

**Propuesta de una estrategia para incrementar la productividad en el proceso de cargue y
descargue de la empresa Ransa Colombia SAS.**

Caso de estudio: Plataforma de fríos.

Empresa: Ransa Colombia SAS

Ing. Nancy Gisella Alemán Dimaté Cod. 12293

Ing. Paula Dallana Navarro García Cod. 4877

Ing. Yulied Andrea Pinzón Gordillo Cod. 6164

Universidad ECCI

Dirección de Posgrados

Producción y Logística Internacional

Bogotá, 2018

Propuesta de una estrategia para incrementar la productividad en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS.

Caso de estudio: Plataforma de fríos.

Trabajo de grado para optar al título de Especialistas en producción y logística internacional

Ing. Nancy Gisella Alemán Dimaté Cod. 12293

Ing. Paula Dallana Navarro García Cod. 4877

Ing. Yulied Andrea Pinzón Gordillo Cod. 6164

Asesor

Ing. Miguel Ángel Urián Tinoco

Esp. Ingeniería de Producción

Universidad ECCI

Dirección de Posgrados

Producción y Logística Internacional

Bogotá, 2018

*Agradecemos a Ransa Colombia SAS por
brindarnos el apoyo y confianza en la
realización de este proyecto en sus
instalaciones y por fortalecer nuestros
conocimientos.*

Tabla de Contenido

Introducción	8
1 Título	11
2 Problema de investigación	11
2.1 Descripción del problema	11
2.2 Formulación del problema	13
2.3 Sistematización	13
3 Objetivos	15
3.1 Objetivo General	15
3.2 Objetivos Específicos	15
4 Justificación y delimitación	16
4.1 Justificación	16
4.2 Delimitación	18
4.3 Limitaciones	19
5 Marco Conceptual	20
5.1 Estado del arte	20
5.1.1 Estado del arte Internacional	20
5.1.2 Estado del arte nacional	22
5.1.3 Estado del arte local	25
5.2 Marco Teórico	28
5.2.1 Cargue y descargue de mercancía	28
5.2.2 Arrume negro	29
5.2.3 Picking	29
5.2.4 Sistema de gestión de almacenes (WMS)	29
5.2.5 Logística Lean o Lean Logistic	30
5.2.5.1 Diagrama de Pareto	31
5.2.5.2 Value Stream Mapping (VSM)	33
5.2.5.3 Jidoka	33
5.2.5.4 Andon	34
5.2.5.5 5S's	34
5.2.5.6 Just in time	35
5.2.5.7 Mantenimiento Productivo Total (TPM)	37

5.2.5.8	Heijunka	37
5.2.5.9	Single minute Exchange of die (SMED)	38
5.2.5.10	Poka Yoke	38
5.2.5.11	Key Performance Indicator (KPI's)	39
5.2.5.12	Kanban	40
5.2.5.13	Análisis de cuellos de botella	41
5.2.5.14	Diagrama de Ishikawa o Causa – Efecto	42
5.2.5.15	Gestión de la Calidad Total (Total Quality Management o TQM)	43
5.3	Marco legal	45
5.4	Marco Histórico	48
6	Marco metodológico	49
6.1	Recolección de la información	49
6.1.1	Tipo de investigación	49
6.1.2	Fuentes de información	50
6.1.2.1	Fuentes primarias	50
6.1.2.2	Fuentes Secundarias	50
6.1.3	Herramientas	51
6.1.4	Metodología	51
6.1.5	Información recopilada	52
6.1.5.1	Diagrama de análisis de procesos	52
6.1.5.2	Diagrama de recorrido	53
6.1.5.3	Diagrama Hombre-Maquina	55
6.1.6	Análisis de la información	56
6.1.6.1	Diagrama de Pareto	56
6.1.6.2	Diagrama Hombre-Maquina	59
6.1.6.3	VSM (Value Stream mapping)	60
6.2	Propuestas de solución	62
6.2.1	Aparcamiento del camión	62
6.2.2	Proceso de descargue	64
6.2.3	Proceso de inspección	65
6.2.4	Proceso de vinipelar	65
6.2.5	Diagrama de procesos Propuesto	68
6.2.6	Kanban	68

6.2.7	KPI's	69
7	Resultados esperados	69
8	Análisis financiero	71
8.1	Análisis de los costos	71
8.2	Costos De Insumos	71
8.3	Análisis Costo Beneficio	72
9	Conclusiones y recomendaciones	73
9.1	Conclusiones	73
9.2	Recomendaciones	75
10	Bibliografía	76

Tabla de Ilustraciones

<i>Ilustración 1 Facturación de la cuadrilla en 2018 - Elaboración propia.....</i>	<i>12</i>
<i>Ilustración 2 Diagrama de flujo proceso actual de cargue y descargue – Elaboración Propia ..</i>	<i>13</i>
<i>Ilustración 3 Ubicación geográfica – Fuente Google Maps.....</i>	<i>18</i>
<i>Ilustración 4 Técnicas Lean Manufacturing - Fuente blog.tactio.es</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 5 Diagrama de Análisis de procesos – Elaboración propia.....</i>	<i>53</i>
<i>Ilustración 6 Diagrama de recorrido 1 - Elaboración propia</i>	<i>54</i>
<i>Ilustración 7 Diagrama de recorrido 2 - Elaboración propia</i>	<i>55</i>
<i>Ilustración 8 % Utilización de personal - Elaboración propia.....</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 9 Diagrama de Pareto global - Elaboración propia</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 10 Diagrama de Pareto detallado - Elaboración propia</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 11 % Utilización de personal - Elaboración propia.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 12 VSM Carga y Descarga - Elaboración Propia.....</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 13 Foto proceso de parqueo - Fotografía propia.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 14 Tubos de guiado – Fotografía de alapontlogistics.com.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 15 Calzos para ruedas - Fotografía de alapontlogistics.com.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 16 Utilización Personal propuesto - Elaboración propia</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 17 Linterna de cabeza led - Fotografía de amazon.com.....</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 18 Dispensador de vinipel - Fotografía de amazon.com.....</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 19 VSM Propuesto - Elaboración propia</i>	<i>67</i>
<i>Ilustración 20 Diagrama de proceso propuesto - Elaboración propia.....</i>	<i>68</i>

Resumen

El presente proyecto se ha desarrollado con el fin de brindar una propuesta de mejora al proceso de cargue y descargue de mercancía en la plataforma de fríos, inicialmente en la planta de Fontibón en Bogotá D.C., Colombia, de la empresa Ransa Colombia SAS, uno de los operadores logísticos pioneros a nivel internacional. La metodología que se utilizará es inductiva y de análisis, ya que se requiere conocer los procesos operativos, analizando una problemática actual, contemplando variables, causas y entorno, con el fin de proponer una estrategia de control y dar solución al problema que se detecta, una de las herramientas a utilizar es la toma de tiempos y movimientos para lograr una estrategia de optimización, así mismo el análisis de actividades por procesos, entre otras variables que pueden interceder en la investigación, que ayudarán a diagnosticar el estado actual y atacar las falencias detectadas, principalmente las que generan altos costos de personal.

Para el desarrollo de esta propuesta es indispensable contar con la información que suministra el personal de gerencia de la organización, ya que los datos históricos de contratación y costos principalmente son de fuerte apoyo para visionar la estrategia a alcanzar, de igual manera contar con la participación de los líderes de procesos para analizar al detalle las actividades operativas.

