encontradas.....	155
4.6.4	Organización del trabajo	160
4.6.5	Definición de los indicadores	160
4.6.6	Almacenamiento del producto terminado	161
4.6.7	Descripción de los subprocesos del almacenamiento del producto terminado.	162
4.6.8	Análisis de la problemáticas encontradas	163
4.6.9	Organización del trabajo	167
4.6.10	Definición de indicadores	167
4.6.11	Preparación de las requisiciones	168
4.6.12	Descripción de los subprocesos de preparación de las requisiciones.....	169
4.6.13	Análisis de la problemáticas encontradas	171
4.6.14	Organización del trabajo	172
4.6.15	Definición de indicadores	172
4.6.16	Facturación y carga.....	173
4.6.17	Descripción de los subprocesos de facturación del producto terminado	174
4.6.18	Análisis de la problemáticas encontradas	175
4.6.19	Organización del trabajo	176
4.6.20	Definición de indicadores	176

CAPÍTULO V: MODELO DE LOGISTICA PROPUESTO

5.1	Preámbulo	177
5.2	Fig. 5.1: Esquema general del modelo.....	178
5.3	Recepción del producto terminado.....	179
5.3.1	Descripción de los subprocesos de recepción del producto terminado.....	180
5.3.2	Resumen de mejoras al proceso	183
5.3.3	Organización del trabajo	188
5.3.4	Indicadores propuestos.....	188
5.4	Almacenamiento del producto terminado.....	192
5.4.1	Descripción de los subprocesos de almacenamiento del producto terminado.....	193
5.4.2	Resumen de mejoras al proceso	193
5.4.3	Organización del trabajo	197
5.4.4	Indicadores propuestos.....	197
5.5	Verificación del uso de bodega	199

5.5.1	Descripción de los subprocesos de verificación del uso de la bodega.....	200
5.5.2	Organización del trabajo	201
5.6	Preparación de las requisiciones	202
5.6.1	Descripción de los subprocesos de preparación de las requisiciones	203
5.6.2	Resumen de mejoras al proceso	205
5.6.3	Organización del trabajo	206
5.6.4	Indicadores propuestos.....	206
5.7	Facturación y carga.....	207
5.7.1	Descripción del proceso	208
5.7.2	Resumen de mejoras al proceso	209
5.7.3	Organización del trabajo	210
5.7.4	Indicadores propuestos.....	210

CAPITULO VI: PLAN DE IMPLEMENTACION

6.1	Definición de las tareas	213
6.2	Evaluación económica	221
CONCLUSIONES.....		226
GLOSARIO		228
BIBLIOGRAFIA.....		229
ANEXOS.....		231
Anexo 1: Hoja de verificación (comprobación).....		232
Anexo 2: Histogramas		235
Anexo 4: Diagrama de paretto.....		243
Anexo 5: Diagrama de causa y efecto.....		248
Anexo 6: Diagrama de dispersión.....		253
Anexo 7: Diagrama de afinidad.....		256
Anexo 8: Diagrama de relaciones.....		259
Anexo 9: Diagrama de árbol.....		263
Anexo 10: Diagrama matricial para análisis de datos o diagrama de priorización.....		266
Anexo 11: Diagrama de matriz (matricial)		270
Anexo 12: CPDP (Carta del programa de decisión del proceso).....		273
Anexo 13: Diagrama de flecha.....		275
Anexo 14: Reseña histórica de odette.....		278
Anexo 15: Tiempo estándar		280
Anexo 16 causa - efecto: Tiempo para identificar órdenes de producción alto		294
Anexo 17 causa - efecto: Falta de claridad en las condiciones especiales.		295
Anexo 18 causa - efecto: Producto no identificado adecuadamente.....		296

Anexo 19 causa – efecto: Ordenes de producción con errores en la notificación.....	297
Anexo 20 causa - efecto: Producto dañado en producción.....	298
Anexo 21 causa – efecto: Producto sin el embalaje correcto.....	299
Anexo 22 causa - efecto: Espacios sub-utilizados y mala distribución de los mismos.....	300
Anexo 23 causa - efecto: Almacenamiento de producto obsoleto.....	301
Anexo 24 causa - efecto: Daños en el producto por el manejo.....	302
Anexo 25 causa - efecto: Difícil identificación del producto.....	303
Anexo 26 causa - efecto: Difícil toma de decisión al momento de despachar transporte sin consolidar carga.....	304
Anexo 27: Diagrama de gant.....	305
Anexo 28: Multivotación.....	306

INTRODUCCIÓN

La logística¹ es un territorio todavía inexplorado para muchas empresas, para muchas otras sin embargo, la adopción del concepto de distribución integrada, y por lo tanto de la administración logística, les ha aportado muchos beneficios.

Los territorios de la logística se han extendido desde la administración de las relaciones con los proveedores, hasta la administración de la demanda a través de los intermediarios y del cliente final, es ahí donde la logística es un factor fundamental en las organizaciones, especialmente en aquellas que han tenido que adaptarse a una nueva y desafiante presión de la competencia, lo que conlleva considerar numerosos aspectos, sobre todo, cuando la finalidad de las organizaciones debe ser lograr clientes satisfechos que guarden buenos recuerdos de los productos y servicios que se les vende, pues es esta la garantía del mantenimiento y crecimiento de las empresas, esto implica entregar productos y/o servicios con la calidad, cantidad requerida en el momento oportuno.

Por otra parte, la filosofía KAIZEN busca el mejoramiento continuo de los procesos, sin cuestionar como punto de partida, los resultados de los procesos. Es decir al aplicar KAIZEN se debe estar convencido de que cualquier mejora que se realice en cada una de las fases que conforman el proceso, repercutirá en positivo en los resultados.

Además la orientación del KAIZEN es hacia los clientes, puesto que, después de todo, lo que se hace en la empresa tiene un mismo fin: la satisfacción de los clientes y es gracias a estos que una empresa se mantiene, crece y progresa.

El presente trabajo de graduación esta orientado a analizar la importancia de la logística de los almacenes de producto terminado de las empresas de empaque corrugado y la oportunidad de aplicar la filosofía KAIZEN, con la finalidad de lograr procesos más fáciles, más seguros y más económicos, priorizando la calidad, los costos y los plazos de entrega, en ese preciso orden.

¹ *Planificación, organización y control del conjunto de las actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor coste, incluidos los flujos de información y control.*

En el capítulo I se presentan las generalidades sobre el Kaizen, como esta conformada esta filosofía, la importancia de los procesos en ella, sus bases, la forma de priorización para su aplicación y finalmente los conceptos, sistemas y herramientas para la aplicación práctica del Kaizen, entre otros.

En el capítulo II se describe los conceptos relacionados con la logística, la división de esta, el plan logístico, se detallan temas importantes como la logística de la planta, los almacenes y la manutención.

En el capítulo III detalla la metodología del estudio y análisis de la información.

En el capítulo IV se presenta el diagnóstico planteado a través del cuestionario para la evaluación logística, se presenta un análisis detallado de los procedimientos y procesos que se llevan a cabo en los almacenes de producto terminado de las empresas corrugadoras, se detalla el análisis de las problemáticas encontradas, así como los indicadores existentes..

En el capítulo V se procede a presentar el modelo de logística propuesto incluyendo los procesos propuestos con las mejoras incluidas desde la perspectiva del pensamiento Kaizen, así como las mejoras definidas e indicadores propuestos para cada proceso.

En el capítulo VI se desglosa el plan de implementación, así como los costos de implementación, y los costos-beneficios que se lograrán con la implementación del modelo propuesto.

Al final del documento se presentan las conclusiones del trabajo de graduación evidenciando el cumplimiento de los objetivos planteados.

Luego se presenta una bibliografía completa de todos los libros, documentos, sitios Web que se utilizaron para la realización del trabajo de graduación, y los anexos que ayudan a la mejor comprensión de todo el trabajo.

OBJETIVO GENERAL

Proponer un modelo de logística interna para el almacén de producto terminado de las empresas de empaque corrugado, así como su plan de implementación, a través de la filosofía del KAIZEN.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Ø Determinar cuales son los conceptos, sistemas y herramientas básicas del planteamiento KAIZEN, para tener una plataforma teórica de conocimientos que faciliten su comprensión y aplicación.
- Ø Establecer los fundamentos de la logística de almacenes de producto terminado con la finalidad poseer los conocimientos teóricos necesarios para la comprensión del contexto donde se desarrollará el trabajo de graduación.
- Ø Describir los procesos actuales de recepción, almacenaje y flujo de producto terminado para obtener un diagnostico de la situación actual de las empresas del sector, a través de las herramientas básicas de KAIZEN.
- Ø Establecer el modelo de logística, a través del estudio de los procesos de almacenamiento y transportes bajo el ojo critico de KAIZEN.
- Ø Determinar indicadores de desempeño que permitan evaluar la logística del almacén de producto terminado de empresas de empaque corrugado mediante el estudio de los factores claves en el modelo de logística.
- Ø Establecer de un plan de implementación para el modelo de logística, que permita a las empresas contar con una guía para la ejecución del modelo.
- Ø Brindar una evaluación económica de la implementación del modelo.

ALCANCES

- Ø Se diseñará un modelo logístico aplicado a los almacenes de producto terminado de las empresas de empaque corrugado, a través de la filosofía KAIZEN.
- Ø Y se establecerá un plan de implementación de dicho modelo.

LIMITACIONES

Espacial:

El estudio abarcará el área del almacén de producto terminado, de las empresas productoras de empaque corrugado.

Sectorial:

Para efectos del presente estudio y propuesta se analizarán los procesos de los almacenes de producto terminado de empresas del sector corrugado del país.

Información:

La información que se manejará tendrá como fuente primaria la logística relacionada al almacén de producto terminado de las empresas del sector corrugado, así como de personas conocedoras en las materias de logística y KAIZEN.

IMPORTANCIA

Hace una década, la mano de obra directa representaba la tajada de león de los costos de fabricación, (y la fabricación a su vez representaba la mayor parte de los costos de operación) la habilidad competitiva influía muy poco en el campo de la logística. La administración del flujo de materiales, componentes y productos terminados era, por su puesto, una responsabilidad que no se podía ignorar, pero rara vez constituía la diferencia entre el éxito y el fracaso en el mercado.

Ahora, en una era de acortamiento de los ciclos de vida de los productos, con proliferación de líneas de productos, cadenas de distribución cambiantes y tecnologías nuevas, la logística se ha convertido en un ingrediente esencial para el éxito competitivo.

Un sistema de logística mal administrado puede crear una variedad interminable de problemas, y no existe un enfoque o solución que sea útil para todas las compañías, estos problemas surgen conforme los clientes, mayoristas, distribuidores, etc. se vuelven más complejos y exigentes, aumenta su insatisfacción de los niveles de servicio, lo mismo que su deseo de hacer que se conozcan esas insatisfacciones. Es por ello que es necesario evaluar las actividades que implica la logística de un almacén: el control de inventarios, almacenamiento, transporte, planificación y programación, con el objetivo de volverlas más eficientes, equilibradas o evaluar su rediseño.

El modelo de logística de almacén de producto terminado de empresas de productos corrugados aplicando la filosofía KAIZEN y el plan de implementación, pretende brindar una base sólida a las empresas corrugadoras, de la logística que debe existir en sus almacenes de producto terminado, con miras a convertir a esta, en una ventaja competitiva.

JUSTIFICACIÓN

La misión de la logística es planear y coordinar todas las actividades necesarias para alcanzar los niveles deseados de servicio y calidad. Partiendo de esta misión será más fácil comprender aquellos aspectos que enfrenta la industria del empaque corrugado (y con seguridad muchas otras industrias), y donde la logística tiene una función que desempeñar.

El primero de estos aspectos es la alta competencia. En una industria donde hay tantos competidores se vuelve necesario dar un “valor agregado” a los productos que se venden (servicios al cliente²), y es que es incuestionable que el cliente de los mercados actuales es más exigente. No solo demanda productos de calidad; también exige servicio.

El segundo de los aspectos es el ciclo de vida de los productos. La industria del empaque corrugado sufre a una amplia gama de empresas³ que enfrentan mercados volátiles, por lo que la habilidad de las industrias corrugadoras para modificar sus catálogos es ahora un prerrequisito para tener éxito. Esto implica para las empresas corrugadoras, controlar sus inventarios, debido a que corren el riesgo de recargarse con producto obsoleto (por cambios en el diseño, discontinuidad en el producto que requiere el empaque corrugado, etc.)

El último, pero no menos importante de los aspectos, es la actividad logística que se experimenta en las empresas corrugadoras, la proliferación en las líneas de productos con características logísticas⁴ diferentes, crean la necesidad de una administración logística eficiente y eficaz.

² Ejemplo de servicios al cliente son las entregas a tiempo y el servicio post venta.

³ Entre estas están: las empresas maquileras, alimenticias, agropecuarias, etc.

⁴ Características de transporte, características de manejo, características de almacenaje, etc.

El principio general de la logística es reducir al máximo los procesos de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo de la forma más rápida, sencilla, cómoda y barata. Por su parte el planteamiento KAIZEN busca el mejoramiento continuo (esto incluye los procesos) y la forma sencilla de hacerlo es cuestionando si lo que se hace es posible hacerlo de una forma más fácil, segura y económica. Si se relacionan los objetivos de la logística y de la filosofía KAIZEN es posible identificar la oportunidad que tiene el Ing. Industrial para afrontar los retos de las empresas corrugadoras de una forma que les permitan alcanzar sus objetivos eficientemente.

PROYECCIÓN SOCIAL

Educación

- Ø En este sector se verán beneficiados los alumnos de las universidades, institutos tecnológicos y vocacionales que tengan interés en aprender sobre la filosofía KAIZEN y los beneficios de su aplicación, así como de los fundamentos relacionados a la logística de almacenes.

Sociedad

- Ø Cuando se aplica KAIZEN se mejoran las condiciones de trabajo⁵ de los trabajadores y se trabaja de una manera más inteligente no más dura, lo que permite a estos desarrollarse en un ambiente psicosocial⁶ que contribuye a la armonía familiar y por ende a la sociedad.

Industria y fuerza laboral

- Ø Las empresas del sector se verán beneficiadas con la posterior implementación del modelo de logística del almacén de producto terminado a través de la filosofía KAIZEN, lo que permitirá a estas transformar los retos en una ventaja competitiva que repercutirá en la rentabilidad del negocio, consecuentemente mejorando las condiciones de trabajo de los empleados.

⁵Implica conceptos tan variados como el salario, la seguridad, el ambiente de trabajo, la estabilidad laboral, etc.

⁶Incluye los aspectos del diseño, organización y gestión del trabajo, tanto a nivel de la empresa como del puesto de trabajo, así como los relacionados con el contexto social, que pueden causar daños psicológicos, sociales o físicos en la persona.

CAPÍTULO I: KAIZEN

1.1 Preámbulo

Los continuos y acelerados cambios en materia tecnológica, conjuntamente con la reducción en el ciclo de vida de los bienes y servicios, la evolución en los hábitos de los consumidores; los cuales poseen cada día más información y son más exigentes, sumados a la implacable competencia a nivel global que exige a las empresas mayores niveles de calidad, acompañados de mayor variedad, y menores costes y tiempo de respuestas, requiere la aplicación de métodos que en forma integral permita hacer frente a todos estos desafíos.

Entre los diversos instrumentos, técnicas o sistemas en aceptación, llámense Reingeniería de Negocios, Gestión de Calidad Total, Gestión de Procesos, Administración Total de la Mejora Continua, Seis Sigma, Teoría de las Restricciones y Desarrollo Organizacional entre otros, sobresale por su carácter totalizador y su desarrollo armonioso el Kaizen. Kaizen significa “El mejoramiento en marcha que involucra a todos: alta administración, gerentes y trabajadores”.

La función de la administración es hacer un esfuerzo constante para proporcionar mejores productos a precios más bajos. El Kaizen ha producido un enfoque de sistemas y herramientas para la solución de problemas que puede aplicarse para la realización de este objetivo.

El presente capítulo explica la filosofía del Kaizen, como se deben ver los procesos desde el punto de vista del Kaizen, la priorización en la aplicación del Kaizen, los conceptos, sistemas y herramientas del Kaizen, así como la importancia de la aplicación del Kaizen en toda la organización, finaliza enlistando los enemigos del Kaizen contra los que se debe luchar para que la filosofía del Kaizen logre su objetivo.

1.2 Kaizen y los procesos

En el planteamiento del KAIZEN, se asume que todo lo que sucede en la vida es un proceso, independientemente de si los resultados son favorables o no. Los procesos se entienden como la fuente de riqueza de las personas y de las empresas. Tanto si los procesos han sido desarrollados en su totalidad por el hombre o se trata de procesos en los que interviene el hombre en combinación con fenómenos naturales, en la parte que corresponde al hombre siempre son mejorables.

Es necesario conocer ciertas definiciones básicas vistas desde el KAIZEN, definición de: proceso, operación, valor agregado, recursos, calidad, satisfacción del cliente, necesidades, expectativas (Ver glosario).

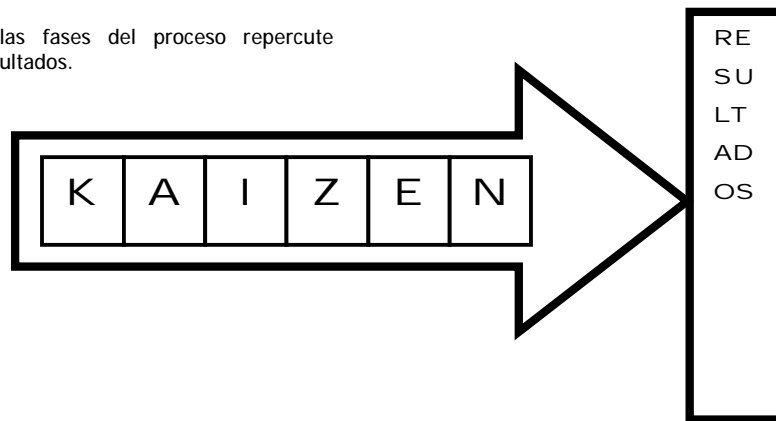
Comprendiendo estas definiciones es más fácil comprender el objetivo final del planteamiento del KAIZEN, el cual es conseguir mejorar continuamente la calidad, la productividad y la rentabilidad de la empresa, para satisfacer las expectativas de los clientes, dejando en ellos un buen recuerdo y la predisposición a volver a comprar los productos o servicios que ofrece la empresa, convencidos que a cambio de su dinero, obtienen los mejores resultados en términos de productos y servicios útiles con un excelente estándar de calidad.

Además con estas definiciones básicas se tienen los primeros elementos para cuestionar cualquier proceso en términos de su utilidad, su calidad, la medida en que satisface las necesidades y expectativas de los clientes y naturalmente su aportación a la rentabilidad global de la empresa.

Una de las diferencias entre el KAIZEN como planteamiento de mejora continua en relación con otros, es que su objetivo principal es la mejora de los procesos sin cuestionar como punto de partida, los resultados de los procesos. Es decir, cuando se aplica el KAIZEN se focaliza mucho más en los procesos y en sus fases, que en los

resultados que se conseguirán. Esta forma de trabajar parte de la base y el convencimiento, que cualquier mejora que se realice en cada una de las fases que conforman el proceso, repercutirá en positivo en los resultados (Fig. 1.1). Con esta visión la preocupación en la aplicación del KAIZEN no se centra en determinados procesos donde se esperan determinados resultados, sino que, todos los procesos, hasta los más sencillos se vuelven sujetos de interés para su aplicación.

Fig. 1.1
Cualquier cambio en las fases del proceso repercute positivamente en los resultados.



1.3 La aplicación práctica del kaizen a los procesos

Asumiendo todo lo que se hace como procesos y que estos siempre son mejorables, una forma muy sencilla de mejorarlos es cuestionando si lo que se hace, es posible hacerlo de una forma más fácil, más segura y más económica.

Más fácil: Significa hacer el trabajo con menos complicaciones, es decir, con menos dificultades, de una forma más lógica. Lo que se busca es la reducción de pasos o de operaciones que dificultan el trabajo, que no agregan valor, que lo dificultan.

El ahorro de pasos innecesarios lo es también del tiempo que requiere realizarlos. El tiempo es uno de los recursos más caros de todos los que se utilizan en la empresa. Reducir operaciones innecesarias es por lo tanto reducir el tiempo total de fabricación o prestación del servicio. El tiempo ahorrado puede ser utilizado para hacer otros trabajos

que agregan valor y de aquí el efecto multiplicador que tiene la eliminación de operaciones que dificultan los procesos.

Más seguro: Significa eliminar las operaciones que generan peligros de que las personas se accidenten y sufran daños en su estado físico como traumatismos o en su salud como enfermedades profesionales y por otro lado, que los procesos sean más robustos, es decir, que tengan menos operaciones en las que las personas puedan cometer errores o equivocaciones al realizarlas.

Más económico: Significa realizar el proceso con menos recursos, ya sean humanos, materiales o con menos energía, que también significa dinero.

En resumen:

Más fácil = Economía de movimientos

Más seguro = Economía de riesgos

Más económico = Economía de dinero

Como los movimientos expresados en tiempo son horas/hombre y por lo tanto dinero; los riesgos son costos de no calidad, que también son expresables en dinero y por último, menos recursos también resulta en menos dinero, se concluye que la suma de las tres economías traducidas a dinero resultan en menos dinero y mejor utilización de los recursos materiales y humanos, lo que significa sencillamente más rentabilidad.

1.4 Kaizen punto de partida para el cambio cultural

La cultura de un pueblo es el conjunto de las conductas espontáneas observables, es decir, la suma de los comportamientos cotidianos: El desempeño diario en la casa, en la calle, en el trabajo, en los entornos en que se convive y las interrelaciones con otras personas y el medio ambiente.

Las conductas son consecuencia directa de lo que se ha decidido hacer y esto, a su vez, de cómo se han aplicado los valores a las creencias. Las creencias son el conjunto de conceptos en los que se tiene afianzada la fe. Estos conceptos son siempre enseñados en el transcurso de la educación o bien son producto de la propia experiencia recopilada a lo largo del tiempo. Las creencias pueden ser de tipo religioso, político, económico, empresarial, relacionadas con muchos aspectos de la vida.

Lo cierto es que el conjunto de las creencias es lo que determina la forma de pensar y por lo tanto, la forma de orientar la vida y el trabajo.

Para la aplicación del KAIZEN y el mantenimiento de su estructura conceptual a largo plazo en la mente de las personas, es necesario demostrarles que es un planteamiento bueno, útil y beneficioso para ellos, para la empresa donde trabajan, para la sociedad y en su conjunto para el país.

Como todos los planteamientos, el KAIZEN requiere de una serie de creencias sencillas llamadas conceptos básicos, que en su conjunto conforman el marco referencial para la reorientación de las creencias. Sobre el convencimiento de su utilidad es que se debe pasar del conocimiento teórico a la aplicación en la práctica en la vida profesional y personal.

Si en la empresa se quiere de verdad que el programa de mejora de la calidad y la productividad KAIZEN se institucionalice, incondicionalmente se tiene desde la dirección que darle validez a los conceptos y creencias básicas del KAIZEN.

Pero solamente con saber entender y compartir las creencias no se mejora la rentabilidad. Las creencias deben ser aplicadas en la práctica de una forma sencilla, lógica y económica con la finalidad que como consecuencia se obtenga una mejor rentabilidad.

Para estandarizar las formas de aplicación de las creencias en la práctica es que se

dispone de los llamados sistemas de trabajo, cuya aplicación conjunta determina la forma de trabajar.

Un sistema es un conjunto de rutinas y buenas prácticas que tienen un determinado fin, sentido y utilidad, que se realizan todos los días de forma espontánea o incluso forzada hasta que los responsables del sistema desde la dirección deciden cambiarlo por otro mejor.

Incluso compartiendo las creencias básicas y habiendo aprendido la utilización de sistemas de trabajo, en la vida de las empresas y las personas, se presentan una serie de inconveniencias que influyen negativamente en los resultados reales y posibles de los procesos. Se deben reconocer a tiempo para corregirlos y después de analizar sus causas, para prevenirlos. Son las situaciones consecuencia del efecto de variables, llamadas también problemas y que para afrontarlos de forma lógica, analizarlos y resolverlos, en el planteamiento del KAIZEN se aplican las denominadas herramientas básicas para resolver problemas.

Nadie domina todas las variables posibles que pueden presentarse y que influyen en los procesos. Se quiera o no, con frecuencia los procesos son contaminados con elementos negativos que ponen en riesgo conseguir los estándares de calidad acordados con el cliente. Para corregir y prevenir estos efectos negativos es que servirán las herramientas básicas.

La estrategia de implantación del KAIZEN estriba entonces en asumir desde la dirección de la empresa los conceptos básicos del KAIZEN, que describen la forma de pensar, los sistemas básicos de KAIZEN que enseñan la forma de trabajar y las herramientas básicas KAIZEN que servirán para resolver y prevenir los problemas que se presentan en todos los procesos y en todas las empresas.

1.5 Priorización en la aplicación del kaizen

Cuando se afronta una situación desagradable o un problema en la producción, en la calidad, en las entregas o en cualquier otro apartado de la empresa, es muy importante tener claro cual será la forma y los criterios de priorización para resolverlo.

En el planteamiento del KAIZEN siempre se priorizara y se pondrá la calidad en primer lugar, en segundo los costos y en tercero el plazo de entrega.

Siempre que se presenta un problema y haya que parar la producción o la prestación del servicio para resolverlo, es indudable que quienes tienen que resolverlo estarán bajo presión, pero incluso en este caso deben mantener la calma y priorizar la calidad.

1° CALIDAD

2° COSTOS

3° ENTREGA

Si en lugar de priorizar la calidad para resolver el problema, se priorizan los costos, puede ser que sin quererlo y pensando en ahorrar, se tomen decisiones que no favorecen o no garantizan la calidad y, por lo tanto, como no será posible mantenerla, los clientes reclamarán y quedarán insatisfechos.

Si, por otro lado, en lugar de priorizar la calidad, se prioriza el plazo de entrega, sucederá que bajo la presión del tiempo se cumplirá con el momento de la entrega, pero el producto o el servicio estará contaminado con defectos, equivocaciones o desatenciones. También en este caso, los clientes no estarán satisfechos, devolverán el producto y seguramente reclamarán por el servicio mal prestado.

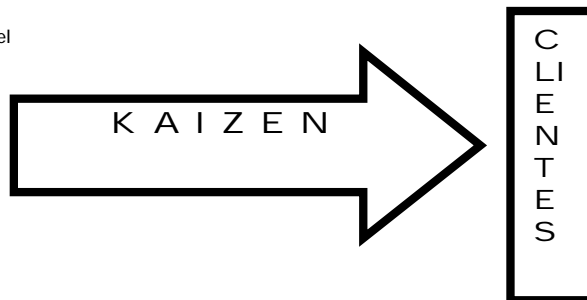
El sentido común indica que lo más sencillo, más lógico y más económico en dinero y en tiempo, e incluso en la satisfacción de los clientes, es resolver los problemas priorizando la calidad. Resuelto el problema de producción o el reestablecimiento del servicio, lo que

los clientes quieren es que todo vuelva a la normalidad y una característica importante de la normalidad, es que los estándares de calidad se cumplan de forma sistemática.

1.6 Orientación estratégica del kaizen

Todo lo que se hace en la empresa tiene el mismo fin, la satisfacción de los clientes, por lo tanto, la estrategia de aplicación del KAIZEN, debe ser su orientación hacia los clientes (Fig. 1.2). Gracias a la confianza de sus clientes es que una empresa se mantiene, crece y progresa con el tiempo.

6,5Figura 1.2
Orientación
estratégica del
KAIZEN



Todo el dinero que ingresa en la empresa proviene de sus clientes. Una empresa que trabaja para su propia satisfacción y al margen de la satisfacción de sus clientes, termina por perderlos. Los clientes no tienen dueño y en estos tiempos y los que vienen de gran competencia y competitividad, retener los clientes representa uno de los retos más grandes para las empresas. Con clientes satisfechos que guardan buenos recuerdos de los productos y servicios que se les venden, la empresa tiene una buena garantía de mantenimiento y crecimiento. Los clientes son al final la única garantía para las empresas. Una empresa que se olvide de sus clientes, se auto excluye del sistema del comercio nacional e internacional.

1.7 El apoyo de la dirección y la supervisión

Los cambios de conducta que llevan a una empresa a ser más rentable a largo plazo, deben ser contrastables en las conductas de la dirección y en todas las personas que tienen responsabilidades de supervisión. Un movimiento de mejora de la calidad, de la productividad y de la rentabilidad en una empresa no nace espontáneamente del nivel operativo o de supervisión. Siempre es consecuencia de la visión de la dirección y en muchos casos, incluso una imposición.

Nada sucede, si se mantiene sin supervisión y motivación. Con el KAIZEN también, y es por eso que la implantación requiere de la participación de la dirección y del convencimiento de los beneficios del KAIZEN para la empresa, por todos los estamentos y personas con responsabilidades de supervisión. Sin la participación activa de la dirección, los niveles gerenciales y la supervisión directa del nivel de supervisión operativo, no es posible implantar el KAIZEN a largo plazo. Si no creen en los beneficios del sistema, los mismos supervisores se encargarán de desmontarlo, por medio del bloqueo indirecto o el desinterés.

Una condición adicional para el cambio cultural sobre la base de la reorientación de las creencias, la aplicación de los valores, la generación de actitudes diferentes y la ejecución de las acciones consecuentes será la información, la capacitación y la motivación de las personas sobre las bondades y la conveniencia de la aplicación del KAIZEN como vía de mejora de la rentabilidad.

En otras palabras, el KAIZEN como filosofía de funcionamiento y planteamiento de aplicación funcionará, si se focaliza como los sujetos más importantes en el proceso de mejora a todas las personas que trabajan en la empresa, incluidos el presidente, los directores ejecutivos, los gerentes y todos lo que tienen una relación contractual con la empresa. El planteamiento del KAIZEN por lo tanto incluye a todas las personas de todos los departamentos de la empresa sin importar cuantos son y como se llaman.

1.8 Conceptos, sistemas y herramientas para la aplicación en la práctica del kaizen.

La filosofía Kaizen basa su estructura y aplicación en los conceptos básicos que son las nuevas creencias que deben regir a quienes conforman la organización, los sistemas básicos que determinaran la forma en que se debe trabajar, y por ultimo las herramientas que ayudan en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas cotidianos de una organización.

1.8.1 Los conceptos básicos

Los ocho conceptos básicos del KAIZEN son el punto de partida para su aplicación en la práctica. En su conjunto conforman las nuevas creencias que deben integrarse en la mente y en la mentalidad de las personas que conforman la empresa.

Estos ocho conceptos son la base del funcionamiento lógico y económico de los procesos, en su contenido son muy sencillos y fáciles de entender. La aplicación en la práctica no lo es tanto, lo que puede resolverse con un programa de capacitación, adecuado al nivel de las personas que deben entenderlo y aplicarlo. Lo mejor para conseguir que el personal los entienda, es la aplicación práctica en sus puestos de trabajo para que poco a poco, pero con paso firme se den cuenta de cómo cambian las condiciones de trabajo en función de la aplicación de los conceptos básicos.

1. Primero la calidad

La calidad en sus términos medibles y contrastables es lo que define cómo se quiere o se ha acordado con los clientes que deben ser los productos y los servicios que se les venden y compran. Si la calidad no esta definida por ninguna de las partes tampoco es posible medirla, ni saber qué es lo que le falta o le sobra al producto o al servicio.

Muchas operaciones no son realizadas como el cliente espera, sencillamente porque no definió las características del producto antes de empezar a hacerlo. La calidad es un elemento muy importante de los productos y de los servicios y determina la percepción y

la satisfacción del cliente. Es decir, el buen recuerdo que se ha sido capaz de generar en el cliente, que asegura la siguiente compra o bien, la recomendación a otras personas que aún no son clientes de la empresa.

Si la calidad no está definida no es posible medirla, ni priorizarla. De aquí la necesidad de definirla para poder cumplir con este primer concepto básico y así poder priorizarla y aplicar los otros siete conceptos básicos del KAIZEN.

"La calidad es lo primero" se debe entender como el punto de partida de la aplicación de todo el planteamiento del KAIZEN.

La garantía de que los costos de cada operación y cada proceso sea el mínimo planificado es que no se tenga que repetir, ni reparar ninguno de los productos que se realizan. Esto sólo es posible, si en cada momento se sabe cuál es el estándar de calidad y se cumple.

Si no se tiene que repetir ninguna operación, tampoco se retrasa el plazo de entrega, de modo que si los plazos de entrega están razonablemente calculados, cumpliendo con el estándar de calidad se utilizará solo el tiempo previsto.

2. El siguiente proceso es el cliente

Todos los procesos se componen de diferentes fases, incluso los más sencillos. Este concepto se basa en que la última fase del proceso cumplirá todos los requisitos de calidad si la fase anterior también los cumple y así sucesivamente hacia atrás hasta llegar a la primera fase del proceso.

Si se analiza el contenido de este concepto a la inversa, es decir partiendo desde la primera fase u operación de un proceso, el segundo concepto básico del KAIZEN significa que, antes de pasar a la siguiente fase se debe estar seguro que lo hecho en la fase en cuestión, cumpla con los requisitos de calidad, para que el trabajo realizado hasta este punto sea útil al siguiente paso en el proceso.

La aplicación en la práctica de este concepto lleva a definir los estándares de calidad de cada una de las fases del proceso y de esta forma conseguir los estándares de calidad del producto o del servicio desde el inicio del proceso. Desde el punto de vista del control de la calidad obliga a implantar puntos de control y autocontrol de la calidad en los puntos críticos del proceso.

El beneficio directo de la aplicación es que las personas que trabajan en el proceso saben los estándares de calidad de la parte del proceso que les corresponde y se responsabilizan de conseguirlos. Para la empresa significa que cuando por alguna razón no se consigue el estándar de calidad de una de las fases del proceso, se sabe en el mismo momento y no hay que esperar hasta que el producto o el servicio está terminado o incluso a que el cliente sea el que reclame por los fallos.

Los defectos, sobre todo los que no se ven en el producto, deben ser corregidos y prevenidos en el mismo lugar donde se generan, así es que la calidad va siendo integrada en el producto o el servicio a lo largo de la cadena de valor agregado.

3. Hablar siempre con datos

Datos son cifras, información cierta y contrastable sobre lo que sucede. Datos son también la descripción de las situaciones lo más apegado posible a la realidad. En cuanto más confiable sea la información de que dispone la dirección mejor serán las decisiones que tome.

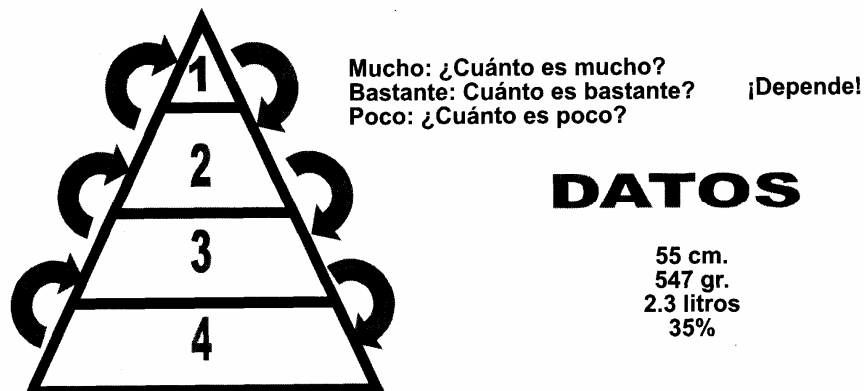
Muy importante en este tema, es la disposición de la información en el tiempo para la toma de decisiones oportunas, que ojala sea siempre para prevenir o en el peor de los casos corregir lo más pronto posible, al momento en que las variables influyen negativamente en los procesos y no permiten cumplir con los estándares de calidad previstos.

Hablar con datos quiere decir, expresar la información en términos inteligibles para quienes reciben la información y toman decisiones. Significa cuantificar los fenómenos que se producen en la cadena de valor agregado y también en las situaciones del entorno.

Todo o casi todo se puede medir. La aplicación de este concepto básico invita a definir los parámetros en los que se quiere cuantificar los fenómenos que se producen como consecuencia de las variables de los elementos y las conductas que influyen en los procesos.

Lo más importante de la aplicación de este concepto, es que enseña a expresarse en términos claros para todos, y por lo tanto, a expresarse en un léxico que aporta mucha más información sobre lo que sucede. (Fig. 1.3)

Fig. 1.3
Expresarse siempre
con datos



Al aprender a hablar con datos se deja de hablar con términos relativos indefinidos que con frecuencia generan malos entendidos, pues para cada persona tienen significados diferentes. Por ejemplo los siguientes términos comunes en el idioma cotidiano: mucho, poco, algo, temprano, tarde, bien, bastante bien, mal, bastante mal, peor. La verdad es que cada uno puede entender con el mismo concepto relativo, diferentes medidas absolutas.

4. Buscar la raíz de los problemas

Todas las situaciones no deseadas que se les llaman problemas son consecuencia de otras que no se conocen, es decir, son el efecto o consecuencia de una o más causas que se presentaron en un determinado momento y que no se fue capaz de detectar y prevenirlas.

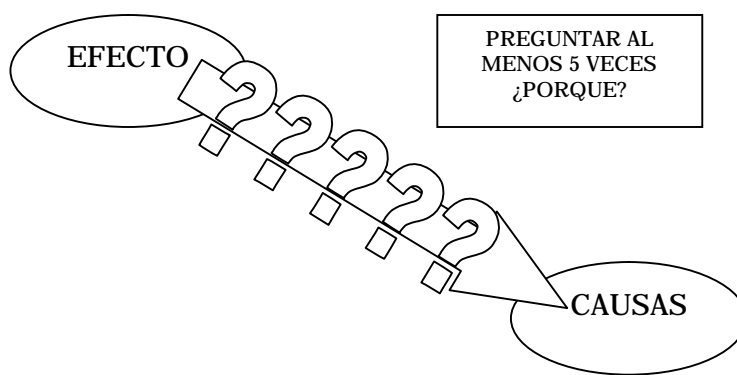
El trasfondo de este concepto es cortar las causas de los problemas desde su raíz para evitar que vuelvan a presentarse.

Si se ligan los problemas a los costos que genera corregirlos y subsanar todas las consecuencias directas e indirectas, es posible asombrarse de los costos reales que acarrear los problemas.

Buscar la raíz de las causas y corregirlas, significa que en el futuro ya no generarán a la empresa todos los costos innecesarios con los problemas directos e indirectos que conllevan y por lo tanto, se habla de grandes ahorros para la empresa, de la eliminación de las frustraciones que generan los problemas repetitivos, así como también, los retrasos ligados a los problemas que se dan en los procesos de producción y prestación de servicios.

¿Cómo se aplica este concepto en la práctica? Simplemente preguntando al menos cinco veces ¿por qué? (Fig. 1.4)

Fig. 1.4
Llegar a las causas



Preguntando insistentemente ¿por qué? tantas veces como sea necesario hasta llegar a la causa raíz del problema se pueden concluir al menos dos acciones, una correctiva en la que se puede decidir la ejecución a partir de ese mismo momento y otra acción de tipo preventivo que sustituirá a la acción correctiva, en el momento adecuado. Desde el momento en que se decide implantar la acción correctiva, se reducen los efectos directos e indirectos del problema, pero también se incrementan los costos. En todo caso, no se está fabricando el producto o prestando el servicio bajo la premisa de "bien a la primera", hasta que la acción preventiva sustituya a la acción correctiva adicional que se ha ordenado.

De los ocho conceptos básicos del KAIZEN se considera que este es el más rentable, pues mediante su continua aplicación se van reduciendo las causas de los problemas en los procesos y consecuentemente las posibilidades de interrupción que generan pérdidas en la calidad y la productividad.

5. Solución transversal de los problemas

Toda empresa, incluso las más pequeñas, necesitan para ser rentables una serie de funciones diferentes e interrelacionadas. Las ventas se interrelacionan con las compras de materias primas, con la producción o la prestación de servicios, con los cobros, con la contabilidad, etc.

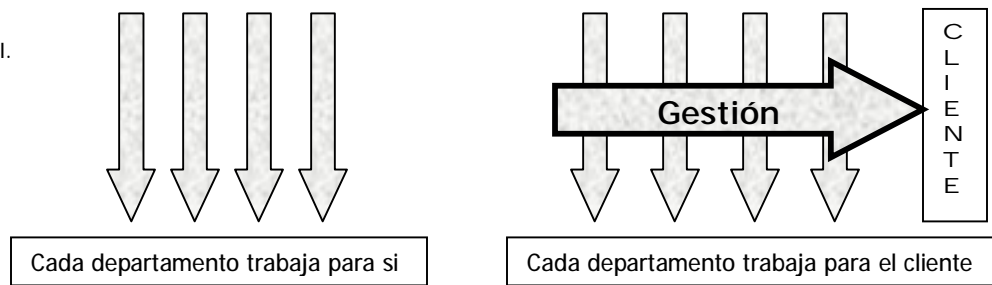
También es cierto que una empresa, independientemente de su dimensión, funciona mejor cuanto más ordenada está, es decir, cuanto mejor están definidas las funciones y la disciplina con que se realiza cada una de ellas, en términos de su calidad, su productividad y su realización oportuna en el tiempo.

La interrelación y la interdependencia de las funciones es el punto de partida para la aplicación de este concepto básico que consiste, precisamente, en tomar en consideración las causas y los efectos de lo que sucede tanto en lo positivo como en lo negativo en el desempeño de una función y su interrelación directa o indirecta con otras.

Así, cuando en un proceso determinado se presenta un problema, la solución a ese problema debe ser buena para ese proceso y para el resto de los procesos con los que está interrelacionado, directa e indirectamente.

Esto lleva a crear dentro de la empresa una visión y sistema de trabajo en la que a la hora de tomar decisiones sobre qué medidas tomar para solucionar un problema, antes de implantarla, se analicen los efectos que tendrá en toda la cadena de valor agregado desde el inicio hasta el final. En otras palabras significa aprender a pensar en todo el proceso, es decir de forma transversal, desde el inicio del proceso hasta la entrega al cliente y el efecto en su satisfacción a recibir el producto o el servicio. (Fig. 1.5.)

Fig. 1.5
Gestión
transversal.



6. Introducción sistemática de cambios

Los cambios grandes o pequeños son una necesidad constante en los procesos, por un lado, por que se tienen que mejorarlos continuamente y por otro, porque los clientes cambian sus requerimientos o incluso por conveniencias de la empresa se introducen cambios para mejorar el funcionamiento de los procesos buscando una mejor calidad, una mayor productividad o más rentabilidad.

“Cambiar es bueno, pero hay que hacerlo bien”, también se dice que “cambiar no es malo, lo malo es hacerlo mal”.

Para asegurar el éxito de los cambios se debe aplicar este concepto respetando rigurosamente las siguientes reglas.

- a) La variabilidad es un fenómeno natural presente en todos los procesos.
- b) No es posible eliminar la variabilidad, pero si medirla y determinar cual es la variabilidad o hasta que dimensiones no afecta a la calidad del producto o servicio.
- c) La variabilidad puede preverse en la medida que se conoce sus causas.
- d) Existen cuatro tipos de variabilidad:
 1. La variabilidad común, que es el natural que tienen todos los procesos y que se esta regida por el azar de la combinación del conjunto de las variabilidades que influyen en un proceso.
 2. La variabilidad especial, que tiene sus causas en fenómenos especiales y aislados que se presentan de forma cíclica o esporádica, esta es, de la que se debe determinar sus causas con especial atención para eliminarla.
 3. La variabilidad accidental, que tiene sus causas en alguna operación o acción correctiva que se ha implantado para corregir el problema y que los resultados son diferentes a los esperados; es la situación que describe la frase "cuando el remedio es peor que la enfermedad".
 4. La variabilidad estructural, que proviene de situaciones o problemas que ya se saben que existen, pero que por alguna razón, negligencia o temor desde la dirección sencillamente no se toman las medidas para eliminar las causas.

Explicado una vez los diferentes tipos de variabilidad y sus causas, en la aplicación de este concepto, introducción sistemática de cambios, se debe considerar siempre otros dos principios que determinan el éxito del cambio:

1. Cualquier cambio que se introduzca generará más variabilidad de la que existía
2. Antes de introducir un segundo cambio es necesario estabilizar el anterior

Si no se sigue esta secuencia, es posible introducir un cambio sin haber estabilizado el anterior, con el consecuente exceso de variabilidad de la que no se sabrá su procedencia y por tanto, no se podrá controlar. Ante una situación de excesiva variabilidad, es necesario deshacer el cambio y posponerlo, obteniendo los siguientes efectos negativos.

- a) Se pierde la oportunidad del cambio y de sus beneficios para empresa y para los clientes.
- b) Se pospone el cambio, que con el temor de las dificultades operativas y la ansiedad que generó corre el riesgo de no implantarse.
- c) Las personas que participaron en el cambio que no funcionó y hubo que deshacer se frustran por el fracaso y se vuelven resistentes a los cambios, sobre todo cuando el iniciador del cambio no explica bien las razones del fracaso.
- d) Las personas que iniciaron el cambio y no pudieron implantarlo se desprestigian frente a la dirección de la empresa y frente a los empleados.

Considerando los efectos negativos que puede tener la introducción de cambios en los procesos, la aplicación del concepto "introducción sistemática de cambios" encuentra su explicación y uso adecuado.

Otra regla muy importante en la introducción de cambios sistemáticos es que si a pesar de haber tomado en cuenta las dos reglas anteriores, el cambio introducido no produce los resultados esperados, la recomendación es no dar marcha atrás volviendo a la situación anterior; lo que se debe hacer es pensar e introducir un nuevo cambio.

Dar marcha atrás significaría aceptar la ineptitud para introducción de los cambios y negarle al proceso las posibilidades de cambio.

7. Orientación al usuario final

Todos los procesos que se realizan en la empresa tienen alguna relación directa o indirecta con el usuario final del producto o del servicio.

La aplicación práctica de este concepto estriba en determinar en cada proceso, cuál es esa fase u operación del proceso, para diferenciarla y especificarla con un estándar. De esta forma, quien la realice deberá tener un especial cuidado y ser consciente de su importancia. Tiene que saber, que si precisamente esa fase del proceso no cumple el estándar previsto, puede ser motivo de insatisfacción del cliente y haya que volver a hacer el producto. Bien porque este ha sido rechazado o si es aceptado el cliente exija un descuento, o en el peor de los casos no diga nada, pero al quedarse con un mal recuerdo, decida no volver a comprar y seguramente, no dará buenas referencias de la empresa.

La insatisfacción de un cliente es impredecible, sobre todo si proviene de su percepción de alguna característica del producto o de alguna de las atenciones personales en un servicio.

No se debe confundir este concepto con el segundo concepto básico, que se refiere a que "el siguiente proceso es el cliente". Hay que recordar que en este caso se focaliza la atención en que la parte del proceso que nos corresponde cumpla con los requerimientos para que el siguiente en el proceso no tenga problemas y pueda continuar trabajando en la cadena de valor agregado. Para el caso del séptimo concepto, la focalización de la atención está en el usuario final del producto o el servicio.

Es decir, que en cada fase del proceso el ojo está puesto en la característica que será especial para el cliente y la percibirá sólo cuando use el producto o disfrute del servicio que se presta.

Si se quiere una calidad estable, independientemente de la persona que realice el trabajo, es fundamental que lo realice de la misma forma. Así, por medio de la documentación, es que se independiza el resultado del trabajo de la persona que lo realiza.

Además, los documentos escritos pueden reproducirse fácilmente, pueden enviarse de un lugar a otro, pueden corregirse.

Por último, en relación con este concepto es muy importante entender, que estando los procedimientos, especificaciones y estándares escritos, se dispone de un buen punto de partida para mejorarlos, y por lo tanto, para la aplicación del KAIZEN. Este proceso puede hacerse cuantas veces sea necesario para continuar mejorando los procesos aplicando los conceptos básicos del KAIZEN.

1.8.2 Los sistemas básicos

Explicados los ocho conceptos básicos del KAIZEN que determinan en su conjunto las nuevas creencias que orientarán la forma de pensar, es conveniente explicar a continuación los ocho sistemas básicos que determinarán la forma de trabajar.

Pero antes es necesario definir el concepto de "sistema" que se utilizara en el contexto de la aplicación del KAIZEN.

Un sistema es un conjunto de rutinas o buenas prácticas establecidas por la empresa, que las personas realizan disciplinadamente hasta que la empresa las cambie por otras mejores y más convenientes.

Los sistemas son procesos entrelazados y bien pensados con el objeto de facilitar y estandarizar la cobertura de una necesidad. A veces los sistemas son simples disciplinas

y otras el conjunto de disciplinas con aplicaciones de alta tecnología. Como todo, el hombre es quien tiene tanto la capacidad para desarrollarlos, como para evadirlos. Incluso los sistemas más sofisticados requieren del compromiso de los usuarios para su correcta utilización, además de un sistema de auditoría y análisis para mejorarlos continuamente.

Los ocho sistemas que se presentan a continuación no requieren de tecnología para implantarlos, independientemente que con sistemas informáticos pueden funcionar mejor y más rápidos.

1. La sistematización de la comunicación

La comunicación es una herramienta de gestión que, desgraciadamente, no se utiliza correctamente con mucha frecuencia. En todas las empresas se genera una gran cantidad de información con el propósito de ser utilizada oportunamente para la toma de decisiones, pero con frecuencia, por no estar en el lugar y en el momento adecuado, no tiene la utilidad que debiera.

Para que la información se transforme en flujos de comunicación preestablecidos, en los soportes que se definan como los más adecuados, es necesario establecer el sistema que lleva a ordenar y a poder controlar los diferentes niveles de la organización, mediante el uso diario y disciplinado de la comunicación.

Mediante la generación de información, su tratamiento y análisis, el nivel operativo y la supervisión en los diferentes niveles, se sensibilizan en términos cuantitativos y cualitativos de cómo funcionan los procesos. Tratando, estudiando, analizando la información y luego utilizándola para la regulación de los procesos, se consigue que el personal conozca cada día más el proceso, hasta tal punto que llega a dominarlo y como consecuencia del conocimiento y manejo de la información, poco a poco cambian la mentalidad de la acción correctiva a la acción preventiva.

Es importante tener claridad que el estado y funcionamiento interno de la comunicación y sus sistemas para el tratamiento de la información en tiempo real, es un aspecto diferencial muy útil para la prevención y toma de acciones correctivas y naturalmente, preventivas; tanto en el departamento de ventas, como en el de compras, en el de producción o incluso en el de diseño de nuevos productos y servicios, o bien, para la coordinación de los cambios que los clientes quieren.

El manejo de la información y el uso disciplinado de los sistemas de comunicación por todos los niveles de la organización es de vital importancia para la dirección ejecutiva y la presidencia, para que en régimen preventivo, puedan dar las instrucciones que la empresa requiere para mantenerse en su línea de crecimiento y progreso.

2. El trabajo en equipo

En todas las empresas trabajan diferentes personas con diferentes especialidades y experiencia. El trabajo en equipo es un sistema mediante el cual los problemas y las soluciones se plantean como un reto para el equipo al que se le encarga la búsqueda de la solución y la aplicación de acciones correctivas y preventivas. Cada uno en su especialidad aplicará su sabiduría, experiencia y voluntad para aportar el esfuerzo que le corresponde para solucionar el problema y evitar que este se presente nuevamente.

En el planteamiento del KAIZEN se distingue entre trabajo en equipo y trabajo en grupo. En el trabajo en equipo cada persona ejerce su especialidad para conseguir un mismo objetivo, mientras que en el trabajo en grupo todos realizan la misma actividad persiguiendo el mismo objetivo.

Trabajar en equipo no es fácil y requiere de ciertas disciplinas que deben cumplirse rigurosamente tanto por el líder como por sus miembros, para que el equipo se motive, se refuerce mutuamente y crezca en su desarrollo.

La comunicación, la responsabilidad, la ayuda mutua, el sentido de urgencia, la empatía y el sentido de interdependencia son entre otras características del trabajo en equipo, ni que decir de la puntualidad y el compromiso en términos de calidad y productividad con que cada persona debe realizar su cometido. El trabajo en equipo es la suma de disciplina, responsabilidad, comunicación, ayuda mutua, sentido de urgencia, sentido de interdependencia, empatía y seguimiento.

Concluyendo, para trabajar en equipo, es necesario, después de haber entendido todas sus bondades, querer hacerlo y practicarlo disciplinadamente, tantas veces, hasta que se convierta en un nuevo hábito.

3. El orden y la limpieza

Fig. 1.6
Las Cinco S



El sistema de las 5S' es el punto de partida para mejorar la calidad y la productividad

El sistema de las 5S' (Fig. 1.6) es de origen japonés y consta de cinco pasos cuyo nombre en el idioma japonés empieza con "S", de ahí su nombre de las 5S'. Este sistema puede ser empleado en cualquier tipo de empresa y tal como los otros sistemas para mejorar la calidad y la productividad, es sencillo y robusto. Entendiendo sus bondades y grandes posibilidades para reducir tiempos improductivos e incrementar la productividad lo único que hace falta es aplicarlo, pues normalmente todo lo que hace falta ya se tiene a la disposición.

Los cinco pasos que lo conforman son:

Seiri. Que representa la parte conceptual y que consiste en saber diferenciar entre lo que es útil y lo que no es útil.

Seiton. Que significa acción, en los términos de ordenar lo que es útil y decidir sobre lo que no es útil. Sobre lo que no es útil existen diferentes posibilidades, como identificarlo y guardarlo en un lugar determinado donde se encontrará rápidamente, venderlo para que sea utilizado en otros lugares, reciclarlo o buscar otras formas de rentabilización sin dañar el medio ambiente.

Seiso. Quiere decir desarrollar el espíritu de supervisión continua del orden y la limpieza. Es decir, la supervisión del orden y la limpieza pasa a ser una función normal de todas las personas que tienen responsabilidades de supervisión en la empresa.

Seiketsu. Significa el cuidado que debe tener cada uno con el aseo y la higiene personal. Según la cultura japonesa quien realiza estos conceptos disciplinadamente, también cuida su salud y la de su familia a través de su buen ejemplo, por ejemplo, lavándose las manos antes de comer y tratar siempre cuidadosamente los alimentos.

Shitsuke. Es finalmente el concepto que lleva a convertir en buen hábito y autodisciplina la ejecución continua de los cuatro puntos anteriores.

La implantación de este sistema es un proceso que termina cuando en la empresa y en la casa, se haya definido un lugar para cada cosa y se mantenga limpio y ordenado cada cosa en su lugar. Es el mejor sistema para encontrar lo que uno necesita en el menor tiempo posible, con lo que se elimina los tiempos improductivos de búsqueda de lo que se necesita para hacer el trabajo y disponer de los equipos, las herramientas, los informes, los libros etc. en el mínimo tiempo posible.

Trabajar en un ambiente limpio, ordenado, higiénico y saludable es un aspecto diferencial muy importante que los empleados prefieren y los clientes perciben en el primer contacto con la empresa.

En una empresa donde la higiene es importante también existen menos posibilidades de contaminación de las enfermedades contagiosas y, por lo tanto, menos posibilidades de faltas al trabajo por enfermedad.

Cuando las empresas están limpias y ordenadas se vuelven mucho más seguras y el personal comete menos imprudencias. Como consecuencia se producen menos accidentes y evitan las incomodidades y frustraciones ligadas a los accidentes, así como también todos los costos directos e indirectos ligados a cada accidente.

El mantenimiento y la mejora del orden y la limpieza pasa a ser una función de los supervisores y por lo tanto, cada uno es responsable de la condición en que se encuentran, bien para mantenerla limpia con su propio personal o por medio de la inspección y supervisión del trabajo que realiza una empresa externa especializada en el orden y la limpieza.

Una forma sencilla de implantar este sistema es por medio de la involucración personal de todos y cada uno de los empleados en conseguir un salto cualitativo, por medio de la organización de campañas de orden y limpieza. Para que tengan éxito es necesario planificar con suficiente tiempo las fechas, las actividades a realizar en equipo y los materiales necesarios y para que sea asumida como parte importante del trabajo, lo mejor es hacerlas en tiempo laboral.

Tienen tres fases que pueden llamarse, el "antes", que consiste en la definición de los recursos en función de la dimensión de las áreas de trabajo que se van a limpiar y ordenar. Los materiales deben estar en los lugares adecuados antes del inicio de la actividad. Es muy importante hacer una evaluación de las condiciones de orden y limpieza inicial con una escala prevista y tomar una serie de fotografías.

Antes de iniciarla, se forman los equipos de trabajo y se responsabiliza a uno de sus miembros, que además de trabajar con sus compañeros, deberá vigilar que todos trabajen de forma segura para evitar cualquier tipo de accidente. Es muy conveniente justo antes de iniciar la campaña, bien capacitar al personal sobre los cinco pasos del sistema de orden y limpieza, o si la capacitación fue realizada antes, recordar el significado de cada uno de los pasos que componen el sistema.

