

PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO LOGÍSTICO DE LA EMPRESA
INVERSORA LOCKEY LIMITADA, SUCURSAL COLOMBIA

BRAYAN ESTID AMAYA CAMACHO

WILLIAM MEJÍA DURAN

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C

2020

PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO LOGÍSTICO DE LA EMPRESA
INVERSORA LOCKEY LIMITADA, SUCURSAL COLOMBIA

BRAYAN ESTID AMAYA CAMACHO

WILLIAM MEJÍA DURAN

DIRECTOR:

DIEGO ERNESTO MENDOZA

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESIONAL EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C

2020

Tabla de Contenido

Resumen	12
Abstract	13
Introducción	14
1. Planteamiento del Problema	16
1.1. Antecedentes del Problema	16
1.2. Descripción del Problema	19
1.3. Formulación del Problema	24
2. Justificación	25
3. Objetivos	26
3.1. Objetivo General	26
3.2. Objetivos Específicos	26
4. Marco de Referencial	27
4.1. Antecedentes de la investigación	27
4.1.1. Antecedentes en español	27
4.1.2. Background in English	33
4.2. Marco Teórico	34
4.2.1. Lean.....	34
4.2.2. Antecedentes de la gestión logística	39
4.2.3. Indicadores de Gestión.....	41
4.3. Marco Conceptual	44
4.3.1. Lean Manufacturing	46
4.3.2. Gestión logística	59
4.3.3. Gestión de Abastecimiento	60
4.3.4. Gestión de trazabilidad	60
4.3.5. Gestión de Inventario.....	61
4.3.6. Gestión de Distribución y Almacenamiento	61
4.3.7. Lean Logistics.....	62
4.3.8. Value Stream Mapping (VSM).....	63
4.3.9. Indicadores de la gestión logística.....	65
4.3.9.1. Indicadores logísticos.....	67
4.3.9.2. Indicadores de compra y abastecimiento	67

4.3.9.3. Indicadores de Inventario	69
4.3.9.4. Indicadores de almacenamiento y bodegaje	71
4.3.9.5. Indicadores de transporte y distribución	73
3.4. Marco Legal y Normativo	74
5. Marco Metodológico	76
5.1. Tipo de Investigación	76
5.1.1. Investigación Aplicada	77
5.1.2. Investigación Descriptiva	77
5.1.3. Investigación Explicativa.....	77
5.1.4. Investigación Cuantitativa.....	78
5.2. Población y muestra.....	78
5.3. Técnicas de Recolección de Datos	78
5.4. Aplicación de los instrumentos de recolección de datos	79
6. Marco de aspectos curriculares	80
6.1. Relación con las Líneas de Investigación de la Facultad	80
6.2. Relación con la Misión del Programa de Ingeniería Industria	81
6.3. Relación con la Visión del Programa de Ingeniería Industrial	81
6.4. Relación con los Objetivos del programa de Ingeniería Industrial.....	82
6.5. Asignaturas del Programa Aplicadas en el Trabajo de Grado.....	82
6.6. Competencias que se demuestran en el desarrollo del trabajo de grado.	84
7. Resultados del diagnóstico	84
7.1. Observación directa	84
7.1.1. Análisis de la observación directa.....	89
7.1.2. Hallazgos de la observación directa	92
7.2. Lean Manufacturing.....	95
7.2.1. Análisis de Lean manufacturing.....	96
7.2.1.1 Comunicación y Cultura.....	96
7.2.1.2. CRM (Customer relationship management)	99
7.2.1.3 Sistemas visuales 5´s & organización puestos de trabajo	101
7.2.1.4 Estandarización del trabajo	103
7.2.1.4 Mejora Continua	106
7.2.1.5 Flexibilidad operacional	108

7.2.1.6	Poka Yoke	110
7.2.1.7	SMED (Single Minute Exchange of Die)	112
7.2.1.8	TPM (Total Productive Maintenance)	114
7.2.1.9	Pull System.....	116
7.2.1.10	Balanceado de la producción	118
7.2.2.	Hallazgos de Lean Manufacturing	120
7.3.	Procesos logísticos	121
7.3.1.	Análisis de los procesos logísticos	122
7.3.1.1.	Abastecimiento.....	122
7.3.1.2.	Trazabilidad.....	125
7.3.1.3.	Inventario	127
7.3.1.4.	Distribución	129
7.3.2.	Hallazgos de los procesos logísticos	131
7.4.	Aplicación del cuestionario de las 5's.....	132
7.4.1	Análisis resultado de las 5's	135
7.4.2.	Hallazgos de las 5's	136
7.5.	Conclusiones del diagnostico.....	137
8.	Plan de acción.....	137
9.	Propuesta de Ingeniería	141
9.1.	Plan estratégico VSM.....	141
9.2.	Propuesta de implementación.....	150
9.2.1.	Planeación.....	151
9.2.2.	Fase 1 Comunicación	152
9.2.3.	Fase 2 Adquisición de recursos.....	152
9.2.4.	Fase 3 Capacitación	152
9.2.5.	Fase 4 Implementación	153
9.2.6.	Fase 5 Resultados.....	154
9.3.	Plan de mejora con la herramienta 5'S	154
9.3.1.	Etapa de Sensibilización.....	155
9.3.2.	Primera etapa, Clasificación (Seiri).....	156
9.3.3.	Segunda etapa, Orden (Seiton).....	157
9.3.4.	Tercera etapa, Limpieza (Seiso).....	158

9.3.5. Cuarta etapa, Estandarización (Seitkesu)	159
9.3.6. Quinta etapa, Disciplina (shitsuke)	160
9.4. Propuesta de indicadores de gestión para el proceso logístico	163
9.4.1. Indicadores del proceso de compras y abastecimiento	165
9.4.2. Indicadores de inventario	167
9.4.3. Indicadores de almacenamiento y bodegaje	169
9.4.4. Indicadores de transporte y distribución.	171
9.5. Propuesta de nuevo Layout de la bodega	173
9.5.1. Ubicación de producto	176
9.5.2. Nueva área de devoluciones y área de reparaciones almacén 1040..	180
9.5.3. Implementación de procedimiento de devoluciones	181
10. Evaluación económica y financiera	183
10.1. Presupuesto para la propuesta del VSM y 5s	183
10.2. Presupuesto para la propuesta Layout	184
10.3. Otros costos	185
10.4. Evaluación financiera	187
11. Conclusiones	191
12. Recomendaciones	195
13. Bibliografía	195
14. ANEXOS	202
14.1.1. Anexo A, Tarjeta Roja	202
14.1.2. Anexo B, Planilla de Recepción	203
13.1.3. Anexo C, Planilla de Devoluciones	203
14.1.4. Anexo D, Planilla control de reparación - Planilla 1044	204
14.1.5. Anexo E, Planilla traslado de mercancía	205

Lista de gráficos

Gráfico 1. Sobrantes y Faltantes de Referencias	20
Gráfico 2. Faltantes y sobrantes por causales	21
Gráfico 3. Evolución de la logística	41
Gráfico 4. Mapa conceptual.....	45
Gráfico 5. Resultado Factor Comunicación y Cultura.....	98
Gráfico 6. CMR (Customer relationship management).....	100
Gráfico 7. Resultado de Sistemas visuales 5's & organización puesto de trabajo	102
Gráfico 8. Estandarización del Trabajo	105
Gráfico 9. Mejora Continua.....	107
Gráfico 10. Flexibilidad Operacional.....	109
Gráfico 11. Poka Yoke	111
Gráfico 12. Smed (Single Minute Exchange of Die)	113
Gráfico 13. TPM (Total Productive Maintenance).....	115
Gráfico 14. Pull System	117
Gráfico 15. Balanceado de la producción.....	118
Gráfico 16. Resultado Global de Lean Manufacturing	121
Gráfico 17. Abastecimiento	123
Gráfico 18. Trazabilidad	126
Gráfico 19. Inventario	128
Gráfico 20. Distribución	130
Gráfico 21. Resultado global de la Gestión logística	132
Gráfico 22. Tabulación de los resultados de las 5's.....	136

Lista de figura

Figura 1. Árbol del problema	19
Figura 2. Plano Inversora Lockey Limitada	22
Figura 3. VSM (Value Stream Mapping).....	63
Figura 4. Diagrama de frecuencia y secuencia de uso de elementos	158

Lista de imagen

Imagen 1. Proceso de Abastecimiento	86
Imagen 2. Proceso de Alistamiento de pedido	87
Imagen 3. Logística Inversa	88
Imagen 4. Descarga del producto a la bodega	89
Imagen 5. Estantería de llaves	90
Imagen 6. Corrugado para despacho	91
Imagen 7. Almacén 1044 producto no disponible.....	92
Imagen 8. Producto no conforme / área de reparación	93
Imagen 9. Área de reparación	94
Imagen 10. Área de Picking y Packing	95
Imagen 11. Comunicación y Cultura	97
Imagen 12. CRM (Customer relationship management)	99
Imagen 13. Sistemas visuales 5's & organización puesto de trabajo	101
Imagen 14. Estandarización del trabajo	104
Imagen 15. Mejora Continua	106
Imagen 16. Flexibilidad operacional	108
Imagen 17. Poka Yoke	110
Imagen 18. SMED (Single Minute Exchange of Die).....	112
Imagen 19. TPM (Total Productive Maintenance)	114
Imagen 20. Pull System	116
Imagen 21. Balanceado de la producción	118
Imagen 22. Abastecimiento	123
Imagen 23. Trazabilidad	125
Imagen 24. Inventario.....	127
Imagen 25. Distribución.....	129
Imagen 26. Planos actuales de la Bodega Inversora Lockey Limitada	173
Imagen 27. Plano Propuesto de la Bodega de Inversora Lockey Limitada	175
Imagen 28. Propuesta de la marcación a estantería	179

Lista de tabla

Tabla 1. Zonas estipuladas en la empresa Inversora Lockey Limitada:	22
Tabla 2. Criterio de Calificación diagnóstico Lean. Manufacturing	95
Tabla 3. Criterio de calificación diagnóstico procesos logísticos	122
Tabla 4. Escala de Calificación	133
Tabla 5. Evaluación inicial 5's en la bodega de almacenamiento de Inversora Lockey	133
Tabla 6. Tabulación de los resultados	135
Tabla 8. Plan de Acción	139
Tabla 9. Procesos Modificados En la Operación Logística De la Empresa Inversora Lockey Limitada	144
Tabla 10. Tiempos Del Proceso Logístico De la Empresa Inversora Lockey Limitada	149
Tabla 11. Fase De Implementación del VSM Futuro de la Empresa Inversora Lockey Limitada	151
Tabla 12. Capacitaciones	153
Tabla 13. Propuesta Cronograma para la implementación 5'S	155
Tabla 14. Equipo de trabajo para las 5'S	156
Tabla 15. Fases de las 5's de la Empresa Inversora Lockey Limitada	162
Tabla 16. Indicadores de gestión logística propuestos	163
Tabla 17. Ficha técnica de los indicadores	164
Tabla 18. Indicador de pedidos perfectos	165
Tabla 19. Indicador volumen de compra	166
Tabla 20. Indicador calidad de los pedidos generados	166
Tabla 21. Indicador duración del inventario	167
Tabla 22. Indicador Rotación de mercancía	168
Tabla 23. Indicador Vejez del inventario	168
Tabla 24. Indicador Costo de unidad almacenada	169
Tabla 25. Indicador Costo de unidad despachada	170
Tabla 26. Indicador Costo metro cuadrado	170
Tabla 27. Indicador Nivel de cumplimiento en despachos	171
Tabla 28. Indicador costo de transporte vs ventas	172
Tabla 29. Indicador Comparativo costo de transporte	172
Tabla 30. Áreas de Bodega Propuestas	176
Tabla 31. Almacén 1231 Codificación Numérica	177
Tabla 32. Almacén 1044 Codificación Numérica	178
Tabla 33. Almacén 1040 Codificación Numérica	179
Tabla 34. Procedimiento de devoluciones	181
Tabla 35. Materiales requeridos para la implementación VSM	184
Tabla 36. Materiales requeridos para la implementación Layout	185

Tabla 37. Materiales de oficina almacén 1040	186
Tabla 38. Otros costos	186
Tabla 39. Evaluación financiera - inversiones	187
Tabla 40. Evaluación financiera - Egresos	188
Tabla 41. Evaluación financiera – Beneficios	188
Tabla 42. Evaluación financiera – Resultados.....	189
Tabla 43. Evaluación financiera	190

Resumen

En el actual escrito se abordará la investigación que tiene como objeto, efectuar el diagnóstico, propuesta y evaluación de mejora para el proceso logístico con el propósito de incrementar la productividad y competitividad en la empresa Inversora Lockey Limitada, sucursal Colombia. Para llevar a cabo este trabajo, se procede un estudio analítico de la gestión de abastecimiento, trazabilidad, inventario y distribución, siendo nuestro fin establecer como se tramita la gestión logística, describiendo y analizando la problemática hallada. A través del resultado obtenido, se realiza un análisis de las operaciones, procesos, costos, tiempos, funciones, actividades, maneras y modos como se vienen ejecutando en su conjunto, las actividades principales de la gestión logística en la empresa.

Con lo anterior, se obtiene suficiente información para proponer mejoras en la gestión logística, esgrimiendo herramientas, flujogramas, métodos y estudios de procesos adecuados para alcanzar los objetivos propuestos, tal como es el diagnóstico Lean entre otros. Es preciso indicar que para el actual desarrollo investigativo trae un tinte de exploración cuantitativa, explicativo, descriptivo y aplicativo. De acuerdo con el módulo de análisis, se utilizan mecanismos tales como flujogramas, parámetros generales del Lean, así como 5S's, Poka Yoke, las herramientas anteriormente mencionadas permiten evaluar el uso racional del capital humano y financiero en la empresa, disminuir los costos que se lleguen a incurrir por tomar la decisión menos adecuada y buscar minimizar los tiempos que se inciden en los reprocesos, dándole buen uso a las herramientas desarrolladas desde la perspectiva de la ingeniería, mejoran la eficacia en la distribución de los productos aumentando la satisfacción del cliente.

Palabras claves: procesos, gestión, costos, herramientas Lean, productividad.

Abstract

The current document will address the investigation that aims to make the diagnosis, proposal and evaluation of improvement for the logistics process with the purpose of increasing productivity and competitiveness in the company Inversora Lockey Limited, Colombia branch. To carry out this work, an analytical study of supply management, traceability, inventory, and distribution is carried out, our aim being to establish how logistics management is processed, describing and analyzing the problems found. Through the result obtained, an analysis of the operations, processes, costs, times, functions, activities, ways and ways in which the main activities of logistics management in the company have been executed as a whole are carried out.

With the above, enough information is obtained to propose improvements in logistics management, using tools, flow charts, methods, and studies of adequate processes to achieve the proposed objectives, such as Lean diagnosis, among others. It should be noted that for the current research development it brings a tinge of quantitative, explanatory, descriptive and applicative exploration. According to the analysis module, mechanisms such as flow charts, general Lean parameters, as well as 5S's, Poka Yoke are used, the tools allow evaluating the rational

rational human and financial capital in the company, reduce the costs that may be incurred by making the least appropriate decision and seek to minimize the times that are affected in reprocessing, giving good use to the tools developed from the perspective of engineering, they improve the efficiency in the distribution of products increasing customer satisfaction.

Keywords: processes, management, costs, Lean tools, productivity.

Introducción

Una de las labores fundamentales en una empresa y el comercio en general viene siendo entre otras, la logística, la cual ha tomado gran relevancia en las empresas del siglo XXI, que busca entre otros aspectos, maximizar el nivel de satisfacción de los clientes. Así, las políticas empresariales, es decir, las estrategias logísticas instauradas para la movilización general en la compañía determinan los propósitos del trabajo prolífero usando como principales elementos el servicio y la atención al cliente, para ello se determinan procesos acordes a satisfacer las necesidades del cliente y a minimizar los costos operativos.

Ahora bien, cabe mencionar dentro de las funciones básicas de un plan logístico se encuentran:

- **Gestión de Abastecimiento:** Son un cúmulo de acciones encaminadas a la identificación y adquisición de los bienes y servicios de una organización, requeridas para su operación adecuada y eficiente, provenientes de fuentes internas o externas encargado del movimiento físico de los productos (GestioPolis.com Experto., 2001).
- **Gestión de inventario:** Conjunto de actividades como: ordenar, planear y verificar los activos pertenecientes a una organización, entre ellos las mercancías o productos, estableciendo juicios y normas para su regulación. La gestión de inventario también tiene como objeto, trazar el aprovisionamiento óptimo, en el momento justo, examinando los movimientos de entradas y salidas de materia prima, mercancías, entre otros (Bogotá, 2010).
- **Gestión de distribución:** Fase de la cadena de suministro encargada de las actividades relacionadas con entrega de los productos hacia el comprador, incluyendo tareas de almacenaje y reparto, también conocida como logística de salida (Ballou, 2004).

- Gestión de la trazabilidad: Acciones que permiten identificar un producto desde el inicio de su fabricación hasta el final de la cadena de suministro, cuando llega a manos de un consumidor final o forma parte de un nuevo producto (Ballou, 2004).

La mejor táctica logística es aquella donde se aplica el principio de producir un bien de manera eficiente y a un precio justo. Así las cosas, se cumple con las necesidades del cliente de manera apropiada y oportuna.

Inversora Lockey, empresa venezolana encargada del diseño, fabricación, ensamble y distribución de dispositivos de seguridad tales como cerraduras, candados entre otros, respaldada por las empresas CISA (italiana) y SCHALAGE (americana), debido a su crecimiento instalan plantas distribuidoras en Colombia y Estados Unidos. En la sucursal de Colombia, Inversora Lockey Limitada realiza la distribución de los productos y marcas anteriormente mencionadas. La empresa está dedicada al comercio al por mayor de artículos de cerrajería, tales como candados y diferentes tipos de cerraduras, con un portafolio de 349 referencias, de las cuales el 32% son fabricadas en la planta de Venezuela con sus marcas registradas (Vulkan y Cisa) y el 68% importadas desde de China (Visalock) e Italia (Cisa).

De esta manera, la presente investigación se basa a nivel general, en proponer mejoras en el proceso logístico en cuanto a la gestión de abastecimiento, trazabilidad, inventario y distribución de los productos comercializados por Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia.

1. Planteamiento del Problema

A partir del enfoque empresarial, los procesos logísticos están relacionados directamente con las actividades primarias o estratégicas que forman parte del proceso productivo, desde el punto de vista físico, así como su transferencia y su atención posventa al cliente. Es así como esta investigación aborda la problemática que se presenta en las actividades propias de la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia como son: abastecimiento, trazabilidad, inventario y distribución.

En este capítulo, se referencian casos similares a las problemáticas concernientes con las funciones básicas de un plan logístico, analizando las similitudes con nuestro tema de estudio. A continuación, se describe detalladamente la problemática presentada en la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia y por último se formulará dicha problemática en términos que permitan su solución.

1.1. Antecedentes del Problema

Las cerraduras podrían considerarse como productos muy comunes que pasan desapercibidos en las compras o necesidades de la gente, pero en realidad es un negocio que en Colombia alcanza volúmenes en ventas alrededor de setenta millones de dólares al año para el sector residencial (Portafolio, 2019). Es así, como la era digital ha venido cambiando la forma de prestación del servicio o la funcionalidad de los productos y, es ahí donde la industria especializada en los insumos de cerrajería afronta uno de los mayores retos en el país, que es motivar el uso de estas cerraduras de última generación.

Lo anterior se debe a que se tiene conocimiento por parte del gremio, que se da mal uso a las cerraduras de tipo residencial, ya que son usadas en el segmento institucional, donde son expuestas a condiciones medioambientales no adecuadas para este tipo de cerraduras. Para ello se debe realizar una labor de propagación e

inducción con el segmento de la construcción y la academia entre otros (Portafolio, 2019).

En Colombia el sector ferretero aporta alrededor del 2,5% del PIB nacional, generando ingresos en promedio de 1,7 billones de pesos al año, se tienen registros de que operan cerca de 26.407 ferreterías, de las cuales el 35% son locales de barrio, con estas cifras se reconoce la importancia del sector en la economía colombiana (Portafolio, 2019).

De acuerdo con el sexto censo de comercio presentado por Servinformación, organismo dedicado a la transformación inteligente de datos, menciona que el florecimiento de la construcción de vivienda a aumento en un 28% de su valor agregado en los últimos cuatro (Portafolio, 2019). Es así como el segmento de la construcción ha dinamizado a la industria ferretera, siendo uno de los impulsores de la industria colombiana.

Las necesidades de los clientes para este nicho de mercado son muy básicas y sencillas, pero de gran importancia, toda vez que está relacionado con su seguridad y protección de los bienes, esto permite que el mercado de las cerraduras y candados sea dinámico, es así como, las ventas están en el orden de 600 a 700 mil cerraduras por mes, impulsado también por el sector de la construcción donde se están construyendo alrededor de 160 mil nuevas viviendas al año.

Los servicios de cerrajería en su gran mayoría requieren soluciones de manera urgente y es ahí donde las ferreterías de barrio son de gran ayuda, por esta razón generan un gran impulso a este tipo de negocios, los productos de cerrajería, tales como copiado de llaves, cambio de guardas, dotación de sistemas de seguridad para nuevas construcciones, son de elevada rotación y fácil salida.

De acuerdo con las apreciaciones de un alto ejecutivo de Schlage Lock de Colombia (fabricante de productos Schlage, Inafer y Segurex), afirma que los productos de cerrajería pueden catalogarse como de primera necesidad, claves en la seguridad del usuario final (Fierros, 2015).

En el gremio del comercio al por mayor de artículos de ferretería, clasificación a la cual pertenece Inversora Lockett, presenta deficiencias en el control de inventario como en un considerable número de empresas. Ese es el caso de Fujian Shan S.A., compañía que importa y comercializa perfiles de aluminio y productos químicos para el tratamiento de aguas, que tiene poco espacio en sus bodegas para la cantidad de mercancías almacenadas, pues igualmente se presentan retrasos en los cargues y descargues, se ven afectados los cumplimientos a los clientes, la insatisfacción de estos, provocan costos adicionales. Todo esto muestra que las políticas de inventario que maneja la compañía no son las adecuadas, ni sus políticas relacionadas con la cadena de abastecimiento. El encontrar el punto óptimo en estos aspectos, permitirían mejorar los tiempos de respuesta en la entrega de pedidos, minimizaría los costos que se incurren en almacenar en puerto, es decir problemas logísticos en el manejo y control de inventario que impactan en los costos de la empresa (Jaimes, Proyecto de mejoramiento para los problemas de logística y almacenamiento en Fujian Shan S.A., 2014).

1.2. Descripción del Problema

Figura 1. Árbol del problema en Inversora Lockey Limitada, sucursal Colombia

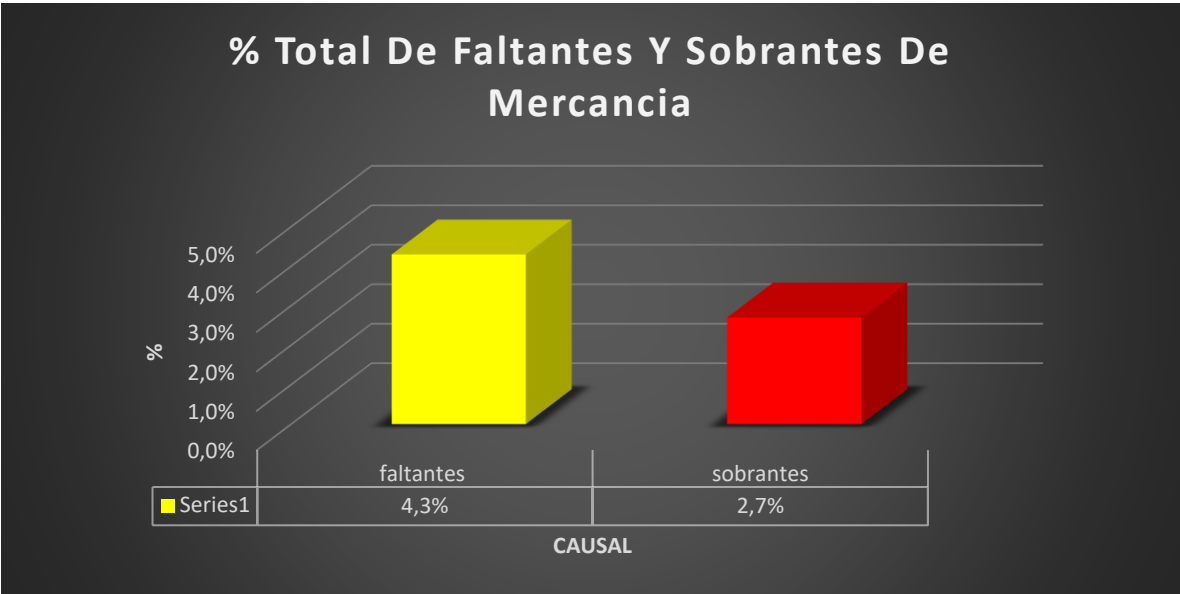


Fuente: Autores

La empresa Inversora Lockey Limitada, presenta cuatro actividades en el proceso logístico las cuales muestran una serie de problemáticas que afectan los procesos e impactan los costos de la compañía y a su vez la imagen de la empresa frente a los clientes. Los inventarios, la distribución, abastecimiento y la trazabilidad.

El inventario realizado en el mes de enero del año 2020 ha arrojado varias problemáticas, las cuales afectan los indicadores de inventarios (gráfico 1).

Gráfico 1. Sobrantes y Faltantes de Referencias

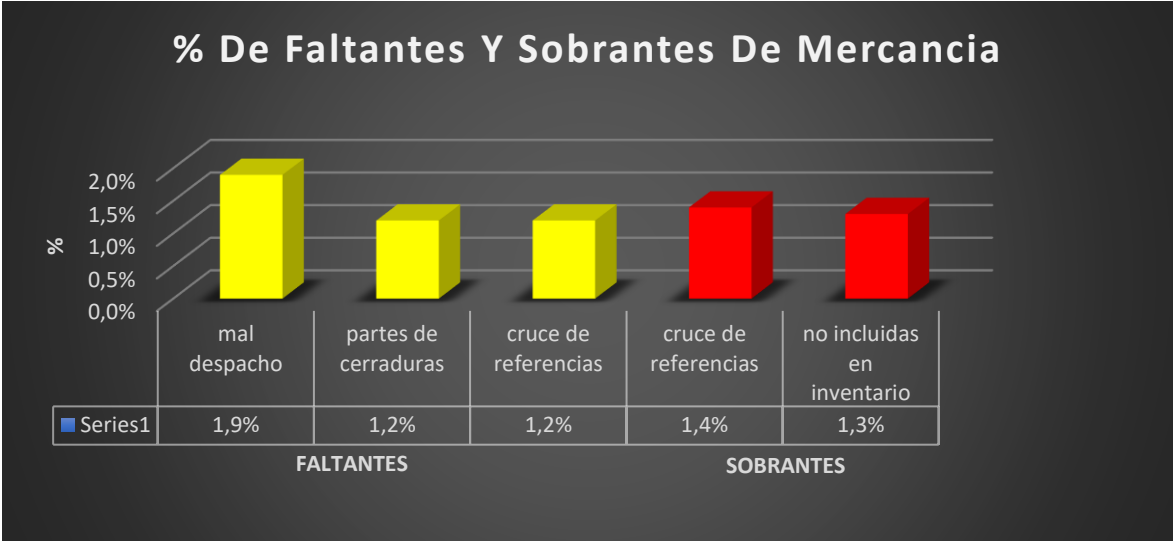


Fuente: Autores

El 4.3% corresponde a faltantes de producto, a este porcentaje se le verificó las principales causas de estos faltantes (grafico 2). En donde el 1,9% correspondió al mal despacho de referencias, el 1,2% correspondió a partes de cerraduras utilizadas para la reparación de los productos que se encuentran defectuosos o para completar productos incompletos provenientes de fábrica, y el 1,2% restante corresponde al cruce de mercancías. Este inventario también arrojó un 2,7% de sobrantes, las principales causas corresponden a 1,4% de referencias no despachadas en su momento causando cruce de mercancías y el 1,3% corresponde

a mercancía ubicada en el almacén, y no ingresado a nivel de sistema causando que se infle el inventario.

Gráfico 2. Faltantes y sobrantes por causales



Fuente: Autores

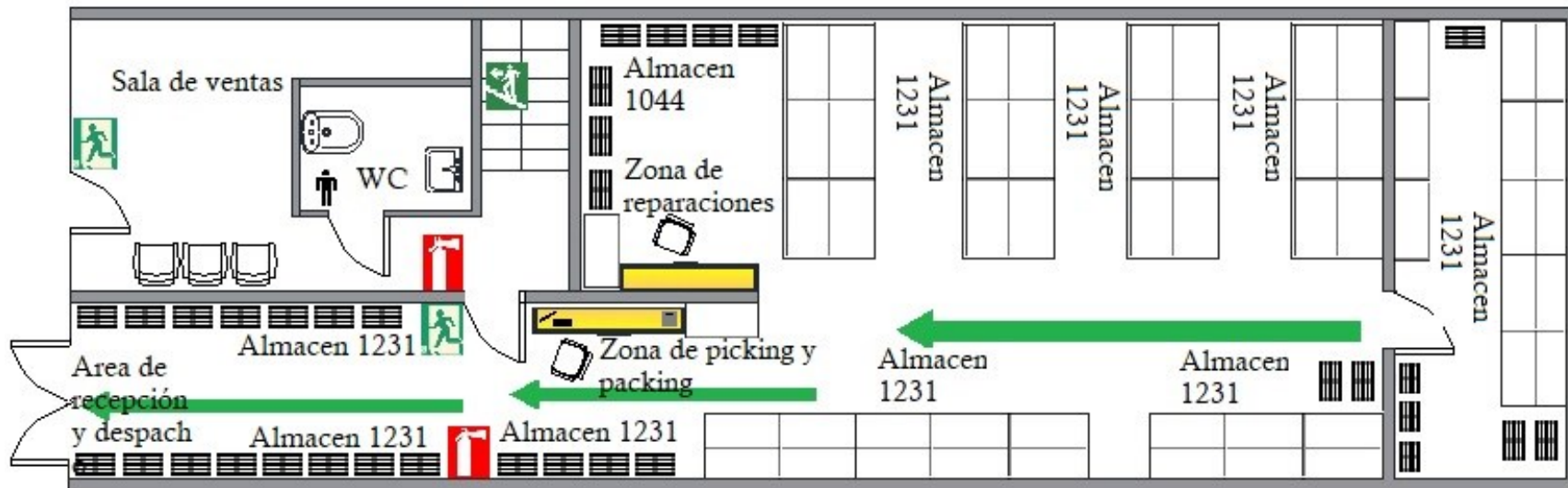
La distribución en planta se encuentra dividida en 6 zonas, las cuales presenta dificultades frente a infraestructura y demarcación. El producto no conforme no cuenta con una infraestructura adecuada para su almacenamiento, como tampoco cuenta con una marcación que la identifique. Los equipos utilizados para la verificación y reparación de los productos no cumplen con un adecuado almacenamiento, además, las devoluciones recibidas no cuentan con zona específica, lo que genera posible pérdida y mezcla de producto, por otra parte, los productos no se encuentran clasificados conforme a los costos de estos (bajos y altos costos).

Tabla 1. Zonas estipuladas en la empresa Inversora Lockey Limitada:

Zona	Descripción
Almacen 1231	Producto disponible para la venta
Almacen 1044	Producto no disponible
Picking y packing	Alistamiento, verificación y empaque del producto
Recepción y despacho	Recibo de importaciones, devoluciones y despacho de pedidos
Zona de reparación	Verificación y reparación de productos

Fuente: Autores

Figura 2. Plano Inversora Lockey Limitada



Fuente: Autores

El proceso de abastecimiento se realiza cada tres meses, llegan importaciones provenientes de Venezuela, Italia y China: principales proveedores de Inversora Lockey Limitada. En el primer semestre del año 2020, llegan un total de 324 referencias, de las cuales el 34% corresponden a importaciones desde Venezuela. La empresa Inversora Lockey Limitada no cuenta con un proceso de inspección en la recepción lo suficientemente estructurado, que le permita identificar en la recepción el producto no conforme, lo que genera dificultad en el momento del alistamiento de los pedidos ya que la persona que empaca debe estar pendiente de si el producto a enviar al cliente cumple o no con las especificaciones, generando de esta manera cuellos de botella en el método de organización. Los productos que tienen mayor problema de calidad son los importados desde Venezuela, en algunos casos estos productos son defectuosos, lo cual suma hasta el 75% del total de las referencias recibidas de ese país.

De esta manera, es posible afirmar que la trazabilidad es un componente muy importante dentro de las compañías ya que esta actividad ayuda a validar los procesos, desde el momento de la recepción del producto hasta el instante en que llega al cliente, lo que permite que en el momento de que se realice una devolución por parte del cliente se logre dar una respuesta oportuna sobre la novedad presentada. Para el caso de la empresa Inversora Lockey Limita, esta no cuenta con un procedimiento definido lo que genera errores en el inventario, falta de seguimiento de las referencias recibidas en importación, sobre costos de transporte por devoluciones realizadas, pérdida de confiabilidad frente al cliente al no dar respuesta oportuna frente a los reclamos realizados.

1.3. Formulación del Problema

¿Qué se requiere para identificar y costear las posibles fallas que se están presentando en el abastecimiento, trazabilidad, inventarios y distribución de la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia?

2. Justificación

Inversora Lockey limitada sucursal Colombia es una empresa que lleva 25 años dedicada a la venta al por mayor de variedad de cerraduras, candados y demás sistemas de seguridad, distribuye productos importados de Venezuela, Italia y China su desempeño comercial ha ido en aumento, pero a lo largo del tiempo no se implementan procesos estandarizados, lo que genera que sus operaciones se desarrollen de manera inadecuada, sin supervisión y causando que no se logre medir el impacto de los resultados logísticos de la empresa. El seguimiento realizado por la empresa a los procesos de la bodega no es constante como debería ejecutarse, para que de esta manera se puedan detectar las posibles falla de los procesos.

Al desarrollar este trabajo se busca por medio de un plan de mejoramiento en la gestión logística lograr minimizar costos, formalizar procesos que ayuden a optimizar los indicadores de inventario y detectar novedades de producto a sí mismo mejorar la imagen de la compañía Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia.

La presente investigación abarca acciones en la cadena de los procesos logísticos tomando información de modelos administrativos que brindan soluciones a largo plazo para los problemas que puedan tener compañías en las áreas logísticas y de abastecimiento y así, de esta manera ampliar los niveles de cumplimiento y satisfacción a los clientes.

A través del estudio de las etapas de la producción, se realiza un acercamiento a los procesos logísticos, que permitirán reconocer las debilidades en los procesos y con ello, proporcionar soluciones a los mismos involucrando a todos los actores inmersos en los procesos.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta de mejora para el proceso logístico en la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia, que facilite fortalecer el desempeño frente a la responsabilidad en la distribución del producto final a los clientes.

3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar el desempeño logístico en la empresa Lockey limitada sucursal Colombia.
- Identificar los elementos susceptibles de mejora en los procesos de abastecimiento, trazabilidad, inventario y distribución de Inversora Lockey limitada sucursal Colombia.
- Determinar las opciones de mejora en los procesos logísticos de Inversora Lockey limitada sucursal Colombia.
- Analizar el costeo y evaluación financiera de las propuestas de mejoras planteadas en la empresa Inversora lockey Limitada sucursal Colombia.

4. Marco de Referencial

4.1. Antecedentes de la investigación

A partir de la información de García (2016) la logística, se ha venido desarrollando gracias a los avances en el campo de la ingeniería industrial y la investigación de operaciones. La logística¹, se encuentra conexas con la consecución y abastecimiento de materiales y equipos que son necesarios para llevar a feliz término una misión (García, 2016).

La gestión de aprovisionamiento y obtención de suministros de materiales ha estado coordinada por los ingenieros logísticos y la novedad continua de las materias usadas por sus tropas, afrontando ofensivas minimizando los inconvenientes y provisionados con los insumos o utillaje que se necesita para culminar con éxito su misión. En estos momentos y con mayor frecuencia se utiliza el término “logística” por parte de las organizaciones que tienen diferentes sitios de abastecimiento y diferentes clientes que se encuentran dispersos. Un modelo concreto de este tipo lo conforman las multinacionales, que llevan su aprovisionamiento de materiales en un determinado lugar y la fabricación la realizan en países que les favorecen en su producción, para ser distribuidos a nivel mundial (Mora A. , 2008).

4.1.1. Antecedentes en español

De acuerdo con la línea de investigación se encontró que el proyecto de grado elaborado por Restrepo, C. & Agudelo, C. (2016). *Diagnóstico y propuesta para el mejoramiento del sistema de gestión de Inventarios en la ferretería y*

¹ La logística aparece entre los años 2900 y el 2800 A.C., es decir, que antecede a todo dato histórico; incluyendo los innumerables descubrimientos con que la civilización china contribuyó al avance de la humanidad (García, 2016), Es así como la invención de la red, la escritura, el papel, la pólvora, entre muchos; y tantos otros aportes de los que da cuenta la obra monumental Sun Tzu, "El arte de la Guerra" (García, 2016).

depósito Las Palmas. Pontificia Universidad Javeriana. El objetivo general propuesto allí, a través de un planteamiento, mejorar el uso de los recursos que tiene la empresa actualmente, en las diferentes plazas de provisión, admisión, comercialización y gestión de inventarios de un especialista en logística para así, optimizar en la empresa sus recursos. El cumplimiento del objetivo anteriormente mencionado se inicia con el levantamiento de la información de la situación actual, analizarla y detectar las dificultades en cada área (provisión, recepción, comercialización y administración). Luego de lo anterior, se formalizaron propuestas, se pensó en un nuevo diseño del espacio utilizado para el alistamiento y preparación de los pedidos, también del dictamen en la revisión y distribución de mercancías, verificación de un modelo que informe de la clasificación de la mercancía en el almacén (Restrepo & Agudelo, 2016).

Esta investigación contiene información valiosa aplicable al presente proyecto, toda vez que, es posible equiparar las tácticas utilizadas para el diagnóstico en la ferretería las Palmas para ser aplicadas en Inversora Lockey planteando mejoras en las áreas que están inmersas en el proceso logístico de la empresa, también brinda pautas para estudiar la situación actual y sus analogías con las encontradas en Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia.

Otro trabajo de grado de Noviski, A & Solís M. (2004). *Diagnóstico de la situación actual y propuesta de un plan de mejoramiento del sistema logístico de la comercializadora Equipos Eléctricos S.A* (Proyecto de grado). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Es muy interesante, debido a que el objetivo de este proyecto es concebir un análisis del estado presente de la empresa objeto de estudio, a partir de los aspectos de métodos internos, financiera y productivamente, se realizan entonces, reglas de operación de acuerdo con cada representación, pero con una sola finalidad: mejorar los procesos logísticos. Estos planes establecen una guía para la presente investigación, en tanto que, a través de estos, las ingenieras hallaron diferentes oportunidades de mejora continua en cuanto al proceso que lleva a cabo la empresa en cuanto al manejo del cliente, las políticas de inventario,

administración del espacio en la bodega. También se evidenció desmotivación por parte de los empleados con respecto a cómo ven la empresa (Noviski & Solis, 2004)

El método planteado para el mejoramiento en cuanto a los procesos logísticos agrupa diferentes aspectos, los más esbozados son: efectuar el sistema ABC como política de inventario, considerar la compra de un programa informático que facilite la clasificación de las mercancías, estableciendo reglas claras en el manejo del espacio en la zona de bodegaje y almacén, llevando a cabo jornadas de capacitación a los colaboradores del área comercial con el fin de que se mejore el servicio prestado a los clientes, creando mayor sentido de pertenencia junto con los demás empleados de las diferentes áreas de la empresa.

Noviski, A & Solís M. (2004) brinda herramientas para tener en cuenta como guía a la hora de realizar el diagnóstico actual de Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia, pudiendo entonces examinar los planteamientos que allí muestran para revisar si pueden ser aplicados en los procesos logísticos en la empresa mataría de estudio, consecuentemente inspeccionar sobre la ejecución de las políticas de inventario.

De acuerdo con el trabajo de grado Gutiérrez, E. (2006). *Modelación de sistemas de inventarios con demandas y tiempos de reposición aleatorios en cadenas de abastecimiento regionales* (proyecto de grado). Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia. Este trabajo está fundamentado en lo que deben ser las políticas de inventario para que las decisiones frente a la variabilidad en cuanto a expansión o contracción del mercado que pueden afectar el buen desarrollo de la empresa, impactando en los diferentes procesos de la gestión logística (Gutiérrez, 2006).

El objetivo es diseñar y aplicar por medio de modelos cuantitativos, una metodología de gestión de inventarios que brinde una herramienta para determinar las políticas de productos de demanda independiente y dependiente a lo largo de una cadena de abastecimiento (Gutiérrez, 2006). Es así como, identificando el comportamiento de la demanda desde el punto de vista de su aleatoriedad y

teniendo en cuenta los índices de tiempos establecidos para la reposición de los pedidos, ofreciendo un horizonte de servicio óptimo.