Palabras Clave

Análisis, personal, productividad, procesos, tiempos y movimientos, optimización, costos, control, estrategia, logística.

Abstract

This project has been developed with the purpose of offering a proposal of improvement to the loading and unloading of merchandise in the cold storage platform, initially in the Fontibón plant in Bogotá DC, Colombia, of the company Ransa Colombia SAS, one of the pioneer logistics operators at the international level. The methodology to be used is inductive and analysis, since it is necessary to know the operational processes, analyzing a current problem, contemplating variables, causes and environment, in order to propose a control strategy and solve the problem that is detected, One of the tools to use is the taking of time and movements to achieve an optimization strategy, as well as the analysis of activities by processes, among other variables that may intercede in the investigation, which will help diagnose the current state and address the shortcomings detected, mainly those that generate high personnel costs.

For the development of this proposal it is essential to have the information provided by the management staff of the organization, since the historical data of recruitment and costs are mainly strong support to envision the strategy to be achieved, in the same way have the participation of process leaders to analyze operational activities in detail.

Keywords

Analysis, personnel, productivity, processes, times and movements, optimization, costs, control, strategy, logistics.

Introducción

El plan de investigación consiste en proponer una estrategia que contribuya en la optimización de la productividad para el proceso de cargue y descargue en la plataforma de fríos en la empresa Ransa Colombia S.A.S, teniendo en cuenta la programación del personal, la caracterización de procesos tanto administrativos como operativos y evaluar su funcionamiento buscando la estandarización. De igual manera se hace importante reconocer la competitividad del sector, proyecciones mediante evidencias estadísticas, planes de acción frente al fortalecimiento de iniciativas de nuevos desarrollos en cuanto a calidad y productividad, corroborar la información obtenida para la búsqueda de mejoras y aplicación de herramientas que logren optimizar los procesos y recursos para un mejor beneficio.

Teniendo en cuenta que una de las áreas críticas dentro del proceso de almacenamiento es el cargue y descargue de mercancía (uno de los procesos que requiere más apoyo de personal tercerizado), se quiere realizar un análisis a la empresa *Ransa Colombia SAS* de tal forma que se logre identificar las falencias del proceso, generar estrategias para aumentar la productividad y ser más competitivos en el mercado.

1 Título

Propuesta de una estrategia para incrementar la productividad en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS. Caso de estudio: Plataforma de fríos.

2 Problema de investigación

2.1 Descripción del problema

Actualmente, en la compañía Ransa Colombia SAS no existe una metodología estándar que mida la productividad en las operaciones y así mismo no existe un control de estas ya que los datos son de difícil acceso. Se observa actualmente que al hacer una negociación no se tiene en cuenta el costo del proceso y en este se halla un costo variable correspondiente al personal, este se divide entre personal directo, temporal y tercerizado, este último también conocido como Cuadrillas y Sodexo. Estos costos de personal tiene una participación del 33% sobre las ventas, repartido de la siguiente manera: Cuadrillas 6% (personal de etiquetado, auxiliar de planta y cargue y descargue), Sodexo 2% (personal que se encarga de la limpieza), SST 0,5% (para promover la seguridad y salud en el trabajo), temporal 8% (personal contratado a través de un outsourcing) y directo 18% (personal contratado con una relación directa a la empresa), estos dos últimos tipos de contratación tienen como objetivo realizar labores tanto administrativas como operativas.

La actividad que más tiempo requiere en la operación es el cargue y descargue de la mercancía donde se encuentran los costos tanto del personal de la Cuadrilla, el personal directo y temporal, estos dos últimos tienen un costo uniforme, sin embargo, cuando existen las variaciones en el volumen de la operación se utilizan el servicio de las Cuadrillas sin una programación previa, lo que afecta directamente en el gasto teniendo una variación promedio adicional del 5% al mes.

Se requiere tener un control sobre estos costos, donde se logre programar correctamente al personal independientemente del tipo de contratación que tenga, para así tener una proyección a la hora de costear y tomar decisiones frente a una negociación, mejorando los acuerdos de nivel de servicio (ANS).

Durante el año 2018 se ha tenido la siguiente variación en la facturación de la cuadrilla a nivel nacional en el servicio de cargue y descargue:

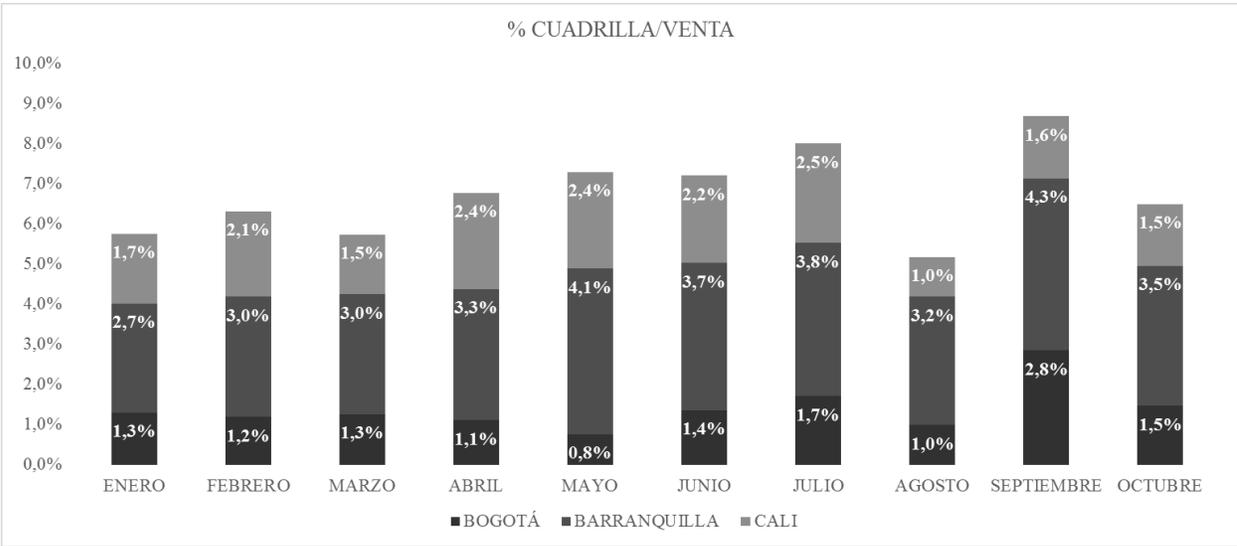


Ilustración 1 Facturación de la cuadrilla en 2018 - Elaboración propia

Se puede identificar que hay un 8% sobre la venta facturada mensual y se debe tener un control o alternativas de ahorro que puedan llegar a incrementar la productividad en la empresa específicamente para este proceso.