A continuación se inicia la fase "durante" que consiste en realizar las actividades por equipos de forma segura y también tomar algunas fotografías que describan como las personas se involucran y el entusiasmo con que participan. Terminadas las actividades asignadas a cada uno, inicia la tercera fase que se llama "después" y que consiste en tomar una serie de fotografías del resultado de las actividades, si es posible, en los mismos lugares que las que se toman en la fase del "antes", para poder demostrar el salto cualitativo. También es recomendable hacer una segunda evaluación para poder representar en una tabla o en un gráfico el salto cualitativo conseguido.

Si antes de la campaña se aplica el contenido de la primera "S" distinguir entre lo útil y lo que no es útil y durante la campaña la segunda "S" limpiar y ordenar lo útil y poner a disposición lo inútil, después de la campaña y hasta la siguiente, es muy importante que las personas que tienen funciones de supervisión a cualquier nivel de la organización, apliquen la tercera "S", es decir, vigilar el orden y la limpieza y que tomen acciones correctivas y preventivas para que el nivel alcanzado en la campaña de orden y limpieza no se baje.

En las capacitaciones posteriores o en las reuniones de trabajo es recomendable recordar las bondades del sistema y las disciplinas necesarias para mantenerlo.

Incluso es posible incluir en la agenda de trabajo de las reuniones sistematizadas, cuando existe un sistema de comunicación, cuál es la condición de orden y limpieza en el que se encuentran las áreas de trabajo de cada uno de los participantes en la reunión, para hacer un seguimiento sistematizado.

La publicación de los resultados de los esfuerzos del personal por mantener limpio sus lugares de trabajo es un incentivo que normalmente genera competitividad sana entre los departamentos que conforman la empresa. El establecimiento de un premio mensual a las áreas más limpias o que se mantenga en una determinada calificación puede ser también un incentivo muy bueno, lo mismo que el señalamiento del área que menos limpia y ordenada se encuentra.

Finalmente, lo más importante de estos ejercicios es reorientar la creencia en todo el personal de la empresa, que "es mejor estar y trabajar en un ambiente limpio y ordenado" que en uno, sucio y desordenado. Cuando la creencia ha sido reorientada, las personas valoran el orden y la limpieza como algo positivo para ellos y para la empresa. Su predisposición será estar y trabajar en un ambiente limpio y ordenado, no ensuciarán y colocarán la basura, y lo que ya no es útil en los lugares predeterminados.

4. La producción Justo a Tiempo.

Producción justo a tiempo es las cantidades necesarias en el momento necesario con la calidad estandarizada y concertada, la productividad precalculada, sin inventarios innecesarios y con el mínimo desperdicio.

Actualmente la fabricación justo a tiempo es aplicada en muchas otras empresas de diferentes sectores y los conceptos son perfectamente aplicables a cualquier sistema productivo. En resumen: consiste en vender primero y luego fabricar. Esta es una forma mucho más económica de fabricar, pues fabricar un lote de dos mil piezas sin tener la seguridad de venderlas, requiere inversión en marketing, costo de ventas, financiación de inventarios, etc.

La filosofía que se utiliza en las aplicaciones del KAIZEN radica en la aplicación de los conceptos de la producción justo a tiempo y se aplica tanto a productos como a la prestación de servicio.

Durante la implantación del sistema de trabajo justo a tiempo se comprueba que además de un sistema se trata de una filosofía de vida, que puede ser aplicada a muchas actividades en el trabajo diario.

El principio básico de terminar cualquier actividad o trabajo que se inicia, es ya una gran ventaja. Con frecuencia sucede que se tienen tres o cuatro procesos iniciados, que por alguna razón no se ha terminado. Como el trabajo es insumo o input para otros procesos, "sin darse cuenta" se les esta frenando y generando tiempos improductivos y retrasos innecesarios.

El sistema justo a tiempo requiere de un dominio exquisito de los procesos, del conocimiento y cumplimiento de las especificaciones de calidad de cada operación, pues como se fabrica solamente lo que es necesario, hacerlo sin cumplir el estándar de calidad tiene como consecuencia frenar el siguiente proceso. Lo mismo sucede con los tiempos productivos, es muy importante definir el tiempo de producción por unidad, que en el léxico del JIT, se llama "tack time", así como también, los tiempos de cada una de las fases del proceso y de las operaciones, para conseguir fabricar el producto o prestar el servicio de forma sincronizada y económica.

5. El mantenimiento preventivo

Todas las máquinas, los equipos y las herramientas con el uso y, sobre todo, con el mal uso tienden a deteriorarse. Para que nuevamente puedan prestar sus servicios correctamente, se tiene que corregir el deterioro que han sufrido, a este proceso de recuperación se le llama "mantenimiento".

En muchas empresas tienen la costumbre de no realizar el mantenimiento de las máquinas, los equipos o las herramientas, hasta que estas se averían, esto se debe a creen que como tienen que producir, no tienen tiempo para parar, no consideran que una de las leyes naturales de mantenimiento, aplicable incluso al propio cuerpo humano, dice que cuando no se prevé tiempo para el mantenimiento, por ser algo natural y

necesario, cuando lo necesitan la máquina o el cuerpo se lo toman sin avisar.

La consecuencia de esta ley es, que para el caso de la máquina, ésta se avería en el momento más inoportuno haciendo que la reparación sea más cara y tenga consecuencias indirectas como, por ejemplo, el retraso en la entrega de los productos y las pérdidas económicas y frustraciones consecuentes. Lo mismo que sucede con las enfermedades por falta de cuidado preventivo con la salud.

La ejecución del mantenimiento se puede realizar de diferentes maneras, partiendo de las creencias y filosofía de trabajo que se utilicen en la vida práctica. Existen dos tipos de creencias sobre como realizar el mantenimiento:

- a. La creencia de que no se dispone de tiempo para parar la maquina porque tiene que seguir produciendo y por lo tanto, incluso cuando tiene pequeñas averías, hay que esperar hasta que no haya trabajo para repararla. Como las averías por si solas no se reparan, lo normal es que esta siga agravándose hasta que la máquina se para o tienen que pararla por que es imposible continuar trabajando. En este caso, el criterio de reparación es que la máquina debe arrancar nuevamente lo más pronto posible y por lo tanto deben hacerse todos los esfuerzos necesarios, sin importar el costo, los riesgos e incluso muchas veces la calidad. A este tipo de mantenimiento se denomina mantenimiento correctivo.
- b. La creencia de que es mucho mejor y más económico conocer el comportamiento de la máquina y prever unos tiempos para revisarla. Reparar las pequeñas averías para evitar que se conviertan en grandes averías que obliguen parar la máquina. Este tipo de mantenimiento se llama "preventivo" y parte del principio que "es mejor prevenir que curar". Para poder realizarlo es necesario conocer muy bien las máquinas, prever, organizar, preparar y realizar el mantenimiento en unos tiempos previstos en coordinación con los responsables de la producción.

Los dos tipos de mantenimiento tienen sus variantes, así, el mantenimiento correctivo también puede programarse.

Para aplicar este sistema en la práctica, es necesario que los operarios conozcan técnicamente cómo funciona su máquina y sepan cuáles son los síntomas de cada uno de los elementos mecánicos, hidráulicos, eléctricos o electrónicos que la componen.

El punto de partida más sencillo de aplicación de este sistema es que sea el mismo operario quien se encargue de limpiarla, durante el proceso de limpieza con una determinada frecuencia descubre una serie de síntomas como pueden ser fugas de aire, pérdidas de aceite, elementos desajustados etc. La siguiente fase es enseñar a los operadores a realizar pequeñas reparaciones para evitar averías mayores y así, poco a poco, muchas otras cosas sobre las máquinas, hasta llegar a un ratio de 85% de mantenimiento preventivo realizado por el operador y 15% por el técnico de mantenimiento.

Esta es una forma muy económica de mantener las máquinas siempre trabajando, con buena calidad y óptimo rendimiento. Este planteamiento requiere de voluntad, entrenamiento y lealtad de los empleados. Al cambiarlos es muy importante desarmarlos y analizarlos en busca de las causas de fallos para encaminar medidas preventivas, aprender más sobre el comportamiento y como alargar la vida del nuevo elemento. Así, un elemento de máquina caro que está previsto cambiarlo después de doscientas mil horas de trabajo, puede que se consiga, alargar su vida útil en un veinte o treinta por ciento aplicando medidas preventivas.

El principio básico de este sistema de mantenimiento es el control continuo del estado de funcionamiento de elementos vitales de una instalación, para saber cuando prever el mantenimiento preventivo y de esta forma nunca llegar al mantenimiento correctivo, incluso si es posible, alargar la vida útil de los elementos vitales y caros de una máquina.

El costo, la calidad y los plazos de entrega de los productos o servicios están directamente relacionados y dependen de la condición del mantenimiento de las máquinas y las instalaciones. Los retrasos por problemas de mantenimiento son frecuentes, las deficiencias en la calidad se explican por fallos en las máquinas y lo que no se debe olvidar son los costos adicionales que van contra las utilidades, cuando hay que hacer nuevamente un producto o incluir operaciones de reparación, porque las máquinas fallaron.

No son las máquinas las que fallan, quienes fallan son las personas que tienen que preocuparse por el mantenimiento de las máquinas y no lo hacen.

6. La reorganización y la recolocación

Consiste en analizar las necesidades de los clientes y organizar la empresa para dar la mejor respuesta posible. Es decir, observar y redefinir las funciones de los departamentos y de las personas en la medida de lo necesario, para que estas, focalicen su trabajo en la mejora de la calidad, la productividad y la rentabilidad, es decir para incrementar el valor agregado de cada dependencia y de cada persona en los procesos que intervienen en la cadena de valor agregado.

En muchas empresas las cosas están como están, sencillamente por que así han estado siempre o por que nadie se ha cuestionado la necesidad de cambios en la organización, para incrementar la capacidad de respuesta.

Otras veces, por que cambiar la organización significa mover a personas que se consideran "intocables" o bien por que tendrían que realizar otras funciones que no quieren hacer.

Muchas empresas tienen un buen producto o un buen servicio que los clientes aprecian y compran cada día más, esto obliga a las empresas a crecer y con frecuencia sucede, que durante el crecimiento no se dan cuenta de la necesidad de adaptar la organización a estos nuevos retos y al final resulta que los incrementos de ventas y sus utilidades se

consumen en mantener una organización ineficiente que por falta de adecuación reacciona lentamente.

Para dar respuesta a los clientes, a pesar de la organización ineficiente, el director ordena crear muchos inventarios, sin darse cuenta que con esto, independientemente que responde en tiempo a los clientes, incrementa los costos indirectos de producción y la empresa en lugar de trabajar para los clientes, empiezan a trabajar para los inventarios. Los inventarios continúan creciendo, incluso con productos que ya no se venden y los costos de gestión, mantenimiento, gestión y financiación también crecen de tal forma que absorben las utilidades de todos los incrementos de venta. Resultado final en vez de ganar más, la empresa gana menos, a pesar de haber incrementado las ventas.

La reorganización implica una recolocación que consiste en colocar o recolocar a cada una de las personas en el puesto que mejor puede desempeñar, en función de su formación, motivación por un determinado tipo de trabajo, habilidades, destrezas y experiencia.

La recolocación también puede planificarse, organizarse y realizarse como un plan de polivalencia funcional a todos los niveles, empezando por el mismo nivel directivo, luego gerencial y de supervisión. El resultado final es que incrementar el nivel de conocimientos de todos los responsables de departamento y de supervisión. Esto implicará que todos tengan un mayor y mejor conocimiento de los problemas y medidas resolutivas de todos los departamentos. Conociendo mejor todos los procesos y habiendo estado "en los zapatos" de los colegas, lo normal es una tendencia hacia la prevención más que a la corrección, lo que representa grandes ahorros de costos de no calidad, retrasos, frustraciones y otros costos indirectos que disminuyen las utilidades.

7. El liderazgo transformador

Todas las personas que tienen responsabilidades de supervisión son continuamente observadas por las personas que trabajan bajo su responsabilidad. Ellas perciben

perfectamente cuando se esta de buen humor y cuando no, se fijan en todas las acciones y sin darse cuenta, de una forma u otra, emulan lo que sus jefes hacen. De ahí la expresión que "según es el jefe, así son sus colaboradores".

El planteamiento KAIZEN y sus conceptos, sistemas y herramientas, primero hay que aprenderlos y luego enseñarlos. Al enseñarlos por medio de la propia aplicación cada uno se transforma y a través de ser un buen ejemplo que los colaboradores emulan, también se transforma ellos. Por esta razón esta forma de liderazgo, también puede llamarse "liderazgo del buen ejemplo".

Con este tipo de liderazgo lo que se busca es la generación de nuevos hábitos en el líder para que, en una segunda fase, él consiga generar los mismos buenos hábitos en sus subalternos y compañeros de trabajo, es decir, de transformarse y transformar a otros por medio de la acción y el buen ejemplo.

Para la aplicación en la práctica, es muy importante comprender las características personales del líder transformador:

1. Crea un equipo, confía en él, delega funciones y comparte responsabilidades.
2. Focaliza la mejora de la calidad y la productividad en su trabajo diario.
3. Analiza junto con su equipo los asuntos exhaustivamente.
4. No rehuye del conflicto, lo torna positivo y cuando la respuesta es no, lo dice sinceramente y amablemente.
5. No pospone las decisiones, incluso las incómodas.
6. Tiene actitud de servicio, es comunicativo y agradecido.
7. Se conoce y acepta a sí mismo tal como es y se mejora continuamente.
8. Aprende y enseña a sus colaboradores.
9. Reorienta las creencias de la organización.
10. Utiliza su tiempo de forma productiva.
11. Incluye a todos en su proyección de líder y hace gestión itinerante.
12. Tiene y aplica sus propios principios básicos y cuida su salud.

13. Asume la competencia y la mundialización.

14. Se considera prescindible.

En este planteamiento se entiende que un líder es una persona con nombre y apellido, que comprometida con una visión futura, asume una misión presente y consigue que otras personas se comprometan con él y colaboren voluntariamente en conseguir objetivos previstos para convertir la visión, de un buen deseo a una realidad palpable y rentable, mediante un plan de trabajo que realiza en equipo con sus seguidores, optimizando los recursos disponibles, en unos plazos prefijados.

8. La gestión itinerante

Gemba es el nombre que en japonés tiene lo que en el país se llamaría "puesto de trabajo", es decir, el lugar donde se agrega el valor real a todo lo que está planificado y organizado producir, tanto si se trata de un producto como de un servicio. Esto quiere decir, que el gerente o director, está en la planta, observando los procesos, comprobando personalmente algún detalle que aparece en algún informe, viendo la máquina que presenta determinados síntomas, hablando con los supervisores de primera línea para saber como sienten que van las cosas, saludando a los empleados. Hay muchas cosas que un director o un gerente tiene que ver y sentir en "la planta". Hay muchas cosas que están esperando ser cuestionadas por un director o un gerente para que la organización las corrija.

En la práctica, para implantar un sistema de gestión itinerante, es conveniente prever un tiempo para realizarlo, que no debiera ser mayor del 20% del trabajo diario y puede llevarse a cabo en dos momentos, uno por la mañana y otro por la tarde. Puede ser por departamentos, por áreas productivas, en las oficinas administrativas, en el departamento de compras; incluso revisar las zonas de descanso de los empleados, los servicios sanitarios, los comedores, etc.

Una forma muy especial de gestión itinerante es la "auditoría presidencial". Se trata de una auditoría especial, puesto que siempre se debe realizar junto con el presidente de la empresa y sirve para contrastar personalmente el desarrollo y los éxitos del programa KAIZEN que se está implantando. Al principio esta actividad puede generar muchas expectativas, pues en el entorno de trabajo de las empresas latinoamericanas, no es corriente que el presidente visite los lugares de trabajo del nivel operativo, pero después de realizarlo, por ejemplo seis veces al año, pasan a ser parte de la gestión normal del presidente y de su equipo directivo, dejando de ser algo especial para los empleados.

Naturalmente existen otros sistemas para hacer el trabajo más fácil, más seguro y más económico, pero los que se utilizan en la filosofía KAIZEN pueden aplicarse a cualquier empresa, sin importar su tamaño, donde está y a que se dedica.

1.8.3 Herramientas básicas del kaizen

Son las herramientas que se utilizan en la búsqueda de posibilidades de mejora o de las soluciones pertinentes a los problemas que se presentan en los procesos.

Todas las herramientas tienen por objeto encontrar las causas de los problemas y cada una de ellas debe ser utilizada correctamente para conseguir aprovechar mejor su rendimiento.

Antes de entrar en las herramientas propiamente se detallaran las fuentes posibles de variabilidad.

Existen fuentes de posibles causas que normalmente se presentan en los procesos, productivos, administrativos y de gestión.

A través del tiempo, las fuentes han sido ordenadas por sus orígenes y quienes lo hicieron tuvieron la visión de agruparlas en fuentes cuyos nombres empiezan con "M". En un principio solamente se consideraban las siguientes fuentes:

- 1) Las Materias primas
- 2) Los Materiales
- 3) Los Métodos
- 4) La Mano de obra
- 5) La Medición
- 6) El Medio ambiente

Cada una de las herramientas básicas del KAIZEN sirven para profundizar en la determinación de las causas raíces de los problemas.

Las herramientas básicas son las siguientes:

1. La hoja de toma de datos.
2. Las listas de chequeo.
3. Los histogramas.
4. El análisis de pareto.
5. El análisis causa y efecto.
6. Los diagramas de correlación.
7. Los gráficos de diferentes tipos.

Las denominadas "nuevas herramientas" para el análisis y solución de problemas muy utilizadas en ejercicios de planificación avanzada de la calidad y prevención de defectos, así como en los análisis de las insatisfacciones de los clientes o también son útiles para transformar la voz del cliente en especificaciones de calidad controlables en los procesos.

Estas herramientas son las siguientes:

1. El diagrama de afinidad.
2. El diagrama de relaciones.
3. El diagrama de árbol.
4. El diagrama priorización.
5. El diagrama matricial.

6. El diagrama de flechas.
7. El diagrama de proceso de decisión.

1.8.4 Otras herramientas

Estas herramientas son útiles para sensibilizarse de las realidades de los procesos. Este grupo de herramientas se puede clasificar como "la aplicación personal" del KAIZEN por quienes las practican. Por ejemplo, cuando sistemáticamente realizan la "gestión itinerante", que consiste en ir y estar personalmente en el lugar de los hechos para sensibilizarse de la situación. La toma de datos, su ordenamiento en un histograma o incluso el análisis causa y efecto, son herramientas que pueden delegarse, sin embargo las herramientas en cuestión, que van ligadas a la involucración del personal, no pueden, ni deben delegarse, pues mediante ellas se logra sensibilizarse sobre cuáles son las condiciones reales en las que se desarrollan los procesos. Por medio de la aplicación de estas herramientas es que se tiene la oportunidad de estar mucho más cerca de la realidad y de la gente que trabajando agrega valor o genera problemas en los procesos. Estas herramientas son las siguientes:

1. La presencia física.

Consiste en desplazarse personalmente al lugar de los hechos y percatarse personalmente sobre qué es lo que acontece y de qué se trata, tanto si es una situación negativa como si es positiva. Si se trata de una situación negativa para buscar las vías de corrección y prevención, si se trata de una condición positiva, saber qué se debe hacer para potenciarla. El éxito de esta herramienta está en que por medio de la presencia física en los momentos normales del proceso, se pueda prever posibles fenómenos negativos y potenciar con la presencia los fenómenos positivos.

2. La focalización de procesos y las operaciones.

La utilización de esta herramienta ayudará a concentrar la vista y la mente en la parte de un todo. Esto equivale a enrollar una hoja de papel como si fuera un tubo. Luego mirar a través del tubo solamente una parte de un proceso y darse cuenta la cantidad de

pequeñas otras cosas que sin focalizar esa zona del proceso pasan desapercibidas. Al final lo que interesa es separar una parte de un todo y concentrar la vista y la mente en una parte para conocerla mejor y buscar posibilidades de mejora.

3. La observación activa.

Esta herramienta requiere de un poco de entrenamiento para utilizarla de forma efectiva y hay que empezar a ejercitar su aplicación después de saber hacer la focalización de los procesos y las operaciones. La observación activa es la prolongación de la focalización de los procesos y las operaciones, aplicando simultáneamente los cinco sentidos durante unos minutos, concentrándolos en un determinado fenómeno o situación.

4. El diálogo con la gente involucrada directamente en el proceso.

Esta herramienta es parte de la gestión itinerante y de las tres anteriores. La gente que está en los procesos sabe muchas cosas que el alto mando desconoce simplemente por no estar presenciándolas día a día. Ellos nos pueden explicar muchas cosas sencillas que ni los ingenieros de procesos saben, por que para ellos ese proceso lo dieron por concluido y entre tanto ha sufrido algunos cambios. Hablar con la gente aporta mucha sensibilización sobre qué es lo que les preocupa y cómo se puede prevenir la variabilidad generada por el hombre.

5. La sensibilización por medio del contacto físico.

Si al puesto de trabajo los japoneses le llaman "gemba" a lo que se produce en ese puesto específico de trabajo le llaman "gembutsu", aplicando el proceso de observación activa, es decir concentrarse en el lugar y utilizar los cinco sentidos sobre el gemba y el gembutsu para entender que es lo que sucede. Esto quiere decir mirar, tocar, oler, escuchar y si es posible también probar o imaginarse el sabor de las cosas que uno tiene entre las manos.

Un ejercicio que puede resultar efectivo, es tratar de ponerse en el lugar del objeto e imaginarse qué es lo que siente, qué es lo que piensa y cómo le gustaría ser. Es muy

importante aplicar la imaginación, la creatividad y ser conscientes de lo que puede aportar este proceso de acercamiento a la mejora de los productos, de las máquinas, de los materiales, de las personas y de los clientes, es decir, de todo aquello que puede ser objeto de mejora en términos de especificaciones, o bien, en términos conductuales.

6. La auditoría presidencial.

Esta es una de las herramientas más potentes para la detección de problemas reales y potenciales desde la más alta instancia de la empresa. La realiza el presidente de la empresa en un día determinado, junto con el equipo directivo y el objetivo es revisar el estado y condición de las instalaciones, los sistemas y las conductas observables del personal. Para la documentación de la auditoría presidencial es necesario que alguien escriba a lo largo de toda la auditoría todo lo que el presidente dice y lo defina en términos de los siguientes cuatro apartados: instrucciones, observaciones, sugerencias y preguntas.

De las instrucciones, observaciones, sugerencias y preguntas anotadas en el documento que respalda la auditoría, sale un programa de mejora con asignación de responsables para cada una de ellas. Las instrucciones deben realizarse desde el mismo momento en que las expresa y para el resto de observaciones, sugerencias y preguntas deben establecerse unos plazos razonables para informarle del seguimiento y los resultados.

7. Realizar personalmente las funciones en el proceso.

Todas las herramientas, tanto las tradicionales, como las nuevas y las de aplicación personal de KAIZEN son muy útiles y muy potentes en su capacidad para descubrir posibilidades de mejora, pero como en todo, lo importante no es saber que existen, sino, utilizarlas en la práctica. Saber representa un 30%, utilizar representa un 70%, pero saber y utilizar representan al 100%.

SABER + UTILIZAR = 100%

Saber mucho más sobre conceptos, sistemas o herramientas para mejorar la calidad, la productividad y la rentabilidad solo representa una pequeña parte del éxito. La verdadera rentabilidad se consigue cuando se aplican disciplinadamente. Para tener éxito en la práctica con la aplicación de los sistemas sencillos, es más importante utilizar los conocimientos que solo saberlos.

1.9 La aplicación del kaizen en toda la organización

La mejora continua es posible en todos los procesos y en todos los niveles de la organización. Si se imagina todos los esfuerzos de la empresa enmarcados en el rectángulo, se ve que la aplicación del KAIZEN es posible y necesaria, tanto en los niveles superiores de la organización, como en los mandos intermedios y naturalmente, en el nivel operativo. Para la implantación del KAIZEN en el nivel operativo es muy importante el entendimiento, la involucración y el buen ejemplo del primer nivel de supervisión (Fig. 1.7).

Fig. 1.7
KAIZEN en la dirección, las gerencias, los mandos intermedios y en el nivel operativo.



1.10 Los enemigos del kaizen

El planteamiento del KAIZEN tiene como objetivo principal, el incremento de la rentabilidad de la empresa.

Para el incremento de la rentabilidad es crucial la reducción al mínimo de todo lo que no agrega valor y sí genera costos, lo que se consigue mediante la aplicación de los conceptos, los sistemas y las herramientas del KAIZEN.

Existen enemigos del KAIZEN que contaminan los procesos y que es necesario buscar y encontrar para reducir sus efectos negativos lo más rápidamente posible, pues le generan muchos costos, directos e indirectos en términos de diferentes tipos de desperdicio, principalmente del elemento más importante, el tiempo. Esto se refiere a las siguientes fuentes de variabilidad y desperdicio:

1.10.1 El exceso de personal

El exceso de personal, es decir disponer de más personal que el estrictamente necesario para realizar el trabajo. Cuando se habla de personal, no se debe confundir personas con nombre y apellido, sino técnicamente horas de trabajo. Quien tiene entonces más personal del que necesita, tiene más horas de trabajo de las que puede pagar, lo que además de generar los costos directos e indirectos adicionales, también genera frustración y desmotivación en las personas para las cuales no hay trabajo.

El exceso de personal es fuente de variabilidad, pues las personas para las cuales no hay trabajo, deambulan por las oficinas o por las áreas de producción y sin mala intención, influyen negativamente en las personas que sí tienen trabajo. Estos últimos se molestan y desmotivan por que piensan que el trabajo está mal distribuido, o sea, que unos tienen más y otros menos. El exceso de personal es con frecuencia, causa de continuos permisos y ausentismo generados por enfermedades ficticias y que los propios responsables de la supervisión prefieren no investigar debido al superávit de personal.

1.10.2 El mal uso del tiempo

Otro enemigo del progreso es el mal uso del recurso tiempo. Las cosas que no se hicieron ayer porque no se tuvo tiempo, se tienen que hacer hoy y las de hoy por la misma razón, pasarán para mañana. Con frecuencia posponer horas o días es consecuencia de no haber sido puntual en segundos y en minutos. En un proceso de entre cinco y diez operaciones, cualquier retraso de una hora en las primeras tres fases, significan cinco horas de retraso en la fase final y, si este es de un día, puede ser que al final el retraso acumulado sea de al menos, cinco días. Esto es consecuencia de que un atraso en un determinado proceso genera normalmente otro mayor en el siguiente proceso.

1.10.3 El desperdicio

Antes se ha mencionado el concepto MUDA ligado a lo que no genera valor en los procesos. Pues bien, el concepto de MUDA es todo lo que se hace que consume recursos y hay que cobrarle al cliente, pero que no agrega ni valor en los procesos, ni utilidades a la cuenta de resultados del negocio. En otras palabras, es la utilización ineficaz e ineficiente de los recursos en procesos cuyos resultados no les sirven ni a los clientes, ni a la empresa, ni a los empleados, ni a la sociedad. Se definirá como MUDA todo tipo de desperdicio, sin importar su procedencia, costo y cantidad.

Tipos de desperdicio:

1) Los defectos.

Son las "no conformidades" entre el producto fabricado o el servicio prestado y el estándar de calidad previsto del producto o del servicio.

Todo lo que se hace mal hay que revisarlo, repararlo, volverlo a revisar y si no se consigue recuperarlo, hay que repetirlo o venderlo a un precio por debajo del previsto. Todo esto, para el caso que el cliente acepte comprarlo, sino, en el mejor de los casos, se tiene que reciclar o en el peor, convertirlo en desperdicio y asumir todos los costos

directos e indirectos.

El peor de los negocios es producir defectos, pues esto obliga a incrementar los precios para poder sobrevivir. Esto puede suceder por falta de estándares, por falta de motivación o a veces por falta simplemente de una explicación detallada de cómo tienen que ser las cosas, los empleados, sin ninguna malicia, cometen errores evitables que empobrecen a la empresa. En definitiva: los productos que cumplen el estándar y se venden enriquecen a la empresa, los productos defectuosos, aunque se vendan, la empobrecen.

2) El exceso de producción.

Producir más de lo necesario conlleva el consumo de horas hombres, horas máquinas, energías, espacios, manipulación y cuidados especiales de los stocks.

Lo razonable es disponer del inventario suficiente y necesario para responder a los clientes con una capacidad de respuesta competitiva. El inventario de cada elemento o producto terminado que se debe mantener a la disposición, depende de la experiencia sobre las ventas de los días, semanas o meses anteriores. Producir solamente para mantener las máquinas ocupadas es una actividad que implica costos, sobre todo cuando para vender los excedentes, son necesarios más costos de venta de los previstos, que al final terminan reduciendo las utilidades por lote fabricado.

La sobreproducción y todos sus costos directos e indirectos es el tipo de MUDA que principalmente se puede eliminar aplicando la filosofía Kaizen y el sistema de producción Justo a Tiempo.

3) Los inventarios.

Son otro tipo de desperdicios relacionados directamente con la financiación que requieren las materias primas, los productos en proceso y los productos terminados, así como los espacios que utilizan los inventarios, el personal y los recursos que requiere manejarlos y conservarlos. Si además se trata de productos perecederos, requieren de condiciones

especiales para su conservación que son aún más caros.

Cada producto que no se vende en la fecha prevista, genera el costo ligado al inventario y por lo tanto, encarece los costos indirectos de producción.

Es cierto que los espacios para productos terminados y en proceso hay que mantenerlos y forman parte de los costos indirectos de producción. Pero por otra parte, también es cierto, que cuanto más bajo sea este, mejor. Guste o no, se tienen que cargar al precio final del producto.

Lo mejor es trabajar siguiendo las reglas básicas del sistema Justo a Tiempo y reducir los volúmenes de inventario al mínimo posible. Los espacios que queden libres pueden perfectamente alquilarse a terceros o compartir los gastos asociados a estos con empresas vecinas que, quizás por su propio crecimiento, estén necesitadas de espacio.

Existen muchas herramientas sofisticadas para el manejo óptimo de los inventarios, pero se debe tener presente que cualquier inventario, por pequeño que sea, inmoviliza dinero en efectivo y bajo esta óptica hay que calcular y prever los inventarios económicamente necesarios.

Todos los inventarios, no importan su tipo y lugar donde se encuentre, tienen un costo que alguien tiene que pagar.

4) El exceso de personal.

El exceso de personal conlleva todos los efectos. Tanto en términos de costos adicionales directos e indirectos, cómo en términos de la influencia en la moral y el ambiente de trabajo. Si se dispone de trabajo para diez personas, lo más económico y rentable es trabajar solamente con diez. Si se realiza con más, tiene que redistribuir el trabajo de diez en más personas, aumentando los costos de personal.

¿Qué hacer con las personas en exceso? Por ejemplo, buscar una actividad diferente en otros departamentos.

Si se trabaja con más personal del necesario, se reduce el rendimiento de todo el equipo, con el riesgo de que por la falta de ocupación, unos trabajadores creen distracciones en otros y se cometan errores que requieran posteriormente retrabajos innecesarios.

Cada trabajador significa ocho horas de trabajo que tienen que ser utilizadas eficientemente. Por esta razón deben calcularse muy bien las necesidades de personal en función de la producción, el ausentismo y la capacidad de respuesta del personal.

5) Los transportes innecesarios.

Muchas veces en las empresas, las piezas que se fabrican en un lugar de la planta son transportadas a otro dentro de la misma planta. Uno de los motivos suele ser para que estas esperen un determinado tiempo, bien por seguridad como inventario intermedio o sencillamente por que se produce más cantidad de lo que requiere el siguiente proceso. Después de un tiempo vuelven al proceso productivo y sacan una nueva cantidad del proceso de producción a esperar, otras veces, es por la falta de planificación.

6) Los procesos complejos.

La mayoría de empresas cuentan con procesos complejos, tanto en las líneas de producción como en los procesos administrativos, contables, financieros o incluso en las bodegas y almacenes. El problema de los procesos complejos es que retrasan otras actividades se puede decir que las operaciones que hacen complejo un proceso son precisamente las que no le agregan valor práctico al producto o al servicio.

La regla más sencilla y más importante en la simplificación de los procesos es una de las primeras que se exponen al inicio del capítulo: más fácil, más seguro y más económico. Así es como hay que aplicarlo.

Los procesos complejos además de encarecer el producto o el servicio también retrasan a otros procesos, incrementan el tiempo total de producción y reducen la capacidad de respuesta de la empresa en su totalidad.

7) El uso ineficiente de los recursos.

En el planteamiento del KAIZEN se entiende como recurso "todo lo que la empresa pone a disposición de los trabajadores para agregar valor y que cuesta dinero". Utilizar los recursos para lo que no están previstos es por lo tanto "tirar el dinero". Y esto es válido para todo tipo de recursos independientemente de su costo.

Resulta interesante ver como en algunas empresas están trabajando en proyectos de innovación tecnológica en busca de ahorros en la producción, sin darse cuenta de que existen una gran cantidad de pequeñas posibilidades de mejora en muchos lugares de la empresa, que en su totalidad suman mucho más ahorro del que están tratando de conseguir con la inversión tratan de realizar.

8) Las indisciplinas del personal.

En países como Alemania, Estados Unidos, Japón, Suecia y últimamente también España, este tipo de desperdicio es mucho menor, ya que la gente ha entendido las bondades del cumplimiento de las disciplinas sencillas como no saltarse un procedimiento, ser puntual y trabajar cumpliendo los estándares de calidad establecidos. Incluso han adquirido la disciplina de, antes de iniciar un trabajo pensar en como lo van a hacer para que una fase vaya encajando con la siguiente y terminarlo en el mínimo tiempo posible cumpliendo los estándares de calidad.

Cualquier situación como llegar tarde, irse por un atajo, no cumplir el procedimiento predefinido, la postura fácil de "ya está bien, es suficiente", entregar tarde los encargos y explicar cualquier historia, significa sencillamente trabajar con mala calidad. Analizando esto en sus últimas consecuencias tiene un costo oculto y muy alto para la empresa.

Específicamente cuando se trata de trabajos realizados con mala calidad por indisciplina, es muy importante saber las razones para corregirlas antes de que se conviertan en malos hábitos.

Lo normal es que cuando un supervisor es indisciplinado también lo sean sus colaboradores, pues la conducta de los supervisados es el reflejo de la del supervisor. Lo mismo sucede con los siguientes niveles hasta llegar a la alta dirección y a la presidencia.

Sin embargo puede suceder que aún siendo los presidentes y directores personas disciplinadas, a partir de un determinado nivel en la organización se producen indisciplinas. En este caso, es muy importante iniciar el proceso de recuperación de la disciplina desde la persona responsable de la supervisión del nivel donde se producen estas indisciplinas. Si se trata de una empresa familiar es muy importante proyectar a la persona indisciplinada en su relación profesional con la empresa y hacerle sentir que como miembro de la empresa, también tiene que someterse a las disciplinas establecidas.

1.11 Las barreras de implantación del kaizen

Implantar un programa de mejora de la calidad y la rentabilidad como el KAIZEN, al igual que implantar cualquier programa de mejora de cualquier otra condición en la empresa, encuentra algunas dificultades que pueden manifestarse de forma directa e inteligible o también de forma indirecta, no fácilmente inteligible y muchas veces camuflada.

Es normal que existan barreras de implantación y precisamente por ser normales es que se tienen que encontrar lo más pronto posible, pues entre más tarde aparecen, más traumático es reducirlas o incluso eliminarlas.

CAPÍTULO II: LOGÍSTICA

2.1 Preámbulo

Actualmente el tema de la logística es tratado con tanta importancia, que se da en las organizaciones un área específica para su tratamiento, a través del tiempo ha ido evolucionando constantemente, hasta convertirse en una de las principales herramientas para que una organización sea considerada como una empresa del primer mundo.

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

La logística es la gestión del flujo, y de las interrupciones en el, de materiales (materias primas, componentes, subconjuntos, productos acabados y suministros) y/o personas asociados a una empresa.

El siguiente capítulo muestra un panorama general sobre el sistema logístico, plan logístico, además hace un recorrido por los conceptos y generalidades sobre la logística de la planta, almacenes y manutención.

2.2 Sistema logístico

Se define como tal al conjunto interrelacional de recursos, procedimientos y métodos que permitan cumplimentar el sostén logístico. Explicitando este primer enunciado se puede decir que un sistema logístico es un conjunto relacional e integrado de estructuras orgánicas, medios, procedimientos y métodos que le permitan desarrollar la función logística, cuya misión es hacer interactuar, ordenadamente, a recursos logísticos, para que con efectividad se alcance los objetivos previstos. El sistema logístico debe ser explícito y deben identificarse con claridad y precisión cada una de las partes componentes.

2.3 Definición de logística.

Es posible definir logística como la planificación, organización y control del conjunto de las actividades de movimiento y almacenamiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor coste, incluidos los flujos de información y control. El objetivo de la logística es por tanto, satisfacer la demanda al menor coste.

2.4 División de la logística.

Es posible dividir al sistema logístico en los siguientes subsistemas: subsistema aprovisionamiento, subsistema producción y subsistema distribución física.

2.4.1 Subsistema aprovisionamiento.

Incluye a los diversos proveedores y comprende todas las operaciones efectuadas para colocar a disposición del subsistema producción las materias primas, las piezas y los elementos comprados.

2.4.2 Subsistema producción

Transforma los materiales, efectúa el ensamble de las piezas y los elementos, almacena los productos terminados y los coloca a disposición del subsistema distribución física.

2.4.3 Subsistema distribución física

Procede a satisfacer las demandas de los clientes, ya sea directamente o bien mediante depósitos intermedios.

En la Fig. 2.1 se muestra la división del flujo de productos en tres subsistemas:

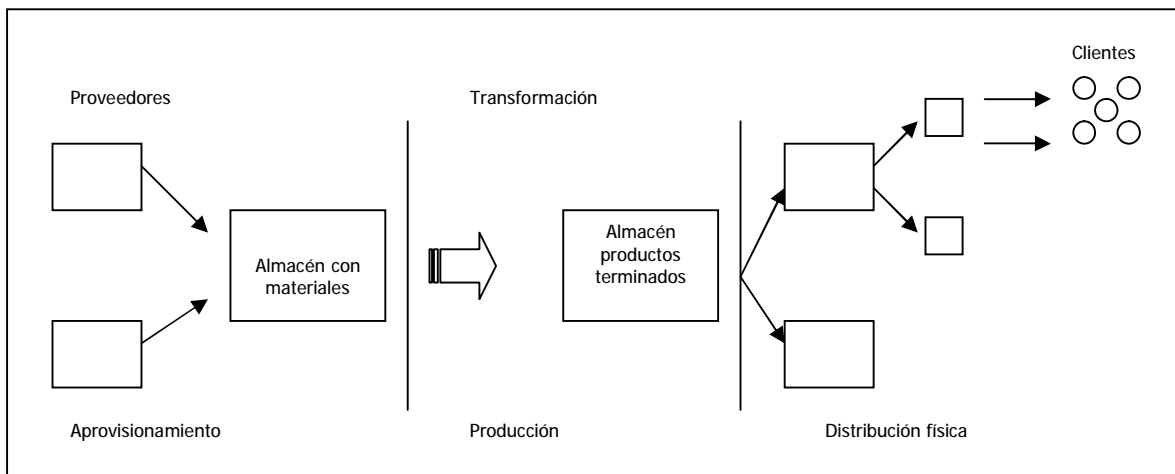


Figura 2.1 División del flujo de productos

2.5 Plan logístico

El plan logístico comprende básicamente:

- a) Clasificación de artículos estableciendo sus características logísticas.
- b) Nivel actividad logística a desarrollar en general para cada artículo, así como el tipo de ella.

- c) Escalonamiento o etapas de transporte y almacenamiento que deben recorrer los artículos. Proceso logístico. Implantación de almacenes.
- d) Distribución de los centros logísticos.

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

En general el plan logístico debe conseguir:

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

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

2.5.1 Clasificación de materiales.

Debe hacerse en función de sus características logísticas elaborando listas y fichas en las cuales se indicarán:

Ø *Características de transporte:* Embalajes con unidades que contienen. Peso, volumen y dimensiones de transporte. Condiciones de expedición, etc.

Ø *Características de manejo:* Resistencia, rigidez, contenedores, soportes, ganchos, etc.

Ø *Características de almacenaje:* Envases, volatilidad, combustibilidad. Dimensiones de almacenaje, etc.

Ø *Características del tráfico:* Lotes del pedido. Frecuencia de pedidos. Stock máximo, lote y frecuencia de servicio. Consumos anuales o mensuales.

2.5.2 El escalonamiento.

El escalonamiento del proceso logístico intenta reducir el coste de transporte procurando que los flujos de materiales se realicen por lotes de dimensión crítica, que los almacenamientos necesarios sean bajos, así como los costes de mantenimiento y que el servicio de los centros de consumo resulte rápido.

2.5.3 Proceso logístico.

Establecido el escalonamiento se procede a determinar el proceso logístico, indicando sus diferentes fases así como los diagramas correspondientes.

A partir del volumen de proceso necesario y las previsiones futuras se define la localización más conveniente de los almacenes, sus dimensiones, el proyecto de planta y la implantación a realizar.

La logística suele ser por lotes en las primeras fases, pasando a ser en serie a continua en las últimas. Y los artículos manejados, de stock permanente, de catalogo, a la medida, o bajo proyecto, todo ello desde el punto de vista del proveedor.

2.5.4 Distribución del proceso logístico.

Puede adoptar las mismas modalidades que la producción.

Logística en zona fija: Se coloca la mercancía en una zona fija, realizándose en ella todas las fases del proceso por el mismo personal. Pueden establecerse varias zonas, reservando cada una a un tipo de material distinto.

Logística en cadena de zonas fijas: se establecen varias zonas para los diversos materiales, especializando a equipos de operación en las funciones logísticas que realizan de un modo continuo, pasando de una zona a la otra.

Logística de los centros funcionales: Se crean centros especializados para cada función, como muelles de carga y descarga, zonas de desembalaje, de revisión, de clasificación, de manipulación, de almacenamiento, distribución, etc. los materiales pasan por los centros esperando su turno para ser procesados.

Logística en línea: Cada tipo de material para por todos los centros funcionales anteriores dispuestos en forma consecutiva, pero en forma diferencial de modo que no se mezclen en su recorrido.

Logística en cadena: para cada uno de los materiales se crean centros funcionales dispuestos en línea, destinando zonas especiales para ellos y empleando incluso equipos

especializados para cada tipo de materiales, lo cual puede ser necesario dado su diferente proceso y tratamiento.

2.5.5 Distribución y organización de la logística.

Al establecer los centros logísticos y su distribución en la empresa hay que tener en cuenta los principios siguientes:

- Ø Pensar en los centros principales necesarios partiendo de las necesidades de tráfico. Calcular luego la distribución de ellos, así como los centros secundarios precisos y finalmente, pasar a la distribución en planta, bien sea eligiendo la óptima si todavía no se ha efectuado la edificación o acoplándolos a los existentes.
- Ø Reducir en todo lo posible la manutención, el transporte, las distancias, los recorridos, los movimientos y tráfico en general.
 - § Colocar cerca de los circuitos principales y de forma fácilmente accesible los elementos más pesados y que más rotan.
 - § Los elementos más pesados y de menor rotación se colocarán en la parte inferior de la pila.
 - § Establecer circuitos logísticos principales cortos en los cuales se colocan las instalaciones más importantes.
- Ø Reducir los espacios y aprovechar las alturas.
 - § Establecer el menor número posible de pasillos de accesos, revisando todos los huecos existentes. Emplear estanterías móviles y flexibles si es posible.
- Ø Mejorar la seguridad, reduciendo riesgos, pérdidas y deterioros.
 - § Separar las mercaderías peligrosas y adaptarlas a los espacios utilizados.
 - § Colocar en la parte inferior los líquidos y elementos peligrosos. Cuidar suelos, instalación eléctrica, extintores, etc.

- Ø Mantener el mayor orden posible reduciendo los controles, contabilización y errores.
 - § Pintar en el suelo los sectores, emplear señales colgantes, etiquetas en estantes y embalajes identificables. Agrupar productos homogéneos para facilitar el recuento. Buscar la comodidad en todo el sistema empleado.

- Ø Reducir costes.
 - § Ocupar plenamente los medios para reducir también inmovilizaciones.
 - § Integrar los procesos. Normalizar en todo lo posible.

- Ø Emplear sistemas muy flexibles, que puedan adaptarse a cualquier necesidad cambiante y prever la expansión futura.

- Ø Consultar a todas las secciones afectadas, valorando las alternativas existentes, persuadiendo a todos los implicados sobre su conveniencia.

2.6 Logística de la planta.

La logística de la planta comprende el conjunto de los servicios que abastecen a los puestos de trabajo de los factores necesarios para su funcionamiento. Básicamente comprende:

- Almacenes
- Transportes
- Manutención
- Handling
- Información y comunicación
- Mantenimiento
- Servicios sanitarios
- Servicios de seguridad
- Otros servicios de producción

2.6.1 Almacenes.

Los almacenes principales son los de entrada, intermedios, de salida y de instrumental. Su papel principal es el de regular la producción permitiendo mantener un ritmo constante aún cuando alguna fase del proceso sufra fluctuaciones. Por ello deben situarse en los lugares en los que puedan alterarse más fácilmente, con una dimensión tal que puedan absorber o suministrar los elementos necesarios durante el tiempo que dure la perturbación.

Los almacenes de entrada deben regular las entradas de proveedores y los de salida las fluctuaciones en las ventas y salidas.

2.6.2 Transportes.

Los transportes internos permiten llevar los factores y elementos de producción a los sitios en que son requeridos en el momento oportuno. Determinan un tráfico y unos recorridos que dependen de la colocación de los centros y los vehículos empleados por lo que la distribución en planta debe tenerlo en cuenta.

El transporte puede ser horizontal o vertical, sobre vías o pistas a nivel del suelo o aéreo, etc.; en cada caso se elige el más conveniente.

2.6.3 Manutención.

Se considera como el abastecimiento a los centros y puestos de trabajo de los factores necesarios y comprende operaciones de almacenaje, transporte y handling. Normalmente se considera solamente el sistema de aprovisionamiento normalizado, planificado e integrado, para el que se han establecido sistemas especializados destinados a ese único fin.

Comprende las instalaciones de agua, gas, electricidad, aire comprimido, vacío lubricación y aceites de corte, combustibles, calefacción, ventilación, etc.

Las cadenas y cintas transportadoras, recipientes soportes y ganchos intercambiables, etc.

De un modo análogo deben considerarse los sistemas de evacuación como desagües, alcantarillas, retirada de chatarras y residuos, etc.

La instalación de los centros debe ser tal que sea posible su manutención de modo fácil, evitando recorridos y permitiendo el aprovisionamiento y evacuación en casos de emergencia así como la reparación de los averiados. Se tiende a la manutención aérea para evitar todo tipo de problemas. En ese caso, la seguridad debe cuidarse y se ponen normalmente unos cielos de enrejado o tela metálica.

2.6.4 Handling

El handling esta formado por los sistemas encargados del manejo de los materiales. Su característica básica es la de carga y descarga, aunque normalmente se tiende a integrar en los sistemas de transporte y manutención. Parte se instala de modo permanente como los puentes grúas, sistemas neumáticos, sistemas de vacío, etc., y constituyen elementos muy rígidos que condicionan de forma considerable la distribución en planta. Los elementos como carretillas elevadoras, grúas móviles, etc. Son mucho más flexibles y solo exigen los espacios de circulación necesarios.

2.6.5 Información y comunicación

Entre los puestos de trabajo se hace cada vez más necesaria debido a la mayor complejidad de los sistemas existentes y mayor número de relaciones que han ido apareciendo. Las decisiones deben ser más rápidas y la coordinación más completa. Con los antiguos sistemas de observación y comunicación la distribución de la planta estaba condicionada fuertemente por estos aspectos.

Pero hoy con los sistemas electrónicos de transmisión de datos, los teléfonos, los intercomunicadores, TV en circuito cerrado, etc., cada vez hay más flexibilidad. Incluso con la teledirección y telecontrol se puede independizar totalmente el puesto de trabajo de la maquinaria, instalaciones y planta.

2.6.6 Mantenimiento

El mantenimiento de la planta debe ser cómodo y rápido de realizar. Por ello sus equipos deben localizarse cerca de los elementos que más necesidad tengan de ellos.

La maquinaria debe ser fácilmente accesible al control, revisión y reparación; incluso debe permitir la manipulación en funcionamiento y sin moverse los operarios del puesto de trabajo. Se tiende a los sistemas automáticos de lavado, limpieza, engrase, control y revisión. Y de cara al futuro se extenderá a las reparaciones.

2.6.7 Servicios sanitarios

Estos comprenden la limpieza de los puestos de trabajo, control de la contaminación, higiene del personal y, en general, todo aquello que afecta la salud, seguridad, comodidad y bienestar del elemento humano; ello exige disponer de las instalaciones y espacios necesarios.

2.6.8 Servicios de seguridad

Intentan evitar siniestros y percances de todo tipo en los elementos humanos, maquinas, materiales, locales, etc., para lo cual se realizan inspecciones y controles vigilando que se cumplan las normas de seguridad. Pero también se encargan de detener y cortar los siniestros, como son los incendios, inundaciones, emanaciones de gas, etc. Y, a veces, de reparar consecuencias.

2.7 Almacenes

El almacenamiento constituye un elemento esencial en la fabricación, puesto que es necesario cada vez que se presenta un desequilibrio en los ritmos de aprovisionamiento y de la producción.

Resulta igualmente necesario en la distribución:

- Ø Cuando hay desequilibrio en los ritmos de la producción y del consumo.
- Ø Cuando hay decalaje en el tiempo del periodo de consumo y el de la producción.

- Ø Cuando las zonas de consumo se encuentran alejadas de las de producción.

2.7.1 Tipos de almacenes

a) Almacenes industriales

Comprenden el conjunto de almacenes de una industria para almacenar las materias primas y los productos terminados.

Entre los almacenes industriales es posible destacar:

- Ø *Almacén de materia prima.* Almacena las materias primas que intervienen directamente en la composición de los productos terminados.
- Ø *Almacén de productos semielaborados.* Dedicado al almacenamiento de los materiales que ya han sufrido algunas transformaciones en el proceso productivo y resta efectuar otras operaciones para lograr el producto terminado.
- Ø *Almacén de piezas separadas.* Destinado al almacenamiento de las piezas, los subconjuntos y los suministros que entran en la composición del producto final.
- Ø *Almacén de piezas de recambio.* Para el almacenamiento de piezas destinadas al servicio postventa, con el objeto de efectuar reparaciones en el producto vendido.
- Ø *Almacén de productos terminados.* Destinado al almacenamiento de productos para ser suministrados a los clientes.
- Ø *Almacén de herramientas y utillajes.* Controla todos los aspectos relativos al instrumental de producción, como son los utillajes y herramientas, troqueles, posicionadores, referencias, plantillas, matrices, brocas, cuchillas, fresas, sierras, martillos, llaves inglesas y, en general, todos los elementos necesarios para

completar la acción de las maquinas o instalaciones fijas y que normalmente varían con cada tipo de trabajo, por lo que no conviene que estén en cada centro o puesto, sino en un almacén único, con lo cual se puede mejorar su conservación y aumentar su nivel de utilización.

Ø *Almacén de aprovisionamiento general.* Para el almacenamiento de objetos y medios que intervienen indirectamente en la fabricación, por ejemplo combustible, aceites lubricantes, materiales de embalaje.

b) Almacenes de distribución

Destinados a almacenar y a vender los artículos, productos y mercaderías, colocadas a disposición del consumidor.

c) Depósitos

Lugar concebido y equipado para las mercaderías colocadas en depósitos por trato entre el depositante y el depositario.

2.7.2 Distribución del almacén.

Como norma general, se puede considerar la planta de un almacén, dividida en tres zonas principales. (Fig. 2.2.)

Zona de recepción. En ella se efectúa el control de las mercaderías que entran, disponiéndose en la forma más practica posible.

Zona de almacenamiento. Destinada a mantener las mercaderías durante el tiempo de su permanencia en el almacén.

Zona de expedición. Donde se efectúa el control de las salidas y se preparan los envíos a los clientes.

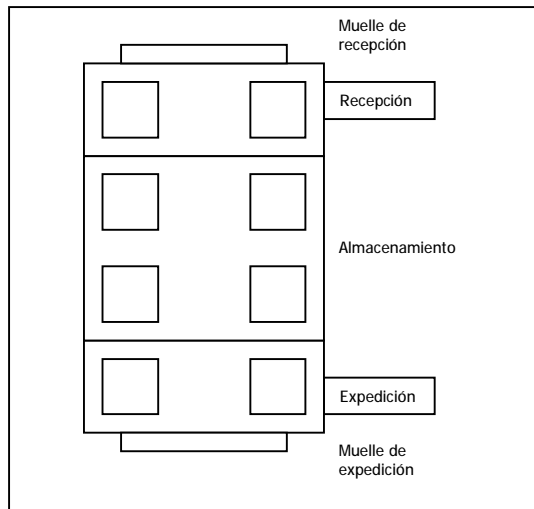


Figura 2.2 Disposición general de la planta en un almacén.

En el diseño de la planta hay que procurar un equilibrio entre la máxima velocidad de circulación y el tiempo de servicio tratando de que resulte lo más corto posible. Siempre se debe lograr el máximo aprovechamiento del espacio.

2.7.3 Mantenimiento del almacén.

Como todo edificio, el almacén requiere un cuidado permanente, debiéndose prestar especial atención a:

- Ø Techos
- Ø Instalación eléctrica
- Ø Tuberías en general
- Ø Pintura
- Ø Iluminación interior
- Ø Servicios
- Ø Primeros auxilios
- Ø Instalación de ventilación y calefacción
- Ø Suelos
- Ø Sistema de extinción de incendios
- Ø Sistema de alarma

2.7.4 Layout

Es la esquematización de la distribución planimétrica del almacén.

Un almacén que no está completamente utilizado significa capital mal empleado.

Existe un conjunto de condiciones básicas a respetar para lograr un layout adecuado.

- Ø Tener en cuenta las proporciones, en volumen y frecuencia de movimientos, entre las mercaderías que entran y las que salen.
- Ø Prever las necesidades futuras.
- Ø Lograr la máxima seguridad para la manipulación y conservación de los materiales.
- Ø Prever un acceso fácil para la entrada y la salida de las mercancías del almacén.

De acuerdo a estas sugerencias, es posible destacar dos factores que influyen en el estudio del layout: espacio disponible, y materiales.

Espacio

Los elementos a considerar en relación al espacio son:

- § Superficie y volumen de almacén
- § Características de la construcción
- § Características de los accesos
- § Alturas útiles de los locales
- § Sistemas de manutención
- § Red pasillos

Con respecto a los pasillos se debe considerar:

- § Evitar que los pasillos se encuentren obstruidos por obstáculos. Lograr comunicaciones directas y, si fuera posible, rectilíneas.

Entre los puestos de acceso y los diferentes puntos de almacenamiento:

§ Establecer diferentes categorías de pasillos:

- a) Principales (o de circulación)
- b) Secundarios (o de servicio)

§ Adoptar medidas de seguridad para la circulación del equipo de mantenimiento y las mercaderías almacenadas.

Los espacios necesarios para cada mercadería se calculan a partir del volumen del stock necesario, altura de apilamiento y espacios de circulación y complementarios.

Se suele considerar como espacio útil el comprendido entre el 30% y el 70% del total.

Materiales

De acuerdo a la naturaleza y forma de los materiales, se utilizan los siguientes tipos de instalaciones:

- Ø Silos y cisternas
- Ø Estanterías

Los silos y cisternas se utilizan, principalmente, cuando se trata de almacenar materiales en forma de grano, polvo o líquido.

El empleo de estanterías, de los tipos y dimensiones más diversos, es muy frecuente en casi todos los almacenes destinados al depósito de los materiales más variados. Siendo sus características diversas, según se trate de:

- Ø Cargas largas: Perfiles, columnas, árboles.
- Ø Cuerpos redondos: bobinas, coronas, ruedas.
- Ø Chapas.

- Ø Productos a almacenar con temperatura.
- Ø Útiles de producción.

2.7.5 Seguridad en el almacén.

Se debe tener en cuenta que la absoluta seguridad contra el robo o destrucción de las mercaderías del almacén es inalcanzable⁷.