Por lo tanto, se consideran cuatro pilares fundamentales: Proveedores, planta manufacturera o fábrica, centros de distribución y clientes, para los cuales se esgrimen tres momentos establecidos durante todo el proceso logístico, sincronizado desde los proveedores hacia las plantas, luego desde estas hacia las bodegas o centros de distribución y de ellas a los clientes (Gutiérrez, 2006).

Con la idea de mermar los sobrecostos del procedimiento, se establece el procedimiento adecuado en el proceso logístico de inventario para tener una relación apropiada entre la materia prima y producto final. Es así como, esta investigación permite analizar un modelo de inventario establecido a partir de los análisis respectivos de la demanda y lapsos entre una reposición y otra, lo cual se manifiesta en este estudio, por tanto, los periodos de tiempo no tienen el mismo comportamiento durante el horizonte del tiempo. Esta investigación permitirá reconocer la política de inventario adecuada para la mercancía que ofrece y crear variantes necesarias de acuerdo con la presente la demanda. Con la ayuda de establecer las políticas de inventario adecuadas, se puede evaluar la aleatoriedad de las variables que se deben tener en cuenta al momento de elegir cierta política de inventario (Gutiérrez, 2006).

Jaimes Moreno Lyda Luz y Zúñiga Carlos Andrés, Universidad San Buenaventura, Bogotá, (2014) en su proyecto de grado "*Proyecto de mejoramiento para los problemas de logística y almacenamiento en Fujian Shan S.A.*" concluyen que el uso adecuado de las políticas en la gestión logística se manifestaría un ascenso en el flujo de caja, la claridad al momento de decidir sobre un tema que afecte el buen desarrollo de la empresa, adicionalmente refrenda un rastreo del caudal y el importe de todos los productos. Se pueden predecir comportamientos en la demanda, para luego proyectar, encajar y consignar traslaciones del almacén y de la cantidad de mercancía que queda en bodega, las salidas de productos, el almacenamiento (Jaimes & Zúñiga, 2014).

De Burgos, M., & Meola, S. (2010). *Mejora de los procesos logísticos de planeación, aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de materia prima agregados de una empresa cementera venezolana* (proyecto de grado). Universidad Católica Andrés Bello, Venezuela, llegaron a concluir lo siguiente:

La técnica de elaboración es únicamente contra pedido (sistema pul), esta táctica es muy exigente para las áreas de abastecimiento y programación, se necesita partir de una estimación suficientemente precisa que es fundamental al momento de interrelacionarse con los proveedores en la manera de distribución. En diferentes oportunidades, las estimaciones manejadas de un departamento a otro a veces no están actualizadas o varían por diferentes motivos, esto permite que el resultado final en la toma de decisiones afecte el desarrollo del proceso logístico y dificulte el logro de las metas establecidas (Burgos & Meola, 2010).

El proyecto anterior permite analizar las posibles fallas de comunicación entre la parte administrativa con la parte operacional, contribuyendo a un mal funcionamiento, y así no alcanzar los objetivos propuestos en la empresa.

De Contreras Cárdenas Roger Arturo y Galvis Rueda Nydia Yohana, Universidad Sergio Arboleda, Bogotá (2015) en su tesis de maestría "*Propuesta para el diseño del sistema logístico en la empresa A.B. Confort Ltda.*" recomienda que para llevar a cabo la ejecución de un plan logístico se requiere también de una reforma estructural en cuanto al pensamiento de los colaboradores respecto a la organización, encaminada a establecer una cultura de mejora continua, tendiendo a promulgar habilidades para el autocontrol, es allí donde interviene la filosofía de las 5's, que ayuda a instituir la cultura del orden y la disciplina, en este proyecto se recalca sobre la cultura del dato, que no es más que manejar indicadores dentro de la empresa (Contreras & Galvis, 2015).

Es así, como el trabajo anterior aporta a esta investigación los conocimientos a la hora de realizar el análisis, diagnóstico e implementación de herramientas o

programas logísticos, con el ánimo de buscar mejoras para cumplir con el objetivo de este proyecto.

Palacios Durand Denis Alejandro, Universidad Católica de Perú, (2003) en su proyecto de grado *“Diseño de un sistema logístico para una pequeña empresa comercializadora de ferretería”* concluye que un sistema logístico es factible aplicarlo en las pequeñas empresas que operan variedad de productos. Es así como se evidencia que el costo que se asume al implementar el mencionado sistema es redimido en el corto tiempo, obteniendo grandes beneficios para la empresa en cuanto a la satisfacción del cliente y por ende mayores ingresos. Es importante tener en cuenta debe haber por lo menos una persona capacitada en el control del sistema, establecido en la comprensión logística (Palacios, 2003).

Por lo anterior, se evidencian los beneficios que trae a una empresa el poder aplicar herramientas logísticas que propendan a perfeccionar el desarrollo de las actividades productivas de la compañía, aunque en un principio se catalogarán como gastos, por ello, se encontrará resistencia para la implementación, pero a corto y largo plazo se convertirá en una inversión que traerá beneficios y utilidades a la organización.

Castro, Mario, Universidad Industrial de Santander, Colombia, (2012) en su proyecto de grado *“Análisis y Mejoramiento del Proceso Logístico de Distribución de Ponqué Ramo de Antioquia S.A”* manifiesta que “Un sistema de almacenamiento se caracteriza por tener dos funciones principales dentro de la gestión logística de una empresa. En primer lugar, el almacenamiento o mantenimiento de inventario, que está concebido como la acumulación de mercancías durante un periodo determinado de tiempo. El segundo aspecto tiene que ver con la manipulación de productos, que comprende las actividades de carga, descarga y traslados realizados dentro del almacén” (Castro, 2012).

Los aportes del trabajo anterior esclarecen aún más las ideas en cuanto a la importancia de un buen manejo de los procesos logísticos en la empresa tales como

abastecimiento, trazabilidad, inventario, distribución. Complementan las ideas que se tienen para el plan de mejora en Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia.

4.1.2. Background in English

Restrepo Zuluaga César Augusto and Agudelo Murillas Carlos Alfredo, Pontifical University Javeriana de Santiago de Cali, (2016) in their thesis *"Diagnosis and proposal for the improvement of the inventory management system in the hardware and warehouse las PALMAS SAS"* they concludes among other activities that to maintain optimal inventory management, a classification of the items that are managed must be established taking into account their income, use, obsolescence and rotation (FIFO), having full knowledge of the rotation of the products and the appropriate location for their achievement. and differentiation. Improve the identification of products according to their rotation in the sense that those with the highest turnover are located properly so that employees improve customer service and order dispatch times (Restrepo & Agudelo, Diagnosis and proposal for the improvement of the inventory management system in the hardware and warehouse the Palmas SAS, 2016).

Valle Latorre Gabriela Vanessa, Pontifical University Cattolica de Ecuador Ambato, (2014) in her thesis *"Design of a logistics management model in the company Megaprofer S.A. of the city of Ambato, to improve productivity levels"* concludes in her analysis that the established processes of: reception, storage and dispatch of merchandise are too bureaucratic and are causing reprocesses, which generates a loss of time, affecting the productivity of the company. The design of a logistics management model will allow the company to improve its management indices, additionally it will increase productivity; improving its merchandise handling processes from reception to dispatch; with a coordination of the physical spaces and a different proposal for the location of materials, they will allow the efficient development of their tasks (Valle, 2014)

Arambulo Beingolea Guillermo Christian, José Faustino Sánchez Carrión National University, Huacho - Peru, (2018) in their thesis "*Supply management and business competitiveness in the Rivera hardware store*" concludes among others, that quantitative production defines Commercial Logistics as a process of adequately distribute the final products from the point of origin to the final consumer, the effectiveness of the logistics process promotes product sales and opens new doors in the markets where the products will be marketed; commerce is currently described by various theories that were demonstrated through practices in different destinations, marketing and distribution go hand in hand since with proper planning in the logistics process the development of commerce is effective (Arambulo & Sanchez, 2018).

4.2. Marco Teórico

Dentro de este numeral se permitirá ejecutar la revisión de los elementos adaptables al desarrollo de este trabajo, y de esta forma proporcionar soluciones a dificultades e inconvenientes abordados durante este proyecto.

Se abordarán temas que hacen parte de la revisión de este trabajo como lo son: teorías Lean Manufacturing, procesos logísticos, 5s y Poka Yoke entre otras teorías. De esta manera determinar cómo su aplicación ayuda en la empresa inversora Lockey Limitada a minimizar costos y garantizar un alto estándar de cara al cliente.

4.2.1. Lean

Este método es una nueva forma que se desarrolla para gestionar procesos dentro de una organización. El objetivo es eliminar las actividades que no tiene valor agregado en una compañía ya sea de producción o de servicios y a su vez general una experiencia final de gran calidad para los clientes.

Se originó en Toyota, empresa dedicada al ensamble de vehículos, mencionada así para desplegar el método en las empresas de Estados Unidos y Europa. De acuerdo con Taiichi Ohno, empleado de Toyota, su principal objetivo es eliminar las mudas, que básicamente son los desperdicios que no aportan valor al proceso o tareas que se estén desarrollando y así, minimizar los recursos, obteniendo mayor satisfacción de los clientes (Zaratiegui, 1999).

A continuación, se relacionan la clasificación de desperdicios:

- Movimiento: hace referencia al entorno del trabajo, a la circulación de personas, máquinas, la ergonomía.
- Sobreproducción: cuando se genera un stock que el cliente no ha pedido, debido a una falta de planeación.
- Espera: está determinado por los tiempos ociosos que no aportan valor, pero si un aumento considerable en el precio final del producto.
- Transporte: establecido cuando existe un movimiento innecesario y constante de materiales.
- Sobre procesado: aplica cuando se realizan procesos innecesarios o rectificar trabajos ya realizados.
- Corrección: surge cuando un producto defectuoso se debe rehacer.
- Inventario: esta muda, precisa de una buena gestión y cuidados para que no quede obsoleto (Arias Hilasaca, 2017).

Seguidamente, se muestran los cinco puntos clave para implementar lean en una empresa (Redacción, 2018):

- Concretar el valor y hacerlo desde la visión del cliente, que es quien necesita una solución.
- Establecer el ciclo de valor para poder mejorar, eliminando las mudas, establecidas anteriormente.
- Instaurar un flujo dinámico en el que continuamente se aporte valor.
- Crear el impulso o pull del cliente, cuyo cimiento sea la demanda real y no una representación a largo plazo.

- Progreso continuo para conseguir la excelencia.

Además, según Redacción APD (2018) la filosofía Lean maneja varias herramientas, una de estas es el lean Manufacturing el cual surgió en 2011 para las empresas icónicas de tecnología, a través del tiempo se ha confirmado que es ajustable a cualquier sector que desee mejorar un producto o servicio. Se desplegó esta ideología en los años 80, que en un principio era para que la usasen todos los fabricantes de automóviles, filosofía ideada por Taiichi Ohno, ingeniero de Toyota.

Esta técnica se cimienta en minimizar recursos y esfuerzos para fabricar productos específicos que suplen las necesidades de los clientes. Con este procedimiento se reduce la sobreproducción, los sobrantes del proceso o los tiempos ociosos que incurren de forma negativa y afectan resultado final.

Según Redacción APD (2018), gracias a esta herramienta se pueden obtener ventajas enormes en las empresas que las implementan varios de estos beneficios son los siguientes:

- Reducción de costos. Cuando los procesos de producción son optimizados, se logran más servicios o productos, adicionalmente al eliminar los gastos innecesarios.
- Reconocimiento de los clientes. Se administran mejor los recursos y el tiempo en pro de los productos y la atención del cliente cumpliendo con las expectativas de él.
- Minimización de riesgos. Al aplicar esta filosofía, se evidencia que al tomar decisiones se realizan sobre datos y no sobre apreciaciones, es por eso por lo que los emprendedores reducen los riesgos.
- Disminución del término de ejecución y de las acciones sin valor. Con este modelo se disminuyen los desperdicios y se atenúa la sobreproducción, ratificando un ahorro en la gestión del inventario, es así como, la existencia de una mayor carga de trabajo comercial que implica una disponibilidad inmediata de los productos, adicionalmente se reducen los artículos imperfectos o el tiempo ocioso.

- Trabajo en equipo. Es necesario que los empleados en su conjunto se comprometan con la metodología y se sientan parte del proceso, de esta manera se disminuye la tasa de fracaso.

La empresa inversora Lockey no maneja ninguna filosofía Lean y debido a esto, se ven afectados en los procesos logísticos ya que como se puede observar, no solo al aplicar Lean se habla de procesos de manufactura, también se habla de mejoramiento de servicios y aplicando estos tipos de herramientas encontramos Lean Logistics.

Como ya se mencionó, Lean Logistics, originario de la cultura japonesa, es un método de gestión y organización de operaciones, que al ser aplicado en la cadena de suministro permite identificar las actividades que no añaden valor, de esta manera poder eliminarlas, para poder aumentar el flujo de productos, minimizando así los costos (Mecalux, 2019).

Los principios del Lean Logistics, según Manuel Torrijos (2018):

- Todo aquello que genere costos adicionales al producto, se deben precisar y establecer para ser eliminados.
- A través de indicadores lean para crear planes de mejora y eliminación de desperdicios, haciendo claros los procesos empresariales por medio de un mapeo de información y de recursos.
- Establecer un flujo en los procesos para que la información y recursos avancen de la mejor manera y así identificar los problemas de forma oportuna.
- Para soslayar la sobreproducción y mantener un nivel de inventario óptimo, se requiere acoger un método de producción tipo, justo a tiempo (JIT).
- Manejar la metodología de mejora continua (Kaizen).

De acuerdo con Torrijos, M. (2018), los objetivos que se buscan con la filosofía Lean Logistics son:

- Revisar a través de la cadena de suministro desde el proceso inicial, para hacer mejor los productos, con el material necesario, cuando es necesario en la cantidad adecuada.
- Ser efectivos en el proceso de distribución de los productos, siempre teniendo como horizonte la sucesión de procesos que intervienen en el suministro.
- Descartar desperdicios generados durante el proceso para así optimizar las operaciones.
- Reducir los tiempos de operación en cada paso del proceso logístico que permita ser más eficiente en las entregas al cliente.

Es así como a continuación se muestran las herramientas para cumplir con los objetivos de Lean Logistic:

- Técnicas para identificar mudas, también llamadas desperdicios: las más comunes son: tiempos improductivos, sobreproducción, transporte; que hace referencia a los movimientos innecesario de productos, materias primas o recursos de la empresa, procesos, inventario en exceso y para finalizar, reprocesos por defectos que pueden afectar la imagen y ventas de la organización.
- Planificación de la manera más eficiente de los recursos logísticos para nivelar las cargas de trabajo.
- Value Stream Mapping (VSM). Con esta herramienta se accede a conseguir un enfoque global de la cadena de valor logística de manera gráfica y didáctica permite distinguir cada uno de los procesos y verificar el impacto de cada uno de ellos en los costos del servicio o producto final.
- Takt Time. Manera de marcar la cadencia en la producción y también de los procesos que hacen posible cumplir con la demanda requerida en el momento oportuno.
- Sistema Kanban. Técnica de trabajo basada en tarjetas informativas desarrollado e implantado en Toyota que tiene como objetivo aumentar la

productividad en base al control de la producción y de sus inventarios (Torrijos, Meetlogistics, 2018).

4.2.2. Antecedentes de la gestión logística

Las empresas a nivel global manejan lineamientos y procedimientos diferentes de acuerdo al sector en que laboren, por esta razón nace la necesidad de generar un orden y una forma de organizarse para mantener un ritmo continuo de trabajo, de esta forma evitar que esto impacte negativamente a la organización, por esta razón nace la necesidad de controlar la serie de procesos por medio de la logística así controlar y coordinar de forma lógica y lograr llegar a ser exitosos; para entrar más en detalle podemos analizar el concepto desde los inicios de la humanidad , la necesidad de consumir productos, buscar y producirlos causa que se realicen traslados o que sean cosechados en lugares prósperos, teniendo en cuenta que en los orígenes la humanidad no contaba con las herramientas para trasportar cantidades altas de producto como en la actualidad. A partir de la mitad del siglo veinte empresas se comienzan a preocupar por realizar este tipo de transporte de una manera confiable y a bajo costo. De esta manera la “concepción de integrar la perspectiva de los manejos de costos y la provisión de servicios al problema primario de la trasportación de un bien, es lo que el hombre ha denominado logística” (Pérez & Daniel, 2018).

Durante los años 50's la necesidad de la logística crece ya que las potencias económicamente fuertes para este tiempo pasan de un crecimiento de demanda a un crecimiento de la oferta, lo que causo que se quedaran estancados con grandes cantidades de productos, luego de haber finalizado la segunda guerra mundial. Este acontecimiento logra que la logística sea reconocida por las potencias economías y el manejo de costos se tuviera en cuenta dentro del concepto de la logística.

Luego de 1955 se integró una nueva herramienta a la logística esto debido a que con la mercadotecnia se empezó a notar la percepción de un factor importante el

cliente que impacta en las ventas, de esta manera el concepto de servicios al cliente se maneja como nueva herramienta de la logística.

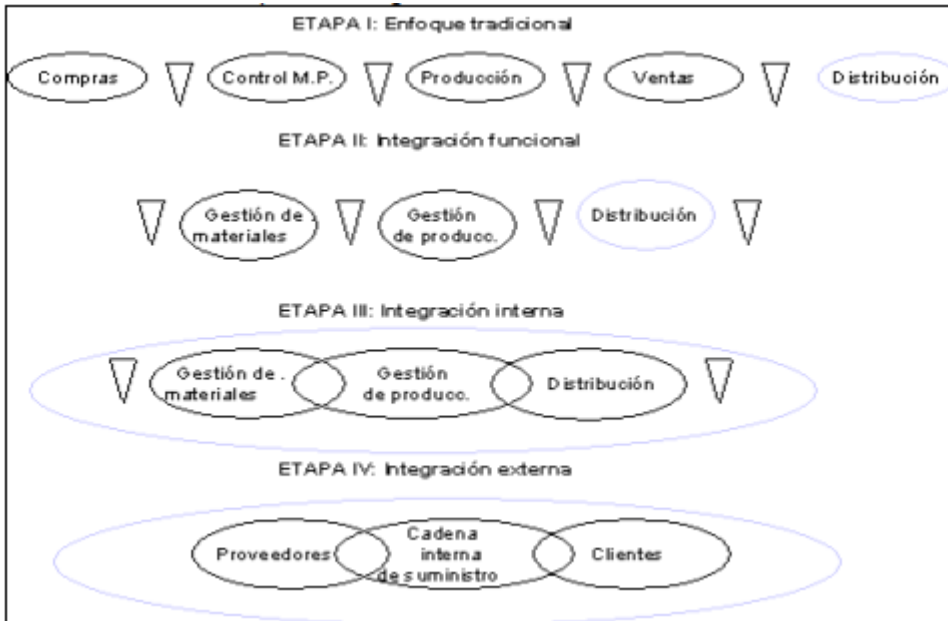
Durante los años 70's comienza un interés en las operaciones internas de las empresas, las nuevas herramientas tecnológicas y el manejo de la información hace que muchas empresas se enfoquen en desarrollar estrategias que ayuden en la calidad de desempeño, iniciando en la obtención de las materias primas hasta finalizar con la entrega al cliente. Luego en los años 80's se integran nuevos conceptos de movimientos de cero defectos de esta manera se comienza a medir y reportar el desempeño operacional en las empresas.

En el año 1985 el Council of Logistics Management (CLM) define la logística como "una parte del proceso de la cadena de suministros que planea, implementa y controla el eficiente y efectivo flujo y almacenamiento, de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen al punto de consumo con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente" (Garcia, 2006).

Luego en 1995 la definición es expandida luego que los procesos son presentados con base en una integración cada vez más cercana a clientes primordiales reconocidos por el nombre de clientes estratégicos, se genera este tipo de colaboración debido al control efectivo para la línea de negocio.

Más adelante en el 2003 la CLM corrige la definición para logística "una parte del proceso de la cadena de suministros que planea implementa y controla el eficiente y efectivo flujo y almacenamiento hacia adelante y en reversa de bienes, servicios e información relacionada del punto de origen al punto de consumo con el propósito de satisfacer los requerimientos del cliente" (Garcia, 2006).

Gráfico 3. Evolución de la logística



Fuente: ORTEGA. Miguel. Utilización de métodos cuantitativos para el análisis de problemas de localización en logística inversa. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. 2008. P. 34

Para esta definición se comienza en la observación de forma más clara la inclusión de nuevos procesos como lo son los flujos de retorno, debido a que las compañías inician a interesarse por la competitividad de una manera que les ayudara a gestionar de forma efectiva sus productos y de no ser así lograr nuevamente retornar en su canal comercial, de esta manera lograr poner atención en el manejo de tiempos y de los recursos, a este concepto dentro de la logística se le denomina logística inversa.

4.2.3. Indicadores de Gestión

“Los indicadores de gestión son uno de los agentes determinantes para que todo proceso de producción, se lleve a cabo con eficiencia y eficacia, es implementar en un sistema adecuado de indicadores para calcular la gestión o la administración de los mismos, con el fin de que se puedan efectuar y realizar los indicadores de gestión en posiciones estratégicas que muestren un efecto óptimo en el mediano y

largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita comprobar las diferentes etapas del proceso logístico” (Viñegla, 2000)

A cada uno de los usuarios, el sistema debe proporcionar información adecuada y efectiva, sobre la conducta de las variables, a través de los indicadores de gestión que han sido anteriormente definidos.

De esta manera se garantiza que la investigación que genera el sistema de control tenga resultado en los procesos de toma de decisiones y se consiga así mejorar los niveles de aprendizaje en la distribución.

“Se define un indicador como la relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permiten observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto de objetivos y metas previstos influenciadas esperadas” (Beltrán, 2000)

De tal manera se cree que los indicadores de gestión obtienen valores, unidades, índices, series estadísticas, entre otros datos; es decir, que es como la expresión cuantitativa de la conducta o la ocupación de toda una organización o una de sus partes, cuya dimensión al ser confrontada con algún nivel de referencia, puede estar marcando un desvío sobre el cual se tomaran labores correctivas o preventivas según el asunto.

De igual forma hay que tener en cuenta que los indicadores de gestión son un método y no un fin, ya que el indicador es una ayuda para saber cómo se encuentra funcionando la organización.

Es un indicador mencionado como numéricamente o en forma de concepto, sobre la calidad de eficiencia o eficacia de las sistematizaciones de la entidad, una subordinación o un área. El indicador confronta dos cifras o datos. En base a su interpretación se puede evaluar una labor y orientar a unos análisis más precisos en los aspectos en los que se suponen desviaciones. El indicador proporciona el control de la toma de decisiones, en la disposición en que sea posible relacionarlos con cantidad, calidad, costos, oportunidad y productividad.

Los indicadores de gestión están por arriba de toda una investigación, por lo cual no se puede mostrar que estrictamente es un dato definitivo de calificación de la empresa; teniendo en cuenta que es una investigación, los indicadores de gestión deben tener los caracteres de la información, tanto en forma particular como grupal.

Según (Senn, 1990) los indicadores de gestión poseen los siguientes atributos de la información:

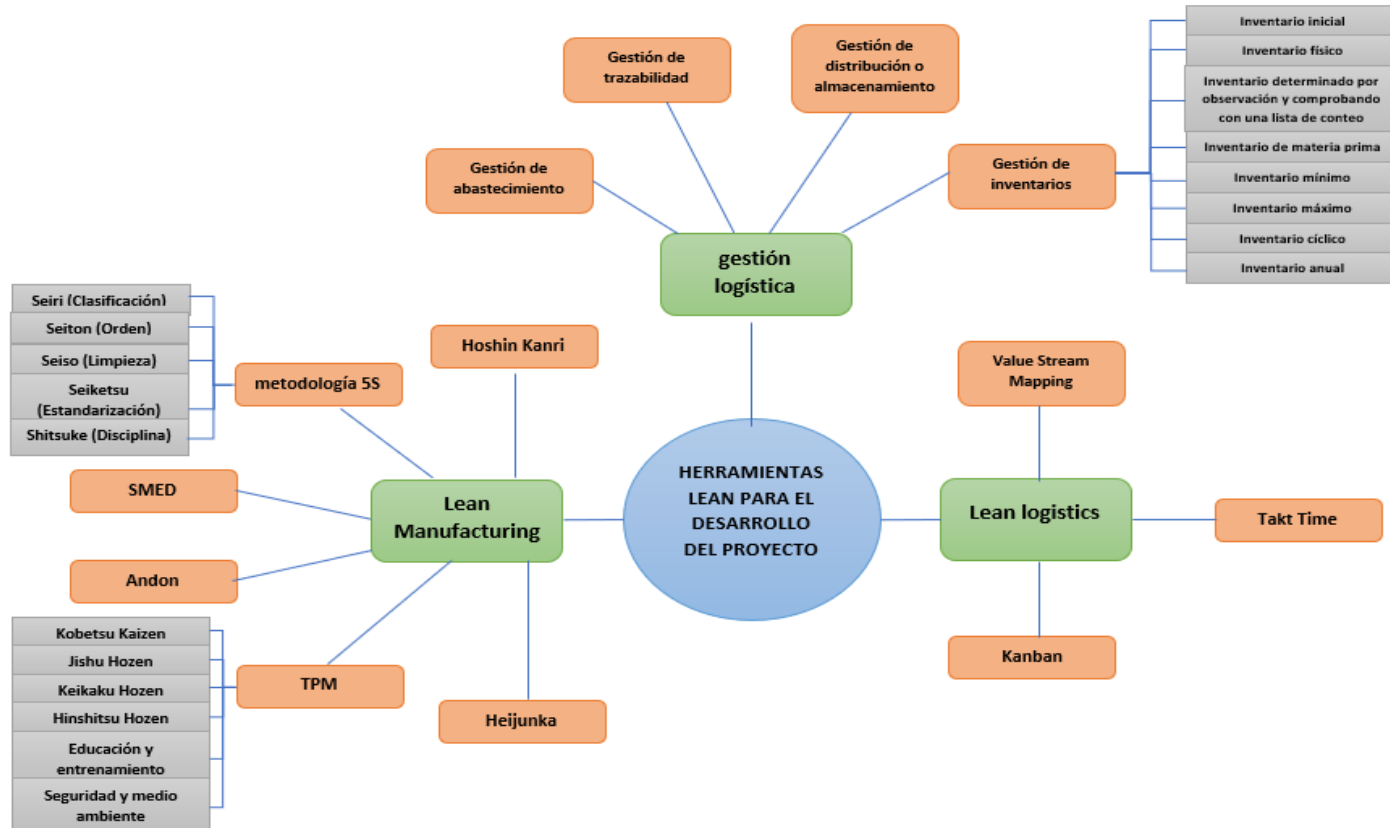
- Exactitud: La información debe representar la situación o el estado como realmente es.
- Forma: Existen diversas formas de presentación de la información que puede ser cuantitativa o cualitativa, numérica o gráfica, impresa o visualizada, resumida y detallada. Realmente la forma debe ser elegida según la situación, necesidades y habilidades de quien recibe y procesa.
- Frecuencia: Es la medida de cuán a menudo se requiere, se recaba, se produce o se analiza.
- Extensión: Se refiere al alcance en términos de cobertura del área de interés. Además, tiene que ver con la brevedad requerida, según el tópico de que se trate. La calidad de la información no es directamente proporcional con su extensión.
- Origen: Puede originarse dentro o fuera de la organización. Lo fundamental es que la fuente que la genera sea la fuente correcta.
- Temporalidad: La información puede hablarnos del pasado, de los sucesos actuales o de las actividades o sucesos futuros.
- Relevancia: La información es relevante si es importante si es necesaria para una situación particular.

- Integridad: Una información completa proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber acerca de una situación determinada.
- Oportunidad: Para ser considerada oportuna, una información debe estar disponible y actualizada cuando se la necesite.

4.3. Marco Conceptual

Dentro del marco Conceptual se abordarán los temas relacionados con la gestión logística, se presentan los conceptos de Lean Manufacturing y Lean Logistics y un contexto general de las herramientas y cómo estas se pueden implementar dentro de una compañía para mejorar los procesos, optimizando costos, tiempos y movimientos, generando impacto positivo interno y a nivel de clientes.

Gráfico 4. Mapa conceptual



Fuente: Autores

4.3.1. Lean Manufacturing

A partir de las precisiones de Zabala (2018), es posible conocer que el Lean Manufacturing es un método de trabajo que su principal tarea es la continuidad de mejorar de y la optimización de los productos, basada en la premisa “todo puede hacerse mejor” para que en cada organización se pueda buscar una manera de obtener más oportunidades de mejorar (Zavala Fernandez, 2018).

Es así, como las empresas que desean implementar este método deben ajustar la producción a la demanda, en el momento y las cantidades que son solicitadas, y se generen con un costo mínimo. Puede definirse como una producción que agrupa diferentes técnicas que facilitan el diseño de producción y suministra la demanda, con costos mínimos, una buena calidad de competición y alta flexibilidad; este método permite que la organización pueda minimizar sus inventarios, retrasos, espacios de trabajo, costos totales, consumo energético y mejora en la calidad (Arnoletto, 2000).

La cultura del Lean Manufacturing debe tratarse como una innovación pedagógica, cuyo objetivo primordial es generar un nuevo saber del progreso basado en la información y en el compromiso con el equipo de trabajo, investigando nuevas formas de crear maneras, cosas, agilidad, flexibilidad y economía, si se pretende que sea perdurable y sostenible (Socconini, 2019).

A partir de Pardo Amaya (2018) considera que es posible conocer que el estudio realizado por Aberdeen Group, las compañías que implantan el Lean Manufacturing reducen entre un veinte y un cincuenta por ciento los costos de compra, de producción y de calidad. Para ello, se trata de conciliar tres aspectos (Pardo Amaya, 2018):

- Efectividad: se satisfacen las perspectivas del cliente.
- Eficiencia: se utilizan los recursos de forma adecuada para alcanzar la máxima eficiencia, eliminando todo lo que no aporta valor al cliente.

- Innovación: todos los procesos se identifican para mejorar de forma constante (Pardo Amaya, 2018).

Hoshin Kanri

Esta metodología es, según la Escuela Leansis (2019), un “sistema de trabajo basado en la cooperación de toda la empresa para alcanzar los objetivos estratégicos a largo plazo y el plan de gestión a corto plazo” (SGS Productivity by Leansis, 2019).

Este sistema de trabajo con fundamentos cooperativos llamado “Hoshin”, tiene una traducción del japonés que nos orienta un poco más sobre su significado, dicha traducción es “brújula”, y “kanri”, que traduce administración o control. Según estas traducciones, es posible entender que lo que persigue este sistema de trabajo cooperativo es la meta de que toda la organización sea consecuente con sus objetivos por iniciativa propia de cada miembro, resultando entonces una organización orientada en una sola dirección² (SGS Productivity by Leansis, 2019).

Pilares del Hoshin Kanri, según la escuela Leansis (2019)

1. El trabajo en equipo permite que las tareas rutinarias, llamadas frecuentes se fusionen con la creatividad e innovación produciendo buenos resultados y así alcanzar los objetivos trazados por la compañía (SGS Productivity by Leansis, 2019).
2. El Hoshin Kanri comprende dos espacios: el de la trayectoria estratégica y el asunto operativo. Es una filosofía de proyección importante y táctica. Se concluye, que aprueba formar los objetivos generales de la empresa, los métodos, la estrategia a largo plazo y las fases del día a día (SGS Productivity by Leansis, 2019).

² Si es de interés del lector, en el documento “¿Qué es Hoshin Kanri y por qué se va a poner tan de moda?” (2019), podrá encontrar en detalle de los orígenes de este sistema de trabajo el cual data de finales de la década de 1950 (SGS Productivity by Leansis, 2019).

3. Instaure un método para expresar, entre otros aspectos, propósitos, ideas y finalidades en un torrente para la empresa, lo cual está basado en patrones aplicables en la mejora continua. De manera adicional, crea elementos que permiten medir la obtención de objetivos diseñados y la seguridad de los planes propuestos. Como resultado, hace posible conocer de manera clara, los compromisos en relación con los fines propuestos y el desarrollo de los procesos, como mecanismo de alcance de las personas involucradas en la organización (SGS Productivity by Leansis, 2019).
4. Periódicamente se hacen revisiones acerca del progreso, estos pueden ser semanales, mensuales o anuales (SGS Productivity by Leansis, 2019).
5. Para lograr el éxito se recomienda concentrarse en los objetivos más críticos, de esa manera se hace buen uso de los recursos limitados, para ello se propone un modelo en siete pasos (SGS Productivity by Leansis, 2019):
 - ✓ Establecer los puntos clave del negocio
 - ✓ Señalar objetivos cuantificables del negocio
 - ✓ Conocer las metas generales y la visión de la empresa
 - ✓ Implementar las estrategias para alcanzar las metas
 - ✓ Para cada estrategia, establecer los planes a ejecutar tales como tácticas y objetivos
 - ✓ Determinar los indicadores necesarios para monitorear el rendimiento de cada proceso
 - ✓ Revision

Metodología 5'S

Las 5's es una metodología que permite al equipo de trabajo la oportunidad de aplicar las mejoras. Son mejoras tangibles como el incremento de la productividad, la mejora de la calidad y la seguridad (Aldavert,Vidal,Jordi,Xavier, 2016). Es así como, el liderazgo, la consolidación de la toma de responsabilidades, la proactividad, la gestión del talento y la sinergia del equipo, son consideradas mejoras intangibles (Aldavert,Vidal,Jordi,Xavier, 2016).

Primer pilar. Organización (Seiri): La disposición y organización adecuada de los elementos que son necesarios de aquellos que no lo son, es fundamental para mantener un ambiente armónico en la empresa (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Segundo pilar. (Seiton): la intención en esta etapa es lograr que la ubicación de los elementos, materiales, herramientas, sean de fácil acceso y propender por la cultura que después de ser utilizados devolverlos al sitio que corresponde, manteniendo el orden (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Tercer pilar. Limpieza (Seiso): Está enfocado a mantener la cultura de la limpieza en las zonas de trabajo (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Cuarto pilar. Estandarización o control visual (Seiketsu): En esta fase, se fusionan las anteriores, busca mantener los esfuerzos de organización, orden y limpieza, para continuar de manera cíclica con estas labores y así detectar las posibles fallas para ser corregidas (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Quinto pilar. Disciplina y hábito (Shitsuke): Al realizar cambios en el cómo se hacen las tareas, se debe aplicar los nuevos procedimientos de trabajo hasta que se conviertan en costumbres (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

A continuación, se mostrarán las herramientas manejadas por la metodología de las 5S.

Estrategia de tarjetas rojas: Es un método sencillo y visual para retirar los elementos que tienen un uso cotidiano de aquellos innecesarios, y, por tanto, se utiliza en el primer pilar (organización). Esta técnica consiste en colocar una tarjeta roja en aquellos elementos que no se utilizan o cuyo uso es improbable. El objeto de colocar tarjetas en lugar de retirar directamente los elementos es que posibilita la realización de una foto, que se situará en el panel para que se observe la evolución del área de trabajo (antes y después) (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Estrategia de indicadores: El uso de carteles y señales tiene numerosas ventajas. Una de las más importantes es que facilita a las personas de reciente incorporación la localización de cada una de las secciones de la fábrica. Los indicadores de

elemento permiten saber si un elemento que está en un emplazamiento está correctamente situado (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Estrategia de pintura: La estrategia de pintura está dirigida, principalmente, a suelos y paredes. Su objetivo es, en primer lugar, separar las zonas de paso de las de trabajo. También es una herramienta empleada en el segundo pilar, el orden. Gracias a la estrategia de pintura se facilitan las maniobras de los sistemas manipulación de materiales y se delimitan las zonas trabajo, zona que otros operarios deben atravesar con precaución (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

En la medida de lo posible, cuando se pinta la planta de producción, el diseño de los pasillos debería ser tan recto como sea posible, evitando esquinas y superficies complejas. Se deben emplear colores vivos para las líneas las maniobras de trabajo, zonas sistemas de operarios, Se deben emplear colores vivos para las líneas (amarillo, naranja, blanco). El verde, el azul y el granate se reservan para las zonas de trabajo. No deben olvidarse las áreas de batida de las puertas, que, en numerosas ocasiones, pueden provocar accidentes (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Las zonas dedicadas al inventario en proceso también tienen que señalizarse, y se recomienda pintar únicamente las esquinas de dichas áreas. Finalmente, algunas zonas de riesgo deben señalizarse con marcas de tigre (amarillo y negro). Por ejemplo, la presencia de un tubo en un pasillo o el área de acción de un robot. la aplicación de las 5'S ofrece uniformidad en la codificación de los pasillos y estanterías de la empresa (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Orden Preventivo: es así como en este apartado se pretende evitar que se desordenen las cosas, haciendo imposible que cada cosa se coloque en el sitio que no le corresponde, o, si no se puede llegar a ese extremo, procura hacer difícil que se cometan errores al colocarla. Por ejemplo, en el caso de las herramientas de mano, existen tres técnicas que evitan tener que ordenarlas (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015):

- **Suspensión:** Herramientas colocadas con una polea y un muelle. Esta técnica se emplea de forma generalizada en pistolas de aire comprimido (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).
- **incorporación:** Algunos calibres o reglas pueden pegarse a la máquina para facilitar el ajuste de algunas medidas, con marcas concretas que fijan posiciones concretas (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).
- **Eliminación de uso:** Muchas veces basta unificar herramientas con una mínima inversión en tornillería y tuercas estándar. otras ocasiones, se puede sustituir la forma de amarre con tornillos (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Limpieza preventiva: El objetivo de la limpieza preventiva es anticiparse a las fuentes de suciedad para evitar que se ensucien el suelo, las máquinas y demás elementos, es decir, evitar tener que limpiar. Hay que concienciar de la importancia del uso de estos dispositivos de seguridad, que, por otro lado, son obligatorios según la ley de prevención de riesgos laborales en Europa o la Ocupational Health and Safety Administration en Estados Unidos (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

Herramientas de promoción: La principal herramienta de promoción es el entusiasmo con el que el equipo proyecto de implantación de las 5'S, lo que reduce la oposición de operarios al proyecto. Pero, además, existen gran cantidad de herramientas de promoción. Algunas de ellas se comentan a continuación (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

- **Eslogan:** En Japón los carteles que se emplean en las 5'S se redactan con la forma típica empleada en poemas cortos (llamados Haiku). Por ejemplo, «incluso las fábricas se sienten bien tomando un baño» (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015)
- **Boletines 5S:** Reportajes que se publican de forma muy sencilla, pero que recogen ideas, mejoras, fotografías (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).
- **Paneles de fotografías:** La colocación de un panel con fotografías sobre la evolución del área de trabajo reflejando los pasos que se han dado motiva a los trabajadores (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015)

- Competición 5S: Los japoneses realizan competiciones entre diferentes secciones dos o tres meses al año. Durante esos meses, llamados meses 5S, se imparten seminarios sobre la importancia de las 5S (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).
- Insignias y botones: Son los premios que se otorgan a las secciones que más puntuación obtienen en el informe que presentan las auditorías 5S (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).
- Manuales de bolsillo: La publicación de pequeños manuales que recojan ideas para implantar las 5S en el área de trabajo resulta muy útil. Estos manuales de bolsillo se reparten entre los operarios y ayudan a difundir las mejoras entre diferentes departamentos (Santos, A. Wysk, & Torres, 2015).

SMED

La herramienta SMED³, fue implementada básicamente para el cambio de troquel de las prensas y rápidamente se convirtió en un principio para ser utilizado en la preparación de toda clase de máquinas.

Existen dos momentos que son causales de pérdida de tiempo en operaciones donde intervienen máquinas, como son: los desperfectos imprevistos de las máquinas y los tiempos que se toman durante el alistamiento de las máquinas (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019). Es así como, por eventualidades, cambios de referencia, se requiere implementar métodos como el tratado en este apartado.

Las empresas buscan minimizar el impacto en el tiempo utilizado para el alistamiento de las máquinas en un proceso, organizando grandes lotes de fabricación, que justifiquen la para de las mismas para hacer el cambio de herramientas o utillajes para lanzar un nuevo lote.

³ Para más información, en el sitio <http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-smed/> (2020), podrá encontrar en detalle de los orígenes del SMED, acrónimo en lengua inglesa Single Minute Exchange of Die, que traduce, “cambio de troqueles en menos de diez minutos”, desarrollada por Shigeo Shingo, en los años setenta. (MTM Ingenieros, 2020).

La teoría en que se cimienta el SMED es la reducción de los tiempos de alistamiento permitiendo trabajar con lotes reducidos, lo cual excede en una mejora fundamental de tiempos de entrega y de horizontes de producto en tránsito (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019).

Tal como lo menciona el Ingeniero Salazar (2019), este método se desarrolla en cuatro fases, que a continuación se describen:

1. Separar las operaciones internas de las externas: inicialmente se debe diferenciar entre la preparación con la máquina parada (preparación interna) de aquellas que inevitablemente se debe parar la operación y de las que se pueden ajustar con la máquina en marcha, llamada preparación externa (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019).