A continuación, se describe brevemente el proceso desde la solicitud del cliente hasta la entrega en el punto:

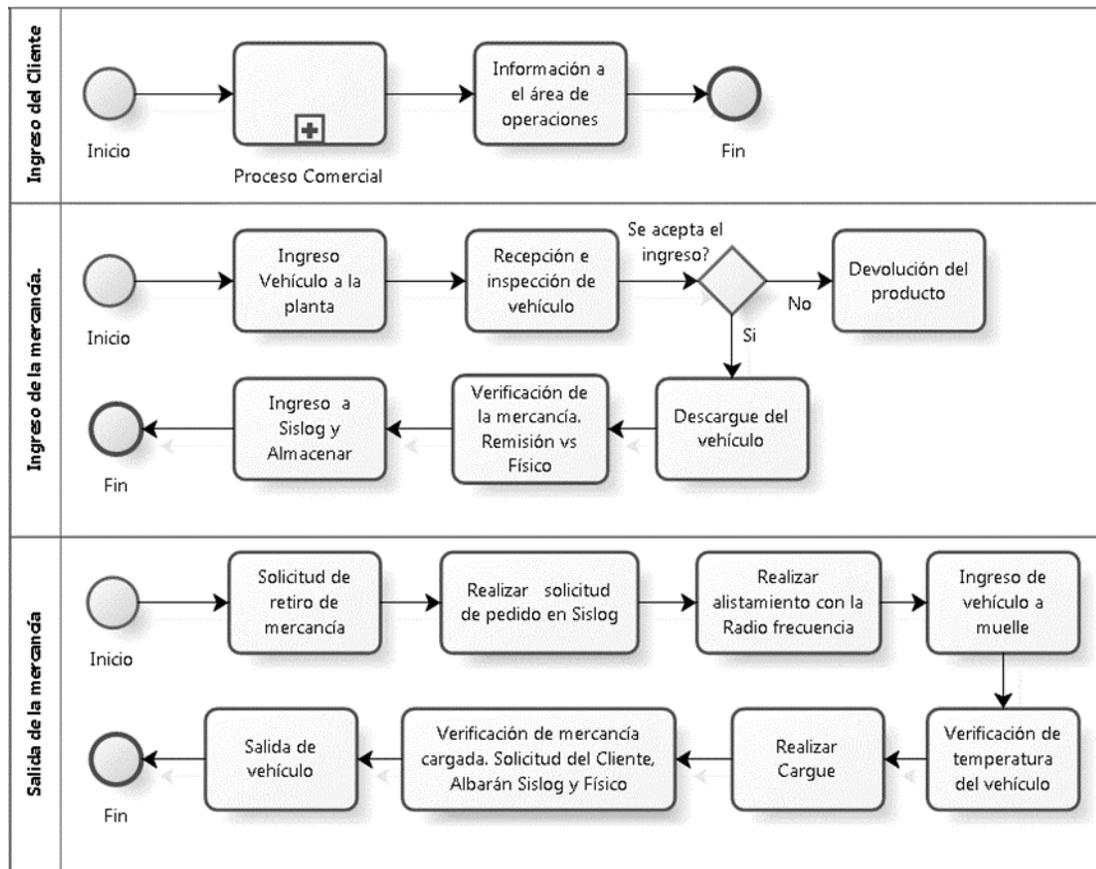


Ilustración 2 Diagrama de flujo proceso actual de cargue y descargue – Elaboración Propia

2.2 Formulación del problema

¿Cuál es la estrategia más adecuada para la optimización de la productividad en el proceso de cargue y descargue en la Plataforma de fríos de la empresa Ransa Colombia SAS?

2.3 Sistematización

¿Cuáles son los factores que afectan la productividad en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS?

¿Qué herramienta de optimización es la adecuada para solucionar las falencias encontradas en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS?

¿La estrategia a proponer permitirá mejorar la productividad en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS?

3 Objetivos

3.1 Objetivo General

Proponer una estrategia para incrementar la productividad en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS, la plataforma de fríos.

3.2 Objetivos Específicos

Analizar los desperdicios del proceso de cargue y descargue en la empresa Ransa Colombia SAS, para la plataforma de fríos.

Establecer cuáles son las metodologías adecuadas para incrementar la productividad en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS, en la plataforma de fríos.

Proponer una estrategia de acuerdo con la metodología para incrementar la productividad del proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS, en la plataforma de fríos.

4 Justificación y delimitación

4.1 Justificación

La logística a nivel internacional se enfoca constantemente en conseguir factores estratégicos que aporten ventajas competitivas de forma amplia, considerando diversas actividades respecto al flujo de mercancías minimizando costos y optimizando procesos como proveedores y por ende flujo de materiales, almacenaje, transporte, Incoterms, recursos humanos, servicio al cliente, tiempo de respuesta, postventa, entre otros, implicando que a nivel organizacional, todas las dependencias se encuentran relacionadas de alguna manera, logrando los objetivos de manera integral. En muchas ocasiones, al intentar aumentar la competitividad del mercado, se busca minimizar los precios involucrando directamente los costos operativos que afectan las utilidades de la compañía al querer aumentar el volumen de clientes.

El sector de la logística en Colombia ha tenido un crecimiento que ha llevado a encaminar los procesos de almacenamiento y transporte a una automatización, adicional de tener una constante innovación para satisfacer a los clientes ya sea con sistemas, infraestructura o personal.

Diego Luis Saldarriaga, Ingeniero Administrador de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, nos plantea que *“aún se ven tiempos de cargue y descargues de hasta seis y siete horas, o tiempos de espera de descargues de hasta 20 horas, esto no debería pasar, o si pasa que la empresa asuma los costos que estas demoras en tiempos generan en la cadena. ¿Para qué pedimos infraestructura si tenemos estos tiempos de cargue y descargue tan desproporcionados de lo que sería un tiempo normal?”* (Saldarriaga, 2018)

El proyecto desarrollará una metodología que ayuda a proyectar los costos variables y a tener próximos acuerdos de nivel de servicio más acordes a la realidad.

Adicionalmente al estudiar la productividad se controlará y se llevará a mejorar los procesos logísticos de la compañía Ransa Colombia S.A.S.

Dentro del costo variable se encuentra que el requerimiento de personal por incremento de ventas/operación está afectando el costo sobre las ventas ya que el modelo actual está generando ineficiencias por tiempos muertos y gasto en nómina innecesario.

Para el desarrollo de este proyecto se tiene información de Coordinador de Proyectos, Gerente de Operaciones, Director de Operaciones Regional de Bogotá, jefes de planta de Ransa Colombia S.A.S y apoyo de personal de Liderpack (empresa prestadora de servicios de personal tercerizado para servicios de cargue y descargue, etiquetado y auxiliares de planta (Cuadrilla)).

Analizar la productividad actual permitirá identificar las actividades críticas y proponer estrategias que permitan mejorar el proceso y tomar decisiones oportunas.

4.3 Limitaciones

El tiempo es una de las principales limitaciones, ya que para analizar y generar la propuesta de optimización se tiene un tiempo de 4 meses académicos determinados por la Universidad.

Una segunda limitación son los datos proporcionados por la empresa Ransa Colombia SAS, ya que todas las cifras de tiempo, costos y demás por confidencialidad de la información es manejada por porcentaje y no por dígito específico.

Una tercera limitación es la resistencia al cambio, ya que actualmente el personal no está acostumbrado a la supervisión y se quiere llegar a tener un control de productividad el cual pueda afectar directamente el clima laboral.

5 Marco Conceptual

5.1 Estado del arte

Se realiza la búsqueda de información respecto al tema de investigación, teniendo en cuenta tesis de grado a nivel internacional, nacional y local desarrolladas en los últimos cuatro años, las cuales centran sus objetivos en analizar procesos y plantear mejoras en una organización.