Para conseguir una buena seguridad, se deben de considerar los siguientes puntos:

- Ø *Acceso.* El acceso del almacén deberá ser limitado a una o dos puertas, que estarán controladas.
- Ø *Control.* El mejor sistema para controlar el movimiento de personas y vehículos por el almacén es mediante la utilización de pases.
- Ø *Diseño.* El edificio deberá ser diseñado teniendo en cuenta siempre el problema de seguridad.
- Ø *Aberturas.* Todas las ventanas de iluminación como de ventilación deberán estar convenientemente protegidas para no ser violadas.
- Ø *Orificios y huecos.* El diseño de la seguridad del edificio puede quedar nulo si no se protege adecuadamente los orificios y huecos realizados en edificio para usos diversos.
- Ø *Iluminación.* La colocación de luz exterior en puertas y ventanas es una buena medida de prevención.

⁷ Ingeniería Industrial, Niebel, Freivalds

Ø *Sistema de alarma.* En lo posible se deberá, proyectar un sistema de alarma para los lugares reservados para objetos de valor y en las aberturas de fácil acceso.

2.7.6 Costes de almacenamiento.

Se consideran dentro de estos costes tres tipos:

a) Costes de infraestructura

Son los costes correspondientes a equipos fijos, que pueden considerarse aproximadamente independientes en su conjunto al nivel de actividad del almacén.

Son costes que pueden llamarse inflexibles, entre ellos, se mencionan:

- Ø Costes financieros de terrenos, edificios e infraestructura fija (estanterías).
- Ø Amortizaciones
- Ø Reparaciones
- Ø Seguros e impuestos

Resulta evidente que al crecer el volumen de actividad en el almacén el reparto de estos costes por unidad de actividad incide en el sentido de reducir estos costes.

b) Costes de gestión

En este ítem se incluyen los costes indirectos y los de administración que se pueden resumir en:

- Ø Costes del personal de gestión y administración general.
- Ø Costes financieros de maquinaria de oficina.
- Ø Amortización maquinaria de oficina.
- Ø Material de oficina.
- Ø Gastos varios de oficina (electricidad, teléfono, correo, telecomunicaciones, etc.)

A diferencia del caso anterior, hay una serie de costes fijos y otra de costes variables, difícil de desglosar nítidamente. Al crecer el volumen de actividad, la imputación unitaria de coste no decrece hiperbólicamente (a igualdad de factores) como en el caso anterior.

c) Costes de operación

En este tercer apartado se incluyen todos aquellos costes que se producen directamente relacionados con la actividad física del almacén.

Si se desglosan las operaciones involucradas, se puede enumerar:

- Ø Paletización (o embalaje especial)
- Ø Traslado o zona de stock
- Ø Puesta en stock
- Ø Operaciones administrativas
- Ø Almacenamiento (mantenimiento en stock)
- Ø Salida de stock
- Ø Traslado a zona de preparación de pedidos
- Ø Preparación de pedidos
 - Despaletización (o embalaje especial)
 - Formación de unidades de envío
 - Etiquetado y marcado de cajas
 - Operaciones administrativas
 - Traslado a zona de carga
 - Carga
 - Operaciones administrativas

Dentro de estas operaciones existen dos tipos perfectamente diferenciados:

- Ø Sistema hombre-maquina
- Ø Mantenimiento en stock

En el primer caso los costes están directamente relacionados con la actividad del almacén y en el segundo, con el tiempo durante el cual un producto permanece inmóvil.

En el primer caso, los costes que se producen son del tipo:

- Ø Costes de capital de paletas y maquinaria
- Ø Amortizaciones de paletas y maquinaria
- Ø Mantenimiento y preparación de paletas y maquinaria
- Ø Costes de personal
- Ø Costes de material auxiliar (cajas de embalaje, etiquetas de envío, flejes, etc.).

En el segundo caso, los costes son:

- Ø Costes financieros de mantenimiento en stock
- Ø Costes de obsolescencia y averías
- Ø Seguros sobre la mercadería almacenada

2.8 Manutención

2.8.1 Manejo movimiento de los almacenes

El manejo y movimiento de los materiales es uno de los aspectos más importantes del proceso físico de la producción, originando una parte muy importante de sus costes, a lo largo del recorrido que origina se van incorporando todas las operaciones de transformación que lo van convirtiendo, de modo progresivo, en el producto deseado.

En la Fig. 2.3 se aprecia esquemáticamente la incorporación de las operaciones de transformación a lo largo del recorrido del producto.

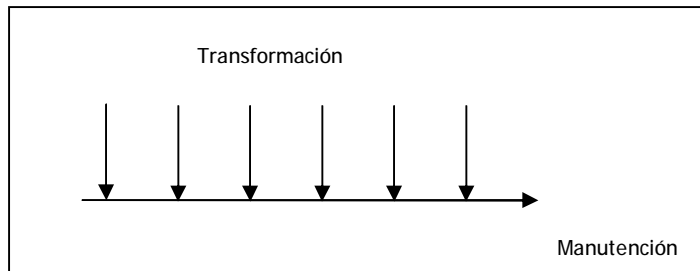


Figura 2.3 Transformación del producto

Frente a una concepción en gran parte analítica de las operaciones transformadoras, las fases de manutención deben considerarse básicamente de modo integral como un todo continuo.

Los movimientos desarrollados pueden dividirse en cuatro grupos principales:

- ∅ *De trabajo*, que tienen lugar durante las operaciones de transformación en los mismos puestos de trabajo y están incluidos dentro de sus tareas. Suelen ser muy pequeños y normalmente no es necesario el empleo de maquinaria auxiliar para ello.
- ∅ *De manutención*, nombre que suele reservarse para los movimientos moderados que tienen lugar entre los diversos puestos de trabajo o fases de transformación. Se busca la máxima transformación a los sistemas de cadena autotransportadora de tipo continuo.
- ∅ *De transporte interior*, consistentes en movimientos o desplazamientos considerables como los que tienen lugar entre naves o secciones desarrollados de modo intermitente y con masas o volúmenes considerables (normalmente las necesarias o acumuladas en cada intervalo de transporte).
- ∅ *De transporte exterior*, ya sea para la recepción de aprovisionamiento o para la expedición de acabados. Las distancias recorridas son mucho más grandes más intermitentes y con mayores cargas.

Se observa la ley general de que al aumentar la las distancias del recorrido a realizar se procura aumentar también la cantidad transportada y manejada de modo simultaneo.

Ello conlleva la máxima eficacia general, teniendo en cuenta no solo los costes de movimiento, sino todos los originados como consecuencia de las esperas producidas hasta lograr el lote critico de transporte.

Hay ciertos puntos a tener en cuenta cuando se habla del manejo y movimiento de los materiales:

- § Necesidades de manutención, en lo relativo a los materiales a manejar y flujos originados de ellos.
- § Gráficos de movimientos, que indican la naturaleza de éstos, con recorridos originados y tiempos necesarios.
- § Medios o instalaciones de manutención, que deben ser elegidos en función de la naturaleza de los movimientos y volúmenes transportados.
- § Grado de mecanización y automoción, conveniente por motivo de costes, regularidades y seguridad.
- § Principios básicos, relativos a la búsqueda de soluciones que consiguen una manutención eficaz que favorezca, en general, el proceso de producción.

2.8.2 Determinación de las necesidades

El punto de partida para todo estudio de manutención es la determinación de las necesidades existentes en este terreno, lo cual permitirá elegir los medios mas adecuados.

Los principales puntos a considerar se detallan a continuación:

Ø Elementos materiales a manejar y transportar

Según sean sus características físicas, mecánicas, térmicas, forma, etc., así deberán ser los soportes que los transporten y los medios que los manejen.

Existen diferencias muy fuertes en estos aspectos, como se comprende enseguida al comparar un sólido, líquido o gas.

Muchas veces es necesario emplear acondicionadores especiales para garantizar su integridad en los diversos movimientos que sufre.

La seguridad debe considerarse en el doble aspecto, del material transportado y de los elementos que puedan ser afectados en su recorrido.

Ø Cantidades a manejar

Deben establecerse, por una parte, los volúmenes de producción de cada componente y la cantidad de materiales que deben llegar a cada puesto de trabajo, lo cual depende del diseño de cada producto y de la programación existente de producción. Por otra parte, debe determinarse la intermitencia con que debe realizarse el suministro o, lo que lo mismo, los lotes de entrega a realizar, que se calcularán en función de los costes fijo de suministro y de los costes de espera o almacenamiento.

La matriz de flujos suele ser la forma más normal de reflejar los movimientos de materiales. Hay que determinar además sus puntos de entrada y salida en la producción.

Ø Recorridos a efectuar

La longitud o distancia a recorrer ya se ha visto que es un factor importante a tener en cuenta así como la velocidad a que se haga determinará los tiempos empleados y los sistemas necesarios para lograrlo.

Ø Distribución en planta

Los espacios libres, los suelos, cargas máximas aceptables y características en general

de las instalaciones existentes, determinan las posibilidades de manutención. Cuando se tiene que concebir una nueva planta conviene, por el contrario, diseñar esta en función de las necesidades de manutención, las cuales definen también la distribución más conveniente.

Ø Contingencias y circunstancias que deben ser tenidas en cuenta

El conocimiento de las necesidades de manutención y condicionamientos a que esta sometida se acostumbra a realizar a través de cuestionarios complementados con observaciones directas.

Los cuestionarios van dirigidos a todos los puestos de trabajo que deben indicar los flujos que se producen en ellos, de materiales con sus orígenes y destinos. Además, deben describir los medios, personal y métodos utilizados, con los costes que dan lugar.

Inconvenientes observados o problemas que los originan y sugerencias sobre mejoras del sistema que sería conveniente introducir.

La observación directa sirve para completar el esquema y aclarar los puntos dudosos en las respuestas a los cuestionarios, o que lleven una considerable carga subjetiva. Es importante no influir en el sistema al hacerlo para que las medidas realizadas representen a la realidad.

Es necesario relacionar siempre los sistemas de manutención con el tipo de producción desarrollado, debido a que existe una gran correlación con ellas. Habrá que determinar, por lo tanto, si es continuo, en serie, por lotes, etc.

2.8.3 Sistemas de comunicación

Son sumamente variados los sistemas desarrollados para la manutención, aparte de la manual que cada día desaparece más rápidamente.

Es posible clasificar a los sistemas de manutención en cuatro grupos principales:

a) *Transporte horizontal*. Los sistemas de transporte horizontal se caracterizan por usar sistemas de deslizamiento o rodamientos con bajo consumo de energía. Son los más desarrollados, no solo por su menor coste, sino por la distribución horizontal dominante en casi todas las plantas.

b) *Transporte vertical*. Los sistemas de transporte vertical han tenido un desarrollo más lento que los horizontales debido a una menor necesidad de esta manutención y a su mayor coste. Los principales sistemas empleados son los montacargas, ascensores y equipos elevadores en serie.

c) *Transporte mixto*. Los sistemas mixtos realizan en una sola fase en un transporte vertical y horizontal.

Las grúas son los aparatos más representativos, siendo las de tipo puente las que mejor cubren las naves rectangulares, aunque impiden en gran parte las instalaciones aéreas. Las grúas móviles sobre vehículos automotrices con poco usadas en interiores.

Los sistemas de manutención continua (como los usados para productos líquidos, gaseosos, graneles, acondicionados, etc.) tienden a ser mixtos, lo mismo que las instalaciones aéreas.

d) *Handling*. Los sistemas hadling son aquellos que tienen como misión prioritaria el manejo de materiales sobre todo en las operaciones de carga, descarga y posicionamiento, siendo complementadas muchas veces con operaciones de transporte.

El objetivo básico de todo sistema de manutención es hacer llegar a cada puesto de trabajo, donde se realizan las operaciones de transformación, los elementos y materiales que necesitan en el momento oportuno.

2.8.4 Embalaje

El embalaje incluye el conjunto de todos los elementos que envuelven, protegen y preservan el producto.

Las funciones principales que cumple el embalaje de las mercaderías son:

- Ø Protección
- Ø Elemento para la promoción y venta del producto
- Ø Mejora del sistema de distribución.

2.8.5 Paletas

Son plataformas especiales, diseñadas para reagrupar diversas cargas en unidades de volumen y peso lo mas uniformes posible, encontrándose en ellas las cargas sujetas o unidas. De construcción sencilla y económica.

Se utilizan las paletas:

- Ø Para productos apilables o no apilables.
- Ø Para cargas unitarias que rotan poco pero de grandes dimensiones o de formas complicadas, difíciles de almacenar sin ayuda de una paleta.

2.8.6 Contenedores

Los contenedores son, en general, de metal, con elementos soldados, contruidos con perfiles laminados en frío, chapa y tubos con o sin soldadura.

De acuerdo a la forma, dimensión y variedad de la carga, los contenedores, pueden adoptar formas diversas, siendo las más comunes las semejantes a un cubo o a un paralelepípedo.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Preámbulo

Una vez concebida la base teórica necesaria para comprender un estudio de esta naturaleza, se procede a explicar metodología que será usada durante la realización de éste.

Este capítulo da inicio determinando cual es la población objetivo, en otras palabras cual es el universo para el cual esta dirigido este estudio, se especifica también que tipo de estudio se está realizando y otras consideraciones como la hipótesis de la que se parte para darle vida a este estudio, las variables independientes y dependientes inmersas en el estudio. Se exponen las formas de recolectar información y todas las herramientas de recolección de información y herramientas de análisis de dicha información que se pueden utilizar para la mejor comprensión de la propuesta planteada.

3.2 Determinación de la población

Un aspecto importante en un estudio es designar la población sobre la cual se pretenden generalizar los resultados, así de este modo es posible definir población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, el interés de definir la población radica en comprender claramente quienes son los objetos o sujetos de estudio, a quienes esta dirigido y si estos arrojaran la información suficiente para llevar a cabo el estudio.

Para definir la población es necesario considerar parámetros como:

- ü Objetivos del estudio
- ü Costo del estudio
- ü Practicidad del estudio

Un estudio no será mejor por tener una población más grande; la calidad de un trabajo estriba en delimitar claramente la población con base al estudio.

Para el establecimiento de la población se han establecido las consideraciones necesarias. A continuación se detallan:

Objetivo del estudio.

Es necesario lograr una coherencia entre los objetivos de la investigación y la unidad de análisis de la misma es por ello que es necesario brindar el objetivo general del estudio.

“Proponer un modelo de logística interna para el almacén de producto terminado para las empresas de empaque corrugado, así como su plan de implementación. A través de la filosofía del KAIZEN.”

Ubicación geográfica.

Para el estudio se tomarán en consideración todas las empresas dedicadas a la fabricación de empaque corrugado de El Salvador.

Definición de la población.

La población para el presente estudio esta definida de la siguiente forma:

“Empresas dedicadas a la fabricación de empaque corrugado en El Salvador”

Durante la realización del estudio se estudiará a la población, dado que esta es conocida y es posible medirla en su totalidad. La información será recabada en las cinco empresas corrugadoras del país.

- Ø Cajas y Bolsas. (Ubicada sobre el boulevard del ejercito nacional)
- Ø Cartonera Centroamericana. (Ubicada sobre el boulevard del ejercito nacional)
- Ø CAISA S.A. de C.V. (Ubicada en Santo Tomas)
- Ø RUA, S.A. de C.V. (Ubicada en Soyapango)
- Ø CARTONESA. (Ubicada en Aguijares)

Se desarrollará un plan de implementación del modelo logístico propuesto en dos de las cinco empresas corrugadoras que conforman la población, ya que representan el 80% de la producción de empaque corrugado del país⁸, de esta forma se simplificará significativamente el desarrollo del modelo y plan de implementación.

3.3 Tipo de estudio

Los tipos de estudio existentes o predominantes son tres, exploratorios, descriptivos y explicativos.

⁸ *Calculo en base a la producción de m² de cartón corrugado de cada empresa.*

Estudios exploratorios: Es aquel cuyo objetivo de estudio es examinar un tema con pocos estudios al respecto, y cuya problemática no ha sido tratada con anterioridad por otros estudios.

Estudios descriptivos: Los estudios descriptivos buscan especificar, describir, medir, las variables que se han considerado importantes dentro del estudio, tratando de medirlas independientemente para luego integrarlas y cuantificar la manifestación en el fenómeno.

Estudio explicativos: Son aquellos que pretenden responder el porque de los fenómenos haciendo relación y correlación a variables y fenómenos, tratando de determinar o predecir como se comporta una variable conociendo el comportamiento de otra.

Una vez conocidos los tipos de estudio existentes se puede definir que tipo de estudio será realizado.

El estudio no puede tipificarse exactamente como alguno de los casos anteriores, ya que posee características de los tres tipos convirtiéndose en un híbrido entre los estudios exploratorios, descriptivos y explicativos.

Inicia como estudio de exploración ya que evalúa la problemática (La mejora de la logística interna del almacén de producto terminado de las empresas corrugadoras) y propone a la filosofía KAIZEN como herramienta principal para conseguir la mejora, explica la similitud de los objetivos que busca la logística en general, con los del KAIZEN. Luego presenta el diagnostico de la logística de los almacenes de producto terminado para determinar el papel de cada una de las variables que en ella intervienen. Finalmente se propone el modelo logístico que pretende plasmar la manera en que debería desarrollarse la logística en los almacenes de las empresas corrugadoras en base al diagnostico elaborado y la aplicación practica de los conceptos, herramientas y sistemas del KAIZEN.

3.4 Consideraciones del estudio

3.4.1 Hipótesis

Constituye un puente de enlace entre la teoría y la investigación, es una suposición o proposición que establece la existencia de una relación entre dos o más variables expresadas como hechos, fenómenos, factores o entidades, y que debe ser sometida a prueba para ser aceptada como válida.

La hipótesis proporciona la guía para el tipo de datos o información y técnicas necesarias para el análisis, esto implica que las hipótesis deben ser formuladas antes de iniciar la recopilación de los datos del proyecto en este sentido indican la dirección para recopilación de información.

Existen muchos tipos de hipótesis, las principales son:

- Ø Hipótesis Nula: La hipótesis nula es aquella que dice que no existen diferencias significativas entre los grupos.

- Ø Hipótesis de trabajo. Es aquella que le sirve al investigador como base de su investigación, o sea, trata de dar una explicación tentativa al fenómeno que se está investigando.

- Ø Hipótesis conceptual: Es la hipótesis que se formula como resultado de las explicaciones teóricas aplicables al problema. Ayuda a explicar desde el punto de vista teórico el fenómeno que se investiga. Es la hipótesis orientadora de la investigación, intenta enfocar el problema como base para la búsqueda de datos.

Para el estudio se ha seleccionado una hipótesis conceptual, esta es una hipótesis orientadora de la investigación, intenta enfocar el problema como base para la búsqueda de datos. Es decir la hipótesis conceptual de este estudio no pretende ser demostrada, sino guiar el estudio para alcanzar los objetivos propuestos.

Dentro de lo correspondiente a la investigación se plantea la siguiente hipótesis:

“Las empresas con procedimientos de logística y administración establecidos (determinados) para el almacén de producto terminado enmarcados en la filosofía KAIZEN, realizarán su gestión de una manera más eficiente, cumpliendo con los clientes asegurando la calidad y disponibilidad en tiempo y lugar de los productos”.

La variable dependiente:

Es aquella parte de la hipótesis que se conoce claramente, pero de la cual se desconocen los elementos que la producen, modifican o influyen sobre ella.

Para la hipótesis planteada la variable dependiente es:

“Gestión eficiente, con orientación a la calidad y el cliente.”

Variable independiente:

Es la parte de la hipótesis que explica tentativamente, a la variable dependiente y sus posibles cambios.

Para la hipótesis planteada la variable independiente es:

“Los procesos y procedimientos utilizados en la logística del almacén de producto terminado, enmarcados en la filosofía KAIZEN”

Universo:

Partiendo de dicha hipótesis, es necesario determinar un universo de estudio el cual se define de la siguiente manera:

“Empresas dedicadas a la fabricación de empaque corrugado en El Salvador.”

3.5 Metodología a utilizar.

Para llevar a cabo la investigación se cuenta con una gran variedad de métodos para diseñar un plan de recolección de datos. Tales métodos varían de acuerdo con cuatro dimensiones importantes: estructura, confiabilidad, injerencia del investigador y objetividad.

Las principales técnicas de recolección de datos que podrían utilizarse en el transcurso de la investigación:

3.5.1 Entrevista

Muchos de los datos obtenidos en la investigación pueden recabarse de manera verbal, mediante entrevistas o por escrito a través de cuestionarios. La entrevista es comúnmente uno de los métodos más utilizados gracias a la flexibilidad que se obtiene tanto para el entrevistador como para el entrevistado.

Siendo los formatos de entrevistas más comunes los siguientes:

- Ø La entrevista estructurada o diálogo, a modo de conversación acerca del tema de interés.
- Ø La entrevista semí-estructurada o focal, se utiliza una guía temática que indica las preguntas se que formularán.
- Ø Las historias de vida, se requiere que el informante relate en una secuencia cronológica sus experiencias en torno al tema en estudio.

Las preguntas a realizar a las personas relacionadas con el área de estudio pueden ser de dos tipos:

- Ø Abiertas: donde se permitirá al informante responder con sus propias palabras.

- Ø Cerradas: donde el entrevistado debe de escoger una de entre las respuestas alternativas a la pregunta.

3.5.2 Observación directa

Los métodos de observación constituyen un conjunto de técnicas que permiten al investigador adquirir conocimientos por medio de la observación directa y el registro de fenómenos, la observación científica comprende la selección, observación y registro sistemático de acontecimientos, cuadros de comportamiento y ambientes significativos para el problema que se investiga.

Las observaciones se harán durante la ejecución de algún proceso seleccionado del área de estudio, tratando de interferir lo menos posible en el desenvolvimiento del empleado, esta observación se prolongará hasta que el investigador considere que se tiene la información necesaria para concluir concretamente sobre el proceso. Estas sesiones por lo general no serán mayores a 2 Hrs. Se pretende observar todos los procesos que se realizan en un área determinada incluyendo los flujos de información, con el fin de tener un panorama más amplio de la realidad.

3.5.3 Consultas

Esta metodología de investigación será un medio importante para obtener información valiosa para el estudio de los procesos logísticos, ya sea de fuentes bibliográficas, documentos relacionadas con el tema, así como datos históricos de estudios realizados anteriormente sobre el tema, sitios de Internet y de personas conocedoras del ambiente que se vive en las áreas de almacenaje de producto terminado de las empresas corrugadoras del país, esto con el fin de enriquecer la información en el desarrollo de la investigación, así como un apoyo al desarrollo de esta.

3.6 Metodología de recolección y análisis de la información

El análisis de la información estará constituido por las siguientes etapas:

3.6.1 Recolección de información.

La información será recopilada de diferentes métodos como las encuestas, la observación directa, entrevistas; los cuales estarán orientados a determinar elementos que juegan un papel importante en el desarrollo de la logística.

De este modo se hace necesario clasificar la información agrupándola según el objetivo que se persigue.

Para esta etapa se pueden utilizar algunas herramientas de calidad como son:

1. Hoja de toma de datos

La hoja de recogida de datos es un sencillo y práctico instrumento que sirve para recoger los datos de una forma estructurada y documentada. Estas hojas pueden tener muchas distintas formas, según el tipo de datos, el lugar y número que vayan a recogerse. Los datos recogidos con este instrumento suelen emplearse para el posterior desarrollo de otras herramientas.

2. Listas de chequeo o verificación.

Estas están diseñadas para tabular los resultados mediante una revisión rutinaria de la situación. (Ver anexo 1.)

3. Histograma

Los datos de frecuencia obtenidos por las mediciones muestran un pico alrededor de determinado valor. A la variación de las características de calidad se le denomina "distribución", y la figura que muestra la frecuencia en forma de estaca se designa como "histograma". Se utiliza principalmente para determinar los problemas revisando la forma de la dispersión, el valor central y la naturaleza de la dispersión. (Ver anexo 2)

4. Diagramas de flujo

Los diagramas de flujo son representaciones gráficas de la secuencia o relaciones lógicas de los correspondientes pasos de un proceso. Son un instrumento muy apropiado para representar secuencias de pasos complejos. (Ver anexo 3)

3.6.2 Análisis de la información

La información puede interpretarse con la ayuda de herramientas, que se enfocarán a objetivos específicos:

Para el análisis se pueden utilizar ciertas herramientas de calidad como:

1. Diagrama de paretto

Clasifican los problemas de acuerdo con la causa y fenómeno. Los problemas son diagramas de acuerdo a la prioridad, utilizando un formato de gráficas de barras, con el cien por ciento indicando la cantidad total del valor perdido. (Ver anexo 4)

2. Diagramas de causa y efecto

Utilizados para analizar las características de un proceso o situación y los factores que contribuyen a ellas. A los diagramas de causa – efecto, también se les conoce como gráficas de “espina de pescado”, o de Ishikawa. (Ver anexo 5)

3. Las gráficas

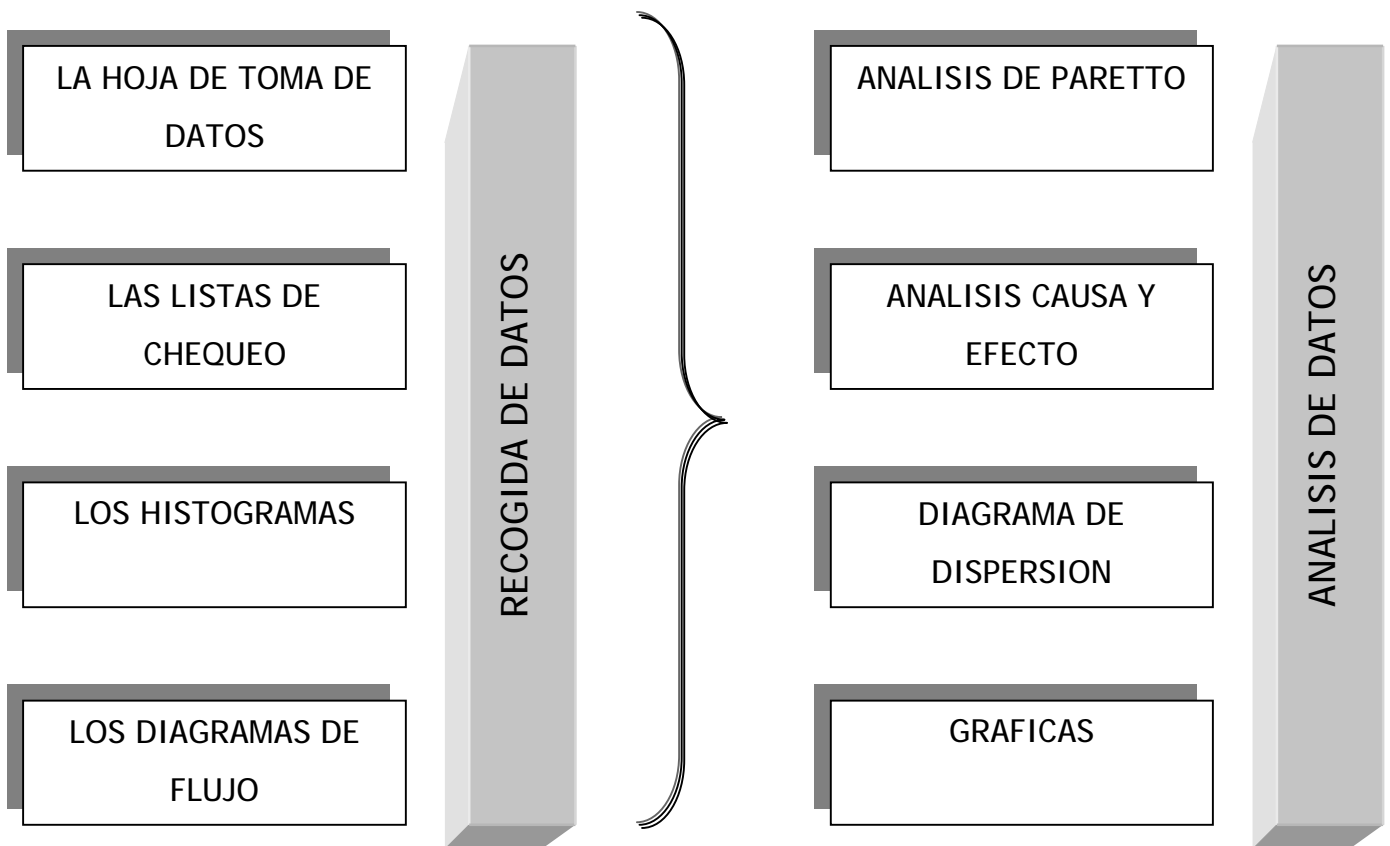
Existen muchas clases de gráficas empleadas, que dependen de la forma deseada y del propósito del análisis. Las gráficas “de barras” comparan los valores por medio de barras paralelas, en tanto que las “lineales” son utilizadas para mostrar variaciones durante un período. Las gráficas “circulares” indican la división por categorías de valores, y las de “radar”, ayudan al análisis de conceptos previamente evaluados.

4. Diagrama de Dispersión

Se trazan dos partes de los datos correspondientes. Las diferencias en el trazo de éstos puntos muestran la relación entre los datos correspondientes. (Ver anexo 6)

El análisis de la información presentará un panorama que indique posibles propuestas de solución.

Fig 3.1: la metodología de la recolección y análisis de la información.



Las siete nuevas herramientas del control de calidad (también conocidas como las nuevas siete) son utilizadas para el método de diseño y han probado ser útiles en áreas tales como el mejoramiento de la calidad del producto, reducción de costos, mejora y control de procesos, desarrollo de nuevos productos y despliegue de políticas.

El método de diseño es un amplio enfoque de sistemas para la resolución de los problemas caracterizados por la atención a los detalles. Involucra a personas de distintos antecedentes, lo que lo hace efectivo en la resolución de los problemas interdepartamentales o de funciones transversales. Estos son:

1. Diagrama de afinidad

Este es esencialmente un método de ideas súbitas. Está basado en un trabajo de grupo en el que todo participante escribe sus ideas, y luego, estas ideas son agrupadas y realineadas por temas. (Ver anexo 7)

2. Diagrama de relaciones

Este diagrama aclara las interrelaciones en una situación compleja que comprende muchos factores interrelacionados y sirve para aclarar las relaciones de causa y efecto entre los factores. (Ver anexo 8)

3. Diagrama de árbol

Este es una extensión del concepto del valor técnico del análisis funcional. Se aplica para mostrar las interrelaciones entre las metas y las medidas. (Ver anexo 9)

4. Diagrama priorización

Se usa cuando la carta matricial no proporciona información lo bastante detallada. Es el único método, dentro de las "nuevas siete" que está basado en el análisis de datos y da resultados numéricos. (Ver anexo 10)

5. Diagrama matricial

Se usa para aclarar las relaciones entre dos factores distintos. El diagrama matricial suele emplearse para desplegar los requisitos de la calidad en las características de la contraparte (técnicas) y luego en los requisitos de la producción. (Ver anexo 11)

6. El diagrama del proceso de decisión

Este es una aplicación de la carta del programa de decisión del proceso, utilizada en la investigación de operaciones. Debido a que los programas de implantación no siempre van de acuerdo con el plan, y debido a que desarrollos inesperados, probablemente tengan serias consecuencias, esta herramienta ha sido desarrollada no sólo para llegar a la conclusión óptima, sino también para evitar sorpresas. (Ver anexo 12)

7. Diagrama de flechas

Con frecuencia éste es usado en PERT (Program Evaluation and Review Technique) y en el método de Ruta Crítica. Utilizan una representación de red para mostrar los pasos necesarios para implantar un plan. (Ver anexo 13)

3.7 Metodología del diseño

Esta metodología será aplicada a las dos empresas que serán utilizadas como base para la creación del modelo.

En la metodología del diseño del modelo se seguirán los siguientes pasos fundamentales:

1. Definición del alcance del modelo.

En esta fase se identificarán las necesidades y posibilidades de las empresas corrugadoras del país, para definir el objetivo y alcance del modelo.

2. Análisis de la situación actual.

Se identificarán los procesos logísticos desarrollados en el almacén de producto terminado de las empresas corrugadoras, de cara a adquirir un conocimiento del modus operandi, a partir del conocimiento de los procesos y procedimientos de trabajo.

El análisis de las problemáticas encontradas estará apoyado en las herramientas básicas del KAIZEN para la solución y análisis de problemas.

3. Diseño de alternativas.

El diseño de las alternativas de solución se hará mediante la los conceptos básicos y los sistemas básicos del KAIZEN, es decir mediante lo que se denomina “pensamiento KAIZEN”.

CAPÍTULO IV: DIAGNÓSTICO

4.1 Preámbulo

En el presente capítulo se realiza una descripción de los procesos actuales específicamente de las principales actividades del almacén de producto terminado de las empresas corrugadoras del país.

Se detalla el cuestionario que es la base fundamental de la recopilación de información para dar un panorama general de lo que se vive en la actualidad en los procesos logísticos de los almacenes de producto terminado de las empresas corrugadoras. Por ultimo se presenta la tabulación de dicha información y su respectivo análisis.

Posteriormente basado en los resultados del cuestionario se brinda un diagnostico de las procesos administrativos y de los procesos del almacén de producto terminado de las empresas modelos, utilizando la filosofía Kaizen. En el diagnostico de los procesos actuales el diagnostico cuenta con la descripción de los procesos, un análisis de las problemáticas encontradas, descripción de la organización del trabajo y la definición de los indicadores existentes.

4.2 Historia y generalidades del empaque corrugado en el salvador

Cuando se patentó el cartón corrugado en los Estados Unidos, se continuó utilizando en el país el empaque de madera ya que no existían fábricas o eran mínimas las empresas existentes en el país que demandaban este tipo de empaques para sus productos. En 1950 se incrementa el número de industrias locales y extranjeras, aumentando la demanda de empaque corrugado, por lo cual se inicia la importación de caja de cartón para empacar productos.

En el año de 1960 se solicita al poder ejecutivo de El salvador la autorización para la instalación de la primera planta dedicada a la fabricación de cartón corrugado, ubicándose en el bulevar del ejercito nacional jurisdicción de Soyapango.

En un principio las primeras fabricas de cartón de El Salvador se dedicaron a abastecer de material de empaque a las agropecuarias (bananeras y meloneras) Salvadoreñas y Guatemaltecas, las cuales transportaban grandes cantidades de fruta a través de los ferrocarriles, esto tuvo un gran impacto en este sector, puesto que disminuyeron los costos de transporte de los productos, ya que las cajas de madera (usadas antes de la incursión en el mercado del cartón corrugado) eran de difícil manejo y generaban mayores costos de transporte.

En la actualidad existe abastecimiento de corrugado a través de dos empresas nacionales que representan el 80% del volumen del mercado. Un 15% es la incursión de abastecedores de corrugado extranjero cuyo número oscila entre 3 a 5 compañías y el 5% restante lo abastece empresas del sector maquilero cuyas materias primas ya vienen con el corrugado principalmente de los Estados Unidos de Norte América.

El mercado de cartón corrugado ha evolucionado desde sus primeros pasos, la variedad de industrias que ahora utiliza este tipo de empaque y embalaje es amplia, es posible mencionar a las agro-exportadoras, la industria de alimentos, el sector comercial, el

sector maquilero, etc. y los mercados se han ampliado a Centro América, Belice, El Caribe y el sur de México, por lo que la variedad de productos que se procesan actualmente es bastante amplia lo que vuelve a la logística en general uno de los factores que requieren volverse más eficientes y eficaces, para lograr cumplir los objetivos de la empresa.

La industria del Cartón Corrugado en El Salvador ocupa el 9º lugar entre las principales industrias exportadoras con un total de \$ 34, 119,000 exportados en el año 2004⁹, esto representa un porcentaje de participación del 3.04% (La principal industria exportadora es el café, posee un porcentaje de participación del 9.96%), las exportaciones en los últimos años han tenido un aumento de entre 5% y un 8%.

Las principales empresas de El Salvador que se dedican a la fabricación de empaque corrugado son:

Ø Cajas y Bolsas.

Ø Cartonera Centroamericana.

Ø CAISA S.A. de C.V.

Ø RUA, S.A. de C.V.

Ø CARTONESA.

⁹ Según boletín informativo de septiembre de 2005, BCR.

4.3 Introducción al cuestionario

El cliente demanda tiempos de respuesta más cortos y envíos más fiables cada vez, lo cual ha creado la necesidad de un flujo rápido, flexible e instantáneo tanto de información como de material. Este proceso ha sido acogido por las empresas, sean estas pequeñas, medianas o grandes.

Actualmente existen documentos que definen importantes criterios sobre eficiencia logística y métodos para evaluar dicha eficiencia. En el cuestionario que se presenta más adelante se reúnen aspectos que permitirán evaluar la logística del almacén de producto terminado de las empresas corrugadoras.

El cuestionario esta basado en el documento aprobado por el Comité de Dirección de Odette Europa (Ver anexo 14), como una recomendación para su utilización dentro del sector de automoción. Dicho documento ha sido tropicalizado en estructura y contenido para ser utilizado en los almacenes de las empresas corrugadoras del país.

4.3.1 Objetivo del cuestionario

El cuestionario pretende definir los aspectos fundamentales necesarios para evaluar la logística del almacén de producto terminado de las empresas corrugadoras. Los usuarios de este cuestionario podrán identificar las áreas que precisan ser mejoradas para garantizar la flexibilidad de los flujos de información y físico.

4.3.2 Documentos maestros

El cuestionario esta dividido en tres secciones que pretenden captar la esencia de los factores que influyen en la logística del almacén de producto terminado de las empresas corrugadoras.

El contenido de cada sección es el siguiente:

Sección 1: Organización del trabajo

- Ø Descripción de los trabajos
- Ø Procedimientos de trabajo
- Ø Desarrollo de los recursos humanos
- Ø Acuerdo logístico

Sección 2: Objetivos, medición y mejora

- Ø Estrategia y objetivos
- Ø Medición y planes de acción
- Ø Mejora continua
- Ø Control de los costes logísticos

Sección 3: Análisis del proceso de distribución

- Ø Gestión de embalajes
- Ø Análisis proceso de recepción
- Ø Almacenamiento de producto terminado
- Ø Procesamiento de las órdenes de entrega
- Ø Gestión de expediciones
- Ø Despacho de productos con modificaciones
- Ø Transporte saliente

La intención del cuestionario es ser lo más sencillo posible para permitir su utilización máxima por cualquier empresa sin necesidad de un adiestramiento específico previo, la empresa debe únicamente estar provista los conocimientos logísticos necesarios.

4.3.3 Consideraciones importantes del cuestionario

Para trabajar con el cuestionario se deben tener las consideraciones siguientes:

Ø Participantes

El cuestionario esta diseñado para se aplicado por personas con conocimientos básicos de logística, que le permita verificar el cumplimiento de la objetividad de las respuestas.

Ø Recursos necesarios

Para una auto-evaluación o una evaluación conjunta que cubra todo el proceso se necesitan de 2 a 5 días para leer, discutir y realizar la evaluación. Esto puede variar en función del tamaño y de la complejidad de la empresa.

Ø Recopilación de los datos y de la información

La recopilación de datos es la etapa crucial, el análisis subsiguiente sólo podrá ser tan detallado y preciso como lo haya sido la información en que se basó. Las preguntas deberán responderse de una forma abierta y objetiva

Ø Completar el formulario de evaluación de resultados

Ø Sistema de valoración

A pesar de que cada pregunta es de gran importancia para desarrollar las actividades logísticas de una empresa, se ha diseñado un "Sistema de valoración" para asignar diferentes pesos a las respuestas, permitiendo así la identificación de las áreas a las que deberá darse prioridad. Esto permitirá concentrarse en los aspectos más urgentes para

evitar el riesgo de no cumplir las necesidades del siguiente cliente en la cadena logística.

Se han definido tres niveles de enfoque con distintos pesos de valoración, que se describen a continuación:

Nivel	Explicación
F3	Si no se cumplen las necesidades existe riesgo en la producción del cliente.
F2	Si no se cumplen las necesidades se verá claramente disminuida, a medio y largo plazo, la calidad de las expediciones.
F1	Si no se cumplen las necesidades bajará claramente la calidad de los servicios de la empresa y se verá adversamente afectada la competitividad.

Se ha definido una valoración para cada pregunta (0,1,2), que permita evaluar el nivel actual de las prestaciones logísticas, de manera que sirva de guía hacia lo que se consideran las mejores prácticas.

Las áreas principales son áreas importantes abarcadas por cada pregunta.

Ø Resultado de la evaluación

Los puntos de cada pregunta salen de multiplicar el grado (0,1,2) por el factor de peso (1 para F1, 2 para F2, 3 para F3)

Ø Nivel de resultado

Nivel A. Se ha conseguido un 80% o más de todas las áreas.

Nivel B: Se ha conseguido entre un 60 y un 79% en todas las áreas

Nivel C. Se ha conseguido menos de un 60% en todas las áreas

Ø Analizar los datos

El análisis de los formularios de respuesta proporcionará una indicación inicial sobre los aspectos en los que deberán centrar las actividades de mejora. Servirá para resaltar las áreas principales en las cuales se podrán conseguir mejoras. (Ver pagina 107)

4.4 Cuestionario

4.4.1 Sección 1: Organización del trabajo

Introducción:

Una organización logística eficiente requiere personal altamente especializado, educado y motivado que cuente con recursos bien equilibrados, así como unos procedimientos de trabajo bien organizados.

Descripción de los trabajos.

1. ¿Qué documentación existe acerca de las responsabilidades y los papeles o atribuciones dentro de las funciones desarrolladas en el almacén de producto terminado? (F1)

- Grados:
- 0 No existe documentación.
 - 1 Existe alguna documentación disponible.
 - 2 Existe documentación ampliamente utilizada, actualizada y bien conocida.

Procedimientos de trabajo.

2. ¿Qué documentación existe acerca de los procedimientos de trabajo en el área de la logística del almacén de producto terminado? (F1)

- Grados:
- 0 No existe documentación al respecto.
 - 1 Existe documentación sobre algunas áreas.
 - 2 Existe una documentación completa de todas las áreas, que se revisa constantemente y es bien conocida y aplicada por los usuarios.

3. ¿Cómo se calcula el tiempo de respuesta de cada procedimiento logístico dentro del almacén de producto terminado? (F1)

- Grados: 0 No existe una definición de los tiempos estándar de proceso.
- 1 Existen tiempos estándar para ciertas funciones dentro del proceso.
- 2 Existen tiempos estándar para todo el proceso, que se actualizan regularmente, se conocen y se utilizan.

4. ¿Cómo se organiza el personal dentro de la logística desarrollada en el almacén de producto terminado? (F2)

- Grados: 0 No existe ninguna flexibilidad de personal.
- 1 Existe alguna flexibilidad.
- 2 Existe flexibilidad de personal y se utiliza adecuadamente para equilibrar las cargas de trabajo.

Desarrollo de los recursos humanos.

5. ¿Qué programa de formación y desarrollo existe para cada empleado del almacén de producto terminado? (F2)

- Grados: 0 No existe programa alguno.
- 1 Existen programas de formación y desarrollo en ciertas áreas principales y para ciertos empleados.
- 2 Existen programas de formación y desarrollo para todas las áreas principales y todos los empleados y se ponen en práctica.

6. ¿Qué acciones se llevan a cabo para mejorar la satisfacción del personal y su motivación en el almacén de producto terminado? (F2)

- Grados: 0 No existe estructura para mejorar la motivación y la satisfacción del personal.
- 1 Existen iniciativas de motivación y satisfacción de personal en algunas áreas.
- 2 Existe un programa bien estructurado, a nivel empresa, para mejorar la motivación y la satisfacción del personal.

7. ¿Qué planes existen para el control y mejora de los niveles de seguridad e higiene dentro de las funciones logísticas que se desarrollan en almacén de producto terminado? (F1)

- Grados: 0 Se satisfacen los requisitos mínimos establecidos por ley.
- 1 Se utiliza una aproximación estructurada para cumplir las exigencias legales establecidas.
- 2 Se utiliza una aproximación estructurada para cumplir con todas las exigencias legales establecidas y existen además programas de atención a los operarios para mejorar continuamente sus condiciones laborales.

Acuerdo logístico.

8. ¿Qué acuerdos documentados existen con los clientes en relación con la logística que se desarrolla en el almacén de producto terminado? (F2)

- Grados: 0 No existe ningún documento
- 1 Existe documentación para los socios principales
- 2 Documentación completa para todos los socios y áreas principales

4.4.2 Sección 2: Objetivos, medición y mejora

Introducción:

Una organización eficiente precisa establecer trabajos orientados a objetivos. El propósito general deberá ser la mejora continua y el desarrollo hacia una productividad y rendimiento de nivel mundial. Los objetivos deberán ser mensurables y reflejar la estrategia de la empresa. Deberán además supervisarse de cerca y tomarse las acciones pertinentes cuando se observen desviaciones no deseadas.

Estrategia y objetivos.

9. ¿Qué documentación existe en relación con la estrategia logística de la empresa? (F2)

- Grados:
- 0 No existe documentación al respecto.
 - 1 Existe alguna documentación sobre las áreas principales y está ligada a la estrategia de la empresa.
 - 2 Las áreas principales están incluidas en la documentación oficial sobre estrategia de la empresa y esta documentación es bien conocida por los empleados.

10. ¿Qué objetivos existen en relación con la eficiencia logística y con qué claridad están expuestos y documentados? (F2)

- Grados:
- 0 Los objetivos no están definidos.
 - 1 Algunos objetivos están definidos y no entran en conflicto entre sí.
 - 2 Los objetivos están definidos, documentados y son bien conocidos y consistentes con la estrategia logística de la empresa, siendo además mensurables en todas las áreas principales.

Medición y planes de acción.

11. ¿Cómo se miden los objetivos en la logística? (F2)

- Grados: 0 No se miden los objetivos con regularidad.
- 1 No se miden algunos objetivos con una frecuencia establecida.
- 2 Se miden regularmente todos los objetivos según indicadores acordados y se informa a todas las partes implicadas.

12. ¿Qué planes de acción existen sobre los objetivos logísticos? (F2)

- Grados: 0 No existen planes de acción.
- 1 Existen planes de acción en los casos en que se han detectado fallos.
- 2 Existe un plan de acción en práctica que cubre todas las áreas clave.

Mejora continua.

13. ¿Cómo se consigue garantizar la mejora continua de la función logística? (F2)

- Grados: 0 No existe un plan de mejora continua.
- 1 Existen planes de mejora continua para las debilidades conocidas.
- 2 Existe un programa de mejora continua bien estructurado para todas las áreas con planes documentados, responsabilidades explícitas y todos los socios comerciales de la función logística están implicados activamente en dicho programa.

14. ¿Cómo garantizar la trazabilidad de cada pieza individualmente, embalaje o lote a través de todo el proceso? (F2)

- Grados: 0 No existe norma.
- 1 Existe un sistema para algunos productos.
- 2 Existen procedimientos documentados y sistemas de soporte para todas las áreas.

Control de los costes logísticos.

15. ¿Cómo se identifican y miden los costes logísticos? (F2)

- Grados:
- 0 No existe un seguimiento de los costes logísticos.
 - 1 Existe un seguimiento en algunas áreas y éstas se optimizan sistemáticamente.
 - 2 Existe un seguimiento de todos los costes logísticos en las áreas principales, ligado a una mejora continua y a planes de acción y se puede realizar una revisión exhaustiva de los libros de costes si así se acuerda.

4.4.3 Sección 3: Análisis del proceso de distribución

Introducción:

El funcionamiento efectivo de la logística global radica en la efectividad del sector de distribución, que requiere la identificación, en cada etapa del proceso.

Gestión de embalajes.

16. ¿Cómo se garantiza el cumplimiento de las especificaciones de embalaje del cliente? (F2)

- Grados:
- 0 No se cumplen los requisitos sobre embalajes.
 - 1 Se acuerdan y cumplen los requisitos sobre embalajes.
 - 2 Existen procedimientos bien conocidos y responsabilidades bien definidas, para garantizar que todos los requisitos de embalaje se cumplen y se actualizan, se dispone de un sistema de gestión de desarrollo de embalajes.

Análisis del proceso de recepción.

17. ¿Cómo se gestiona el control de la cantidad y la calidad de los embalajes? (F2)

- Grados:
- 0 Existe un sistema de gestión de embalaje y se utiliza para algunas piezas.
 - 1 Está en funcionamiento un sistema de gestión de embalaje bien definido.
 - 2 Está en funcionamiento un sistema de gestión de embalaje bien definido y además un sistema de gestión permanente de inventario; se dispone además de la capacidad de almacenamiento adecuada.

18. ¿Cómo se garantiza que el producto que ingresa al almacén cumple con los requisitos establecidos por el cliente? (F1)

- Grados: 0 No existe control al respecto.
- 1 El control del producto no conforme esta a cargo del departamento de producción y/o calidad.
- 2 El control del producto no conforme esta a cargo del departamento de producción y/o calidad, además el personal del almacén verifica algunos aspectos de calidad y confirma la cantidad antes de ingresarla al almacén.

Almacenamiento de producto terminado.

19. ¿Cómo se garantiza un almacenamiento adecuado? (F2)

- Grados: 0 Las mercancías no están protegidas o las estructuras (layouts) no son flexibles.
- 1 Se dispone de protección y flexibilidad en caso de demanda normal.
- 2 Todas las áreas clave se tienen en cuenta.

20. ¿Cómo se decide el nivel óptimo de stock? (F1)

- Grados: 0 No se consideran los parámetros logísticos.
- 1 Algunos parámetros logísticos se tienen en cuenta.
- 2 Todos los parámetros logísticos se tienen en cuenta y se elige el sistema de almacenamiento adecuado para cumplir las necesidades del cliente.

21. ¿Cómo se controla el stock? (F3)

- Grados: 0 No existe un sistema de control de almacén o el sistema existente no está normalizado satisfactoriamente.
- 1 Existe un sistema de control de almacén, los productos se registran y se puede prácticamente garantizar su seguimiento (trazabilidad).
- 2 Todos los productos están precisamente registrados y se puede realizar un seguimiento de los mismos perfectamente (trazabilidad), se produce una actualización "en tiempo real" de las existencias según cualquier transacción realizada y se dispone de lugares de almacenamiento separados según la situación de las mercancías.

Procesamiento de las órdenes de entrega.

22. ¿Cómo se procesan las ordenes de entrega antes hacer llegar el producto al cliente? (F3)

- Grados: 0 Se corrobora cantidad, lugar y fecha de entrega acordada con el cliente antes de despachar el producto.
- 1 Se corrobora detalles de entrega antes de despachar el producto.
- 2 Se despacha el producto en base a programas previamente establecidos con el cliente.

Gestión de las expediciones.

23. ¿Cómo se planifica y optimiza la gestión de expediciones y cómo se adapta a las necesidades del cliente (personal, instalaciones, áreas de trabajo)? (F2)

- Grados: 0 El área de expediciones trabaja cerca del límite de capacidad.
- 1 Se garantiza una determinada flexibilidad.
- 2 Pueden cumplirse requisitos adicionales con una flexibilidad mayor.

24. ¿Cómo se pueden garantizar los requerimientos del cliente en las expediciones en términos de embalaje, cantidad, conformidad, medios de entrega y correcta información para consignar y entregar a tiempo? (F3)

- Grados:
- 0 Los requisitos de calidad no siempre se cumplen.
 - 1 Algunos requisitos de calidad siempre se cumplen y además se realizan actualizaciones periódicamente.
 - 2 Todos los requisitos de calidad se cumplen siempre, se realizan las actualizaciones inmediatamente y se utiliza la notificación, según los requerimientos del cliente.

25. ¿Cómo se garantiza la gestión de los requisitos legales y de aduanas, según las necesidades del cliente? (F2)

- Grados:
- 0 Procedimientos de tránsito de aduanas insuficientes.
 - 1 Procedimientos de tránsito de aduanas según los requisitos legales.
 - 2 Procedimientos de tránsito de aduanas según los requisitos legales y diseñados en función de las necesidades del cliente.

Despacho de productos con modificaciones.

26. ¿Qué procedimientos logísticos garantizan el correcto despacho de piezas reprocesadas, reprogramadas, etc.? (F3)

- Grados:
- 0 Los procesos descritos en los acuerdos no se han puesto en práctica.
 - 1 Los productos se marcan, etiquetan y almacenan según los procedimientos establecidos.
 - 2 Se almacenan, marcan y etiquetan todos los productos relevantes y se registran sus datos correspondientes, además se garantiza la documentación completa y el control de la situación de los productos durante toda la cadena logística.

Transporte.

27. ¿Se dispone de distintos métodos de transporte? (F1)

- Grados:
- 0 No existen métodos de transporte alternativos.
 - 1 Existen métodos de transporte alternativos.
 - 2 Existen métodos de transporte alternativos con una disponibilidad inmediata y han sido probados.

28. ¿Cómo se asegura el transporte de mercancías terminadas según las necesidades del cliente? (F3)

- Grados:
- 0 No se evalúan las prestaciones del transportista: ni en logística, ni en flexibilidad, ni en aspectos de calidad.
 - 1 Se evalúan las prestaciones del transportista en términos de logística, flexibilidad y aspectos de calidad.
 - 2 Se evalúa al transportista según consideraciones logísticas, de flexibilidad, de aspectos de calidad y de capacidad de seguimiento del transporte

4.4.4 Presentación de la información

El cuestionario antes descrito fue pasado a cada uno de los encargados de almacenes de producto terminado, gerentes de logística y exportaciones de cada una de las empresas corrugadoras del país.

Para salvaguardar información clasificada de cada una de las empresas en el presente estudio no se utilizarán de aquí en adelante los nombres de las empresas encuestadas.

A continuación se presenta la hoja resumen de los resultados del cuestionario.