Se referencian operaciones que se pueden realizar con la máquina en marcha. En las operaciones con la máquina parada se deben realizar exclusivamente la retirada y la colocación de los elementos particulares de cada producto (moldes, matrices, ajustes etc.) (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019). Es preciso tener claro cuál actividad de preparación es externa o interna, dependiendo de ello, serán los tiempos de preparación o alistamiento, realizando un estudio minucioso del cómo se hacen estas actividades, permitirán flexibilizar y mejorar los tiempos de respuesta (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019).

2. Convertir operaciones internas en externas⁴: En la medida de lo posible, al convertir una operación interna en externa no se circunscribe de ninguna manera a verificar movimientos de alistamiento sobre la máquina cuando se está operando (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019). Es así como concurren varias acciones que componen una transformación de actividades internas en externas sin afectar la seguridad del operario de la máquina (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019).

⁴ El método SMED ha sido aplicado con éxito en fórmula 1, específicamente en los conocidos «Pit stop», y en estas paradas podemos observar gran aplicación de esta fase del método como (Lopez, 2019) Es así como, por ejemplo, los ajustes previos que tienen los elementos de sujeción de las llantas, esto constituye la conversión de una actividad interna en una externa (Lopez, 2019).

3. Conformar operaciones externas: Esta fase se basa en la disposición de todas las herramientas y materiales que soportan las operaciones externas tales como: matrices, elementos de fijación, etc. (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019). Es así, como estos materiales deben estar listos y preparados muy cerca para realizar la reparación, montaje o desmontaje necesarios en la máquina. Es normal que mantener esta disposición requiera de una inversión en diferentes frentes como son los activos de mantenimiento, almacenamiento, alimentación o transporte (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019). Por esta razón una grúa o montacargas especializado se compone en un excelente instrumento, así mismo, el lugar en el que se guardan los moldes tiene un efecto en el trayecto recorrido para efectuar un cambio eventual (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019).

4. Ajustar el tiempo de las operaciones internas: Se busca minimizar los ajustes de los procesos internos, es decir cuando se requiere detener la máquina, este proceso se considera entre el cincuenta y el setenta por ciento de las operaciones de preparación interna (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019). Uno de los mejores métodos de reducción en los tiempos de preparación y alistamiento pertenece a la unificación de las características de los elementos móviles de las máquinas (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019). Los tiempos de parametrización y ajuste para lograr la calidad del producto, son indispensables para establecer un modelo de las operaciones del proceso de cambio de utillajes que se relacionen directamente con los parámetros de calidad (López B. , Ingeniería Industrial Online, 2019).

Andon

Andon⁵ es un modelo de comunicación que tiene múltiples aplicaciones, quizás las más importantes corresponden con la tipificación de despilfarros y anomalías; y sus primordiales intenciones consisten en facilitar tanto la toma de decisiones (Salazar, 2019). Adicionalmente se requiere de la participación de todo el personal, suministrando información acerca de cómo su desempeño impacta en los resultados, logrando así notable control sobre sus metas (Salazar, 2019). Esta herramienta se debe centrar en aquella información que incorpora valor agregado en un proceso, es así, como su ejecución es complementaria con metodologías como las 5's, la eliminación de desperdicios, SMED y muchos otros (Salazar, 2019).

A continuación, se muestran las clases de Andon sugeridas por Martínez, (2007):

Este sistema se puede formalizar de una manera simple o compleja, hay afluencia de diferencias. Quizás la manera más simple es la de una serie de luces de distintos colores (Martínez A. & Valarce, 2007). Es así, si la fabricación está sin acontecimientos de calidad, se le suele dar un color (blanco) y si hay dificultades o incidencias de diversos tipos se determina un color al problema. Un ejemplo de colores típicos puede ser (Martínez A. & Valarce, 2007):

- Blanco: Producción o fabricación en estado normal
- Rojo: Incidencia de Calidad
- Ámbar: Rotura de stock en algún componente
- Azul: Problema de mantenimiento

Otra forma bastante común es con una alarma lumínica, sonora o combinación de ambas en lugar de los distintivos con colores para alertar de posibles problemas. También se tienen sistemas de señales más complejos que se mantienen comunicados con sistemas informáticos.

⁵ Andon cuyo significado es “lámpara”, expresión japonesa relacionada con el control visual, relacionada con lean Manufacturing que agrupa un conjunto de medidas prácticas de comunicación utilizadas con el propósito de plasmar, de forma evidente y sencilla, el estado de algún sistema productivo (Salazar, 2019).

Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Es una metodología de mejora que permite asegurar la disponibilidad y confiabilidad prevista de las operaciones, de los equipos, y del sistema, mediante la aplicación de los conceptos de: prevención, cero defectos, cero accidentes, y participación total de las personas (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019).

Cuando se hace referencia a la participación total, esto quiere decir que las actividades de mantenimiento preventivo tradicional pueden efectuarse no solo por parte del personal de mantenimiento, sino también por el personal de producción, un personal capacitado y polivalente (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019).

Pilares del Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Se fundamenta sobre seis pilares según López (2018):

- Mejoras enfocadas (Kobetsu Kaizen): son actividades desarrolladas con el propósito de mejorar la eficiencia global de los equipos, operaciones y del sistema en general (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019). Las mejoras, se implementan a través de una metodología específica, orientada al mantenimiento y a la separación de las limitantes de los equipos, para ello se plantean objetivos de mejora y sus oportunos hitos de rendimiento (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019).

Los objetivos son determinados por la jefatura de mejoramiento, y realizados de forma individual o colectiva, según lo complejo y crítico del diseño, un modelo transversal adoptado es el basado en el ciclo del PHVA, donde se planea, se hace, se verifica y se actúa (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019).

- Jishu Hozen o Mantenimiento Autónomo: Intervienen los operarios del proceso, realizando actividades diarias no técnicas, como la inspección, limpieza, ajustes menores, lubricación, observación de fallas entre otras (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019). Es imperativo que los operarios

sean facultados y por ende poder llevar a cabo funciones de mantenimiento, de tal manera que puedan ejercer cuando se requiera (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019).

- Keikaku Hozen: Es el tercer pilar del TPM, conocido cómo mantenimiento programado o preventivo, y corresponde al mejoramiento incremental y sostenible de los equipos, instalaciones y el sistema en general, cuyo propósito es lograr cero averías (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019). El enfoque del mantenimiento planificado, como pilar del TPM, dista en gran medida del enfoque tradicional del mantenimiento preventivo, aportando una metodología estratégica de mejora (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019). Es así como, es necesaria la información histórica para establecer las labores fijas indispensables por equipo, de tal forma que se establezcan momentos oportunos de mantenimiento, acciones precisas (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019).

Las labores específicas de prevención a equipos con alto deterioro, la definición de itinerarios de mantenimiento anticipado o preventivo y complejidad de los equipos e instalaciones (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019). Es así cómo, se establecen las condiciones específicas de mantenimiento, eficacia, seguridad, registro y control de herramientas, entre otros elementos de suma importancia para realizar las tareas de inspección (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019).

Hinshitsu Hozen o Mantenimiento de Calidad: Su principal objetivo es mejorar y mantener las condiciones de los equipos y las instalaciones en un punto óptimo donde sea posible alcanzar la meta de cero defectos, es decir cero no conformidades de calidad (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019). Se debe describir con elementos y tecnología, que van desde métodos de control de calidad, hasta instrumentos de precisión y predicción.

- Educación y entrenamiento: Se necesita de la colaboración de todo el personal, un personal capacitado y funcional, para ello la preparación se dirige en validar el progreso de las competencias, teniendo en cuenta los objetivos de la compañía (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019).

- Medio ambiente y Seguridad: Es imprescindible salvaguardar la integridad de los colaboradores y reducir el impacto ambiental en cada operación, equipo o instalación de la organización, para ello se requiere crear un sistema de gestión integral de seguridad y medio ambiente (López B. , Mantenimiento Productivo Total (TPM), 2019). Con el objetivo de lograr cero accidentes y cero contaminaciones, llevando los principios del sistema de gestión a todos los niveles de la organización, estos pilares, un sitio seguro y un entorno agradable mejoran la productividad.

Nivelación de la Producción (Heijunka)

Heijunka es el medio utilizado para adaptar el flujo de producción al comportamiento de la demanda, así entonces, se mitigará el impacto causado por las fluctuaciones de la demanda y sus efectos en los inventarios del sistema (Arbós, 2010). Esto permite que la producción satisfaga eficientemente las demandas de los clientes y también que los inventarios sean mínimos y se reduzcan costos de producción (Riesco, 2005). Adicionalmente la mano de obra, los plazos de entrega a través de todo el flujo de valor, es una de las herramientas de mejora que se utiliza después de realizar un (Value Stream Mapping) VSM (Riesco, 2005).

De acuerdo con Arbós (2010) las herramientas para el método son:

- Células de trabajo. El sistema Heijunka, se necesita crear un flujo de planta. Para esto, la empresa debe enfocarse en realizar máquinas en función al flujo del producto (Arbós, 2010), es así como, se mejorarán los tiempos de producción y el flujo continuo de forma dúctil.
- Flujo continuo pieza por pieza. Considera la elaboración de producto de acuerdo con la solicitud del cliente, mejorando los niveles de inventario conformando la integración de toda la cadena, desde los proveedores hasta el resultado final del producto (Arbós, 2010).
- Producción ajustada al takt time. Es un indicador de la frecuencia de compra de los clientes gracias a una medición por segundos, dentro del sistema Heijunka,

esta herramienta se basa en que la producción (Arbós, 2010). Por lo anterior, se debe adaptar a las exigencias del cliente, para determinar el ritmo de producción, es así como el Takt time es la relación existente entre el tiempo disponible con respecto a la demanda.

- Nivelación de cantidad de producción. Se busca disminuir la diferencia entre la producción de un periodo y el siguiente, lo esperado sería producir una misma cantidad de productos en determinado tiempo (Arbós, 2010), es así, como se utiliza una herramienta de nivelación, también llamada matriz comparativa donde se ordenan las cifras de producción, como asignaciones, capital humano, tiempos de demora, etc.

Las ventajas al implantar el método Heijunka entre otras es la de disminuir la sobreproducción, inventario adecuado, beneficiando los costos de oportunidad

4.3.2. Gestión logística

La logística comprende los procesos de estrategia de planeación, abastecimiento, fabricación, movimiento o distribución de venta; los cuales abarcan la recepción de almacenaje y gestión de todos los materiales y productos que se adquieren para mantener la operatividad de la empresa, que van desde los proveedores hasta los clientes y así permita obtener una optimización sobre las variables que determinan una ventaja competitiva, ya sea costo, flexibilidad, calidad servicio o innovación de todos aquellos productos terminados que salen de la empresa con destino al cliente final (García, 2016).

Al analizar este concepto se puede abordar los temas de abastecimiento, trazabilidad, inventarios y distribución, para realizar un estudio en la empresa Inversora Lockey limitada e identificar las afectaciones que tienen estos procesos y como realizar ajustes que minimicen los costos de la compañía en los que se ven afectados por malos procesos realizados (García, 2016).

4.3.3. Gestión de Abastecimiento

Dentro de la logística se puede observar los diferentes tipos de gestiones las cuales impactan el servicio al cliente. Entre ellas se encuentra la gestión de abastecimiento; es un proceso que consiste en la planificación, organización y control de todas las actividades que se ven reflejadas en el cliente final, tiene como objetivo reducir la compra de materia innecesaria para disminuir el trabajo excesivo en el inventario, lo cual logra reducir el capital, aumentar la liquidez y comprar lo realmente necesario (García, 2016).

Un proceso por el que los proveedores adquieren los productos, bienes y servicios requeridos para llevar a cabo el desarrollo de la actividad económica, también es una parte fundamental de una empresa es el andamiaje donde se implementa el manejo de inventarios, programación, producción y otras acciones las cuales puedan satisfacer las necesidades del cliente (García, 2016).

4.3.4. Gestión de trazabilidad

Otra gestión que se puede implementar mejoras dentro de la compañía es la de trazabilidad, donde se puede identificar cuáles son los pasos para la creación de un bien o servicio desde su iniciación hasta la finalización de este, es decir cuando llega al cliente final o forma parte de un producto inicial. Cada día en los sectores manufactureros se va implementando más esta medida ya que mejora la continuidad y eficiencia de cada proceso (García, 2016).

El manejo de esta herramienta dentro de la empresa Inversora Lockey Limita, ayudara a generar confiabilidad en los procesos realizados de cara al cliente y de esta manera optimizar los procesos y detectar las novedades con más eficiencia para dar una pronta respuesta a todas aquellas novedades presentadas.

4.3.5. Gestión de Inventario

Mantener una gestión de inventario adecuada nos ayuda a mantener, validar y controlar los productos, para así poder obtener un equilibrio en la cantidad que se desea pedir y el tiempo exacto, a su vez obtener un costo que no sea excesivo para la empresa. De acuerdo con (Fernández, 2018) existen 9 tipos de inventarios fundamentales los cuales son:

- Inventario inicial: es el que representa el comienzo de las operaciones.
- Inventario físico: Es el real, el cual se mide o se procede a pesar y anotar cada una de los bienes y mercancías.
- Inventario determinado por observación y comprobando con una lista de conteo: este cálculo se realiza mediante un listado del stock, el cual tiene como finalidad evidenciar finalmente el valor del activo principal.
- Inventario de materia prima: insumos básicos de materiales que habrán de incorporarse, son directamente utilizados en la fabricación del producto.
- Inventario mínimo: cantidad mínima de inventario
- Inventario máximo: por medio de control de masas, se puede incurrir en que llegue demasiado alto los inventarios de varias materias.
- Inventario disponible: lo que se encuentra disponible para la producción de la materia prima o venta del producto
- Inventario cíclico: se utiliza en la toma de decisiones para operar según tamaños de lotes.
- Inventario anual: se realiza una vez al año para confirmar los resultados obtenidos con el inventario contable.

4.3.6. Gestión de Distribución y Almacenamiento

Por último, se puede implementar mejoras en la gestión de distribución o almacenamiento; distribución se refiere a todos los procesos por los que pasa un

producto, desde que se realiza la fabricación hasta que se entregan al cliente, donde el producto es revisado, transportado, almacenado y por último entregado ya sea directamente al cliente en sus casas o comprado en algún almacén o punto de venta.

Sus funciones son hacer entrega del producto o servicio en buen estado al cliente y hacer que de manera eficaz el producto o servicio llegue en el momento indicado y sea la cantidad precisas.

Es importante y necesario llevar un control de lo que se lleva y se entrega de los diferentes productos que se encuentran en el inventario, de lo contrario se podría provocar un desorden de almacén el cual conlleva a ralentizar los tiempos de entrega y posibles pérdidas de materia prima. En cuanto a la gestión de almacenamiento la cual es la encargada de llevar un control del movimiento que se realiza del producto dentro del almacén hasta el consumo, donde se realizan los análisis de los datos. El objetivo es tener una entrega rápida, facilidad en encontrar los productos, reducir los costos de compra de materia prima, maximizar el espacio disponible, minimizar la operación de transporte (Fernández, 2018).

4.3.7. Lean Logistics

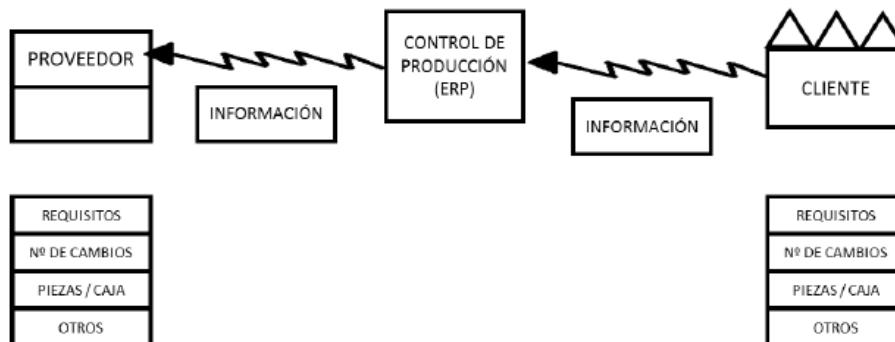
Es un método o filosofía de mejora continua de técnicas de producción de bienes y servicios basados en la eliminación de todo tipo de mudas (desperdicios) y tareas que no agregan valor al producto final. Los principios del lean logistics se definen e identifican desde el valor de la perspectiva del cliente con la finalidad de eliminar desperdicios y hacer visibles los procesos de una compañía por medio de mapas de flujo de información y de procesos (Socconini, 2019).

4.3.8. Value Stream Mapping (VSM)

Es una herramienta importante para representar de manera gráfica que a través del análisis permiten tomar decisiones que muestren la manera de optimizar el conjunto de procedimientos y el flujo de información dentro el proceso de producción, desde la parte inicial hasta la entrega el producto al cliente (Socconini, 2019)

El VSM (Figura 3) es útil para evidenciar oportunidades de mejora y de esta manera poder eliminar las mudas en el proceso de producción. Todos los movimientos que se realizan se registran validando desde el punto de vista del cliente, de esta manera eliminar los procesos o actividades que no agreguen valor (Manufacturing10 e. , 2019)

Figura 3. VSM (Value Stream Mapping)



Manufacturing10 (2019) ¿Qué es el value stream mapping? (Mapa) Recuperado de <https://leanmanufacturing10.com/vsm-value-stream-mapping>

Aplicación en diferentes campos

Producción: Encontrar mudas en el proceso de producción examinando cada paso del manejo de materiales y flujo de información (Manufacturing10 e. , 2019).

Logística: Eliminar las mudas y los costosos demoras en los distintos puntos de la cadena de suministro que conducen al producto acabado (Manufacturing10 e. , 2019).

Ingeniería/desarrollo de software: Al localizar ineficiencias en el desarrollo de software, desde el inicio hasta la ejecución total, incluyendo circuitos de retroalimentación y retrabajo (Manufacturing10 e. , 2019). Es así, como la herramienta del VSM es cuestionada por algunos críticos del ambiente de desarrollo ágil, aunque otros lo encuentran como una herramienta indispensable para ganar eficiencias, reduciendo tiempo de espera o reducir procesos.

Industrias de servicios: Optimizar el valor y encontrar mudas en las actividades necesarias para la prestación de servicios a los consumidores externos (Manufacturing10 e. , 2019).

Atención sanitaria: En este medio al aplicar el VSM permite optimizar los pasos precisos para tratar a los pacientes de la manera más eficaz, oportuna, rentable y de alta calidad (Manufacturing10 e. , 2019).

Oficina y administración: El evidenciar los pasos inútiles y mejorar el servicio prestado dentro de una empresa a los clientes internos (Manufacturing10 e. , 2019).

Takt Time

Para organizar los sistemas de producción para cumplir con la demanda, las empresas manejan el ritmo en el que las unidades deben ser producidas para formalizar con las exigencias de los clientes, llamado Takt time (Socconini, 2019).

Kanban

La palabra Kanban viene del japonés y traducida literalmente quiere decir tarjeta con signos o señal visual. El tablero más básico de Kanban está compuesto por tres columnas: “Por hacer”, “En proceso” y “Hecho” (Fernández Vilaber, 2019). De esta manera al aplicarlo y su funcionamiento es el adecuado, este nos ayudara como

origen de la información, debido a que se evidencian los cuellos de botella en los procesos afectando el flujo de la operación.

De acuerdo con Antonio Fernández (2019), los 4 principios básicos para implementar la filosofía Kanban son:

Principio 1: No es necesario realizar una configuración y se puede aplicar en flujos actuales de trabajo o procesos activos para identificar dichos problemas. Por tal motivo la implementación de esta herramienta no genera mayor dificultad ya que no se realizan cambios drásticos sobre una organización.

Principio 2: El método Kanban se diseñó para que al momento de su implementación tenga una mínima resistencia, por lo que se manejan pequeños cambios los cuales deben ser continuos, evolutivos e incrementales para los procesos actuales.

Principio 3: Kanban cumplen un rol importante y hay que mantenerlos, ya que no obstaculiza el cambio, pero tampoco lo omite, adicionalmente permite respetar los procesos, las responsabilidades y los cargos actuales, ayuda a generar un cambio positivo.

Principio 4: Permite que aparezcan líderes en todos los campos es uno de los principios más novedosos. La mayoría de los líderes surgen de procesos del día a día donde generan un valor agregado en cada grupo de trabajo. Es de gran importancia que cada uno genere conocimiento de mejora continua (Kaizen) para lograr el mejoramiento óptimo a todo nivel.

4.3.9. Indicadores de la gestión logística

Una de las características de las organizaciones modernas es que ha incorporado a sus procesos, elementos de gestión que les permitan evaluar sus logros o señalar falencias para aplicar los correctivos necesarios.

Los indicadores de gestión logística son medidas, números, que se pueden cuantificar. Su objetivo es ajustar el desempeño y el resultado que se obtiene en cada uno de los procesos de la organización (Mora L. , 2015). Es así, como al recoger y analizar los datos pertinentes, permiten pronosticar resultados que ayudan en la toma de decisiones. Por lo tanto, la medición en la toma de decisiones no es solamente acumular datos por acumular, ella debe contar con un marco teórico que permita concatenar, caracterizar, clasificar, establecer relaciones, estudiar frecuencias e interpretar los datos con la finalidad de mejorar los procesos gerenciales (Mora L. , 2015).

Los indicadores de gestión se nos permite identificar los diversos síntomas del desarrollo normal de las actividades, se debe contar con un número mínimo de indicadores que garanticen contar con información constante, real y precisa sobre aspectos tales como efectividad (Mora L. , 2015). Por lo anterior, existe un conjunto de signos vitales de la organización tales como, la eficacia, eficiencia, productividad, calidad, la ejecución presupuestal, la incidencia de la gestión.

Los indicadores deben contar con ciertas características como son:

Niveles de referencia: Con los cuales se va a comparar, pueden ser de índole histórico estándar, teórico, niveles de referencia que requieren los usuarios, la competencia, los de la política de la empresa.

Responsabilidad: Hace referencia a quien debe estar al frente de la información y actuar de acuerdo con el comportamiento del hito con respecto a las referencias elegidas.

Puntos de lectura e instrumentos: Precisar quien lo hace, establece las observaciones y delimita las muestras y con qué instrumentos.

Periodicidad: Hace referencia a la frecuencia con que se deben hacer lecturas: diarias, semanal o mensual.

Sistema de información: Corresponden en garantizar los datos obtenidos de manera pronta y acertada.

Circunspección de la gestión: representar los beneficios creados por la implantación de los indicadores como herramienta para la mejora continua de los procesos en la organización.

4.3.9.1. Indicadores logísticos

Los indicadores logísticos también llamados KPI logísticos (Key Performance Indicators) son relaciones de datos numéricos que muestran el rendimiento de un proceso al compararlo con un punto determinado en el histórico de la empresa u otra métrica de referencia, con el propósito de poder esgrimir información resultante de forma eficaz para tomar decisiones.

La utilidad de mantener indicadores logísticos entre otros es, el de poder parametrizar la planeación de las actividades logísticas, medición de resultados, proyección de logros, identificación de mejoras internas, dinamizador de los procesos logísticos de mercancías mediante la interrelación de todas sus actividades internas, potencializador de la actividad comercial, multiplicador de la realidad empresarial, capacidad real y capacidad instalada.

4.3.9.2. Indicadores de compra y abastecimiento

Se han diseñado indicadores para evaluar y mejorar continuamente la gestión de compras y abastecimiento como factor clave en el éxito de la gestión de cadena de suministro de la compañía, donde se pueden controlar aspectos del proceso de compras como de las negociaciones y alianzas estratégicas hechas con proveedores.

1. **Certificación de proveedores:** La función de este indicador tiene como objetivo vigilar la aptitud de los proveedores con respecto a su cumplimiento y su nivel de integración, se debe calcular mes a mes, el responsable del indicador debe ser el jefe de compras y se debe presentar a la dirección administrativa. Con este indicador se mide el riesgo del nivel del servicio de los proveedores no certificados.

$$Valor = \frac{Provedores\ certificados}{Total\ proveedores}$$

2. **Calidad de los pedidos generados:** Al inspeccionar la calidad de los pedidos realizados por el departamento de compras, se mide como la cantidad y porcentaje de pedidos de compras realizadas sin demora y sin generar información adicional no necesaria, el responsable de este indicador debe ser el jefe de compras para ser presentados a la dirección administrativa dentro de los cinco primeros días de cada mes, el impacto de este indicador es reducir los costos inherentes en la ejecución de un pedido errático, el esfuerzo del personal de compras para identificar y resolver los problemas, igualmente mantener el margen del costo de mantenimiento de inventario (Mora L. , 2015).

$$Valor = \frac{Pedidos\ generados\ sin\ problemas}{Total\ pedidos\ generados} * 100$$

3. **Volumen de compra:** Se pretende controlar el crecimiento en compras en relación con el volumen en la venta, se define como el porcentaje sobre las ventas de los pesos gastados en compras

$$Valor = \frac{Valor\ de\ compra}{Total\ de\ las\ ventas}$$

Este indicador se debe calcular cada mes y el responsable por el cálculo es el jefe de compras, el impacto de este indicador se basa en identificar el peso de la actividad de compras relacionada con las ventas de la compañía con el fin de tomar acciones de optimización de las compras (Mora L. , 2015)

4. Entregas perfectamente recibidas: con este hito se busca controlar la calidad de los productos/materiales recibidos y la puntualidad de las entregas de los proveedores de mercancía (Mora L. , 2015). Es así como se define con el número y porcentaje de pedidos y materiales que no cumplan con las especificaciones de servicio definidas por el área de calidad.

$$Valor = \frac{Pedidos rechazados}{Total de ordenes de compras recibidas} * 100$$

Este indicador se debe calcular cada mes cuyo responsable sería el área de inventario, el impacto de este hito es medir el costo de recibir pedidos sin cumplir con las especificaciones de calidad y servicio (Mora L. , 2015).

4.3.9.3. Indicadores de Inventario

Los movimientos de materiales y productos a lo largo de la cadena de suministro son un aspecto clave en la gestión logística (Mora L. , 2015). Por ello depende el reabastecimiento óptimo de productos en función de los niveles de servicio y costos asociados a la operación comercial y logística de la empresa (Mora L. , 2015).

- 1. Capacidad de producción utilizada:** este indicador tiene por objeto controlar la cantidad utilizada, para lograr una mejor utilización de las instalaciones (productivas, de almacenaje, transporte) de la compañía (Mora L. , 2015). Es así como, se define como el porcentaje de la capacidad disponible actualmente utilizada. Calculado como la producción actual real (unidades, Kilos, etc.), dividida por la máxima producción conseguible en operación de 24 horas, 7 días a la semana

$$Valor = \frac{Capacidad utilizada}{Capacidad máxima del recurso}$$

Este indicador se debe calcular cada mes a cargo del jefe de operaciones y vale para calcular el impacto generado por el uso posible de las instalaciones (Mora L. , 2015).

2. Rotación de mercancía: este hito tiene por objeto controlar las salidas de referencia y cantidades del almacén, definido como la proporción de las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas (Mora L. , 2015).

$$Valor = \frac{Ventas\ acumuladas}{Inventario\ promedio} = Número\ de\ veces$$

Para mantener un índice de rotación de los productos se deben tener políticas de inventario para sostener los niveles de inventario adecuadas, para ello se mantienen entregas muy frecuentes (Mora L. , 2015).

3. Duración del inventario: Controlar la duración de los productos en el centro de distribución, se define como la cantidad entre el inventario final y las ventas promedio del último mes e indica cuantas veces dura el inventario que se maneja (Mora L. , 2015).

$$Valor = \frac{Inventario\ final}{Ventas\ promedio} * 30\ días$$

Elevados niveles en este guarismo muestran excesivos recursos empleados en inventarios que pueden no tener una materialización inmediata y que está corriendo con el riesgo de ser perdido o sufrir obsolescencia (Mora L. , 2015)

4. Vejez del inventario: tiene como objeto controlar la cantidad de mercancía con mucho tiempo dentro del inventario con el fin de evitar obsolescencia (Mora L. , 2015). Por ello se define como el nivel de mercancías no disponibles para despachos por obsolescencia deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimientos, etc.

$$Valor = \frac{Unidades\ dañadas + Obsoletas + vencidas}{Unidades\ disponibles\ en\ el\ inventario}$$

El impacto de este guarismo en un periodo de tiempo se observa el nivel de artículos no aptos para despacho, con el fin de tomar operaciones correctivas y evacuar la mercancía para que no afecte el costo del inventario de la bodega y el nivel del servicio al consumidor (Mora L. , 2015).

5. Exactitud en inventarios: este hito mide la confiabilidad de la mercancía que se encuentra almacenada, así mismo determinar el número de referencias que presentan diferencias de inventario

$$Valor = \frac{Valor\ diferencia\ (\$)}{Valor\ total\ de\ inventario} * 100$$

Este indicador está bajo la responsabilidad de la persona encargada de inventarios y se efectúa con una periodicidad mensual. El origen de la información o data será del departamento de sistemas. El valor de la diferencia entre el inventario físico realizado y el inventario teórico determinado en el sistema, y el valor actual total del inventario (Mora L. , 2015).

4.3.9.4. Indicadores de almacenamiento y bodegaje

El cometido de almacenamiento debe ser totalmente alineada con la gestión de aprovisionamiento y distribución por lo tanto el control sobre los procesos generados al interior del centro de distribución (Mora L. , 2015).

1. Costo de unidad almacenada: Este indicador tiene como propósito hacer control a los valores unitarios del costo por almacenamiento contratado o propio. La persona encargada de este aspecto o hito es el jefe del centro de distribución, con una periodicidad mensual.

$$Valor = \frac{Costo\ de\ almacenamiento}{Número\ de\ unidades\ almacenadas}$$

Este indicador sirve para utiliza comparar el costo por unidad almacenada y así tomar decisiones para determinar el más rentable al momento de subcontratar el servicio de almacenamiento.

2. **Costo de unidad despachada:** con este indicador se calcula los costos unitarios de la bodega respecto al total de despachos efectuados, y controlar los costos unitarios por manejo de las unidades de carga de la bodega mensualmente (Mora L. , 2015).

$$Valor = \frac{Costo Operación bodega}{Total unidades despachadas}$$

3. **Unidades separadas o despachadas por empleados:** Con este indicador se calcula la carga laboral dentro del centro de distribución, que consiste en conocer el número de unidades despachadas o cajas por cada empleado del total despachado, este indicador se calcula mensualmente.

$$Valor = \frac{Total unidades separadas/despachadas}{Total trabajadores en separación}$$

El impacto de este indicador vale para cotejar la participación en unidades de cada empleado, teniendo en cuenta la carga laboral y así poder contrastar con otras bodegas afines (Mora L. , 2015).

4. **Costo metro cuadrado:** Con este indicador se logra calcula el costo del área de almacenamiento de acuerdo con los costos de la operación interna, y determinar el valor de mantener un metro cuadrado de bodega (Mora L. , 2015).

$$Valor = \frac{Costo total operativo bodega}{Total área de almacenamiento} x Total$$

Se utiliza para costear el valor unitario de cada metro cuadrado y de esta forma poder negociar valores para el arrendamiento y comparar con otras cifras de bodegas parecidas, este indicador se realiza mensualmente (Mora L., 2015).

5. **Nivel de cumplimiento en despachos:** Con este indicador se calcula la eficacia de los despachos efectuados por el centro de distribución. Determina el

nivel de efectividad de los todos los despachos de productos a los clientes en cuanto a los envíos en un periodo determinado de mercancías (Mora L. , 2015).

$$Valor = \frac{\text{Número de despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Número total de despachos requeridos}}$$

De esta manera poder medir el nivel de cumplimiento de los despachos realizados por el almacén y de así mismo conocer el nivel de productos agotados que maneja la bodega dentro de los primeros cinco días del mes

4.3.9.5. Indicadores de transporte y distribución

La distribución es una función logística vital que permiten medir el desempeño y el cumplimiento de los objetivos planteados, los indicadores de la gestión del transporte y distribución son los que consume recursos y esfuerzos dentro de la gestión logística por su fuerte impacto en inversiones de activos fijos y respuesta al cliente final (Mora L. , 2015).

Los KPIs del transporte de carga deben ser mensurables, cuantificables, específicos, temporales y relevantes.

1. **Costo de transporte vs. Venta:** Este hito mide el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa, ya que controla el campo respecto a las ventas generadas en un periodo definido (Mora L. , 2015).

$$Valor = \frac{\text{Costo del transporte}}{\text{Valor ventas totales}} \times 100$$

Este indicador calcula el porcentaje mensual de los gastos por transporte y así poder aplicar medidas que reduzcan este importante costo logístico.

2. **Costo operativo por conductor:** Este indicativo nos permite medir y por ende controlar la contribución de cada conductor dentro de los gastos totales de

transporte, y así conocer el costo por de cada conductor dentro del total de gastos (Mora L. , 2015).

$$Valor = \frac{Costo\ del\ transporte}{Numero\ de\ conductores}$$

Este indicador es utilizado para costear la contribución mensual y relación de cada conductor sobre los gastos generados en transporte (Mora L. , 2015).

3. Comparativo costo de transporte: Este indicativo sirve para controlar los gastos propios de unidades transportadas con los que ofrece el mercado de terceros y medir el costo unitario de transportar una unidad respecto al ofrecido por los transportadores del medio (Mora L. , 2015).

$$Valor = \frac{Costo\ del\ transporte\ propio\ por\ unidad}{Costo\ de\ contratar\ transporte\ por\ unidad}$$

Este indicador nos sirve para determinar la toma de decisiones al momento de contratar el transporte de productos o realizar la distribución de este mismo.

3.4. Marco Legal y Normativo

Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia con Número de Identificación Tributaria 8002009511, sociedad limitada domiciliada en Bogotá D.C en la Avenida Calle 80 NO. 69-70 Bodega 12, su representante legal es el Doctor Visani León Claudio Andrés.

De acuerdo con su actividad económica, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIUU (DANE) que le corresponde es el código CIUU 4663 “Comercio al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, pinturas, productos de vidrio, equipo y materiales de fontanería y calefacción”.

A continuación, se relaciona el Marco Legal y Normativo que está sujeto a cumplir la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia:

Ley 87 de 1993. Diario Oficial. Edición No. 41.120. Bogotá D.C. 1993. Establece que el control es el sistema integrado por el esquema de organización, métodos, principios, normas, procedimientos y mecanismos de verificación y evaluación adoptados por una entidad (Mintic.gov.co, 1993) , con el fin de procurar que todas las actividades, operaciones y actuaciones, se realicen de acuerdo con las normas constitucionales y legales vigentes.

Decreto 285 DE 2020, del 26 de febrero de 2020 por el cual se establecen las disposiciones que rigen los Sistemas Especiales de Importación-Exportación y se derogan los Decretos 2331 de 2001, 2099 y 2100 de 2008 (Suin-Juriscal, 2020). A través de los Sistemas Especiales se permite la importación temporal al territorio aduanero colombiano con exención o suspensión total o parcial de tributos aduaneros o con el diferimiento del pago de IVA (Suin-Juriscal, 2020), bajo el compromiso que los bienes importados sean empleados en la producción de bienes de exportación, o que se destinen a la prestación de servicios directamente vinculados a la producción o exportación de estos bienes, o a la exportación de servicios

Para llevar a cabo las importaciones provenientes de Venezuela, Italia y China principales proveedores de Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia se debe tener en cuenta, para Importación de bienes cuyo valor sea mayor a USD1.000 (Dólares): Adquirir un certificado o una firma digital (cvn.com.co, 2016).

Si el valor de la importación es mayor a 5.000 dólares, se debe realizar una Declaración Andina del Valor en Aduana que es la base para el pago de los Tributos Aduaneros. Formulario de Declaración Andina de Valor (DAV) (sice.oas.org, 1995)

Resolución 739 de 2020, mayo 20 de 2020 del Ministerio de Salud y Protección Social donde se dictan los protocolos de bioseguridad de algunas actividades de comercio, entre ellas las cobijadas bajo el código CIUU 4663, vigencia y cumplimiento del protocolo, medidas locativas, capital humano, plan de comunicaciones, prevención y manejo de situaciones de riesgo de contagio de covid-19 (minsalud.gov.co, 2020)

5. Marco Metodológico

En el presente capítulo se puntualiza el tipo de estudio al que se encuentra expuesto este proyecto de investigación, las ideas encontradas mediante el escrutinio de documentos muestran una visión amplia a lo que se debe abordar, una vez se tiene definido lo anterior se procede a determinar el método de estudio, que nos orientó a la utilización de algunas herramientas para recolectar información importante del proceso.

5.1. Tipo de Investigación

Para la metodología de investigación se analizarán varios tipos de estudio, los cuales ayudaran a determinar las variables afectadas y sobre las cuales se realizarán los análisis logísticos para llegar la aplicación de nuevas prácticas que mejoraran los procesos y optimizaran los costos impactados de la empresa.

5.1.1. Investigación Aplicada

Se emplearán estrategias que puedan estar disponibles en el abordaje de los problemas de inventarios, abastecimiento, distribución y trazabilidad. Por medio de investigación aplicada tecnológica se generarán conocimientos que puedan poner en práctica en este sector, de esta forma impulsar la marca frente al mercado. Las investigaciones aplicadas con fines predictivos se medirán variables y sus comportamientos como lo son los patrones de consumo viabilidad y la proyección comercial.

5.1.2. Investigación Descriptiva

Por medio de esta investigación se describirán las características de los inventarios, abastecimiento, distribución y trazabilidad con el fin de comprenderlas de manera más exacta. De esta manera entender la naturaleza de las problemáticas encontradas dentro de la logística de la empresa Inversora Lockey Limitada.

(Moguel E. A., 2005) “La investigación descriptiva, comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes, o sobre como una persona, grupo o cosa, se conduce o funciona en el presente. La investigación descriptiva trabaja sobre realidades y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta” (p.25).

5.1.3. Investigación Explicativa

En la investigación explicativa se establecerán relaciones de causa y efecto dentro de la logística que permitan hacer generalizaciones que puedan extenderse a realidades similares dentro de la empresa Inversora Lockey Limitada.

5.1.4. Investigación Cuantitativa

Con este tipo de investigación cuantitativa se recopilarán datos estadísticos de los inventarios, abastecimiento, la distribución y la trazabilidad de los factores críticos dentro de la logística manejada en la empresa Inversora Lockey Limita, logrando medir el impacto de estas positiva o negativamente.

5.2. Población y muestra

Este estudio se llevó a cabo en la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia en la ciudad de Bogotá. La población de este trabajo involucra a todas las áreas relacionadas con el proceso.

La muestra corresponde a todo el objeto de estudio de la investigación en los métodos de abastecimiento, trazabilidad, inventario y distribución de la empresa.

5.3. Técnicas de Recolección de Datos

En esta investigación se manejarán técnicas de recolección de datos, basadas en encuestas enfocadas a los trabajadores de la empresa Inversora Lockey Limitada, los cuales tengan contacto directo o indirecto con los procesos logísticos dentro de la compañía con estos datos recopilados se obtienen datos precisos que permitan el análisis de los factores a estudiar. La verificación de documentos y registros de importaciones, inventarios, despachos y recepción de producto devuelto ayudará a la evaluación de las novedades establecidas en abastecimiento, inventario y

trazabilidad, de esta forma poder proponer las mejoras en los procesos de cada uno de ellos.

Con la elaboración de un cuestionario se relacionan preguntas para cada proceso logístico, en el desarrollo de este ejercicio se pretende identificar las falencias que presentan y afectan la ejecución de las actividades durante el proceso logístico de la empresa.

Es sustancial indicar que para el estudio de este trabajo se acudió a propuestas anteriormente planteadas permitiendo ampliar el espectro para la propuesta de mejora, esto se logró por intermedio de la investigación en los textos técnicos, internet y otros, de los cuales se tomaron citas textuales o resúmenes, todo esto fundamentado en las nociones que originó este trabajo.

5.4. Aplicación de los instrumentos de recolección de datos

El trabajar directamente en la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia, les facilitó a los Autores la observación directa del proceso de reparación, y de no tener limitante en la información que se necesitara. Al estar involucrado y detallar el proceso, se aclaró la información y detectaron todas las falencias que se presentaron para así poder realizar la propuesta de mejora.

La encuesta realizada en base a un modelo de diagnóstico aplicado fue ejecutada por el autor, presentada a los encargados de cada área. Se pretende que la herramienta genere información importante en los diferentes frentes de trabajo que tienen como objetivo aportar positivamente a la mejora en la gestión logística.

En el siguiente capítulo, los datos obtenidos se tabularán y se presentan mediante gráficos estadísticos, adicional a esto se presentará una breve interpretación de los resultados.

6. Marco de aspectos curriculares

En este capítulo, se muestran aspectos a tener en cuenta dentro del marco de aspectos curriculares referentes al proyecto de grado titulado propuesta de mejora para el proceso logístico de la empresa Inversora Lockey Limitada, sucursal Colombia; con base al documento suministrado por la dirección del proceso curricular de Ingeniería Industrial de la Universidad UAN (UAN W. , 2013). Es así como, la información registrada en el documento “Líneas de Investigación Programa Ingeniería Industrial” se identificó que la línea por la cual se inclina el autor para dar solución a la problemática planteada corresponde a la denominada Línea; sistemas de gestión (UAN W. , 2013).