5.1.1 Estado del arte Internacional

En el transcurso del mes de abril de 2018 las ingenieras industriales Milagros Ruíz García y Ana Paula Venegas Cueva de la Universidad Privada del Norte, Perú, realizaron una tesis titulada Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística mediante las metodologías MRP, Lean Manufacturing, Estudios de tiempos y movimientos y ecoindicadores para aumentar la rentabilidad en la corporación minera F&E S.A.C., esta investigación contribuyó en la identificación de problemas tanto de producción como de logística, generando beneficios a la empresa. (Ruiz García & Venegas Cueva, 2018). El trabajo citado aporta el conocimiento de aplicación de herramientas metodológicas para la toma de tiempos y movimientos teniendo como resultado un incremento financiero en la empresa.

En el año 2017 el ingeniero industrial George Frank Olaya Lupú de la Universidad César Vallejo, Perú, ejecutó una tesis nombrada Estudio del trabajo en el área de carga y descarga para mejorar la productividad de una empresa productora de lubricantes., la investigación realizada fue de tipo cuantitativo y experimental. El objetivo principal de la tesis fue registrar métodos actuales de los procesos y medirlos de forma cuantitativa para comparar tiempos y valor agregado a la empresa

mediante indicadores y así finalmente presentar las actividades de mejora y eliminar aquellas que no generan valor en el proceso productivo. (Olaya Lupú, 2017). El trabajo citado aporta estrategias para generar valor al proceso de cargue y descargue y eliminar aquellas que no agregan ningún tipo de valor.

En el 2017 el licenciado de Administración Félix David Abad Fernández de la Universidad de la Universidad Privada del Norte, Perú, proyectó una tesis denominada “optimización del proceso de diseño de la distribución, almacenamiento y transporte de productos en la empresa ALICORP S.A.A., Callao 2017.”, La presente tesis tuvo como principal objetivo la optimización de costos de: distribución, almacenamiento y transporte con el fin de alcanzar potenciales ahorros para la empresa. (Abad Fernández, 2017). El trabajo citado aporta conocimientos para el análisis de optimización de costos.

En el año 2015 el Licenciado Gilberto González Trejo optando a su título Magister en Administrador de empresas de la Universidad de Carabobo, Venezuela, expuso la tesis denominada como Modelo logístico para la optimización de los tiempos de despacho en una empresa del sector alimentos, ubicada en Valencia estado Carabobo. Caso: Alimentos Polar Comercial, C.A. La presente investigación tuvo como objetivo general proponer un modelo logístico para la optimización de los tiempos de despacho en la empresa Alimentos Polar Comercial, C. A. ubicada en Valencia Estado Carabobo. Estuvo enmarcada bajo la modalidad de proyecto factible, apoyada en recolección de datos tales como encuestas y cuestionarios de 69 colaboradores de la empresa Alimentos Polar Comercial, C.A., para mitigar debilidades en la

entrega de pedidos implementando la adecuada planificación para mejorar el nivel de servicio. (González Trejo, 2015). El trabajo citado aporta el conocimiento para la realización e implementación de modelos logísticos con el fin de optimizar cada uno de los procesos.

En el año 2015 la ingeniera comercial Soraya Contreras Barreto de la Universidad del Azuay, Ecuador, presentó una tesis titulada La Motivación e Incentivos al Personal de la empresa IRVIX S.A., como medios para incrementar la productividad, la cual busca implementar un plan de acción basado en la planeación estratégica de la empresa donde se encuentren definidos los objetivos, el manual de funciones, los planes de capacitación, los planes de incentivos y la integración del personal con el fin de tener un recurso humano más productivo que contribuya con el desarrollo de la empresa. (Contreras Barreto, 2015). El trabajo citado aporta estrategias para la motivación del personal con el objetivo de aumentar la productividad.

5.1.2 Estado del arte nacional

En el año 2018 el ingeniero industrial Armando José Pertuz Rodríguez de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia CEAD (Puerto Colombia), efectuó una tesis llamada Implementación de la metodología (SMED) para la reducción de tiempos de alistamiento (Set Up) en máquinas encapsuladoras de una empresa farmacéutica en la ciudad de Barranquilla, en la cual pretende minimizar desperdicios de tiempos muertos en procesos y aumento en la disponibilidad de maquinaria con ayuda de la herramienta (SMED), obteniendo así una producción mayor. (Pertuz Rodríguez, 2018). El trabajo citado aporta estrategias mediante metodología SMED la cual permite la eliminación de desperdicios en los diferentes procesos e incrementa la disponibilidad de maquinaria para así aumentar la productividad total.

En el año 2017 los ingenieros industriales Carlos Eduardo Beltrán Rodríguez y Anderson David Soto Bernal de la Universidad de la Salle, realizaron una tesis denominada Aplicación de herramientas Lean Manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF ROMERO S.A.S., donde se pudo observar el impacto en la implementación de las herramientas Lean Manufacturing, KAIZEN, 5S, SMED y VSM de las áreas intervenidas el cual arrojó mejores porcentajes en temas tales como: reducción de desperdicios, tiempos de movimientos y espera, diagrama de recorridos y disminución de tiempo total en el ciclo de producción. (Beltrán Rodríguez & Soto Bernal, 2017). El informe anteriormente citado aporta a la investigación la importancia de implementar diferentes métodos como Lean Manufacturing, Kaizen, 5S, SMED y VSM en los procesos de cargue y descargue para de esta forma eliminar desperdicios y tiempos muertos.

En el año 2017 la ingeniera industrial Mónica Alejandra Ángeles Gil de la Universidad de la Sabana (Bogotá, Colombia), efectuó una tesis llamada Propuesta de una metodología de lean logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadenas de suministros en Colombia, en la cual pretende diseñar un modelo metodológico para la implementación de herramientas lean logistics, minimizando desperdicios y mejorando el desempeño del recurso humano, logrando un impacto positivo en el servicio al cliente. (Ángeles Gil, 2017). El trabajo citado aporta estrategias para implementación de herramientas lean logistic para aumentar la productividad.

En el año 2016 el ingeniero eléctrico y electrónico Wilson Salomón Carrera Prada de la Universidad Nacional de Colombia, presentó una tesis titulada Modelo de dimensionamiento de cuadrillas para la atención de fallas en el sistema de distribución de CODENSA S.A. ESP, en donde demuestra la necesidad de implementar un modelo el cual relacione costos ocasionados por las cuadrillas para atender fallas en las redes y obtener metas en relación con la calidad del servicio prestado. (Carrera Prada, 2016). El informe citado anteriormente contribuye en las alternativas que existen para dar solución a los problemas encontrados en el cargue y descargue por parte del personal de planta con el fin de minimizar el sobrecosto por la alta contratación de cuadrillas.

En el año 2016 los especialistas en ingeniería de Producción y Logística Marco Elías Henao Villada y Sandra Jimena Sánchez Poveda de la Universidad distrital Francisco José de Caldas, realizaron una tesis llamada Propuesta para optimizar la operación logística en los procesos de alistamiento y despacho de mercancía en el centro de distribución COLFRIGOS S.A.S., la propuesta se genera a partir de una identificación de ineficiencias en los procesos del centro de distribución de Funza y su baja productividad conllevando a decidir maximizar la capacidad disponible del recurso de mano de obra, para que de esta manera la compañía lo aproveche y lo utilice en toda su totalidad, es decir al 100%. (Henao Villada & Sánchez Poveda, 2016). El citado trabajo contribuye en la importancia de identificación de falencias en los procesos con el fin de lograr una mejora en la operación logística.