HOJA DE RESULTADOS DE LA EVALUACION - Empresa 1

SECCION I

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS
	0 1 2		
1	Descripción de los trabajos	F1	1 /2
			50%
2	Procedimientos de trabajo	F1	1 /2
3		F1	0 /2
4		F2	4 /4
			63%
5	Desarrollo de los recursos humanos	F2	4 /4
6		F2	2 /4
7		F1	1 /2
			70%
8	Acuerdo logístico	F2	2 /4
			50%
	Suma		15
	%		63%

* Maximo de puntos: 24

SECCION II

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS
	0 1 2		
9	Estrategia y objetivos	F2	2 /4
10		F2	2 /4
			50%
11	Medición y planes de acción	F2	2 /4
12		F2	2 /4
			50%
13	Mejora continua	F2	2 /4
14		F2	4 /4
			75%
15	Control de costes logísticos	F2	2 /4
			50%
	Suma		16
	%		57%

* Maximo de puntos: 28

SECCION III

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS
	0 1 2		
16	Gestión de embalajes	F2	2 /4
			50%
17	Análisis del proceso de recepción	F2	0 /4
18		F1	2 /2
			33%
19	Almacenamiento de producto terminado	F2	2 /4
20		F1	1 /2
21		F3	6 /6
			75%
22	Procesamiento de las ordenes de entrega	F3	3 /6
			50%
23	Gestión de las expediciones	F2	2 /4
24		F3	3 /6
25		F2	4 /4
			64%
26	Despacho de productos con modificaciones	F3	6 /6
			100%
27	Transportes	F1	1 /2
28		F3	3 /6
			67%
	Suma		35
	%		63%

* Maximo de puntos: 56

HOJA DE RESULTADOS DE LA EVALUACION - Empresa 2

SECCION I

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS			
	0 1 2					
1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
			50%			
2	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>2</td></tr> </table>	1	0	2	F1	0 /2
1	0	2				
4	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>4</td><td>4</td></tr> </table>	1	4	4	F2	4 /4
1	4	4				
			63%			
5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>4</td><td>4</td></tr> </table>	1	4	4	F2	4 /4
1	4	4				
6	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
7	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
			70%			
8	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
			50%			
		Suma	15			
		%	63%			

* Maximo de puntos: 24

SECCION II

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS			
	0 1 2					
9	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
10	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
			50%			
11	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
12	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
			50%			
13	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
14	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>4</td><td>4</td></tr> </table>	1	4	4	F2	4 /4
1	4	4				
			75%			
15	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
			50%			
		Suma	16			
		%	57%			

* Maximo de puntos: 28

SECCION III

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS			
	0 1 2					
16	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
			50%			
17	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>4</td></tr> </table>	1	0	4	F2	0 /4
1	0	4				
18	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td></tr> </table>	1	2	2	F1	2 /2
1	2	2				
			33%			
19	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
20	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
21	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>6</td><td>6</td></tr> </table>	1	6	6	F3	6 /6
1	6	6				
			75%			
22	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>6</td></tr> </table>	1	0	6	F3	0 /6
1	0	6				
			0%			
23	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>4</td></tr> </table>	1	2	4	F2	2 /4
1	2	4				
24	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>6</td></tr> </table>	1	0	6	F3	0 /6
1	0	6				
25	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>4</td><td>4</td></tr> </table>	1	4	4	F2	4 /4
1	4	4				
			43%			
26	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>6</td><td>6</td></tr> </table>	1	6	6	F3	6 /6
1	6	6				
			100%			
27	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
28	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>3</td><td>6</td></tr> </table>	1	3	6	F3	3 /6
1	3	6				
			67%			
		Suma	29			
		%	52%			

* Maximo de puntos: 56

HOJA DE RESULTADOS DE LA EVALUACION - Empresa 3

SECCION I

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS
	0 1 2		
1	Descripción de los trabajos	F1	1 /2
			50%
2	Procedimientos de trabajo	F1	1 /2
3		F1	0 /2
4		F2	4 /4
			63%
5	Desarrollo de los recursos humanos	F2	2 /4
6		F2	2 /4
7		F1	1 /2
			50%
8	Acuerdo logístico	F2	2 /4
			50%
	Suma		13
	%		54%

* Maximo de puntos: 24

SECCION II

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS
	0 1 2		
9	Estrategia y objetivos	F2	0 /4
10		F2	0 /4
			0%
11	Medición y planes de acción	F2	0 /4
12		F2	0 /4
			0%
13	Mejora continua	F2	0 /4
14		F2	2 /4
			25%
15	Control de costes logísticos	F2	2 /4
			50%
	Suma		4
	%		14%

* Maximo de puntos: 28

SECCION III

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS
	0 1 2		
16	Gestión de embalajes	F2	2 /4
			50%
17	Análisis del proceso de recepción	F2	0 /4
18		F1	1 /2
			17%
19	Almacenamiento de producto terminado	F2	2 /4
20		F1	1 /2
21		F3	0 /6
			25%
22	Procesamiento de las ordenes de entrega	F3	0 /6
			0%
23	Gestión de las expediciones	F2	2 /4
24		F3	3 /6
25		F2	4 /4
			64%
26	Despacho de productos con modificaciones	F3	3 /6
			50%
27	Transportes	F1	1 /2
28		F3	3 /6
			50%
	Suma		22
	%		39%

* Maximo de puntos: 56

HOJA DE RESULTADOS DE LA EVALUACION - Empresa 4

SECCION I

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS
	0 1 2		
1	Descripción de los trabajos	F1	1 /2
			50%
2	Procedimientos de trabajo	F1	1 /2
3		F1	0 /2
4		F2	2 /4
	Desarrollo de los recursos humanos		38%
5		F2	2 /4
6		F2	0 /4
7		F1	0 /2
	Acuerdo logístico		20%
8		F2	0 /4
			0%
	Suma		6
	%		25%

* Maximo de puntos: 24

SECCION II

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS
	0 1 2		
9	Estrategia y objetivos	F2	0 /4
10		F2	0 /4
	Medición y planes de acción		0%
11		F2	0 /4
12		F2	0 /4
	Mejora continua		0%
13		F2	0 /4
14		F2	0 /4
	Control de costes logísticos		0%
15		F2	2 /4
			50%
	Suma		2
	%		7%

* Maximo de puntos: 28

SECCION III

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS
	0 1 2		
16	Gestión de embalajes	F2	2 /4
			50%
17	Análisis del proceso de recepción	F2	0 /4
18		F1	1 /2
	Almacenamiento de producto terminado		17%
19		F2	2 /4
20		F1	1 /2
21		F3	0 /6
	Procesamiento de las ordenes de entrega		25%
22		F3	0 /6
	Gestión de las expediciones		0%
23		F2	2 /4
24		F3	0 /6
25		F2	4 /4
	Despacho de productos con modificaciones		43%
26		F3	3 /6
	Transportes		50%
27		F1	1 /2
28		F3	3 /6
			75%
	Suma		19
	%		34%

* Maximo de puntos: 56

HOJA DE RESULTADOS DE LA EVALUACION - Empresa 5

SECCION I

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS			
	0 1 2					
1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
			50%			
2	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
3	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	0 /2
1	1	2				
4	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	4 /4
1	1	2				
			63%			
5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	2 /4
1	1	2				
6	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	2 /4
1	1	2				
7	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
			50%			
8	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	0 /4
1	1	2				
			0%			
		Suma	11			
		%	46%			

* Maximo de puntos: 24

SECCION II

9	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	0 /4
1	1	2				
10	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	0 /4
1	1	2				
			0%			
11	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	0 /4
1	1	2				
12	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	0 /4
1	1	2				
			0%			
13	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	0 /4
1	1	2				
14	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	2 /4
1	1	2				
			25%			
15	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	2 /4
1	1	2				
			50%			
		Suma	4			
		%	14%			

* Maximo de puntos: 28

SECCION III

	GRADOS (0,1,2)	FACTOR (F1,F2,F3)	PUNTOS			
	0 1 2					
16	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	2 /4
1	1	2				
			50%			
17	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	0 /4
1	1	2				
18	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
			17%			
19	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	2 /4
1	1	2				
20	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
21	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F3	0 /6
1	1	2				
			25%			
22	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F3	0 /6
1	1	2				
			0%			
23	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	2 /4
1	1	2				
24	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F3	0 /6
1	1	2				
25	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F2	4 /4
1	1	2				
			43%			
26	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F3	3 /6
1	1	2				
			50%			
27	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F1	1 /2
1	1	2				
28	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr> </table>	1	1	2	F3	3 /6
1	1	2				
			75%			
		Suma	19			
		%	34%			

* Maximo de puntos: 56

4.4.5 Análisis de la información recopilada

4.4.6 Sección 1: Organización del trabajo

PREGUNTA 1.

Una definición clara de los papeles o atribuciones logísticas y las responsabilidades reduce el riesgo de conflictos y concreta las asignaciones de tareas. En todas las empresas corrugadoras existe documentación básica acerca de los papeles, responsabilidades, atribuciones, etc. del proceso logístico pero esta no es actualizada y es poco conocida por el personal operativo.

Áreas clave:

- ⇒ Descripción y definición de las funciones de las personas que laboran en el almacén de producto terminado.
- ⇒ Interrelaciones con otras áreas.
- ⇒ Responsabilidad y autoridad para la consecución de objetivos, para el desarrollo de funciones logísticas, para la toma de acciones cuando suceden interrupciones, etc.
- ⇒ Suplente asignado en el caso de ausencias

PREGUNTA 2.

Es preciso garantizar una forma de trabajo consistente y facilitar la formación y el adiestramiento de nuevos operarios. Al igual que en el punto anterior en las empresas corrugadoras solo se cuenta con información básica sobre los procedimientos de trabajo, y esta información no es completa para todos los puestos y es poco conocida por el nivel operativo.

Áreas Clave:

- ⇒ Gestión de embalajes
- ⇒ Almacenamiento de mercancías terminadas

- ⇒ Manipulación de las expediciones
- ⇒ Transporte
- ⇒ Procesamiento de la información recibida del cliente
- ⇒ Procesos de rechazo

PREGUNTA 3.

Para planificar los recursos de mano de obra eficientemente, evitar los cuellos de botella y trabajar según una relación de coste eficacia óptima. En ninguna de las empresas se cuenta con tiempos standard que estén documentados, más bien solo se pueden dar estimaciones empíricas acerca de la duración de los diferentes procesos logísticos que se desarrollan en el almacén de producto terminado.

Áreas clave:

Funciones administrativas, por ejemplo:

- ⇒ Procesamiento de la información recibida del cliente
- ⇒ Operaciones de recepción

Funciones físicas, por ejemplo:

- ⇒ Carga y descarga de camiones
- ⇒ Tiempo completo del proceso
- ⇒ Tiempo de preparación
- ⇒ Control de calidad

PREGUNTA 4.

Para optimizar la gestión de recursos y todos los requerimientos en términos de capacidad y flexibilidad en las operaciones logísticas es importante contar con flexibilidad del personal. En cuatro de las cinco corrugadoras se cuenta con una alta flexibilidad del personal, especialmente con aquel que posee una experiencia laboral mayor, en una de las corrugadoras se conocen informalmente las responsabilidades por lo que cada persona reconoce su papel en el proceso logístico, aunque en ocasiones se

han tenido problemas con responsabilidades pasadas por alto.

Áreas clave:

⇒ Flexibilidad del personal.

⇒ Procesos flexibles para cubrir el absentismo laboral, las horas punta, los diferentes calendarios industriales.

PREGUNTA 5.

Un personal competente es un factor imprescindible para que una organización sea flexible y tenga un buen funcionamiento. En dos de las cinco corrugadoras se cuenta con todo un programa de capacitaciones que se apoya en organizaciones como la Cámara de comercio e industria de El Salvador, el INSAFORP, FEPADE, etc. en el resto de las corrugadoras se imparten capacitaciones en los puestos "Clave", y en su mayoría son capacitaciones internas.

Áreas clave:

⇒ Plan de formación y desarrollo de cada empleado.

⇒ Perfiles de competencia para cada puesto.

⇒ Matriz de personal adiestrado.

⇒ Matriz de unidades de trabajo adiestradas

PREGUNTA 6.

Para garantizar que el personal esté motivado y aporte el máximo rendimiento, es necesario que reciba ánimos y que sienta que su esfuerzo es valioso. En las cinco corrugadoras del país no se cuenta con una estructura a nivel de empresa para mejorar la motivación y satisfacción del personal, en cuatro de las cinco empresas se recurren a las bonificaciones por buen resultado a nivel de toda la organización. Así como en las empresas donde se realizan algún tipo de evaluaciones la personal, se premia a las personas con los mejores resultados.

Áreas clave:

- ⇒ Comunicación de la logística y del rendimiento general a todos los empleados.
- ⇒ Revisiones periódicas de evaluación.
- ⇒ Planes de desarrollo de los empleados orientados hacia objetivos concretos.
- ⇒ Verificación continua de los resultados

PREGUNTA 7.

El personal es uno de los activos principales de una empresa, y la empresa es responsable de proporcionar a su personal unas condiciones de trabajo seguras y saludables. En las cinco empresas corrugadoras las condiciones en las que se desenvuelve el personal son bastante aceptables, se cumplen con los requisitos mínimos y en algunas se realizan campañas para concienciar al personal acerca de la importancia de la higiene y seguridad industrial.

Áreas clave:

- ⇒ Entorno de trabajo seguro.
- ⇒ Manipulación segura de materiales y embalajes.
- ⇒ Entorno de trabajo ergonómico.
- ⇒ Eliminación de residuos.
- ⇒ Disponibilidad "in situ" de equipamientos de primeros auxilios

PREGUNTA 8

El objeto de los acuerdos documentados es evitar malentendidos y aclarar las expectativas y las responsabilidades.

Tres de las empresas de la población dijeron que tenían acuerdos documentados únicamente para los socios principales, el resto dijo que si bien poseía algún tipo de acuerdo, este no estaba documentado. Esto retrasa la logística de los almacenes de las empresas corrugadoras, puede producir errores involuntarios, etc.

Áreas clave:

- ⇒ Normas para el intercambio de datos
- ⇒ Condiciones de envío
- ⇒ Acuerdo de flexibilidad (Cantidad, tiempo y lugar de entrega)
- ⇒ Especificaciones de embalaje
- ⇒ Transporte
- ⇒ Etiquetado y documentos de transporte

4.4.7 Sección 2: Objetivos, medición y mejora

PREGUNTA 9

Para que la logística sea eficaz y para que reciba los recursos adecuados es preciso que sea reconocida como un factor importante de la operación.

Un buen conocimiento de la estrategia logística de la empresa a medio y largo plazo es una condición indispensable para que los empleados trabajen consistentemente y sean proactivos. Solo en dos de las cinco corrugadoras se conoce la estrategia logística, ya que esta área no es tan conocida como la estrategia de calidad por ejemplo (misión, visión, objetivos de calidad), aunque en esta puede estar implícito alguno de los factores logísticos.

Áreas clave:

- ⇒ Optimización de costes y productividad.
- ⇒ Flujos de información y materiales orientados a procesos.
- ⇒ Plazos y tiempos de ejecución conocidos de antemano.
- ⇒ Servicios de expedición.
- ⇒ Flexibilidad.
- ⇒ Satisfacción del cliente.
- ⇒ Recursos humanos.
- ⇒ Normalización.

PREGUNTA 10

Los objetivos permiten a los empleados centrar su atención sobre las áreas de importancia para conseguir las estrategias logísticas y la satisfacción del cliente. Solo en dos de las cinco corrugadoras se conocen los objetivos logísticos propiamente dichos y estas separados de los demás objetivos corporativos.

Áreas Clave:

- ⇒ Aplicación rigurosa de los programas de entrega originales del cliente.
- ⇒ Plazo de entrega administrativo y plazo de entrega físico.
- ⇒ Niveles de stock y normas de reposición.
- ⇒ Tiempo para el envío y transporte.
- ⇒ Optimización de la carga de los camiones.
- ⇒ Transportes especiales.
- ⇒ Uso del material de embalaje y empaquetado acordado

PREGUNTA 11.

Es necesario medir los objetivos para garantizar el conocimiento de la productividad actual, para estimular a todas las partes involucradas de manera que aporten lo mejor de sí mismas. En las dos corrugadoras donde se cuenta con objetivos logísticos la medición de ellos no es algo sistemático, es decir no se les da el seguimiento necesario para retroalimentar a los responsables de alcanzarlos.

Áreas clave:

- ⇒ Base de datos con datos de control y evaluaciones estadísticas
- ⇒ Indicadores acordados

PREGUNTA 12.

Para ser capaces de alcanzar los objetivos y elevarlos de forma que se ajusten a los desarrollos de la industria, deben establecerse e implantarse planes de acción. También es necesario aplicar medidas correctivas a tiempo, cuando aparecen desviaciones. En las

empresas corrugadoras donde se cuenta con objetivos logísticos se cuentan con planes de acción para orientar las acciones correctivas, pero estos planes de acción no están perfectamente definidos, y terminan de establecerse de acuerdo a la naturaleza de los problemas suscitados.

Áreas clave:

- ⇒ Análisis de fallos (coste, respuesta, calidad, etc.)
- ⇒ Planificación.
- ⇒ Personas responsables.
- ⇒ Asignación de recursos.
- ⇒ Seguimiento de los resultados.

PREGUNTA 13.

Para conseguir los objetivos y mejorar el rendimiento se deben definir y poner en práctica planes de acción. En dos las cinco corrugadoras se cuentan con planes para mejorar continuamente los procesos, aunque dichos planes no enmarcan la totalidad de los aspectos logísticos. Es decir la mejora continua esta orientada de manera general y no de un modo específico a la logística.

Áreas clave:

- ⇒ Análisis de fuerzas y debilidades.
- ⇒ Implicación del personal.
- ⇒ Plan de desarrollo de la función logística.

PREGUNTA 14.

Cuando se producen roturas es vital poder ser capaz de evaluar las causas y aplicar medidas correctivas inmediatamente. Solo en dos de las corrugadoras se puede garantizar la trazabilidad de los productos, apoyadas en sistemas informáticos avanzados que permiten realizar esto, en dos de las corrugadoras se cuentan con documentación que permite en algún grado la trazabilidad de las piezas y en una de

ellas no se cuenta con documentación que garantice la trazabilidad.

PREGUNTA 15.

La función logística es una función de coste que debe ser controlada. Unos costes competitivos requieren un entendimiento de los costes logísticos. En las cinco corrugadoras se analizan algún tipo de coste logístico, especialmente aquellos relacionados a la distribución física (costes de transporte y distribución), los demás costes como se detallan abajo, no se miden claramente.

Áreas clave:

- ⇒ Costes de inventarios.
- ⇒ Costes de administración, incluidos los sistemas que los soportan.
- ⇒ Costes de embalaje y empaquetado.
- ⇒ Costes de manipulación.
- ⇒ Costes de espacio de almacenaje

4.4.8 Sección 3. Análisis del proceso

PREGUNTA 16.

La utilización del embalaje especificado por el cliente es necesaria para garantizar un transporte optimizado y un almacenaje y preparación adecuada en la cadena logística. Las especificaciones de embalaje y su desarrollo son un elemento importante para facilitar la manipulación y distribución del producto. La mayoría de las especificaciones sobre embalaje se definen durante el proceso de producción, es decir la información esta disponible hasta en un último momento. Es poca la documentación que respalde la forma de embalaje de los productos, por lo que la información se vuelve redundante.

Áreas clave:

- ⇒ Gestión del desarrollo del embalaje.
- ⇒ Acuerdos sobre tipos de embalaje y reglas de utilización.
- ⇒ Implicación de los departamentos internos ligados al proceso de embalaje.
- ⇒ Personas de contacto en cliente y proveedor con responsabilidades definidas y documentación adecuada

PREGUNTA 17

Para garantizar el envío de productos en el momento preciso y con la calidad y cantidad correcta es necesario disponer de una gestión especial de embalaje y de una organización y un entorno adecuados. En las empresas corrugadoras se cuenta con una pobre gestión de embalajes que es exclusiva para los clientes más importantes de las empresas, o para pedidos especiales.

Áreas clave:

- ⇒ Control de calidad interno de embalajes (detección de embalajes sucios, rechazo de los dañados).
- ⇒ Almacenamiento adecuado de embalajes.

PREGUNTA 18.

Es importante los controles en fases claves del proceso, es por ello que se deben de hacer ciertas verificaciones al producto que ingresa a la bodega, puesto que en las empresas corrugadoras no se da una inspección al 100% de los productos por parte del departamento de control de calidad y producción puede proveer de productos en buen estado que se dañan en el proceso de mantenimiento a que son sometidos. Dos empresas corrugadoras tienen controles del producto que ingresa al almacén.

PREGUNTA 19.

Es importante proteger las mercancías terminadas frente a las influencias del entorno y disponer de una flexibilidad máxima en las operaciones de almacenamiento. En general las empresas corrugadoras no presentan inconvenientes cuando la demanda es constante, los problemas se presentan cuando existen órdenes especiales que ocupan una buena parte infraestructura que de no ser por la variación momentánea, estaría disponible.

Áreas clave:

- ⇒ Protección de las mercancías y estructuras (layouts) flexibles en función de los requerimientos.
- ⇒ Mantenimiento de los equipos.
- ⇒ Necesidades específicas del cliente (por ejemplo: stocks de seguridad, calendarios industriales superpuestos)

PREGUNTA 20.

Para garantizar los envíos y optimizar los costes es necesario un nivel de stock, las corrugadoras poseen un nivel de stock tomando algunos parámetros logísticos como por ejemplo la demanda histórica, en otras ocasiones se pacta con el cliente el nivel de stock y el tiempo de permanencia en el almacén de producto terminado.

Áreas clave:

- ⇒ Flexibilidad y capacidad de la producción.
- ⇒ Márgenes para las diferentes áreas de producción.
- ⇒ Parámetros logísticos.
- ⇒ Necesidades del cliente.

PREGUNTA 21.

Para garantizar que el flujo de mercancías está orientado según las necesidades del cliente y en la secuencia de producción correcta y para minimizar los errores en las áreas de almacenamiento y de expedición es necesario tener un sistema de control de almacén. En dos de las empresas corrugadoras los sistemas informáticos permiten la trazabilidad de los productos, y conocer en tiempo real el nivel de inventario, en las restantes tres el proceso logístico no permite brindar la información en el momento justo, debido a que los sistemas de información no están integrados.

Áreas clave:

- ⇒ Control de existencias en almacén con revisión exacta (inventarios permanentes, FIFO, etc.)
- ⇒ Seguimiento de mercancías, situación y secuencia de producción.
- ⇒ Identificación adecuada de los productos, cantidades y situación.
- ⇒ Lugares de almacenamiento separados: estantes o pilas para las diferentes situaciones de las mercancías almacenadas (por ejemplo reservadas, dañadas, libres.)

PREGUNTA 22.

La planificación de las entregas es un factor fundamental que permite disminuir los costos de transportes y mejorar el servicio al cliente. Ninguna de las empresas corrugadoras posee programas rígidos de entrega con sus clientes, ni siquiera los más importantes.

PREGUNTA 23.

Para garantizar la flexibilidad necesaria en función de las demandas del cliente. En las corrugadoras del país se cuenta con determinada flexibilidad en cuanto al proceso de distribución física, el principal inconveniente radica en la poca planificación de las expediciones y el manejo de información en cuanto a los límites que enmarcan el proceso.

Áreas clave:

- ⇒ Flexibilidad del personal durante las horas punta.
- ⇒ Capacidad en los muelles de carga y las áreas de preparación.
- ⇒ Límites de capacidad de carga y descarga.
- ⇒ Gestión de la programación de las expediciones.

PREGUNTA 24.

La transmisión como el correcto procesamiento de la información recibida es fundamental en este aspecto. Tres de las cinco corrugadoras del país tiene problemas en la expedición de mercadería con la calidad que el cliente espera.

Áreas clave:

- ⇒ Recogida de producto terminado.
- ⇒ Empaquetado y embalaje de las mercancías.
- ⇒ Etiquetado de los contenedores.
- ⇒ Límites de apilabilidad.
- ⇒ Planes de carga en relación con los destinos.
- ⇒ Información simultánea al proveedor de servicios logísticos.
- ⇒ Reserva de transporte.

PREGUNTA 25.

Para evitar los retrasos en el tránsito de aduanas es necesario disponer de un procedimiento definido además de los documentos de expedición, transporte y aduanas correctos. Las empresas corrugadoras están claras respecto a los tramites aduanales y aprovechan este conocimiento para aplicarlo en beneficio del cliente, existen problemas cuando no se planifico con anticipación el tiempo necesario para preparar la información necesaria, especialmente cuando producción se retrasa con la manufactura del producto.

Áreas clave:

- ⇒ Gestión de aduanas.
- ⇒ Requisitos especiales del cliente.
- ⇒ Gestión de la documentación de expedición, transporte y aduanas.

PREGUNTA 26.

Una gestión eficiente de los despachos de productos reprocesados o con modificaciones y de las reprogramaciones es tan importante como la de aquellos productos que no entran bajo este criterio. Las empresas corrugadoras salvadoreñas poseen procedimientos bien establecidos en cuanto al manejo de producto con condiciones especiales.

Áreas clave:

- ⇒ Identificación de los diferentes tipos de productos en las etiquetas y en los documentos usados durante el proceso de envío
- ⇒ Almacenamiento de diferentes tipos de producto cuando sea necesario.
- ⇒ Seguimiento (trazabilidad) de las piezas.
- ⇒ Control de la situación del producto a lo largo del flujo
- ⇒ Procedimientos documentados.

PREGUNTA 27.

La disponibilidad de métodos de transporte opcionales y de infraestructura ofrece la flexibilidad adecuada y la posibilidad de optimización. Las empresas corrugadoras se ven limitadas en este factor, ya que el país no presenta la infraestructura necesaria para explorar otros medios de transporte que no sea el terrestre, a excepción del marítimo y el aéreo cuando el producto es trasladado fuera de las fronteras.

Áreas clave:

- ⇒ Diferentes condiciones de envío.
- ⇒ Diferentes modos de transporte (carretera, marítimo, ferroviario, aéreo).

- ⇒ Diferentes medios de transporte (camión, taxi, barco.).
- ⇒ Procedimientos de seguridad

PREGUNTA 28.

El responsable del transporte, tiene que garantizar la calidad y cantidad de mercancías acordada en el lugar de destino y en el tiempo correcto. Las empresas corrugadoras evalúan principalmente a sus proveedores de transporte principalmente por sus costos logísticos, el cuidado del producto y la evaluación del cliente en cuanto al servicio prestado.

Áreas clave:

- ⇒ Elección del transportista.
- ⇒ Verificación del transportista.
- ⇒ Seguimiento del transporte.

4.5 Diagnóstico de los procesos administrativos

En el cuestionario basado en el documento aprobado por el comité de dirección de Odette Europa (Ver anexo 14) y que se aplicó a las empresas de la población constaba de los siguientes documentos maestros:

Organización del trabajo

- Descripción de los trabajos
- Procedimientos de trabajo
- Desarrollo de los recursos humanos
- Acuerdo logístico

Objetivos, medición y mejora

- Estrategia y objetivos
- Medición y planes de acción
- Mejora continua
- Control de los costes logísticos

Análisis del proceso de distribución

- Gestión de los embalajes
- Análisis del proceso de recepción
- Almacenamiento de producto terminado
- Procesamiento de las ordenes de entrega
- Gestión de las expediciones
- Despacho de productos con modificaciones
- Transporte saliente

El diagnóstico se ha dividido en cuanto a la forma de atacar y analizar las problemáticas de los puntos evaluados en el cuestionario, en las primeras dos secciones del cuestionario se evalúan con lo que se denomina "Pensamiento Kaizen", mientras que en la tercera se puede visualizar de mejor forma las herramientas que el Kaizen propone para la descripción y análisis de los procesos.

4.5.1 Organización del trabajo

4.5.2 Descripción de los trabajos.

Existe alguna documentación disponible sobre las responsabilidades y papeles o atribuciones dentro de las funciones desarrolladas en el almacén de producto terminado, pero estos documentos no están actualizados y son poco o nulamente conocidos por el personal operativo.

Las descripciones de los puestos de trabajo en las empresas modelo están conformadas básicamente de la siguiente forma:

1. Identificación del puesto

- Denominación del puesto
- Departamento
- Características de la jornada laboral

2. Misión

- Misión del puesto

3. Funciones Genéricas

- Descripción de las actividades que debe desempeñar la persona en el puesto de trabajo.

4. Relaciones Jerárquicas

- Dependencia Jerárquica
- Subordinados directos

5. Requerimientos del puesto
 - Grado académico exigido
 - Experiencia requerida
6. Competencias para el desempeño del puesto
 - Competencias
 - Actitudes
 - Aptitudes

En la actualidad estos documentos no están actualizados de una forma adecuada ya que no se han determinado claramente las actividades de cada miembro del equipo, puesto que las funciones de uno u otro puesto son desempeñadas realmente por personas distintas. No se utilizan como método de selección del personal las competencias que cada uno posee, solo se toma en cuenta el grado académico requerido. Los empleados no tienen acceso directo a las descripciones de los puestos de trabajo, lo que no permite que el empleado tenga una total autonomía de su puesto de trabajo.

Determinar claramente las actividades y responsabilidades de cada empleado contribuye a que el empleado conozca mejor los deberes y responsabilidades de su puesto, a los jefes y gerentes esta información les sirve para distribuir la carga de trabajo entre los empleados, de forma que se eviten situaciones discriminatorias entre estos, además las especificaciones del puesto de trabajo pueden ser usadas por los empleados como una guía o referencia para el auto desarrollo.

Por lo tanto se recomienda:

- Revisar a detalle cada una de las descripciones de los puestos de trabajo para la bodega de producto terminado, especificando cada una de las responsabilidades del puesto, permitiendo que los empleados tengan acceso a estos documentos.

- La revisión periódica de las descripciones de puestos de trabajo para asegurarse que toda actividad esta incluida en él.
- Agregar en la descripción de puestos de trabajo un apartado para las condiciones de trabajo y riesgos posibles, esto con la finalidad que el empleado tenga una referencia clara de su área de trabajo y a los riesgos a los que se podría exponer.
- Elaborar una inducción para los empleados que ingresan a la empresa, que les permita conocer su puesto de trabajo, las actividades a realizar, Etc.

4.5.3 Procedimientos de trabajo.

En las empresas modelo se cuenta con información básica, no a detalle, de cada uno de los procedimientos del almacén de producto terminado y solamente para aquellos procedimientos que están directamente relacionados con los procesos principales. Esta información no es completa para todos los puestos y es poco conocida por los empleados del nivel operativo.

Los procedimientos para la bodega de producto terminado no contienen la información completa, y no están estandarizados.

Es preciso garantizar una forma de trabajo consistente y facilitar la formación y el adiestramiento de todos los operarios, para que estos puedan realizar las operaciones de una forma eficaz.

Por lo tanto se recomienda:

- La revisión al detalle de cada uno de los procedimientos de trabajo, para que sean actualizados y completados de tal forma que cualquier empleado pueda tomarlos como una referencia valida para realizar sus actividades.

- Para estandarizar la descripción de los procedimientos y que esto se lleve a cabo de una forma sencilla y fácil de entender por cualquier persona, se recomienda que se siga la siguiente metodología (Ver figura 4.1):

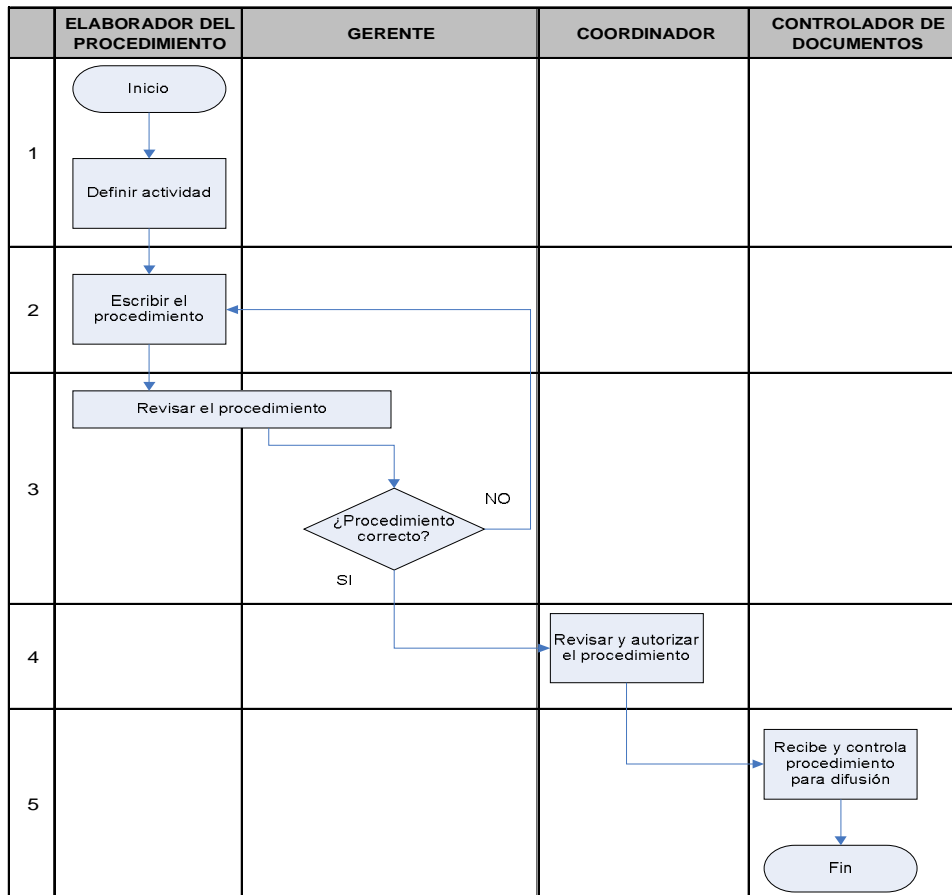


Figura 4.1 Metodología para la descripción de procedimientos

No se cuenta con la definición de tiempos estándares de operación que estén documentados, y por medio de los cuales se pueda medir la productividad de los empleados o la eficiencia de su desempeño, solamente se cuenta con estimaciones empíricas sobre la duración de los diferentes procesos logísticos que se llevan a cabo en el almacén de producto terminado.

Para poder planificar los recursos de mano de obra eficientemente, evitar los cuellos de botella y trabajar según una relación de coste eficacia óptima, medir la productividad establecer cargas de trabajo, facilitar la coordinación entre empleados y equipos es

necesario determinar y especificar los tiempos estándares de cada proceso de la bodega de producto terminado.

Por lo tanto se recomienda:

- Establecer los tiempos estándares de cada proceso de la bodega de producto terminado en base a la estandarización de los procedimientos.
- Calcular los tiempos estándares de las operaciones, se pueden utilizar diversos métodos como el descrito en el anexo 15.

Las empresas modelo cuentan con una alta flexibilidad del personal, lo que permite una mejor gestión de recursos y requerimientos en términos de capacidad y flexibilidad, dicha flexibilidad podría ser utilizada para equilibrar las cargas de trabajo de los empleados, pero para esto se debe definir primero claramente las responsabilidades de cada miembro del departamento, ya que actualmente solo se reconocen informalmente las responsabilidades lo que a veces genera problemas con responsabilidades pasadas por alto.

Por lo tanto se recomienda:

- Delimitar claramente cada una de las responsabilidades de los puestos de trabajo, permitiendo que cada trabajador sea responsable de las actividades asignadas.

4.5.4 Desarrollo de los recursos humanos.

En las empresas modelos se cuenta con un programa de capacitaciones que se apoya en organizaciones como la Cámara de comercio e industria de El Salvador, INSAFORP, FEPADE, etc.

Un personal competente es un factor imprescindible para que una organización logre ser flexible y tenga un funcionamiento óptimo.

Por lo tanto se recomienda:

- Mantener actualizado los programas de formación y desarrollo para los empleados.
- Verificar a través de evaluaciones que estos pongan en práctica lo aprendido.

En las empresas modelo no se cuenta con una estructura a nivel de empresa para mejorar la motivación y satisfacción del personal, solo se cuenta con bonificaciones por buen resultado a nivel de toda la organización.

Las condiciones laborales en las que se desenvuelve el personal son aceptables, ya que cumplen con los requisitos mínimos exigidos por las autoridades, se realizan campañas para concienciar al personal acerca de la importancia de la higiene y seguridad industrial. No existen programas de atención a los operarios para mejorar sus condiciones laborales.

Un ambiente laboral seguro permite un óptimo desempeño de las actividades laborales, genera seguridad en los empleados, mejora su satisfacción laboral y los motiva a realizar mejor sus tareas.

La seguridad y la higiene aplicadas a los centros de trabajo tiene como objetivo salvaguardar la vida y preservar la salud y la integridad física de los trabajadores por medio del dictado de normas encaminadas tanto a que se les proporcionen las condiciones para el trabajo, como a capacitarlos y adiestrarlos para que se eviten, dentro de lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales.

La seguridad y la higiene industriales son entonces el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral. Por tanto es importante establecer que la seguridad y la higiene son instrumentos de prevención de los riesgos y deben considerarse sinónimos por poseer la misma naturaleza y finalidad.

Por lo tanto se recomienda:

- Crear un programa de atención a los operarios, a través del cual ellos puedan dar a conocer sus necesidades y se sientan escuchados por la dirección.
- Desarrollar un plan de concientización para la manipulación segura de materiales y embalajes, para evitar cualquier tipo de lesiones y/o enfermedades laborales.

4.5.5 Acuerdo logístico

Existen acuerdos documentados únicamente para los socios principales, esto puede generar retrasos en la logística de los almacenes de las empresas corrugadoras, y podrían producir errores involuntarios, ya que no se han definido normas de envío, especificaciones de embalajes, Etc. Los acuerdos logísticos bien documentados evitan los malos entendidos, por los clientes y la empresa, mantiene claras las expectativas y responsabilidades por cada parte, esto debe hacerse para todos los clientes y socios.

Por lo tanto se recomienda:

- Determinar todos los acuerdos logísticos con los clientes y socios, de tal forma que estos puedan ser entendidos y comprendidos, no solo por ambas partes si no también por los empleados que tienen relación con dichos acuerdos.
- Se deben especificar todas las normas de envío, por ambas partes, por ejemplo para evitar conflictos por productos dañados durante el envío.

- Elaborar documento en el que se den especificaciones importantes como:
 - ⇒ Características de transporte.
 - ⇒ Características del manejo
 - ⇒ Características del almacenaje
 - ⇒ Características del tráfico (lotes de pedido, frecuencia de pedidos, stocks máximos, entre otros).

- Especificaciones de embalaje como: establecer una clasificación ABC de los artículos manejados para someterlos a un tratamiento distinto, los más valiosos deben tratarse con mucho más cuidado y de modo preferencial, como ayuda para este tratamiento se debe normalizar los elementos empleados. Esto contribuirá a simplificar tanto el proceso como la manipulación de los productos.

4.5.6 Objetivos medición y mejora

4.5.7 Estrategia y objetivos

Las empresas modelos cuentan con estrategias logísticas, pero estas no son bien conocidas, ni difundidas en la empresa.

Debido a la creciente competitividad y la globalización del comercio, se exige a las empresas respuestas eficientes, procesos bien planificados y estrategias que permitan sobrevivir y crecer en un mundo en continuo cambio. No basta con hacer las cosas bien, es necesario ser excelentes. De ahí la importancia que ha cobrado la gestión empresarial, y gestión de la logística.

El cliente tiene un poder de negociación cada vez más importante, y con sus exigencias y preferencias es quien define el éxito o fracaso de todo el mundo empresarial. Hoy los productos no sólo deben reunir condiciones básicas como la inocuidad, sino que para ser competitivos necesitan presentar altos estándares de calidad. Y a esos estándares deben sumarle, indiscutiblemente, un desempeño óptimo de la gestión logística.

Por lo tanto se recomienda:

- Definir estrategias logísticas que le permitan a la empresa realizar una gestión eficiente, estas deben ser bien divulgadas y conocidas por los empleados de la empresa.

4.5.8 Medición y planes de acción

En las empresas modelo la medición de los objetivos logísticos no es sistemática, no se le da seguimiento para poder retroalimentar a cada responsable de cada área para alcanzarlos objetivos planteados.

Para poder garantizar un conocimiento general de la productividad y desempeño actual de una organización es necesario que se establezcan y midan los objetivos para poder estimular a todas las partes involucradas tratando que todas aporten lo mejor de si mismos.

Por lo que se recomienda:

- Establecer clara y específicamente los objetivos logísticos, de tal manera que sean entendibles para todos los involucrados, permitiendo que todos tengan acceso a estos.
- Determinar indicadores por medio de los cuales se mida no solo el desempeño de los involucrados si no también el avance en el cumplimiento de dichos objetivos.

4.5.9 Mejora continua

Existen planes para mejorar continuamente los procesos, pero estos planes no son enfocados a los asuntos logísticos, están orientados de una forma general.

A través de la mejora continua se logra un entrenamiento analítico y estadístico, trabajo en equipo, fijación de metas, benchmarking, análisis de actividades y concientización

continua en disciplina y ética laboral en los procesos destinados a la reducción de los costes, mejora en los niveles de productividad y calidad, mayores niveles de satisfacción, y menores tiempos de entrega y ciclos de actividades.

Un plan de mejora requiere que se desarrolle en la empresa un sistema que permita:

- Contar con empleados habilidosos, entrenados para hacer el trabajo bien, para controlar los defectos, errores y realizar diferentes tareas u operaciones.
- Contar con empleados motivados que pongan empeño en su trabajo, que busquen realizar las operaciones de manera óptima y sugieran mejoras.
- Contar con empleados con disposición al cambio, capaces y dispuestos a adaptarse a nuevas situaciones en la organización.
- El verdadero progreso en la empresa solo se habrá logrado cuando el ejecutivo de más alta jerarquía decide que él personalmente liderará el cambio. En este sentido existen diferentes procedimientos encaminados a centrar la atención en las exigencias que se imponen al proceso o función y lograr convertir los requerimientos en especificaciones técnicas, y estas en un proceso de trabajo definido.

4.5.10 Control de los costes logísticos

En las empresas modelo se analizan los costos logísticos que están relacionados a la distribución física, costos de transporte y distribución, pero existen costos como los costos de inventario, costos de administración, costos de embalaje y empaque que no se miden claramente y que para lograr una función logística eficiente deben ser controlados.

4.6 Diagnostico de los procesos actuales

Se han identificado los siguientes procesos principales en el almacén de producto terminado, estos serán analizados desde el ojo crítico del Kaizen, utilizando ciertas herramientas y pensamientos de la filosofía Kaizen:

- Recepción del producto terminado
- Almacenamiento del producto terminado
- Preparación de las requisiciones
- Facturación y carga del producto terminado

De forma esquemática (Fig. 4.2):

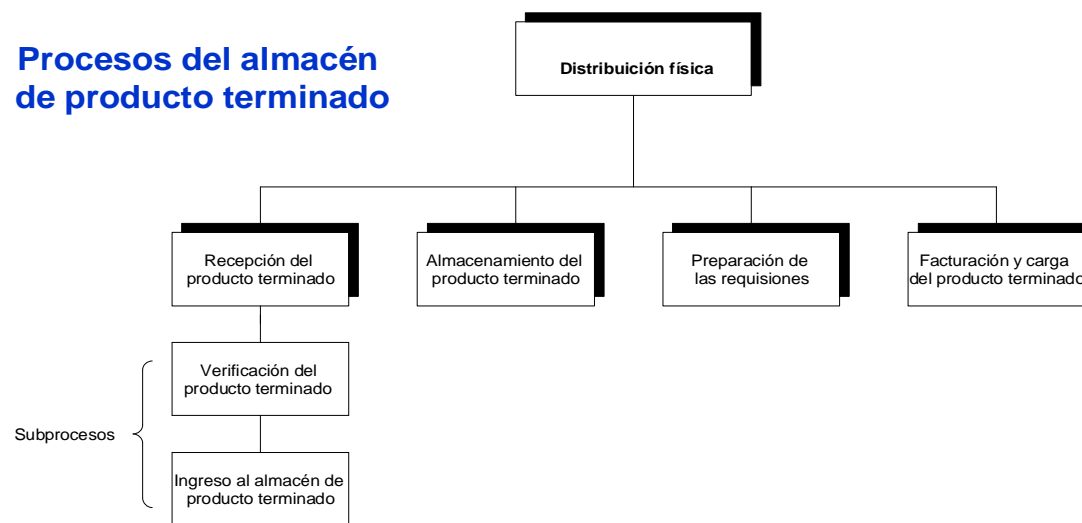


Figura 4.2: Procesos del almacén de producto terminado

El análisis de los principales procesos en el almacén de producto terminado se ha dividido en cinco partes principales:

El diagrama de flujo del proceso: Este es una representación pictórica de los pasos en el proceso, útil para determinar como funciona realmente el proceso para producir un resultado. El resultado puede ser un producto, un servicio, información o una combinación de las tres. Al examinar como los diferentes pasos de un proceso se relacionan entre si, se puede descubrir con frecuencia las fuentes de problemas potenciales. Los diagramas de flujo se pueden aplicar a cualquier aspecto del proceso desde el flujo de materiales hasta los pasos para hacer la venta u ofrecer un producto.

El diagrama de flujo se utiliza cuando se necesita ver el como funciona realmente un proceso completo. Este esfuerzo con frecuencia revela problemas potenciales tales como cuellos de botella en el sistema, pasos innecesarios y círculos de duplicación de trabajo. La aplicación que en el presente trabajo se le da es la de identificar oportunidades de cambios en los procesos.

Descripción de los procesos: En esta parte se brinda una descripción detalla del proceso que se representó antes en un diagrama de flujo del proceso.

Análisis de las problemáticas encontradas: Aquí se presenta el resumen de los diagramas causa y efecto de las diferentes problemáticas encontradas, las causas que aquí se presenta han sido priorizadas de una lista más extensa (Lluvia de ideas) mediante la multivotación, que se basa en el principio del diagrama de Pareto, la utilización de la multivotación permite la sensibilización de los empleados antes las problemáticas analizadas.

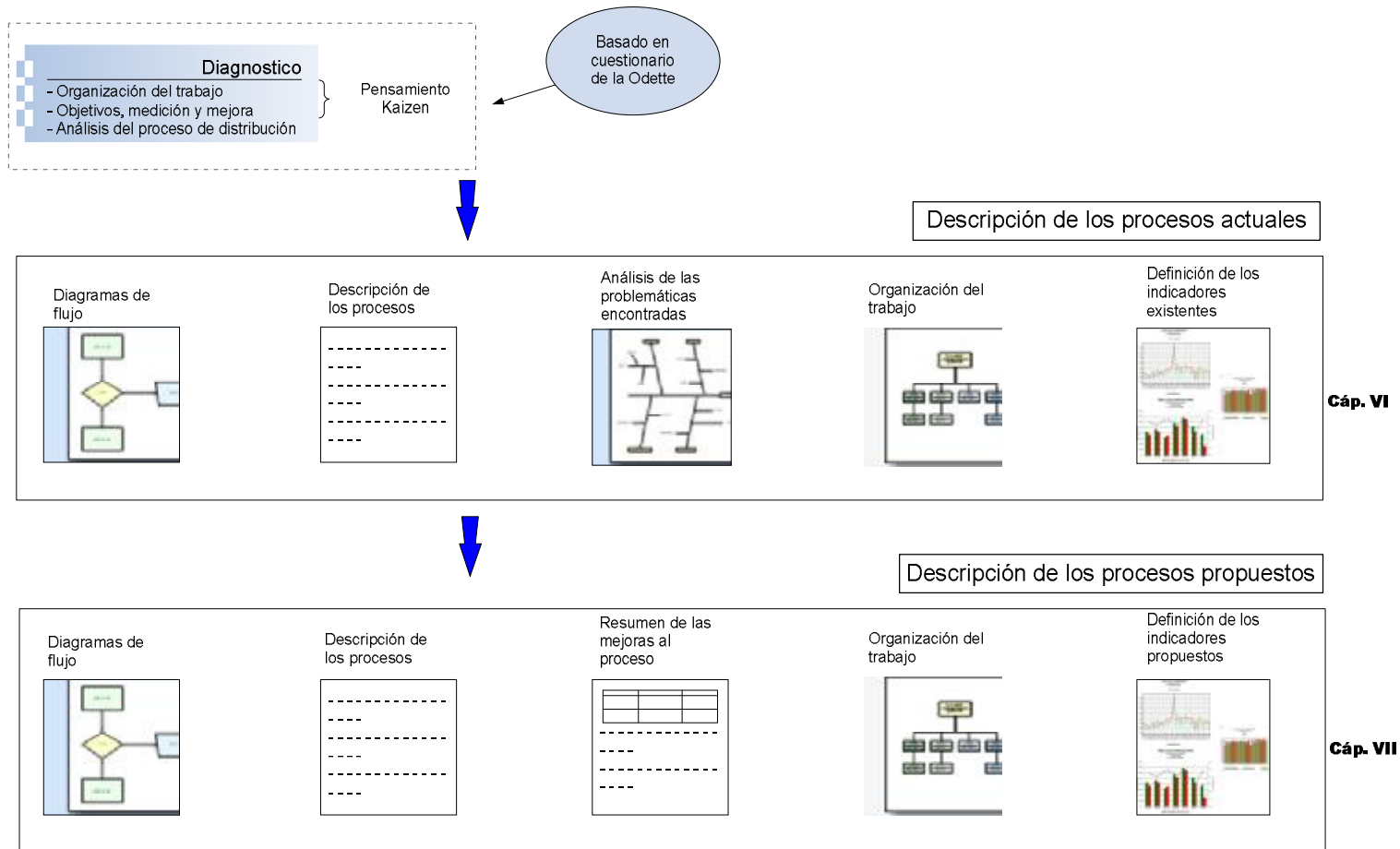
Análisis de proceso: Presenta a los involucrados y responsables de los subprocesos

Definición de los indicadores existentes: Aquí se presenta el resumen de los indicadores existentes para la evaluación de los procesos.

En el capítulo V se sigue una metodología similar para establecer los procesos mejorados desde el ojo crítico del Kaizen, en la Fig. 4.3 se brinda un resumen de la metodología del modelado seguida en el capítulo IV y V.

Fig. 4.3: Metodología del modelado

Metodología del modelado

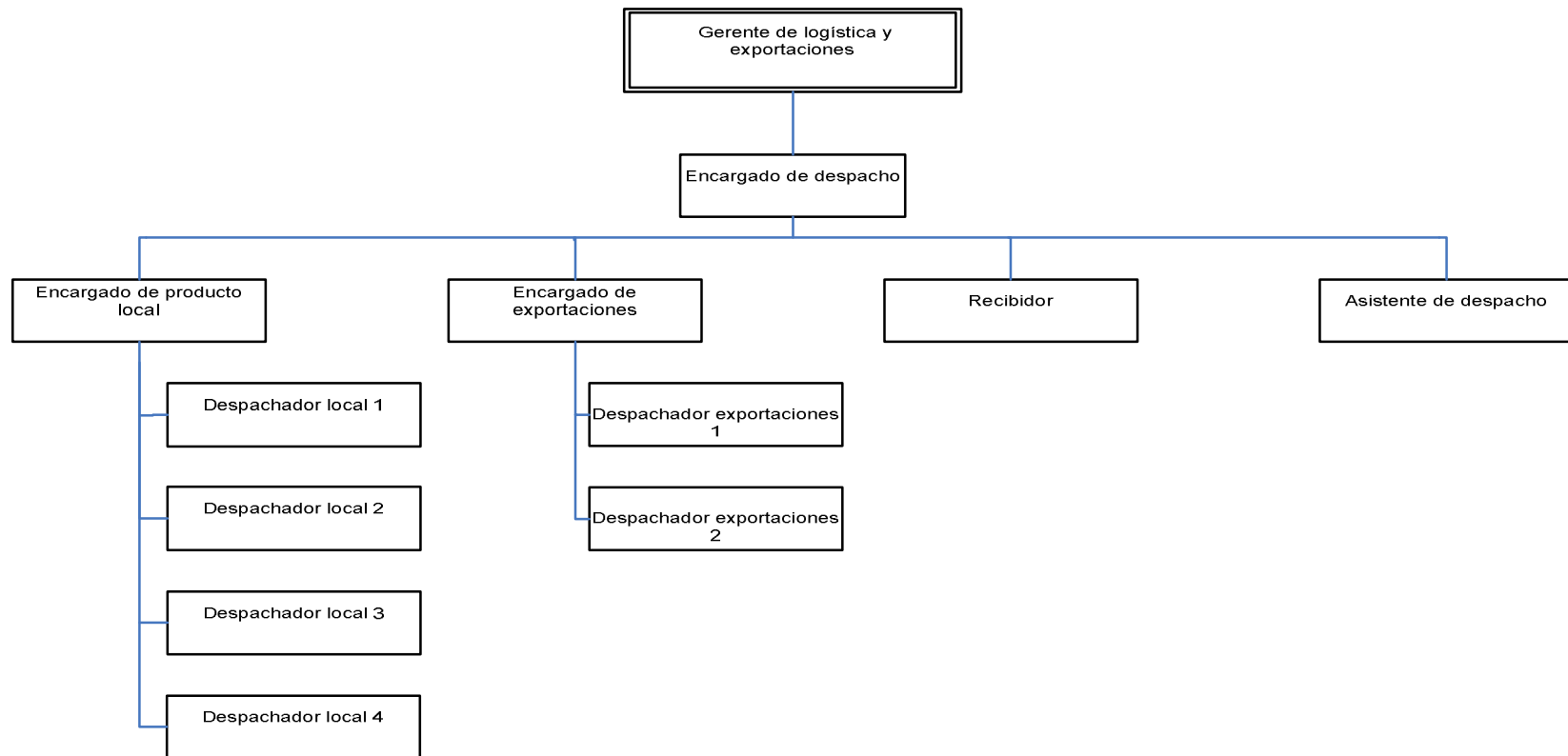


- Procesos a analizar:
- Recepción del producto terminado
 - Almacenamiento del producto terminado
 - Preparación de las requisiciones
 - Facturación y carga

Es importante al momento de analizar procesos tener clara la estructura organizacional en al que se basa este. (Ver Fig. 4.4)

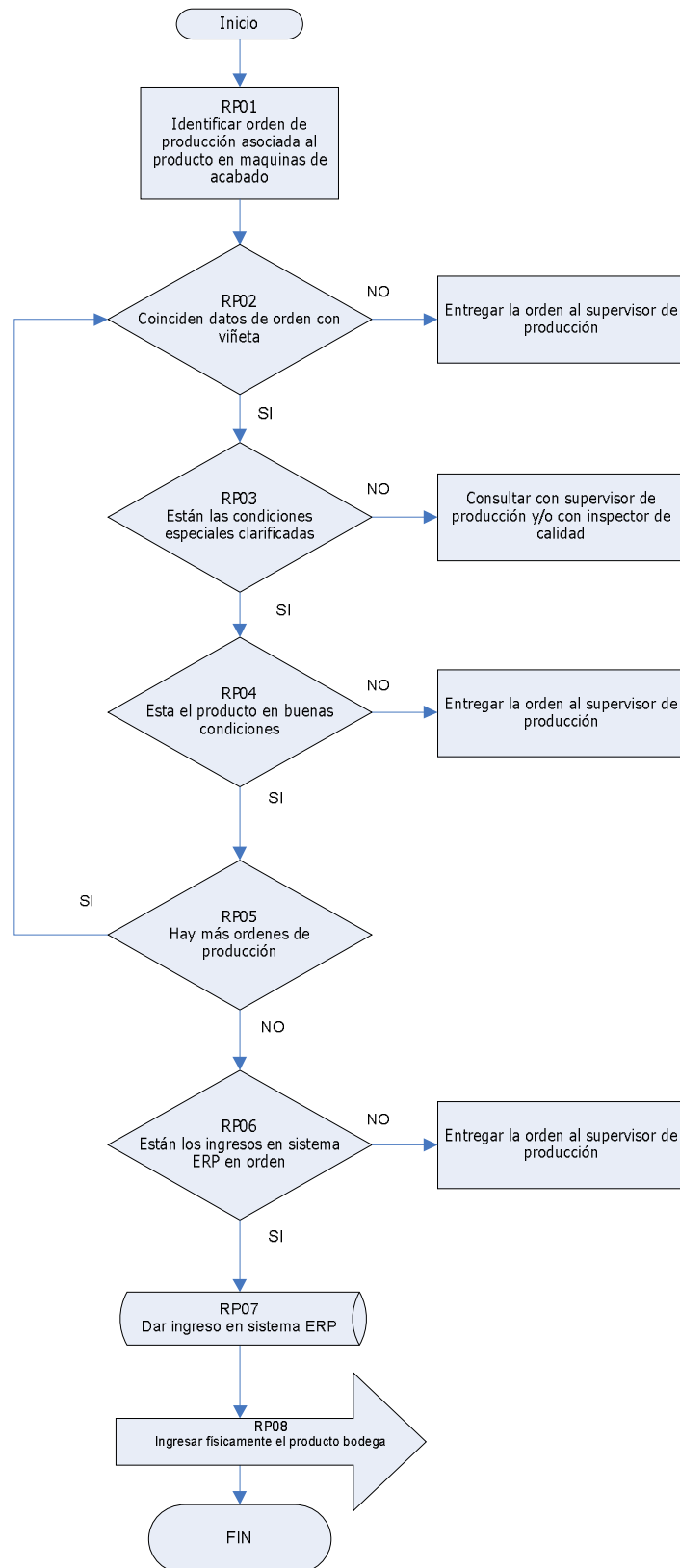
Fig. 4.4: Organigrama del almacén de producto terminado

Organigrama del Almacén de producto terminado



4.6.1 Recepción del producto terminado

Fig. 4.5 Diagrama de flujo: Recepción del producto terminado.



4.6.2 Descripción de los subprocesos de recepción del producto terminado.

RP01: *Identificación de las órdenes de producción en maquinas de acabado.*

(Ver Fig. 4.5)

Cuando el encargado de recibir el producto terminado de producción observa que hay producto por ingresar al almacén, en el área destinada para ello, se dirige a identificar la orden de producción asociada al producto en las maquinas de acabado, entre las que están:

- Impresoras
- Troqueladoras
- Engrapadoras
- Engomadoras
- Partición
- Sisadora
- Maquila

RP02: *Verificación de los datos de la viñeta del producto terminado contra orden de producción.*

Luego que el encargado de recibir el producto terminado identifica la orden de producción asociada en las maquinas de acabado, procede a la verificación de los datos de la viñeta del producto con la orden de producción, esto para asegurarse de que el producto sea ingresado con la identidad correcta al almacén. En este proceso se verifica básicamente:

- El número de la orden de producción.
- El código de material asociado al producto.
- Que la cantidad reportada por producción sea la misma que existe físicamente.
- La fecha de entrega, para mayor control de los productos existentes en la bodega.

En el caso que los datos no coincidan, se entrega la orden de producción al supervisor de producción para que aclare y/o corrija la situación o en su defecto, proporcione la orden de producción correspondiente.

RP03: Verificación de las condiciones especiales.

Luego de verificar los aspectos generales del producto terminado que será ingresado a la bodega, se procede a verificar las condiciones especiales del producto (si las hubiere), si el producto es reprocesado o posee alguna otra condición especial, el producto debe ser identificado como tal.

En el caso que el producto tenga algún grado de urgencia esto debe ser notificado al encargado de despacho para tome en cuenta este aspecto.

Si las condiciones especiales no estuvieren claras, se consulta al supervisor de producción y/o inspector de calidad.

RP04: *Verificación de las condiciones físicas del producto terminado.*

En esta etapa del proceso, el encargado de recibir el producto terminado de producción verifica que el producto no este dañado (golpes, humedad, etc.) e imposibilite su entrega al cliente.

En el caso que el producto este dañado, se entrega la orden de producción al supervisor de producción para que descuente el producto dañado a la cantidad que reportó, entregó al almacén.

RP05:

En esta etapa del proceso se procede de nuevo con los pasos anteriores, en el caso que exista más producto por verificar contra orden de producción.

Si no hubiere más producto por verificar, se continúa con el siguiente proceso.

RP06: *Verificación de los ingresos en el sistema ERP de la orden de producción.*

Aquí se verifica que los ingresos¹⁰ de la(s) orden(es) de producción en el sistema ERP¹¹ estén correctos.