6.1. Relación con las Líneas de Investigación de la Facultad

La línea de investigación está enfocada a los sistemas de productividad, debido a que la propuesta de estrategia logística puede ayudar a mejorar la competitividad de la empresa Inversora Lockey Limitada, sucursal Colombia, empresa dedicada al comercio al por mayor de artículos de cerrajería, tales como candados y diferentes tipos de cerraduras.

6.2. Relación con la Misión del Programa de Ingeniería Industrial

La facultad de Ingeniería Industrial la UAN tiene como misión: “Formar ingenieros industriales que contribuyan al desarrollo socioeconómico del país con capacidades de generar aplicaciones científicas, interdisciplinarias y creativas, con criterio ético y de responsabilidad frente a las necesidades de desarrollo del recurso humano, técnico y tecnológico, mediante las habilidades y destrezas profesionales e investigativas adquiridas a través de la sólida formación dada por la facultad” (UAN,2020,p1), en este orden ideas se considera que la investigación encaminada al mejoramiento de los sistemas de gestión logística en la empresa Inversora Lockey, tiene una gran relación con la misión del programa de Ingeniería Industrial, porque se pone a prueba los conocimientos académicos adquiridos durante la carrera, además el componente ético que debe prevalecer en todos los aspectos, principalmente en la toma de decisiones (UAN, 2020).

6.3. Relación con la Visión del Programa de Ingeniería Industrial

De igual manera la facultad declara su misión como: “La facultad de ingeniería industrial, de la Universidad Antonio Nariño, será reconocida nacional e internacionalmente por sus aportes académicos e investigativos que permita la formación de profesionales éticos, críticos y competentes acorde a las necesidades del entorno. Así mismo, se posicionarán en el medio empresarial e intelectual por la calidad de sus estudiantes, egresados y docentes, debido a sus aportes significativos al desarrollo industrial, económico y social del país”. Por lo anterior, sin lugar a duda el desarrollo de este trabajo de grado está enfocado a evidenciar una mejora en el sistema de gestión logística en la empresa Inversora lockey, con estos aportes investigativos y académicos a la empresa, habremos cumplido

satisfactoriamente con los lineamientos estratégicos de la Facultad de Ingeniería Industrial y con la firma (UAN, 2020).

6.4. Relación con los Objetivos del programa de Ingeniería Industrial

Respecto al objetivo general “Formar ingenieros industriales que contribuyan a mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad por medio de la optimización de los sistemas productivos y operacionales de manera competitiva y rentable económica, y socialmente, con eficiencia y eficacia en sus procesos, creando productos y servicios de calidad amigables con el medio ambiente” Es evidente que, con el desarrollo de este trabajo, se busca optimizar el sistema de gestión logística de la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia, para que la empresa sea más rentable, que sus colaboradores se motiven y participen del desarrollo del programa logístico, creando un servicio de alta calidad, contribuyendo al bienestar de todos los que intervienen en la cadena de suministro (UAN, 2020).

Aplicando los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Industrial, con el dominio del análisis respectivo, prevenir y aplicar soluciones a las problemáticas evidenciadas en la empresa.

Investigar y mantenerse actualizado en temas relacionados del ámbito industrial, para así brindar excelentes resultados a la solución de problemáticas que se lleguen a presentar en la empresa.

6.5. Asignaturas del Programa Aplicadas en el Trabajo de Grado

Para el desarrollo de este proyecto se evidencia la relación del tema con asignaturas del programa de Ingeniería Industrial tales como:

Control de Inventarios: La gestión o políticas de Inventario es esencial en la formación profesional del Ingeniero Industrial ya que los faculta para atender una de

las áreas más importantes de la empresa, establece las reglas y procedimientos que se deben emplear con el fin de moderar los costos relacionados con el valor y mantenimiento de este.

Distribución en planta: Se requiere estudiar la distribución en planta actual en Inversora Lockey y el impacto que pueda tener sobre la gestión logística y a partir de este análisis buscar la mejor organización en la zona de almacén y bodega.

Gestión Logística: Utilizar los elementos teóricos y prácticos en la solución de las dificultades que se presentan en las áreas del manejo de gestión logística, a partir de la programación de la cadena de suministro hasta el servicio al cliente comprendiendo las técnicas que se aplican en la misma. Proponer indicadores de desempeño organizacionales con el fin de evaluar estado actual de la cadena de suministro, analizar los posibles cambios que se presentan en una organización en la gestión de la logística entre otros.

Modelos Matemáticos: Por medio de esta asignatura se obtienen herramientas para evaluar el entorno de la empresa como es el caso de la metodología PJA – Procesos de Jerarquía Analítica, diseñado para situaciones en que las ideas, sentimientos y emociones que afectan el proceso de toma de decisiones se cuantifican y así obtener una escala numérica para priorizar las alternativas. Estas pueden ser n-criterios a la vez, las cuales generaran la jerarquía en la decisión.

Electiva III Comercio Exterior: Para el desarrollo de la investigación se requiere los conocimientos sobre temas tales como el marco regulatorio del comercio internacional, para tener un panorama de la empresa y tener en cuenta al momento de tomar decisiones relacionadas con el sistema de gestión logística.

Sistemas Integrados de Gestión. Se adquieren habilidades para la interpretación y aplicabilidad de sistemas de gestión en las empresas.

Gestión y Evaluación de proyectos: Proporciona bases teóricas y prácticas para la recopilación de la información y el análisis que se requiere para la viabilidad del proyecto

6.6. Competencias que se demuestran en el desarrollo del trabajo de grado

Durante el desarrollo del proyecto de grado se logra demostrar competencias en cuanto al análisis de información y la toma de decisiones a partir de los resultados obtenidos, por otra parte, para la realización del presente trabajo se aplicaron diversos conocimientos de las diferentes asignaturas.

El perfil de un Ingeniero Industrial de la Universidad Antonio Nariño está basado en la integridad y contribución al crecimiento y desarrollo socioeconómico de su entorno.

7. Resultados del diagnóstico

Para el desarrollo de este capítulo se logró la aplicación de las herramientas y metodologías de investigación, en primer lugar se realiza una observación y detalle de los pasos en la gestión logística, luego se aplicó las encuestas diseñadas para el diagnóstico de Lean Manufacturing y de los procesos logísticos, estas se aplican en cada uno de los procesos de abastecimiento, trazabilidad, inventario y distribución, con la aplicación de estas herramientas se pretende conocer los problemas más importantes que presenta la empresa en su proceso logístico.

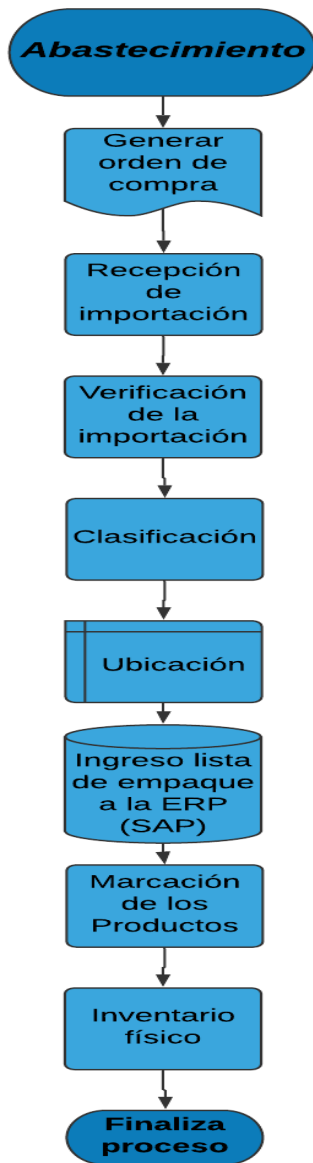
A continuación, se despliega la aplicación de las herramientas para la recolección de información.

7.1. Observación directa

El proceso logístico de la empresa en mención comienza desde el abastecimiento de la mercancía y finaliza con su venta. Para ilustrar el proceso se realizaron recorridos por las áreas involucradas, con el fin de detallarlo e identificar cual es la contribución de cada una de ellas. A continuación, se plasma en los siguientes

gráficos que presentan el proceso de la gestión logística en Inversora Lockey sucursal Colombia.

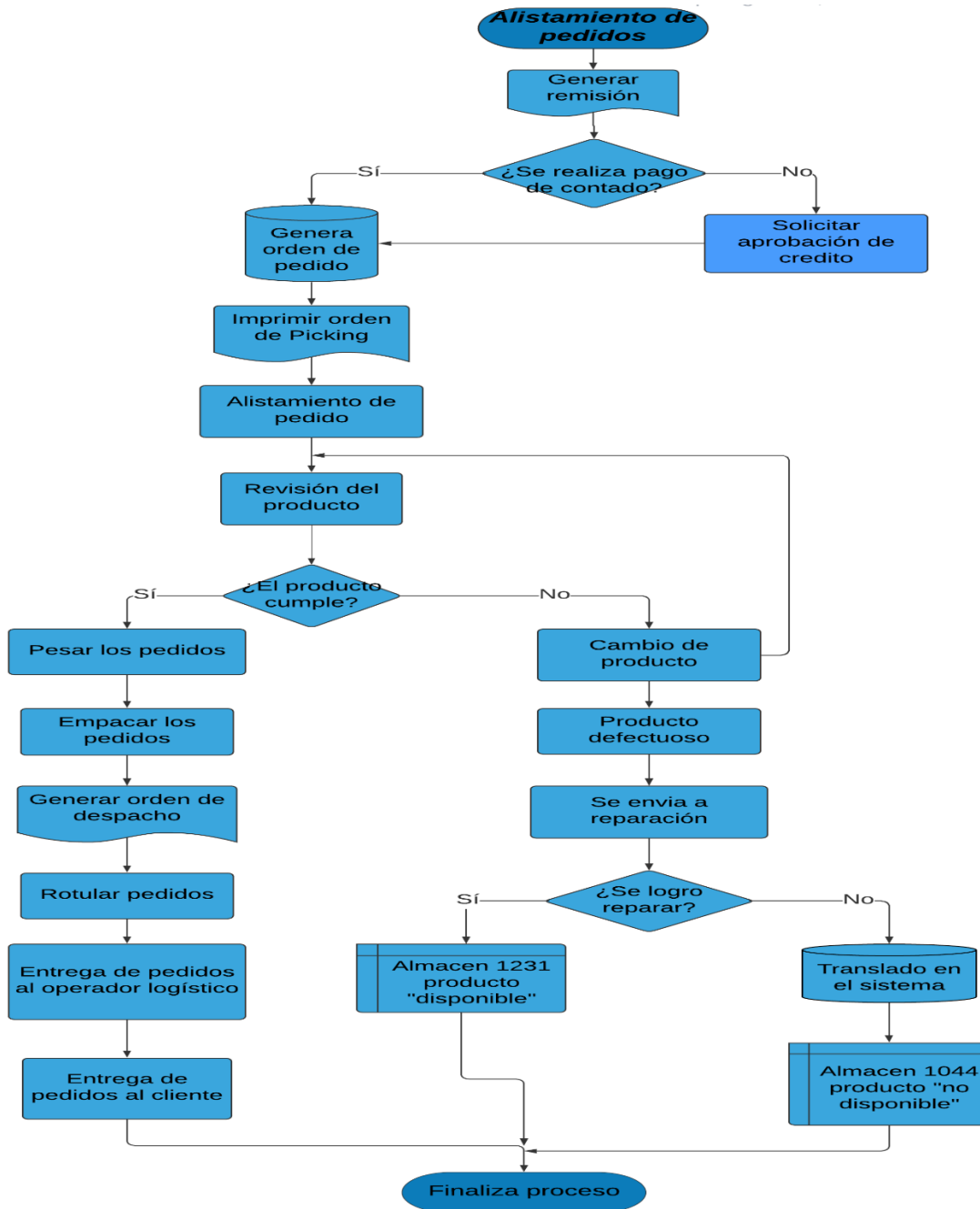
Imagen 1. Proceso de Abastecimiento



Fuente: Autores

El proceso de abastecimiento inicia desde que se genera la orden de compra y finaliza en el momento en que se realiza el inventario físico de la mercancía que llega en cada importación como se observa (imagen 1).

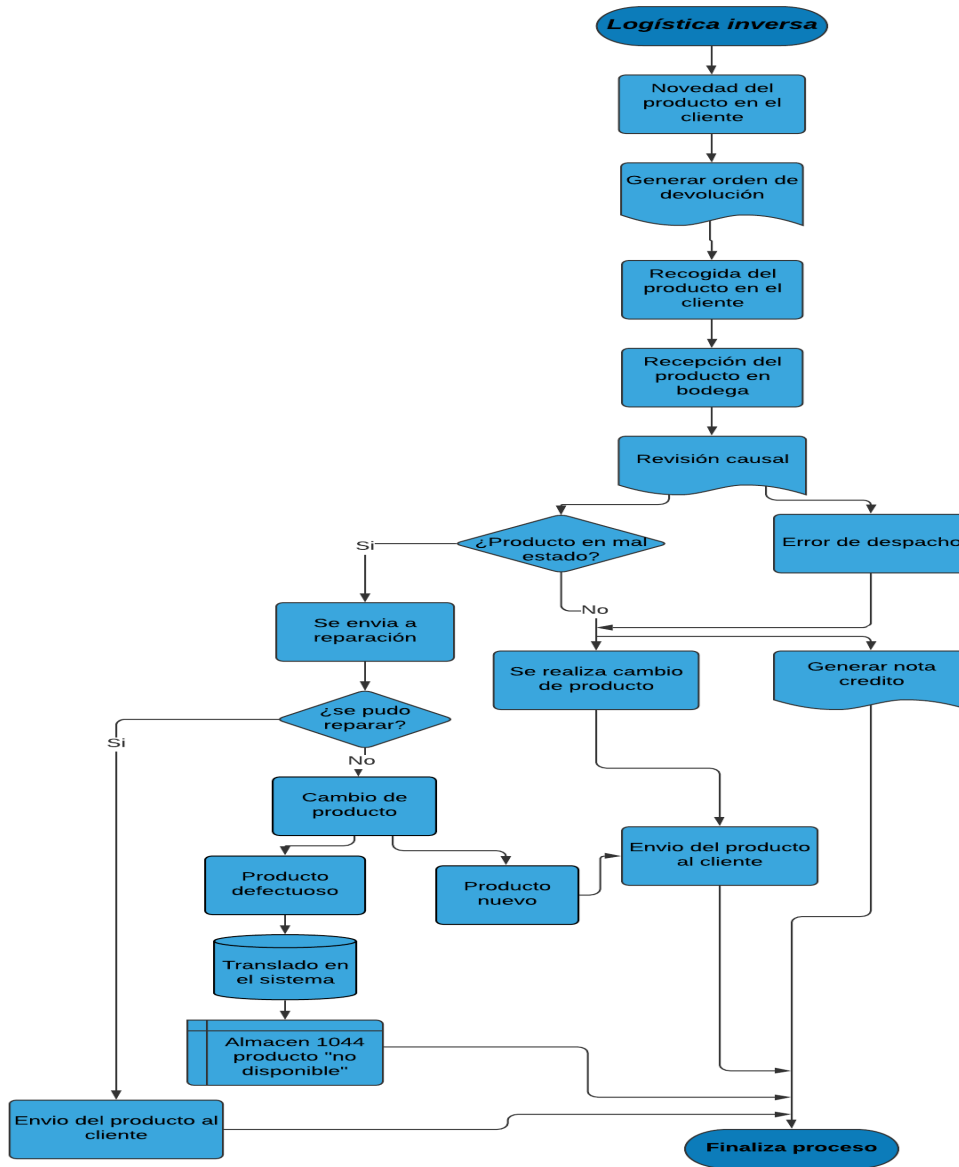
Imagen 2. Proceso de Alistamiento de pedido



Fuente: Autores

El proceso de alistamiento de pedidos inicia en el momento de generar la remisión y finaliza cuando se realiza el despacho de los pedidos a la transportadora, la cual es la responsable de la entrega de los pedidos a los respectivos clientes (imagen 2)

Imagen 3. Logística Inversa



Fuente: Autores

Por último, el proceso de logística inversa inicia desde que se genera la orden de devolución y finaliza en el momento en que se realiza la entrega del producto nuevo o la nota crédito correspondiente al cliente (imagen 3).

7.1.1. Análisis de la observación directa

Al realizar el acompañamiento por cada una de las áreas se evidencian varias novedades, de las cuales se pudo observar en el proceso de la recepción de la importación del mes de agosto del año 2020 (Imagen 1), que no se contaba con la documentación impresa de las referencias que llegan en el contenedor lo que causa que se reciba la mercancía y esta se dejara almacenada en la mitad de la bodega sin poder comenzar con su respectiva revisión y ubicación. Ya suministrada la lista de empaque se comienza a validar las unidades por referencias y su respectiva ubicación, en este proceso se muestra la falta de espacio para el almacenaje. No se realiza una respectiva revisión del producto para validar si cumple o no, para ser almacenado en el área de producto disponible (almacén 1231). Por último, el proceso de verificación lleva más de una semana y adicional a nivel de sistema se procede con el ingreso de las referencias en el ERP (SAP) dos días después de que llaga la importación, causando diferencias de inventario al momento de realizarse los conteos físicos.

Imagen 4. Descarga del producto a la bodega



Fuente: Autores

En el proceso de alistamiento de pedidos se logra observar tiempos y movimientos innecesarios en la operación, debido a que la estantería no cuenta con una marcación adecuada para identificar fácilmente los productos solicitados y de esta forma se minimice los tiempos de búsqueda, además evitar posibles confusiones para el colaborador que se encuentre realizando el alistamiento, al igual que no se manejan canastillas para el transporte de los productos que lo requieran, adicional se debe hacer una revisión general del producto para validar su funcionamiento y que estos se encuentren completos para que sea posible su despacho causando pérdidas de tiempo, este proceso debería llevarse a cabo justo al momento de recepción de las importaciones y antes de ser ubicada la mercancía en estantería. Por último, los pedidos son empacados en cajas que no son las adecuadas ya que tienen estampado la marca de otra empresa y puede hacer perder la confiabilidad frente a los clientes.

Imagen 5. Estantería de llaves



Fuente: Autores

Imagen 6. Corrugado para despacho



Fuente: Autores

Al observar el proceso de logística inversa no se cuenta con un procedimiento estándar el cual indique como se debe manejar las devoluciones realizadas por parte de los clientes, no se tiene claridad de la causal, referencia, cantidad de unidades en las devoluciones realizadas, la falta de información causa re-procesos. No se tiene un área estipulada para el almacenaje de las devoluciones. Las novedades presentadas por los clientes no se contestan en los tiempos establecidos por la compañía, provocando pérdida de clientes, pérdida de mercancía y/o referencias mezcladas al momento de realizar los cambios de mercancía por errores humanos. No se cuenta con el espacio debidamente demarcado para la ubicación del producto no conforme lo cual se pueden mezclar con otras referencias o confundirse con producto en buen estado.

Imagen 7. Almacén 1044 producto no disponible



Fuente: Autores

7.1.2. Hallazgos de la observación directa

A partir de la observación directa mencionada en el numeral 6.1.1, se evidencia desorden y falta de clasificación de los elementos, materiales y equipos. A pesar de que el área cuenta con sitios dispuestos para su ubicación, se evidencia desorganización, que incentiva a los tiempos muertos que impiden el buen desarrollo de las actividades. A continuación, y a manera de ejemplo se muestra en la imagen 7 la manera inadecuada de almacenar producto no conforme, originando barreras para la libre circulación.

Imagen 8. Producto no conforme / área de reparación



Fuente: Autores

En cuanto al área de reparación se localizan un sin número de repuestos y componentes que se encuentran almacenados de manera desorganizada, las herramientas usadas se dejan sobre la mesa de trabajo, dando un aspecto de suciedad (Imagen 8).

Imagen 9. Área de reparación



Fuente: Autores

Tal como se muestra en la imagen 9, en el área de Picking y Packing, la mesa de trabajo no se encuentra despejada, falta organización de los documentos de despacho, se encuentran cajas obstruyendo la movilidad de los colaboradores, los materiales de embalaje no se encuentran almacenados adecuadamente.

Imagen 10. Área de Picking y Packing



Fuente: Autores

7.2. Lean Manufacturing

En el desarrollo de la aplicación de la encuesta para el diagnóstico, se establecieron unos criterios de evaluación, esta herramienta se aplicó a los colaboradores de las áreas administrativas y operativas, en la siguiente tabla se establecen los criterios y su calificación para tener en cuenta.

Tabla 2. Criterio de Calificación diagnóstico Lean. Manufacturing

Calificación	Criterio
0	No es una práctica de la empresa
1	Es una práctica, únicamente, arraigada en algunas áreas + -25%
2	Es una práctica habitual en la mayoría de los casos + -50%
3	Es una práctica, casi generalizada + -75%
4	Es una práctica habitual, sin excepciones

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

Definidos los criterios de evaluación se realizará un análisis de los datos recolectados con la herramienta anteriormente planteada.

7.2.1. Análisis de Lean manufacturing

Para realizar la evaluación del diagnóstico lean basados en los parámetros generales del modelo del Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA, tales como; comunicación y cultura, gestión de las relaciones con clientes (CRM), sistemas visuales 5's y organización de los puestos de trabajo, estandarización del trabajo, mejora continua, flexibilidad operacional, Poka yoke, Single Minute Exchange of Die (SMED), mantenimiento productivo total (TPM), pull system y balanceado de la producción.


Con el desarrollo de esta actividad se podrá observar cuál es nivel de madurez logística que al presente tiene la empresa.

En la siguiente imagen se presenta el resultado obtenido a partir la aplicación del modelo de diagnóstico en la empresa Inversora Locke Limitada sucursal Lockey.

7.2.1.1 Comunicación y Cultura

La comunicación es factor importante que promueve como ventaja competitiva las organizaciones empresariales, es así, como toda compañía determina metas y objetivos, buscando mejorar la productividad, cumpliendo con los clientes, para generar valor que incremente las utilidades de la compañía, debido a esto se requiere evaluar como factor importante en el análisis Lean.

Imagen 11. Comunicación y Cultura

 COMUNICACIÓN & CULTURA		
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿Se comunican, como mínimo, dos veces al año y a todos los niveles de la organización, los objetivos y evolución de la satisfacción de los empleados y de los objetivos de la Organización?	2
2	¿Son capaces los empleados de describir, detalladamente, los objetivos de la Organización y la forma en que su trabajo contribuye a la consecución de éstos?	3
3	¿Existe un proceso formal para que los empleados reciban feedback de los problemas encontrados en los procesos por sus clientes internos y/o externos?	1
4	¿Los empleados trabajan en equipos promovidos por la dirección, para orientarse a la consecución de los objetivos de desempeño, calidad y seguridad?	3
5	¿Los empleados utilizan, comparten y comprenden los medibles para monitorizar y mejorar sus procesos de trabajo?	3
6	¿Los problemas que aparecen en los procesos de fabricación, son detectados e investigados dentro de los siguientes 10 minutos a su aparición?	4
7	¿Los equipos de soporte, técnicos e ingenieros, tienen adquirida la rutina de: 1) ir al lugar donde ocurre la problemática para entender la situación 2) hablar con el personal de este puesto de trabajo para obtener su opinión?	3
8	¿Se comprende y conoce el concepto de Value Stream Mapping? ¿han sido mapeados todos los procesos y los lay-outs de cada cadena de valor se han segregado?	3
Puntuación total		22
Máxima puntuación		32
Valoración del parámetro Lean		0,69

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

Se muestran en la imagen 11, las preguntas relacionadas con el tema de comunicación y cultura, el desempeño de la empresa Inversora Lockey es de un 69%, se deben fortalecer los procesos de comunicación en cuanto al feedback o retroalimentación de los problemas encontrados durante el desarrollo de las actividades de los colaboradores.

Gráfico 5. Resultado Factor Comunicación y Cultura



Fuente: Autores

Con relación a lo mostrado en gráfico 5, se identifica que la empresa en cuanto a Comunidad y Cultura se evidencia que no hay un asunto formal para que los colaboradores reciban retroalimentación de los inconvenientes encontrados en los procesos por sus clientes internos y/o externos de acuerdo con la calificación dada en este aspecto, (1 punto) que equivale a un 25%, en cuanto a la comunicación asertiva calificada con dos puntos es decir un 50%, se requiere mejorar la comunicación de manera transversal en la organización, los objetivos y evolución de la satisfacción de los colaboradores y de los objetivos de la Organización, estos son talentos a mejorar.

7.2.1.2. CRM (Customer relationship management)

El tener la información de los clientes de manera clara y oportuna, de sus gustos, tendencias, necesidades, permiten tomar decisiones ajustadas al comportamiento de los consumidores, para ello se requiere de una herramienta eficaz para el desempeño óptimo de la compañía en sus ventas, es ahí cuando toma alta relevancia evaluar la necesidad de adquirir un programa informático CMR.

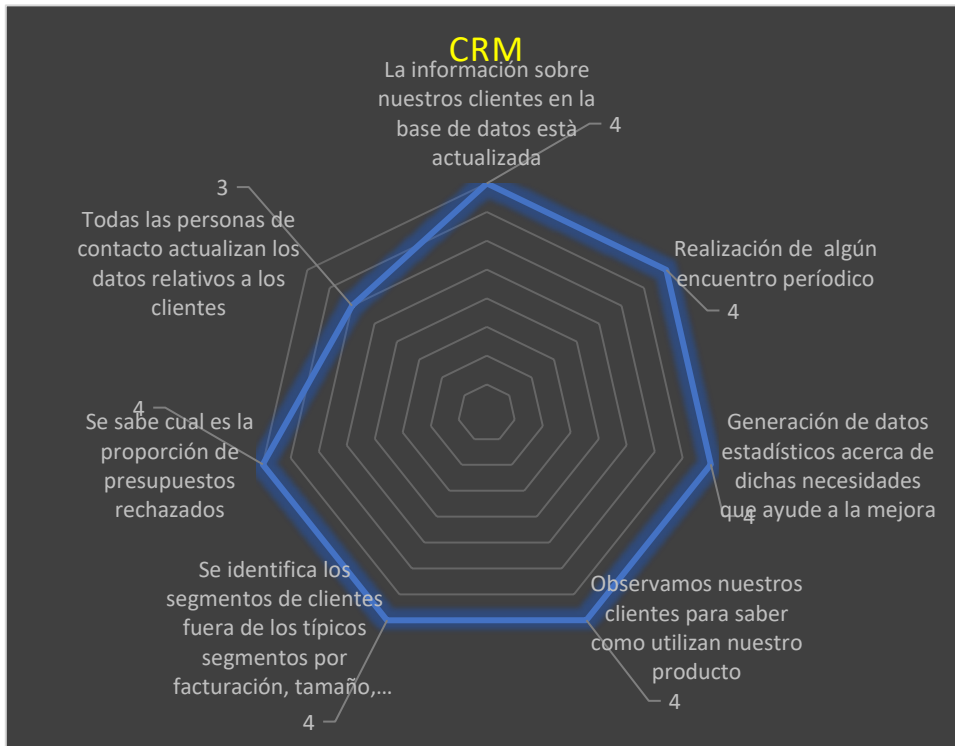
Imagen 12. CRM (Customer relationship management)

CRM		
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿La información sobre nuestros clientes en la base de datos está actualizada?	4
2	¿Realizamos algún encuentro periódico con los clientes clave para que nos explique sus necesidades?	4
3	¿Generamos datos estadísticos acerca de dichas necesidades que ayude a la mejora?	4
4	¿Observamos nuestros clientes para saber como utilizan nuestro producto y poder así generar mejoras?	4
5	¿Tenemos identificados segmentos de clientes fuera de los típicos segmentos por facturación, tamaño, ubicación geográfica?	4
6	¿Sabemos cual es la proporción de presupuestos rechazados por propuesta no ajustada a las necesidades del cliente?	4
7	¿Todas las personas de contacto actualizan los datos relativos a los clientes?	3
Puntuación total		27
Máxima puntuación		28
Valoración del parámetro Lean		0,96

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

En la imagen 12, se muestra los criterios que se evaluaron y sus respectivas calificaciones en cuanto a (Customer Relationship Management). El obtener una valoración del 96% indica el buen desempeño de la empresa Inversora Lockey en materia de CMR, servicio al cliente, muestra la importancia de los clientes.

Gráfico 6. CMR (Customer relationship management)



Fuente: Autores

Se evidencia en el gráfico 6, que la empresa en cuanto a CMR (Customer Relationship management) tiene un buen comportamiento, se podría mejorar tal vez en conocer mejor las necesidades del cliente con un 75%.

7.2.1.3 Sistemas visuales 5's & organización puestos de trabajo

Continuando con la evaluación se tiene la herramienta 5's, esencial dentro de Lean Manufacturing, es utilizada regularmente como medio introductorio en la aplicación de la mejora continua en las empresas. Con ella se puede optimizar el estado del entorno de trabajo, proporcionar elementos de mejora en la labor de los empleados, potenciando su capacidad para la localización de problemas. Con su implementación se consigue mejorar la productividad logrando el compromiso de todo el capital humano.

Imagen 13. Sistemas visuales 5's & organización puesto de trabajo

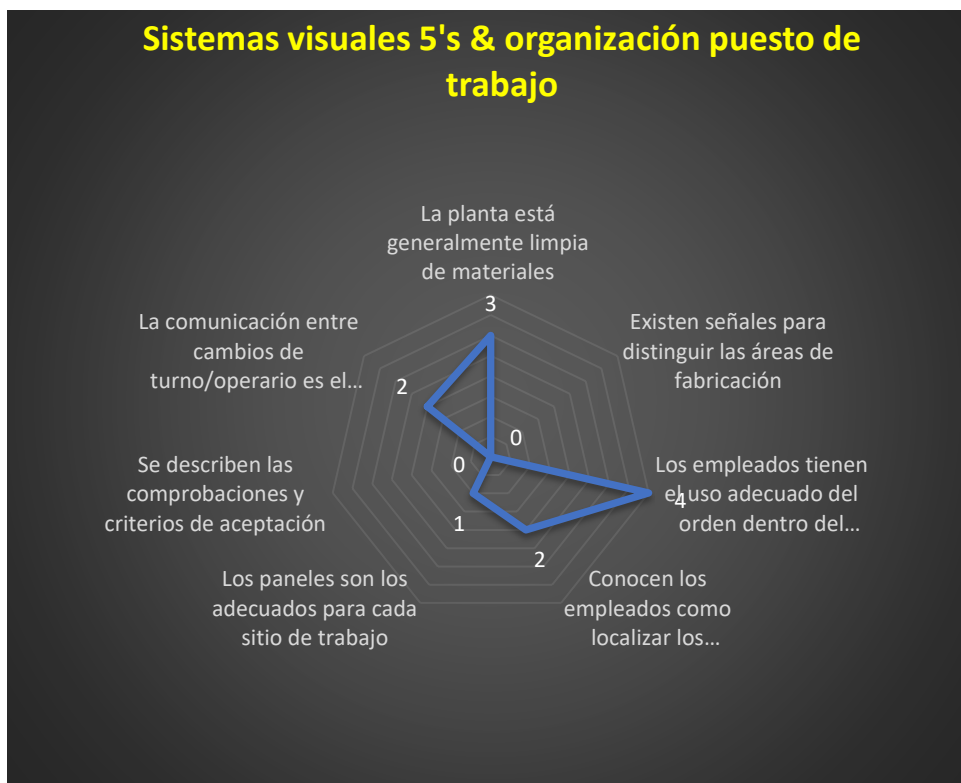
SISTEMAS VISUALES 5'S & ORGANIZACIÓN PUESTO DE TRABAJO		
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿La planta está generalmente limpia de materiales innecesarios, componentes correcto y/o scrap. Las naves están libres de obstrucciones?	3
2	¿Existen líneas en el suelo para distinguir las diferentes áreas de trabajo, las áreas de paso y las de manipulación? ¿Existen señales para distinguir las áreas de fabricación, de inventario y de material sobrante?	0
3	¿Todos los empleados conocen y son sensibles con las buenas prácticas para el ahorro de costes? ¿los operarios consideran la limpieza diaria como una parte de su trabajo?	4
4	¿Existe un lugar para cada cosa y una cosa para cada lugar?. ¿Siempre que se necesita una herramienta, un utillaje, un contenedor de material, suministros de oficina, ... se encuentran fácilmente y están correctamente identificados?. ¿Conocen los empleados como localizarlos?	2
5	¿Los paneles de información en los puestos de trabajo, contienen las instrucciones de trabajo (de operación y de seguridad) y un histórico de problemas de calidad recientes y sus contramedidas? ¿Dichos paneles son actualizados regularmente?	1
6	¿Los planes de control están accesibles, actualizados y visibles desde el puesto de trabajo y describen las comprobaciones y criterios de aceptación necesarios sobre las características del producto/proceso?	0
7	¿La comunicación entre cambios de turno/operario se rige mediante un procedimiento o hábito riguroso y estable?	2
Puntuación total		12
Máxima puntuación		28
Valoración del parámetro Lean		0,43

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

Los cuestionamientos de la imagen 13, permiten evaluar cómo se encuentra la empresa en cuanto al manejo y aplicabilidad del sistema de las 5's y organización en los puestos de trabajo, componente importante para desarrollar el sistema Lean.

El desempeño de Inversora Lockey en este parámetro fue del 43% lo que indica un bajo rendimiento (0 puntos), criterios como falta de conocimiento por parte de los colaboradores de bodega con respecto a las órdenes de trabajo, ausencia de áreas demarcadas, pasillos y señalización en general, el orden es un factor con calificación media (2 puntos) lo cual muestra oportunidades de mejora.

Gráfico 7. Resultado de Sistemas visuales 5's & organización puesto de trabajo



Fuente: Autores

Con relación a lo mostrado en gráfico 7, se identifica que la empresa en cuanto al factor de las 5's, en el elemento de la señalización de las diferentes áreas de trabajo, las áreas de paso y las de manipulación, también de inventario y de material sobrante obtuvieron un puntaje de 0.

En cuanto a los planes de control no están accesibles, ni actualizados y tampoco visibles desde el puesto de trabajo y no describen las comprobaciones y criterios de aceptación necesarios sobre las características del producto/proceso con un 0%.

Con un punto equivalente más o menos a un 25% no hay paneles de información en los puestos de trabajo que contengan las instrucciones de trabajo (de operación y de seguridad) tampoco un histórico de problemas de calidad recientes y sus contramedidas.

Con un puntaje de 2 equivalente a un 50% hay fallas en cuanto a la organización en los lugares donde se almacena herramientas, utillaje, contenedores de materiales, suministros de oficina.

Por último, en el factor de las 5's, en la comunicación entre cambios de turno/operario no se rige mediante un procedimiento o hábito riguroso y estable calificada con dos, equivalente en 50%.

7.2.1.4 Estandarización del trabajo

Teniendo en cuenta los criterios evaluados para el factor de estandarización del trabajo, se procura obtener información para evidenciar el comportamiento de la empresa Inversora Lockey en cuanto a cómo aborda las actividades, los métodos de trabajo, si se tiene procesos estandarizados.

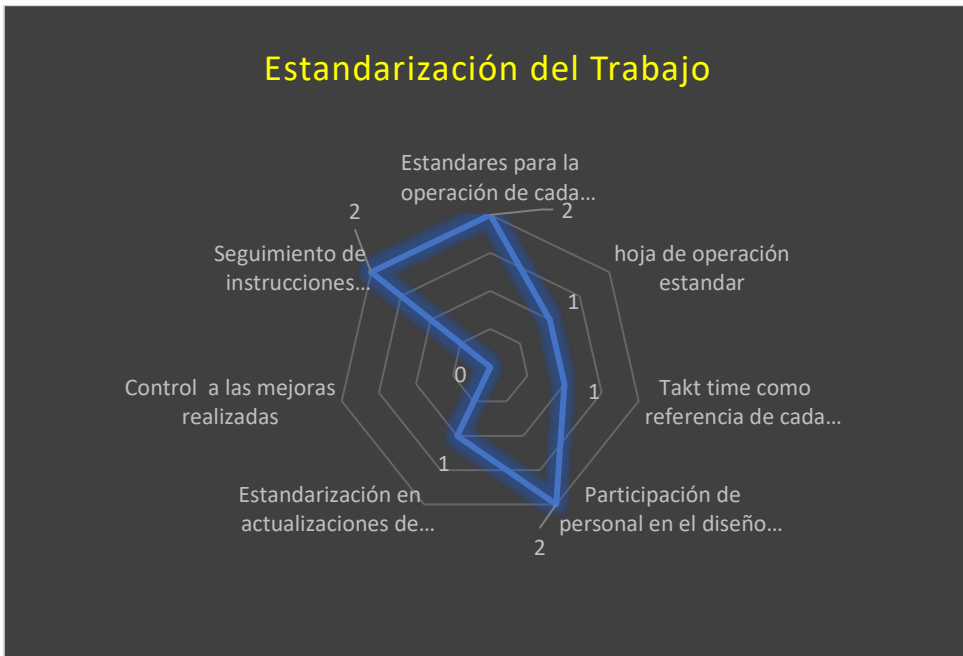
Imagen 14. Estandarización del trabajo

ESTANDARIZACIÓN DEL TRABAJO		
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿Se han desarrollado e implementado estándares para la operación de cada proceso/célula y son utilizados para la formación en el puesto de trabajo?	2
2	¿Tiene cada proceso su hoja de operaciones estándar al alcance y a disposición del operador?	1
3	¿El Takt time de cada producto se ha utilizado como base de referencia para establecer el tiempo del proceso de cada operación y los requisitos de actuación para cada operario?	1
4	¿Intervienen los operarios del proceso y el personal de apoyo, en el diseño y estandarización del puesto de trabajo?	2
5	¿Se estandariza y actualiza, frecuentemente, una visualización de las operaciones que no agregan valor(cambios, controles de calidad, mantenimientos preventivos, etc....)?	1
6	¿Se comprueban periódicamente, mediante auditorías u otras herramientas, las hojas de operación estándar, comprobando la conservación de las mejoras realizadas?	0
7	¿Habitualmente los operarios cumplen con rigor las instrucciones reflejadas en las hojas de operación estándar? ¿Se registran, investigan y corrigen los errores e incumplimientos que se producen?	0
Puntuación total		7
Máxima puntuación		28
Valoración del parámetro Lean		0,25

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

En la imagen 14, se encuentran las preguntas aplicadas para evaluar el componente de estandarización del trabajo, buscando indagar sobre el conocimiento que tienen los colaboradores respecto a elementos como el takt time de cada producto, hojas de operación, etc.

Gráfico 8. Estandarización del Trabajo



Fuente: Autores

En el análisis del factor de estandarización del trabajo (Gráfico 8) con un 0% donde no hay control de las mejoras realizadas, se evidencia con un puntaje de uno (1) mediante auditorías u otras herramientas, no hay hojas de operación estándar, donde se encuentren consignadas y conservadas las mejoras realizadas en los procesos. También se evidencia con puntaje de uno (1) equivalente más o menos al 25% no está fundamentado el proceso de hojas de operaciones estándar al alcance y a disposición del operador, tampoco se aplica el Takt time de cada producto como base de referencia para establecer el tiempo del proceso de cada operación y los requisitos de actuación para cada operario, no se estandariza ni se actualiza una visualización de las operaciones que no agregan valor como; cambios, controles de calidad, mantenimientos preventivos y otros.

7.2.1.4 Mejora Continua

El evaluar este factor de Lean, se busca determinar si existen estrategias en la compañía que estén encaminadas a desarrollar la mejora continua, si se tienen herramientas de recolección de información tales como buzón de sugerencias, si la empresa cuenta con un sistema regulado de reconocimiento entre otras.