5.1.3 Estado del arte local

En el año 2018 los ingenieros Anyeli Vanessa Arbeláez Rojas, Luis Felipe Botero Saenger y Sandra Castellanos García de la Universidad ECCI, redactaron un informe denominado Propuesta de mejora del proceso de elaboración de jarabe simple en la compañía AJE Colombia, en el cual analizaron la manera de dispensación del azúcar para la elaboración de jarabe, encontrando fallas graves tales como: desperdicios, mala organización y deterioro progresivo en los colaboradores por falta de automatización del proceso, el cual ocasionaría riesgos en la salud de los empleados a corto plazo. De acuerdo con este análisis se pudo establecer como solución al problema generado en la salud de los trabajadores, la automatización del proceso obteniendo así un aumento en la seguridad y minimización de las inconsistencias de producción. (Arbeláez Rojas, Botero Saenger, & Castellanos García, 2018). Este informe investigativo nos proyecta la viabilidad y beneficios encontrados en la automatización de los procesos, como forma de aumentar la productividad y disminuir los riesgos en la salud y seguridad de los trabajadores, generar así una solución al problema en las demoras del cargue y descargue observado en la empresa Ransa Colombia S.A.S.

En el año 2018 el especialista en Producción y Logística Internacional Ferney Hernández Peña de la Universidad ECCI elaboró un informe, llamado Análisis de la satisfacción laboral y su impacto en los niveles de productividad para una empresa productora de plásticos, en la cual se evidencio falta de motivación en los empleados que ejercían sus funciones en el área operativa debido a bajos ingresos mensuales, desajuste de sitios de trabajo y largos horarios programados, lo que provocó déficit de productividad e incumplimiento de metas proyectadas por la gerencia. Es por esto que se recomienda implementar programas que mejoren la integración de las personas de

manera laboral mediante capacitaciones buscando beneficiar al empleado y a su vez a la empresa, no obstante, se deben realizar alzas en los salarios para premiar el cumplimiento y calidad de los empleados más destacados. (Hernández Peña, 2018). Este análisis permite descubrir que aparte de las habilidades que deben tener los empleados para lograr el cumplimiento de objetivos y metas en la empresa, hay factores externos al proceso productivo como el caso de los programas de capacitación y bienestar los cuales fomentan la motivación del personal, ya que estos al sentirse valorados ejecutan sus tareas con una mejor calidad y así contribuyen en la mejora continua de los procesos y productos realizados en la empresa.

En el año 2017 los ingenieros industriales Cristian Yair Rubio Franco, Favio Andrés Ariza Real y Yuly Ginneth Ballén Pulido de la Universidad ECCI, presentaron un trabajo de grado titulado Propuesta de mejora en el proceso de ensamble de tableros de medidores monofásicos (TMM) en Legrand S.A. Colombia, implementando la herramienta de Lean Manufacturing la cual permite el diagnóstico de problemas en los procesos que generan demoras de la línea de ensamble. Esta propuesta se desarrolló en todos los cargos de la empresa iniciando en la gerencia hasta llegar a la parte operativa, consiguiendo de esta manera resultados tales como el incremento de la productividad, el aprovechamiento del recurso humano y la eliminación de desperdicios del material disponible en los procesos. (Rubio Franco, Ariza Real, & Ballén Pulido, 2017). Esta propuesta nos muestra la posibilidad del uso de Lean Manufacturing como herramienta de mejora para incrementar la productividad.

En el año 2017 los especialistas en Producción y Logística Internacional Nicolás Andrés Montilla Grijalba, Luis Eduardo Nova Rodríguez y Paola Catherin Penagos Cortés de la Universidad ECCI, fomentaron la Propuesta de una estrategia para el control de desperdicios en el área de formados de la empresa Avesco S.A., en la ciudad de Bogotá, la investigación está dirigida a identificar causas de desperdicios en la línea de producción proponiendo una estrategia para controlar o disminuir de los mismos, es por esto que se realizó un estudio de casos contemplando todas las variables del entorno para lograr obtener una solución factible al problema mediante el uso de la herramienta Solver. (Montilla Grijalba, Nova Rodríguez, & Penagos Cortés, 2017). La anterior propuesta contribuye en nuestra investigación al momento que se efectúen modificaciones en el proceso de cargue y descargue, ya que al intentar incrementar la productividad de la empresa Ransa Colombia S.A.S., se debe evitar la pérdida de material y generar el mínimo desperdicio de estos.

En el año 2016 los especialistas en Producción y Logística Internacional Carolina Guzmán Sánchez, Juan Camilo González, Andrés Mauricio Albarracín y Carlos Javier López de la Universidad ECCI, generaron la Propuesta metodológica para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para la empresa Internacional de Mecanizados S.A.S., con el fin de actualizar los procesos de la compañía de forma que se puedan alinear con la normatividad vigente, los especialistas generaron un diagnóstico actual de la empresa y así crearon la estructura metodológica, que mejor se adecuara para poder lograr su completa implementación. (Guzmán Sánchez, González, Albarracín, & López, 2016). De acuerdo con la propuesta generada por los especialistas de la Universidad ECCI, se destaca la importancia

del sistema integrado de gestión dentro de las organizaciones y la actualización de las normas para así contribuir en la mejora de los procesos y la calidad del servicio prestado.

5.2 Marco Teórico

Para dar soporte teórico a la presente investigación y obtener estrategias para el desarrollo de la propuesta de optimización, con el objetivo de establecer referencias apropiadas, se tratarán los siguientes temas basados en la mejora de procesos con herramientas lean:

Lean logistics, Diagrama de Pareto, VSM, Jidoka, Andon, SMED, Kanban, 5s, Just in time, TPM, Heijunka, Poka Yoke, KPIs, TQM, entre otras.

Estas herramientas aportan significativamente a la identificación de problemas dentro del proceso de cargue y descargue en Ransa Colombia, para luego establecer las estrategias adecuadas que contribuyan con la optimización del proceso, generando valor agregado y logrando el objetivo principal de aumentar la productividad de tal manera que se reduzcan los desperdicios de tiempo y costos en contratación de cuadrillas, a su vez reorganizar las actividades del personal directo a través del estudio de tiempos y movimientos para la estandarización, eficiencia, continuidad y seguimiento de la mejora en el proceso.

A continuación, se presentan las operaciones y conceptos claves dentro del proceso:

5.2.1 Cargue y descargue de mercancía

Es importante que antes del cargue de mercancía se realice una verificación de las condiciones en donde se ingresará la mercancía y así mismo conocer el estado en que ingresa el producto y poder almacenar de acuerdo con sus especificaciones.

La seguridad del producto es uno de los ítems para tener en cuenta, y este puede variar de acuerdo con la normativa y/o procesos de la compañía (precinto, candado electrónico, entre otros). (Logística, Recomendaciones para una carga segura , 2010).

5.2.2 Arrume negro

También llamado almacenamiento a piso se usa cuando se tiene un espacio reducido y aplica tanto para el almacén como para el transporte.

5.2.3 Picking

“Hace referencia a la tarea de recoger unidades de uno o varios artículos, almacenados en distintas ubicaciones, que deben destinarse a la preparación de uno varios pedidos” (School, EAE Business School, 2018).

En esta labor se puede ver afectada la productividad por el incremento de pedidos y la similitud en referencias que exijan mayor atención del colaborador en la actividad, aumentando el lead time de la operación.

Sin embargo, hay oportunidades de mejora comenzando por la organización del almacenamiento de acuerdo con la frecuencia de pedidos que se tengan, buscar lugares de arrume que minimice los trayectos desde la estantería y hacia los muelles de cargue y por último es ideal que la mercancía que se tenga destinada para Picking se encuentre almacenada a primer nivel. (School, EAE Business School, 2017).