En el caso que los ingresos estén erróneos, se entrega la orden de producción al supervisor de producción.

RP07: *Ingreso del producto en el sistema ERP*

Luego de que se haya(n) revisado los ingresos de la(s) orden(es) de producción, se procede a dar el ingreso del producto terminado en el sistema ERP.

RP08: *Ingreso físico de producto terminado al almacén*

Finalmente se ingresa físicamente el producto al almacén, luego de haber tomado en cuenta todos los controles respectivos. El producto se ubica en las áreas destinadas para ello (En el caso de los principales clientes) o en su defecto las áreas de almacenamiento general.

¹⁰ Movimientos de mercancías que se realizan en el sistema ERP

¹¹ Sistema para la planificación de los recursos empresariales

4.6.3 Análisis de las problemáticas encontradas

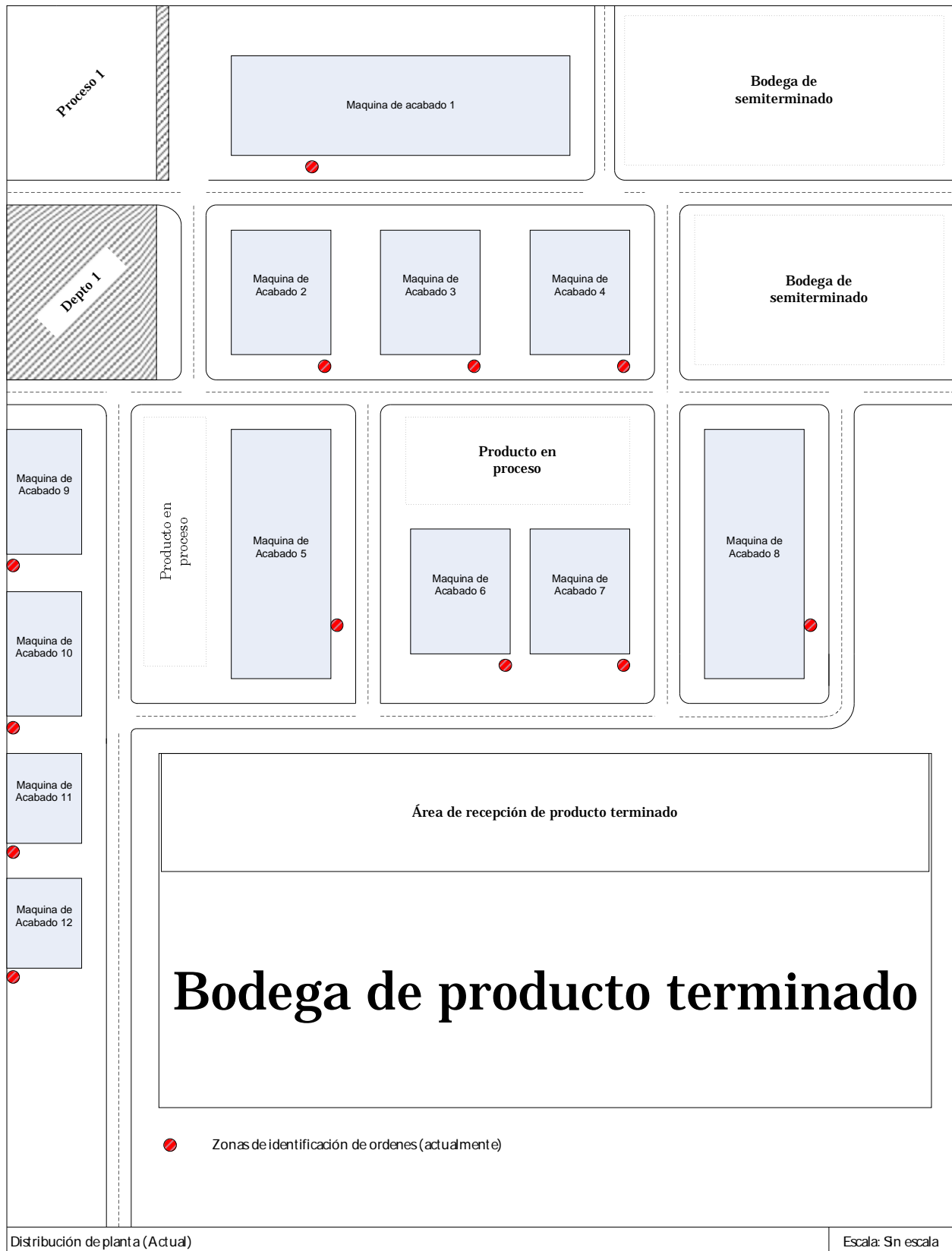
Las problemáticas encontradas en el proceso de recepción del producto terminado son las siguientes.

Ø *Tiempo para identificar órdenes de producción alto.*

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales:
(Ver anexo 16.)

- *Falta de conocimiento del producto:* Desconocer el proceso de producción que fue necesario para el producto que se está ingresando, no permite reducir el número de máquinas a chequear para identificar la orden de producción asociada.
- *Producto no identificado:* Producto no identificado adecuadamente hace más engorroso el proceso de recepción del producto terminado.
- *Orden de producción no se encuentra en el buzón:* Producto terminado que se encuentre en el área correspondiente y cuya orden de producción no se encuentre en el buzón correspondiente genera atrasos, el producto terminado muchas veces es colocado en el área correspondiente, pero la orden de producción aún está pendiente de algún tratamiento especial por parte del personal de producción, generalmente a nivel del sistema ERP.
- *Distancia para identificar orden de producción alta:* El recorrido que el personal de producción efectúa para identificar la orden de producción es alto, y este depende del conocimiento que el encargado de la recepción del producto terminado tenga de los diferentes productos. (Ver Fig. 4.6)

Fig. 4.6 Distribución en planta de máquinas de acabado



Ø Falta de claridad en las condiciones especiales.

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 17.):

- *Falta de legibilidad en la observación escrita:* En la viñeta de producto terminado se coloca una observación que hace referencia a la condición especial del producto, pero esta muchas veces no es legible o notoria.
- *No existe viñeta distintiva para producto con condiciones especiales:* El producto que por alguna razón específica fue reprocesado o modificado, no se etiqueta especialmente para hacer más fácil su identificación y tratamiento.
- *El producto a reprocesar y/o modificar no se ubica en un área específica:* El producto que el cliente devuelve para que sea reprocesado o modificado no se almacena en un área específica mientras espera ser trabajado por el personal de producción.
- *El producto a reprocesar y/o modificar no se identifica:* El producto a reprocesar y/o modificar y que ingresa al almacén de producto terminado no se identifica adecuadamente lo que hace difícil su identificación y puede generar errores.

Ø Producto no identificado adecuadamente.

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 18.):

- *Error al identificar producto:* En el proceso de producción el manejo simultáneo de diferentes órdenes de trabajo puede provocar la identificación errónea del producto.
- *Negligencia:* La omisión conciente de la identificación del producto.

- *No existe formato para identificación:* La falta de formatos impresos para la identificación de producto obliga a usar "viñetas" improvisadas que no siempre cumplen con todos los campos necesarios para la correcta identificación del producto.
- *Se trabaja sin orden de producción:* Cuando se trabaja sin orden de producción no puede establecerse la identidad del producto que se está procesando, muchos menos identificar el producto terminado al final de la operación.
- *Viñeta no visible:* La colocación de la viñeta en un lugar que será obstruido visualmente por el embalaje no permite la identificación del producto terminado.

Ø *Ordenes de producción con errores en la notificación:*

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 19.):

- *Error al identificar el producto:* Cuando se etiqueta mal el producto terminado se pueden producir errores en la notificación de las órdenes de producción, al no ingresar en el sistema ERP el producto con la orden de producción correcta.
- *Negligencia:* La omisión del procedimiento puede generar errores en la notificación.
- *No se verifican los ingresos de las órdenes:* Cuando no se verifican los ingresos de las órdenes, no se detectan posibles errores en los ingresos.
- *Viñeta no permite presentar toda la información:* La viñeta no posee en el formato impreso un campo para colocar el número de orden, lo que ocasiona que este se omita, especialmente por el personal con poco tiempo de laborar en la empresa.

Ø *Producto dañado en producción.*

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 20.):

- *Mal manejo del producto:* El manejo en el área de producción ocasiona daños al producto terminado.
- *Negligencia:* Daños al producto terminado por montacargas.
- *Embalaje inadecuado:* El embalaje inadecuado ocasiona daños al producto terminado.
- *Tiempo de permanencia de producto terminado en producción:* Cuando el producto terminado permanece durante mucho tiempo en el área de producción este se ve afectado por el polvo y otros agentes resultantes de la limpieza de las maquinas o el mantenimiento de estas.

Ø *Producto sin el embalaje correcto.*

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 21.):

- *Falta de conocimiento del producto:* La falta de conocimiento del producto, especialmente por parte del personal con poco tiempo de laborar en la empresa.
- *Negligencia:* La omisión conciente del tipo de embalaje.
- *No existe guía:* No existe un flujo de información o consulta que permita identificar rápidamente la forma de embalaje de los productos.
- *Lento flujo de información respecto a los cambios solicitados por el cliente:* No existe un sistema que permita procesar los cambios o requerimientos del cliente en cuanto al embalaje y transformar estos en información útil para el departamento de producción.

4.6.4 Organización del trabajo

<i>Nombre del proceso:</i>	Recepción del producto terminado		
<i>Puestos involucrados:</i>	Recibidor		
Subprocesos	Denominación	Responsable	
☐ Identificación de orden de producción asociada al producto en maquinas de acabado.	RP01	Recibidor	
☐ Verificación de datos de orden de producción con datos de viñeta.	RP02	Recibidor	
☐ Clarificación de las condiciones especiales	RP03	Recibidor	
☐ Verificación de las condiciones físicas del producto	RP04	Recibidor	
☐ Verificación de la existencia de más ordenes de producción.	RP05	Recibidor	
☐ Verificación de los ingresos en el sistema ERP	RP06	Recibidor	
☐ Ingreso en sistema ERP	RP07	Recibidor	
☐ Ingreso físico del producto terminado al almacén	RP08	Recibidor	

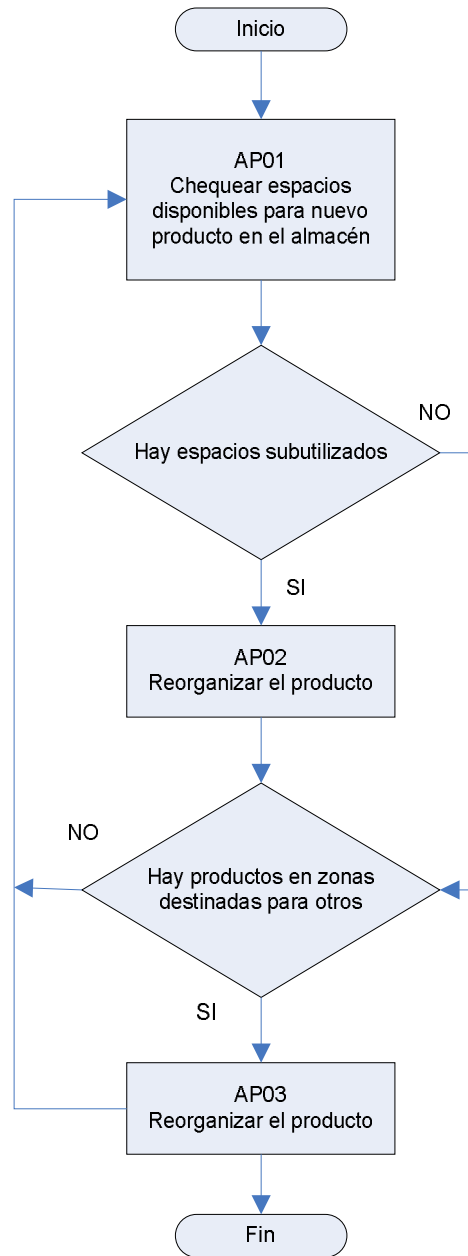
4.6.5 Definición de los indicadores

☐ INDICADORES EXISTENTES:

No hay indicadores definidos para este proceso

4.6.6 Almacenamiento del producto terminado

Fig. 4.7 Diagrama de flujo:
Almacenamiento del producto terminado.



4.6.7 Descripción de los subprocesos del almacenamiento del producto terminado.

AP01: Chequeo de los espacios disponibles (Ver Fig. 4.7)

Se realiza un chequeo visual donde se identifican los espacios disponibles en el almacén de producto terminado y que pudieran ser aprovechados para almacenar el producto que aún no ha ingresado al almacén.

AP02: Reorganización del producto terminado

En el caso que exista producto en el almacén de producto terminado que este organizado de tal forma que no permita aprovechar los espacios, este es ordenado para optimizar la utilización del espacio físico dentro del almacén.

AP03: Colocación del producto en zona respectiva

En el caso que exista producto colocado en una zona que no le corresponde, este es traslado hasta el área correspondiente. Existen dos áreas claramente definidas: El área para cada uno de los clientes principales, y el área de almacenamiento general (Donde se colocan el producto de los clientes minoritarios)

4.6.8 Análisis de la problemáticas encontradas

Las problemáticas encontradas en el proceso de almacenamiento del producto terminado son las siguientes.

Ø *Espacios subutilizados y mala distribución de los mismos.*

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 22.):

- *No se ordena la bodega para optimizar los espacios vacíos:* Los constantes ingresos y egresos en el almacén de producto terminado generan espacios que de no ser reorganizados limitan la optimización de los mismos.
- *Embalaje inadecuado no permite apilar el producto:* El embalaje inadecuado no permite apilar el producto puesto que de hacerlo este no es estable y pone en peligro la personal de la bodega.
- *No se guarda un orden en la bodega:* No existen áreas destinadas al almacenamiento ya sea de familia de productos o en base a clientes, lo que genera que sea necesario un mayor movimiento y manipulación de los materiales dentro de la bodega. (Ver fig. 4.8)
- *No se toman en cuenta las características de tráfico:* El producto que más pesado y de más difícil manejo no se coloca a la salida del almacén y al fondo de los carriles.
- *Los espacios utilizados no son analizados:* Los espacios utilizados en el almacén de producto terminado no son analizados lo que no permite conocer la forma en que se utilizan y la retroalimentación para la toma de decisiones.

Ø Almacenamiento de producto obsoleto.

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 23.):

- *No se prioriza entre los principales productos:* El producto que el cliente no recibirá por sobrepasar la cantidad solicitada en la orden de compra es almacenado sin importar su cantidad, características de tráfico, valor económico, etc.
- *Producto dañado por golpes, polvo, humedad, etc.:* El producto que no puede despacharse por daños físicos en el mismo, es almacenado en la bodega de producto terminado.
- *Forma de envío:* El producto que es enviado al cliente por cantidades parciales a la solicitada por él, puede ocasionar que el cliente no reciba el producto puesto que ya no es requerido.

Ø Daños en el producto por el manejo.

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 24.):

- *Negligencia:* Daños al producto terminado por montacargas.
- *Embalaje inadecuado:* El embalaje inadecuado del producto produce que este se dañe más fácilmente.
- *Método de apilamiento:* Cuando se apila producto sin tomar en cuenta el peso de este, se producen daños al producto.
- *Forma de despacho:* Cuando no se toma en cuenta el producto más antiguo en los inventarios, se produce el deterioro paulatino de este.

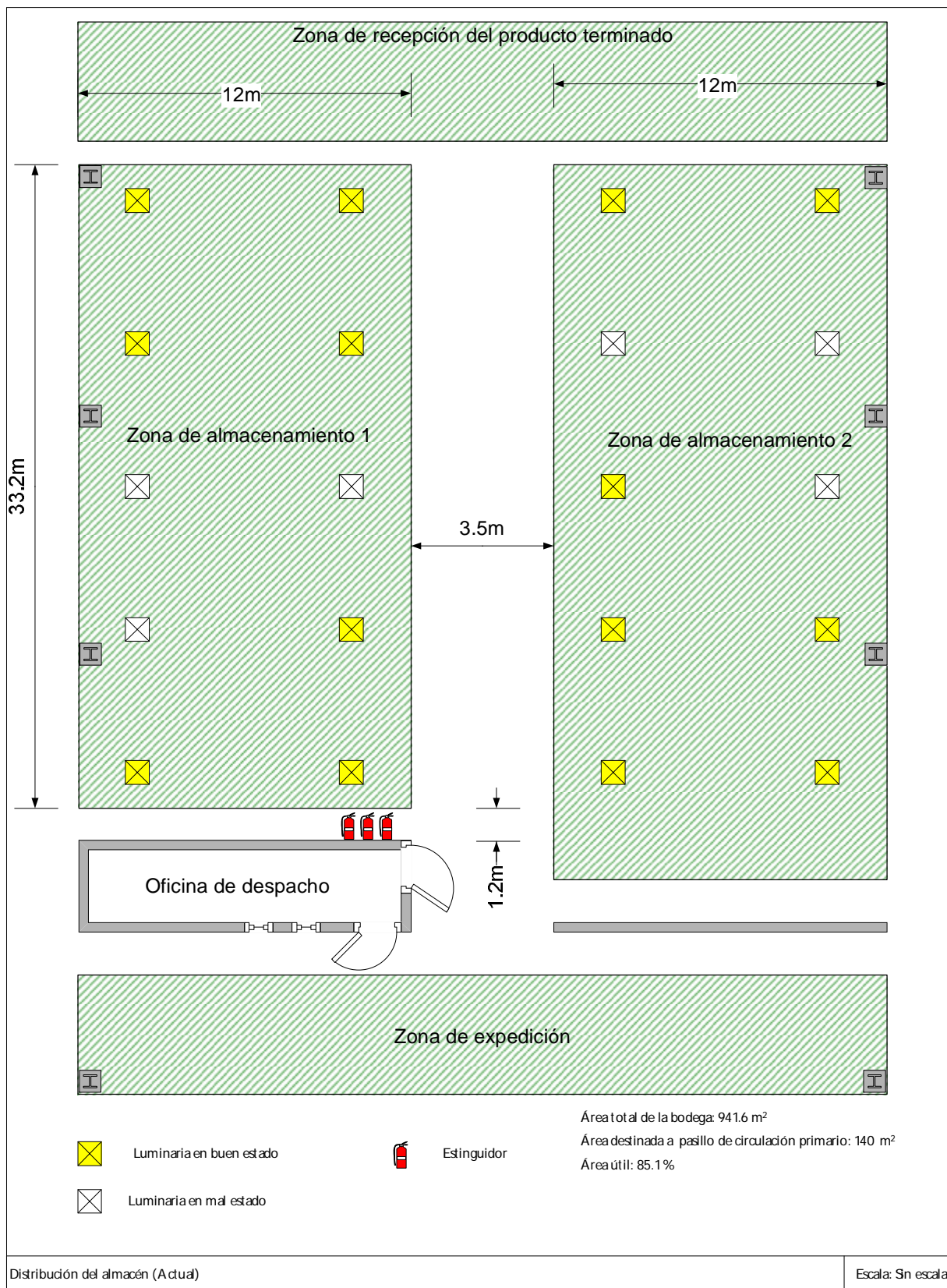
Ø Poca señalización:

La señalización en la bodega de producto esta deteriorada, ya no puede identificarse esta.

Ø Iluminación deficiente:

Los bombillos de las lámparas existentes en el almacén de producto terminado están dañados, lo que no permite una adecuada iluminación.(Fig. 4.8)

Fig. 4.8: Distribución del almacén de producto terminado



4.6.9 Organización del trabajo

<i>Nombre del proceso:</i>	Almacenamiento del producto terminado	
<i>Puestos involucrados:</i>	Recibidor, despachador local, despachador exportaciones	
Subprocesos	Denominación	Responsable
☐ Chequeo de espacios disponibles para nuevo producto en el almacén	AP01	Recibidor, Despachador local, despachador exportaciones
☐ Reorganizaron del producto.	AP02	Recibidor, Despachador local, despachador exportaciones

4.6.10 Definición de indicadores

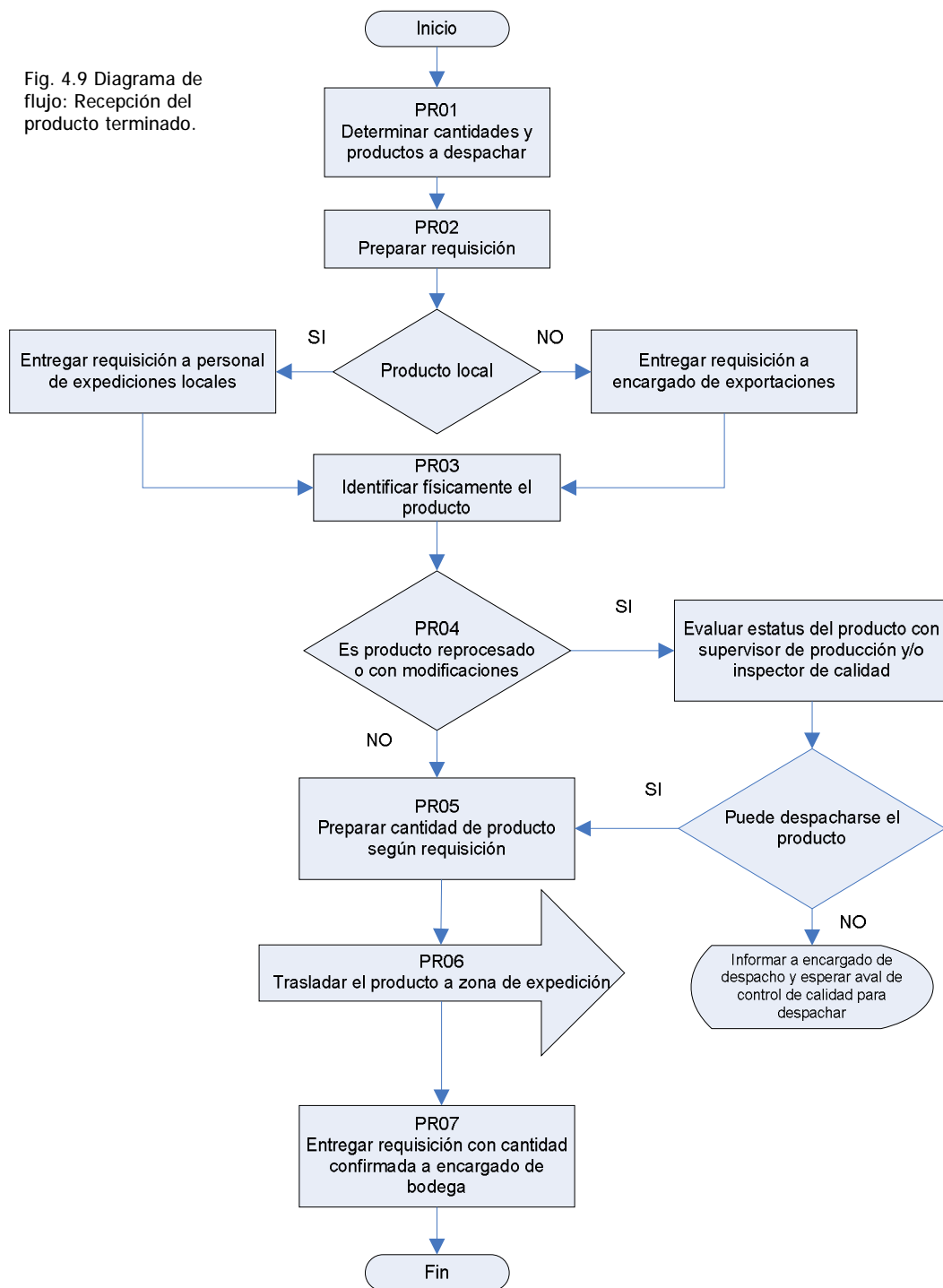
☐ INDICADORES EXISTENTES:

M² Almacenados en la bodega

Este indicador permite conocer el valor de los metros cuadrados de cartón almacenados en la bodega en determinado momento.

4.6.11 Preparación de las requisiciones

Fig. 4.9 Diagrama de flujo: Recepción del producto terminado.



4.6.12 Descripción de los subprocesos de preparación de las requisiciones

PR01: *Determinación del producto y cantidad a despachar. (Ver fig. 4.9)*

En este proceso se determina el producto o los productos a despachar a determinado cliente así como la cantidad de estos, previa consulta telefónica con este. Se afinan detalles de la entrega.

PR02: *Preparación de la requisición.*

En este proceso se prepara la requisición con la información del producto a despachar así como las cantidades que se requieren, se entrega la requisición a la persona que corresponde, según se trate de producto local o producto de exportación.

PR03: *Identificación física del producto.*

Luego de que se le ha entregado la requisición, la persona encargada de las expediciones del producto lo identifica físicamente en base a la información de la requisición.

PR04: *Evaluación del status del producto.*

En el caso que al identificar físicamente el producto y se constate que se trata de producto reprocesado o con modificaciones, se debe de evaluar el status de este con el supervisor de producción y/o inspector de calidad, para que se proporcione información que pudiera ser importante y se de la autorización correspondiente para poder despachar el producto al cliente.

PR05: *Preparación de la cantidad de producto a despachar.*

Luego de haber verificado el status del producto, se procede a preparar la cantidad de producto según la requisición.

PR06: *Traslado del producto terminado a zona de expedición.*

Luego de haber preparado la cantidad de producto terminado a despachar, se procede a trasladar el producto a la zona de expedición.

PR07: *Entrega de requisición ha encargado de almacén.*

Luego de haber confirmado la existencia física del producto terminado y haberlo colocado en la zona de expedición, se entrega requisición al encargado del almacén.

4.6.13 Análisis de la problemáticas encontradas

Las problemáticas encontradas en el proceso de almacenamiento del producto terminado son las siguientes.

Ø Dificil identificación del producto.

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 25.):

- *La falta de conocimiento del producto:* Desconocer la apariencia del producto a despachar no permite agilizar el proceso de búsqueda en la bodega de producto terminado.
- *Producto sin viñeta:* El manejo excesivo del producto terminado en el almacén de producto terminado ocasiona que las viñetas de este se desprendan del producto y se extravíen.
- *No se guarda un orden en la bodega:* No existen áreas destinadas al almacenamiento ya sea de familia de productos o en base a clientes, lo que dificulta la identificación del producto terminado al estar este geográficamente disperso.

Ø Dificil traslado de mercancías a zona de expedición.

- *No se guarda un orden en la bodega:* No existen áreas destinadas al almacenamiento ya sea de familia de productos o en base a clientes, lo que genera que sea necesario un mayor movimiento y manipulación de los materiales dentro de la bodega.

4.6.14 Organización del trabajo

<i>Nombre del proceso:</i>	Preparación de las requisiciones	
<i>Puestos involucrados:</i>	Encargado de despacho, encargado de producto local, encargado de exportaciones, despachador local, despachador exportaciones, supervisor de producción, inspector de calidad.	
Subprocesos	Denominación	Responsable
○ Determinación de las cantidades y productos a despachar.	PR01	Encargado de despacho
○ Preparación de las requisiciones.	PR02	Encargado de producto local, encargado de exportaciones.
○ Identificación física del producto.	PR03	Despachador local, despachador exportaciones
○ Verificación de las condiciones especiales del producto.	PR04	Despachador local, despachador exportaciones
○ Preparación de la cantidad de producto según requisición.	PR05	Despachador local, despachador exportaciones
○ Traslado de producto a zona de expedición.	PR06	Despachador local, despachador exportaciones
○ Entrega de requisición con cantidad confirmada a encargado de la bodega.	PR07	Despachador local, despachador exportaciones

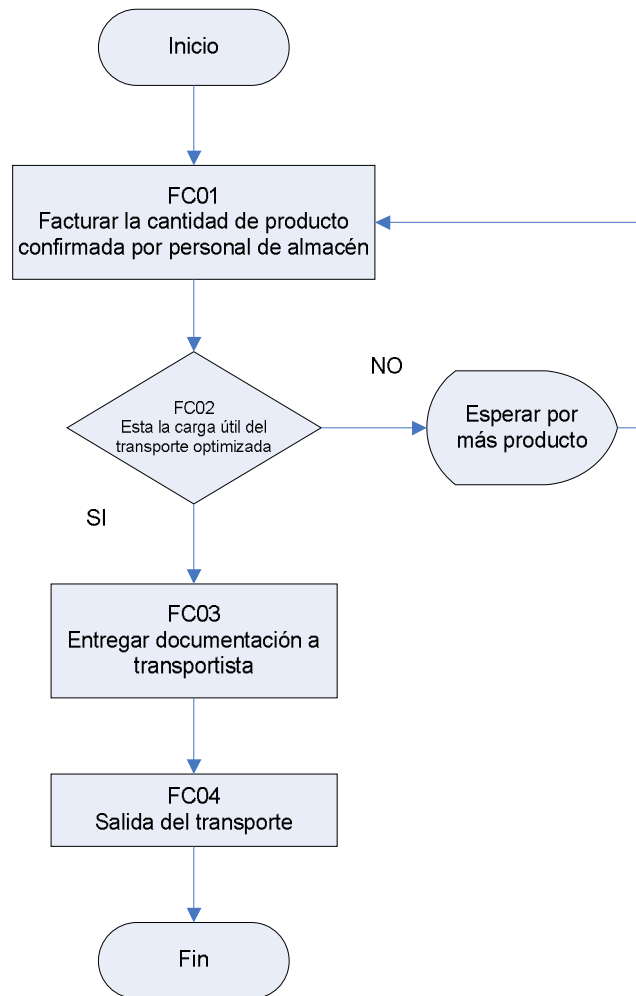
4.6.15 Definición de indicadores

○ INDICADORES EXISTENTES:

No hay indicadores definidos para este proceso.

4.6.16 Facturación y carga

4.10 Diagrama de flujo: Facturación y carga



4.6.17 Descripción de los subprocesos de facturación del producto terminado

FR01: *Facturación de cantidad confirmada (Ver fig. 4.10)*

Luego que el personal de la bodega ha entregado la requisición al encargado del almacén y se han confirmado físicamente las cantidades, se procede a facturar el producto terminado.

FC02: *Confirmación de la carga útil utilizada*

Luego de facturado y cargado el producto terminado de determinado cliente, se verifica si se ha optimizado el espacio de carga en un porcentaje mayor a un 85% aproximadamente. Si es así, se continúa con el siguiente proceso, sino se espera a que se consolide más carga para la ruta de entrega que seguirá el transporte.

FC03: *Entrega de documentos al transportista.*

Una vez facturado el producto terminado se entrega la factura al transportista se dan instrucciones especiales al transportista para la entrega si las hubiere.

FC04: *Salida del transporte.*

Luego de entregado los documentos y aclaradas las instrucciones especiales para la entrega, se procede a despachar el transporte.

4.6.18 Análisis de la problemáticas encontradas

Las problemáticas encontradas en el proceso de almacenamiento del producto terminado son las siguientes.

Ø Dificil toma de decisión al momento de despachar transporte sin consolidar carga.

En el análisis de espina de pescado se identificaron las siguientes causas principales (Ver anexo 26.):

- *Criterio*: El criterio personal varía de un individuo a otro.
- *Falta de normas claras*: La falta de normas claras no permite tomar decisiones rápidamente.
- *Delegación de responsabilidades*: Cuando se centraliza la toma de decisiones, la rapidez del sistema depende de la disponibilidad de una persona.

4.6.19 Organización del trabajo

<i>Nombre del proceso:</i>	<i>Facturación y carga</i>		
<i>Puestos involucrados:</i>	Encargado de despacho, encargado de producto local, encargado de exportaciones, despachador local, despachador exportaciones, supervisor de producción, inspector de calidad.		
Subprocesos	Denominación	Responsable	
<input type="checkbox"/> Facturar la cantidad de producto confirmada por personal del almacén.	FC01	Encargado de producto local, encargado de exportaciones, asistente de despacho	
<input type="checkbox"/> Verificación de la carga útil optimizada del transporte	FC02	Encargado de despacho.	
<input type="checkbox"/> Entrega de documentación a transportista	FC03	Despachador local, despachador exportaciones	
<input type="checkbox"/> Dar salida al transporte.	FC04	Despachador local, despachador exportaciones	

4.6.20 Definición de indicadores

INDICADORES EXISTENTES:

No hay indicadores definidos para este proceso.

CAPÍTULO V: MODELO DE LOGISTICA PROPUESTO

5.1 Preámbulo

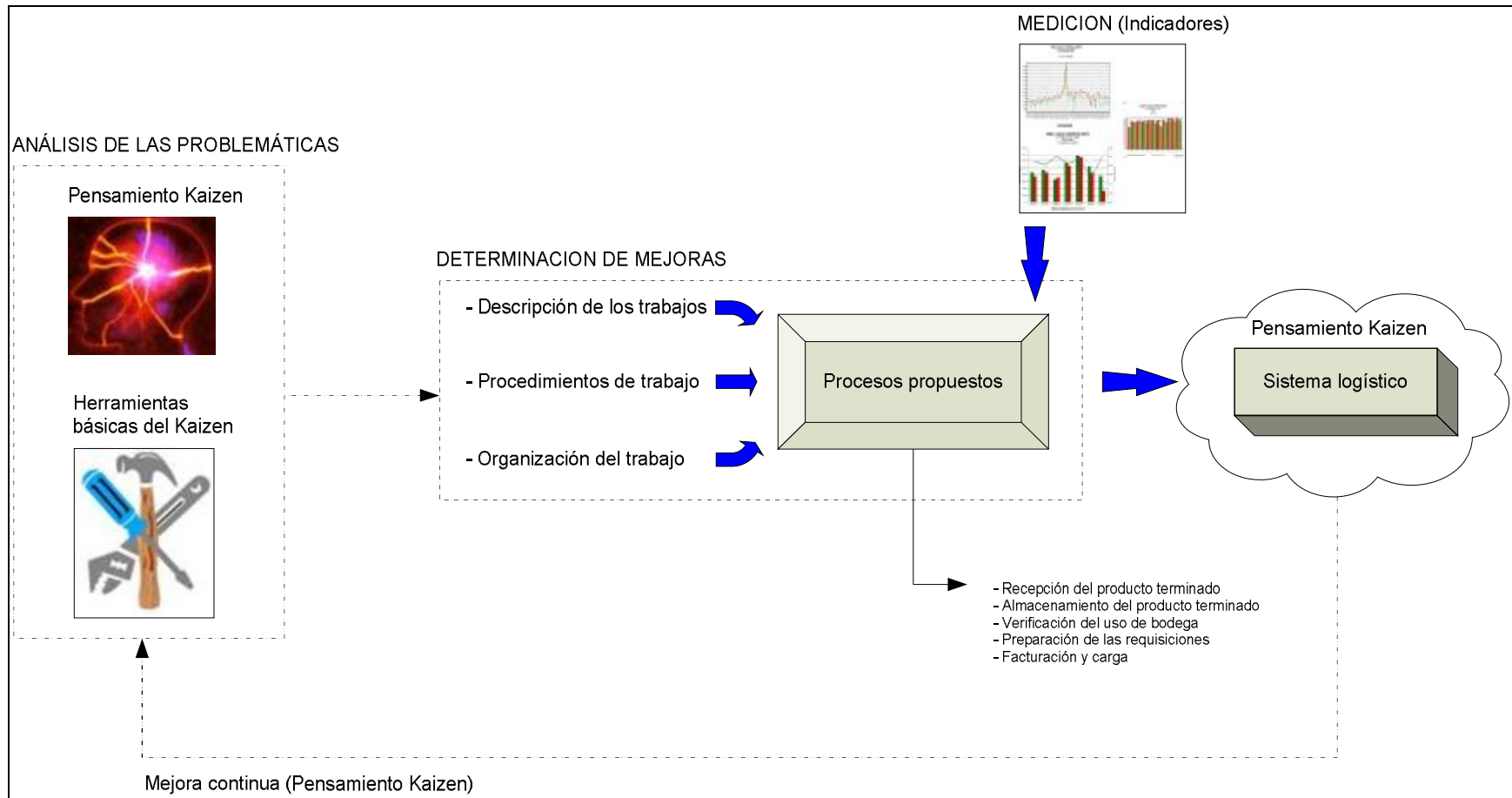
Debe recordarse que Kaizen tiene una marcada tendencia hacia el estudio de procesos, y que una de las diferencias más marcadas en relación con otros planteamientos de mejora continua es que su objetivo principal es la mejora de los procesos sin cuestionar como punto de partida los resultados de estos.

Es decir que cuando se aplica kaizen se focaliza mucho más en los procesos y en sus fases, que en los resultados que se conseguirán. Esta forma de trabajar parte de la base y el convencimiento, que cualquier mejora que se realice en cada una de las fases que conforman el proceso, repercutirá en positivo en los resultados. Con esta visión la preocupación en la aplicación del Kaizen no se centra en determinados procesos donde se esperan determinados resultados, sino que, todos los procesos, hasta los más sencillos se vuelven sujetos de interés para su aplicación.

En el capítulo IV se sigue una metodología similar para establecer los procesos actuales (Ver Fig. 4.3), esta metodología se seguirá utilizando a lo largo del capítulo V para establecer el modelo de logística.

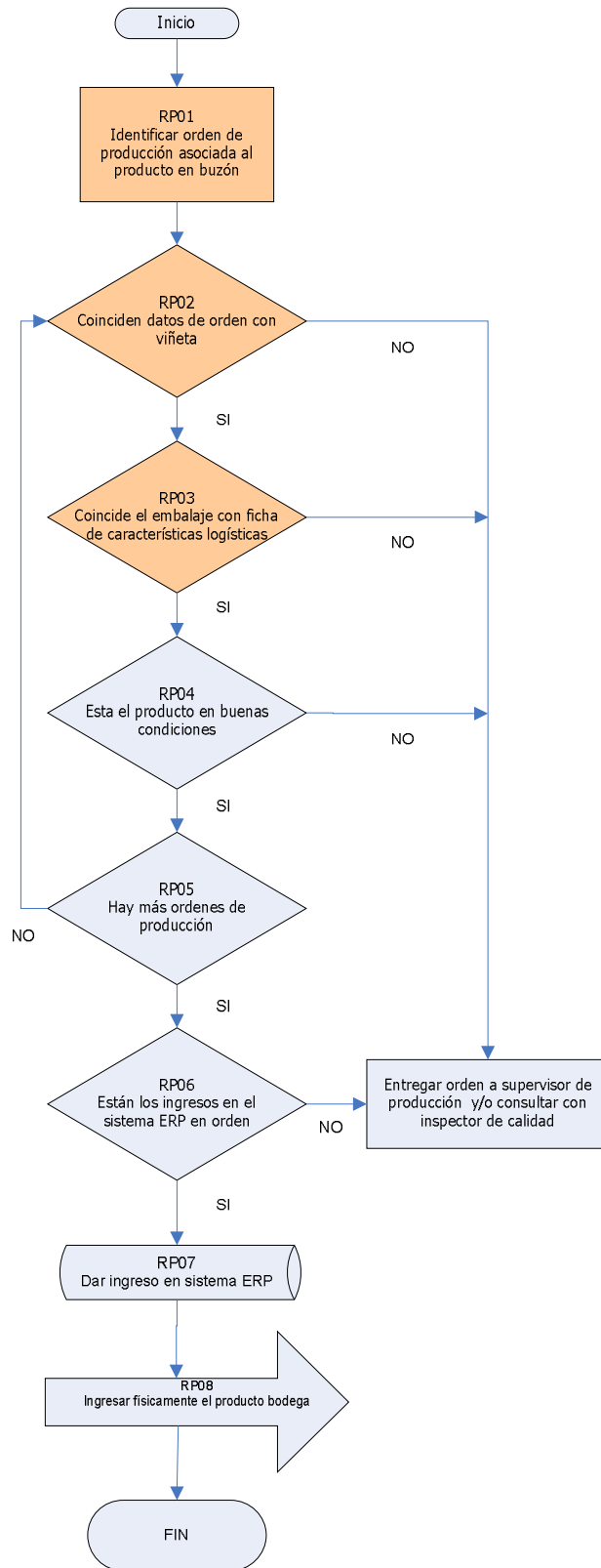
En la figura 5.1 se presenta de manera esquemática las interrelaciones del modelo propuesto.

5.2 Fig. 5.1: Esquema general del modelo



5.3 Recepción del producto terminado

Fig. 5.2 Diagrama de flujo propuesto: Recepción del producto terminado



5.3.1 Descripción de los subprocesos de recepción del producto terminado

(Ver fig. 5.2)

RP01: *Identificación de las órdenes de producción en buzón de ordenes terminadas.*

Cuando el encargado de recibir el producto terminado de producción observa que hay producto por ingresar al almacén, en el área destinada para ello, se dirige a identificar la orden de producción en el buzón de órdenes terminadas.

RP02: *Verificación de los datos de la viñeta del producto terminado contra orden de producción.*

Luego que el encargado de recibir el producto terminado identifica la orden de producción asociada, procede a la verificación de los datos de la viñeta del producto con la orden de producción, esto para asegurarse de que el producto sea ingresado con la identidad correcta al almacén. En este proceso se verifica básicamente:

- El número de la orden de producción.
- El código de material asociado al producto.
- Que la cantidad reportada por producción sea la misma que existe físicamente.
- La fecha de entrega, para mayor control de los productos existentes en la bodega.

En el caso que los datos no coincidan, se entrega la orden de producción al supervisor de producción para que aclare y/o corrija la situación o en su defecto, proporcione la orden de producción correspondiente.

En caso que el producto sea reprocesado o con modificaciones se usará una viñeta color naranja.

RP03: Verificación de las características logísticas.

Luego de haber verificado los datos de la viñeta del producto con la orden de producción, se verifica que el embalaje sea el adecuado. En este proceso se verifica básicamente:

- Tipo de amarre.
- Número de unidades por bulto.
- La cantidad de bultos por tendido.
- El número de tendidos por tarima o la altura máxima de la tarima.
- Otras condiciones especiales.

RP04: Verificación de las condiciones físicas del producto terminado.

En esta etapa del proceso, el encargado de recibir el producto terminado de producción verifica que el producto no este dañado (golpes, humedad, etc.) e imposibilite su entrega al cliente.

En el caso que el producto este dañado, se entrega la orden de producción al supervisor de producción para que descuente el producto dañado a la cantidad que reportó, entregó al almacén.

RP05

En esta etapa del proceso se procede de nuevo con los pasos anteriores, en el caso que exista más producto por verificar contra orden de producción.

Si no hubiere más producto por verificar, se continúa con el siguiente proceso.

RP06: Verificación de los ingresos en el sistema ERP de la orden de producción.

Aquí se verifica que los ingresos de la(s) orden(es) de producción en el sistema ERP estén correctos.

En el caso que los ingresos estén erróneos, se entrega la orden de producción al supervisor de producción.

RP07: Ingreso del producto en el sistema ERP

Luego de que se haya(n) revisado los ingresos de la(s) orden(es) de producción, se procede a dar el ingreso del producto terminado en el sistema ERP.

RP08: Ingreso físico de producto terminado al almacén

Finalmente se ingresa físicamente el producto al almacén, luego de haber tomado en cuenta todos los controles respectivos. El producto se ubica en las áreas destinadas para ello (En el caso de los principales clientes) o en su defecto las áreas de almacenamiento general.

5.3.2 Resumen de mejoras al proceso

Problema principal	Causas	Solución propuesta
<p>⊖ Tiempo para identificar ordenes de producción alto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de conocimiento del producto - Producto no identificado - Orden de producción no se encuentra en el buzón - Distancia para identificar orden de producción alta 	<ul style="list-style-type: none"> - Recolección de ordenes de producción en un buzón general - Ver: <i>Producto no identificado adecuadamente</i> - Recolección de ordenes de producción en un buzón general - Recolección de ordenes de producción en un buzón general
<p>⊖ Producto no identificado adecuadamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Error al identificar producto - Negligencia - No existe formato para identificación - Se trabaja sin orden de producción - Viñeta no visible 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar con una orden de producción a la vez - Concientización de la importancia de la viñeta - Mantenimiento de un adecuado stock de viñetas impresas - Trabajar siempre en base a orden de producción - Concientización de la importancia de viñeta visible
<p>⊖ Ordenes de producción con errores en la notificación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Error al identificar el producto - Negligencia - No se verifican los ingresos de las ordenes - Viñeta no permite presentar toda la información 	<ul style="list-style-type: none"> - Ver: <i>Producto no identificado adecuadamente</i> - Concientización para seguir el procedimiento - Concientización para seguir el procedimiento - Establecer un campo en viñeta para colocar número de orden
<p>⊖ Producto dañado en producción</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mal manejo del producto - Negligencia - Embalaje inadecuado - Tiempo de permanencia de producto terminado en producción 	<ul style="list-style-type: none"> - Concientización acerca del manejo del producto terminado - Colocación del producto terminado en el área de recepción - Ver: <i>Producto sin el embalaje correcto</i> - Colocación del producto terminado en el área de recepción
<p>⊖ Producto sin el embalaje correcto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de conocimiento del producto - Negligencia - No existe guía - Lento flujo de información respecto a los cambios solicitados por el cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de la guía de características logísticas - Concientización de la importancia del embalaje - Utilización de guía de características logísticas - Los cambios que el cliente solicita se hacen a la guía de características logísticas

○ El personal del almacén de producto terminado ya no identificará Las ordenes de producción en las maquinas de acabado, sino que lo hará en el buzón de órdenes terminadas.

Ventajas:

- Reducción del tiempo empleado para la identificación de órdenes (Ver Fig. 5.3).
- Evita que el personal del almacén tome órdenes que no están terminadas e ingrese producto en proceso al almacén de producto terminado.

○ Se ha omitido el proceso de verificación de las condiciones especiales, esta información no es relevante para el personal de bodega. Al ser el personal de calidad el único autorizado para colocar la viñeta de producto con condiciones especiales (viñeta color naranja), el personal del almacén esta seguro que el producto cumple con los requisitos establecidos por el cliente.

Ventajas:

- Reducción del tiempo necesario para la recepción del producto terminado.

○ El uso de viñeta color naranja para el producto que fue reprocesado o sufrió modificaciones permite una identificación rápida de este tipo de producto al momento de despacharlo.

Ventajas:

- Reducción del tiempo necesario para la identificación del producto terminado

○ Uso ficha de características logísticas.

Ventajas:

- Evita errores en el embalaje (Ver Fig. 5.4).
- El embalaje adecuado permite el estibamiento del producto.

Fig. 5.3: Distribución en planta de máquinas de acabado



Fig. 5.4: Ficha de características logísticas

<u>CARACTERISTICAS DEL EMBALAJE</u>			
<i>TIPO DE AMARRE:</i>	2 Amarres <input type="checkbox"/>	1 Amarre diagonal <input type="checkbox"/>	Usar siempre mosca <input type="checkbox"/>
<i>UNIDADES POR BULTO:</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>BULTOS POR TENDIDO:</i>	<input type="checkbox"/>		
<i>NUMERO DE TENDIDOS</i>	<input type="checkbox"/>	Altura máxima <input type="checkbox"/>	
<i>CONDICIONES ESPECIALES</i>	<hr/> <hr/> <hr/>		

5.3.3 Organización del trabajo

<i>Nombre del proceso:</i>	Recepción del producto terminado		
<i>Puestos involucrados:</i>	Recibidor		
Subprocesos	Denominación	Responsable	
○ Identificación de orden de producción asociada al producto en buzón.	RP01	Recibidor	
○ Verificación de datos de orden de producción con datos de viñeta.	RP02	Recibidor	
○ Verificación del embalaje con ficha de características logísticas.	RP03	Recibidor	
○ Verificación de las condiciones físicas del producto	RP04	Recibidor	
○ Verificación de la existencia de más ordenes de producción.	RP05	Recibidor	
○ Verificación de los ingresos en el sistema ERP.	RP06	Recibidor	
○ Ingreso en sistema ERP.	RP07	Recibidor	
○ Ingreso físico del producto terminado al almacén.	RP08	Recibidor	

5.3.4 Indicadores propuestos

Tiempo total promedio de ingreso de orden:

Este indicador permitiría conocer el tiempo que toma realizar el proceso de recepción del producto terminado, permitiendo detectar y corregir las desviaciones.

$$\frac{\text{Hora de finalización del proceso} - \text{Hora de inicio del proceso}}{\# \text{ De órdenes}}$$

- *Hora de finalización del proceso:* Es al hora en que se termina el proceso de recepción del producto terminado (Hora en formato militar).
- *Hora de Inicio del proceso:* Hora en la que se inicia el proceso de recepción del producto terminado (Hora en formato militar).

- *# De órdenes*: Número de órdenes de producción que se procesan simultáneamente.

% De órdenes si viñeta de producto especial:

Este indicador permitiría conocer la proporción del producto que no es etiquetado con viñeta especial cuando así lo requiere.

$$\frac{\# \text{ De órdenes sin viñeta especial}}{\# \text{ De órdenes procesadas}} \times 100$$

- *# De órdenes sin viñeta especial*: Es el número de órdenes sin viñeta especial en el periodo evaluado.
- *# De órdenes procesadas*: Es el número de órdenes procesadas en el periodo evaluado.

% De órdenes no identificadas adecuadamente:

Este indicador permitiría conocer la proporción del número de órdenes de producción que no son identificadas adecuadamente.

$$\frac{\# \text{ De órdenes no identificadas adecuadamente}}{\# \text{ De órdenes procesadas}} \times 100$$

- *# De ordenes no identificadas adecuadamente*: Es el número de órdenes no identificadas adecuadamente en el periodo evaluado.
- *# De órdenes procesadas*: Es el número de órdenes procesadas en el periodo evaluado.

% De órdenes con errores en la notificación

Este indicador permitiría conocer la proporción de las órdenes de producción que no son notificadas correctamente.

$$\frac{\# \text{ De ordenes mal notificadas}}{\# \text{ De órdenes procesadas}} \times 100$$

- # De órdenes mal notificadas: Es el número de órdenes mal notificadas en el periodo evaluado.
- # De órdenes procesadas: Es el número de órdenes procesadas en el periodo evaluado.

% De órdenes con producto dañado en producción

$$\frac{\# \text{ De ordenes con producto dañado}}{\# \text{ De órdenes procesadas}} \times 100$$

- # De órdenes con producto dañado: Es el número de órdenes con producto dañado de producción en el periodo evaluado.
- # De órdenes procesadas: Es el número de órdenes procesadas en el periodo evaluado.

% De reembalajes necesarios:

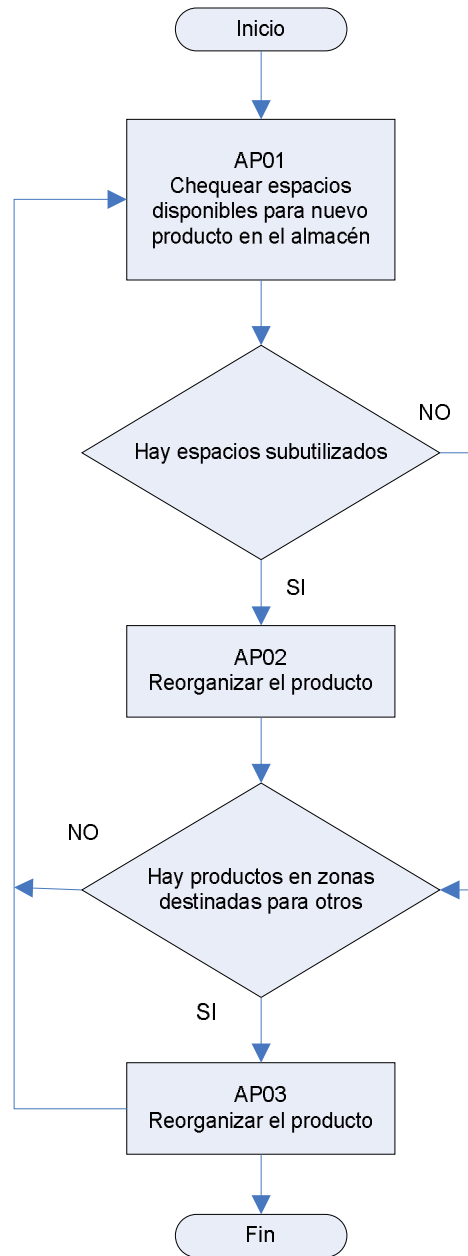
Este indicador permitiría conocer la proporción del producto que no es embalado adecuadamente.

$$\frac{\# \text{ De reembalajes necesarios}}{\# \text{ De órdenes procesadas}} \times 100$$

- # De reembalajes necesarios: Es el número de reembalajes necesarios en el periodo evaluado.
- # De órdenes procesadas: Es el número de órdenes procesadas en el periodo evaluado.

5.4 Almacenamiento del producto terminado

Fig. 5.5 Diagrama de flujo propuesto: Almacenamiento del producto terminado



5.4.1 Descripción de los subprocesos de almacenamiento del producto terminado

(Ver fig. 5.5)

AP01: Chequeo de los espacios disponibles

Se realiza un chequeo visual donde se identifican los espacios disponibles en el almacén de producto terminado y que pudieran ser aprovechados para almacenar el producto que aún no ha ingresado al almacén.

AP02: Reorganización del producto terminado

En el caso que exista producto en el almacén de producto terminado que este organizado de tal forma que no permita aprovechar los espacios, este es ordenado para optimizar la utilización del espacio físico dentro del almacén.

AP03: Colocación del producto en zona respectiva

En el caso que exista producto colocado en una zona que no le corresponde, este es traslado hasta el área correspondiente. Existen dos áreas claramente definidas: El área para cada uno de los clientes principales, y el área de almacenamiento general (Donde se colocan el producto de los clientes minoritarios)

5.4.2 Resumen de mejoras al proceso

Se ha agregado un proceso¹² que permitirá al nivel gerencial contar con información valiosa para el estudio de los espacios asignados a cada cliente.

¹² Verificación del uso de bodega

Problema principal	Causas	Solución propuesta
<p>⊖ Espacios subutilizados y mala distribución de los mismos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No se ordena la bodega para optimizar los espacios vacíos - Embalaje inadecuado no permite apilar el producto - No se guarda un orden en la bodega - No se toman en cuenta las características de tráfico - Los espacios utilizados no son analizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Redistribución en planta de la bodega - Ver: <i>Producto sin en el embalaje correcto</i> - Redistribución en planta de la bodega - Creación del proceso: Verificación del uso de bodega - Creación del proceso: Verificación del uso de bodega
<p>⊖ Almacenamiento de producto obsoleto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No se prioriza entre los principales productos - Producto dañado por golpes, polvo, humedad, etc. - Forma de envío 	<ul style="list-style-type: none"> - Priorización de los productos a almacenar - Redistribución en planta, ver: <i>Producto sin en el embalaje correcto</i> - Determinación de las formas de envío para los clientes
<p>⊖ Daños en el producto por el manejo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Negligencia - Embalaje inadecuado - Método de apilamiento - Forma de despacho 	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización del pasillo principal - Ver: <i>Producto sin en el embalaje correcto</i> - Estibación máxima en 2 niveles - Despacho del producto en base al sistema FIFO
<p>⊖ Poca señalización</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro de la señalización por el tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> - Señalización de la bodega (Piso y señales colgantes)
<p>⊖ Iluminación deficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro de luminarias en el almacén de producto terminado 	<ul style="list-style-type: none"> - Sustitución de las luminarias deterioradas

○ Se ha agregado un proceso¹³ que permitirá al nivel gerencial contar con información valiosa para el estudio de los espacios asignados a cada cliente.

Ventajas:

- Permite adecuar los espacios destinados a los clientes principales según los M² de cartón almacenados en la bodega y los M² de cartón captados en un periodo determinado, es decir los espacios son asignados en todo momento en base a información tangible. (Ver Fig. 5.6)
- Los espacios asignados son flexibles, esto es importante en el caso de los clientes que cuentan con "temporadas", como es el caso de las agropecuarias, textiles y demás clientes que cuentan con volúmenes de producción variables.

¹³ Verificación del uso de bodega

5.4.3 Organización del trabajo

<i>Nombre del proceso:</i>	Almacenamiento del producto terminado	
<i>Puestos involucrados:</i>	Recibidor, despachador local, despachador exportaciones	
Subprocesos	Denominación	Responsable
☐ Chequeo de espacios disponibles para nuevo producto en el almacén	AP01	Recibidor, Despachador local, despachador exportaciones
☐ Reorganizaron del producto.	AP02	Recibidor, Despachador local, despachador exportaciones

5.4.4 Indicadores propuestos

M² Almacenados en la bodega

Este indicador permitirá conocer el valor de los metros cuadrados de cartón almacenados en la bodega en determinado momento.

Si se desea el costo del producto almacenado se debe multiplicar el total de M² por el valor promedio del M² de cartón.

M² Captados por cliente

Este indicador permitirá conocer la cantidad de cartón de producto terminado que se capta por cada cliente trimestralmente, esto permitirá acondicionar las instalaciones para que el espacio reservado para cada cliente sea el adecuado.