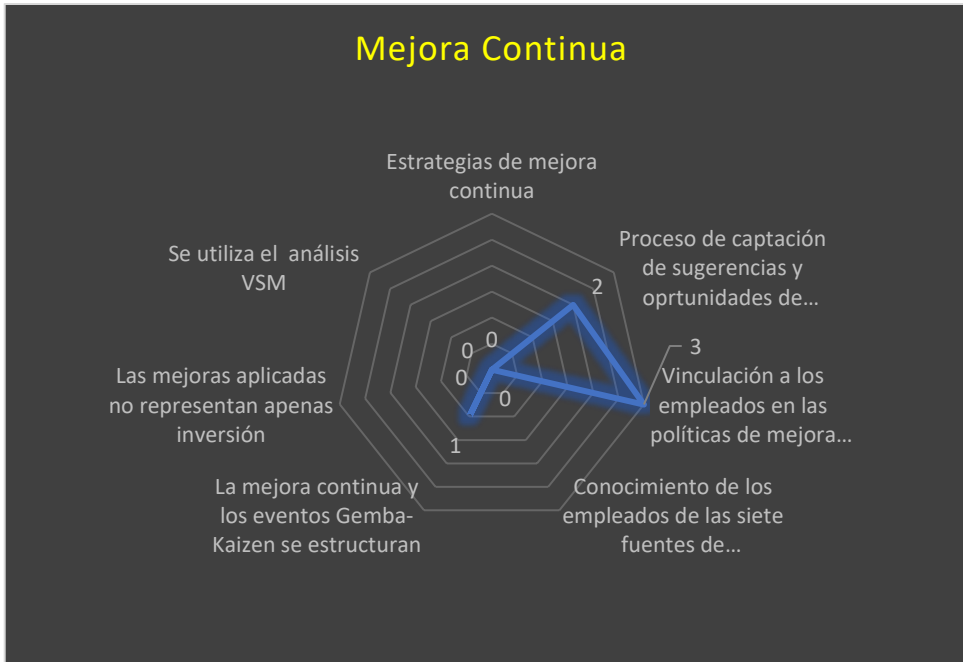
Imagen 15. Mejora Continua

MEJORA CONTINUA		
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿Existe una estrategia clara respecto a la Mejora Continua en la empresa (Champions.Team leaders, identificación-priorización de proyectos, infraestructura, recursos,etc...) capaz de obtener resultados de manera sostenible y continuada?	0
2	¿Existe un proceso formal para la captación de sugerencias y oportunidades de mejora en todos los niveles de la organización? ¿Existe un sistema normalizado de reconocimiento?	2
3	¿Los empleados han sido formados en los métodos de trabajo necesarios para desarrollar la Mejora Continua y se les ha involucrado en su desarrollo e implementación?	3
4	¿Conocen los empleados las siete fuentes de desperdicio básicos (inventarios; transportes de material; defectos; esperas; sobreproducción; movimientos innecesarios; métodos inadecuados)? ¿se implican activamente en su identificación, dentro de sus áreas de trabajo, y están autorizados a trabajar para su eliminación y/o minimización?	0
5	¿La mejora continua y los eventos Gemba-Kaizen se estructuran, planifican y aplican dentro de las prácticas ordinarias de la empresa? ¿se reconocen los éxitos y se expanden a través de procesos afines en la instalación?	1
6	¿Se puede considerar que la mayoría de las mejoras aplicadas no representan apenas inversión?	0
7	¿Los análisis VSM se utilizan como base de referencia para comprobar y evaluar los progresos obtenidos?	0
	Observaciones: El análisis de valor de un proceso es una herramienta que permite sistemáticamente identificar todo aquello que no da valor al producto final, y que con su eliminación se reduce el coste total del product	
	Puntuación total	6
	Máxima puntuación	28
	Valoración del parámetro Lean	0,21

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

Las preguntas que se encuentran en la imagen 15, nos permiten medir o calificar el comportamiento de la empresa en cuanto a la mejora continua, conocer la estrategia y el proceso que se implementa para llevar a cabo este elemento.

Gráfico 9. Mejora Continua



Fuente: Autores

En cuanto a los elementos de la mejora continua (gráfico 9) la empresa falla en estrategias claras de mejora capaces de obtener resultados de manera sostenible y continua, no hay una socialización a los empleados acerca de las fuentes de desperdicios básicos, las cuales son siete; métodos inadecuados, transportes de material; inventarios; defectos; movimientos innecesarios, esperas y sobreproducción por consiguiente los empleados no se involucran activamente dentro de sus áreas de trabajo, todos ellos con un puntaje de cero (0).

Se evidencia con un 25% que no existen documentos o procesos formales que permitan la captación de sugerencias y oportunidades de mejora en todos los niveles de la organización, ni un sistema normalizado de reconocimiento.

7.2.1.5 Flexibilidad operacional

Con este factor de flexibilidad operacional se valora que tan preparados están los colaboradores al asumir imprevistos para continuar con los procesos sin incurrir en costos adicionales o considerables pérdidas.

Imagen 16. Flexibilidad operacional

FLEXIBILIDAD OPERACIONAL		
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿Se garantiza la formación de todos los empleados en el puesto de trabajo antes de trabajar solos? ¿Sólo una parte insignificante de la defectuosidad del producto/proceso es atribuible a trabajadores nuevos o inexpertos?	2
2	¿Se han evaluado, medido y reducido los recorridos del producto y componentes en la planta?	2
3	¿Las capacidades de la instalación son acordes a las necesidades de operación? ¿Tienen la capacidad de modificar la velocidad para equilibrarse con el TAKT TIME? ¿La instalación está liberada de "atascadores"?	3
4	¿Está el proceso de trabajo diseñado para poder identificar, de manera inmediata, los defectos en el momento y lugar donde se manifiesten?	4
5	¿Los procesos y los equipos están mantenidos de manera que garanticen el flujo de trabajo sin interrupciones no deseadas?	2
6	¿Están los empleados capacitados y entrenados para poder trabajar en cualquiera de las estaciones u operaciones del proceso?	4
7	¿Se han diseñado e implementado células de trabajo que garanticen el flujo de una pieza a través del proceso productivo?	2
Puntuación total		19
Máxima puntuación		28
Valoración del parámetro Lean		0,68

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

Los interrogantes y su calificación de la imagen 16, permiten observar el comportamiento de la empresa en el tema de flexibilidad operacional, para visibilizar las falencias en capacitación de los empleados nuevos, medición de tiempos y movimientos, etc.

Gráfico 10. Flexibilidad Operacional



Fuente: Autores

Para el factor de Flexibilidad Operacional (Gráfico 10) se evidencia de acuerdo con el resultado que el comportamiento de la empresa en cuanto a la formación y capacitación de empleados nuevos, estudio de tiempos y movimientos, mantenimiento preventivo y predictivo, también en revisión del proceso productivo, se establece con un 25%, en cuanto la capacidad del almacén si es acorde a las instalaciones se evalúa con un 75%.

7.2.1.6 Poka Yoke

La evaluación del parámetro Lean de Poka Yoke, busca medir si la empresa Inversora Lockey conoce este factor, que tan preparados están para detectar posibles errores y prevenirlos en los procesos.

Imagen 17. Poka Yoke

GRUPO		POKA YOKE	
Ítem	CRITERIO		Ptos
1	¿Los empleados han sido formados en los métodos anti-error y existe un equipo de análisis permanente de los defectos del proceso y de las oportunidades de eliminar errores?		3
2	¿Han sido desarrollados y aplicados los dispositivos y métodos anti-error para eliminar los defectos más críticos y recurrentes de cada área o puesto de trabajo?		3
3	¿Se han implementado los dispositivos y métodos anti-error en todo tipo de proceso (operaciones manuales; procesos automatizados e inclusive procesos administrativos)?		3
4	¿ Se controla la eficacia y se garantiza el correcto funcionamiento de todos los dispositivos y métodos anti-error implementados?		2
5	¿Se realiza un análisis del rendimiento de todos los componentes, subconjuntos y productos en vistas de identificar mejoras en su diseño para eliminar errores y mejorar su productividad?		2
6	¿Están autorizados los operarios a detener la línea cuando encuentran una unidad defectuosa o no pueden completar el proceso en las condiciones definidas en la hoja de operación estándar?		0
7	¿En todos los casos que sea factible, los procesos manuales están reforzados con comprobaciones mecánicas para ayudar en la toma de decisiones y garantizar su efectividad?		3
8	¿Los equipos y procesos están equipados con elementos de señal (ANDON) que atraen la atención de operarios y supervisores ante situaciones en las que se requiere ayuda o ante problemas de suministro?		0
Puntuación total			16
Máxima puntuación			32
Valoración del parámetro Lean			0,50

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

Un 'poka-yoke' normalmente está asociado a procesos industriales, pero aplica también a procesos logísticos, es un estándar que facilita la tarea y que acompaña de manera muy eficiente la formación que haya podido recibir un trabajador, en la imagen 17. La empresa Inversora Lockey obtuvo una valoración del 50% en este factor, lo cual indica el bajo desempeño, se requiere mejorar en aspectos como la implementación de hojas de operación y también de elementos de señalización.

Gráfico 11. Poka Yoke



Fuente: Autores

Para el factor de Poka Yoke se evidencia con el resultado que no están autorizados los operarios a detener la línea cuando encuentran una unidad defectuosa o no pueden completar el proceso en las condiciones definidas en la hoja de operación estándar ni los equipos y procesos están equipados con elementos de señal (ANDON) que atraen la atención de operarios y supervisores ante situaciones en las que se requiere ayuda o ante problemas de suministro evaluado con 0%.

No se controla la eficacia y se garantiza el correcto funcionamiento de todos los dispositivos y se realiza un análisis del rendimiento de todos los componentes calificado con un 50%

En cuanto a la formación de empleados en los métodos de anti-error la evaluación muestra un buen comportamiento con un 75%.

7.2.1.7 SMED (Single Minute Exchange of Die)

Al medir el parámetro Lean, se busca establecer que tanto conoce y maneja la empresa Inversora Lockey el SMED, aunque este factor aplica con más fuerza a procesos productivos, se ajusta también a los procesos logísticos y las labores en el movimiento de mercancía en bodega.

Imagen 18. SMED (Single Minute Exchange of Die)

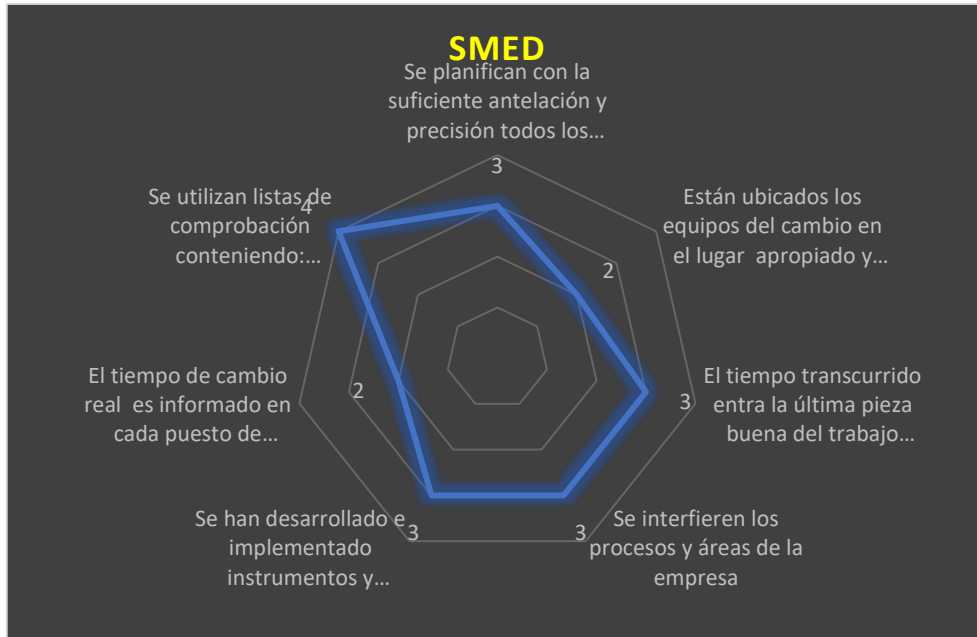
GRUPO		SMED
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿Se planifican con la suficiente antelación y precisión todos los cambios, de forma que todos los operarios están informados y conocen con precisión el momento en que se producirán?	3
2	¿Están emplazados los equipos del cambio en el lugar apropiado y los operarios están formados en métodos de cambio rápido? ¿Los operarios actúan continuamente en la mejora de los métodos de cambio?	2
3	¿De manera frecuente y habitual, el tiempo transcurrido entre la última pieza buena del trabajo anterior y la primera pieza buena del siguiente proceso, es menor de diez minutos?	3
4	¿Se extrapolan, a otros procesos y áreas de la empresa, las ideas de mejora en los cambios implementadas con éxito?	3
5	¿Se han desarrollado e implementado instrumentos y equipos que ayuden a reducir el tiempo de cambio y/o el trabajo necesario?	3
6	¿El tiempo de cambio real vs previsto está informado en cada puesto de trabajo de manera clara y visible?	2
7	¿Se utilizan listas de comprobación conteniendo: materiales, utillajes, medios de control, componentes, etc... necesarios para la siguiente producción, como soporte para la reducción de los tiempos de cambio?	4
8	¿Están identificados, conservados y almacenados, de manera ordenada y garantizando su correcto funcionamiento, todos los ítems necesarios para los cambios?	3
Puntuación total		23
Máxima puntuación		32
Valoración del parámetro Lean		0,72

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

De acuerdo con la imagen 18, donde se encuentra el cuestionario relacionado con el tema de Single Minute Exchange of Die (SMED), se busca determinar el comportamiento de la empresa en este aspecto, el cómo reducir los tiempos de ajuste en los procesos implicados en la disponibilidad de recursos físicos y humanos, incluyendo la coordinación en los procesos logísticos. La valoración del parámetro Lean, SMED alcanzó una puntuación de 23 puntos de 32 puntos

posibles, lo cual es un buen desempeño, a continuación, se detalla con más rigor los elementos evaluados.

Gráfico 12. Smed (Single Minute Exchange of Die)



Fuente: Autores

En el gráfico 12, se evidencia un desempeño del 50% (dos puntos) en cuanto al conocimiento de los colaboradores en el tiempo estipulado de cambio real vs el previsto informado en cada puesto de trabajo de manera clara y visible y la ubicación de los equipos en un lugar apropiado.

En cuanto a la planificación de todos los cambios se informan con antelación y exactitud para que los empleados estén enterados de todos los cambios, calificado con tres puntos equivalente a un 75%, lo mismo sucede con la información suministrada a otras áreas de la compañía, las opiniones que buscan mejorar a través de los cambios implementados con éxito, han desarrollado y efectuado instrumentos y equipos que ayuden a reducir el tiempo de cambio y/o el trabajo

necesario, están identificados, conservados y almacenados, de manera ordenada y avalando su correcto funcionamiento, todos los ítems necesarios para los cambios.

7.2.1.8 TPM (Total Productive Maintenance)

La medición de este criterio evalúa entre otras actividades, los planes de intervención de mantenimiento preventivo y predictivo de las máquinas y herramientas utilizadas en los procesos logísticos en Inversora Lockey.

Imagen 19. TPM (Total Productive Maintenance)

GRUPO		TPM
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿Los responsables de mantenimiento y sus equipos han sido entrenados en los conceptos y principios del TPM?	2
2	¿La maquinaria funciona con todos los elementos de seguridad necesarios activos? ¿Se inutiliza el uso de los equipos cuando los elementos de seguridad se rompen o no funcionan adecuadamente?	4
3	¿Se publican en cada área de trabajo los planes de intervención de mantenimiento (preventivo, predictivo)? ¿Se rastrea y evalúa la duración de los diferentes ítems críticos en el correcto funcionamiento del equipo?	1
4	¿Se mantienen con rigor los registros de las intervenciones de mantenimiento y se exponen de manera clara y visible para todos los operarios?	0
5	¿Las actividades de mantenimiento se enfocan al aumento de la utilización-disponibilidad de los equipos y a la disminución de la variabilidad en el tiempo de ciclo?	1
6	¿Están definidas las responsabilidades relacionadas con el mantenimiento, tanto para el personal de mantenimiento como para el de producción?	2
7	¿Se destina un tiempo diario suficiente, en la actividad de los operarios, para dedicarlo a actividades de mantenimiento, conservación y limpieza de los equipos y puestos de trabajo?	2
Puntuación total		12
Máxima puntuación		28
Valoración del parámetro Lean		0,43

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

En la imagen 19, se muestra el puntaje obtenido en cuanto al factor TPM (mantenimiento productivo total), aunque el TPM es asociado a la relación hombre – máquina, para este caso está enfocada a las pérdidas asociadas con paros, calidad y costos en los procesos de alistamiento. En este parámetro Lean, Inversora Lockey obtuvo una puntuación de 12 puntos de 28 posibles. A continuación, se explica en detalle cada criterio.

Gráfico 13. TPM (Total Productive Maintenance)



Fuente: Autores

En el gráfico 13, se observa la falta de registros en las intervenciones de mantenimiento ni se exponen de manera clara y visible para todos los operarios calificada con un 0%.

De igual forma con un 25% se identifica que no se publican en cada área de trabajo los respectivos planes de intervención y de mantenimiento (preventivo, predictivo), ni se rastrea y evalúa la duración de los diferentes ítems críticos en el correcto funcionamiento del equipo.

Con un 50% se ha evaluado el entrenamiento de los responsables de mantenimiento y sus equipos en los conceptos y principios del TPM, las responsabilidades relacionadas con el mantenimiento, tanto para el personal de mantenimiento como para el de producción, se propone un tiempo suficiente, en cada actividad de los operarios, para dedicarlo a actividades dentro de la empresa

como es el de mantenimiento, conservación y limpieza de los equipos y puestos de trabajo.

7.2.1.9 Pull System

Con la evaluación del criterio Pull System, permite determinar si Inversora Lockey tiene implementado los procesos logísticos, las líneas, células o fases de las operaciones, adaptabilidad a los cambios de la demanda, entrega de pedidos y demás actividades que desarrolla la empresa.

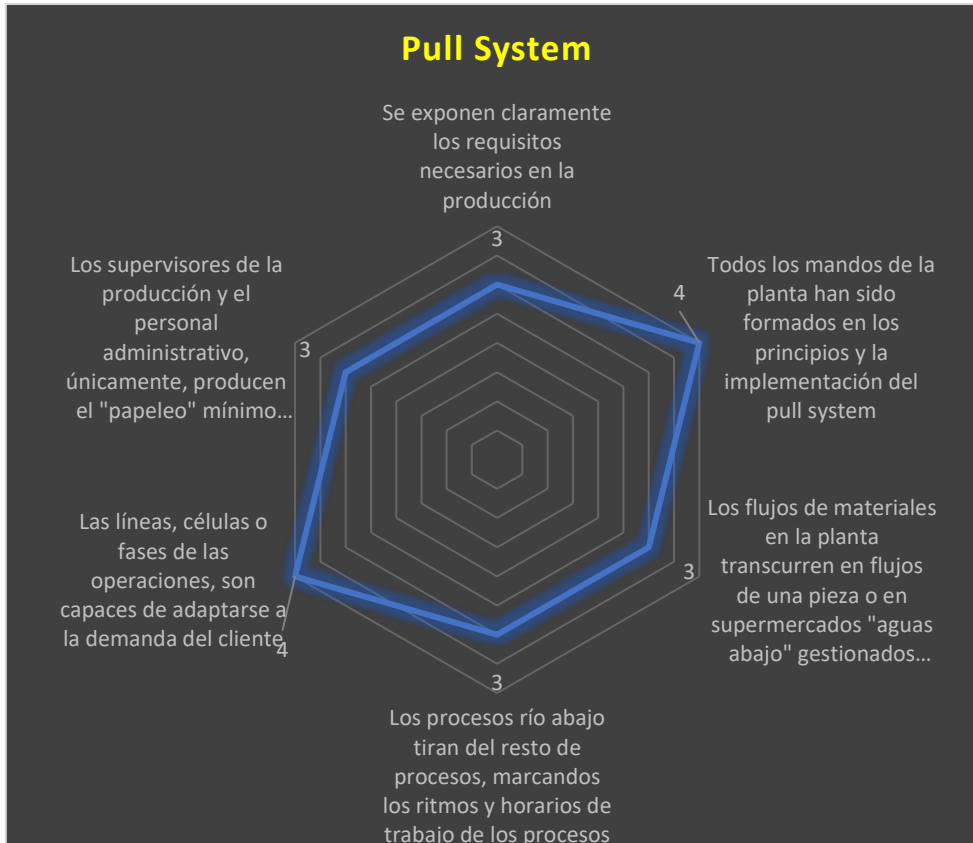
Imagen 20. Pull System

GRUPO		PULL SYSTEM	
Ítem	CRITERIO		Ptos
1	¿Todos los puestos de trabajo y procesos productivos conocen y exponen, clara y visiblemente, los requisitos necesarios en la producción, los objetivos de producción horaria y los tiempos de cambio?		3
2	¿Todos los mandos de la planta han sido formados en los principios y la implementación del pull system?		4
3	¿Los flujos de materiales en la planta transcurren en flujos de una pieza o en supermercados "aguas abajo" gestionados por Kan-Ban?		3
4	¿Los procesos río abajo tiran del resto de procesos, marcando los ritmos y horarios de trabajo de los procesos río arriba?		3
5	¿Las líneas, células o fases de las operaciones, son capaces de adaptarse a la demanda del cliente, mediante cambios de horarios de producción, únicamente, en el proceso "marcapasos"?		4
6	¿Los supervisores de la producción y el personal administrativo, únicamente, producen el "papeleo" mínimo necesario para el siguiente proceso?		3
		Puntuación total	20
		Máxima puntuación	24
		Valoración del parámetro Lean	0,83

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

La calificación dada a las preguntas de la imagen 20, se busca evaluar el elemento pull system en la empresa, cómo se encuentra en cuanto a la excelencia en la cadena de Suministro, determinar que problemas relacionados con las compras, los almacenes, la distribución de planta o problemas de logística interna con proveedores y con transportistas. La valoración de este parámetro Lean fue de 83% lo cual es un buen desempeño. A continuación, se desarrollan los criterios evaluados en este parámetro.

Gráfico 14. Pull System



Fuente: Autores

Tal como lo demuestra la gráfica 14, el desempeño en el factor Pull System es bastante aceptable, para mejorar con un 3 de calificación equivalente al 75% , los puestos de trabajo y procesos productivos conocen y exponen, clara y visiblemente, los requisitos necesarios en la producción, los objetivos de producción horaria y los tiempos de cambio, los flujos de materiales en la planta transcurren en flujos de una pieza o en supermercados "aguas abajo" gestionados por Kanban, los procesos río abajo tiran del resto de procesos, marcando los ritmos y horarios de trabajo de los procesos río arriba, los supervisores de la producción y el personal administrativo, únicamente, producen el "papeleo" mínimo necesario para el siguiente proceso.

7.2.1.10 Balanceado de la producción

El factor Lean, balanceado de la producción permite determinar qué tan equilibrada y sincronizada se encuentra la actividad de la empresa en cuanto sus procesos logísticos, si cuando se altera la demanda del cliente, cambian los procesos (Balanceo) y se rediseñan los tiempos de ciclo conforme al nuevo Takt time.

Imagen 21. Balanceado de la producción

GRUPO		BALANCEADO DE LA PRODUCCIÓN	
Ítem	CRITERIO	Ptos	
1	¿Se realiza un esfuerzo para nivelar los horarios del proceso de producción requiriendo, tanto de los proveedores internos como externos, planificar entregas frecuentes de lotes pequeños?	3	
2	¿Se realizan los cambios de producción para reforzar el concepto de entregar la demanda diaria de todas las referencias, por encima de la fabricación en lotes?	2	
3	¿El TaktTime es conocido por todos y determina el ritmo de los procesos de producción?	3	
4	¿El TaktTime se utiliza para asignar las dotaciones de trabajo y los tiempos de ciclo en cada proceso?	3	
5	¿Cuando se modifica la demanda del cliente, se vuelven a balancear los procesos y se redefinen los tiempos de ciclo conforme al nuevo Takt time?	2	
		Puntuación total	13
		Máxima puntuación	20
		Valoración del parámetro Lean	0,65

Fuente: Grupo ODE – Organización y Desarrollo Empresarial, SA

En la imagen 21, se muestra la calificación al cuestionario del tema de balanceo de la producción, aunque con el nombre relacionado con la producción, se homologa a la gestión logística en la empresa, por ejemplo, se evalúa el takt time de cada proceso. Este parámetro Lean obtuvo una puntuación de 13 puntos de 20 posibles, lo cual muestra una oportunidad de mejora. Seguidamente se explican cada uno de los criterios que conforman este parámetro Lean.

Gráfico 15. Balanceado de la producción

Balanceado de la producción



Fuente: Autores

En la gráfica 15, muestra un comportamiento aceptable en el Balanceo de la producción, encontrándose puntos a mejorar como es el cambio de producción para reforzar el concepto de entregar la demanda diaria de todas las referencias, por encima de la fabricación en lotes y en la modificación la demanda del cliente, se vuelven a balancear los procesos y se redefinen los tiempos de ciclo conforme al nuevo Takt time mostrando un desempeño del 50%.

Se detecta esfuerzo en la nivelación de horarios del proceso de producción requiriendo, planificación de entregas en lotes pequeños, recursos referentes a suministradores internos/ externos. El Takt Time es conocido por todos y determina el ritmo de los procesos de producción y El Takt Time se utiliza para asignar las dotaciones de trabajo y los tiempos de ciclo en cada proceso calificado con 3, equivalente a un 75%.

7.2.2. Hallazgos de Lean Manufacturing

En función de analizar más detalladamente el resultado que arrojó la aplicación de la herramienta, a continuación, se presentara gráficamente el resultado global, también se presentarían graficas detallando la calificación que obtuvo cada uno de los factores evaluados.

Para conocer el grado de madurez al proceso de lean manufacturing de la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia, se tendrá en cuenta el parámetro alcanzado en el puntaje global; de 1 a 33 puntos se podría clasificar en Lean nivel básico, de 34 a 75 puntos; Lean en proceso de transición hacia la madurez y más de 76 puntos se podría considerar que la empresa está en ubicada en Lean maduro. De acuerdo con el resultado alcanzando de 64% (gráfico 12) la empresa se ubica en una transición hacia la madurez, dejando evidentes oportunidades de mejora en aspectos evaluados que obtuvieron un puntaje menor.

De acuerdo con el resultado obtenido del diagnóstico se evidencia un bajo rendimiento en lo que se denomina mejora continua con un 21%, cuyos elementos tales como; ausencia de estrategias claras de mejora capaces de obtener resultados de manera sostenible y continua, no hay una socialización a los empleados de las siete fuentes de las mudas básicas que son (inventarios; transportes de material; defectos; esperas; sobreproducción; movimientos innecesarios; métodos inadecuados).

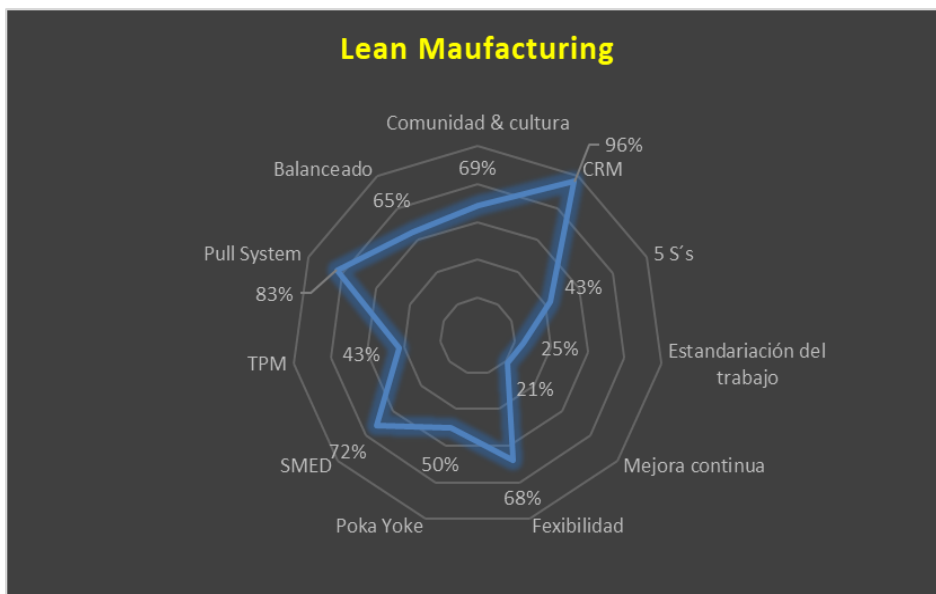
En cuanto a estandarización del trabajo, obtuvo un puntaje de 25% su bajo rendimiento se observa en cuanto a que no hay hojas de operación estándar, donde se encuentren consignadas y conservadas las mejoras realizadas en los procesos, no se aplica el Takt time de cada elemento como base de referencia para establecer el tiempo del proceso de cada operación y las exigencias de actuación para cada colaborador.

Para el TPM (Total Productive Maintenance) con un desempeño del 43% esto debido a que no existen registros de las intervenciones y adicionalmente no se publican los planes de mantenimiento preventivo ni predictivo.

Con respecto a la aplicación de la herramienta de las 5's obtuvo un puntaje por debajo de la media, con un 43%, donde factores como la señalización de las diferentes áreas de trabajo, las áreas de paso y las de manipulación, también de inventario y de material sobrante obtuvieron un puntaje de 0, también deficiencia en cuanto a organización, limpieza, procedimientos estandarizados, por ende, no hay una disciplina y cultura para mantener estos hábitos al día a día.

Se evidencia que el resultado más bajo es el factor de mejora continua con un 21%, seguido de estandarización del trabajo con un 25%, también se muestran factores por debajo de la media como son el TPM y 5's con un 43% para cada elemento y el factor Poka yoke con el 50% (ver gráfico 11).

Gráfico 16. Resultado Global de Lean Manufacturing



Fuente: Autores

7.3. Procesos logísticos

Siguiendo con la estructura utilizada para evaluar el diagnóstico de Lean Manufacturing, se establecieron criterios de estimación, esta valoración también fue aplicada a los colaboradores de las áreas administrativas y operativas, en la tabla 3 se establecen los criterios y su calificación para tener en cuenta.

Tabla 3. Criterio de calificación diagnóstico procesos logísticos

Calificación	Criterio	Porcentaje
0	Nunca	0%
1	Casi Nunca	25%
2	Algunas Veces	50%
3	Casi Siempre	75%
4	Siempre	100%

Fuente: Autores

Definidos los criterios de evaluación se realizará un análisis de los datos recolectados con la herramienta anteriormente descrita.


7.3.1. Análisis de los procesos logísticos

Para realizar la evaluación de los procesos logísticos en Inversora Lockey basados en el modelo descrito en el numeral 7.2.1 adaptado con preguntas pertinentes, se evaluaron los cuatro elementos de la gestión logística materia de estudio como son; Abastecimiento, trazabilidad, inventario y distribución.

7.3.1.1. Abastecimiento

En esta etapa del proceso logístico se tuvo en cuenta el conocimiento de los colaboradores del área de bodega en cuanto a la recepción de los productos importados, si se cuentan con procedimientos estándares para la recepción de las importaciones, si existen políticas de control de calidad para evaluar el desempeño de los proveedores.

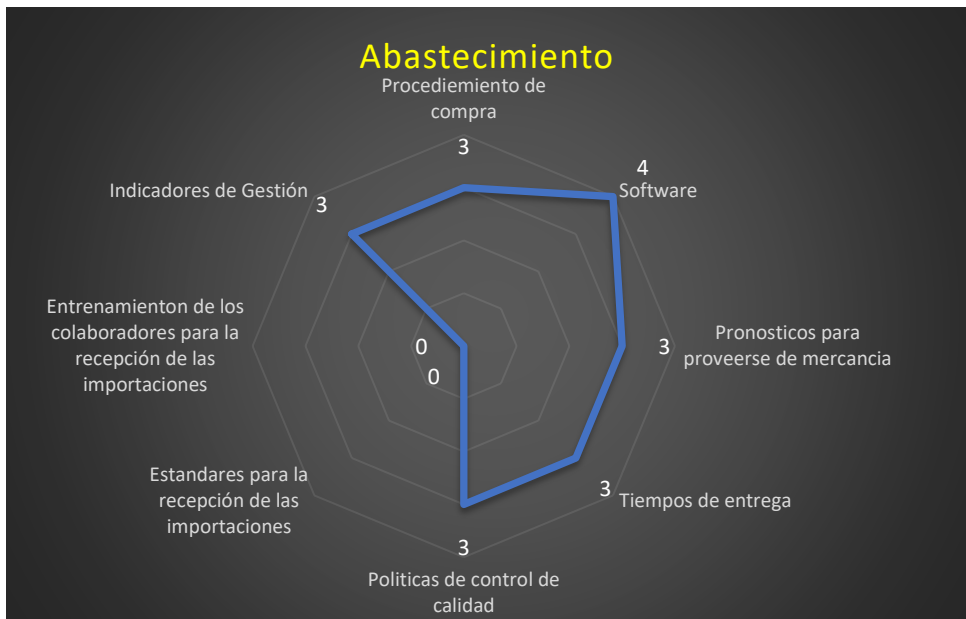
Imagen 22. Abastecimiento

 ABASTECIMIENTO		
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿El procedimiento de compras que tiene la empresa esta actualizado?	3
2	¿El programa o herramienta que utiliza la empresa para realizar el proceso de compras se ajusta a la actualidad?	4
3	¿Utilizan modelos de pronóstico para proveerse de mercancía?	3
4	¿Los proveedores cumplen con los tiempos de entrega pactados con la empresa?	3
5	¿Las políticas de control de calidad son acordes para evaluar el desempeño de los proveedores?	3
6	¿Se cuentan con procedimientos estandares para la recepcion de las importaciones?	0
7	¿Los colaboradores del area de bodega cuentan con el entrenamiento necesario para la recepcion de las importaciones?	0
8	¿La empresa maneja indicadores de gestión del proceso de abastecimiento (compras) ?	3
Puntuación total		19
Máxima putuación		32
Valoración del proceso logístico		0,59

Fuente: Autores

De acuerdo con la imagen 22, se encuentra el cuestionario y su calificación relacionado con el tema de abastecimiento, factor utilizado por la empresa para proveerse de todo el material necesario para su funcionamiento, además se cuestiona si el programa o herramienta que utiliza para realizar el proceso de compras se ajusta a la actualidad. La valoración obtenida en este hito fue del 59%, a continuación, se detallan las valoraciones obtenidos para cada criterio.

Gráfico 17. Abastecimiento



Fuente: Autores

Para el factor de abastecimiento (Gráfico 17) se evidencia que no se cuentan con procedimientos estándares para la recepción de las importaciones y los colaboradores del área de bodega no cuentan con el entrenamiento necesario para la recepción de las importaciones con un puntaje de 0 equivalente del 0%.

El cuanto el procedimiento de compras que tiene la empresa esta actualizado, utilizan modelos de pronóstico para proveerse de mercancía, los proveedores cumplen con los tiempos de entrega pactados con la empresa, las políticas de control de calidad son acordes para evaluar el desempeño de los proveedores y la empresa maneja indicadores de gestión del proceso de abastecimiento (compras) se evidencia con la calificación dada de 3 equivalente al 75%.

Por último, se evidencia que el programa o herramienta que utiliza la empresa para realizar el proceso de compras se ajusta a la actualidad con un 100%.

7.3.1.2. Trazabilidad

Para el proceso logístico de trazabilidad en Inversora Lockey se tiene en cuenta si utilizan formatos para esta actividad, si se manejan indicadores de trazabilidad dentro de la empresa, si se realiza el procedimiento para el control y seguimiento de las devoluciones de producto no conforme, entre otros cuestionamientos relacionados con el proceso.

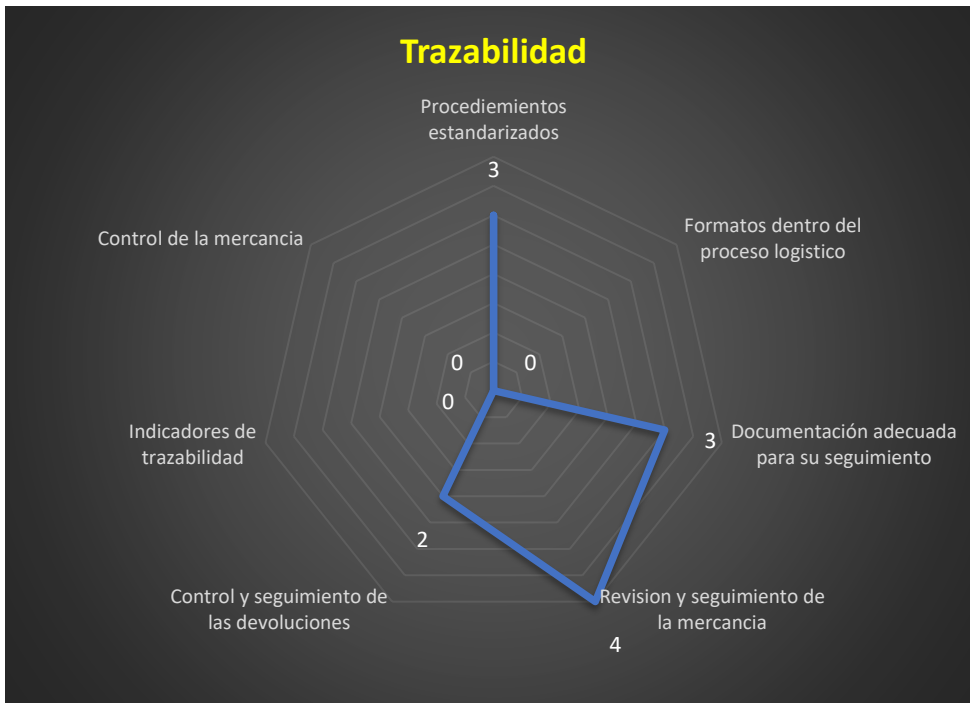
Imagen 23. Trazabilidad

GRUPO		TRAZABILIDAD
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿Cuentan con procedimientos estandarizados para garantizar el seguimiento de sus productos dentro y fuera de la empresa?	3
2	¿Los formatos utilizados dentro del proceso logístico suministran información clara y precisa?	0
3	¿Durante el proceso de recepción de mercancía hasta su salida al cliente, se cuenta con la documentación adecuada para su seguimiento?	3
4	¿La empresa realiza una revisión y seguimiento de la mercancía antes de ser despachada al cliente?	4
5	¿El procedimiento para el control y seguimiento de las devoluciones de producto es claro?	2
6	¿Se manejan indicadores de trazabilidad dentro de la empresa?	0
7	¿Los indicadores de gestión de trazabilidad suministran información suficiente para el control de la mercancía?	0
Puntuación total		12
Máxima puntuación		28
Valoración del proceso logístico		0,43

Fuente: Autores

Los interrogantes y su calificación de la imagen 23, permiten observar el comportamiento de la empresa en el tema de la trazabilidad, para visibilizar las falencias en el procedimiento para el control y seguimiento de las devoluciones de los productos. La valoración del proceso logístico de trazabilidad alcanzó una puntuación de 12 puntos de 28 posibles, logrando a sí un 43% de desempeño, a continuación, se detalla la valoración de los criterios tenidos en cuenta.

Gráfico 18. Trazabilidad



Fuente: Autores

En el gráfico 18, se evidencia el bajo comportamiento para la gestión de trazabilidad, es así como no hay formatos utilizados dentro del proceso logístico que suministren información clara y precisa, no se manejan indicadores de trazabilidad dentro de la empresa, por ello su calificación de 0 equivalente al 0%.

En cuanto a los procedimientos para el control y seguimiento de las devoluciones de producto son medianamente claros con un 50%.


Para los procedimientos estandarizados para garantizar el seguimiento de sus productos dentro y fuera de la empresa y durante el proceso de recepción de mercancía hasta la salida al cliente, cuentan con la documentación adecuada para su seguimiento evaluado con 3 equivalente al 75%.

Por último, muestra un excelente comportamiento en cuanto a la revisión y seguimiento de la mercancía antes de ser despachada al cliente es calificada con 4 puntos, es decir 100%.

7.3.1.3. Inventario

Para el desarrollo de la actividad de valoración del proceso logístico se tiene en cuenta si para la gestión de inventario se manejan manuales que describen los procesos relacionados con la recepción, custodia, registro, control y responsabilidades en inventario, si el modelo de inventario que maneja la compañía permite planificar los niveles óptimos de mercancía para satisfacer adecuadamente las necesidades de los clientes. Los indicadores de gestión de inventario que maneja la empresa suministran información valiosa para la toma de decisiones.

Imagen 24. Inventario

		INVENTARIO
Ítem	CRITERIO	Ptos
1	¿Los manuales que describen los procesos relacionados con la recepción, custodia, registro, control y responsabilidades en inventario están actualizados?	2
2	¿El software o programa que maneja la empresa para el control de inventarios suministra la información clara, veraz y oportuna?	4
3	¿ Se realizan inventarios físicos frecuentemente?	3
4	¿El modelo de inventario que maneja la compañía permite planificar los niveles óptimos de mercancía para satisfacer adecuadamente las necesidades de los clientes?	4
5	¿El inventario de producto no disponible (Defectuoso, obsoleto) se controla diferente al de producto disponible?	4
6	¿Están claramente definidas las responsabilidades para el manejo de los inventarios en cuanto a registro y custodia ?	4
7	¿Los indicadores de gestión de inventario que maneja la empresa suministran información valiosa para la toma de decisiones ?	4
Puntuación total		25
Máxima puntuación		28
Valoración del proceso logístico		0,89

Fuente: Autores

De acuerdo con la imagen 24, donde se encuentra el tema relacionado con el inventario, se busca determinar el comportamiento de la empresa en este aspecto, evaluar donde están definidas las responsabilidades para el manejo de los inventarios en cuanto a registro, custodia y el manejo adecuado del producto no disponible (Defectuoso, obsoleto). Para el proceso logístico de inventario Inversora Lockey alcanzó 25 de 28 puntos posibles equivalente a un 89%, lo cual es un buen desempeño. Seguidamente se presentan los detalles de la evaluación de este proceso.