5.2.4 Sistema de gestión de almacenes (WMS)

También conocido como “warehouse management systems”, su función principal es gestionar los recursos implicados en el almacén. Uno de los beneficios más importantes a la hora de almacenar

productos perecederos o de alto riesgo, el sistema permite parametrizar de acuerdo a lotes y/o métodos de inventario, por ejemplo, en el caso de estudio se maneja en su gran mayoría FIFO (Primeros en entrar, primeros en salir). (Logística, Cuándo implementar un WMS, 2012)

5.2.5 Logística Lean o Lean Logistic

La filosofía Logística Lean o Lean Logistic es proveniente de Japón gracias a los mentores del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyoda entre otros.

Lean no solo es un grupo de herramientas las cuales eliminan desperdicios, es mucho más que eso ya que utilizado en nuestro diario vivir tanto en laboral como personalmente, logra metas y objetivos duraderos teniendo en cuenta que el significado de lean es larga vida a las organizaciones. Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing son instrumentos que erradican todas aquellas operaciones las cuales no generan valor ya sea al producto o servicio, ha sido definida como una filosofía de excelencia en la manufactura, basada en cinco principios tales como: Especificar o definir valor desde la perspectiva del consumidor, Identificar el flujo de valor o la cadena de valor, Flujo continuo, Permitir al cliente jalar el producto (pull) y Perseguir la perfección. (Womack & Jones, 2003)

Lean desarrollado por la empresa Toyota para mejorar sus procesos tiene como finalidad reducir: tiempo, errores, desperdicios, recursos, entre otros. Aunque inició en las organizaciones manufactureras hoy en día tiene aplicabilidad en todo tipo de organización incluyendo la logística.

En la filosofía Lean existen siete desperdicios, en los cuales encontramos: Sobreproducción, Tiempo de esperas o tiempos muertos, Transporte, Asignación de tareas inadecuadas, Exceso de stock, Movimientos innecesarios y Defectos. (Budet Jofra, 2018)

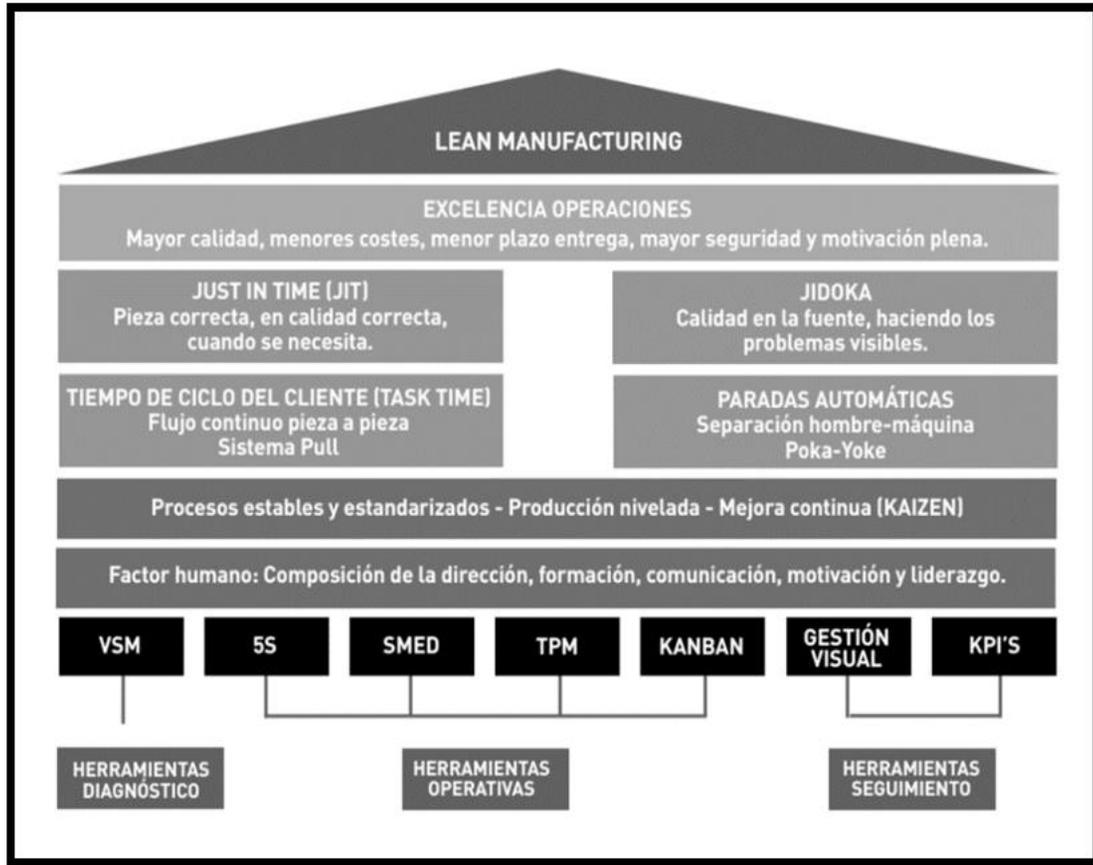


Ilustración 4 Técnicas Lean Manufacturing - Fuente blog.tactio.es

5.2.5.1 Diagrama de Pareto

Recibe uno de sus nombres en honor a Vilfredo Pareto, quien lo enunció por primera vez en su "Cours d'économie politique" de 1896. Vilfredo Pareto (1848 - 1923), un economista italiano, filósofo y empresario, creó una fórmula matemática para describir la distribución desigual de la riqueza. En un documento escrito en 1906, observó que aproximadamente el 20% de la población

italiana poseía el 80% de la riqueza. El principio de Pareto o regla 80/20, se hizo conocido en Estados Unidos gracias al Dr. Joseph Juran durante los años 30 y 40. Dicho doctor reconoció un principio universal que llamó “los pocos vitales y los muchos útiles”; mostrando que generalmente el 80% de los resultados lo producen el 20% de las acciones. (Kiremire, 2011).

El diagrama de Pareto también es denominado curva cerrada o Distribución A-B-C, en la cual se observa una gráfica con datos los cuales se encuentran de forma organizada de manera descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. El cual permite establecer el orden de prioridades. Como manifestó el Dr. Joseph Juran este tipo de diagrama nos muestra gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que en todos los casos analizados hallamos gran cantidad de problemas sin importancia frente a unos pocos realmente importantes. En la gráfica observamos los "pocos que son vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha. El Pareto facilita tanto el análisis de los problemas industriales, comerciales así también como anomalías sociales o naturales.

Cabe aclarar que la distribución mostrada en este tipo de diagrama no es un proceso lineal, sino que refleja que el 20% de las causas totales, son a causa del 80% de los efectos. El principal objetivo que tiene la elaboración de diagramas de Pareto es que nos sirve para instaurar un orden a las prioridades, de esta manera se logra evaluar las fallas existentes en el sistema y así solucionarlas con el fin de evitarlas o erradicarlas del proceso. Lo enunciado en el párrafo anterior nos beneficia en la asertiva toma de decisiones.