M² de producto obsoleto

Este indicador permitiría conocer la cantidad de producto obsoleto existente en el almacén que de no contar con condiciones¹⁴ para su reventa a terceros, sería destruido.

¹⁴ No contar con una impresión que identifique el producto a empaçar y una cantidad alta del mismo producto.

% de producto destruido por daños

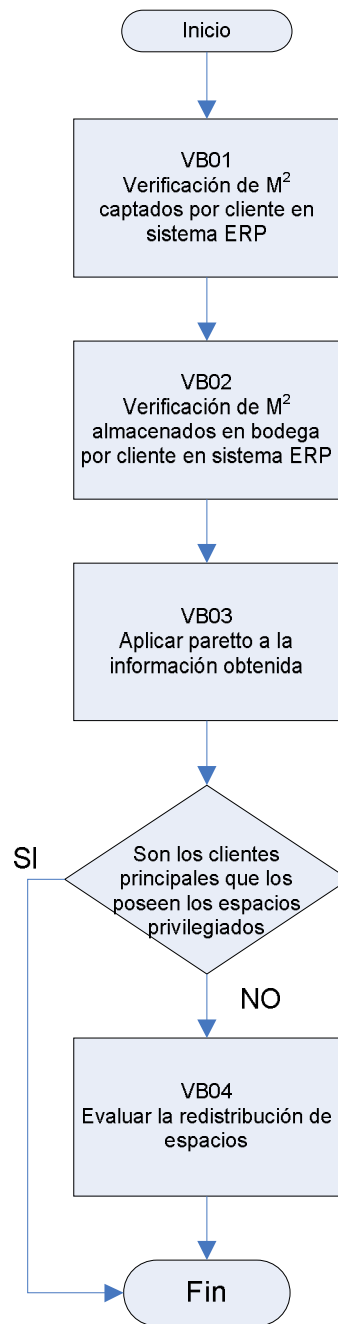
Este indicador permitiría conocer la cantidad de producto que se destruye¹⁵ debido a los daños que sufre por el manejo del producto en el almacén, en relación con el producto almacenado.

Si se desea el costo del producto se debe multiplicar el total de M² por el valor promedio del M² de cartón.

$$\frac{M^2 \text{ de producto destruido}}{M^2 \text{ almacenados en bodega}} \times 100$$

5.5 Verificación del uso de bodega

Fig. 5.7 Diagrama de flujo propuesto: Verificación del uso de bodega



5.5.1 Descripción de los subprocesos de verificación del uso de la bodega

(Ver Fig. 5.7)

VB01: *verificación de los metros cuadrados captados por cliente.*

Se obtiene la información de los metros cuadrados de cartón captados por cliente del sistema ERP en el periodo que se desea evaluar.

VB02: *verificación de los metros cuadrados almacenados por cliente.*

Se obtiene la información de los metros cuadrados de cartón almacenados en la bodega en detalle para cada uno de los clientes.

VB03: *Aplicación de paretto a la información obtenida.*

En este subproceso se aplica paretto a la información obtenida de los dos subprocesos anteriores con el fin de identificar a los principales clientes en el periodo a evaluar.

VB04: *Evaluación de la redistribución de los espacios.*

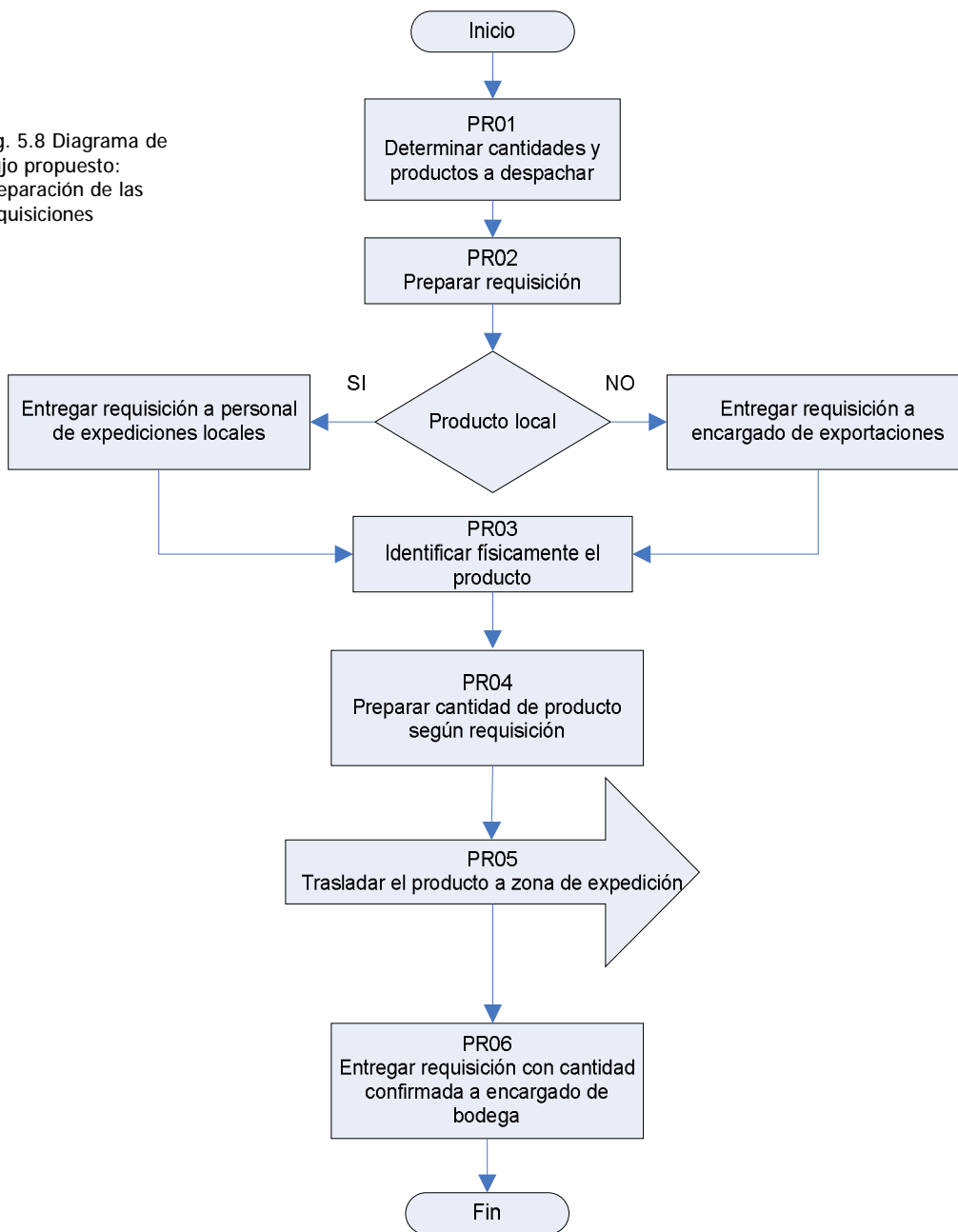
En esta etapa del proceso se evalúa la redistribución de los espacios en base a la información obtenida del análisis de paretto.

5.5.2 Organización del trabajo

<i>Nombre del proceso:</i>	Verificación del uso de bodega	
<i>Puestos involucrados:</i>	Gerente de logística y exportaciones	
Subprocesos	Denominación	Responsable
○ Verificación de M ² captados por cliente en sistema ERP.	VB01	Gerente de logística y exportaciones
○ Verificación de M2 almacenados en bodega por cliente en sistema ERP.	VB02	Gerente de logística y exportaciones
○ Aplicación de paretto a la información obtenida	VB03	Gerente de logística y exportaciones
○ Evaluar la redistribución de los espacios	VB04	Gerente de logística y exportaciones

5.6 Preparación de las requisiciones

Fig. 5.8 Diagrama de flujo propuesto: Preparación de las requisiciones



5.6.1 Descripción de los subprocesos de preparación de las requisiciones

(Ver Fig. 5.8)

PR01: *Determinación del producto y cantidad a despachar.*

En este proceso se determina el producto o los productos a despachar a determinado cliente así como la cantidad de estos, previa consulta telefónica con este. Se afinan detalles de la entrega.

PR02: *Preparación de la requisición.*

En este proceso se prepara la requisición con la información del producto a despachar así como las cantidades que se requieren, se entrega la requisición a la persona que corresponde, según se trate de producto local o producto de exportación.

PR03: *Identificación física del producto.*

Luego de que se le ha entregado la requisición, la persona encargada de las expediciones del producto lo identifica físicamente en base a la información de la requisición.

PR04: *Evaluación del status del producto.*

En el caso que al identificar físicamente el producto y se constate que se trata de producto reprocesado o con modificaciones, se debe de evaluar el status de este con el supervisor de producción y/o inspector de calidad, para que se proporcione información que pudiera ser importante y se de la autorización correspondiente para poder despachar el producto al cliente.

PR05: *Preparación de la cantidad de producto a despachar.*

Luego de haber verificado el status del producto, se procede a preparar la cantidad de producto según la requisición.

PR06: *Traslado del producto terminado a zona de expedición.*

Luego de haber preparado la cantidad de producto terminado a despachar, se procede a trasladar el producto a la zona de expedición.

PR07: *Entrega de requisición ha encargado de almacén.*

Luego de haber confirmado la existencia física del producto terminado y haberlo colocado en la zona de expedición, se entrega requisición al encargado del almacén.

5.6.2 Resumen de mejoras al proceso

Problema principal	Causas	Solución propuesta
<ul style="list-style-type: none"> ○ Dificil identificación del producto 	<ul style="list-style-type: none"> - La falta de conocimiento del producto - Producto sin viñeta - No se guarda un orden en la bodega 	<ul style="list-style-type: none"> - Redistribución en planta de la bodega - Redistribución en planta de la bodega - Redistribución en planta de la bodega
<ul style="list-style-type: none"> ○ Dificil traslado de mercancías a zona de expedición 	<ul style="list-style-type: none"> - No se guarda un orden en la bodega 	<ul style="list-style-type: none"> - Redistribución en planta de la bodega

○ Se han eliminado en este proceso lo correspondiente al tratamiento especial del producto reprocesado o con modificaciones, esto ya no será necesario puesto se partirá de la base que el departamento de calidad ya dio el aval para que el producto pueda ser despachado al cliente.

Ventajas:

- Reducción del tiempo para la preparación de las requisiciones.
- Reducción de los errores al despachar producto reprocesado o con modificaciones.

5.6.3 Organización del trabajo

<i>Nombre del proceso:</i>	Preparación de las requisiciones	
<i>Puestos involucrados:</i>	Encargado de despacho, encargado de producto local, encargado de exportaciones, despachador local, despachador exportaciones, supervisor de producción, inspector de calidad.	
Subprocesos	Denominación	Responsable
○ Determinación de las cantidades y productos a despachar.	PR01	Encargado de despacho
○ Preparación de las requisiciones.	PR02	Encargado de producto local, encargado de exportaciones.
○ Identificación física del producto.	PR03	Despachador local, despachador exportaciones
○ Verificación de las condiciones especiales del producto.	PR04	Despachador local, despachador exportaciones
○ Preparación de la cantidad de producto según requisición.	PR05	Despachador local, despachador exportaciones
○ Traslado de producto a zona de expedición.	PR06	Despachador local, despachador exportaciones
○ Entrega de requisición con cantidad confirmada a encargado de la bodega.	PR07	Despachador local, despachador exportaciones

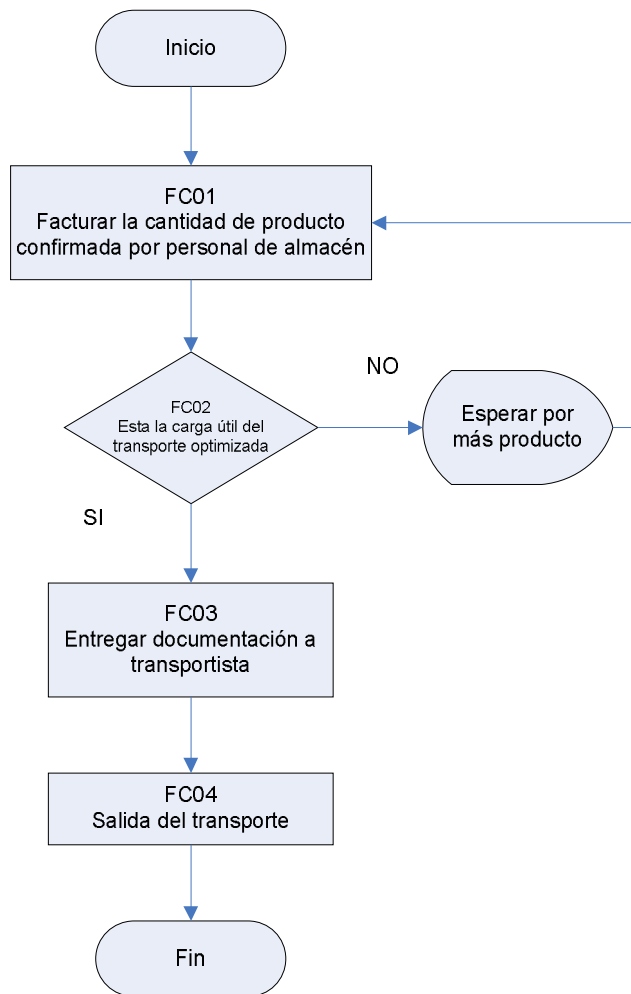
5.6.4 Indicadores propuestos

Tiempo Promedio del proceso

Este indicador permitiría conocer el tiempo que toma realizar el proceso de preparación de las requisiciones, permitiendo detectar y corregir las desviaciones.

5.7 Facturación y carga

Fig. 5.9 Diagrama de flujo propuesto:
Facturación y carga



5.7.1 Descripción del proceso

(Ver fig. 5.9)

Facturación del producto terminado

FR01: *Facturación de cantidad confirmada*

Luego que el personal de la bodega ha entregado la requisición al encargado del almacén y se han confirmado físicamente las cantidades, se procede a facturar el producto terminado.

FC02: *Confirmación de la carga útil utilizada*

Luego de facturado y cargado el producto terminado de determinado cliente, se verifica si se ha optimizado el espacio de carga en un porcentaje mayor a un 85% aproximadamente. Si es así, se continúa con el siguiente proceso, sino se espera a que se consolide más carga para la ruta de entrega que seguirá el transporte.

FC03: *Entrega de documentos al transportista.*

Una vez facturado el producto terminado se entrega la factura al transportista se dan instrucciones especiales al transportista para la entrega si las hubiere.

FC04: *Salida del transporte.*

Luego de entregado los documentos y aclaradas las instrucciones especiales para la entrega, se procede a despachar el transporte.

5.7.2 Resumen de mejoras al proceso

Problema principal	Causas	Solución propuesta
<p>⊖ Dificil toma de decisión al momento de despachar transportes sin consolidar carga</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Criterio - Falta de normas claras - Delegación de responsabilidades 	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte con un 85% de es espacio de carga utilizado se considera lleno - Las urgencia las determina el Gerente de logística y exportaciones únicamente - En ausencia del Gerente de logística y exportaciones el jefe del almacén esta autorizado para despachar transporte cuya carga aun no se ha consolidado

⊖ El establecimiento de reglas claras al consolidar transporte

Ventajas:

- Toma rápida de decisiones

⊖ Se centralizan las urgencias.

Ventaja:

- Al centralizar las urgencias se evita el despacho innecesario de transporte con carga no optimizada.

⊖ Delegación de autoridad

Ventaja:

- Al delegar la autoridad en ausencia del gerente de logística y exportaciones al encargado de despacho no se entorpece el proceso

5.7.3 Organización del trabajo

<i>Nombre del proceso:</i>	<i>Facturación y carga</i>	
<i>Puestos involucrados:</i>	Encargado de despacho, encargado de producto local, encargado de exportaciones, despachador local, despachador exportaciones, supervisor de producción, inspector de calidad.	
Subprocesos	Denominación	Responsable
☐ Facturar la cantidad de producto confirmada por personal del almacén.	FC01	Encargado de producto local, encargado de exportaciones, asistente de despacho
☐ Verificación de la carga útil optimizada del transporte	FC02	Encargado de despacho, Encargado de producto local, encargado de exportaciones.
☐ Entrega de documentación a transportista	FC03	Despachador local, despachador exportaciones
☐ Dar salida al transporte.	FC04	Despachador local, despachador exportaciones

5.7.4 Indicadores propuestos

Costo del M² transportado (Flete)

Este indicador permitirá contar con información que permita la toma de decisiones al momento de tomar decisiones en cuanto al despacho de transporte que no ha completado toda el espacio útil de carga, esto es necesario al momento de atender las urgencias.

$$\frac{\text{Costo del flete (\$)}}{\text{M}^2 \text{ Cargados}}$$

- *Costo del flete (\$)*: Es el valor en dólares americanos del transporte saliente, este es valorado según la ruta a seguir por el transportista.

Tiempo total promedio de facturación de determinado producto:

Este indicador permitiría conocer el tiempo que toma realizar el proceso de recepción del producto terminado, permitiendo detectar y corregir las desviaciones.

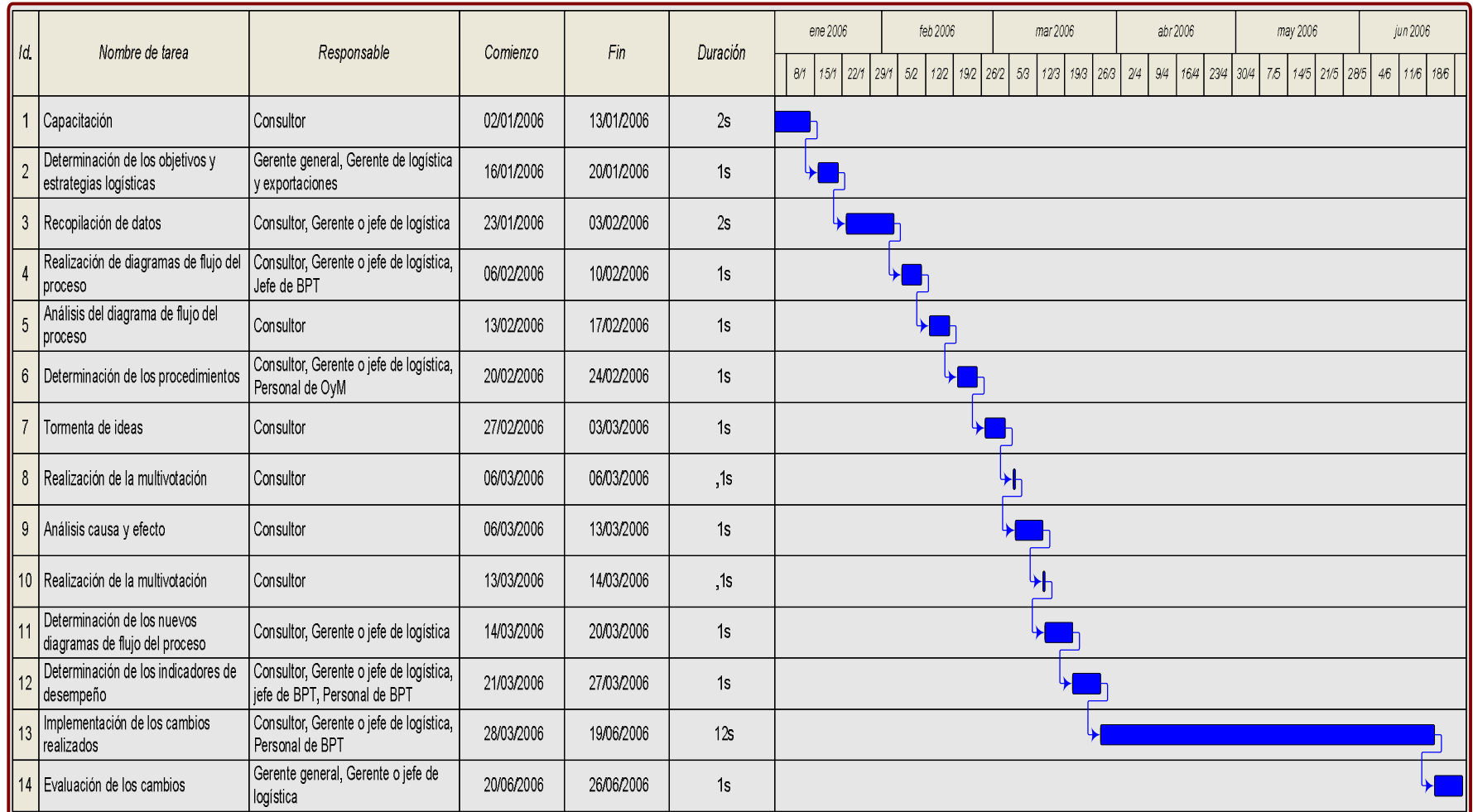
$$\frac{\text{Hora de finalización del proceso} - \text{Hora de inicio del proceso}}{\# \text{ De materiales facturados}}$$

- *Hora de finalización del proceso:* Es al hora en que se termina el proceso de recepción facturación del producto terminado (Hora en formato militar).
- *Hora de Inicio del proceso:* Hora en la que se inicia el proceso de facturación del producto terminado (Hora en formato militar).
- *# Materiales facturados:* Número de productos diferentes y cuyo detalle se incluye en la factura.

Se recomienda utilizar este indicador para facturación de producto local y facturación de producto de exportación separadamente, debido a las diferencias del proceso.

CAPITULO VI: PLAN DE IMPLEMENTACION

DIAGRAMA DE GANT (Ver anexo 27)



6.1 Definición de las tareas

Tarea 1: *Capacitación*

Se deben realizar la capacitación para el personal de los departamentos involucrados con la finalidad de dar a conocer la filosofía Kaizen, todo lo que esta implica, así como la importancia de la logística para la gestión de la empresa. Los temas que se recomiendan para la capacitación son:

- ⇒ Kaizen y los procesos más fáciles, más económico y más seguros
- ⇒ Priorización y orientación estratégica del Kaizen
- ⇒ Conceptos básicos
- ⇒ Sistemas básicos
- ⇒ Herramientas básicas
- ⇒ Tópicos generales de logística

Se recomienda que luego de cada una de las sesiones, los implicados cuenten con tareas claras y específicas para poner en práctica en su área de trabajo, esto es importante para que los empleados se acostumbren a poner en práctica los lineamientos del Kaizen. Las capacitaciones deberán durar más de dos horas, y se deben realizar en horario fuera de la jornada laboral.

Responsable

- ⇒ Consultor

Recursos:

- ⇒ Papelería y útiles
- ⇒ Gafetes
- ⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)
- ⇒ Pizarrón
- ⇒ Tablas de apoyo

Tarea 2: *Determinación de los objetivos y estrategias logísticas*

En esta etapa se deben definir cuales son los objetivos logísticos que se pretenden alcanzar, cuales seria el impacto para la organización en caso de conseguirse, así como las estrategias que se pondrán en práctica para lograrlos.

Responsable:

- ⇒ Gerente general
- ⇒ Gerente o jefe de logística

Recursos:

- ⇒ Documentación sobre objetivos y estrategias logísticas iniciales para el departamento (si existieran)
- ⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)
- ⇒ Papelería y útiles

Tarea 3: *Recopilación de datos*

En esta etapa se debe recopilar toda la información que determine la situación actual, e información relevante para el estudio de los flujogramas antes elaborados, descripciones de puestos, procedimientos, etc.

Responsable:

- ⇒ Consultor
- ⇒ Gerente o jefe de logística

Recursos:

- ⇒ Una computadora (Software para mapeo de procesos)
- ⇒ Papelería y útiles

Tarea 4: *Realización de diagrama flujo de proceso*

Para esta etapa se deben realizar los flujogramas de cada proceso de la bodega de PT, detallando las actividades que se llevan a cabo en cada parte del proceso.

Responsable:

- ⇒ Consultor
- ⇒ Gerente o jefe de logística
- ⇒ Jefe de BPT

Recursos:

- ⇒ Una computadora (Software para mapeo de procesos)
- ⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)
- ⇒ Papelería y útiles

Tarea 5: Análisis de los diagramas de flujo del proceso, detallando las actividades y personal encargado.

Responsable:

- ⇒ Consultor

Recursos:

- ⇒ Una computadora (Software para mapeo de procesos)
- ⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)
- ⇒ Papelería y útiles

Tarea 6: *Determinación de los procedimientos*

En esta etapa se deben determinar los lineamientos para la estandarización de procedimientos, esto con la finalidad que una de las actividades laborales se lleven a cabo de forma sistemática y se pueda medir mejor el desempeño de los empleados.

Para esta parte puede utilizarse el apartado de la organización del trabajo determinando:

- Ø Descripción de los trabajos
- Ø Procedimientos de trabajo
- Ø Desarrollo de los recursos humanos
- Ø Acuerdo logístico

Responsable:

- ⇒ Consultor
- ⇒ Gerente o jefe de logística
- ⇒ Personal de O y M

Recursos:

- ⇒ Descripciones de puesto, procedimientos iniciales para cada puesto (si es que existieran)
- ⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)
- ⇒ Papelería y útiles

Tarea 7: Tormenta de ideas (Pensamiento Kaizen)

Una vez descritos los diagramas de flujo se debe poner en mesa de discusión junto con los empleados, para conformar un equipo evaluador para llevar a cabo una tormenta de ideas, ya que ellos son quienes conocen mejor sus procesos y poder determinar cuales son las oportunidades de mejora en los procesos, es importante dejar claro que no importa cual sea la idea, todas son importantes y deben ser externadas por los miembros del equipo tomando en cuenta que cualquier mejora en el procesos por mínima que sea repercutirá en positivo en los resultados deseados.

Responsable:

- ⇒ Consultor

Recursos:

- ⇒ Diagramas de flujo de proceso
- ⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)
- ⇒ Pizarrón
- ⇒ Papelería y útiles

Tarea 8: Realización de la multivotación¹⁶.

¹⁶ Ver anexo 29

Esta actividad puede llevarse cuando la técnica de lluvia de ideas ha producido una lista larga que necesite reducirse, cada miembro del equipo hace su votación sobre cuales de todas las ideas planteadas son los problemas que causan más efecto en el desarrollo de la actividad logística y a las que se deben analizar más profundamente.

Encargado:

⇒ Consultor

Recursos:

⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)

⇒ Pizarrón

⇒ Papelería y útiles

Tarea 9: *Análisis Diagrama causa - efecto*

Una vez elegidos los problemas a tratar se procede a realizar los diagramas causa y efecto que ayudan a plantear de forma gráfica cuales son todas las causas posibles que generan esos problemas críticos para los procesos. Nuevamente el listado puede ser muy largo, no se debe dejar nada fuera.

Encargado:

⇒ Consultor

Recursos:

⇒ Una computadora (Software para mapeo de procesos)

⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)

⇒ Pizarrón

⇒ Papelería y útiles

Tarea 10: *Realización de multivotación*

Una vez en determinadas todas las causas, se pasa a trabajar con el personal, se les comunica que después de los análisis y determinada una lista de causas que generan problemas y que no permiten cumplir con los objetivos estratégicos logísticos mermando el desempeño del departamento, se les solicita seleccionen cuales serán las que más

impacto causan en su opinión a los problemas antes establecidos.

Responsable:

⇒ Consultor

Recursos:

⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)

⇒ Pizarrón

⇒ Papelería y útiles

Tarea 11: *Determinación de los nuevos diagramas de flujo*

Una vez claras las propuestas de mejora se deben llevar acabo los nuevos flujogramas de proceso que detallen las mejoras hechas.

Encargado:

⇒ Consultor

⇒ Gerente o jefe de logística

Recursos:

⇒ Una computadora (Software para mapeo de procesos)

⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)

⇒ Papelería y útiles

Tarea 12: *Determinación de los indicadores de desempeño*

Para poder evaluar los resultados de los cambios efectuados es importante definir los indicadores que se utilizaran, estos deben tener objetivos específicos, deben ser fáciles de aplicar.

Responsable:

⇒ Consultor

⇒ Gerente o jefe de logística

⇒ Jefe de bodega de PT

⇒ Personal del almacén de PT

Recursos:

- ⇒ Salón de capacitaciones (reuniones)
- ⇒ Pizarrón
- ⇒ Papelería y útiles

Tarea 13: *Implementación de los cambios realizados*

Una vez definidas las mejoras en los procesos se procederá a su implementación, con la finalidad de lograr una gestión más eficiente de logística, para poder cumplir los objetivos y las estrategias logísticas que le permitan a la empresa mantener y mejorar su lugar en el mercado, entregando productos en óptimo estado, en el periodo establecido y de la mejor calidad.

Responsable:

- ⇒ Consultor
- ⇒ Gerente o jefe de logística
- ⇒ Personal de bodega de PT

Recursos:

- ⇒ Papelería y útiles

Tarea 14: *Evaluación de los cambios*

Se deben evaluar los resultados conseguidos de los cambios realizados, para determinar si se consiguió el efecto deseado.

Encargado:

- ⇒ Gerente general
- ⇒ Gerente o Jefe de logística

Recursos:

- ⇒ Papelería y útiles

Resumen de recursos totales:

Recursos (plan de implementación)	Recursos existentes	Recursos existentes	no
Papelería y útiles		X	
Salón de capacitaciones	X		
Pizarrón	X		
Tablas de apoyo	X		
Descripciones de puestos, procedimientos	X		
Documentación sobre objetivos y estrategias	X		
Computadora	X		
Software para mapeo de procesos	X		
Diagramas de flujo de proceso	X		

6.2 Evaluación económica

A continuación se presentan los recursos necesarios para la el plan de implementación del modelo de logística en el almacén de producto terminado:

Descripción	Recursos	Costo
- Señalización del piso de la bodega de PT	-Subcontratación de personal para señalización	Ø \$300
-Construcción de señales colgantes	- Lámina y tubo estructural	Ø \$ 150
- Sustitución de luminarias deterioradas	- Luminarias (6)	Ø \$ 1020
- Guía de características logísticas	- 5000 guías	Ø \$ 500
- Capacitación	- Papelería y útiles - Consultor (6 meses)	Ø \$100 Ø \$12,000
	Total de los recursos	\$14,070

En el siguiente cuadro se presentan los ahorros/ beneficios de la implementación del modelo de logística propuesto en el proceso de recepción de producto terminado.

MEDICION Y EVALUACION DE LOS INDICADORES				
Indicador	Valor en situación actual	Valor en situación propuesta	Ahorro	Ahorro mensual
⊖ Tiempo total promedio de ingreso de orden	⊖ 4.5 min.	⊖ 1.2 min.	⊖ 73 %	⊖ Salario base: 285.71 ⊖ .# de empleados: 3 ⊖ Ahorro mensual: \$ 625.70
⊖ % de ordenes con producto no identificado	⊖ 50 Ordenes mensuales ⊖ (2.5 % en el periodo evaluado)	⊖ 10 Ordenes mensuales ⊖ (0.5% en el periodo evaluado)	⊖ 80 %	⊖ Considerado en: Tiempo total promedio de ingreso de orden
⊖ % de ordenes con errores en notificación	⊖ 15 Ordenes mensuales ⊖ (0.75% en el periodo evaluado)	⊖ 3 Ordenes mensuales ⊖ (0.15% en el periodo evaluado)	⊖ 80%	⊖ Considerado en: Tiempo total promedio de ingreso de orden
⊖ % de ordenes con producto dañado	⊖ 5000 M ²	⊖ 1000 M ²	⊖ 80%	⊖ Valor promedio del M ² de cartón: \$1.25 ⊖ Ahorro mensual: \$4,800
⊖ % de reembalajes necesarios	⊖ 40 Ordenes mensuales ⊖ (4% en el periodo evaluado)	⊖ 8 Ordenes mensuales ⊖ (0.4% en el periodo evaluado)	⊖ 80%	⊖ Valor promedio de reembalaje: \$20/Orden ⊖ Ahorro mensual: \$640
			Ahorro total:	\$6065.7/ Mes

En el siguiente cuadro se presentan los ahorros/ beneficios de la implementación del modelo de logística propuesto en el proceso de almacenamiento de producto terminado.

MEDICION Y EVALUACION DE LOS INDICADORES				
Indicador	Valor en situación actual	Valor en situación propuesta	Ahorro	Ahorro mensual
<ul style="list-style-type: none"> ○ M² almacenados en bodega 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 600, 000 M² 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 675,000 M² 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 12.5 % 	<ul style="list-style-type: none"> ○ % de producto que puede apilarse: 25 % ○ Área de bodega: 941.6 m² ○ Costo promedio de área (M²) de bodega¹⁷: \$11.50 ○ Ahorro mensual: \$1,353.55
<ul style="list-style-type: none"> ○ M² de producto obsoleto 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 17,000 M² ○ 2.83% 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3,400 M² ○ 0.57% 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 80 % 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Valor promedio del M² de cartón: \$1.25 ○ Ahorro mensual: \$17,000
<ul style="list-style-type: none"> ○ Daños al producto por el manejo 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2500 M² ○ 0.42% 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 500M² ○ 0.08% 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 80% 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Valor promedio del M² de cartón: \$1.25 ○ Ahorro mensual: \$2,500
			Ahorro total:	\$ 20,853.55 /Mes

¹⁷ Dato aproximado brindado por la empresa modelo, es igual a la suma de los costes de infraestructura, costes de gestión y costes de operación

En el siguiente cuadro se presentan los ahorros/ beneficios de la implementación del modelo de logística propuesto en el proceso de recepción de preparación de las requisiciones.

MEDICION Y EVALUACION DE LOS INDICADORES				
Indicador	Valor en situación actual	Valor en situación propuesta	Ahorro	Ahorro mensual
☐ Tiempo promedio del proceso	☐ 22 min.	☐ 6 min.	☐ 72.72 %	☐ Salario base: 171.43 ☐ ·# de empleados: 6 ☐ Ahorro mensual: \$ 747.98
			Ahorro total:	\$ 747.98/ Mes

En el siguiente cuadro se presentan los ahorros/ beneficios de la implementación del modelo de logística propuesto en el proceso de recepción de facturación y carga.

MEDICION Y EVALUACION DE LOS INDICADORES				
Indicador	Valor en situación actual	Valor en situación propuesta	Ahorro	Ahorro mensual
☐ Tiempo promedio del proceso	☐ 12 min.	☐ 3 min.	☐ 75 %	☐ Salario base: 600 ☐ ·# de empleados: 1 ☐ Ahorro mensual: \$ 450
			Ahorro total:	\$ 450/ Mes

En el siguiente cuadro se muestra el resumen de costos de inversión, versus los ahorros que se proyectan con la implementación del modelo.

RESUMEN COSTO-BENEFICIOS	
Inversión	\$14,070 (-)
Total de ahorros en el procesos de recepción de producto terminado	\$6065.7/ Mes (+)
Total de ahorros en el procesos de almacenamiento de producto terminado	\$ 20,853.55 /Mes (+)
Total de ahorros en el proceso de preparación de las requisiciones	\$ 747.98/ Mes (+)
Total de ahorros en el proceso de facturación y carga	\$ 450/ Mes (+)
BALANCE TOTAL	<u>\$ 14047.23 (+)</u>

Puede observarse del cuadro anterior que la inversión inicial necesaria para echar a andar el modelo logístico propuesto puede recuperarse en el primer mes en el cual se alcancen el nivel de los indicadores proyectado.

CONCLUSIONES

- La filosofía Kaizen basa su estructura y aplicación en los conceptos básicos que son las nuevas creencias que deben regir a quienes conforman la organización, los sistemas básicos que determinaran la forma en que se debe trabajar, y por ultimo las herramientas que ayudan en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas cotidianos de una organización.
- La logística comprende la administración de las actividades de movimiento que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente al consumo, para satisfacer la demanda al menor costo; implica los flujos de información y control relacionados; comprende básicamente la logística de la planta, la gestión de almacenes y la manutención.
- Se presenta una descripción general de los procesos logísticos desarrollados en el almacén de producto terminado que permite tener una visión global de las actividades que se desarrollan en el almacén de producto terminado.
- El diagnostico de la situación actual de las empresas corrugadoras presenta los resultados de la evaluación logística de cada una de las empresas corrugadoras en el país centrándose en los aspectos principales de la logística en el almacén de producto terminado: organización del trabajo; objetivos, medición y mejora; análisis del proceso de distribución.
- El modelo de logística establecido a través del estudio de los procesos de almacenamiento bajo la perspectiva Kaizen, permitirá que las tareas sean desarrolladas de una forma más fácil y rápida logrando un mejor desempeño del personal en sus tareas logísticas.

- Los indicadores propuestos, permiten evaluar la logística del almacén con factores clave del modelo logístico, siendo fáciles de aplicar y de interpretar.
- El plan de implementación presentado a través de un diagrama de Gantt, muestra las etapas que deben cumplirse para llevar a cabo la implementación del modelo, detallando los encargados y recursos de cada etapa.
- El Kaizen tiene un enfoque humanista, porque espera que todos participen en él, desde la alta gerencia hasta los operarios. Está basado en la creencia de que todo ser humano puede mejorar su lugar de trabajo.
- La estrategia del Kaizen da una especial atención al proceso, asegurando que cualquier mejora en el proceso por pequeña que sea tendrá un resultado positivo en los resultados.
- La evaluación económica planteada permite reconocer las ventajas de aplicar el modelo de logística propuesto basado en la filosofía Kaizen, comparando la inversión con los ahorros que se lograrían al implementar las mejoras en los procesos.
- El factor vital que permitirá el éxito de la propuesta es el involucramiento desde el personal operativo hasta la gerencia de la organización, sensibilizándose en cada uno de los procesos.
- Todas las mejoras propuestas son cambios en los procesos para los cuales la empresa en su mayoría no tendrá que invertir. Es decir, incurrir en gastos económicos.

GLOSARIO

Proceso: Es una secuencia lógica y secuencial de operaciones que generan valor y debe terminar en algo útil.

Operación: Es la combinación de recursos que agrega valor.

Valor agregado: Es la diferencia en positivo, en los términos que se elijan para cuantificarlo, entre cualquier operación de un proceso y la anterior. Es decir, el cambio que ha sufrido un producto o servicio entre dos operaciones.

Recurso: Es todo lo que la empresa pone disposición para agregar valor, que cuesta dinero y que alguien tiene que pagar.

Calidad: Es la medida en la que el producto o servicio realizado como resultado de un proceso o conjunto de procesos, es útil y además, cumple unos requisitos predeterminados que satisfacen a los clientes.

Satisfacción del cliente: Depende de la percepción personal de la utilidad de los productos o servicios que se compran, en relación con las necesidades y expectativas.

Necesidades: Son las carencias que los clientes tienen y que satisfacen con los productos y servicios que compran.

Expectativas: Son la esperanza que tienen los clientes de que los productos y servicios que compran sobrepasen sus necesidades, les resulten económicamente interesantes y se sientan orgullosos de haberlos comprado.

BIBLIOGRAFIA

LOGISTICA

Ø **Titulo:** La Importancia de la utilización de indicadores del desempeño en el área de logística. *(Tesis)*

Autor(es): Barillas Orantes, Hugo Rolando.

Ø **Titulo:** Manual de logística para la gestión de almacenes.

(Tesis)

Autor(es): Roux, Michel.

Ø **Titulo:** Metodología para el desarrollo de un sistema de indicadores de desempeño en logística.

(Tesis)

Autor(es): Artiga Castro, Iris María Funes Wolff, Dymas Alejandro Guandique Molina, Johanna Michelle Menjívar López, Karen Lisseth Molina Barriere, Raúl Ernesto.

Ø **Titulo:** Diseño y desarrollo de un sistema de procesamiento de indicadores de desempeño en logística.

(Tesis)

Autor(es): Amaya Martínez, José Guillermo. Amaya Sorto, Alfredo Abdón. Castro Rauda, Juan Antonio. Martínez Varela Argueta, Juan Antonio. Galdámez de La O, Juan Manuel.

Ø **Titulo:** Logística, aspectos estratégicos.

Autor(es): Martín Christopher.

Ø Titulo: Logística empresarial

Autor(es): Eduardo A. Arbones Malisani

Ø Titulo: Manual de procedimientos logísticos en una empresa del grupo SIGMA *(Tesis)*

Autores: Díaz Tejada Jenny Marilyn, Linares Molina Carlos David, Escamilla Rodríguez Jaime Omar.

KAIZEN

Ø Titulo: Kaizen ISO 9000

Autor(es): Pedro Roque.

Ø Titulo: "Como implementar el Kaizen en le sitio de trabajo"

Autor(es): Maasaki Imai, Mcgraw-hill, 1998

SITIOS WEB.

- <http://www.infiniatax.com/Notas/Kaizen.htm>
- <http://www.todologistica.com/verpubli.asp?codp=16&inicio=0>
- <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/24/geslog>

ANEXOS

Anexo 1: Hoja de verificación (comprobación)

Una Hoja de Verificación (también llamada "de Control" o "de Chequeo") es un impreso con formato de tabla o diagrama, destinado a registrar y compilar datos mediante un método sencillo y sistemático, como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinados sucesos.

Esta técnica de recogida de datos se prepara de manera que su uso sea fácil e interfiera lo menos posible con la actividad de quien realiza el registro.

Para aplicar adecuadamente esta herramienta, se llevan a cabo los siguientes pasos:

1. Determinar el objetivo. Precisándolo de manera clara e inequívoca: verificar la distribución de un proceso, chequear defectos y/o errores, comprobar sus causas.
2. Definir el modo en que se llevará a cabo el registro. Quién lo hará, cómo y dónde, si se registrarán todas las ocurrencias o se realizará un muestreo.
3. Diseñar la Hoja de Verificación. Haciendo que su aplicación sea sencilla y que la situación registrada pueda entenderse de inmediato.

También es necesario incluir datos como:

- § Título.
- § Qué se verifica.
- § Quién hace la verificación.
- § Dónde se lleva a cabo.
- § Método utilizado.
- § Periodicidad.

Y en general cualquier otro que se considere necesario.

La tabla A1 muestra una Hoja de Verificación diseñada para investigar el tipo de reclamaciones recibidas por una empresa de transporte, en una provincia. En este caso, también interesó recoger datos sobre las delegaciones en distintas poblaciones de dicha provincia.

		DELEGACIONES EN LA PROVINCIA				Total
		A	B	C	D	
RECLAMACIONES	El paquete llega tarde.	23	13	12	4	52
	Envío con daños.	11	4	5	8	28
	No se envía la factura.	6	2	1	3	12
	Paquete perdido.	15	5	10	11	41
	Atención recibida.	6	2	4	4	16
	Nota de visita con hora incorrecta.	4	3	1	2	10
	Otros	1	1	0	1	3
Total		66	30	33	33	162

Tabla A1. Hoja de verificación.

VENTAJAS

- ∅ Supone un método que proporciona datos fáciles de comprender y que son obtenidos mediante un proceso simple y eficiente que puede ser aplicado a cualquier área de la organización.
- ∅ Las Hojas de Verificación reflejan rápidamente las tendencias y patrones subyacentes en los datos.

UTILIDADES

- Ø En la mejora de la Calidad, se utiliza tanto en el estudio de los síntomas de un problema, como en la investigación de las causas o en la recogida y análisis de datos para probar alguna hipótesis.
- Ø También se usa como punto de partida para la elaboración de otras herramientas, como por ejemplo los Gráficos de Control.

Anexo 2: Histogramas

Es un resumen gráfico de la variabilidad en un conjunto de datos. La naturaleza gráfica del histograma permite ver patrones que son difíciles de observar en un simple cuadro de números.

El histograma se presenta como un gráfico de barras verticales que representa la distribución de un conjunto de datos.

Para la elaboración de un histograma de frecuencias, deben llevarse a cabo los siguientes pasos:

1. Recolección y registro de datos. Una vez seleccionada la variable del proceso que se pretende estudiar, se recopilan los datos correspondientes, siendo aconsejable disponer de un número superior a 50 observaciones.

En el ejemplo que se utilizara para mejorar la comprensión de esta gráfica, la variable a estudiar es: "tiempo (en días) en responder la solicitud de un ciudadano para participar en una programa de Servicios Sociales Comunitarios". Se han tomado 84 observaciones, pertenecientes a un periodo de 6 meses. (Ver Tabla A2)

Unidades: días

Tabla A2.
Observaciones
en 6 meses

41	43	56	50	46	50	83	25	27	30
53	51	35	67	39	50	19	40	45	19
41	72	41	43	46	63	51	48	37	39
30	17	78	44	41	32	47	45	82	48
80	61	70	31	73	35	46	54	47	30
21	52	39	31	36	41	67	29	53	55
22	37	30	44	42	47	62	35	57	57
44	38	45	58	58	73	55	38	32	60
58	61	47	46						

- Determinar el rango del conjunto de datos. Obteniendo la diferencia entre el valor máximo y el mínimo. El rango debe ser un número positivo.
- Precisar el número de intervalos y su amplitud. La tabla A3 ayudará a precisar el número de intervalos (k) en función del número de datos disponibles. Es muy común utilizar 10 intervalos.

NUMERO DE DATOS (N)	NUMERO DE INTERVALOS DE CLASE (K)
50-99	6-10
100-250	7-12
>250	10-12

Tabla A3. Tabla de intervalos.

- Determinar los límites de los intervalos. Lo que permitirá agrupar definitivamente los datos. Hay que tener presente que los valores extremos de cada intervalo de clase pueden crear confusión sobre a qué intervalo pertenecen. Por ello, es necesario precisar muy bien sus límites.
- Obtener las marcas de clase de los intervalos. Mediante la fórmula:

$$\frac{\text{Límite inferior} + \text{Límite superior}}{2}$$

Este valor podrá ser utilizado para calcular medidas de dispersión y de tendencia central de la serie de datos.

- Construir la tabla de frecuencias: registrar los valores límite de los intervalos, computando los elementos pertenecientes a cada clase y anotándolos en la columna "chequeo" y contabilizando el total de observaciones y para cada intervalo en la

columna de frecuencias. (Ver tabla A4)

Nº	Intervalos	Marcas de Clase	Chequeo	Frecuencia
1	17 - 24	21	////	5
2	24 - 31	29	//// //	7
3	31 - 38	37	//// ////	10
4	38 - 45	45	//// //// //// //	17
5	45 - 52	53	//// //// //// ///	18
6	52 - 59	61	//// //// //	12
7	59 - 66	69	////	5
8	66 - 73	77	////	4
9	73 - 80	85	///	3
10	80 - 87	93	///	3
				N = 84

Tabla A4. Tabla de frecuencias.

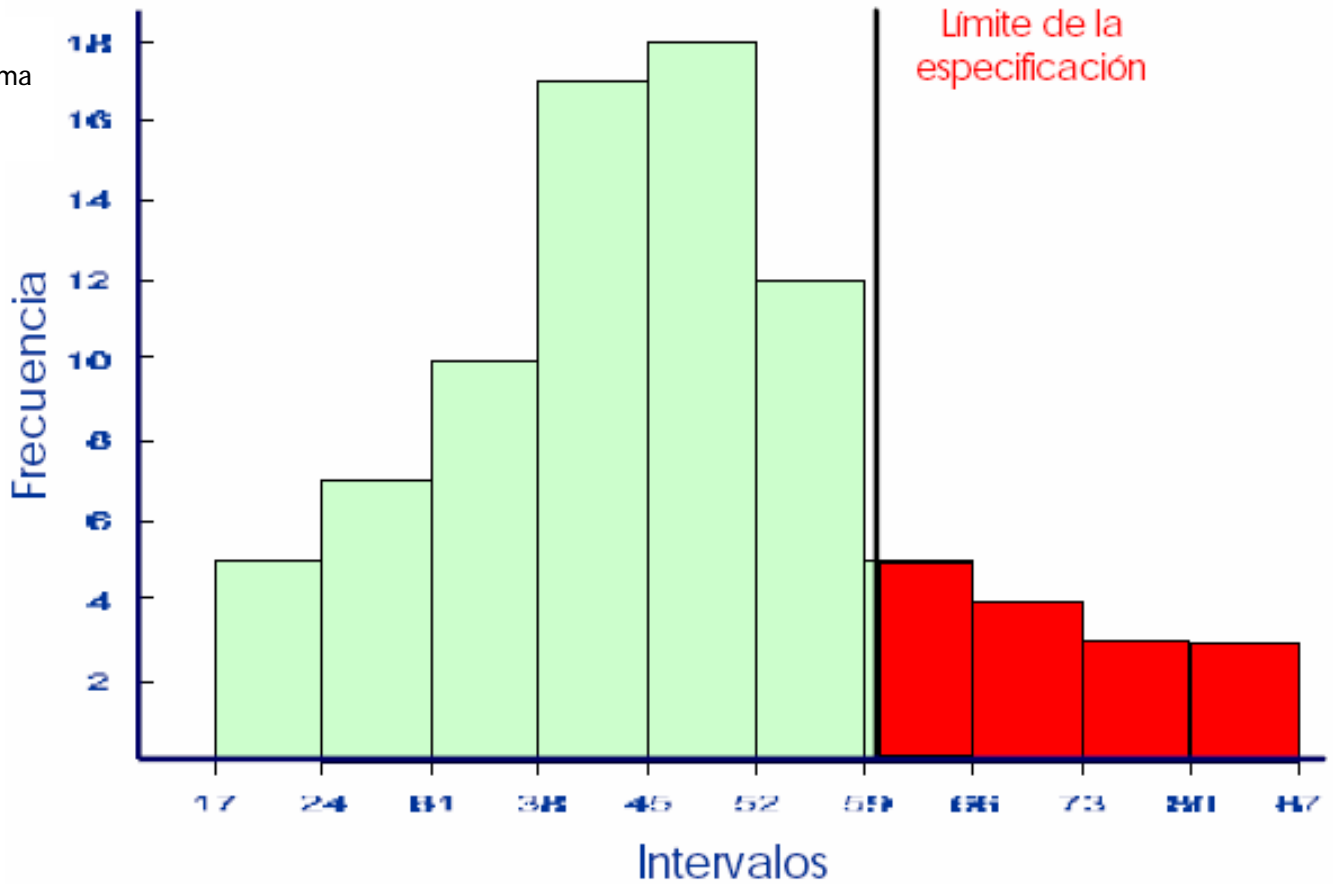
7. Dibujar el histograma que concentrara toda la información acumulada hasta entonces (Ver Fig. A1). Para ello:

∅ El eje de abscisas contiene los intervalos previamente calculados.

∅ La escala vertical representa las frecuencias.

∅ Se trazan barras verticales, partiendo de cada intervalo, con una altura equivalente a la de sus frecuencias.

Fig. A1
Histograma



8. Interpretación: Un histograma facilita una representación visual en la que puede apreciarse si las medias tienden a estar centradas o a dispersarse. También da respuesta a la cuestión de si el proceso produce buenos resultados y a si estos están o no dentro de las especificaciones.

VENTAJAS

- Ø Su construcción ayudará a comprender la tendencia central, dispersión y frecuencias relativas de los distintos valores.
- Ø Muestra grandes cantidades de datos dando una visión clara y sencilla de su distribución.

UTILIDADES

- Ø El Histograma es especialmente útil cuando se tiene un amplio número de datos que es preciso organizar, para analizar más detalladamente o tomar decisiones sobre la base de ellos.

- Ø Es un medio eficaz para transmitir a otras personas información sobre un proceso de forma precisa e inteligible.

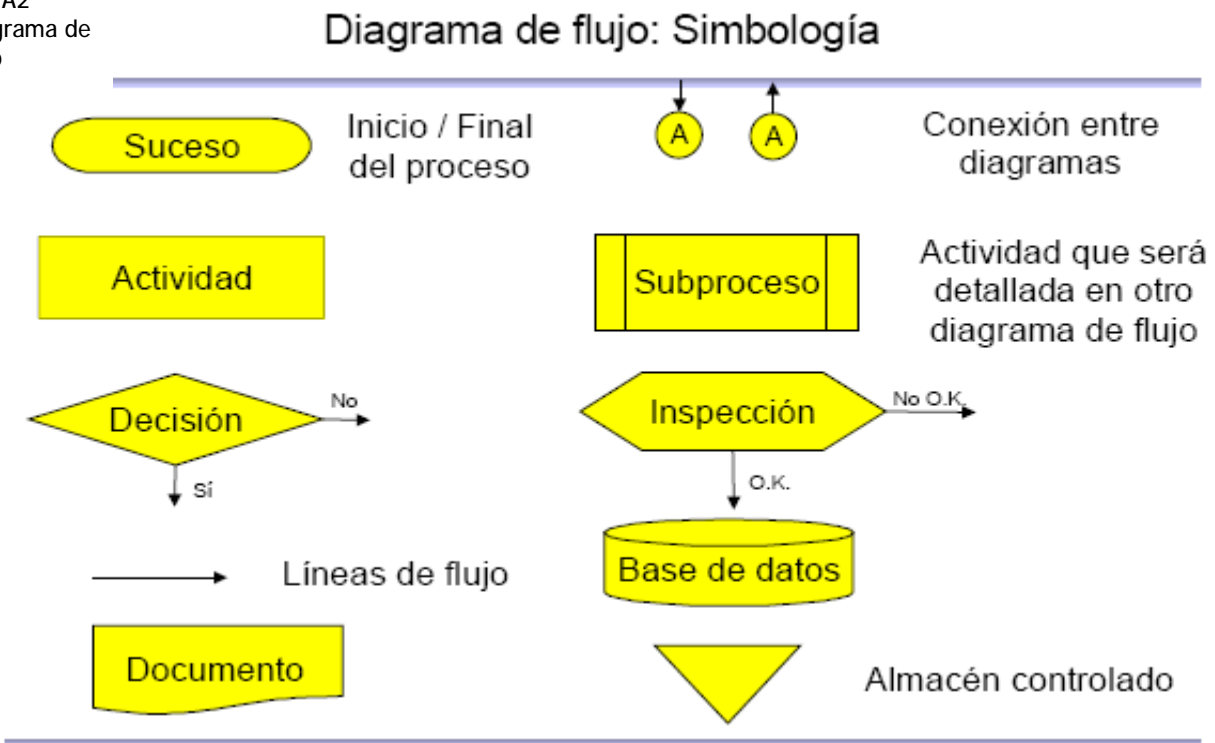
- Ø Permite la comparación de los resultados de un proceso con las especificaciones previamente establecidas para el mismo. En este caso, mediante el Histograma puede determinarse en qué grado el proceso está produciendo buenos resultados y hasta qué punto existen desviaciones respecto a los límites fijados en las especificaciones.

- Ø Proporciona, mediante el estudio de la distribución de los datos, un excelente punto de partida para generar hipótesis acerca de un funcionamiento insatisfactorio.

ANEXO 3: DIAGRAMA DE FLUJO

La representación de los procesos, que consiste en desglosar los procesos en sus actividades, posibilita la estandarización de los procesos y la identificación de oportunidades de mejora. Esta representación se puede realizar mediante un diagrama de flujo empleando la simbología mostrada en la figura A2.

Fig. A2
Diagrama de
flujo

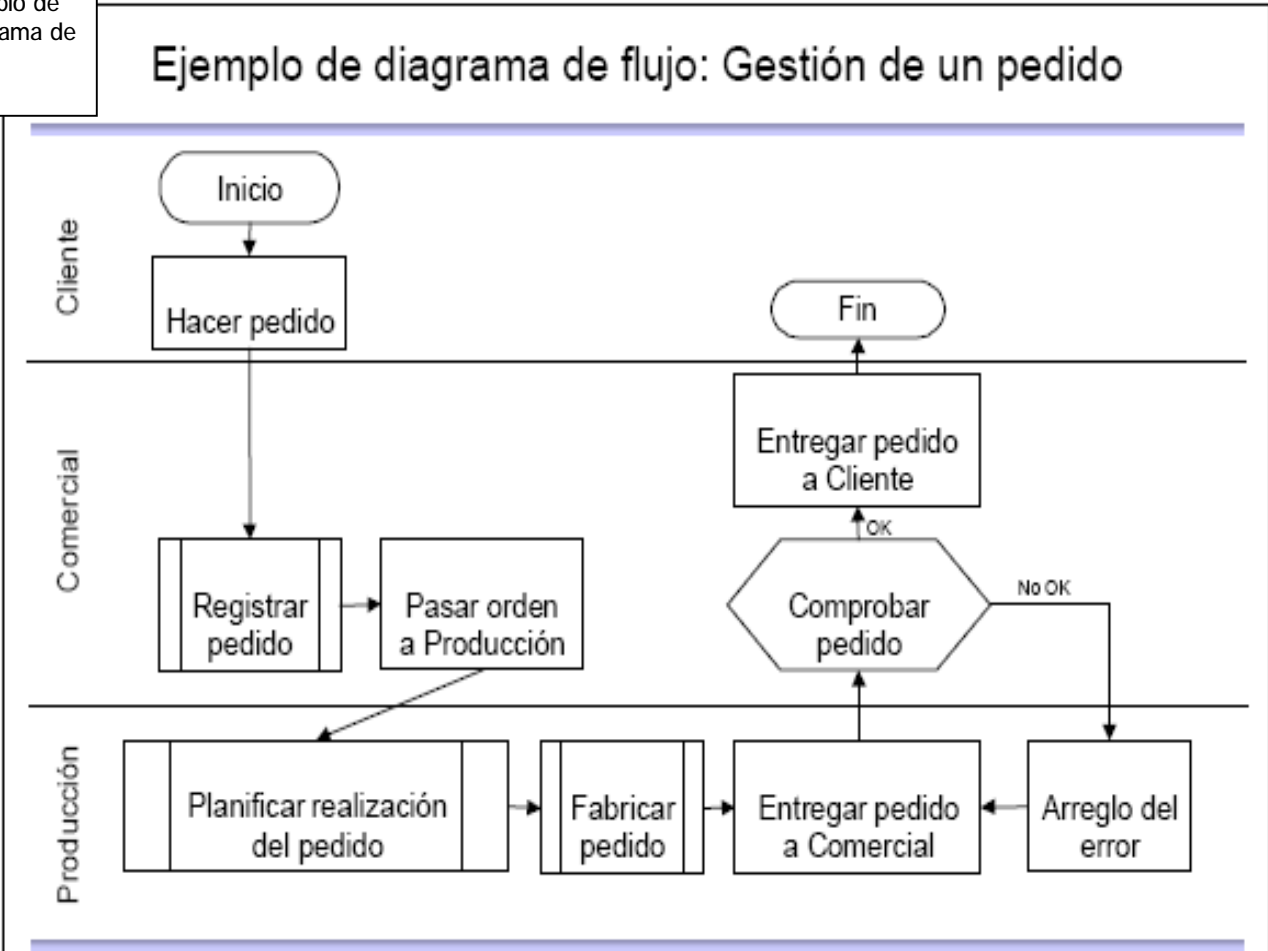


A continuación se muestra un ejemplo de representación de procesos: "Gestión de un pedido".