Gráfico 19. Inventario



Fuente: Autores

La gestión de inventario presenta un buen comportamiento (Gráfico 19), existen manuales que describen los procesos relacionados con la recepción, custodia, registro, control y responsabilidades en inventario y están actualizados, el modelo de inventario que maneja la compañía permite planificar los niveles óptimos de mercancía para satisfacer y cumplir con las necesidades de los clientes de la mejor manera, El inventario de producto no disponible (Defectuoso, obsoleto) se controla diferente al de producto disponible, y Los indicadores de gestión de inventario que maneja la empresa suministran información valiosa para la toma de decisiones evaluado con tres puntos, es decir 75%.

El software o programa que utiliza la empresa para el control de inventarios suministra la información clara, veraz y oportuna, se realizan inventarios físicos a menudo y están claramente definidas las responsabilidades para el manejo de los

inventarios en cuanto a registro y custodia estimado con cuatro puntos equivalente con 100%.

7.3.1.4. Distribución

Para este proceso logístico en Inversora Lockey se cuestiona si la distribución de la bodega es la adecuada para el almacenamiento de la mercancía, si se cuentan con los elementos de desplazamiento, alistamiento y embalaje de la mercancía para atender los pedidos son los apropiados.

Imagen 25. Distribución

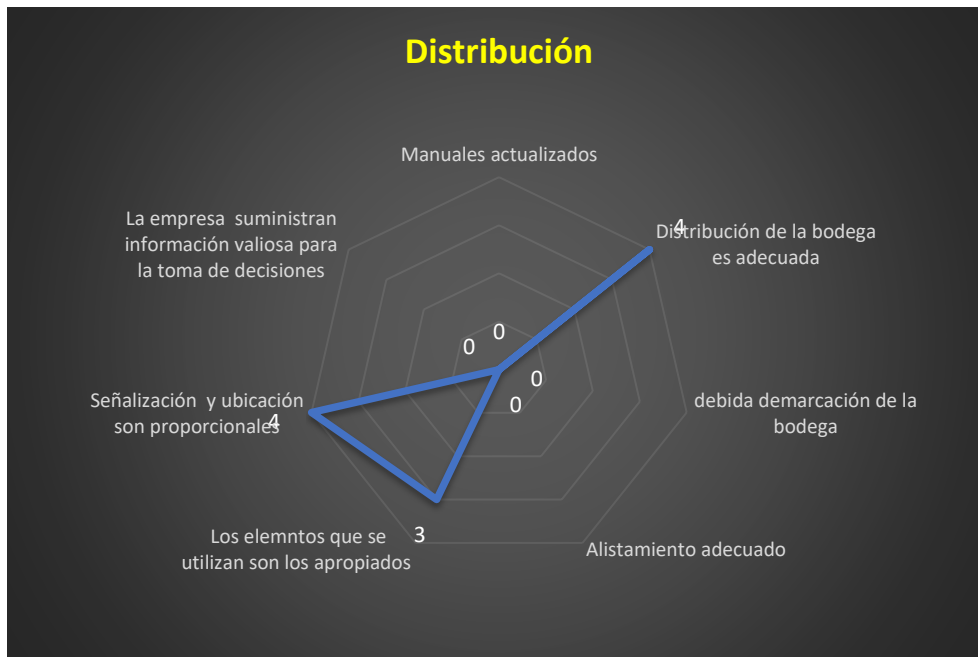
GRUPO		DISTRIBUCION	
Ítem	CRITERIO	Ptos	
1	¿Los manuales que describen los procesos relacionados con la recepción, custodia, registro, control y responsabilidades en el almacén están actualizados?	0	
2	¿La distribución de la bodega es la adecuada para el almacenamiento de la mercancía?	4	
3	¿Las áreas dentro de la bodega están debidamente demarcadas?	0	
4	¿Las áreas dentro de la bodega para el alistamiento y empaque de los pedidos son los adecuados?	0	
5	¿Los elementos que se utilizan en el desplazamiento, alistamiento y embalaje de la mercancía para atender los pedidos son los apropiados?	3	
6	¿En el almacén la señalización y ubicación de los productos en estantería, los recorridos por los pasillos, las distancias para movilizarse entre ellos, son proporcionales para desempeñar un buen trabajo?	4	
7	¿Los indicadores de gestión de distribución y almacenaje que maneja la empresa suministran información valiosa para la toma de decisiones ?	0	
		Puntuación total	11
		Máxima puntuación	28
		Valoración del proceso logístico	0,39

Fuente: Autores

En la imagen 25, se muestra el cuestionario relacionado con el tema de distribución, se desea valorar el comportamiento de las áreas dentro de la bodega para el alistamiento y empaque de los pedidos, en cuanto al almacén la señalización y ubicación de los productos en estantería, los recorridos por los pasillos, las distancias para movilizarse entre ellos son los adecuados. El proceso logístico de

distribución alcanzó un 39%, lo que indica un bajo desempeño, a continuación, se realiza el análisis pertinente de cada criterio tenido en cuenta.

Gráfico 20. Distribución



Fuente: Autores

Para la gestión de distribución que maneja la empresa (Gráfico 20) se evidencia un comportamiento de bajo rendimiento en varios aspectos evaluados tal como los manuales que describen los procesos relacionados con la recepción, custodia, registro, control y responsabilidades en el almacén no están actualizados, Las áreas dentro de la bodega no están debidamente demarcadas, las áreas dentro de la bodega para el alistamiento y empaque de los pedidos no son los adecuados y no existen indicadores de gestión de distribución y almacenaje estos factores fueron evaluados con cero puntos, 0%.

En cuanto a los elementos que se utilizan en el desplazamiento, alistamiento y embalaje de la mercancía para atender los pedidos son los apropiados con un 75%.

Según criterio del encuestado, la distribución de la bodega para el almacenamiento de la mercancía, la señalización y ubicación de los productos en estantería, es la

adecuada, los recorridos por los pasillos, las distancias para movilizarse entre ellos son proporcionales para desempeñar un buen trabajo, calificado con cuatro puntos, es decir un 100%.

Continuando con el modelo aplicado en el numeral 7.2.1 ajustado a evaluar los aspectos analizados en la gestión logística como son; Abastecimiento, Trazabilidad, Inventario y distribución, a continuación, se presentará gráficamente el resultado global, también se presentarán graficas detallando la calificación que obtuvo cada uno de los factores evaluados.

7.3.2. Hallazgos de los procesos logísticos

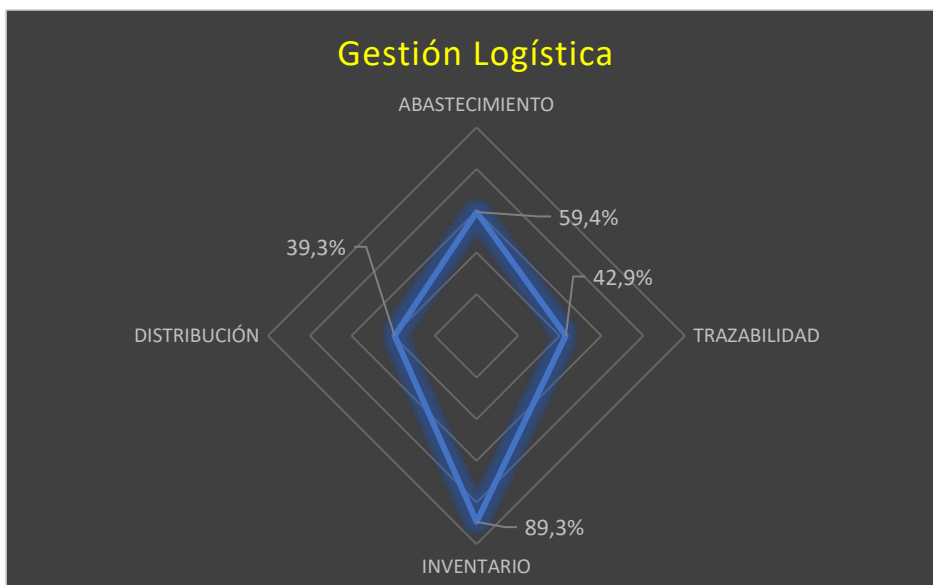
Se evidencia que el resultado más bajo es la gestión de distribución con un 39,3%, reflejado en que no se encuentran actualizados los manuales donde se describen los procesos relacionados con la recepción, custodia, registro, control y responsabilidades en el almacén, las áreas dentro de la bodega para el alistamiento y empaque de los pedidos no son los adecuados y no existen indicadores de gestión de distribución y almacenaje estos factores fueron evaluados con cero puntos, 0%.

Le sigue la gestión de trazabilidad con 42,9%, esto se debe a que no hay formatos que sean utilizados dentro del proceso logístico que suministren información clara y precisa, no se manejan indicadores de trazabilidad dentro de la empresa, en cuanto a los procedimientos para el control y seguimiento de las devoluciones de producto son medianamente claros.

En cuanto a la gestión de abastecimiento con una calificación de 59,4% se observa que no se cuentan con procedimientos estándares para la recepción de las importaciones y los colaboradores del área de bodega no cuentan con el entrenamiento necesario para la recepción de las importaciones.

Para la gestión de inventario cuenta con una calificación del 89,3 %, lo cual es un desempeño alto en esta materia, existen manuales que describen los procesos relacionados con la recepción, custodia, registro, control y responsabilidades en inventario y están actualizados, el modelo de inventario que maneja la compañía permite planificar los niveles óptimos de mercancía para satisfacer adecuadamente las necesidades de los clientes.

Gráfico 21. Resultado global de la Gestión logística



Fuente: Autores

Se evidencia que el resultado más bajo es la gestión de distribución con un 39,3%, seguido de la gestión de trazabilidad del 42,9%, para la gestión de abastecimiento cuenta con un 59,4% y el de mejor comportamiento es la gestión de inventario con un 89,3 % (Gráfico 21).

7.4. Aplicación del cuestionario de las 5's

Para aplicar la herramienta de las 5's en la empresa Inversora Lockey Limitada, sucursal Colombia, se empleará un cuestionario que valorará los factores implicados de la metodología. Cada "S" fue evaluada por 5 preguntas ponderadas que obedecen a la siguiente escala

Tabla 4. Escala de Calificación

Criterio	Calificación
Muy mal	0
Mal	1
Media	2
Bien	3
Muy bien	4

Fuente: Autores

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la encuesta, la cual fue realizada al supervisor de la bodega en la empresa.

Tabla 5. Evaluación inicial 5's en la bodega de almacenamiento de Inversora Lockey

5s	Ítem	Elementos Chequeados	Descripción	Puntaje	Total
Clasificación (SEIRI)	1	Materiales o partes	¿Excedentes de cerraduras, candados en reparación?	3	11
	2	Maquinaria u otro equipo	¿Permanece en el lugar de trabajo existencias innecesarias?	2	
	3	Herramientas	¿Existencias alrededor?	1	
	4	Control visual	¿Existe o no control visual?	4	
	5	Estándares escritos	¿Tienen establecidos estándares de limpieza?	1	
Orden (SEITON)	6	Indicador de Lugar	¿Existen áreas marcadas para almacenaje de repuestos y equipos para reparación?	0	4
	7	Indicadores de Repuestos	¿Demarcación de repuestos y de lugares?	0	
	8	Indicadores de cantidad	¿Están definidos mínimos y máximos de repuestos y materiales?	4	
	9	Vías de acceso y almacenamiento	¿Están identificados las vías de acceso y los sitios de trabajo del almacén?	0	
	10	Herramientas	¿Tienen lugar destinado para su ubicación y están identificado?	0	
Limpieza (SEISO)	11	Pisos	¿Pisos libres de basura, aceite, grasa?	4	16
	12	Máquinas y equipos	¿Están libres de objetos, suciedad y grasa?	2	
	13	Limpieza e inspección	¿Se presentan actividades de inspección junto con mantenimiento?	2	
	14	Responsabilidad	¿Hay personal que se dispone a verificar la limpieza?	4	
	15	Habito de limpieza	¿Los encargados de realizar las reparaciones, limpian pisos y maquinaria regularmente?	4	
Disciplina (SHITSUKE)	16	Entrenamiento	¿Se dan a conocer al personal a cargo los procedimientos estándar?	0	11
	17	Herramientas y partes	¿Cada vez que se terminan tareas o actividades las herramientas son almacenadas correctamente?	0	
	18	Control de inventario	¿Se realizan controles de inventario?	4	
	19	Procedimiento de inventario	¿Se manejan stock, están al día y se revisan regularmente?	4	
	20	Descripción del cargo	¿Son dados a conocer al personal y se revisan regularmente?	3	
Estandarización (SEITKESU)	21	Acciones de mejora	¿Se generan regularmente?	3	14
	22	Ideas de mejoramiento	¿Se tienen en cuenta las ideas y se implementan?	3	
	23	Procedimientos claves	¿Usan procedimientos escritos y claros?	2	
	24	Plan de Mejoramiento	¿Se conoce algún plan a futuro para la bodega que sea de mejoramiento?	4	
	25	Base de datos	¿Están actualizados los procedimientos, manuales, información de clientes existentes entre otros?	2	

Fuente: Autores

Luego de obtener los resultados, se realiza la tabulación representando su cumplimiento en forma de porcentaje como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Tabulación de los resultados

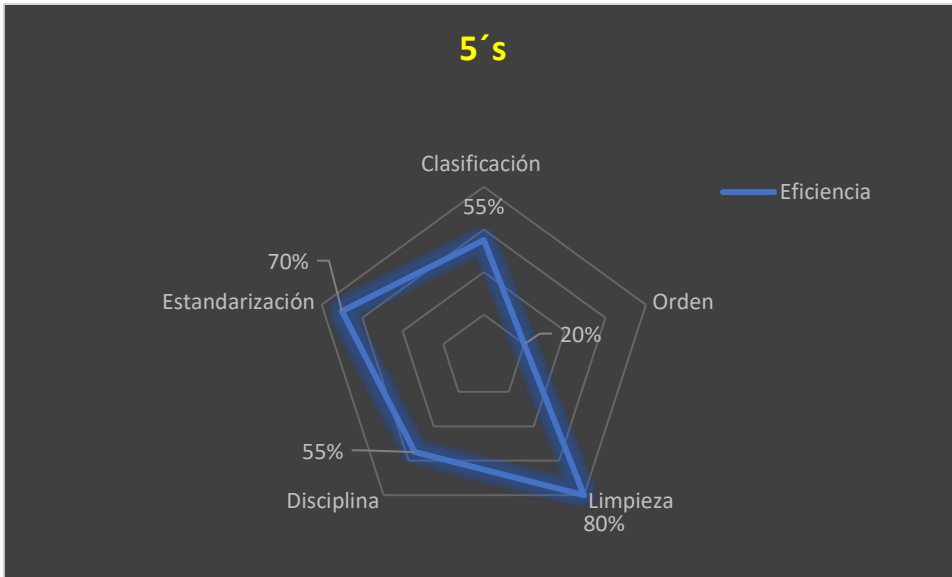
5s	Puntaje obtenido	Máximo	Eficiencia
Clasificación	11	20	55%
Orden	4	20	20%
Limpieza	16	20	80%
Disciplina	11	20	55%
Estandarización	14	20	70%

Fuente: Autores

7.4.1 Análisis resultado de las 5's

Se puede observar que el nivel de menor calificación es el factor "Orden" con un 20%, debido a que no existen áreas marcadas para almacenaje de máquinas, herramientas, repuestos, partes y productos en reparación, ni demarcación de repuestos y de lugares, tampoco están identificados las vías de acceso y los sitios de trabajo del almacén, en cuanto a las herramientas no tienen lugar destinado para su ubicación. Con un 55% el factor "Clasificación", donde se muestra que no se tienen establecidos estándares escritos de limpieza, ni organización de las herramientas usadas. En cuanto el factor "Disciplina", el personal de la zona de almacenes y bodega no cuenta con un entrenamiento estándar para los procedimientos que allí se manejan, adicionalmente no se cuenta con la cultura que después de usar las herramientas o partes, almacenarlas en su sitio adecuadamente. Para "Estandarización" que tiene una calificación del 70%, muestra que, en cuanto a los procedimientos claves y manejo de bases de datos de los procedimientos, manuales, hay deficiencias. Para concluir, en cuanto al factor "Limpieza" fue el de mayor puntaje con 80%, resultando más bajo el comportamiento de las actividades de inspección y mantenimiento.

Gráfico 22. Tabulación de los resultados de las 5's



Fuente: Autores

7.4.2. Hallazgos de las 5's

Aunque el análisis de las 5's se había efectuado dentro de un factor de Lean Manufacturing, se decidió profundizar en el método de la 5's para lo cual se desarrolló y aplicó un cuestionario, se destinó a los colaboradores de la bodega, del resultado se desprende que hay falencias del sistema en cuanto a orden con un 20%, no existen áreas marcadas para almacenaje de máquinas, herramientas, repuestos, partes y productos en reparación, ni demarcación de repuestos y de lugares, tampoco están identificados las vías de acceso y los sitios de trabajo del almacén, en cuanto a las herramientas no tienen lugar destinado para su ubicación. En cuanto el factor "Disciplina", el personal de la zona de almacenes y bodega no cuenta con un entrenamiento estándar para los procedimientos que allí se manejan, adicionalmente no se cuenta con la cultura que después de usar las herramientas o partes, almacenarlas en su sitio adecuadamente. Para "Estandarización" que tiene una calificación del 70%, muestra que, en cuanto a los procedimientos claves y manejo de bases de datos de los procedimientos, manuales, hay deficiencias. Para concluir, en cuanto al factor "Limpieza" fue el de mayor puntaje con 80%, resultando más bajo el comportamiento de las actividades de inspección y mantenimiento.

7.5. Conclusiones del diagnostico

De acuerdo con el resultado de las herramientas utilizadas para la recolección de datos, se pueden identificar importantes oportunidades de mejora en el proceso logístico de la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia, de esta manera se requiere realizar acciones estratégicas a nivel administrativo y financiero los cuales favorecen con la mejora continua de los factores evaluados.

Conforme con lo observado en cada uno de los procesos, se puede evidenciar demoras, cuellos de botella, falta de registros, actividades innecesarias, causando impacto directo en sobrecostos, perdida de confiabilidad de los clientes. Adicionalmente la falta de indicadores que permitan realizar control a las diferentes actividades ejecutadas, por último, se observa que no se tiene un control adecuado en el registro de los reclamos realizados por los clientes, lo que conlleva a demoras en la respuesta de dichas novedades.

Al realizar el análisis de las encuestas de lean Manufacturing y de los procesos logísticos se identifican oportunidades de mejora en cuanto a los siguientes aspectos; mejora continua, estandarización del trabajo, 5's y Poka y Yoke, respecto a la gestión de distribución muestra desempeño del 39,3% y la gestión de trazabilidad del 42,9%, estos factores son los que tienen la más baja puntuación, en cuanto a la gestión de abastecimiento muestra un desempeño del 59,4%.


Los resultados obtenidos se presentarán a la gerencia de la compañía, donde ellos podrán constatar los diferentes problemas que muestra la empresa. Sin embargo, la propuesta de mejoramiento no debe considerarse como una solución única, sino que es un compromiso en conjunto para mejorar los procesos logísticos.

8. Plan de acción

A continuación, se desarrolla la matriz del plan de acción en el área de bodega de la empresa Inversora lockey Limitada sucursal Colombia que permitirá identificar

condiciones desfavorables y con los hallazgos arrojados plantear las propuestas pertinentes (Tabla 8)

Tabla 7. Plan de Acción

Planificación - Plan de Acción								
Fecha de creación del plan	Tuesday, August 25, 2020							
Fecha real de finalización del plan	Monday, February 15, 2021							
Responsable general	Gestores de proyecto Gerente de supply chain Supervisor de Bodega							
								
QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUÁNDO		POR QUÉ	CUMPLIMIENTO	% DE CUMPLIMIENTO	
			INICIO	FIN				
Realizar una nueva distribución en el almacén dando ubicaciones físicas y en sistema.	Revisar la distribución actual de la bodega, por medio del plano y definir las áreas que la conforman.	Gestores de Proyecto	1/09/2020	15/09/2020	No se cuenta con una codificación numérica en la estantería, la cual facilite la ubicación de los productos y así mismo el alistamiento de los pedidos, pérdida de tiempo en inventarios.	100%	83%	
	Definir una marcación para la estantería la cual también sea utilizada a nivel de sistema	Gestores de Proyecto	16/09/2020	18/09/2020		100%		
	Identificar calles y áreas dentro de la bodega	Gestores de Proyecto	21/09/2020	23/09/2020		100%		
	Proponer una marcación para la estantería la cual también sea utilizada a nivel de sistema	Gestores de Proyecto	24/09/2020	25/09/2020		100%		
	Replantear la distribución actual de la bodega con una nueva.	Gestores de Proyecto	25/09/2018	10/10/2020		100%		
	Implementar la propuesta sugerida	Gerente de supply chain Supervisor de Bodega	25/01/2021	15/02/2021		0		
Implementación de la herramienta de las 5s	Realizar una encuesta para identificar los puntos críticos a atacar	Gestores de Proyecto	1/09/2020	15/09/2020	Las herramientas, máquinas y productos utilizados se encuentran desordenadas y sin clasificación.	100%	100%	
	Diseñar cronograma para capacitar e implementar la herramienta	Gestores de Proyecto	25/09/2018	10/10/2020		100%		
Análisis de la herramienta VSM	recolectar datos de tiempos y movimientos que ayuden a identificar los cuellos de botella y realizar VSM actual del proceso logístico	Gestores de Proyecto	7/09/2020	18/09/2020	Falta de tiempo para realizar procesos, cuellos de botella en la operación, productos en mal estado pendientes para reparar, revisión de producto, despachos fuera de tiempo.	100%	80%	
	realizar ajustes en las operaciones utilizando herramientas y procedimientos nuevos	Gestores de Proyecto	21/09/2020	25/09/2020		100%		
	prueba piloto por dos semanas con la implementación de nuevas herramientas, tomando registro de los tiempos y así realizar VSM propuesto	Supervisor de Bodega Auxiliar de Bodega	28/09/2020	9/10/2020		100%		
	realizar comparativo de estos dos VSM Actual y futuro y determinar si se procede con la implementación de las mejoras	Gestores de Proyecto	12/10/2020	14/10/2020		100%		
	Implementación del nuevo procedimiento utilizando las herramientas propuestas	Gerente de supply chain Supervisor de Bodega Auxiliar de Bodega	25/01/2021	15/02/2021		0%		
Utilizar formatos de conformidad, formatos para registro de devoluciones y para registrar la productividad diaria de productos revisados y reparados	definir formato de Formato de conformidad, Formato de devoluciones, Formato de revisión y reparaciones	Gestores de Proyecto	19/10/2020	22/10/2020	Demora en el alistamiento por productos en mal estado o con faltantes. En el momento de recibir las devoluciones estas no cuentan con la información requerida para tramitar las. Falta de control de los productos revisados y reparados.	100%	50%	
	Capacitar e implementar el uso de estos formatos	Gerente de supply chain Supervisor de Bodega Auxiliar de Bodega	25/01/2021	15/02/2021		0%		
Estudio financiero	Recolectar la información de los recursos necesarios para la implementación de la propuesta.	Gestores de Proyecto	26/10/2020	30/10/2020	Falta de herramientas de transporte para alistamiento de pedidos, No cuentan con cajas contramarcadas con el logo de la empresa y la necesidad de herramientas y mano de obra para la implementación de la propuesta.	100%	100%	

Fuente: Autores

Con el análisis de la matriz del plan de acción (tabla 8), se propone realizar una nueva distribución en el almacén de producto disponible (Almacén 1231) dando ubicaciones físicas y en sistema para minimizar tiempos de alistamiento y realización de inventarios. En cuanto al almacén de producto no disponible (Almacén 1044) se debe definir una zona dentro de la bodega para su disposición de los productos con estas características.

En el proceso de revisión y reparaciones se identificaron falencias orientadas al ordenamiento y clasificación de herramientas, máquina y productos en procesos de reparación, para mejorar este aspecto se propondrá la herramienta VSM y herramienta de las 5'S. Para optimizar el proceso de Licking y paking se indicará que es necesario la compra de módulos de transporte de mercancía (canastilla), implementar formatos de conformidad. Se realizará el análisis financiero para la adquisición de cajas de empaque con su propio logo o marca.

Adicionalmente se plantea diseñar un formato de conformidad para identificar los productos faltantes y con problemas de funcionamiento, esto para el momento de la recepción y verificación del producto, también un formato de devoluciones.

9. Propuesta de Ingeniería

Con la información obtenida y el diagnóstico realizado, se observa que se requiere implementar acciones que ayuden a mejorar el desempeño en cuanto a los procesos logísticos en la empresa Inversora Lockey Limitada, para ello se propone implementar las herramientas VSM, 5'S y complementado con indicadores logísticos también llamados KPI logísticos.

A continuación, se presenta inicialmente la propuesta para la implementación de la herramienta VSM que permitirá visualizar todo el proceso logístico de la empresa, permitirá identificar y entender completamente el flujo de información como de materiales requeridos para que el producto que comercializa la empresa llegue al cliente.

9.1. Plan estratégico VSM

En este punto es relevante el apalancarse de una metodología basada en la filosofía de manufactura esbelta que permitirá identificar y eliminar actividades que no generan valor a los procesos, productos y servicios. Sin embargo, inicialmente se determina el uso e implementación del mapa de cadena de valor (VSM), el cual permitirá diagnosticar la situación actual de la empresa y poder identificar problemas y desperdicios relacionados a los procesos. Posterior a esto se seleccionan el conjunto de herramientas de manufactura esbelta que permitirán eliminar dichos desperdicios (González Torres A., 2012)

Esta herramienta permitirá a Inversora Lockey obtener un mapeo, desde el flujo de abastecimiento, pasando por diferentes procesos, hasta llegar al proceso de distribución. Esto permite identificar un estado As Is (actual) y mapear un estado To Be (deseado). Esto permite visualizar donde se pueden minimizar costos y reducir operaciones.

Se procede por determinar cada una de las operaciones afectadas en el proceso logístico, donde se tiene en cuenta las personas involucradas, los tiempos en cada operación y las herramientas utilizadas.

Para tener un VSM con datos detallados se maneja una unidad de medida, que se toma luego de sacar los promedios arrojados en cada operación. En relación con lo observado se manejará el tiempo hh:mm:seg con un total de 1197 unidades semanales a lo largo del proceso logístico.

En el Diagrama 1 del VSM actual, se logra observar el flujo de procesos, evidenciando los cuellos de botella, desperdicios, procesos innecesarios. Al tomar los tiempos de las unidades manipuladas en cada operación por un solo colaborador es claro que se realizan de forma inadecuada. Para realizar un VSM futuro el cual mejore los procesos y se optimicen los tiempos y movimientos, se proponen las siguientes modificaciones y acciones.

Tabla 8. Procesos Modificados En la Operación Logística De la Empresa Inversora Lockey Limitada

Proceso	Modificación	Inventario	Observación	Persona involucrada
V e r i f i c a c i ó n	si	si	<p>1.Recepción de las importaciones se debe realizar por una persona.</p> <hr/> <p>2. El físico se debe revisar contra orden de compra y pedido, los cuales deben contener la misma información de referencias y unidades recibidas.</p>	Supervisor de Bodega
R e v i s i ó n	nuevo	si	<p>1. Realizar la revisión de calidad de los productos unidad a unidad.</p> <hr/> <p>2. Diligenciar el formato FRMIL-000-1 para definir en qué estado van a quedar a nivel de bodega. Ver anexo B</p>	Supervisor de revisión y reparaciones
U b i c a c i ó n	si	si	<p>1. Productos que cumplan con las especificaciones de calidad deberán ser ubicadas en el almacén 1231 (producto disponible).</p> <hr/> <p>2. Los productos que no cumplan con las especificaciones de calidad se enviaran al almacén 1040 (Producto para reparaciones) para su validación.</p> <hr/> <p>3. Realiza diligenciamiento del formato FRMIL-000-1 donde quedara registrada la información de los productos y la ubicación correspondiente para almacenar a nivel de sistema SAP. Ver Anexo B.</p>	Auxiliar de Bodega

Proceso	Modificación	Inventario	Observación	Persona involucrada
A l i s t a m i e n t o	si	no	<p>1. Alistamiento de los pedidos se realiza con la orden de picking.</p> <hr/> <p>2. Para el transporte de cada uno de los productos se realiza en una carretilla.</p> <hr/> <p>3. Al momento de sacar los productos de la ubicación estos deben ser almacenados en canastillas de transporte que se encontraran ubicados en las carretillas.</p>	Supervisor de Bodega
R e v i s i ó n	eliminado		Este proceso ya no se realizará.	N/A
E m p a q u e	No	no	<p>1. Validar referencia y cantidad de la lista de picking contra el físico alistado.</p> <hr/> <p>2. Realizar pesado de los productos y se anota el total en la hoja de picking.</p> <hr/>	Auxiliar de Bodega

Proceso	Modificación	Inventario	Observación	Persona involucrada
I n g r e s o a S A P	No	no	<p>1. De acuerdo con la información suministrada en la orden de picking se ingresa el peso de las unidades y el peso total por cajas.</p> <hr/> <p>2. se contabiliza el pedido.</p>	Supervisor de Bodega
R o t u l a d o	No	No	<p>1. Ingresar la información solicitada en la página web del operador logístico.</p> <hr/> <p>2. Proceder con la impresión de los rótulos de cada pedido.</p> <hr/> <p>3. Se pega los rótulos en cada una de las cajas por pedido.</p>	Supervisor de Bodega
D e s p a c h	No	No	<p>1. Conteo total de las cajas a despachar.</p> <hr/> <p>2. Impresión de la relación de los pedidos a despachar.</p> <hr/>	Supervisor de Bodega

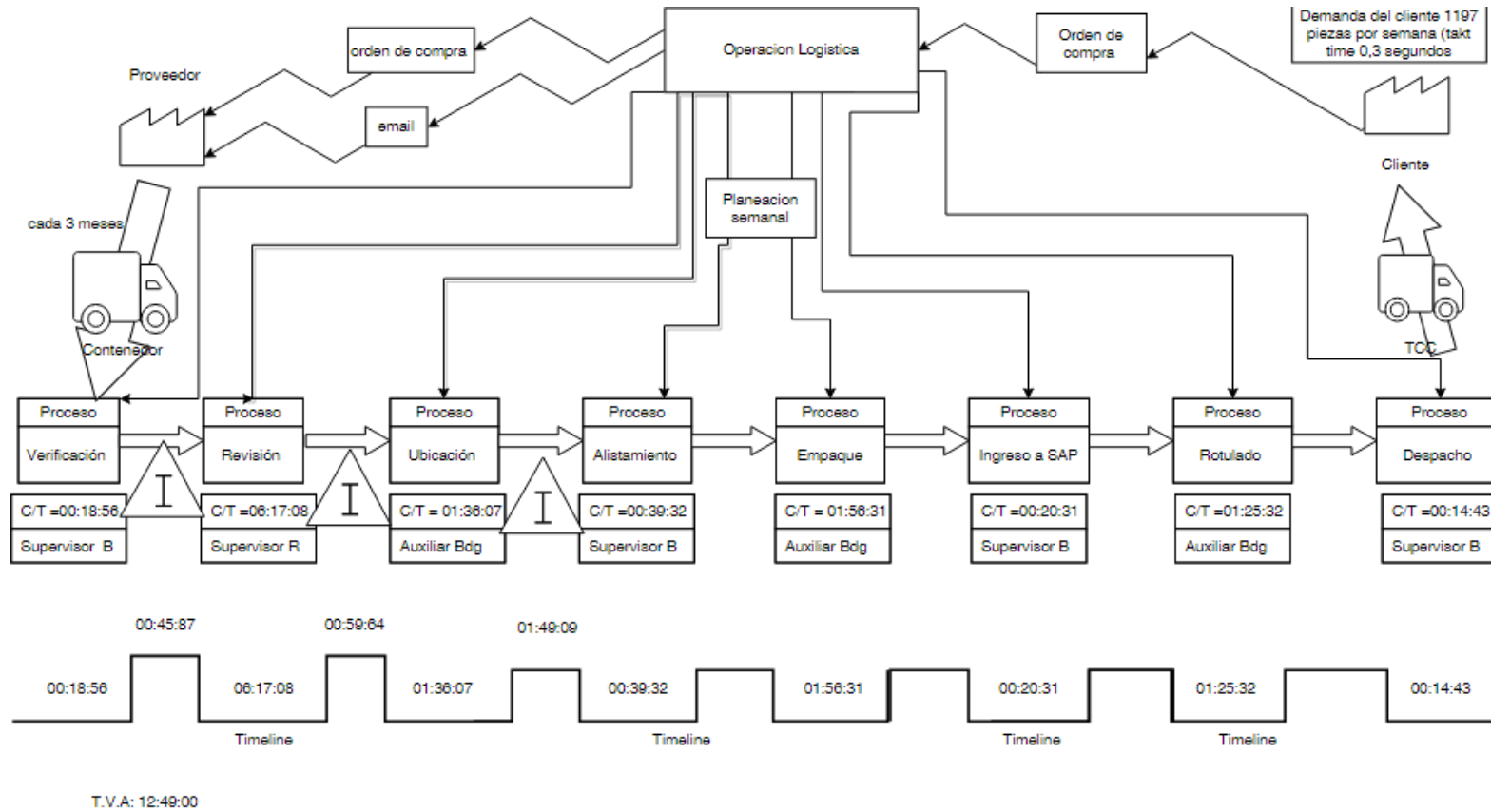
Fuente: Autores

En la tabla 9 se logra ver los cambios necesarios para poder realizar un VSM futuro, el cual muestra como los procesos se logran optimizar y tener herramientas ágiles para la operación logística, de igual forma se evidencia la falta de almacenes distintos a los de producto no disponible y de producto disponible, ya que su estado

en la bodega será distinto dependiendo la ubicación y el proceso que se realice a cabo. Por último, se detalla la falta de mano de obra en alguno de los procesos.

En la propuesta de implementación de un VSM futuro se realiza una prueba piloto durante dos meses y de esta forma tomar los datos necesarios para esta propuesta, se tienen en cuenta la misma unidad de medida utilizada en el VSM actual de la compañía.

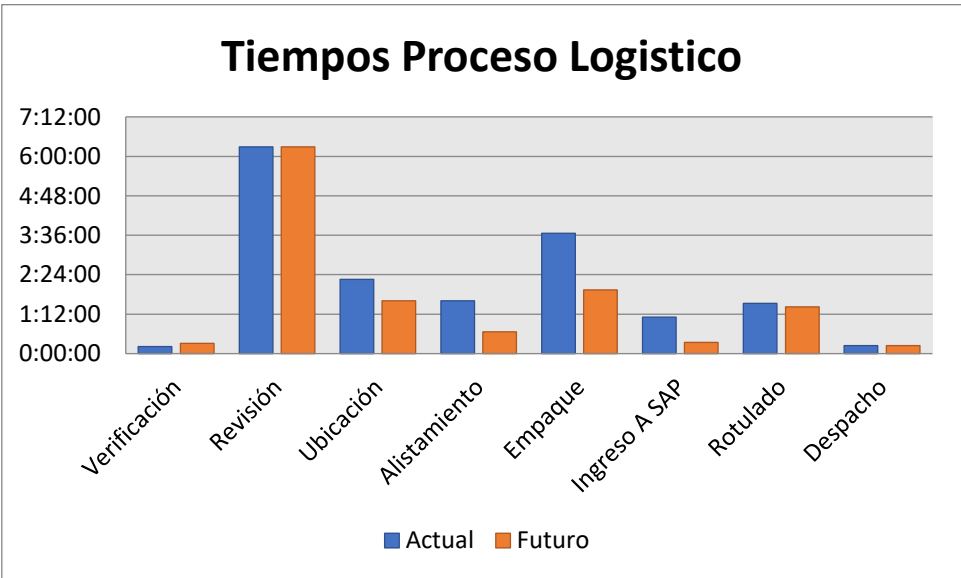
Diagrama 2. VSM Futuro de la Empresa Inversora Lockey Limita



Fuente: Autores

En el diagrama 2 del VSM futuro de la empresa Inversora Lockey limitada se logra optimizar en un 24.17% los tiempos del proceso logístico, debido a que se implementan herramientas que ayuden a minimizar los tiempos en las operaciones. El proceso de revisión después de realizar el alistamiento se elimina y se agrega después de la verificación de las importaciones, de esta manera no afectara el proceso de alistamiento causando demoras y los pedidos se despacharán revisados en su totalidad. Los defectos encontrados en los procesos de revisión se ingresarán al almacén 1040 de productos a reparar, estos una vez reparados se ingresarán al almacén 1231 (producto disponible) en caso contrario se envían al almacén 1044 (producto no disponible). Al realizar los procesos en este orden los inventarios realizados serán más controlados y se minimizarán las novedades en un 95%.

Tabla 9. Tiempos Del Proceso Logístico De la Empresa Inversora Lockey Limitada



Fuente: Autores

En la tabla 10 se puede visualizar como el VSM futuro nos optimiza los tiempos en cada uno de los procesos, si se implementarán los cambios y se utilizarán las nuevas herramientas propuestas para este trabajo. Contando con estos datos al medir los porcentajes se logra determinar que los procesos realizados en el proceso

logístico impactan directamente y aumentara la confiabilidad de cara al cliente. Adicional minimizara el proceso de devoluciones por producto en mal estado el cual se despacha sin revisión previa.

Para lograr obtener un flujo de procesos como se evidencia en el diagrama 2 del VSM futuro se propone implementar 5 fases.

9.2. Propuesta de implementación

En la propuesta de implementación se tendrán en cuenta los datos recolectados en el diagnóstico y en el VSM implementado en la empresa Inversora Lockey Limita, de esta manera dar el cumplimiento de cada una de las mejoras propuestas durante este trabajo optimizando recursos y costos para la compañía.

9.2.1. Planeación

Tabla 10. Fase De Implementación del VSM Futuro de la Empresa Inversora Lockey Limitada

Fase	Nombre	Observación	Persona involucrada
1	Fase de comunicación	1. Presentación de la propuesta a la gerencia de Inversora Lockey Limitada	Gestores del proyecto
2	Fase de adquisición de recursos	1. Analizar la evaluación económica y financiera.	Compras
		2. Adquisición de estantería liviana, mesas de trabajo, habladores, elementos que se necesitan en los procesos logísticos (canastillas, cajas)	
		3. Contratación de mano de obra (Supervisor de revisión y reparación)	Recursos humanos
3	Fase de capacitación	4. Creación de almacén 1040 (revisión y reparaciones)	Sistemas
		1. Capacitar a los colaboradores en las nuevas modificaciones en cada uno de los procesos y en el diligenciamiento de cada uno de los formatos a utilizar	Supervisor de Bodega
4	Fase de implantación	1. Impresión de los formatos y utilización de estos.	Supervisor de Bodega, Supervisor de Revisión y Reparación, Auxiliar de Bodega
		2. Los procesos se deben realizar cumpliendo las normativas ya estipuladas	
5	Fase de resultados	1. Toda información registrada en los formatos debe ser diligencia en una base de datos mes a mes para validar el comportamiento de cada proceso	Supervisor de Bodega, Supervisor de Revisión y Reparación

Fuente: Autores

9.2.2. Fase 1 Comunicación

En esta fase se debe dar a conocer a la Gerencia General los hallazgos encontrados durante el proceso de la elaboración del trabajo, luego se debe analizar las propuestas de mejora para solucionar cada una de las novedades evidencias en el proceso logístico actual de la bodega, de esta maneja garantizar que sea aprobado y se comience la implementación en las instalaciones de la bodega.

9.2.3. Fase 2 Adquisición de recursos

Al ser aprobada la propuesta por parte de Gerencia, en la fase dos se analizará la evaluación financiera, con esto, contar con el presupuesto necesario para dar cumplimiento con el objetivo del trabajo. Los recursos necesarios propuestos ayudaran a minimizar tiempos y movimientos en cada una de las operaciones realizadas. Cada uno de los recursos solicitados en esta fase tanto mano de obra como estanterías y material de embalaje ayudan a la mejora continua de la operación logística. La compra, contratación de estos recursos se debe realizar en los primeros 15 días del mes y así dar cumplimiento con el calendario.

9.2.4. Fase 3 Capacitación

En esta fase se deben realizar capacitaciones sobre las modificaciones realizadas y presentadas en el VSM Futuro las cuales muestran las nuevas herramientas de trabajo y como se genera un flujo de proceso óptimo para la empresa. Se realizan 3 capacitaciones distintitas de la siguiente manera.

Tabla 11. Capacitaciones

Fase	Capacitación	Quien realiza	Personas involucradas
1	Nueva estructura del proceso logístico	Supervisor de Bodega	Gerencia, Personal Administrativo, Personal de Bodega
2	Diligenciamiento de nuevos formatos	Supervisor de Bodega	Personal Administrativo, personal de Bodega
3	Revisión y reparación	Supervisor de Bodega	Personal Administrativo, personal de Bodega

Fuente: Autores

9.2.5. Fase 4 Implementación

En esta fase se debe contar con la mano de obra para realizar las adecuaciones a la bodega como se muestra en la Layout nuevo de la bodega presentado en la imagen 8, con el personal capacitado se realiza el inicio de la operación utilizando los formatos y realizando los procesos como se muestran en la tabla 12.