5.2.5.2 Value Stream Mapping (VSM)

“El Value Stream Mapping (VSM) es una herramienta utilizada para analizar de forma global la cadena de valor, más allá del análisis de un único proceso y recogiendo únicamente ciertos datos generales de las distintas operaciones que se realizan”. (Rother & Shook, 2003). Por esta razón se realizará un mapeo con el fin de observar la cadena de valor actual de la empresa y así lograr un diagnóstico de los procesos u operaciones que requieran de mejora. Finalmente se realiza un plan de acción donde se introducen los cambios necesarios con el objeto de diseñar un mapa futuro.

El VSM permite representar las operaciones de uno o varios procesos de una manera detallada, lo que facilita la comprensión del flujo completamente ya sea de información, de materiales, de recurso humano, entre otros, necesarios para que un producto o servicio llegue hasta el cliente final, con esta técnica de figuras se pueden identificar cada una de las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente eliminarlas, VSM es una de las herramientas más utilizadas para establecer planes de mejora, resultando ser muy precisa debido a que permite proponer diversas mejoras en el proceso del cual queremos obtener los mejores resultados.

5.2.5.3 Jidoka

“Jidoka es la detección de fallas en el proceso de producción. Jidoka brinda la oportunidad de detectar automáticamente el sistema cuando ocurre una situación anormal para la máquina o los operadores y para detener la producción detectando la falla”. (Tekim, Arslandere, Etlíoğlu, Koyuncuoğlu, & Tekin, 2018).

Este método nace de la necesidad de asegurar 0% de productos defectuosos, en donde se da autoridad al colaborador de asegurar la calidad de su proceso, esta metodología hace que haya

contradicción con lo que se había venido trabajando ya que las personas debían asegurar la calidad del producto era un área específica, actualmente se involucra todo el personal desde el dueño del proceso hasta el operario, asegurando filtros antes de cada proceso.

Una vez identificado el defecto se soluciona al instante (llamado también acción correctiva), en caso de que no se logre se debe parar la producción hasta que haya una solución, luego de ello se debe hacer una investigación causa-raíz de lo sucedido para corregir el error definitivamente.

5.2.5.4 Andon

La palabra Andon es de origen japonés, su significado es lámpara la cual permite un control visual. Está directamente relacionado con la filosofía Lean Manufacturing con el propósito de presentar de una forma fácil de comprender el estado de un sistema de producción, alertando al personal mediante luces y sonidos cuando aparece un problema o un fallo en el sistema. (López Salazar, 2018). Esta herramienta refleja los problemas en tiempo real y da solución a fallas encontradas dentro de los diferentes procesos, aunque este método es importante para el control visual cabe recalcar que se debe realizar exclusivamente a los procesos y no al personal.

5.2.5.5 5S's

“La metodología de las 5s, es una parte fundamental para que la manufactura esbelta obtenga buenos resultados, ya que al tener un buen entorno laboral no solo permite que las personas trabajen más relajadas, sino que al tener todo más ordenado también es más eficiente. La herramienta de las 5s es una metodología para mejorar un lugar de trabajo, permiten a que cualquier organización obtenga una mayor eficiencia en cualquiera de sus procesos”.

(Villaseñor Contreras & Galindo Cota , 2011).

La 5S desde su origen japonés significan:

- a) Seiri – Clasificar o Separar: Esta es la etapa inicial donde se clasifica y separa lo necesario de lo innecesario con el fin de dejar a la mano lo que se utiliza con frecuencia, archivar o eliminar lo que no se requiere para el proceso.
- b) Seiton – Organización: Cada cosa debe ubicarse en un lugar adecuado de acuerdo con su uso con el fin de encontrarlo disponible en el momento que se necesite, de la misma manera se debe dejar nuevamente en su ubicación original o en la nueva posición para encontrar de manera fácil y rápida.
- c) Seiso – Limpieza: Todos los empleados deben mantener el área de trabajo debidamente limpia e higiénica para tener disponibles los materiales sin ninguna restricción.
- d) Seiketsu – Higiene y Visualización: La higiene se usa como mantenimiento de la anterior “limpieza” esta se realiza colocando notas rojas en las áreas que requieren intervención y verdes en las que están siendo manejadas de forma adecuada con el fin de visualizar rápidamente los problemas y que el trabajador le dé pronta solución.
- e) Shitsuke – Compromiso y Disciplina: En esta última etapa no se refiere a una vigilancia por parte de un superior para comprobar que las cosas se realizan de la manera adecuada, sino que es el compromiso que tiene cada persona de realizar las actividades.

5.2.5.6 *Just in time*

La metodología Justo a Tiempo como todas las herramientas Lean provenientes de Japón también se considera como una filosofía aplicable a las industrias la cual se resume en fábricas con productos estrictamente necesarios, en el momento adecuado y en las cantidades exactas: “*Hay que comprar o producir solo lo que se necesita y cuando se necesita*”. (Béranger, 1988).

La implementación de la metodología Just in time trae consigo grandes beneficios ya que al reducir los niveles de inventarios en todos los niveles de la cadena productiva disminuye los costos de mantener y de almacenamiento. Además, minimiza al máximo las pérdidas por averías y elimina los elementos obsoletos que causa el almacenaje. Al no tener stock se fomenta la compra de materia prima de manera planificada lo que permite que el proveedor entregue de manera ágil y ofrezca mejores precios, lo cual influye en una mejor relación con éste. Todo este conjunto de cambios permite que el sistema sea más flexible en cada uno de sus procesos y que la empresa y sus trabajadores tengan una fácil adaptabilidad al cambio.

Para lograr una exitosa implementación de la metodología just in time, se deben tener en cuenta según el autor y escritor Peter O'Grady los siguientes pasos:

- Identificar y contestar a las necesidades de los consumidores: este primer paso nos ayuda a conocer los gustos del cliente para así saber lo que se va a producir. (O'Grady, 1993).
- La relación entre costes y calidad: la organización debe enfocarse en tener un proceso de producción sin defectos. Aunque parece ser poco realista, a la larga, eliminará una cantidad grande de recursos y esfuerzos de inspección, la revisión y la producción de género desartado. (O'Grady, 1993).
- Reduzca basuras no deseadas: Debe eliminarse todo aquello que no de valor adicional a nuestros productos. (O'Grady, 1993).
- Desarrolle una relación fiable entre los proveedores: Una relación buena y a largo plazo entre la organización y sus proveedores ayuda a manejar un proceso más eficaz en planificación del inventario, planificación de material y sistemas de entrega. También asegurará que el suministro es estable y disponible en cuanto se necesite. (O'Grady, 1993).

- El plan de la planta por aumentar al máximo la eficacia: El plan de planta es esencial en términos de eficacia industrial y utilidad de recursos. (O’Grady, 1993).
- Adopte el trabajo étnico de obreros japoneses para mejora continua: Comprometa una mejora continua a largo plazo a lo largo de la organización. Ayudará a la organización a permanecer competitivo a la larga. (O’Grady, 1993).

5.2.5.7 *Mantenimiento Productivo Total (TPM)*

Para las empresas hoy en día la maquinaria, equipos e instalaciones utilizadas con el fin de prestar un servicio o generar un bien deben estar disponibles la mayor cantidad de tiempo posible, con un mínimo costo en relación con los temas de mantenimiento, es decir que haya una durabilidad en los activos de la empresa pero que el costo de mantenerlos sea el mínimo. Es por ello por lo que las empresas invierten en el sostenimiento de los equipos de producción para lograr consérvalos al máximo y así prestar un servicio o producto de calidad al cliente final. No obstante, deben tener flexibilidad para los diferentes procesos y a su vez ir a la vanguardia con la tecnología logrando de esta manera ser más competitivos en el mercado. Es por ello por lo que como planteaba el Ingeniero Industrial Javier Cárcel de la Universidad Politécnica de Valencia, España *“Todo esto redundante en un proceso para mejorar su competitividad, indispensable para hacer frente a la creciente competencia, la evolución al alza de los costes y unos modelos de gestión demasiado tradicionales”*. (Carrasco, 2014).