Una vez definido el diagrama de flujo de primer nivel, se eligen aquellas actividades que deberán ser desglosadas a su vez en subprocesos. (En el caso de la figura A3 serían:

1. Registra pedido, 2. Planificar realización del pedido, 3. Fabricar pedido).

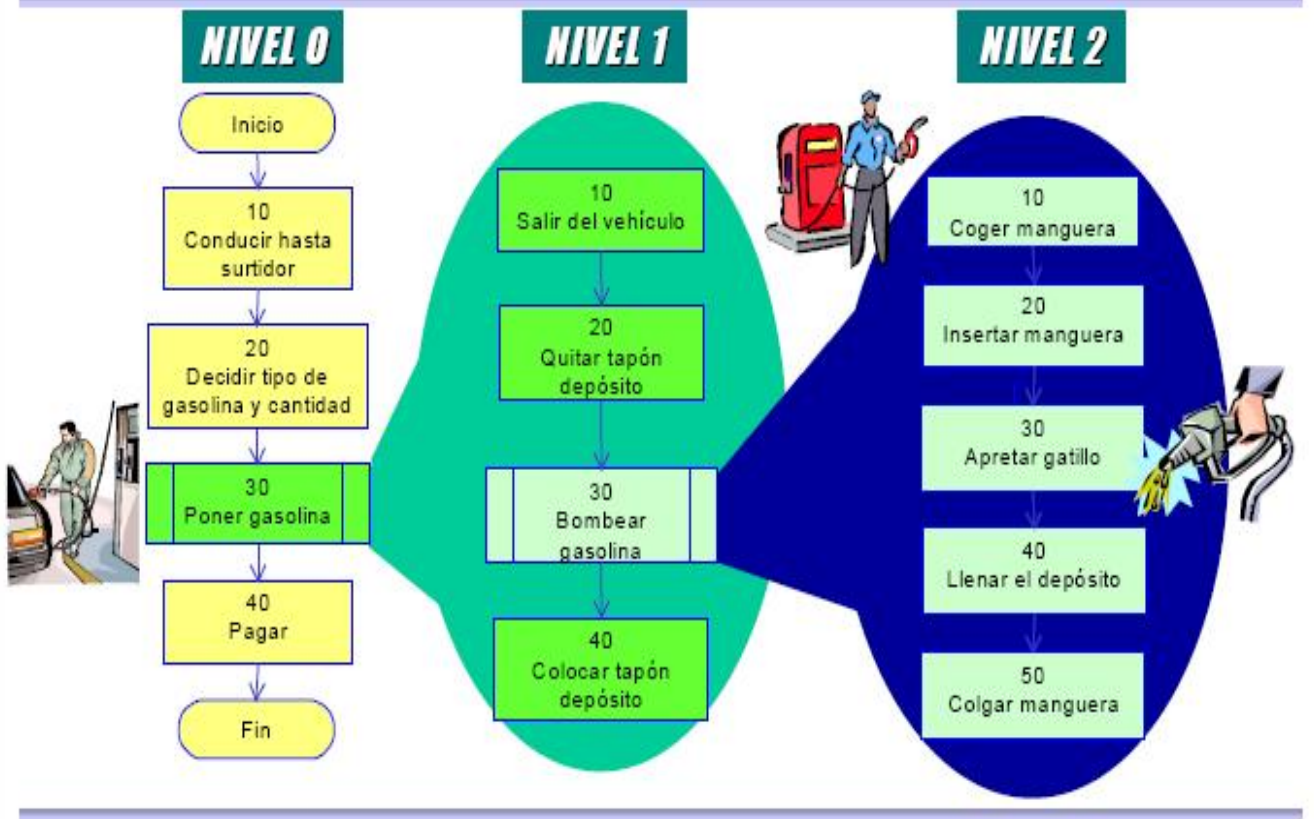
Fig. A3
Ejemplo de
Diagrama de
flujo



Se puede llegar a desglosar las actividades hasta llegar al nivel de detalle que se quiera. En la Figura A4 se ha representado el proceso de echar gasolina al coche, donde la actividad poner gasolina se desarrolla en un nivel de detalle mayor, nivel 1. En este nivel de detalle, se ha vuelto a desarrollar otra actividad, bombear gasolina, en un nivel de detalle todavía mayor, nivel 2

Fig. A4
Ejemplo de
Diagrama de
flujo

Ejemplo de diagrama de flujo: Llenado del depósito



Anexo 4: Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje.

La gráfica es muy útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.

PASOS PARA LA CREACIÓN.

Para construir un diagrama de Pareto se puede partir de una hoja de recogida de datos, por lo que se parte de las causas de fallo y su número, en un periodo determinado. A continuación los pasos a seguir son los siguientes:

1. Otorgar un peso relativo a cada una de las causas dependiendo de su importancia (G).
2. Multiplicar el número de fallos (n) debido a cada causa por la importancia relativa que se le haya otorgado, es decir, por su peso (G).
3. A continuación se calcula el porcentaje respecto al total que supone cada una de las causas.
4. Se construye un histograma situando las causas ordenadas de mayor a menor importancia.
5. Se dibuja en el mismo histograma una línea que represente las frecuencias acumuladas.

Para interpretar el diagrama se aplica la Regla de Pareto:

Regla de Pareto: esta regla dice que el 20-30% de las causas son responsables de un 70-80% de los fallos. Por lo tanto al concentrarse en la eliminación de estas causas principales, se acabara con la mayor parte de los fallos.

A continuación se vera detalladamente mediante un ejemplo de fallos aparecidos en un taller productivo.

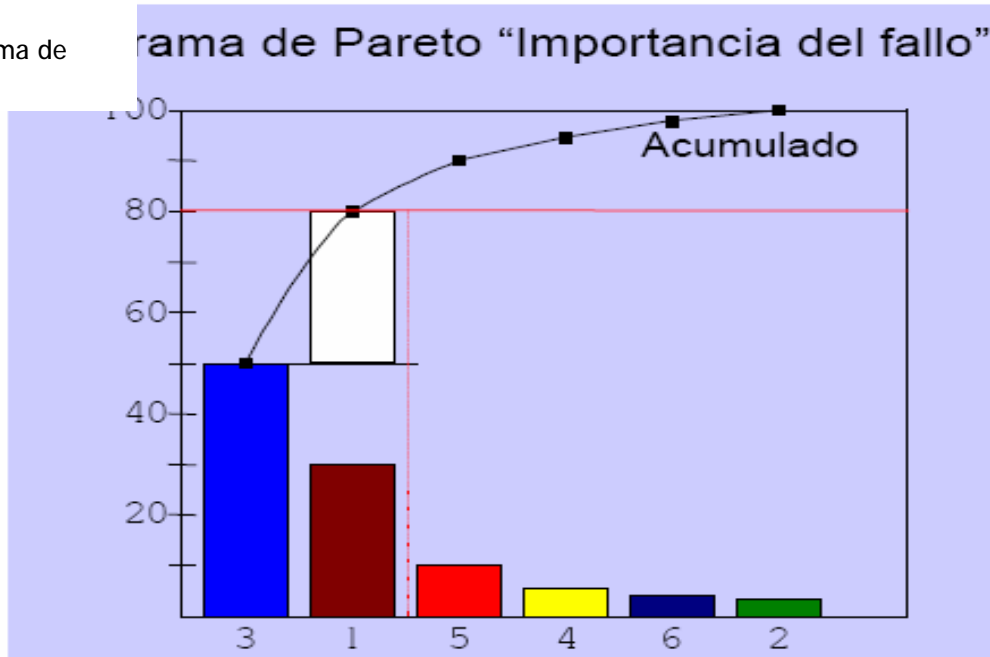
Se han identificado 6 tipos de fallo (columna "tipo de fallo") y para cada uno de esos fallos se han recogido el número de apariciones durante un mes (columna "Número de fallos"), es decir, la frecuencia. A continuación se ha otorgado un peso, en función del de la importancia (en este caso en función del gasto económico producido por la aparición de dicho fallo) a cada uno de los tipos de fallo (columna "peso relativo"). Se ha multiplicado el número de fallos de cada tipo por el peso relativo otorgado al mismo (columna "total") y por último se ha calculado el porcentaje sobre cien que correspondería a cada tipo de fallo (columna "Porcentaje"). (Ver tabla A5)

Tipo de fallo	Número de fallos (n)	Peso relativo (G)	Total (n*G)	Porcentaje
1	15	2	30	30%
2	2	1	2	2%
3	10	5	50	50%
4	2	2,5	5	5%
5	2	5	10	10%
6	3	1	3	3%

Tabla A5. Datos del tipo de fallo.

Con ayuda de los datos de esta tabla se puede construir el diagrama de Pareto (Ver figura A6). En él se han ordenado los fallos de mayor a menor en función de los resultados obtenidos en la columna "porcentajes". Por último se calculan las frecuencias acumuladas.

Fig. A6
Diagrama de
Pareto



Como resultado del diagrama se puede interpretar que si se solucionan los fallos 3 y 1 se estará acabando con el 80% de los problemas del taller.

VENTAJAS:

- Ø Ayuda a concentrarse en las causas que tendrán mayor impacto en caso de ser resueltas.
- Ø Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas.
- Ø Ayuda a evitar que se empeoren alguna causas al tratar de solucionar otras.
- Ø Su formato altamente visible proporciona un incentivo para seguir luchando por más mejoras.

UTILIDADES:

- Ø Determinar cuál es la causa clave de un problema, separándola de otras presentes pero menos importantes.

- Ø Contrastar la efectividad de las mejoras obtenidas, comparando sucesivos diagramas obtenidos en momentos diferentes.

- Ø Pueden ser asimismo utilizados tanto para investigar efectos como causas.

- Ø Comunicar fácilmente a otros miembros de la organización las conclusiones sobre causas, efectos y costes de los errores.

Anexo 5: Diagrama de causa y efecto

El diagrama de Ishikawa, o Diagrama Causa-Efecto, es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado

Los pasos a seguir para la construcción de un Diagrama Causa - Efecto, son:

1. Definir el resultado o efecto a analizar. Esta definición debe estar hecha en términos operativos, lo suficientemente concretos para que no exista duda sobre qué se pretende, de manera que el efecto estudiado sea comprendido satisfactoriamente por los miembros del equipo.

El efecto a estudiar puede ser positivo (un objetivo) o negativo (un problema).

2. Situar el efecto o característica a examinar en el lado derecho de lo que será el diagrama, enmarcado en un recuadro. En éste debe aparecer, al menos, una breve descripción del efecto.
3. Trazar una línea hacia la izquierda, partiendo del recuadro.
4. Identificar las causas principales que inciden sobre el efecto. Éstas serán las ramas principales del diagrama y constituirán las categorías bajo las cuales se especificarán otras posibles causas.

Se considera que las distintas categorías que pueden ser causa de un problema son las siguientes:

Ø Hombre

- Ø Método
- Ø Material
- Ø Máquina

Sin embargo, no es imprescindible utilizar estos grupos de categorías. Para cada problema, u objetivo, se definirán las que se consideren más relevantes en cada caso. Sí es conveniente que éstas no sean menos de dos, o más de seis.

5. Situar cada una de las categorías principales de causas en recuadros conectados con la línea central. Mediante un conjunto de líneas inclinadas.
6. Identificar, para cada rama principal, otros factores específicos que puedan ser causa del efecto. Estos factores conformarán las ramas de segundo nivel. A su vez, éstas podrán expandirse en otras de tercer nivel, y así sucesivamente.
En la columna de la izquierda (causas) estarían las ideas tal y como se han expresado y que sirven de base para la agrupación en factores causales de tercer, segundo y primer nivel.
El número de niveles no está limitado de manera que puede darse la circunstancia de que sea necesario seccionar el diagrama en otros pequeños diagramas si aparece un elevado número de niveles en una o más ramas.
7. Verificar la inclusión de factores: será preciso repasar el diagrama para asegurar que se han incluido en él todos los factores causales posibles.
8. Analizar el diagrama. El análisis debe ayudar a identificar las causas reales. Un diagrama Causa y Efecto identifica únicamente causas potenciales. Por tanto, será preciso llevar a cabo una recogida de datos posterior, y su pertinente análisis, para llegar a conclusiones sólidas sobre las causas principales del efecto. En esta fase posterior, el diagrama de Pareto puede ser utilizado como valiosa herramienta.

Para la mejor comprensión se utilizara un ejemplo:

En la siguiente gráfica (Fig. A4) para un problema concreto: fallo en pintura, se establecen las distintas causas ordenadas en las categorías antes mencionadas:

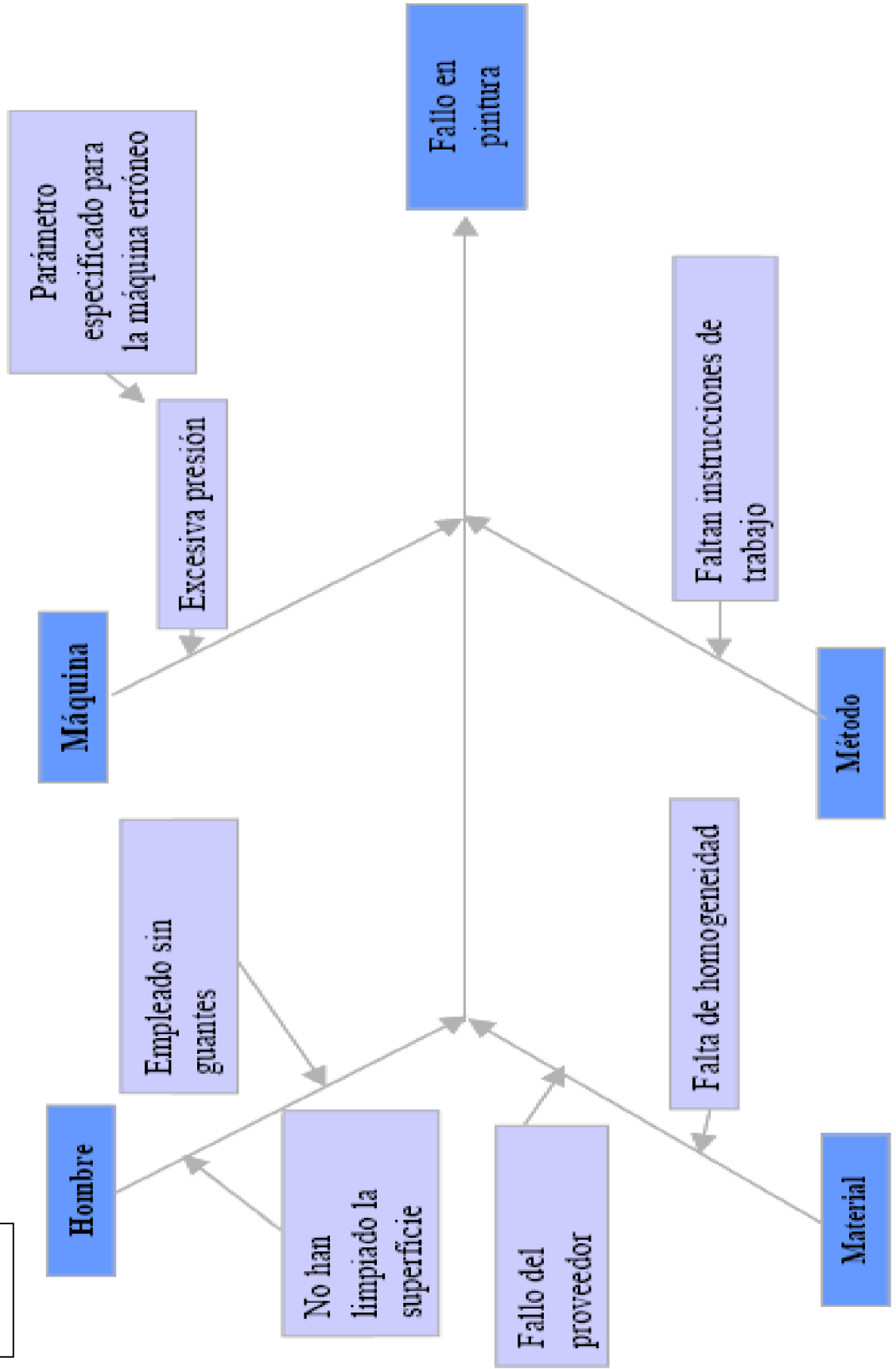
- Ø Por ejemplo como posibles causas del fallo de pintura se identifican dentro de la categoría personas: que el empleado que realiza la operación no lleve los guantes puestos.

- Ø Dentro de la categoría material se identifican entre otras causas, un fallo en el proveedor.

- Ø Dentro de la categoría máquina se apunta la posibilidad de que la pistola que se emplea en la operación este a una excesiva presión. Además como causa de esta primera causa se indica la posibilidad de que exista un parámetro mal especificado.

- Ø Para la categoría método una posible causa sería una falta de explicación detallada de cómo llevar a cabo la operación.

Fig. A7
Espina de
Pescado



VENTAJAS

- Ø Permite que el grupo se concentre en el contenido del problema, no en la historia del problema ni en los distintos intereses personales de los integrantes del equipo.
- Ø Ayuda a determinar las causas principales de un problema, o las causas de las características de calidad, utilizando para ello un enfoque estructurado.
- Ø Estimula la participación de los miembros del grupo de trabajo, permitiendo así aprovechar mejor el conocimiento que cada uno de ellos tiene sobre el proceso.
- Ø Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

UTILIDADES

- Ø Identificar las causas-raíz, o causas principales, de un problema o efecto.
- Ø Clasificar y relacionar las interacciones entre factores que están afectando al resultado de un proceso.

Anexo 6: Diagrama de dispersión

A veces interesa saber si existe algún tipo de relación entre dos variables. Por ejemplo, puede ocurrir que dos variables estén relacionadas de manera que al aumentar el valor de una, se incremente el de la otra. En este caso se hablaría de la existencia de una correlación positiva. También podría ocurrir que al producirse una en un sentido, la otra vaya en el sentido contrario; por ejemplo, al aumentar el valor de la variable x , se reduzca el de la variable y . Entonces, se estaría ante una correlación negativa. Si los valores de ambas variable se revelan independientes entre sí, se afirmaría que no existe correlación.

Los pasos para preparar un Diagrama de Dispersión, son los siguientes:

1. Recoger un conjunto de más de 30 pares de datos.
2. Disponer el gráfico. Con una escala y para el eje vertical, y otra x para el horizontal, cuidando que ambos ejes posean una longitud similar.
3. Representar los pares de datos.

Para la mejor comprensión de este diagrama se utilizara un ejemplo:

Se quieren mejorar los procesos de selección llevados a cabo por una organización. Para ello, se considera necesario evaluar la validez de las pruebas de selección empleadas. A tal efecto, se quiere determinar la relación existente entre las puntuaciones obtenidas por un grupo de candidatos en una prueba selectiva, con la que han alcanzado estos mismos individuos en la evaluación del rendimiento realizada un año después de su ingreso en la organización.

Los pares de datos obtenidos, se reflejan en la tabla A7. El Diagrama de Dispersión correspondiente, se muestra en la figura A13, en la que puede apreciarse una correlación positiva entre las dos variables. El grado de esta correlación, es expresado a través de un coeficiente de correlación, que puede calcularse mediante la fórmula correspondiente, si bien actualmente existen programas informáticos (como las hojas de cálculo) que permiten realizar esta tarea fácilmente mediante la introducción de las series de valores.

En el ejemplo, el coeficiente de correlación para los datos referidos, es:

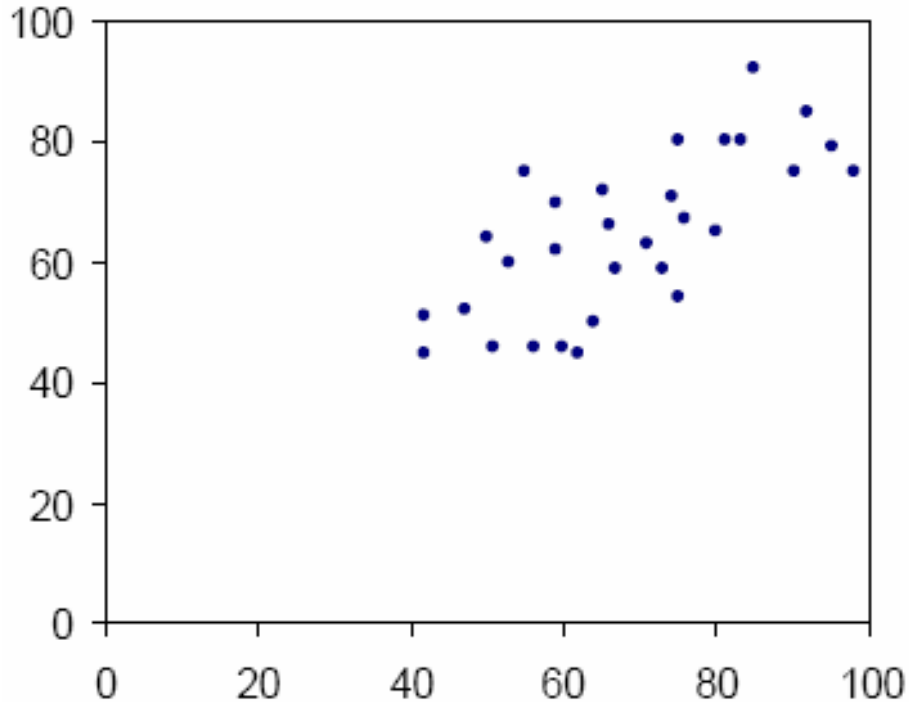
$$r = 0.71,$$

Lo que significa una correlación fuerte.

Tabla A7.

Nº.	x	y	Nº	x	y
1	42	45	16	98	75
2	42	51	17	76	67
3	51	46	18	66	66
4	47	52	19	90	75
5	53	60	20	59	70
6	62	45	21	95	79
7	74	71	22	81	80
8	56	46	23	92	85
9	80	65	24	83	80
10	67	59	25	75	80
11	65	72	26	64	50
12	75	54	27	71	63
13	73	59	28	60	46
14	55	75	29	59	62
15	50	64	30	85	92

Fig. A13 Grafico de dispersión.



El coeficiente de correlación puede tener un valor comprendido entre -1 y 1. La máxima correlación positiva obtendría un valor de 1; la máxima correlación negativa estaría expresada por un valor de -1, mientras, un valor de 0 implicaría una nula correlación entre las variables.

VENTAJAS

- Ø Se trata de una herramienta especialmente útil para estudiar e identificar las posibles relaciones entre los cambios observados en dos conjuntos diferentes de variables.
- Ø Suministra los datos para confirmar hipótesis acerca de si dos variables están relacionadas.
- Ø Proporciona un medio visual para probar la fuerza de una posible relación.

Anexo 7: Diagrama de afinidad

El Diagrama de Afinidad es una herramienta que sintetiza un conjunto de datos verbales (ideas, opiniones, temas, expresiones, etc.) agrupándolos en función de la relación que tienen entre sí. Se basa, por tanto, en el principio de que muchos de estos datos verbales son afines por lo que pueden reunirse bajo unas pocas ideas generales.

Es considerado como una clase especial de "tormenta de ideas", constituyendo, frecuentemente, esta técnica de creatividad el punto de partida para la elaboración del diagrama.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

1. Formar un equipo de trabajo.
2. Reunir las ideas o datos (los datos pueden proceder de estudios o encuestas a clientes, reclamaciones, o directamente a través de un brainstorming de un grupo de trabajo).
3. Se transcriben todas las ideas en tarjetas.
4. Se leen en alto todas las tarjetas y en caso necesario se dan explicaciones sobre el contenido de las mismas.
5. Colocar las tarjetas de tal forma que todos los miembros del grupo puedan verlas, pero sin darles de momento ningún orden determinado, es decir, colocación aleatoria.
6. Agrupación de las tarjetas: Agrupar las tarjetas que tienen puntos comunes, se recomienda no establecer más de 10 grupos pero esta norma tiene que ser contemplada como una mera recomendación. Es muy importante que en este proceso participen activamente todos los miembros del equipo.

7. A continuación hay que buscar un nombre para cada uno de los grupos. El nombre debe representar el hilo común de las tarjetas agrupadas bajo el mismo. (si hay un grupo con un elevado número de tarjetas puede estudiarse la opción de crear un cierto número de subgrupos dentro del mismo).
8. Una vez terminadas las agrupaciones, puede dejarse un cierto tiempo para la discusión de los resultados o para implementar cambios.
9. A continuación y en función de los contenidos de los que se trate, pueden seguirse distintos planteamientos. Ver Fig. A8.

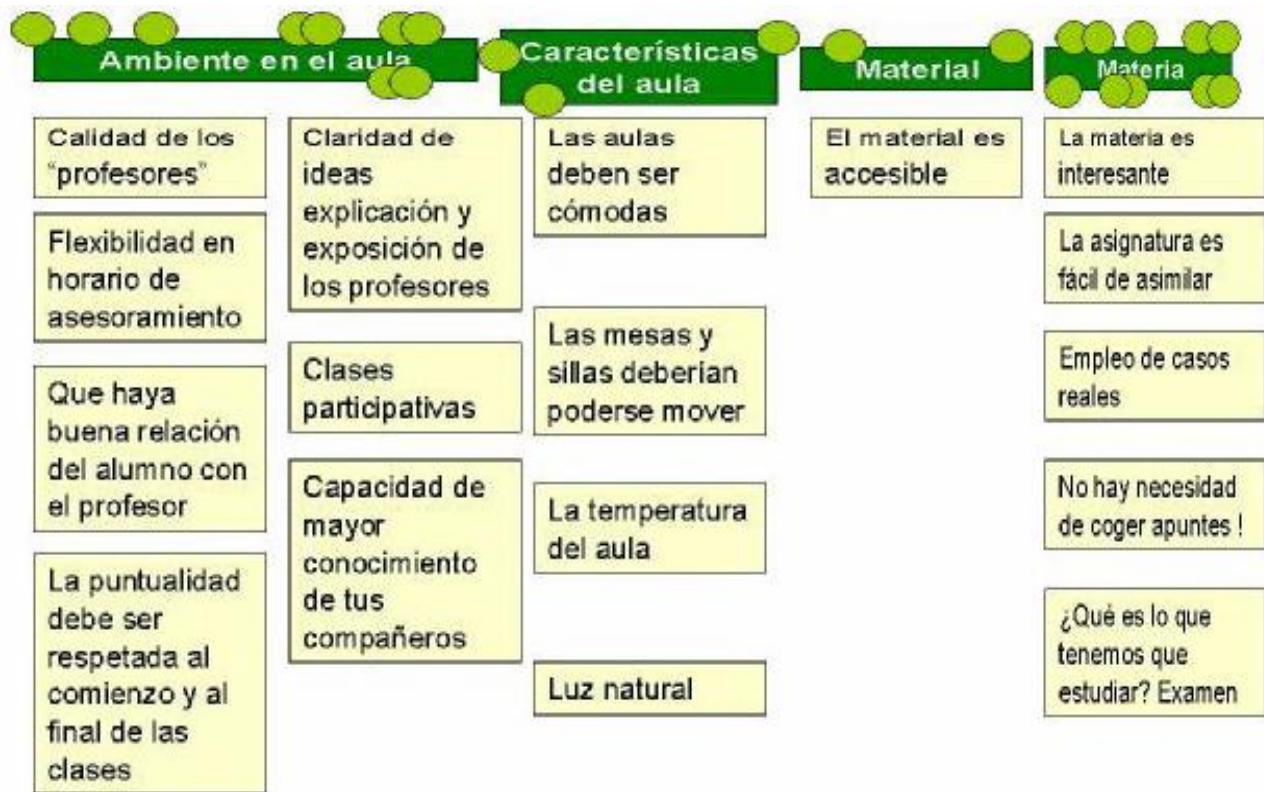


Fig. A8. Diagrama de afinidad

VENTAJAS

- Ø Promueve la creatividad de todos los integrantes de todos los integrantes del equipo de trabajo en todas las fases del proceso.
- Ø Derriba barreras de comunicación y promueve conexiones no tradicionales entre ideas / asuntos.
- Ø Promueve la "apropiación" de los resultados que emergen porque el equipo crea tanto la introducción detallada de contribuciones como los resultados generales.
- Ø Permite analizar de forma eficaz grandes cantidades de información.
- Ø Permite establecer estructuras para datos, permite su clasificación a través de distintos criterios.

UTILIDADES

- Ø Se pretende abordar un problema de manera directa.
- Ø Se quiere organizar un conjunto amplio de datos.
- Ø El tema sobre el que se quiere trabajar es confuso.

Anexo 8: Diagrama de relaciones

El diagrama de relaciones es una herramienta que ayuda a percibir la relación lógica que existe entre una serie de problemas, actividades o departamentos encadenados como causas y efectos. En los diagramas de las relaciones existe la posibilidad de que se represente más de un efecto y de que una causa pueda ser al mismo tiempo efecto de otra causa. Esto es, expresa libremente las relaciones entre causas y efectos, y ayuda a descubrir la causa principal que afecta a la situación en su totalidad.

El procedimiento para su elaboración es el siguiente:

1. Formar un equipo de trabajo.
2. Realizar una descripción clara del tema clave bajo discusión: la fuente de los temas claves a tratar puede ser muy variada, puede ser un problema general, o se puede partir de los resultados de un diagrama de afinidad. Suele ser importante expresar el problema en forma de pregunta. (La formulación de la misma debe ser lo suficientemente abierta como para generar el mayor número de ideas posible).
3. Recolección de ideas: en caso de que previamente no se haya realizado un diagrama de afinidad se procede a realizar una tormenta de ideas (brainstorming). Reflejando cada idea en una tarjeta.
4. Organización de los temas: El diagrama debe mostrar qué elementos del conjunto son causas y cuáles son efectos. Hay que considerar que algunos elementos serán causa de unos elementos pero al mismo tiempo efecto de otros. Hay distintas formas de organizar el diagrama, la elección entre los distintos sistemas de ordenación depende de la situación:

- Ø Ordenación convergente en el centro: se emplea cuando el número de tarjetas no es superior a 15. Consiste en situar el asunto principal en el centro y todas las relaciones a su alrededor.
- Ø Ordenación direccional: puede emplearse por ejemplo cuando las interrelaciones.
- Ø Pueden representarse en una secuencia temporal o lógica hacia el objetivo o efecto principal.
- Ø Ordenación estándar: cuando se tiene más de un asunto principal.
- Ø Ordenación estructurada: cuando se emplean criterios para la estructuración por ejemplo por departamentos, por áreas etc.

6. Establecimiento de las relaciones causales: En esta fase se determina qué causas son responsables de qué efectos. Primero se determina qué tipo de ordenación es la más adecuada y después el procedimiento a seguir es el siguiente: tomar cada tarjeta y pensar en todas las relaciones que tiene con el resto de tarjetas. Para representar las relaciones se dibuja una flecha que sale de la causa y llega hasta efecto.

7. Análisis del diagrama de relaciones: A continuación se pasa a contar el número de flechas que entran y el número de flechas que salen de cada una de las tarjetas. Dado el número de entradas y salidas se puede determinar:

- Ø Factores clave: son aquellas tarjetas que muestran el mayor número de entradas y salidas. Es decir, son los elementos que más influyen, y/o que son más influidos por el resto.
- Ø Efectos clave: son aquellas tarjetas que tienen muchas más flechas entrantes que salientes.

- ∅ Conductores clave: son aquellas tarjetas con igual número de flechas entrantes que salientes.
- ∅ Hitos clave: son aquellas tarjetas que tienen muchas más flechas salientes que entrantes. Suelen ser los temas principales u objetivo.

Limitaciones del diagrama de relaciones:

- ∅ La evaluación de las relaciones causales es subjetiva.
- ∅ La elaboración de este diagrama no da ninguna información sobre las acciones a tomar.
- ∅ En algunas ocasiones la interpretación del diagrama puede ser poco clara.

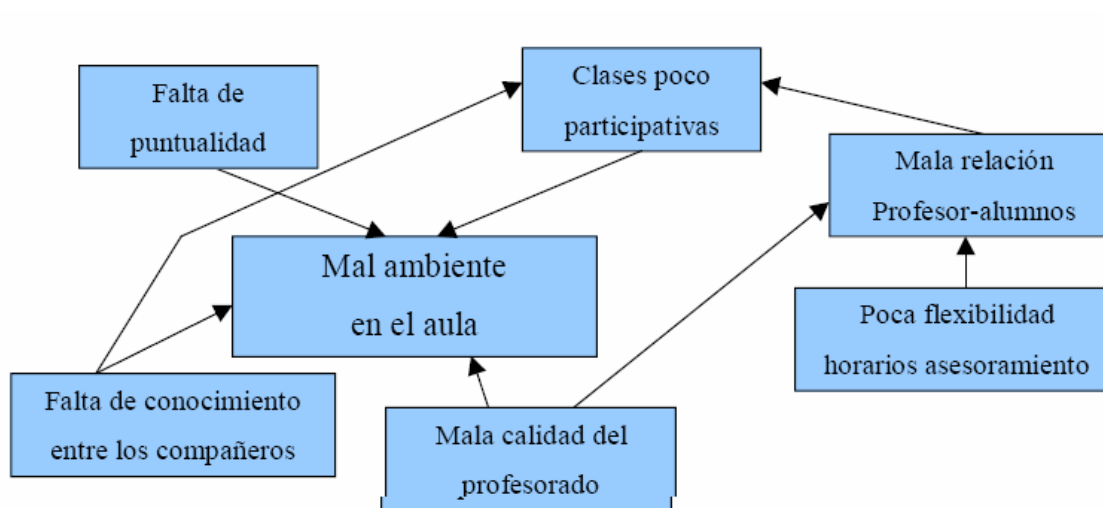


Fig. A9. Diagrama de relaciones sobre un mal ambiente en las aulas

VENTAJAS

- Ø Indica las relaciones que existen entre los factores causales.
- Ø Descubre la relación lógica que existe entre una serie de problemas.
- Ø Enuncia libremente la relación que existen entre causa y efecto ayudando a descubrir la causa general que altera a la situación en su totalidad.
- Ø Da una estructura a las ideas

UTILIDADES

- Ø Se desea identificar la causa raíz de los problemas.
- Ø Se cuenta con un gran número de elementos interrelacionados que deben identificarse.
- Ø No se dispone de datos suficientes para identificar las causas raíces.
- Ø Se dispone de escasos recursos, los cuales requieren de un estudio cuidadoso y pormenorizado.

Anexo 9: Diagrama de árbol

El Diagrama de Árbol, o sistemático, es una técnica que permite obtener una visión de conjunto de los medios necesarios para alcanzar una meta o resolver un problema.

Partiendo de una información general, como la meta a alcanzar, se incrementa gradualmente el grado de detalle sobre los medios necesarios para su consecución.

Este mayor detalle se representa mediante una estructura en la que se comienza con una meta general (el "tronco") y se continúa con la identificación de niveles de acción más precisos (las sucesivas "ramas"). Las ramas del primer nivel constituyen medios para alcanzar la meta pero, a su vez, estos medios también son metas, objetivos intermedios, que se alcanzarán gracias a los medios de las ramas del nivel siguiente. Así repetidamente hasta llegar a un grado de concreción suficiente sobre los medios a emplear.

Pasos a seguir para su construcción:

1. Formación de un equipo de trabajo.
2. Definición del asunto, problema u objetivo a tratar: la definición debe ser lo más clara posible.
3. Mediante una tormenta de ideas se escriben en tarjetas, según el objetivo del diagrama, actividades, métodos o las causas del tema tratado. Lo más apropiado es hacer una pregunta del tipo: ¿Qué debe suceder para lograr el objetivo?, ¿Qué métodos se pueden emplear para lograr el objetivo?

4. A continuación se procede a dar una valoración a las ideas según: sean posibles de llevar a la práctica, no se sabe si es posible llevarlas a cabo en la práctica o si son totalmente imposibles.
5. Por último se pasa a representar el diagrama. La tarjeta correspondiente al tema principal se sitúa en la parte central izquierda. Se intenta contestar nuevamente a la pregunta que ha inspirado la tormenta de ideas, y se toman las tarjetas que más directamente contesten o influyan y se colocan (como si se tratase de la elaboración de un árbol genealógico) en una columna a la derecha del tema principal.

Después se toma cada una de estas ideas, y se procede con ellas como si fueran a su vez temas principales, es decir, se hace la misma pregunta que antes, y se trata de colocar las tarjetas que más relación tengan con ella. Cuando no haya ninguna tarjeta, o surjan ideas que todavía no están materializadas en tarjetas, es el momento de añadirlas. Así, siguiendo este proceso se llega a un desarrollo cada vez mayor de la idea principal.

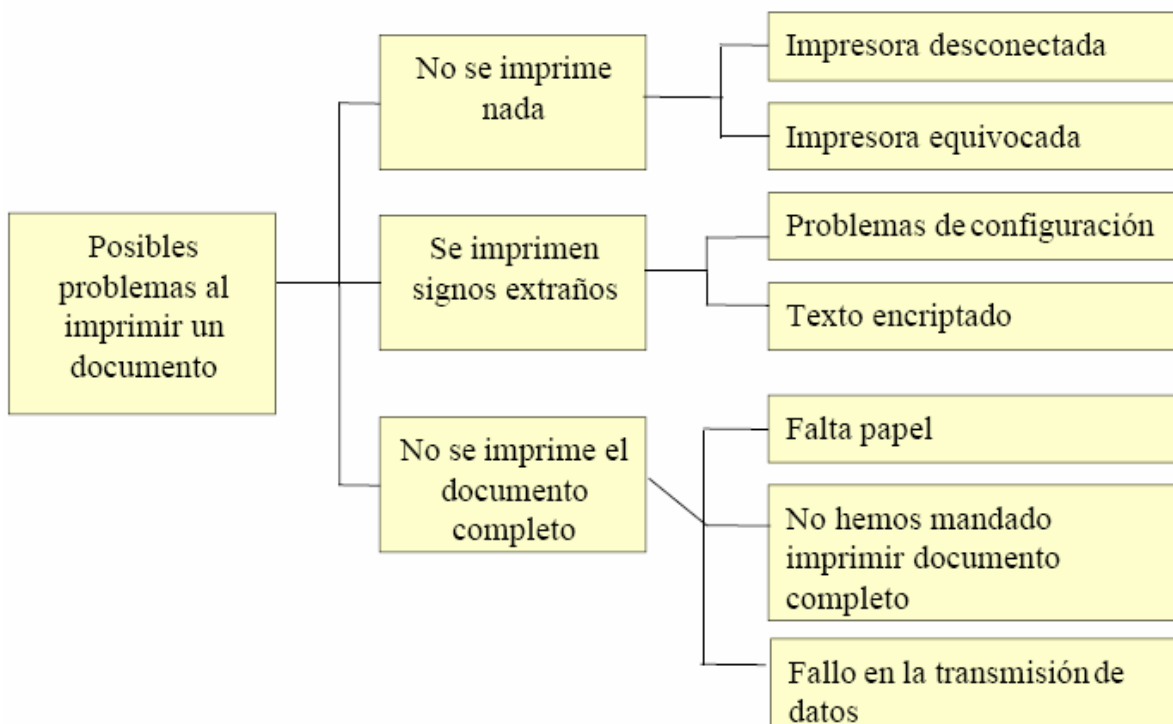


Fig. A10. Diagrama de árbol

En el diagrama de la Figura A10 puede verse a la izquierda el problema principal, un documento que no ha logrado imprimirse. Las ideas en el primer nivel a la derecha de dicho problema representan las primeras aproximaciones al problema, y en un nivel de desarrollo más, nivel dos, se exploran las causas de cada uno de los temas principales expuestos en el primer nivel.

VENTAJAS

- Ø Exhorta a los integrantes del equipo a ampliar su modo de pensar al crear soluciones.
- Ø Mantiene a todo el equipo vinculado a las metas y submetas generales de una tarea.
- Ø Mueve al equipo de planificación de la teoría al mundo real.

UTILIDADES

- Ø Descomponer cualquier meta general, de modo gráfico, en fases u objetivos concretos.
- Ø Determinar acciones detalladas para alcanzar un objetivo.

Anexo 10: Diagrama matricial para análisis de datos o diagrama de priorización.

El diagrama matricial para el análisis de datos o matrices de priorización: es una Herramienta que es empleada para la toma de decisiones en base a la priorización de actividades, temas, características de productos, etc., según criterios de ponderación conocidos. Se utiliza una combinación de las técnicas de diagrama de árbol y diagrama matricial.

Es una herramienta para la toma de decisiones y como su propio nombre indica, se emplea para priorizar ideas, actividades, características, etc. Para ello utiliza unos criterios de ponderación claros y conocidos. Es una combinación de las técnicas de diagrama de árbol y del diagrama matricial.

Mediante el diagrama de afinidad y el de relaciones han emergido ideas o problemas, y mediante el diagrama de árbol se han establecido posibles planes de acción. El diagrama de priorización ayuda en el proceso de toma de decisiones.

Existen dos métodos principales pero sólo a desarrollar el método del consenso de criterios para efectos prácticos del estudio:

1. Método del criterio analítico completo

Este es un método complejo recomendado para el caso de toma de decisiones críticas en la empresa o cuando hay varios criterios que influyen en la toma de decisión y todos tienen una importancia significativa. Como ya se ha indicado no se desarrollará este método.

2. Método del consenso de criterios

Este método es más sencillo que el del criterio analítico completo, pero a pesar de ello, también proporciona muy buenos resultados. Se pasara directamente a estudiar su construcción:

- ∅ Se construye una matriz en L situando las opciones posibles en la primera columna y en la primera fila se sitúan los criterios de decisión. El grupo deberá llegar mediante consenso a qué criterios son los mejores para la decisión.
- ∅ El siguiente paso es establecer un nivel de prioridades en los criterios: según la importancia relativa de cada uno de los criterios se les otorga una ponderación.
- ∅ A continuación se ordenan las opciones en base a los criterios. Es decir, se valora cada una de las opciones en función de cada uno de los criterios.
- ∅ Se calculan las puntuaciones totales para todas las opciones. Es decir para cada una de las opciones se efectúa la sumatoria de las puntuaciones obtenidas con cada criterio. Las opciones que obtienen una mayor puntuación son en principio las más adecuadas. De todas formas no se debe olvidar que todas las técnicas que se están estudiando, son sólo una ayuda en el análisis de problemas o ideas y en la toma de decisiones y que siempre hay que emplear el sentido común y la experiencia a la hora de valorar los resultados obtenidos.

Para una mejor comprensión se utilizara un ejemplo:

Una persona debe decidir entre ir al cine, al teatro o alquilar una película de video.

Los criterios de decisión que pueden establecer serían por ejemplo:

- ∅ Precio: definiendo que cuánto menor sea el precio, mayor es el interés.
- ∅ Novedad: cuánto más tiempo haga que no se ha llevado a cabo la actividad, mayor es el interés.
- ∅ Distancia: cuánto menor sea el desplazamiento necesario para llevar a cabo la actividad, mejor.

La matriz quedaría como sigue:

	Precio	Novedad	Distancia	Total
Cine				
Teatro				
Pelíc. de video				

Se debe darle una ponderación a los criterios:

Por ejemplo el grupo puede acordar, que su mayor prioridad es gastar poco dinero, porque después del fin de semana, tienen un pequeño problema financiero. Además están cansados del fin de semana, por lo que no desean ir muy lejos. Por último la novedad, también la consideran importante pero menos que los dos criterios anteriores.

Por tanto establecen las siguientes ponderaciones:

Precio 0,50

Distancia 0,40

Novedad 0,10

A continuación se deben ordenar las opciones en función de cada criterio:

Ø Respecto al criterio precio: la opción preferida sería la película de video, por lo que se le da un tres, después el cine, se le da un dos, y por último el teatro, por tanto un uno.

Ø Respecto al criterio novedad: la opción favorita sería por ejemplo el teatro (hace un año que no se va al teatro), se le otorgaría por tanto un tres. Después el cine (hace un par de semanas que no se visita), se le da un dos. Por último la película de video (hace tres días que se alquilo una película), por tanto un uno.

Ø Respecto al criterio distancia: se supondrá que el teatro está lejos de casa, el cine no tanto y el videoclub está a la vuelta de la esquina. Por tanto, tres puntos para la película de video, dos para el cine y uno para el teatro.

Multiplicando estas cifras por la ponderación que se ha asignado a cada criterio, se obtiene la importancia individual para cada opción (Ver Tabla A6).

	Precio (0,50)	Novedad (0,10)	Distancia (0,40)	Total
Cine	1 (=2*0,50)	0,2 (=2*0,10)	0,8 (=2*0,40)	2
Teatro	0,5 (=1*0,50)	0,3 (=3*0,10)	0,4 (=1*0,40)	1,2
Pelíc. de video	1,5 (=3*0,50)	0,1 (=1*0,10)	1,2 (=3*0,40)	2,8

Tabla A6. Diagrama de priorización.

Con lo que el diagrama de priorización quedaría:

1. Película de video
2. Cine
3. Teatro.

VENTAJAS

- Ø Se basa en criterios conocidos y valorados
- Ø Determina las opciones más deseables o efectivas.
- Ø Se basado en el análisis de datos y da resultados numéricos.

UTILIDADES

- Ø Se debe reducir el numero de acciones u opciones identificadas
- Ø Las opciones generadas están fuertemente relacionadas entre si.
- Ø Se limitan los recursos disponibles imposibilitando atacar todas las soluciones a la vez.
- Ø Se debe priorizar las opciones y no secuenciarlas simplemente.

Anexo 11: Diagrama de matriz (matricial)

Este tipo de diagrama facilita la identificación de relaciones que pudieran existir entre dos o más factores, sean éstos: problemas, causas y procesos; métodos y objetivos; o cualquier otro conjunto de variables. Una aplicación frecuente de este diagrama es el establecimiento de relaciones entre requerimientos del cliente y características de calidad del producto o servicio.

La mecánica que se sigue para construir un diagrama de matriz tipo-L, que se centre en problemas, causas y procesos, es la que sigue:

1. Conformar la matriz. Dibujando las líneas verticales y horizontales.
2. Seleccionar los problemas. Situándolos en las filas correspondientes.
3. Referir las causas. Que se crea que están relacionadas con el problema.
4. Enumerar los procesos. Que estén relacionados con el problema. Hacerlo de modo secuencial, en el orden en que estos se lleven a cabo.
5. Relacionar el problema y sus causas. Marcando la fuerza de la relación con:
 - = Relación fuerte. • = Relación. • = Relación débil.
6. Relacionar causas y procesos, utilizando las mismas marcas.
7. Evaluar las relaciones. Considerando:
 - = 3 puntos. • = 2 puntos. • = 1 punto.

REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE \ CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	Característica A	Característica B	Característica C	...	Característica M
	Requerimiento A	●	●		
Requerimiento B	●		△		○
Requerimiento C		●	△		
⋮					○
Requerimiento N	○		●		

● Relación fuerte ○ Relación △ Relación débil

Fig. A11. Diagrama de matriz

En el caso de la figura A11, se trata de una matriz tipo-L, al ser una tabla de dos dimensiones. No obstante, el Diagrama de Matriz puede presentar distintas configuraciones. Así, puede hablarse de las tipo-T, que combinan dos matrices tipo-L. Las tipo-Y y tipo-X, combinan tres y cuatro matrices tipo-L respectivamente

VENTAJAS

- ∅ Visualiza claramente los patrones de responsabilidad para que haya una distribución pareja y apropiada de las tareas.
- ∅ Ayuda al equipo a llegar a un consenso con relación a pequeñas decisiones, mejorando la calidad de, y el apoyo a, la decisión final.

Ø Mejora la disciplina de un equipo en el proceso de observar minuciosamente un gran número de factores de decisión importantes.

UTILIDADES

Ø Establecer la relación entre distintos elementos o factores, así como el grado en que ésta se da.

Ø Hace perceptibles los patrones de responsabilidad así como la distribución de tareas.

Anexo 12: CPDP (Carta del programa de decisión del proceso)

Este instrumento se basa en que en la realidad a la hora de llevar a la práctica lo que se ha planificado, siempre surgen desviaciones y problemas. Esta herramienta sirve para prever o identificar las posibles desviaciones o problemas y buscar contramedidas, (posibles vías para solucionar o atenuar el problema).

Para la mejor comprensión se utilizara un ejemplo:

Se supondrá que se quiere organizar un seminario para algunos empleados de la empresa, los pasos lógicos que se tienen que dar son:

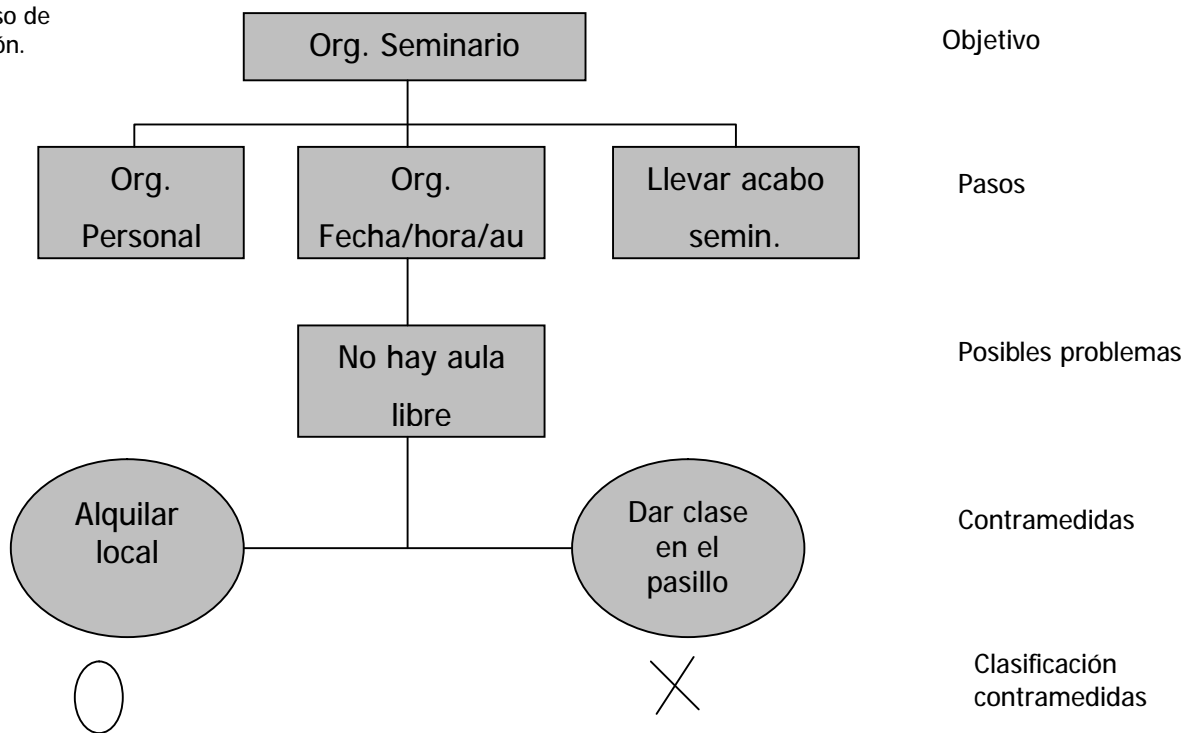
1. Buscar personal docente para el seminario.
2. Establecer fecha/hora y aula.
3. Llevar a cabo el seminario.

A continuación se buscan los posibles problemas que pueden surgir en la preparación del seminario. Por ejemplo "no hay un aula disponible".

Por último se buscan posibles soluciones a los posibles problemas, se las denomina contramedidas. En caso de no tener un aula se puede decidir alquilar un local o dar la clase en el pasillo.

El último paso es decidir entre las distintas contramedidas (Ver Fig. A11). Para el caso, dar la clase en el pasillo no es una opción adecuada, por tanto se indica con un x, es mejor que en caso de no conseguir un aula libre, se alquile un local, por tanto se indica con un círculo.

Fig. A11
Diagrama de
proceso de
decisión.



Anexo 13: Diagrama de flecha

Se utiliza para programar las actividades necesarias en el cumplimiento de una tarea compleja lo más pronto posible, controlando el progreso de cada actividad. Su objetivo es determinar el tiempo óptimo de un proyecto, identificar las actividades necesarias para el cumplimiento del tiempo mínimo, elaborar un plan completo y detallado, revisar el plan en la etapa de planeación y clasificar las prioridades del proyecto.

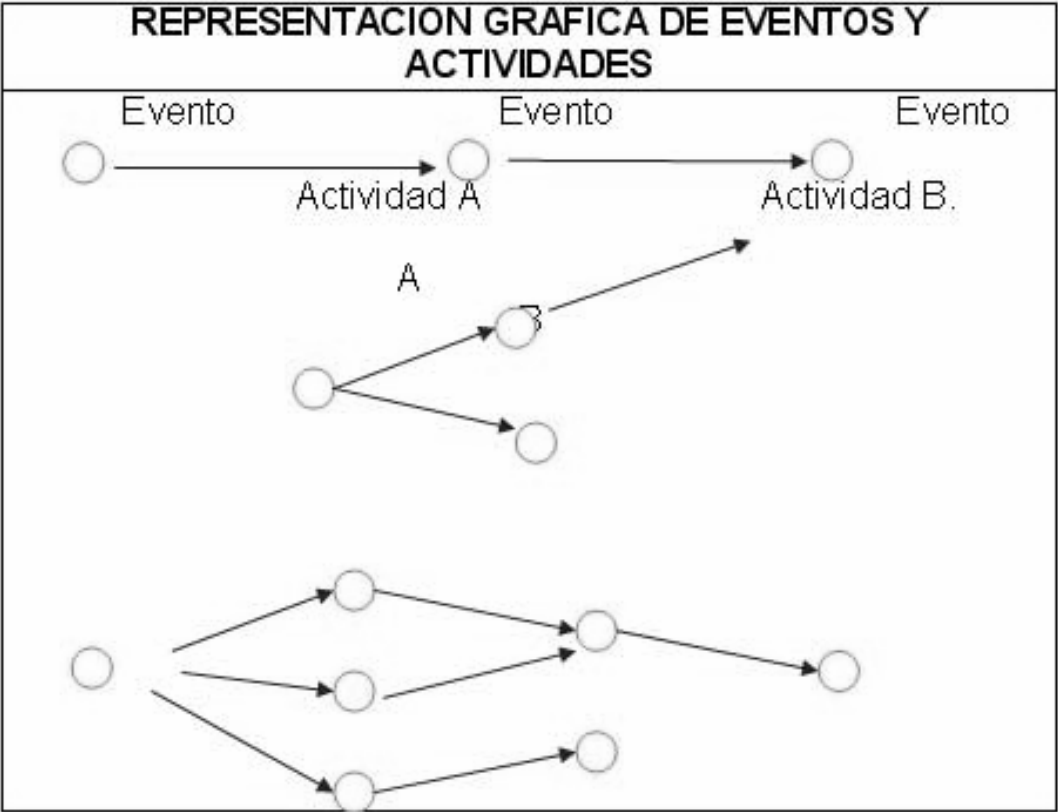
Pasos a seguir para la construcción de un diagrama de flecha

1. Identificar y registrar todas las actividades que se han realizado.
2. Representación gráfica de las mismas.
3. Generar y registrar todas las actividades que se considere sean necesarias para pueda durar la venidera.
4. Una vez que se han completado las tarjetas se determina la relación entre ellas en el tiempo situándolas de acuerdo con el flujo adecuado. Las tarjetas duplicadas se eliminan y se pueden añadir aquellas que se hayan pasado por alto.
5. Para determinar la posición de las tarjetas se identifica el camino lógico precedente/siguiente, dejando sitio entre las tarjetas con el fin de dejar espacio a los eventos o símbolos representativos del inicio y terminación de cada actividad.
6. Una vez identificados los distintos caminos se añaden los eventos, se numeran y se añaden las flechas que ligan cada camino con otro.
7. Se estudia cuidadosamente el tiempo que ha sido necesario o que es necesario para realizar cada actividad, registrándolo en la mitad inferior de cada tarjeta representativa de cada actividad. Se denomina *Dij* a la estimación de la actividad

(i, j), actividad que comienza en el evento i y finaliza en el evento j. Esta duración vendrá fijada por la suma del valor más pesimista D_p , más optimista D_o y cuatro veces la duración más probable D_m , dividido por seis, para aquellas actividades que se considere se vayan a efectuar en el futuro:

$$D_{ij} = \frac{D_o + 4 D_m + D_p}{6}$$

Fig. A12. Diagrama de Flechas



VENTAJAS

- ∅ Determina el tiempo necesario que se necesita para realizar un proyecto así como las tareas elementales sobre las que conviene actuar para reducir el tiempo total de duración del proyecto.
- ∅ Muestra las fases de realización de un proyecto y se caracterizan por tener un principio y un final.