En la implementación el supervisor de bodega debe llevar a cabo el seguimiento de cada proceso garantizando que se lleven a cabo cada uno de los procesos y de esta manera garantizarle a la empresa el cumplimiento de los objetivos, teniendo en cuenta el impacto que se le da al cliente cuando se realicen los procesos óptimos.

La persona encargada de las revisiones debe estar acompañada por la persona especializada en todo el proceso de reparaciones de la empresa de esta manera garantizar que este proceso ayude a minimizar el despacho de productos defectuosos, con ayuda del formato FRIL-000-1 de reparaciones (Anexo D) se logra entregar un informe mensual a los proveedores y de esta forma minimizar los defectos encontrados. Tener en cuenta que todos los productos que se encuentren defectuosos deben ser revisados y en su mayoría ser reparados así minimizar costos en pérdida de recursos.

9.2.6. Fase 5 Resultados

En esta fase el supervisor de bodega debe entregar los resultados a gerencia al finalizar el primer mes, por medio de bases de datos y graficas cuantitativas, con ayuda de los formatos suministrados y las herramientas se podrá dar una parte de información positiva o negativa dependiendo el uso que se le dé en cada uno de los procesos.

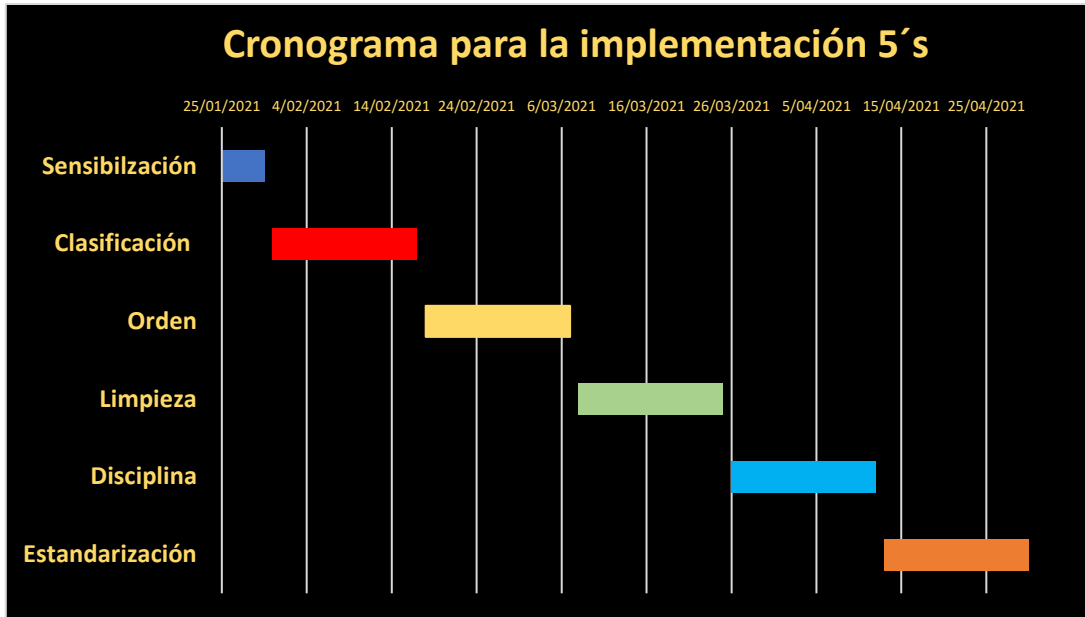
Luego de presentar estos resultados se debe realizar una socialización en donde se valide si los resultados son óptimos o no para la empresa y de esa forma validar como mejorar cada día más.

De igual forma se debe realizar un análisis de los indicadores relacionados con la operación logística y ver como se ven afectados durante el primer mes de prueba.

9.3. Plan de mejora con la herramienta 5'S

Inicialmente se establece una propuesta que favorezca y mejore la productividad en la bodega de la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia. Para la implementación de las 5's que se realiza por separado cada "S", conformada cada una por una etapa con un tiempo estimado de adaptación de 15 días hábiles laborales. La propuesta se presenta a continuación.

Tabla 12. Propuesta Cronograma para la implementación 5'S



Fuente: Autores

De acuerdo con la tabla 13, se establecieron 90 días como tiempo definido para la implementación de esta metodología, de los cuales se tomarán 5 días para el tema de la sensibilización de la metodología.

Una vez definidas las herramientas y el tiempo para la ejecución de esta metodología, se procede a plantear su desarrollo por etapas. En seguida se define cada una de las etapas propuestas.

9.3.1. Etapa de Sensibilización

En esta primera etapa se involucra a todo el personal de la empresa con el fin de dar a conocer la metodología y los resultados esperados, actividades, estrategias y herramientas que se van a utilizar durante todo el proceso de implementación.

En esta etapa se inicia dando a conocer la propuesta al gerente general Arnaldo Issa, Gerente Suply Chain Juan Rodríguez y Supervisor de bodega.

Con base a la estructura organizacional se selecciona el equipo de trabajo para la implementación.

Tabla 13. Equipo de trabajo para las 5'S

Nombre integrante	Cargo Actual en la Empresa	Cargo del equipo 5S
Arnaldo Issa	Gerente General	Líder de Proyecto
Juan Rodriguez	Gerente Suply Chain	Coordinador 5s
Brayan Estid Amaya	Supervisor de Bodega	Equipo Auxiliar

Fuente: Autores

En la primera etapa se propone una capacitación general de la metodología 5s, en las que se debe dar a conocer los beneficios y barreras de la implementación.

Herramientas para el desarrollo de esta etapa:

- Se destina un folleto plastificado plegable de bolsillo para cada persona con la definición de cada "S" con el fin de que se esté evaluando aleatoriamente durante los horarios laborales.
- Se presenta un sistema de incentivos para promover la aplicación de la herramienta. Se propone que por cada evaluación aplicada con resultados positivos se ofrezca al trabajador flexibilidad en el horario en caso de que tenga un requerimiento personal, en el que se le haga enfoque al reconocimiento por el cumplimiento en sus labores, ofrecer un desayuno, almuerzo u onces, el cual puede ser compartido con su jefe inmediato o gerente con el fin de tratarlo como miembro importante de la organización. Es importante comprender que, para llevar a buen término la aplicación de la herramienta de las 5's, se requiere que el personal este bien informado y comprometido, para que el resultado sea exitoso.

9.3.2. Primera etapa, Clasificación (Seiri)

Se entrega estructura de tarjetas rojas para aplicarlas al proceso de seleccionar lo que sirve de lo que no, y determinar la disposición de los elementos innecesarios.

Como primera entrada de esta herramienta, Se propone realizar un inventario inicial en la bodega el cual se recomienda que lo realicen con el apoyo de una persona externa al área, quienes deben ir identificando los repuestos, materiales y existencias de toda índole, en este proceso el equipo de las 5's debe gestionar el proceso para verificar, apoyar y fortalecer.

Al terminar el inventario se deben socializar todas las observaciones con el coordinador de las 5s, recolectando toda la información en las que se deben tener en cuenta las sugerencias a mejoras, dentro de esta área. Con el fin de que se haga un informe detallado y se pueda trabajar en conjunto.

Realizar este inventario en horas no laborales para no alterar sus resultados, por ende, el horario de este inventario será estipulado por el líder del proyecto de las 5's concertado con los colaboradores.

El coordinador de las 5s debe realizar una base de datos e informe de los hallazgos encontrados en el que debe ser explícito en cuanto a razón, cantidades, destino etc. Es quien recopila la información de las tarjetas (ver anexo A).

Al finalizar se debe reunir todo el equipo de las 5's y dando solución a los hallazgos se deben disponer a retirar las tarjetas rojas, únicamente deben quedar vistas las que son tema de consulta, pero dando tiempo límite de solución.

9.3.3. Segunda etapa, Orden (Seiton)

En esta fase deben identificar los elementos a situar y organizar, de acuerdo con los siguientes aspectos; eficacia, frecuencia del uso, seguridad y calidad asignándoles un lugar, color, señal, código o etiqueta para así encontrarlos fácilmente a la hora de ser utilizados y llevarlos a su lugar de origen después de su uso, en cuanto a las mercancías utilizar los mismos criterios antes mencionados a

la hora del alistamiento. Para esta segunda etapa (Seiton) es recomendable utilizar un diagrama de secuencia y de frecuencia de uso de los materiales, como se puede observar en la figura 4.

Figura 4. Diagrama de frecuencia y secuencia de uso de elementos



Fuente: Manual de implementación Programa 5S, Corporación Autónoma Regional de Santander. Versión 1.0, p. 13 (Gómez, Giraldo, & Pulgarín, 2012)

Como se evidencia en la figura anterior, la implementación de esta S permitirá encontrar los documentos u objetos de trabajo, identificar algún faltante y dar una mejor apariencia al lugar de trabajo.

Para esta tercera fase se debe tener en cuenta en el Layout, un área específica para el producto no conforme, igualmente para almacenar los equipos utilizados para la verificación y reparación, también para las devoluciones de producto no conforme, ya que no se cuenta en la actualidad con esas áreas específicas.

9.3.4. Tercera etapa, Limpieza (Seiso)

Una vez superadas las etapas anteriores, se propone realizar una campaña de limpieza de polvo y suciedad, en esta actividad se debe comprometer a todo el equipo, luego el líder y coordinador de las 5's deben dar a conocer a todo el personal involucrado en la actividad, el plan a seguir para mantener la limpieza, para ello se debe comunicar:

- Cada cuanto se realizará una campaña de limpieza
- Crear tipos de limpieza

Después entregar el sitio limpio se recomienda que se inculque en el trabajo diario lo siguiente:

- Cada colaborador debe dejar el sitio de trabajo limpio y ordenado
- Realizar una limpieza preventiva a diario
- Se debe tener en cuenta que si hay hallazgos de daños deben ser identificados con tarjeta roja.

Para evaluar esta campaña se propone que se escoja a 2 personas independientes de la actividad, deben ser estrictas y minuciosas. Quienes deben verificar aleatoriamente el sitio, incluyendo lugares ocultos y la calificación se establecerá con el líder y coordinador de 5's.

9.3.5. Cuarta etapa, Estandarización (Seitkesu)

Comienza la estandarización con la documentación de los métodos, esto se hace cuando se cumple la aplicación de las tres primeras "S", y se deben definir los estándares junto con todo el equipo. En este proceso se deben actualizar los procedimientos con la información recolectada en los que se utilizaran diagramas de flujo aplicando lo establecido, luego estos deben ser aprobados y verificados para su cumplimiento. Se continúa con una capacitación dando a conocer los cambios, mejoras y las responsabilidades de cada colaborador.

Se diseña el formato de conformidad de producto recibido, en el cual se detalla si hay productos faltantes y/o con problemas de funcionamiento al momento de recibir los pedidos (ver anexo B), adicionalmente se planteó un formato de devoluciones que busca identificar y clasificar las causales por el cual se realiza la devolución (ver anexo C).


9.3.6. Quinta etapa, Disciplina (*shitsuke*)

Se busca inculcar disciplina a los colaboradores de Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia, en especial a los encargados del área de almacén y bodega, utilizando de manera adecuada los procedimientos, cumplimiento de normas establecidas y estándares. En esta etapa se logrará el cambio de cultura, creando un ambiente de motivación a la hora de realizar las actividades diarias, con este pilar se fomenta actividades estratégicas para mantener y adquirir mejora continua, en seguida se presentan las estrategias a utilizar en esta etapa:

- Auditorias: Este proceso lo realizará el supervisor de bodega, quien dispondrá de una hora cada 15 días, revisando el cumplimiento de la metodología. El llegará al sitio de trabajo sin previo aviso, contar con material didáctico para crear motivación, si se evidencia cumplimiento de la metodología, resaltar la acción con un “Like”, si, por el contrario, no se están llevando a cabo las acciones necesarias para el cumplimiento de la metodología, dar un “Dislike”, para finalizar el proceso de auditoria se debe dejar registro de los hallazgos.
- Para los hallazgos se propone que el colaborador realice una actividad relacionada con el incumplimiento de la metodología, la cual debe ser creativa, de aprendizaje, debe ser mostrada a todo el personal de la empresa en la próxima capacitación de 5´.
- Capacitación: se debe realizar una vez cada mes en el cual se pretende realizar actividades recreativas, un compartir (refrigerio) y se les mostrara por medio de videos y fotos la evolución del proceso, también se retroalimentará los hallazgos

encontrados en auditorias y se mostraran las actividades de aprendizaje. En cada capacitación se realizará una dinámica alusiva al tema para fomentar disciplina.

Tabla 14. Fases de las 5's de la Empresa Inversora Lockey Limitada

Planificación 5W - en las 5's					
Fecha de creación del plan		lunes, 25 de enero de 2021			
Fecha real de finalización del plan		viernes, 30 de abril de 2021			
Responsable general		Coordinador 5's y Gestores del Proyecto			
QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUÁNDO		POR QUÉ
			INICIO	FIN	
Implementación de La herramienta de las 5's en la bodega y almacén del la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia.	FASE DE SENSIBILIZACION Presentación de la propuesta a la gerencia de Inversora Lockey Limitada, capacitación general de la metodología 5's, Folleto plegable de las 5's	Gerente general Arnaldo Issa Gerente Suply Chain Juan Rodríguez y Supervisor, Brayan Estid Amaya Camacho	25/01/2021	30/01/2021	Al implementar la herramienta de las 5's permitira ayudar a cumplir con uno de los objetivos del proyecto, se eliminara lo innecesario de la bodega y almacén, creando un espacio de trabajo más despejado y agradable que contribuya a la satisfacción de los trabajadores y la productividad de la empresa.
	CLASIFICACIÓN: Uso de las tarjetas rojas para el proceso de selección, Inventario físico determinar clasificación, Layout de la bodega	Personal de Bodega, Coordinador de las 5's	31/01/2021	17/02/2021	
	ORDEN: Ordenar de acuerdo a criterios de seguridad, eficacia, frecuencia de uso, layout de la bodega	Coordinador de las 5's, personal de Bodega, gestores del proyecto	18/02/2021	7/03/2021	
	LIMPIEZA: Campaña de limpieza, uso de la tarjeta roja , si se requiere, revision periódica del cumplimiento de las nosrmas de aseo y orden	Coordinador de las 5's, personal de Bodega	8/03/2021	25/03/2021	
	ESTANDARIZACIÓN: Actualizar procedimientos, uso de la planilla de recepción de mercancía (Anexo B), uso de la planilla de devoluciones (Anexo C)	Coordinador de las 5's, personal de Administración, personal Bodega	26/03/2021	12/04/2021	
	DISCIPLINA: Actividades diarias generando conciencia de la cultura de las 5's, auditorias cada 15 días para evaluar como vamos, gestionar los hallazgos de las auditorias, capacitar a los empleados sobre los hallazgos y retroalimentarlos para minimizar las falencias	Coordinador de las 5's, personal de Administración, personal Bodega	13/04/2021	30/04/2021	

Fuente: Autores

En la tabla 15, se describe la implementación de la herramienta de la 5's, en cada una de sus fases, planificada desde las 5W, se muestra que se hace, como se hace, quien lo hace, cuando se hace y por qué se hace.

9.4. Propuesta de indicadores de gestión para el proceso logístico

De acuerdo con el resultado del diagnóstico realizado con las herramientas anteriormente descritas, se evidenció falencias en cuanto al manejo de indicadores durante el proceso logístico que permita medir, controlar y evaluar el desarrollo de los procesos logísticos en la empresa Inversora Lockey limitada sucursal Colombia, en la tabla 16 se listan los indicadores propuestos para cada proceso logístico.

Tabla 15. Indicadores de gestión logística propuestos

Proceso	Indicador
Abastecimiento	Pedidos perfectos recibidos en Inversora Lockey Volumen de compra Calidad de los pedidos generados
Inventario	Duración del inventario Rotación de mercancía Vejez del inventario
Almacenamiento	Costo de unidad almacenada Costo de unidad despachada Costo metro cuadrado Nivel de cumplimiento en despachos
Distribución	Costo de transporte vs. venta Comparativo costo de transporte

Fuente: Autores

Para cada indicador se establece una ficha técnica (tabla 17), contiene la información básica para su identificación se describe como sigue:

Nombre del indicador: Es el nombre sugerido por el cual se identifica la medición que se pretende realizar.

Objetivo: Hace referencia a la información que se obtiene al realizar la medición de cada indicador propuesto.

Estado: Se refiere al valor inicial para determinar el estado actual en el cual se encuentra el indicador.

Umbral: Hace referencia al valor que se pretende mantener y/o lograr.

Rango: Hace referencia a los valores mínimo y máximo de cada intervalo por el cual el indicador es aceptado.

Formula: Es la operación que se utiliza para determinar el valor del indicador.

Unidad de medida: Hace referencia a la forma en la que se determinan los resultados obtenidos.

Periodicidad: Se refiere al tiempo de los datos registrados para realizar su medición.

Análisis y Control: Hace referencia a la frecuencia con la que se evalúa el indicador y se determina algún tipo de mejora para incrementar su valor.

Fuente información: Hace referencia a al origen de los datos que se requieren para realizar la medición.

Área de toma de datos: Hace referencia al lugar o sitio en donde actividad y por consecuencia donde se registran los datos.

Responsable toma de datos: Hace referencia a la persona encargada de realizar la actividad y registrar los datos.

Responsable: Se refiere a la persona encargada de realizar el análisis y control del indicador, y el directamente implicado en la toma de decisiones

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA		LOCKEY COLOMBIA	
Nombre del indicador					
Objetivo					
Estado		Umbral		Rango	Min Máx
Formula					
Unidad de medida		Periodicidad		Análisis y Control	
Fuente de Información					
Área de toma de datos		Responsable toma de datos			
Responsable					

Fuente: Autores

Seguidamente, se detallan cada ficha técnica de cada uno de los indicadores mencionados para cada uno de los procesos logísticos

9.4.1. Indicadores del proceso de compras y abastecimiento

A continuación, se observan los indicadores que se tuvieron en cuenta para este proceso como factor clave para el éxito en la gestión de la cadena de suministro de la compañía.

Tabla 17. Indicador de pedidos perfectos

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY COLOMBIA		
PEDIDOS PERFECTOS								
Objetivo	Describir las características para el cálculo, manejo, control e interpretación del indicador Calidad de los Pedidos Generados.							
Estado	N/A	Umbral	91%	Rango	Min	85%	Máx	100%
Formula	(Pedidos generados sin problemas/ Total de pedidos generados)*100							
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Trimestral	Análisis y Control	Semestral			
Fuente de Información	Formato de recepción de pedidos en el momento de la actividad							
Área de toma de datos	Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	Auxiliar de Bodega					
Responsable	Coordinador de Bodega							

Fuente: Autores

En la tabla 18, se establece la ficha técnica del hito de pedidos perfectos para medir la calidad de los productos que llegan al almacén, así mismo la puntualidad en el momento de la entrega.

Tabla 18. Indicador volumen de compra

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY COLOMBIA		
VOLUMEN DE COMPRA								
Objetivo	Controla la evolución del volumen de compra en relación con el volumen de venta.							
Estado	N/A	Umbral	21%	Rango	Min	16%	Máx	100%
Formula	(Valor de compra / Total de las ventas)							
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual			
Fuente de Información	Formato de recepción de pedidos en el momento de la actividad							
Área de toma de datos	Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	Auxiliar de Bodega					
Responsable	Coordinador de Bodega							

Fuente: Autores

Se establece en la tabla 19, la ficha técnica que controla el crecimiento de compra relacionado con el de ventas. De esta forma conocer el peso de la actividad de compras relacionada con las ventas de la empresa así mismo tomar acciones correctivas tanto en las compras como en la negociación con proveedores.

Tabla 19. Indicador calidad de los pedidos generados

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY COLOMBIA		
CALIDAD DE LOS PEDIDOS GENERADOS								
Objetivo		Controlar la calidad de los pedidos generados por el Área de Compras						
Estado	N/A	Umbral	95%	Rango	Min	89%	Máx	100%
Formula		(Pedidos generados sin problemas / Total pedidos generados)*100						
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual			
Fuente de Información	Formato de recepción de pedidos en el momento de la actividad							
Área de toma de datos	Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos		Jefe de Compras				
Responsable	Coordinador de Bodega							

Fuente: Autores

Se muestra la ficha técnica que controla la calidad de los pedidos generados (tabla 20). Costos de los problemas que se generan al momento de realizar un pedido errático, como: Costo en el lanzamiento de pedidos rectificadores, el gasto significativo en el tiempo y recurso humano, aumento del costo que se genera por el mantener los inventarios, faltantes en las ventas, entre otros aspectos relevantes en esta gestión.

9.4.2. Indicadores de inventario

En ese punto se describen los indicadores que se contemplaron para este numeral, y son clave en la gestión logística, ya que de ello depende el reabastecimiento óptimo de productos en función de los niveles de servicio y costos asociados a la operación comercial y logística de la empresa.

Tabla 20. Indicador duración del inventario

LOCKEY		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY		
DURACION DEL INVENTARIO								
Objetivo		Controlar los días de inventario disponible de la mercancía almacenada en el centro de distribución						
Estado	N/A	Umbral	95%	Rango	Min	85%	Máx	100%
Formula		(Inventario final / Ventas promedio)* 30 días						
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual			
Fuente de Información		Departamento de sistemas informe del valor total de las ventas y el inventario por mes						
Área de toma de datos		Dirección Administrativa	Responsable toma de datos	El responsable por el cálculo del indicador es inventarios				
Responsable		Coordinador de Bodega						

Fuente: Autores

Para este punto se establece la ficha técnica de duración del inventario (Tabla 21) donde altos niveles en este indicador se muestra los recursos empleados en inventarios que pueden no llegar a materializarse inmediatamente y que está corriendo con el riesgo de sufrir pérdida u obsolescencia.

Tabla 21. Indicador Rotación de mercancía

LOCKEY		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY		
ROTACION DE MERCANCIA								
Objetivo		Controlar la cantidad de los productos/materiales despachados desde la bodega de almacén						
Estado	N/A	Umbral	6.25%	Rango	Min	56%	Máx	72%
Formula		(Ventas acumuladas / Inventario promedio) = Numero de veces						
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual			
Fuente de Información		Formato de recepción de pedidos en el momento de la actividad						
Área de toma de datos		Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	El responsable por el cálculo del indicador es inventarios				
Responsable		Coordinador de Bodega						

Fuente: Autores

La rotación de mercancía (Tabla 22), es un indicador que debe mantenerse en niveles altos, para ello, se debe diseñar las políticas de entregas frecuentes, adicionalmente contar con una excelente comunicación entre cliente y proveedor.

Tabla 22. Indicador Vejez del inventario

LOCKEY		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY	
VEJEZ DEL INVENTARIO							
Objetivo		Controlar el nivel de las mercancías no disponibles					
Estado	N/A	Umbral	0.045%	Rango	Min	3%	
					Máx	6%	
Formula		(Unidades dañadas + obsoletas + vencidas / Unidades disponibles en el Inventario)					
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual		
Fuente de Información	Formato de recepción de pedidos en el momento de la actividad						
Área de toma de datos	Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	Encargado del manejo de los inventarios				
Responsable	Coordinador de Bodega						

Fuente: Autores

En la tabla 23, se establece la ficha técnica del indicador para determinar la vejez del inventario, que básicamente es la relación entre las unidades dañadas, obsoletas y vencidas (Si las hay) entre las unidades disponibles en el inventario, en un tiempo se observa el nivel de productos no aptos para despacho, con el fin de evaluar y realizar la toma de acciones correctivas de esta forma evacuar la mercancía y que no afecte los costos del inventario del almacén y el nivel de servicio al cliente final.

9.4.3. Indicadores de almacenamiento y bodegaje

En el proceso logístico de este numeral, debe estar totalmente alineado con la gestión de aprovisionamiento y distribución, por lo tanto, el control sobre los procesos generados al interior del almacén es determinante en cuanto al impacto de los costos de operación sobre la operación logística.

Tabla 23. Indicador Costo de unidad almacenada

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY COLOMBIA		
COSTO UNIDAD ALMACENADA								
Objetivo	Controlar el valor unitario del costo por almacenamiento propio o contratado.							
Estado	N/A	Umbral	95%	Rango	Min	88%	Máx	100%
Formula	(Costo de almacenamiento/ Inumero de unidades Imacenda)							
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual			
Fuente de Información	Formato de recepción de pedidos en el momento de la actividad							
Área de toma de datos	Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	Coordinador de Bodega					
Responsable	Coordinador de Bodega							

Fuente: Autores

Para conocer y mantener controlado el costo de unidad almacenada se establece la ficha para este menester (Tabla 24) y así poder tomar la decisión más confiable al subcontratar los servicios de almacenamiento o tener uno propio.

Tabla 24. Indicador Costo de unidad despachada

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY COLOMBIA		
COSTO UNIDAD DESPACHADA								
Objetivo	Calcular los costos unitarios de la bodega respecto al total de despachos efectuados							
Estado	N/A	Umbral	8%	Rango	Min	52%	Máx	100%
Formula	(Costo Operación bodega / Total unidades despachadas)							
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual			
Fuente de Información	Formato de recepción de pedidos en el momento de la actividad							
Área de toma de datos	Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	Coordinador de Bodega					
Responsable	Coordinador de Bodega							

Fuente: Autores

En la tabla 25, se establece la ficha de costo unidad despachada, la cual se utiliza para costear y controlar el porcentaje de todos los gastos generados en la operación de la bodega respecto a las unidades despachadas.

Tabla 25. Indicador Costo metro cuadrado

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY COLOMBIA	
COSTO METRO CUADRADO							
Objetivo		Cuantificar el costo del área de almacenamiento respecto a los costos de operación interna					
Estado	N/A	Umbral		Rango	Min		
					Máx	100%	
Formula		$(\text{Costo total operativo bodega} / \text{Total area de almacenamiento}) * \text{Total}$					
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual		
Fuente de Información		Solicitar al Jefe del CEDI informe del costo operativo de la bodega y las dimensiones físicas en m2 del centro de distribución					
Área de toma de datos		Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	Jefe del centro de distribución			
Responsable		Coordinador de Bodega					

Fuente: Autores

El costo metro cuadrado se establece en la ficha técnica de la tabla 26, la cual se utiliza para determinar el valor unitario de metro cuadrado y de esta forma negociar valores de arrendamiento y comparar con otras cifras del almacén similares.

Tabla 26. Indicador Nivel de cumplimiento en despachos

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY COLOMBIA	
NIVEL DE CUMPLIMIENTO EN DESPACHOS							
Objetivo		Controlar la eficacia de los despachos efectuados por el centro de distribución					
Estado	N/A	Umbral	98%	Rango	Min	94%	
					Máx	100%	
Formula		$(\text{Número de despachos cumplidos a tiempo} / \text{Número total de despachos requeridos})$					
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual		
Fuente de Información		Jefe del CEDI informe del total de despachos efectuados durante el periodo					
Área de toma de datos		Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	Jefe del centro de distribución			
Responsable		Coordinador de Bodega					

Fuente: Autores

En la tabla 27, se establece la ficha de nivel de cumplimiento en despachos, en la cual se relaciona el número de despachos cumplidos respecto al número de despachos solicitados, de esta manera medir el nivel de cumplimiento de cada uno de los pedidos solicitados al almacén y conocer el nivel de productos agotados que maneja la bodega.

9.4.4. Indicadores de transporte y distribución.

El conocer y tener la posibilidad de controlar los costos en la gestión logística, en especial en el proceso de transporte y distribución es primordial para el desempeño exitoso de la empresa, particularmente la gestión del transporte la cual es la actividad que más consume recursos y esfuerzos dentro de la gestión logística por su fuerte impacto en inversiones de activos fijos y respuesta al cliente final

Tabla 27. Indicador costo de transporte vs ventas

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY COLOMBIA		
COSTO DE TRANSPORTE vs. VENTAS								
Objetivo		Controlar el costo del transporte respecto a las ventas de la empresa.						
Estado	N/A	Umbral		Rango	Min	4%	Máx	5%
Formula		$(\text{Costo del transporte} / \text{Valor ventas totales}) * 100$						
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual			
Fuente de Información		Costos la información correspondiente costos de transportes y reportes de ventas.						
Área de toma de datos		Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	Coordinador de Bodega				
Responsable		Coordinador de Bodega						

Fuente: Autores

La relación entre costo del transporte de pedidos respecto al valor de ventas mensuales totales permite obtener un índice el cual ayuda a establecer el porcentaje de los gastos por transporte y de esta manera poder aplicar medidas que ayuden a reducir este importante costo en la logística (Tabla 28).

Tabla 28. Indicador Comparativo costo de transporte

LOCKEY COLOMBIA		INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA				LOCKEY COLOMBIA		
COMPARATIVO COSTO DE TRANSPORTE								
Objetivo		Controlar los gastos propios de unidades transportadas con los que ofrece el mercado de terceros						
Estado	N/A	Umbral	98%	Rango	Min	93%	Máx	101%
Formula		(Costo del transporte propio por unidad/Costo de contratar transporte por unidad)						
Unidad de medida	Porcentaje (%)	Periodicidad	Mensual	Análisis y Control	Mensual			
Fuente de Información		Fuentes de información externas, como cotizaciones de operadores de transporte u operadores logísticos, y obtener del departamento de Costos los costos asociados a la operación de transporte						
Área de toma de datos		Zona de recepción de mercancía	Responsable toma de datos	Coordinador de Bodega				
Responsable		Coordinador de Bodega						

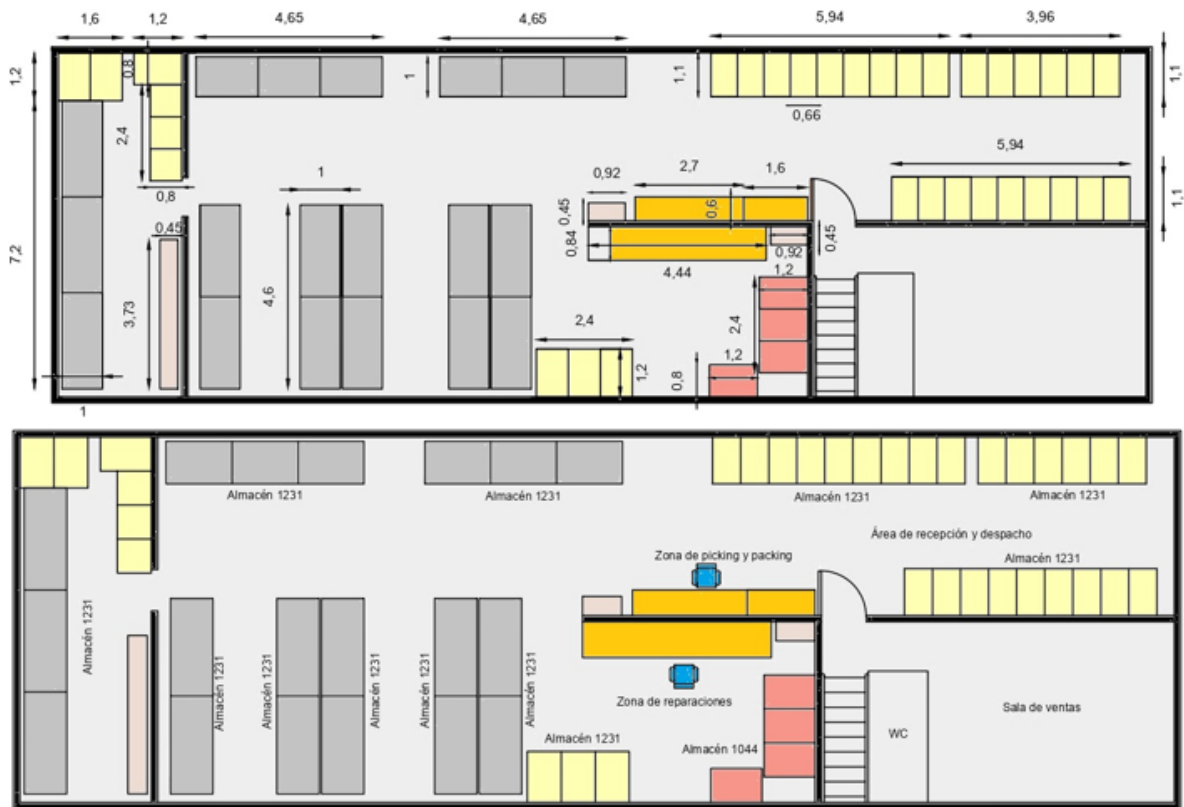
Fuente: Autores

En la tabla 29, se establece la ficha del indicador comparativo del costo de transporte, esencialmente es la relación del costo del transporte propio por unidad en relación con el costo de contratar transporte por unidad el cual permite tomar decisiones acerca de contratar el transporte de mercancías o asumir la distribución directa del mismo.

9.5. Propuesta de nuevo Layout de la bodega

De acuerdo con el diagnóstico realizado se genera una oportunidad de mejora en la organización de la bodega, de acuerdo con esto se presentará a la empresa Inversora Lockey Limitada una reestructuración en la bodega. Para esta propuesta se toma los planos actuales de la bodega y cada una de las áreas que están presentes en la bodega. Esta herramienta permitirá a Inversora Lockey obtener una visión de cómo por medio de un plano propuesto en el cual se aproveche el espacio y se dividan todas las áreas podremos minimizar costos de inventarios, costos de mano de obra y los tiempos y movimientos presentaran una mejora en conjunto de los procesos.

Imagen 26. Planos actuales de la Bodega Inversora Lockey Limitada



Fuente: Autores

En el plano de la imagen 26 se evidencia las zonas de trabajo que se manejan actualmente dentro de la bodega de la empresa inversora Lockey limitada, y se cuenta con las cotas de esta, de esta forma dar una solución futura viable para el proceso logístico. Actualmente se manejan tres áreas en la bodega almacén 1231 (producto disponible), almacén 1044 (producto no disponible) y el área de revisión y reparaciones de producto. Como se evidencia en la implementación de las 5's estas áreas no se encuentran separadas, marcadas y pueden presentar varias novedades como mezcla de producto, referencias trocadas y perdida de producto. De igual forma la estantería no cuenta con una adecuada marcación y almacenamiento de producto.

Imagen 27. Plano Propuesto de la Bodega de Inversora Lockey Limitada



Fuente: Autores

En la nueva propuesta del plano (Imagen 27), se tienen en cuenta que los productos de los diferentes almacenes deben estar separados, se presenta una división por calles, almacenes y por referencias de la misma familia. De acuerdo con lo presentado este nuevo plano se propone implementar el área del almacén 1231, almacén 1044 y almacén 1044, se marcan las calles, se presenta una demarcación por ubicaciones y marcación por almacenes.

Tabla 29. Áreas de Bodega Propuestas

Área	Descripción	Modificación
Almacén 1231	Producto Disponible	Si
Almacén 1044	Producto No Disponible	Si
Almacén 1040	Producto Para Revisión, Reparación Y Devoluciones	Si
Picking y Packing	Nueva Ubicación	Si
Recepción y Despacho	Nueva Ubicación	Si
Puesto De Trabajo	Nueva Ubicación	Si
Estibas y Corrugado	Nueva Área	Nuevo
Calles	Nueva Marcación	Nuevo

Fuente: Autores

En la tabla 30, se presentan las áreas de la bodega, modificadas y las nuevas áreas del nuevo del plano (imagen 9) de la bodega de la empresa Inversora Lockey Limitada

9.5.1. Ubicación de producto

En el nuevo plano (Imagen 9) el almacén 1231(Producto Disponible), 1044 (Producto no Disponible) se presenta con una modificación en el almacenamiento, en la propuesta se realiza un ajuste a las ubicaciones de los productos en cada cubículo. Al utilizar una decodificación numérica por ubicación en el almacén se busca minimizar los tiempos de ubicación, tiempos en el proceso de inventarios, tiempo en el alistamiento de pedidos y a su vez lograr una organización de todas las referencias que se manejan en la empresa Inversora Lockey Limitada.

Tabla 30. Almacén 1231 Codificación Numérica

Almacen 1231							
Calle 1		Calle 2		Calle 3		calle 4	
01-01-01		02-01-01		03-01-01		04-01-01	
01-01-02		02-01-02		03-01-02		04-01-02	
01-01-03		02-01-03		03-01-03		04-01-03	
01-01-04		02-01-04		03-01-04		04-01-04	
01-01-05		02-01-05		03-01-05		04-01-05	
01-01-06		02-01-06		03-01-06		04-01-06	
01-01-07		02-02-01		03-01-07		04-01-07	
01-01-08		02-02-02		03-01-08		04-01-08	
01-02-01		02-02-03		03-02-01		04-02-01	
01-02-02		02-02-04		03-02-02		04-02-02	
01-02-03		02-02-05		03-02-03		04-02-03	
01-02-04		02-02-06		03-02-04		04-02-04	
01-02-05		02-03-01		03-02-05		04-02-05	
01-02-06		02-03-02		03-02-06		04-02-06	
01-02-07		02-03-03		03-02-07		04-02-07	
01-02-08		02-03-04		03-02-08		04-02-08	
01-03-01		02-03-05		03-03-01		04-03-01	
01-03-02		02-03-06		03-03-02		04-03-02	
01-03-03		02-04-01		03-03-03		04-03-03	
01-03-04		02-04-02		03-03-04		04-03-04	
01-03-05		02-04-03		03-03-05		04-03-05	
01-03-06		02-04-04		03-03-06		04-03-06	
01-03-07		02-04-05		03-03-07		04-03-07	
01-03-08		02-04-06		03-03-08		04-03-08	
01-04-01		02-05-01		03-04-01		04-04-01	
01-04-02		02-05-02		03-04-02		04-04-02	
01-04-03		02-05-03		03-04-03		04-04-03	
01-04-04		02-05-04		03-04-04		04-04-04	
01-04-05		02-05-05		03-04-05		04-04-05	
01-04-06		02-05-06		03-04-06		04-04-06	
01-04-07		02-05-07		03-04-07		04-04-07	
01-04-08		02-05-08		03-04-08		04-04-08	
		02-06-01					
		02-06-02					
		02-06-03					
		02-06-04		Piso 1		Piso 3	
		02-06-05					
		02-06-06		Piso 2		Piso 4	
		02-06-07					
		02-06-08					

Fuente: Autores

En la tabla 31, se muestran las ubicaciones que se proponen para el almacén 1231, estas ubicaciones se deben marcar en la estantería y deben ser creadas a nivel de sistema SAP.

En el nuevo plano (imagen 9) se presenta una zona nueva almacén 1040 el cual se le asignan ubicaciones numéricas y de esta manera tener custodiado y controlado todos los productos que necesitan ser reparados o verificados.

Tabla 31. Almacén 1044 Codificación Numérica

Almacén 1044			
	Calle 5		Calle 5
	05-01-01		05-05-01
	05-01-02		05-05-02
	05-01-03		05-05-03
	05-01-04		05-05-04
	05-01-05		05-06-01
	05-01-06		05-06-02
	05-02-01		05-06-03
	05-02-02		05-06-04
	05-02-03		
	05-02-04		
	05-02-05		
	05-02-06		
	05-03-01		
	05-03-02		
	05-03-03		
	05-03-04		
	05-03-05		
	05-03-06		
	05-04-01		
	05-04-02		
	05-04-03		
	05-04-04		
	05-04-05		
	05-04-06		

Fuente: Autores

En la tabla 32, se muestran las ubicaciones que se proponen para el almacén 1044, estas ubicaciones se deben marcar en la estantería y deben ser creadas a nivel de sistema SAP.

Tabla 32. Almacén 1040 Codificación Numérica

Almacén 1040	
	calle 5
	05-07-01
	05-07-02
	05-07-03
	05-07-04

Fuente: Autores

En la tabla 33, se muestran las ubicaciones nuevas, en estas nuevas ubicaciones se almacenan los productos que presentan fallas de funcionamiento y se pueden reparar, estas ubicaciones se deben marcar en la estantería y deben ser creadas a nivel de sistema SAP.

Imagen 28. Propuesta de la marcación a estantería



Fuente: Autores

En la imagen 28 se muestra una visión de la correcta marcación y almacenamiento de los productos.

En la nueva propuesta del plano (Imagen 8), se tienen en cuenta que los productos de los diferentes almacenes deben estar separados, se presenta una división por calles, almacenes y por referencias de la misma familia. De acuerdo con lo presentado este nuevo plano se propone implementar el área del almacén 1231, almacén 1044 y almacén 1040, se marcan las calles, se presenta una demarcación por ubicaciones y marcación por almacenes.

9.5.2. Nueva área de devoluciones y área de reparaciones almacén 1040

Según lo evidenciado en el diagnóstico, realizar una propuesta de implementación de una nueva área para el producto en proceso de revisión, reparación y las devoluciones por el cliente a nivel físico y en sistema representa una solución óptima para garantizar cada uno de los procesos. De esta manera se propone que se cree un almacén en sistema 1040 (área de reparaciones). Este almacén es de uso temporal teniendo en cuenta que este espacio no es de almacenamiento, es un lugar donde se valida la funcionalidad del producto y si se necesita realizar alguna reparación se realice, luego de que sea realizada esta actividad el producto debe ser enviado al almacén 1231 (Producto Disponible) y/o almacén 1044 (producto no Disponible).

La propuesta de implementación de este almacén 1040 se maneja a nivel de bodega como área independiente, debido al alto volumen de trabajo que se evidencia en estos procesos, para esto se presenta una propuesta para el manejo de las devoluciones.

9.5.3. Implementación de procedimiento de devoluciones

Tabla 33. Procedimiento de devoluciones

PROCEDIMIENTO DE DEVOLUCIONES		
PROCESO	DESCRIPCIÓN	PERSONA INVOLUCRADA
Novedad del producto en el cliente	Cliente presenta una inconformidad	Cliente
Generar orden de devolución	Notificar novedad	Vendedor
	Envío de documento o correo	Cliente
	General orden de recogida	Vendedor
Recogida del producto	Recoger producto	Operador Logístico
Recepción de producto	Recepción la devolución verificando cliente que envía	Supervisor de Bodega

PROCEDIMIENTO DE DEVOLUCIONES		
PROCESO	DESCRIPCIÓN	PERSONA INVOLUCRADA
Revisión de producto	La revisión se realiza en la zona de reparaciones almacén 1040	Supervisor de revisión y reparaciones
	Revisar documento enviado	
	Revisar novedad del producto	
	Diligenciar formato FDIL-000-1	
Reparación de producto	Si producto presenta falla reparar	Supervisor de revisión y reparaciones
	Si el producto no se logra reparar enviar al almacén 1044	
	Si el producto se logra reparar notificar a Asistente de gerencia	
	Reportar en el formato FDIL-000-1	
Cambio de producto	Todo producto recibido se debe realizar el cambio del producto por uno nuevo y que cumpla con las	Supervisor de Bodega
Nota crédito	Se genera siempre y cuando no halla en inventario de la referencia	Asistente de Gerencia
	Se genera si el cliente reporta que ya no recibirá el producto	
Numero de remisión	Se genera al momento de realizarle un cambio de producto	Asistente de Gerencia
Envío de producto al cliente	Se envía el producto nuevo en un plazo máximo de 48 horas después de realizar la recepción del producto	Supervisor de Bodega

Fuente: Autores

Se propone realizar un procedimiento para el área de devoluciones, de esta manera evaluar las diferentes causales de producto devuelto y poder realizar planes de acción que impacten positivamente en los despachos al cliente, aumentando su confiabilidad con la marca y aumentado las ventas de la empresa Inversora Lockey Limitada.

10. Evaluación económica y financiera

A continuación, se presenta a la empresa Inversora Lockey Limitada el desarrollo de la evaluación económica y financiera para este proyecto, en este numeral se relacionan todos los factores contemplados para el desarrollo de las propuestas anteriormente mencionadas. Para determinar los costos en cada una de las propuestas se analizan las herramientas necesarias para la ejecución y se realizan cotizaciones en diferentes establecimientos. Cada costo de mano de obra y capacitaciones se consultan en el mercado laboral, de esta forma se garantiza que los valores sean coherentes al momento de solicitar el presupuesto de la inversión inicial. Las cantidades relacionadas en cada uno de los siguientes ítems se toman de la observación directa realizada y de los cálculos relacionados con el consumo de cada uno de estos.

10.1. Presupuesto para la propuesta del VSM y 5s

Para el presupuesto se contemplan todos los elementos, materiales y recursos necesarios para realizar los procesos de forma adecuada y que cumplan con las indicaciones necesarias para dar cumplimiento con la propuesta elaborada, de esta manera se evidencian los costos en la siguiente tabla

Tabla 34. Materiales requeridos para la implementación VSM

Materiales Requeridos Para Implementación VSM y 5's				
Descripción De Material	Cantidad Requerida	Precio Unitario	Valor Total	
Formatos De Recepción	100	\$ 1.500	\$ 150.000,00	
Tarjetas De Color	100	\$ 350	\$ 35.000,00	
Impresiones	100	\$ 75	\$ 7.500,00	
Maquina Rotuladora	1	\$ 180.000	\$ 180.000,00	
Canastillas De Transporte	1	\$ 379.900	\$ 379.900,00	
Gato Estibador	1	\$ 1.850.000	\$ 1.850.000,00	
Cajas Para Embalaje 64*80	1000	\$ 3.000	\$ 3.000.000,00	
Cajas Para Embalaje 36*40	1000	\$ 2.000	\$ 2.000.000,00	
Sello De Control	2	\$ 21.000	\$ 42.000,00	
Total, Costos			\$7.644.400	

Fuente: Autores

En la tabla 35, se mencionan todos los materiales que se requieren para la propuesta de implementación y control del VSM y las 5's, este costo se tiene en cuenta para la inversión inicial por un valor de \$7.644.400, varios de estos costos se tomaran mes a mes después de realizar cada una de las implantaciones realizadas

10.2. Presupuesto para la propuesta Layout

Para el presupuesto de la nueva propuesta del Layout se contemplan todos los elementos, materiales y recursos necesarios para garantizar una buena organización y separación de cada una de las áreas de la bodega.

Tabla 35. Materiales requeridos para la implementación Layout

Materiales Requeridos Para Implementación Layout			
Descripción De Material	Cantidad Requerida	Precio Unitario	Valor Total
Extensión De 6 Metros	2	\$29.900	\$59.800
Multitoma	2	\$57.900	\$115.800
Archivador	1	\$415.900	\$415.900
Dispensadores De Gel Antibacterial	3	\$149.900	\$449.700
Estantería Liviana 1*5	3	470000	\$1.410.000
Habladores	10	\$10.000	\$100.000
Mesa Puesto De Trabajo	1	\$250.000	\$250.000
Mesa De Reparaciones	1	\$292.000	\$292.000
Total, Costos			\$3.093.200

Fuente: Autores

En la tabla 36, se mencionan todos los materiales que se requieren en la nueva reestructuración del almacén por un costo de \$3.093.200, y se tiene en cuenta el manejo y control de un ambiente bio-seguro para cada colaborador, estos costos se tienen en cuenta para la inversión inicial.

10.3. Otros costos

Dentro de las propuestas se evidencian otros costos en los que se incurrirán y beneficiarán cada una de las áreas, procesos y los colaboradores, de esta forma permitirán que el servicio prestado al cliente y las entregas de pedidos se vean beneficiadas.

Tabla 36. Materiales de oficina almacén 1040

Materiales de oficina y del almacén 1040			
Descripción De Material	Cantidad Requerida	Precio Unitario	Valor Total
Mouse Mowr101 Óptico Negro	1	\$ 19.900,00	\$ 19.900,00
Sillas Ajustables	2	\$ 340.000,00	\$ 680.000,00
Kit Destornillador 23 Piezas	1	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
Resma De Papel	2	\$ 12.000,00	\$ 24.000,00
Cosedora	2	\$ 12.600,00	\$ 25.200,00
Calculadora	3	\$ 73.900,00	\$ 221.700,00
Caja De Marcadores Negros	1	\$ 4.990,00	\$ 4.990,00
Bisturí Metálico Alma Metálico Reforzado Grande	3	\$ 4.800,00	\$ 14.400,00
Atornillador Multipuntas Inalámbrico 1/4Pulg 3.6V WS2013	1	\$ 159.900,00	\$ 159.900,00
Martillos	2	\$ 20.400,00	\$ 40.800,00
Grafito	2	\$ 14.300,00	\$ 28.600,00
Corta Cinta Delgado	2	\$ 83.000,00	\$ 166.000,00
Caretas De Seguridad	3	\$ 50.000,00	\$ 150.000,00
Total, Costos			\$1.560.490

Fuente: Autores

En la tabla 37, se presenta un presupuesto para elementos de oficina y del almacén 1040 (Almacén de Reparaciones) por un valor de \$1.560.490 estos elementos se requieren para dar cumplimiento con cada uno de los procesos en la empresa Inversora Lockey Limitada.

Tabla 37. Otros costos

Otros costos			
Descripción De Material	Cantidad Requerida	Precio Unitario	Valor Total
Mano de obra	5	\$90.000	\$450.000
Equipo 5 s	5	\$86.000	\$430.000
Supervisor reparaciones	1	\$1.926.339	\$1.926.339
Capacitaciones	5	\$32.650	\$163.250
Total, Costos			\$2.969.589


Fuente: Autores

En la tabla 38, se presenta el presupuesto relacionado con las capacitaciones, mano de obra en cada uno de los procesos donde se requiere y se tiene en cuenta el presupuesto para una nueva persona en el nuevo almacén. El costo total esta por \$2,969.589.

10.4. Evaluación financiera

Para determinar la viabilidad del trabajo propuesto se considera realizar el análisis de costo-beneficio de esta manera realizar la toma de decisiones sobre la ejecución del trabajo. Para realizar la toma de los costos de la inversión inicial, se deben analizar los materiales o herramientas necesarias en cada una de las propuestas


Tabla 38. Evaluación financiera - inversiones

			
RAZON SOCIAL	INVERSORA LOCKEY LIMITADA SUCURSAL COLOMBIA		
NIT	800200951-1		
Fecha de Elaboración:			
MES	0	1	2
INVERSIONES			
Materiales Requeridos Para Implementación VSM	\$ 7.644.400		
Materiales Requeridos Para Implementación Layout	\$ 3.093.200		
Otros costos	\$ 2.969.589		
Materiales de oficina y del almacén 1040	\$ 1.560.490		

Fuente: Autores

En la tabla 39, se toman en consideración todas las herramientas que se deben adquirir o implementar para las propuestas del VSM, Layout y los costos por capacitaciones entre otros.


Tabla 39. Evaluación financiera - Egresos

				
RAZON SOCIAL	INVERSORA LOCKEY LIMITADA SUCURSAL COLOM			
NIT	800200951-1		CIUU	
Fecha de Elaboración:				
MES	0	1	2	3
EGRESOS				
Tarjetas De Color	\$ -	\$ 35.000	\$ 35.144	\$ 35.288
Resma De Papel	\$ -	\$ 24.000	\$ 24.098	\$ 24.197
Impresiones	\$ -	\$ 7.500	\$ 7.531	\$ 7.562
capacitaciones	\$ -	\$ 163.250	\$ 163.919	\$ 164.591
supervisor reparaciones	\$ -	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339
mano de obra	\$ -	\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 90.000
TOTAL EGRESOS	\$ 15.267.679	\$ 2.969.589	\$ 2.247.031	\$ 2.247.977

Fuente: Autores

En la tabla 40 de los egresos, se analizan las herramientas las cuales generaran un costo adicional mes a mes luego de la inversión, se tiene en cuenta un 0,41% de aumento de pendiente la variación que puede tener el IPC mes a mes.

Tabla 40. Evaluación financiera – Beneficios


				
RAZON SOCIAL	LOCKEY LIMITADA SUCURSAL			
NIT	129		ACTIVIDAD	
Fecha de Elaboración:				
MES	4	5	6	7
BENEFICIOS				
DISMINUCIÓN DEVOLUCIONES	\$ 460.121	\$ 487.728	\$ 516.992	\$ 548.011
CONTROL INVENTARIO	\$ 20.000	\$ 23.000	\$ 26.450	\$ 30.418
PRODUCTIVIDAD	\$ 250.000	\$ 280.000	\$ 313.600	\$ 351.232
AUMENTO DE LAS VENTAS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.842.504
TOTAL BENEFICIOS	\$ 730.121	\$ 790.728	\$ 857.042	\$ 7.772.165

Fuente: Autores

Como se observa en la tabla 41 de beneficios, la recuperación se comienza a tener a partir del mes 4 en adelante, para el valor de las notas crédito generadas por las devoluciones por mes se estima un crecimiento del 6%, para el manejo de los

inventarios se estima una reducción de los costos de un 15% esto debido a la disminución de la mano de obra y aumento del control en cada una de las referencias, esto minimiza la pérdida de material, cruce de mercancía. La productividad esta evaluada en un 12% de crecimiento mes a mes, gracias a que los procesos propuestos disminuirán en tiempo de ciclo en y aumentará la cantidad de pedidos procesados por día, el beneficio de en las ventas tendrá un incremento del 4% esto causado por el impacto que se tendrá el momento de recibir su producto sin novedad alguna aumentado la confiabilidad de la marca.


Tabla 41. Evaluación financiera – Resultados

			
RAZON SOCIAL	INVERSORA LOCKEY LIMITADA SUCURSAL COLOMBIA		
NIT	800200951-1		
Fecha de Elaboración:			
TIR	9,3%	RENTABILIDAD MES	
VPN	\$ 25.698.145	2,0%	
RB/C	\$ 69.720.506	\$ 1,58	VPN ING
	\$ 44.022.361		VPN EGRESOS
PRI	mes 14		

Fuente: Autores

Como se observa en la tabla 42, el análisis de costo beneficio la Tasa interna de retorno al mes será del 9,3% para el desarrollo económico de este proyecto, con una inversión inicial de \$ \$15.267.679 por costos de materiales y herramientas que al iniciar son necesarias para la implementación de esta propuesta. El periodo de recuperación será para el mes, la relación costo-beneficio se generará en \$1,58 por cada peso invertido.

Tabla 42. Evaluación financiera

 INFORMACION FINANCIERA																							
RAZON SOCIAL	INVERSORA LOCKEY LIMITADA SUCURSAL COLOMBIA						Ciudad /Depto						Bogotá										
NIT	800200951-1		CIUU	129			ACTIVIDAD	Distribuidores															
Fecha de Elaboración:								Costo beneficio del proyecto															
MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL						
INVERSIONES																							
Materiales Requeridos Para Implementación VSM	\$ 7.644.400																						
Materiales Requeridos Para Implementación Layout	\$ 3.093.200																						
Otros costos	\$ 2.969.589																						
Materiales de oficina y del almacén 1040	\$ 1.560.490																						
EGRESOS																							
Tarjetas De Color	\$ -	\$ 35.000	\$ 35.144	\$ 35.288	\$ 35.432	\$ 35.578	\$ 35.723	\$ 35.870	\$ 36.017	\$ 36.165	\$ 36.313	\$ 36.462	\$ 36.611	\$ 36.761	\$ 36.912	\$ 37.063	\$ 540.339						
Resma De Papel	\$ -	\$ 24.000	\$ 24.098	\$ 24.197	\$ 24.296	\$ 24.396	\$ 24.496	\$ 24.596	\$ 24.697	\$ 24.799	\$ 24.900	\$ 25.002	\$ 25.105	\$ 25.208	\$ 25.311	\$ 25.415	\$ 370.518						
Impresiones	\$ -	\$ 7.500	\$ 7.531	\$ 7.562	\$ 7.593	\$ 7.624	\$ 7.655	\$ 7.686	\$ 7.718	\$ 7.750	\$ 7.781	\$ 7.813	\$ 7.845	\$ 7.877	\$ 7.910	\$ 7.942	\$ 115.787						
capacitaciones	\$ -	\$ 163.250	\$ 163.919	\$ 164.591	\$ 165.266	\$ 165.944	\$ 166.624	\$ 167.307	\$ 167.993	\$ 168.682	\$ 169.374	\$ 170.068	\$ 170.765	\$ 171.466	\$ 172.169	\$ 172.874	\$ 2.520.293						
supervisor reparaciones	\$ -	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 1.926.339	\$ 28.895.085						
mano de obra	\$ -	\$ 90.000	\$ 90.000	\$ 90.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 270.000						
TOTAL EGRESOS	\$ 15.267.679	\$ 2.969.589	\$ 2.247.031	\$ 2.247.977	\$ 2.158.927	\$ 2.159.880	\$ 2.160.838	\$ 2.161.799	\$ 2.162.764	\$ 2.163.734	\$ 2.164.707	\$ 2.165.684	\$ 2.166.666	\$ 2.167.651	\$ 2.168.640	\$ 2.169.634	\$ 33.435.521						
BENEFICIOS																							
DISMINUCIÓN DEVOLUCIONES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 460.121	\$ 487.728	\$ 516.992	\$ 548.011	\$ 580.892	\$ 615.745	\$ 652.690	\$ 691.852	\$ 733.363	\$ 777.364	\$ 824.006	\$ 873.447	\$ 7.762.211						
CONTROL INVENTARIO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 20.000	\$ 23.000	\$ 26.450	\$ 30.418	\$ 34.980	\$ 40.227	\$ 46.261	\$ 53.200	\$ 61.180	\$ 70.358	\$ 80.911	\$ 93.048	\$ 580.033						
PRODUCTIVIDAD	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 250.000	\$ 280.000	\$ 313.600	\$ 351.232	\$ 393.380	\$ 440.585	\$ 493.456	\$ 552.670	\$ 618.991	\$ 693.270	\$ 776.462	\$ 869.637	\$ 6.033.283						
AUMENTO DE LAS VENTAS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 6.842.504	\$ 7.116.205	\$ 7.400.853	\$ 7.696.887	\$ 8.004.762	\$ 8.324.953	\$ 8.657.951	\$ 9.004.269	\$ 9.364.440	\$ 72.412.823						
TOTAL BENEFICIOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 730.121	\$ 790.728	\$ 857.042	\$ 7.772.165	\$ 8.125.456	\$ 8.497.411	\$ 8.889.294	\$ 9.302.485	\$ 9.738.487	\$ 10.198.943	\$ 10.685.648	\$ 11.200.572	\$ 86.788.351						
BENEFICIOS - EGRESOS	\$15.267.679	\$2.969.589	\$2.247.031	\$2.247.977	\$1.428.806	\$1.369.152	\$1.303.796	\$5.610.366	\$5.962.692	\$6.333.677	\$6.724.587	\$7.136.800	\$7.571.821	\$8.031.291	\$8.517.008	\$9.030.938							
	15.267.679,00	2.911.361,76	2.159.776,02	2.118.318,76	1.319.995,64	1.240.083,23	1.157.733,47	4.884.161,26	5.089.100,18	5.299.737,51	5.516.503,31	5.739.864,61	5.970.329,16	6.208.449,52	6.454.827,63	6.710.119,81							
TIR	9,3%	RENTABILIDAD MES																					
VPN	\$ 25.698.145	2,0%																					
RB/C	\$ 69.720.506	\$ 1,58	VPN ING																				
	\$ 44.022.361	VPN EGRESOS																					
PRI	mes 14																						

Fuente: Autores

11. Conclusiones

La empresa inversora Lockey Limitada, cuenta con una trayectoria de vida en el mercado nacional e internacional; sin embargo, el proceso logístico que presenta la empresa se evidencian varias inconsistencias, debido a que el 42,3% de operación presentaba malos procedimientos, cuellos de botella y falta de estandarización de procesos.

El resultado del análisis permite establecer el estado actual de la empresa y se logra determinar las falencias en cada uno de los procesos afectados, permitiendo de este modo realizar una propuesta de mejora a través de la aplicación de herramientas como VSM Value Stream Mapping, 5's y una propuesta de un nuevo Layout en la bodega para mejora en cada uno de los procesos enfocados a garantizar un incremento de la confiabilidad por parte del cliente.

La visión del objetivo general para este trabajo es el mejoramiento del proceso logístico enfocado a fortalecer el servicio entregado al cliente, por medio del planteamiento de las herramientas VSM Value Stream Mapping, 5's y una propuesta de un nuevo Layout, se concluye que la propuesta es viable, debido a que cumple con una adaptación que optimiza los procesos de intercambio de información entre las áreas relacionadas que intervienen en el proceso logístico de la compañía, garantizando que se cumpla con los requerimientos necesarios para ofrecer un servicio óptimo al cliente y que ayude al crecimiento de la compañía.

Al utilizar herramientas de diagnóstico que ayuden a identificar las fallas dentro del proceso logístico, se logra evidenciar que los procesos de abastecimiento, trazabilidad, inventario y distribución muestran una falta en organización, flujo de la información, estandarización y cumplimiento con los clientes.

Al realizar las encuestas para el diagnóstico Lean Manufacturing se observa que la empresa presenta fallas en la mejora continua con un 21%, la estandarización de los procesos con un 25% y las 5's con un 43% de cumplimiento, esto causa que

los procesos se vean afectados y no se cumpla con los cronogramas establecidos y de esta manera dar respuesta oportuna con la entrega de cada uno de los pedidos.

Para la encuesta del diagnóstico de Gestión Logística se obtienen porcentajes de cumplimiento de 59,4% para el abastecimiento, 42,9% en la trazabilidad, 89,3% en inventarios y un 39,3% en distribución. Donde se evidencia como las actividades realizadas en cada uno de los procesos presentan fallas, por la falta de capacitaciones, manejo inadecuado de los recursos, falta de control por parte de los encargados y el flujo de la información que afecta en todo el proceso logístico de la compañía.

En la encuesta realizada para el diagnóstico de las 5's que la clasificación y la disciplina están con un 55% de cumplimiento, el orden se encuentra con un 20% como el más bajo la limpieza y la estandarización se encuentran arriba del 70% evidenciando una falta de capacitación al personal en la manera de realizar las actividades y cómo manejar su puesto de trabajo.

La realización de un VSM Value Stream Mapping actual del proceso logístico presenta un tiempo total de 16:54:04 hh:mm:seg para 1197 unidades despachadas por semana según la demanda del cliente, la toma de tiempos se realizó durante el mes de agosto y septiembre del 2020, donde se evidencian falta de ubicaciones, los cuellos de botella, la falta de procesos y herramientas en cada uno de las actividades. Estos hallazgos encontrados se analizan y se presentan modificaciones en la propuesta del VSM Value Stream Mapping futuro por medio de toma de tiempos realizando las actividades modificadas presentando un tiempo de total de 12:49:00 hh:mm:seg para las 1197 unidades por semana, mostrando un 24,2% de reducción en el tiempo del ciclo total de la operación logística.

Al realizar la propuesta del nuevo Layout se toma en cuenta el plano actual de la bodega, de esta manera se realizan las acciones correctivas de acuerdo con las mejoras que se deben implementar. El nuevo Layout presentado garantiza una adecuada organización de los productos de acuerdo con el estado que se manejan

en las diferentes áreas de la bodega, con esto se obtiene un control en el almacenamiento del producto, se minimizan los tiempos de alistamiento, se logra clasificar de manera adecuada los productos que se encuentran en mal estado, en proceso de reparación, las devoluciones recibidas y los productos que cumplen con los estándares de calidad para ser despachados al cliente.

El proceso de devoluciones dentro de la empresa actualmente no cuenta con un procedimiento que garantice la trazabilidad de las novedades presentadas, de igual manera no cumplen con los tiempos requeridos para dar una respuesta oportuna al cliente. Con la ayuda del procedimiento de devoluciones en el cual se muestran los procesos y las personas responsables de cada uno de estos, se controla los tiempos de revisión, reparación y contestación de máximo 48 horas después de haber recibido la devolución en la bodega, con esto aumentamos la confiabilidad de la marca frente al cliente.

En la evaluación económica y financiera la inversión de la propuesta es viable, para esto se necesita de una inversión inicial de \$15.267.679 por costos de herramientas, mano de obra, entre otros. El periodo de recuperación se ve el mes catorce luego de haber iniciado la implementación. La rentabilidad que se contempla es del 9,3% y la relación costo-beneficio se genera en \$1,58 por cada peso invertido.

En el desarrollo del trabajo se manejan varias herramientas de investigación, las cuales dan una visión del estado actual de la empresa Inversora Lockey Limitada y a su vez ayudan a presentar una propuesta optima y viable para el mejoramiento del proceso Logístico, con esto se ve reflejado un aumento de las ventas con un 4%.

A partir de los hallazgos encontrados en el análisis de la metodología de las 5's, se espera que la introducción de elementos como la estandarización de la metodología de almacenamiento, uso de los formatos diseñados para la recepción de mercancías, también formatos de devoluciones, la señalización, permite crear conciencia en cada uno de los colaboradores que hacen parte del desarrollo en cada proceso.

Al realizar el seguimiento de medición, control, seguimiento y evaluación de cada uno de los procesos logísticos por medio de los indicadores, ayuda en la toma de decisiones centralizadas para atender los puntos críticos.

12. Recomendaciones

Se sugiere a la empresa Inversora Lockey Limitada sucursal Colombia considerar las siguientes pautas para la implementación de la propuesta generada en este proyecto:

1. Tener compromiso formal por parte de la gerencia, de esta forma, garantizar una correcta implementación de la propuesta, igualmente si la gerencia muestra interés con este proyecto se realizará una adaptación más fácilmente al proceso, generando así una aceptación por parte de los demás colaboradores de la empresa.
2. Para el desarrollo de la metodología VSM (Value Stream Mapping) propuesto se requiere que la empresa invierta en:
 - La creación de un nuevo almacén (almacén 1040, de reparaciones)
 - Contratación de mano de obra (Supervisor de área)
 - Compra de estantería liviana, mesa de trabajo, habladores, canastillas, material de embalaje.
 - Capacitación a los colaboradores sobre la metodología a implementar.
 - Impresión de formatos para las tareas de recepción, revisión, reparación y/o devolución de mercancía, propuestos para el desarrollo del proyecto.
3. La propuesta de mejora sugerida en el presente proyecto, como es la implementación de la metodología de las 5's, se lleve a cabo de una manera organizada en la compañía de esta manera evitar la oposición por parte de los colaboradores al seguimiento del cronograma sugerido
4. Se sugiere desarrollar unas herramientas para flujo de información, que garanticen a los colaboradores la toma de decisiones y tener un mayor manejo de esta.

13. Bibliografía

- Aldavert, Vidal, Jordi, Xavier, J. (2016). Guía práctica 5S para la mejora continua: hacer más con menos. En J. Aldavert, E. Vidal, J. Antonio, & X. Aldavert, *Guía práctica 5S para la mejora continua*. Editorial Cims Midac.
- Arambulo, G., & Sanchez, J. (2018). *Supply management and business competitiveness in the Rivera hardware store*. José Faustino Sánchez Carrión National University, Huacho – Perú.
- Arbós, L. C. (2010). *Lean management: Lean management es la gestión competitiva por excelencia. Implantación progresiva en 7 etapas*. . Profit Editorial.
- Arcia, M. (17 de Julio de 2018). <https://www.entrepreneur.com/>, <https://www.entrepreneur.com/article/316908>. Recuperado el 2 de agosto de 2020
- Arias Hilasaca, N. L. (2017). *Análisis de las herramientas del lean manufacturing y la productividad en la empresa Trading Quality*. F. E HSRL.
- Arnoletto, E. J. (2000). *Administración de la producción como ventaja competitiva*.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Pearson educación.
- Beltrán, J. (2000). *Indicadores de gestión (2da. Edición)*. Bogotá (Colombia): 3R Editores.
- Bogotá, C. d. (Octubre de 2010). *Guía práctica: logística y distribución física internacional: clave en las operaciones de comercio exterior*. Obtenido de Cámara de Comercio de Bogotá: <http://hdl.handle.net/11520/25206>
- Burgos, M., & Meola, G. (2010). *Mejora de los procesos logísticos de planeación, aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de materia prima agregados de una empresa cementera venezolana*. niversidad Católica Andrés Bello, Venezuela.
- Castellanos, O., & Ramirez, D. (2013). En *Competitividad, apropiación y mecanismos para su fortalecimiento* (pág. 27). Bogotá, Colombia: Contacto Gráfico Limitada.
- Castro, M. (2012). *Anáisis y mejoramiento del proceso logístico de distribución de ponque Ramo de Antioquia S.A*. Universidad Industrial de Santander.
- Contreras, R., & Galvis, R. (2015). *Propuesta para el diseño del sistema logístico en la empresa A.B. Confort Ltda*. Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia.
- cvn.com.co. (10 de Octubre de 2016). Obtenido de <https://www.cvn.com.co/requisitos-para-importar-en-colombia-documentos-y-enlaces-para-tramites/>
- Ecommerce. (3 de Agosto de 2016). *Ecommerce*. Recuperado el 2 de Agosto de 2020, de <https://www.observatorioecommerce.com.co/centros-de-distribucion-corazon-de-la-logistica/#:~:text=Cuando%20hablamos%20de%20almacenamiento%20en,de%20dicho%20centro%20de%20almacenamiento>

- Entrepreneur. (2019). *Estos son los tipos de inventario que puede tener tu negocio*. Obtenido de Estos son los tipos de inventario que puede tener tu negocio: <https://www.entrepreneur.com/article/262417>
- Esan. (2019). *Heijunka: las herramientas para implementar esta metodología en una empresa*. Obtenido de Heijunka: las herramientas para implementar esta metodología en una empresa: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/08/heijunka-las-herramientas-para-implementar-esta-metodologia-en-una-empresa/>
- Esan, U. (2015). *Takt Time: ¿En qué consiste y cómo aplicarlo?* Obtenido de Takt Time: ¿En qué consiste y cómo aplicarlo?: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/08/takt-time-consiste-como-aplicarlo/>
- Español. (23 de Julio de 2020). *Estos son los tipos de inventarios que puede tener tu negocio* . Obtenido de <https://www.entrepreneur.com/article/262417>
- Fernández Vilaber, A. (2019). *Diseño de un plan de mejora del ensayo de migración global acuosa para plásticos en contacto con productos alimenticios*. Valencia.
- Fernández, A. C. (2018). *Gestión de inventarios*. IC editorial.
- Fierros, E. d. (2015). *Fierros*. Obtenido de fierros.com: <https://fierros.com.co/ediciones/ediciones-2edicion-34/ediciones-2es-rentable-el-negocio-de-la-cerrajeria/>
- García, A. (2006). *Recomendaciones táctico operativas para implementar un programa de*. México: Eumed.Net.
- García, L. A. (2016). *GESTION LOGISTICA INTEGRAL: las mejores practicas en la cadena de abastecimiento* . Ecoe Ediciones.
- GestioPolis.com Experto*. (23 de Marzo de 2001). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/ques-es-abastecimiento/>
- Global, C. E. (12 de Abril de 2019). *Comercio Electronico Global*. Obtenido de <https://www.e-global.es/software/comparativa-de-los-4-mejores-crm-salesforce-zoho-crm-sugarcrm-y-odoo-crm-opensource.html>
- Gómez, J. (2013). *Gestión Logística y comercial*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Gomez, W. R. (2009). *Repositorio universidad de la salle*. Obtenido de diseño de un plan estratégico de crm (customer relationship management) para mejorar la calidad del servicio al cliente en la constructora colpatría: <https://www.lasalle.edu.co/Galeriadenoticias/repositorio>
- González Torres A., V. R. (2012). Mapa de cadena de valor implementado en la empresa Agronopal ubicada en el D.F. *Revista Académica de la FI-UADY*, 51-57.
- Gutiérrez, V. E. (2006). *Diagnóstico de la situación actual y propuesta de un plan de mejoramiento del sistema logístico de la comercializadora Equipos Eléctricos S.A*. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

- Hernandez, R. (2014). Metodología de la Investigación. En R. Hernandez. McGraw-Hill/Interamericana.
- Jaimes, L. (2014). *Proyecto de mejoramiento para los problemas de logística y almacenamiento en Fujian Shan S.A.* Universidad San Buenaventura, Bogotá.
- Jaimes, L., & Zúñiga, C. (2014). Universidad San Buenaventura, Bogotá, Colombia.
- Kanbanize. (2017). *Qué es Kanban: Definición, Características y Ventajas*. Obtenido de Qué es Kanban: Definición, Características y Ventajas: <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban>
- Keyence. (2020). *Keyence*. Obtenido de https://www.keyence.com.mx/ss/products/marking/traceability/basic_about.jsp
- Lean Manufacturing 10*. (2019). Obtenido de Lean Manufacturing 10: <https://leanmanufacturing10.com/andon>
- López, B. (17 de Junio de 2019). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de Ingeniería Industrial Online: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/produccion/que-es-smed-en-produccion>
- López, B. (2019). *Mantenimiento Productivo Total (TPM)*. Obtenido de Mantenimiento Productivo Total (TPM): <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/mantenimiento-productivo-total-tpm/>
- López, B. S. (2019). *Heijunka: Nivelación de la producción*. Obtenido de Heijunka: Nivelación de la producción: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/heijunka-nivelacion-de-la-produccion/>
- Lopez, B. S. (17 de Junio de 2019). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de Ingeniería Industrial Online: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/produccion/que-es-smed-en-produccion>
- López, S. (2010). *logisticayabastecimiento*. Obtenido de <https://logisticayabastecimiento.jimdofree.com/gesti%C3%B3n-de-inventarios/>
- Manufacturing10. (2019). *Heijunka: Cómo nivelar la producción con lean manufacturing*. Obtenido de Heijunka: Cómo nivelar la producción con lean manufacturing: <https://leanmanufacturing10.com/heijunka-como-nivelar-la-produccion-con-lean-manufacturing>
- Manufacturing10, e. (2019). *Value Stream Mapping: Qué es, beneficios y cómo realizarlo*. Obtenido de Value Stream Mapping: Qué es, beneficios y cómo realizarlo: <https://leanmanufacturing10.com/vsm-value-stream-mapping>
- Martínez A., D., & Valarce, D. P. (2007). *Nuevas tecnologías para la producción periódica*. Editorial Visión Libros.
- Mecalux, S. (28 de Agosto de 2019). *Mecalux, Esmena*. Obtenido de ¿Qué es Lean logistics? La estrategia hacia la eficiencia: <https://www.mecalux.es/blog/lean-logistics-que->

- Restrepo, C., & Agudelo, C. (2004). *Diagnóstico y propuesta para el mejoramiento del sistema de gestión de inventarios en la ferretería y depósito las PALMAS SAS*. Pontificia Universidad Javeriana, Cali.
- Restrepo, C., & Agudelo, C. (2016). *Diagnosis and proposal for the improvement of the inventory management system in the hardware and warehouse the Palmas SAS*. Pontifical University Javeriana de Santiago de Cali, Cali, Colombia.
- Restrepo, C., & Agudelo, C. (2016). *Diagnóstico y propuesta para el mejoramiento del sistema de gestión de Inventarios en la ferretería y depósito las palmas*. Pontificia Universidad Javeriana, Santiago de Cali.
- Riesco, M. (2005). *Gestion De La Produccion/the Transit of Production: Como Planificar Y Controlar La Produccion Industrial*. . Editorial SL.
- Rodríguez , N., & Martínez , W. (2006). Planificación y evaluación de Proyectos informáticos. En N. Rodríguez, & W. Martínez, *Planificación y evaluación de Proyectos informáticos*.
- Salazar, B. (2019). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de Ingeniería Industrial Online: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/andon-control-visual>
- Santos, J., A. Wysk, R., & Torres, J. M. (2015). Mejorando la producción con lean thinking. En J. Santos, R. A. Wysk, & J. M. Torres, *Mejorando la producción con lean thinking* (págs. 171-195). Madrid: Difusora Larousse - Ediciones Pirámide.
- Senn, J. (1990). *Sistema de Información para la administración*. Ciudad de México (México): Grupo editorial Iberoamérica.
- Sevilla, A. (30 de Mayo de 2012). *Economipedia*. Recuperado el 2 de agosto de 2020, de <https://economipedia.com/definiciones/logistica.html>
- SGS Productivity by Leansis. (2019). Obtenido de SGS Productivity by Leansis: <https://leansisproductividad.com/que-es-el-hoshin-kanri-y-por-que-se-va-a-poner-tan-de-moda>
- Shopify. (2020). *shopify*. Recuperado el 2 de Agosto de 2020, de <https://es.shopify.com/enciclopedia/almacenamiento>
- sice.oas.org. (19 de junio de 1995). Obtenido de <http://www.sice.oas.org/Trade/Junac/decisiones/Dec379S.asp>
- Socconini, L. (2019). *Lean manufacturing. Paso a paso*.
- Suin-Juriscal. (26 de Febrero de 2020). [http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30038851#:~:text=DECRETO%20285%20DE%202020&text=\(febrero%2026\)-,por%20el%20cual%20se%20establecen%20las%20disposiciones%20que%20origen%20los,2099%20y%202100%20de%202008](http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30038851#:~:text=DECRETO%20285%20DE%202020&text=(febrero%2026)-,por%20el%20cual%20se%20establecen%20las%20disposiciones%20que%20origen%20los,2099%20y%202100%20de%202008). Obtenido de Suin-Juriscal: [http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30038851#:~:text=DECRETO%20285%20DE%202020&text=\(febrero%2026\)-](http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30038851#:~:text=DECRETO%20285%20DE%202020&text=(febrero%2026)-)

,por%20el%20cual%20se%20establecen%20las%20disposiciones%20que%20origen%20los,
2099%20y%202100%20de%202008.

Torrijos, M. (2018). *¿Qué es Lean Logistics?* Obtenido de ¿Qué es Lean Logistics?:
<https://meetlogistics.com/lean/que-es-lean-logistics/>

Torrijos, M. (13 de Febrero de 2018). *Meetlogistics*. Obtenido de Meetlogistics:
<https://meetlogistics.com/lean/que-es-lean-logistics/#:~:text=Lean%20es%20una%20filosof%C3%ADa%20de,que%20se%20ofrece%20al%20cliente.>

UAN. (2020). *Universidad Antonio Nariño*. Obtenido de <https://www.uan.edu.co/facultad-de-ingenieria-industrial>

UAN, W. (16 de Febrero de 2013). *UAN*. Obtenido de
<https://www.uan.edu.co/component/k2/item/2476-investigacion-ing-industrial>

Valle, G. (2014). *Design of a logistics management model in the company Megaprofer*. University Cattolica de Ecuador Ambato, Ambato, Ecuador.

Vembu, s. (2009). *zoho*. Obtenido de <https://crm.zoho.com/crm/org697017641/settings/index>

Viñegla, A. L. (2000). *Gestión Estratégica y Medición*. Caracas (Venezuela): AECA.

Yunga, C. (2012). *Propuesta para el mejoramiento de gestión en los procesos operativos de la Ferretería El Cisne*. Universidad Politecnica Salesiana, Cuenca, Peru.

Zaratiegui, J. R. (10 de Junio de 1999). *La gestión por procesos: Su papel e importancia* (Vol. 330). Obtenido de Metodología Lean: qué es y cómo puede impulsar tu modelo de negocio.


Zavala Fernandez, J. J. (2018). *Método de gestion basado en Business Process Management (BPM) y Lean Manufacturing para mejorar la competitividad de las Pymes del sector textil de Arequipa*.

14. ANEXOS

14.1.1. Anexo A, Tarjeta Roja

TARJETA ROJA			
NOMBRE DEL ARTÍCULO _____			
Cantidad	_____	Observación	_____
Fecha	_____	Localización	_____
C A T E G O R I A	Cerraduras <input type="checkbox"/>		Cajas fuertes <input type="checkbox"/>
	Candados <input type="checkbox"/>		Repuesto <input type="checkbox"/>
	Cilindros <input type="checkbox"/>		Herramienta <input type="checkbox"/>
	Llaves <input type="checkbox"/>		
	Otros _____		
R A Z Ó N	Uso desconocido <input type="checkbox"/>		No sirve <input type="checkbox"/>
	Material de desperdicio <input type="checkbox"/>		No se utiliza <input type="checkbox"/>
	Descontinuado <input type="checkbox"/>		
Consideraciones de almacenaje:			
DESTINO DEL OBJETO	Descarte <input type="checkbox"/>		Otra área <input type="checkbox"/>
	Devolución <input type="checkbox"/>		Stock <input type="checkbox"/>
	Otros _____		
Resuelto SI		NO	
Elaborado por _____		Cargo	
Fecha de incluir acción _____			

14.1.2. Anexo B, Planilla de Recepción

	PLANILLA DE RECEPCION			Versión	FRIL-000-1				
				Fecha	(DD/MM/AAAA)				
	PAÍS DE IMPORTACIÓN	Venezuela	Italia	China	Numero de pedido:				
Orden de Compra									
Ítem	Referencia	Cantidad	Lote	Almacén 1231	Cantidad	Ubicación	Almacén 1044	Cantidad	Ubicación
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
Observaciones:									
Firmas									
Quien realiza la inspeccion			Administración			Supervisor directo			

13.1.3. Anexo C, Planilla de Devoluciones



PLANILLA DE DEVOLUCIONES DE CLIENTE

Versión	FDIL-000-1
Fecha	(DD/MM/AAAA)

Razón social del cliente:

Código de Cliente

Nombre del vendedor:

Ítem	Referencia	Cantidad	Lote	Causal	Reposición	Nota Crédito	Almacén 1044	Remisión
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observaciones:

Causales

1	Error de despacho		6	Pasador Sobresale		11	Problema de salte	
2	Producto no solicitado		7	Pasador no sale		12	Problema de arco	
3	Cilindro en mal estado		8	Duros / trancados		13	En mal estado	
4	Problema de rosca		9	Problema electrico		14	Incompleto	
5	Problema de llaves		10	Problema de deje		15	otro	

Firmas:

Quien realiza la inspeccion	Administración	Supervisor directo
-----------------------------	----------------	--------------------

14.1.4. Anexo D, Planilla control de reparación - Planilla 1044



FORMATO TRASLADO DE MERCANCIA

Versión	TMIL-000-1
Fecha	(DD/MM/AAAA)

Ítem	Referencia	Cantidad	Lote	Almacén origen	Cantidad	Ubicación	Almacén destino	Cantidad	Ubicación
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Observaciones:

Firmas:

Quien realiza la inspeccion	Administración	Supervisor directo
-----------------------------	----------------	--------------------