UTILIDADES

- ∅ En los casos en los que resulte necesario planificar el desarrollo de una serie de actuaciones definiendo el "camino crítico".
- ∅ Teniendo en cuenta la experiencia, es posible predecir y gobernar el tiempo que se precisa para desarrollar un proyecto.
- ∅ Cuando además de que los plazos de tiempo supongan un elemento crítico, se planteen tareas a realizar en paralelo y que deban estar coordinadas.
- ∅ Siempre que se estime oportuno y necesario puntualizar prioridades de intervención entre las diversas operaciones de aquellos proyectos/programas que por su complejidad lo demanden.

Anexo 14: Reseña histórica de odette

En Mayo de 1984 se lanzó formalmente el proyecto con 8 países integrantes: Alemania, Bélgica, España, Francia, Holanda, Italia, Reino Unido y Suecia. La concepción de Odette se inició originalmente en el Reino Unido en 1983, la industria del automóvil comenzó a trabajar hacia unas normas comunes sobre las prácticas comerciales. Esta actividad fue coordinada en el Reino Unido bajo el auspicio de la Asociación de Fabricantes de Automóviles y proveedores, conocida como SMMT (Society of Motor Manufacturers and Traders).

Durante las discusiones iniciales se descubrió que se estaba desarrollando una actividad similar en Alemania, coordinada por la asociación del automóvil alemana VDA (Verband der Automobilindustrie). Sin embargo, se decidió que estas iniciativas no podían aplicarse en el Reino Unido sin realizar ciertas modificaciones radicales.

Se encontró, por otra parte, una base más apropiada para el proyecto en los trabajos que estaba llevando a cabo el Comité de Simplificación del Comercio de Naciones Unidas en un grupo de trabajo denominado Intercambio de Datos Comerciales (Trade Data Interchange: TDI).

Se decidió entonces que la coordinación de las comunicaciones internacionales requería una solución internacional y además, si esta solución se basaba en un proyecto de Naciones Unidas, su aceptación sería mayor.

Con este objetivo se creó la organización internacional Odette y surgieron, a su vez, las diferentes organizaciones nacionales, en los distintos países participantes, que vendrían a aportar los participantes en las distintas actividades de la organización desde su Junta Directiva hasta los grupos de trabajo específicos y coordinarían, en sus respectivos entornos nacionales, las actividades de publicación y difusión de las normas y recomendaciones resultantes.

Odette es una organización que ha brindado una serie de soluciones para el comercio electrónico, la logística y la ingeniería en la industria del automóvil, pero estas soluciones, por su naturaleza, pueden y han sido aplicadas en una gran variedad de industrias.

Entre los fabricantes de automóviles con operaciones en los países europeos que conforman la Odette están: Audi, BMW, Daimler-Chrysler, Man, Fiat, Ford, Opel, PSA, Porsche, Renault, Volvo, Volkswagen y algunos de sus principales proveedores: Bosch, Siemens y Michelin.

Anexo 15: Tiempo estándar

Definición

Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación.

Aplicaciones del tiempo estándar

1. Para determinar el salario devengable por esa tarea específica. Sólo es necesario convertir el tiempo en valor monetario.
2. Ayuda a la planeación de la producción. Los problemas de producción y de ventas podrán basarse en los tiempos estándares después de haber aplicado la medición del trabajo de los procesos respectivos, eliminando una planeación defectuosa basada en las conjeturas o adivinanzas.
3. Facilita la supervisión. Para un supervisor cuyo trabajo está relacionado con hombres, materiales, máquinas, herramientas y métodos; los tiempos de producción le servirán para lograr la coordinación de todos los elementos, sirviéndole como un patrón para medir la eficiencia productiva de su departamento.
4. Es una herramienta que ayuda a establecer estándares de producción precisos y justos. Además de indicar lo que puede producirse en un día normal de trabajo, ayuda a mejorar los estándares de calidad.
5. Ayuda a establecer las cargas de trabajo. Facilita la coordinación entre los obreros y las máquinas, y proporciona a la gerencia bases para inversiones futuras en maquinaria y equipo en caso de expansión.

6. Ayuda a formular un sistema de costo estándar. El tiempo estándar al ser multiplicado por la cuota fijada por hora, nos proporciona el costo de mano de obra directa por pieza.
7. Proporciona costos estimados. Los tiempos estándar de mano de obra, presupuestarán el costo de los artículos que se planea producir y cuyas operaciones serán semejantes a las actuales.
8. Proporciona bases sólidas para establecer sistemas de incentivos y su control. Se eliminan conjeturas sobre la cantidad de producción y permite establecer políticas firmes de incentivos a obreros que ayudarán a incrementar sus salarios y mejorar su nivel de vida; la empresa estará en mejor situación dentro de la competencia, pues se encontrará en posibilidad de aumentar su producción reduciendo costos unitarios.
9. Ayuda a entrenar a nuevos trabajadores. Los tiempos estándar serán parámetro que mostrará a los supervisores la forma como los nuevos trabajadores aumentan su habilidad en los métodos de trabajo.

Ventajas de la aplicación de los tiempos estándar

1. Reducción de los costos; al descartar el trabajo improductivo y los tiempos ociosos, la razón de rapidez de producción es mayor, esto es, se produce un mayor número de unidades en el mismo tiempo.
2. Mejora de las condiciones obreras; los tiempos estándar permiten establecer sistemas de pagos de salarios con incentivos, en los cuales los obreros, al producir un número de unidades superiores a la cantidad obtenida a la velocidad normal, perciben una remuneración extra.

Como se calcula el tiempo estándar

El tiempo estándar se determina sumando el tiempo asignado a todos los elementos comprendidos en el estudio de los tiempos. Los tiempos elementales o asignados se evalúan multiplicando el tiempo elemental medio transcurrido, por un factor de

conversión.

$$T_a = (M_t) (C)$$

Donde:

T_a = Tiempo elemental asignado

M_t = Tiempo elemental medio transcurrido

C = Factor de conversión que se obtiene multiplicando el factor de calificación de actuación por la suma de la unidad y la tolerancia o margen aplicable.

Por ejemplo, si **M_t** del elemento 1 es de 0.12 min, y el factor de actuación es de 0.90 con una tolerancia de 18, el **T_a** será:

$$T_a = (0.14)(0.90)(1.18) = (0.14)(1.06) = 0.148$$

Los tiempos elementales se redondean en tres cifras después del punto decimal. En el caso anterior, el valor es de 0.1483 por lo que se registra como 0.148 min. En caso de que el resultado hubiera sido 0.1485 min, entonces el tiempo asignado quedaría 0.149 min.

Tiempo real

Definición

El tiempo real se define como el tiempo medio del elemento empleado realmente por el operario durante un estudio de tiempos. [5].

Tiempo normal

Definición

La definición de tiempo normal se describe como el tiempo requerido por el operario normal o estándar para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, si ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables.

Generalidades

Mientras el observador del estudio de tiempos está realizando un estudio, se fijará, con todo cuidado, en la actuación del operario durante el curso del mismo. Muy rara vez esta actuación será conforme a la definición exacta de los que es la " normal ", o llamada a veces también "estándar". De aquí se desprende que es esencial hacer algún ajuste al tiempo medio observado a fin de determinar el tiempo que se requiere para que un individuo normal ejecute el trabajo a un ritmo normal.

El tiempo real que emplea un operario superior al estándar para desarrollar una actividad, debe aumentarse para igualarlo al del trabajador normal; del mismo modo, el tiempo que requiere un operario inferior estándar para desarrollar una actividad, debe aumentarse para igualarlo al del trabajador normal; del mismo modo, el tiempo que requiere un operario inferior al estándar debe reducirse al valor representativo de la actuación normal. Sólo de esta manera es posible establecer un estándar verdadero en función de un operario normal.

Cálculo de tiempo normal

La longitud de un estudio de tiempos dependerá en gran parte de la naturaleza de la operación individual. El número de ciclos que deberá observarse para obtener un tiempo medio representativo de una operación determinada depende de los siguientes procedimientos:

1. Por fórmulas estadísticas
2. Por medio del ábaco de Lifson
3. Por medio del criterio de las tablas Westinghouse
4. Por medio del criterio de la General Electric

1. Estos procedimientos se aplican cuando se pueden realizar gran número de observaciones, pues cuando el número de éstas es limitado y pequeño, se utiliza para el cálculo del tiempo normal representativo la medida aritmética de las mediciones efectuadas.

Determinación de las observaciones necesarias por fórmulas estadísticas, el número N de observaciones necesarias para obtener el tiempo de reloj representativo con un error de e%, con riesgo fijado de R%. Se aplica la siguiente fórmula:

$$N = \left(\frac{K * \sigma}{e * x} \right)^2 + 1$$

Siendo K = el coeficiente de riesgo cuyos valores son:

K = 1 para riesgo de error de 32%

K = 2 para riesgo de error de 5%

K = 3 para riesgo de error de 0.3%

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

$$\sigma = \frac{\sum f(X_i - x)^2}{n}$$

n

Siendo:

X_i = los valores obtenidos de los tiempos de reloj

–

\bar{x} = La media aritmética de los tiempos del reloj

N = frecuencia de cada tiempo de reloj tomado

n = Número de mediciones efectuadas

e = error expresado en forma decimal

2. El ábaco de Lison.

Es una aplicación gráfica del método estadístico para un número fijo de mediciones $n =$

10. La desviación típica se sustituye por un factor B, que se calcula:

$$B = \frac{S - I}{S + I}$$

Siendo S = el tiempo superior

I = el tiempo inferior

3. Tabla de Westinghouse

La tabla Westinghouse obtenida empíricamente, da el número de observaciones necesarias en función de la duración del ciclo y del número de piezas que se fabrican al año. Esta tabla sólo es de aplicación a operaciones muy representativas realizadas por operarios muy especializados. En caso de que éstos no tengan la especialización requerida, deberá multiplicarse el número de observaciones obtenidas por 1.5

RITMO DE TRABAJO

Definición

El ritmo de trabajo es el tiempo para fijar el volumen de trabajo de cada puesto en las empresas; determinar el costo estándar o establecer sistemas de salario de incentivo. Los procedimientos empleados pueden llegar a repercutir en el ingreso de los trabajadores, en la productividad y, según se supone, en los beneficios de la empresa.

Esfuerzo

Definición

El esfuerzo se define como: " Una demostración de la voluntad, para trabajar con eficiencia". El esfuerzo es representativo de la velocidad con que se aplica la habilidad y puede ser controlada en un alto grado por el operario. El analista debe ser muy cuidadoso de calificar sólo el esfuerzo real demostrado. Puede darse el caso de que un operario aplique un esfuerzo mal dirigido, durante un periodo largo, a fin de aumentar también el tiempo de l ciclo y, sin embargo, obtener un factor de calificación liberal.

Tipos d esfuerzo

A) Esfuerzo deficiente

1. Pierde el tiempo claramente
 2. Falta de interés en el trabajo
 3. Le molestan las sugerencias
- a) Dar vueltas innecesarias en busca de herramienta o material
 - b) Efectúa más movimientos de los necesarios
 - c) Mantiene en desorden su lugar de trabajo

B) Esfuerzo regular

1. Las mismas tendencias que el anterior pero en menor intensidad

2. Acepta sugerencias con poco agrado
 3. Su atención parece desviarse del trabajo
- a) Es medianamente sistemático, pero no sigue siempre el mismo orden
 - b) Trabaja también con demasiada exactitud
 - c) Hace su trabajo demasiado difícil

C) Esfuerzo promedio

1. Trabaja con consistencia
 2. Mejor que el regular
 3. Es un poco escéptico sobre la honradez del observador de tiempos o de la dirección.
- a) Tiene una buena distribución en su área de trabajo
 - b) Planea de antemano
 - c) Trabaja con buen sistema

D) Esfuerzo bueno

1. Pone interés en el trabajo
2. Muy poco o ningún tiempo perdido
3. No se preocupa por el observador de tiempo.
4. Está bien preparado y tiene en orden su lugar de trabajo

E) Esfuerzo excelente

1. Trabaja con rapidez
2. Utiliza la cabeza tanto como las manos
3. Toma gran interés en el trabajo
4. Reduce al mínimo los movimientos innecesarios
5. Trabaja sistemáticamente con su mejor habilidad

F) Esfuerzo excesivo

1. Se lanza a un paso imposible de mantener constantemente

2. El mejor esfuerzo desde el punto de vista menos el de la salud.

Fatiga

Descripción

- a) Es el estado de la actitud física o mental, real o imaginaria, de una persona, que incluye en forma adversa en su capacidad de trabajo.
- b) Cualquier cambio ocurrido en el resultado de su trabajo, que está asociado con la disminución de la producción del empleado.
- c) Reducción de la habilidad para hacer un trabajo debido a lo previamente efectuado.

Factores que producen fatiga

1. Constitución del individuo
2. Tipo de trabajo
3. Condiciones del trabajo
4. Monotonía y tedio
5. Ausencia de descansos apropiados
6. Alimentación del individuo
7. Esfuerzo físico y mental requeridos
8. Condiciones climatéricas
9. Tiempo trabajando

Métodos para calcular los suplementos de fatiga

La determinación de los suplementos por fatiga se pueden hacer mediante:

1. La valoración objetiva con estándares de fatiga
2. La investigación directa

El primer método consiste en hacer el análisis de las características del trabajo estudiado, y posteriormente con base en valores asignados para diferentes condiciones, se procede a calcular el suplemento a concederse.

En el método "A" para calcular el suplemento de fatiga, contiene siempre una cantidad básica constante y, algunas veces, una cantidad variable que depende del grado de fatiga que se suponga cause el elemento. La parte constante del suplemento corresponde a lo que se piense necesita un obrero que cumple su tarea sentado, que efectúa un trabajo leve en buenas condiciones de trabajo que precisa emplear sus manos, piernas y sentidos normalmente. Es común el 4% tanto para hombres como para mujeres.

La cantidad variable sólo se añade cuando las condiciones de trabajo son penosas y no se pueden mejorar.

A los efectos del cálculo puede decirse, que el suplemento por descanso consta de:

- a) Un mínimo básico constante, que siempre concede.
- b) Una cantidad variable, añadida a veces, según las circunstancias en que se trabaje.

El método "B" considera 3 factores:

1. Esfuerzo físico
2. Esfuerzo mental
3. Monotonía

- a) Esfuerzo mental. Puede ser ocasionado por planeamiento de trabajo, cálculos matemáticos mentales para registro o actuación, presión por decisiones rápidas inesperadas, planeación para presentar trabajo, planeación de distribución de tareas, etc.

- b) El esfuerzo físico es causado por acumulación de toxinas en los músculos, por lo fatigoso del trabajo típico, el predominante del puesto; por posición incómoda de trabajo, por tensión sostenida muscular, tensión nerviosa, etc.
- c) La monotonía se motiva por aburrimiento, fatiga por la repetición exacta del ciclo de trabajo, acompañado de ruidos, reflejos luces, etc.

Método para calcular la fatiga

Si al comenzar el día se observa que el operario hace una tarea en un tiempo neto (t), y que un nivel de actuación cuyo factor es F, el tiempo valorado (N) será:

$$N = F * t$$

Donde:

N = Tiempo valorado

F = factor de valoración

T = tiempo neto actual

A medida que transcurre el día, el obrero comenzará a resentir los efectos de la fatiga y el tiempo en que se hace una operación tenderá a aumentar, lo que significa que su esfuerzo disminuirá. Si se multiplica el nuevo tiempo por el mismo factor de valoración que se determinó al comenzar el día, la anterior igualdad sería falsa, pero, para restituir la igualdad, es necesario deducir al producto del tiempo actual por el factor de valoración, el tiempo perdido por el efecto de la fatiga.

$$(F * t) - r = N$$

Donde:

r = tiempo en que cada operación del trabajador retarda su trabajo, debido a la fatiga.

El tiempo valorado como necesario para hacer "N" número de piezas (n * N), es igual a la suma de los tiempos observados, multiplicados por el factor de valoración original (F) menos la suma de los retrasos sufridos en cada operación

$$(\sum t * F) - \sum r = n * N$$

Pero como:

F = constante

$\sum t$ = tiempo total = T

$\sum r$ = retraso total = R

Luego:

$$(F * T) - R = n * N$$

El retraso total debido a la fatiga es:

$$R = (F * T) - (n * N)$$

Con objeto de obtener un factor de tolerancia, en forma de por ciento del tiempo trabajando, se transforma la igualdad anterior en :

$$\text{Tolerancia de fatiga} = \frac{R * 100}{n * N}$$

Como $R = (F * T) - n * N$ entonces:

$$\text{Tolerancia de fatiga} = \frac{[(F * T) - (n * N)] * 100}{n * N}$$

Simplificando la ecuación:

$$\text{Tolerancia de fatiga} = \frac{(F * T) - 1}{n * N}$$

Donde:

F = Factor de valoración obtenido en el estudio de tiempos

T = tiempo total de trabajo obtenido por medio de un estudio de demoras de cuando menos un día completo.

n = número de piezas fabricadas durante el tiempo total del trabajo

N = tiempo base determinado durante el estudio de tiempos

Calificación de la actuación

Al terminar el periodo de observaciones, el analista habrá acumulado cierto número de tiempos de ejecución y el correspondiente factor de calificación, y mediante la combinación de ellos puede establecerse el tiempo normal para la operación estudiada.

La calificación de la actuación es la técnica para determinar equitativamente el tiempo requerido por el operador normal para ejecutar una tarea. Operador normal es el operador competente y altamente experimentado que trabaje en las condiciones que prevalecen normalmente en la estación de trabajo, a una marcha, ni demasiado rápida ni demasiado lenta, sino representativa de un término medio.

Para que el proceso de calificación conduzca a un estándar eficiente y útil, deberán satisfacerse en forma razonable dos requisitos básicos:

1. La compañía debe establecer claramente lo que se entiende por tasa de trabajo normal.
2. En la mente de cada uno de los calificadores debe existir una aproximación razonable del desempeño normal.

Aun cuando no existe un método satisfactorio ni convencionalmente aceptado para seleccionar y expresar el desempeño normal, las siguientes recomendaciones pueden resultar valiosas para este fin:

- a) El ritmo tipo comúnmente aceptado es la velocidad de movimiento de un hombre al caminar sin carga, en terreno llano y en línea recta a 6.4 km/hr

b) Otro modelo a considerar es el que se debe seguir para repartir los 52 naipes de la baraja en 30 seg., sobre la mesa, en un espacio de 30 cm por lado, sosteniendo el mazo de naipes fijo en la mano, a una distancia de la mesa de 12 a 18 cm.

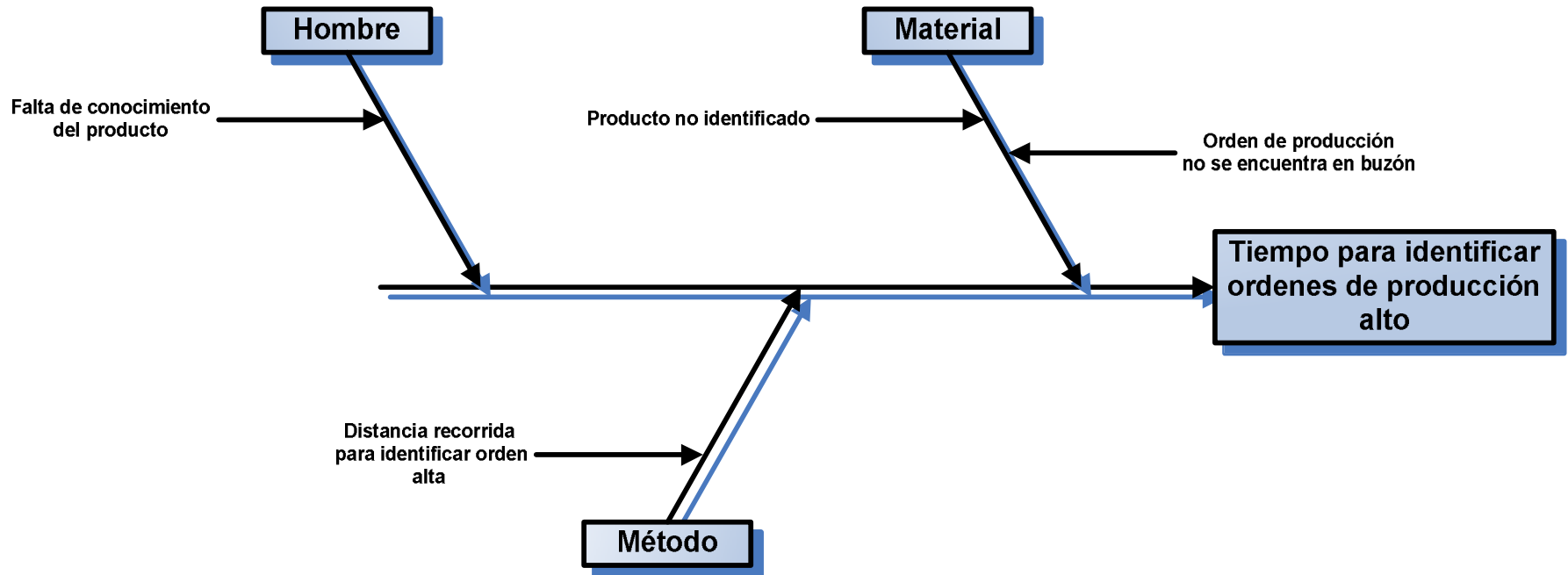
A esta velocidad se le valora como 100, y si es más rápido será el punto de vista del analista y su experiencia la que determine si se trabaja a 105, 115, 120, 125, etc.

TIEMPO IMPREVISTO

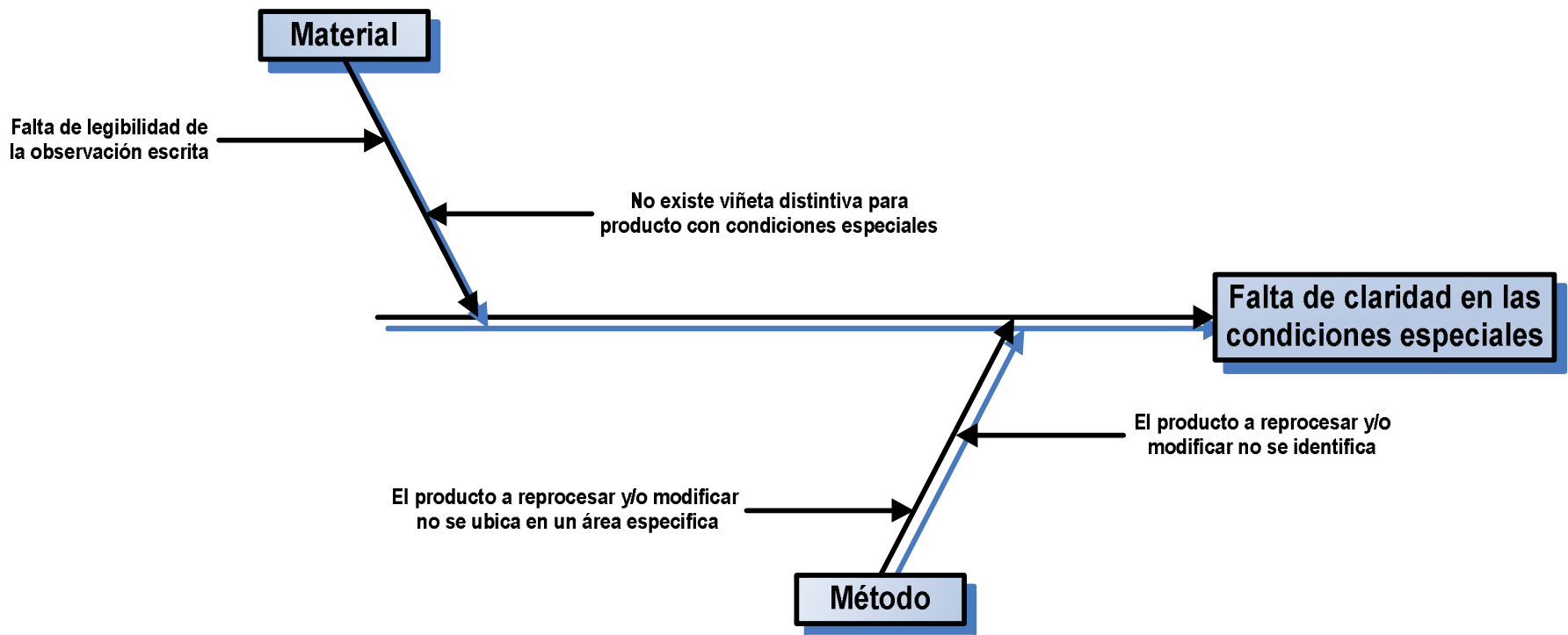
Descripción

La cantidad de tiempo agregado al tiempo normal para elaborar una actividad, le causa al trabajador tanto retrasos en la operación, necesidades personales y fatiga.

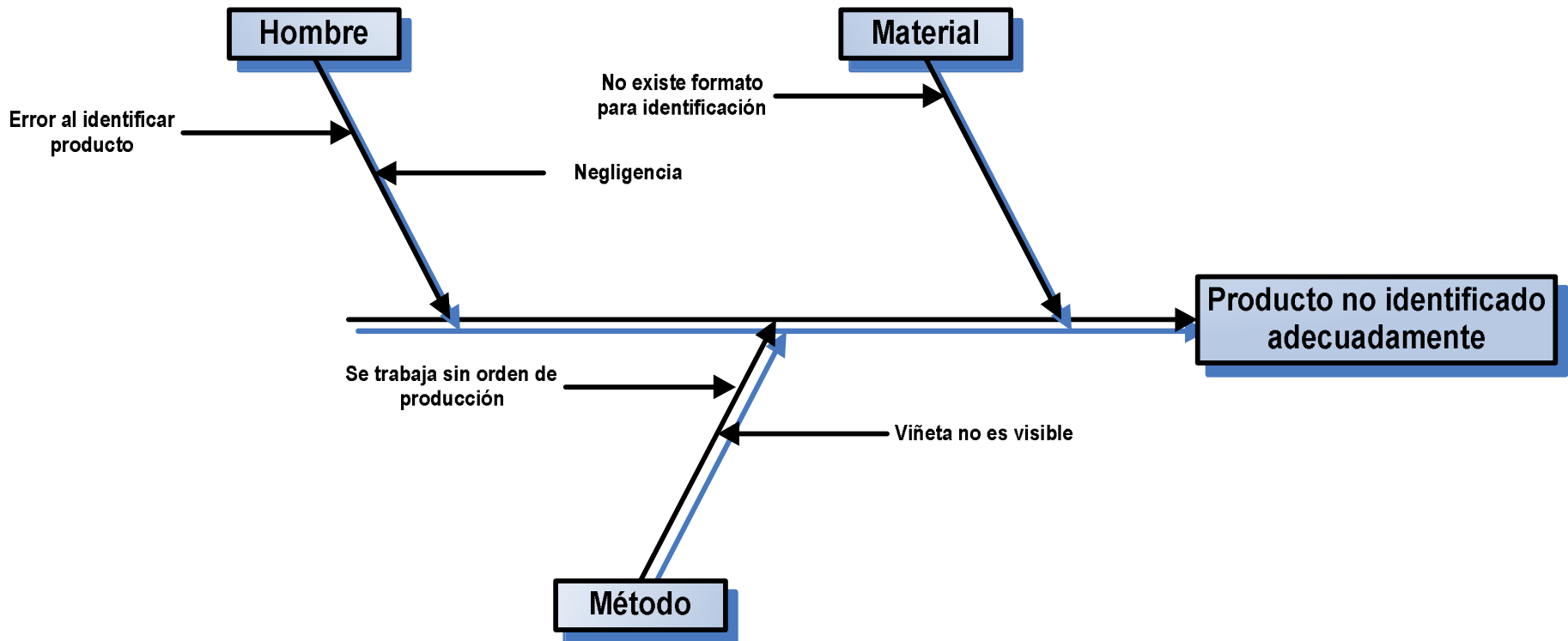
Anexo 16 causa - efecto: Tiempo para identificar órdenes de producción alto .



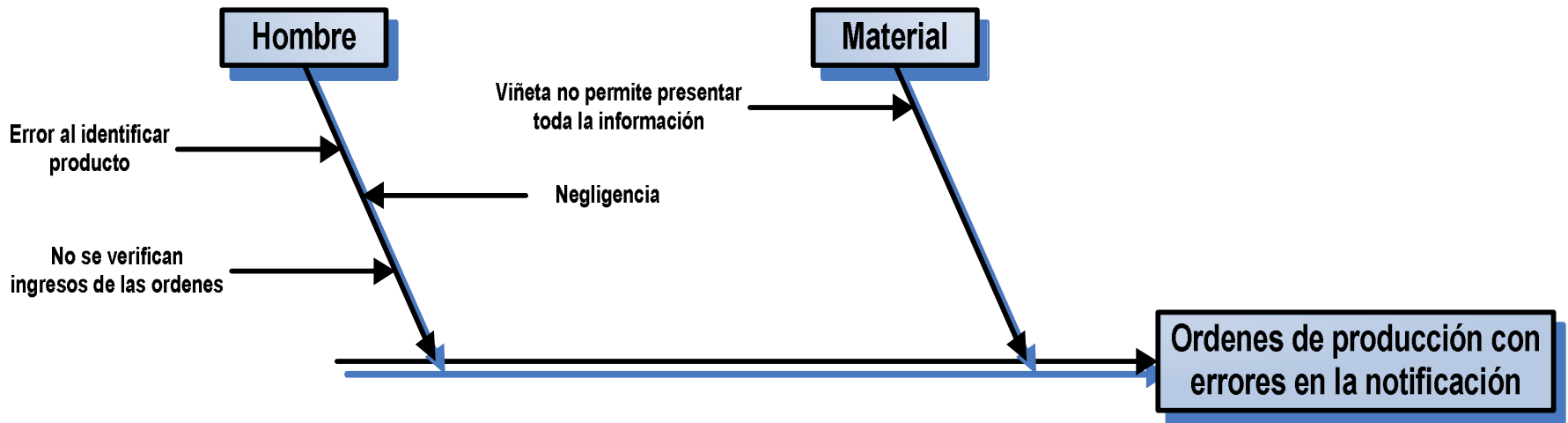
Anexo 17 causa - efecto: Falta de claridad en las condiciones especiales.



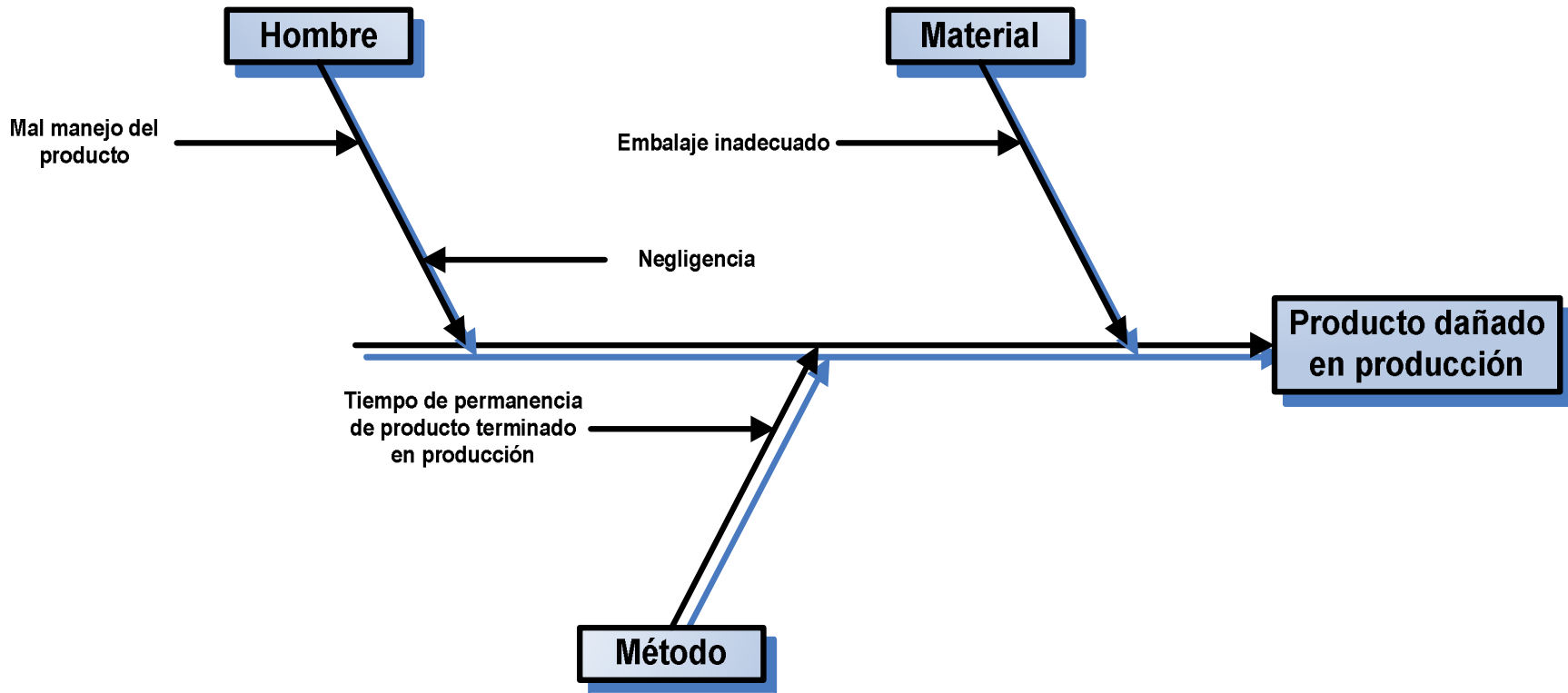
Anexo 18 causa - efecto: Producto no identificado adecuadamente.



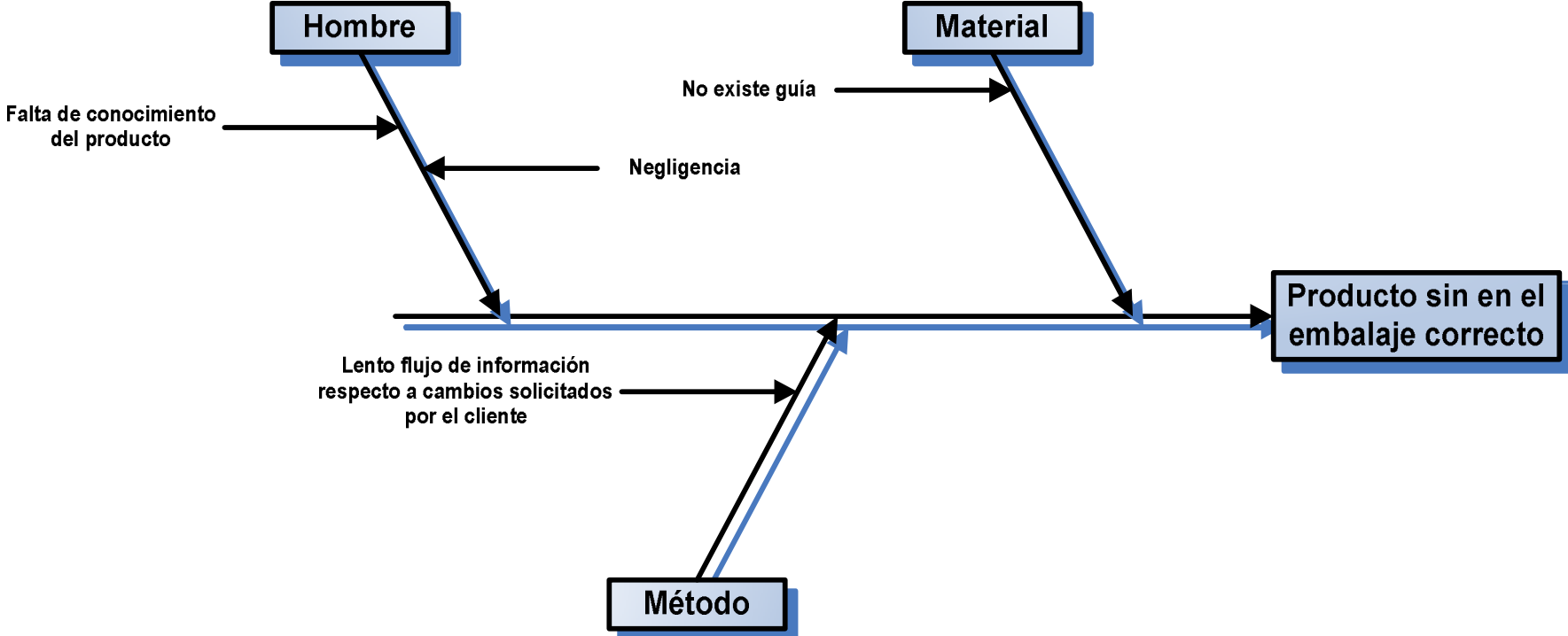
Anexo 19 causa – efecto: Ordenes de producción con errores en la notificación.



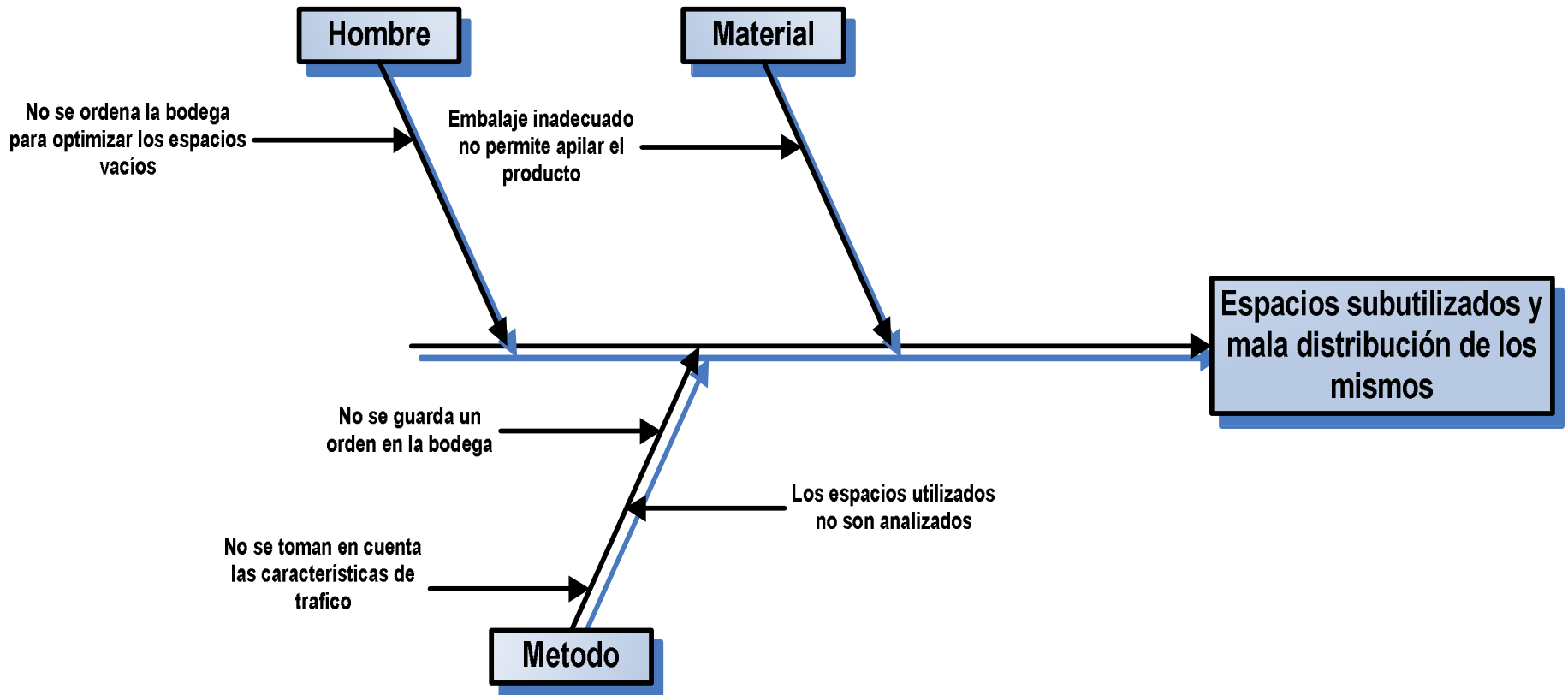
Anexo 20 causa - efecto: Producto dañado en producción.



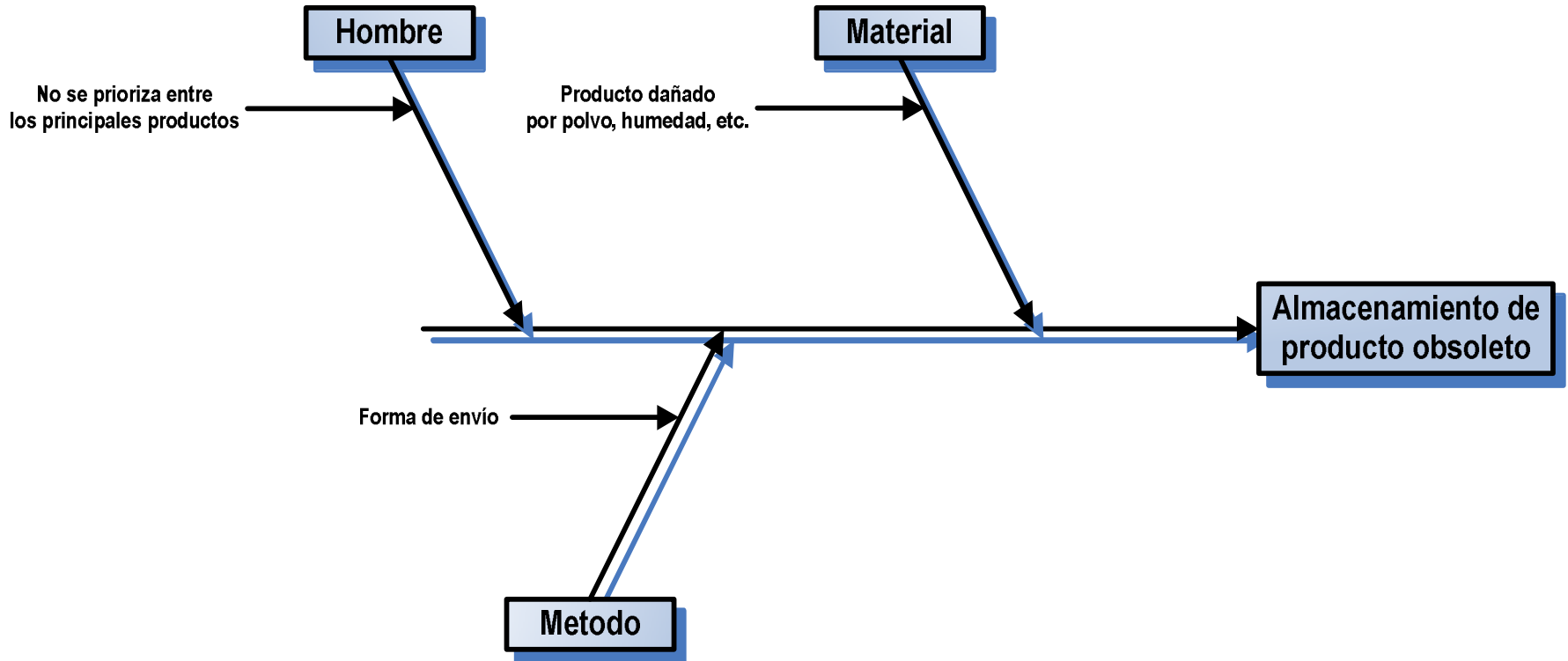
Anexo 21 causa – efecto: Producto sin el embalaje correcto.



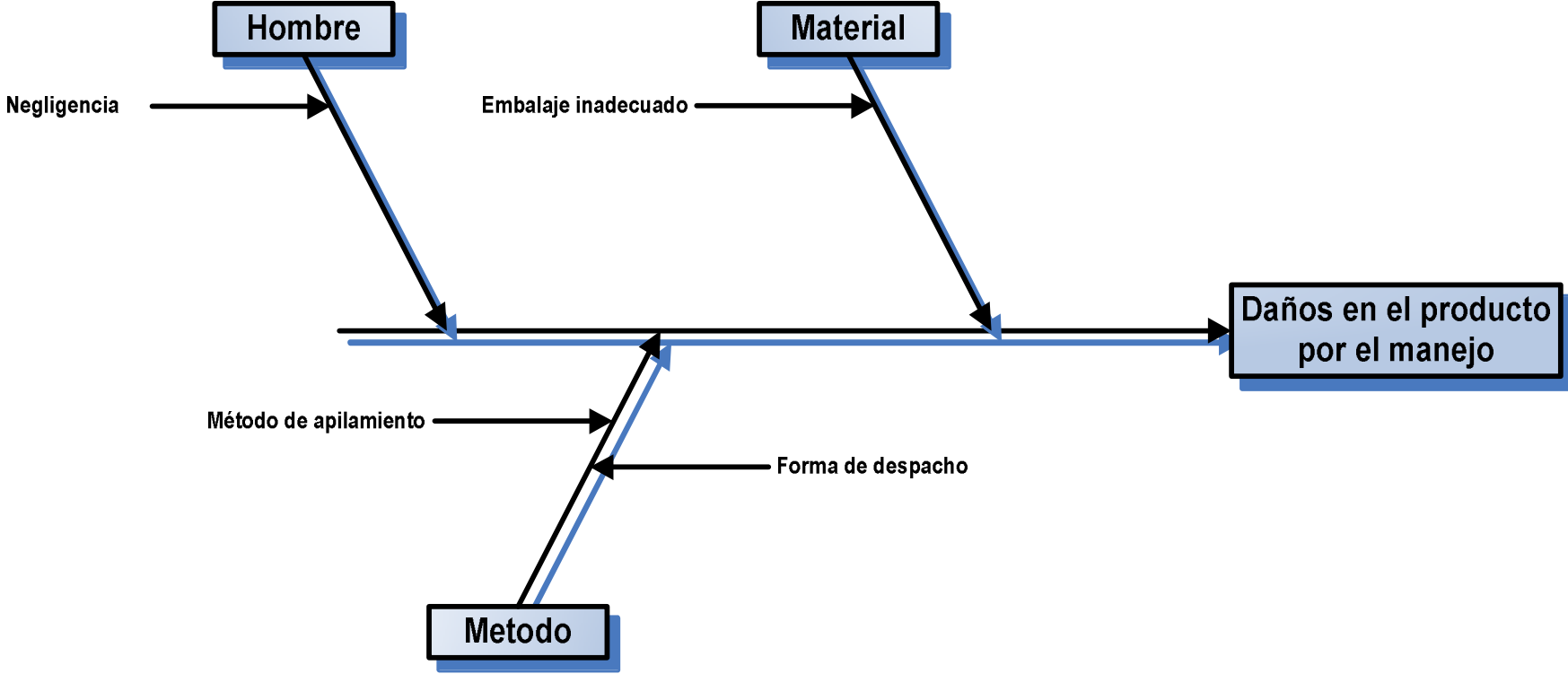
Anexo 22 causa - efecto: Espacios sub-utilizados y mala distribución de los mismos.



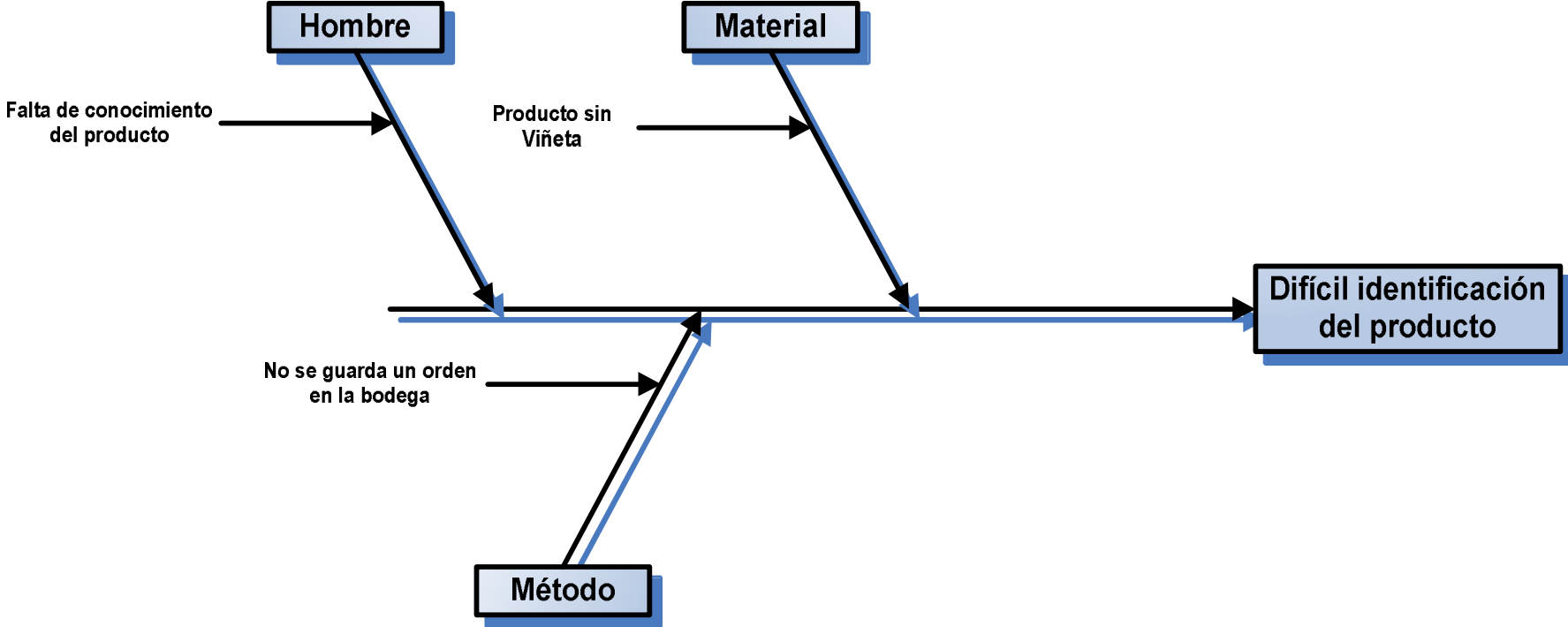
Anexo 23 causa - efecto: Almacenamiento de producto obsoleto.



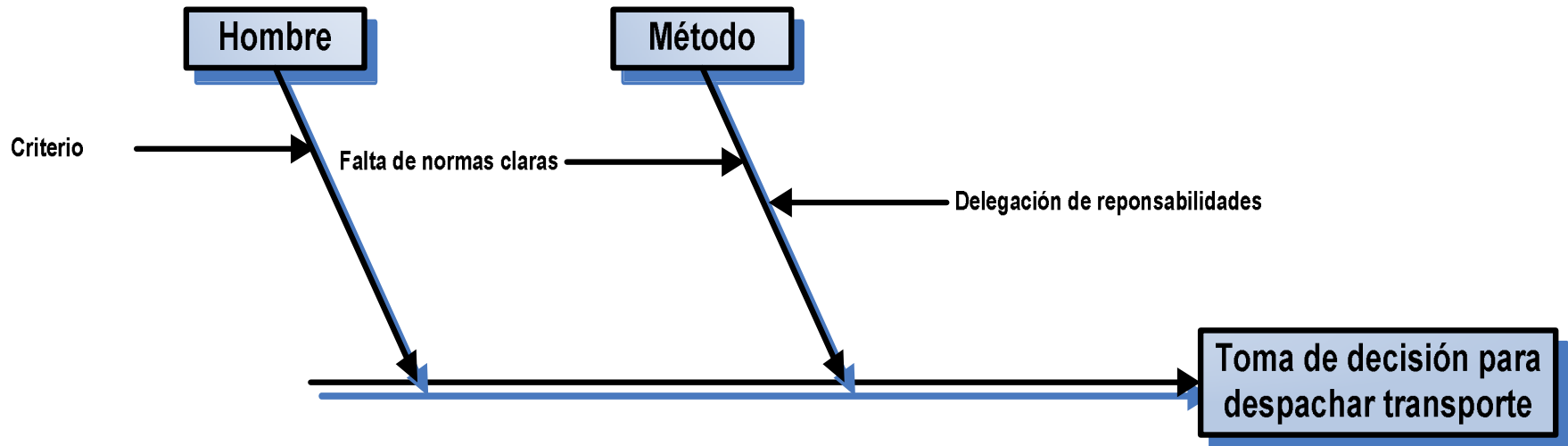
Anexo 24 causa - efecto: Daños en el producto por el manejo.



Anexo 25 causa - efecto: Difícil identificación del producto.



Anexo 26 causa - efecto: Difícil toma de decisión al momento de despachar transporte sin consolidar carga.



Anexo 27: Diagrama de gant

El diagrama de Gant es una representación del periodo de desarrollo de un proyecto o cualquier situación que amerite una evaluación a lo largo del tiempo.

Se utiliza generalmente para establecer los intervalos de tiempo de sustentación u programación de algún Proceso.

En un diagrama de Gant se indicará: en la primera columna las actividades, en la segunda, el nombre de los responsables de cada actividad y a partir de la tercera columna se señalan los tiempos en períodos de días, semanas o meses, de acuerdo con la duración de la investigación.

Id.	Nombre de tarea	Responsable	Comienzo	Fin	Duración							
						ene	feb	mar	abr	may	jun	jul
1	Capacitación.	Consultor	02/01/2006	09/01/2006	1,2s							
2	Determinación de procedimientos.	Consultor, Gerente de cada área involucrada, Jefe de OYM	08/02/2006	22/02/2006	2,2s		■					
3	Determinación de los objetivos y estrategias logísticas.	Consultor, Gerente general Gerente/Jefe de logística.	23/02/2006	02/03/2006	1,2s		■					

Anexo 28: Multivotación

La multivotación es una técnica en grupo para reducir una larga lista de elementos a unos pocos manejables.

Se utiliza cada vez que la técnica de lluvias de ideas o una técnica similar ha producido una lista larga que necesita reducirse, también puede utilizarse al final de una diagrama causa – efecto, para seleccionar las causas principales a ser investigadas.

Como se utiliza:

1. Revisar la lista, combinar los elementos similares, si es posible.
2. Asignar una letra a los elementos restantes.
3. Dar a cada miembro del equipo un número de votos igual al 20 por ciento del número de elementos en la lista. Se pueden suministrar puntos adhesivos a los participantes para pegar en un cartel o rotafolio al lado de los elementos que seleccionen. Los miembros del equipo pueden determinar como distribuir sus votos: uno por elemento; un numero igual de votos a varios elementos; todos los votos a un elemento y sucesivamente.
4. Encerrar en un círculo los elementos que reciban mayor número de votos.
5. Si todavía quedan más elementos de los deseados, se puede realizar una segunda ronda de votación. Utilizar únicamente los elementos señalados; técnica similar (20%) a la anterior.
6. Repetir los pasos 4 y 5 hasta que la lista se reduzca a 3 o 5 elementos.

Nota: nunca se debe llevar la votación hasta que quede un solo elemento. La opción final del grupo requiere que se llegue a un consenso.

Puntos	Primer voto	Segundo voto
A	/// I	/// III
B	///	
C	///	
D	////	///
E	///	/// // //
F	///	///
G	////	
H	/// II	/// // I
I	///	
J	///	
	40	40