5.2.5.8 *Heijunka*

Heijunka o producción nivelada, técnica en la cual se adecúa la producción a las fluctuaciones de la demanda, conectando toda la cadena de valor desde los proveedores hasta los clientes.

Heijunka significa textualmente “trabajo llano y nivelado”. Se debe satisfacer la demanda con las entregas requeridas por el cliente. (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010). El objetivo de este método es realizar en pequeñas cuantías todos los lotes de productos que realiza la empresa con el fin de tener un mínimo de cantidades para satisfacer la demanda de cualquier cliente ante cualquier producto.

5.2.5.9 *Single minute Exchange of die (SMED)*

SMED significa que el número de minutos de tiempo de preparación tiene una sola cifra, o sea, es inferior a 10 minutos. Para conseguir esto es necesario aplicar sistemas de cambio de serie rápidos y el SMED se constituye en una herramienta muy útil. (Rajadell Carreras & Sánchez García, 2010). Esta herramienta sirve como estrategia de mejora en los tiempos utilizados por el personal de la empresa para cumplir con la cantidad necesaria de producción a entregar con el único fin de tener el tiempo exacto de cambio entre cargue y descargue y la entrega a tiempo al cliente.

5.2.5.10 *Poka Yoke*

“Los Sistemas poka-yoke son la herramienta de producción, que se enfoca en la mejora continua de la calidad de los productos y servicios, utilizando mecanismos o dispositivos muy simples en la mayoría de los casos y, a veces, implementando automatizaciones para el logro de mejoras de la calidad. Estos sistemas fueron desarrollados por el ingeniero japonés Shigeo Shingo, que buscó con esta herramienta eliminar las inspecciones de control de calidad” (Posada, 2011).

La razón más importante para comprender el concepto de cero defectos es mantener la satisfacción y lealtad de todos los clientes. El término cero defectos, cero inventarios y cero

tiempos de entrega son una aspiración, para conseguir una meta la cual hay que buscar cada día y que contribuya en la proximidad con los clientes e incremento de la lealtad de estos hacia los productos o servicios que le ofrece la empresa. Generalmente en la mayoría de los sistemas de producción, las fallas en los productos son ocasionados por errores de procedimiento en cualquiera de sus operaciones o procesos, es por ello por lo que resulta de vital importancia llevar a cabo inspecciones de calidad en todos los lugares de trabajo.

5.2.5.11 Key Performance Indicator (KPI's)

“Los KPI representan un conjunto de medidas que se centran en aquellos aspectos del desempeño organizacional que son los más críticos para el actual y futuro éxito de la organización”. (Parmenter, 2007).

Un KPI (key performance indicator), también conocido como indicador clave o medidor de desempeño o en su defecto como indicador clave de rendimiento, lo que significa que mide el nivel de rendimiento de cada uno de los procesos de la empresa, estas medidas están directamente relacionadas con los objetivos a cumplir en la organización y generalmente se denotan de manera porcentual.

Los KPI se pueden aplicar a cada una de las áreas de la empresa ya sean administrativas u operativas, es decir en logística, compras, producción, financiera, ventas y hasta en servicio al cliente con el fin de ponderar el cumplimiento de todos los objetivos estipulados por la alta gerencia y mostrar si las acciones realizadas para lograr cumplirlos están funcionando o por el contrario no se ve avance en el cumplimiento de éstos, lo que ocasionaría un cambio en el actual

plan estratégico de la compañía para que el rendimiento de la empresa incremente de una manera eficaz los KPI se deben monitorear y evaluar de forma constante y a su vez comprometer a todos los integrantes de la organización al cumplimiento de metas para lograr observar los resultados en el progreso de la compañía.

Estos indicadores son claves para reflejar factores críticos, hay que tener en cuenta que deben ser medibles, cuantificables, específicos, temporales y relevantes para lograr el éxito de la compañía, perfeccionando el rendimiento de la organización y manteniendo en la cima la empresa por un largo periodo de tiempo.

5.2.5.12 Kanban

“Kanban es una técnica de gestión de producción basada en un sistema pull (halar) que se fundamentan en la autogestión de los procesos, eliminando la programación centralizada. Se produce y transporta lo que se demanda en los procesos consumidores, manteniendo en rotación sólo aquellas cantidades que garantizan la continuidad del consumo. Cuando se interrumpe el consumo se detiene la producción. Es una herramienta para conseguir la producción Justo a tiempo –JIT–”. (Acevedo Suárez & Gómez Acosta, 2001).

En la revista Ingenierías de la Universidad de Medellín, fue publicado el artículo “Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban”, el cual describió que la metodología Kanban se basa en seis reglas las cuales son:

Regla 1: No se debe mandar producto defectuoso a los procesos subsecuentes. Regla 2: Los procesos subsecuentes requerirán solo lo que es necesario. Regla 3: Producir solamente la cantidad exacta requerida por el proceso subsecuente. Regla 4: Balancear la producción.

Regla 5: Kanban es un medio para evitar especulaciones. Regla 6: Estabilizar y racionalizar el proceso. (Arango Serna, Campuzano Zapata, & Zapata Cortés, 2015).

El método Kanban como su nombre describe en japonés refiere **kan** lo que significa visual y **ban** traduce tarjeta o tablero, por ello representa la utilización de una serie de tarjetas la cual simboliza el inicio de una tarea específica y en ella se encuentra información como: la identificación, el nombre, el tiempo estimado, el nombre de quien está asignado a la tarea, entre otras, estas tarjetas son de gran utilidad para procesos repetitivos en donde hay continuidad en el flujo de material y de esta manera es de gran facilidad visualizar el estado de los trabajos, clasificándola como pendiente, en trabajo, o terminada.

5.2.5.13 Análisis de cuellos de botella

Se le denominan cuellos de botella a todo factor que influye en la disminución o afectación del proceso de producción en cualquier empresa, incrementando los tiempos de espera lo que conlleva a minimizar la productividad que por consiguiente logra aumentar los costos finales de los productos.

Los cuellos de botella son fáciles de identificar de la siguiente manera; toda organización requiere de insumos y maquinaria y equipos para lograr realizar la producción de forma continua, si falta o no están en buenas condiciones, alguno de estos se retrasa el flujo del proceso lo que genera cuellos de botella y aumento en los costos de producción. Otra manera de generar cuellos de botella en los procesos productivos es cuando la empresa no cuenta con personal calificado, preparado e idóneo para manejar una técnica lo que conlleva a malos procedimientos, retrasos en esa área específica y en ocasiones incluso accidentes de trabajo o hasta pérdidas humanas.

También es un cuello de botella la falta de almacenes los cuales crean espacios insuficientes para

ubicar ya sea la materia prima, los productos en proceso y los productos terminados. Finalmente, y no menos importante se genera cuello de botella cuando la organización no cuenta con jefes y gerentes desde la parte administrativa que contribuyan en la solución de fallas con el fin de atenuar los daños y minimizar la pérdida económica que generan los cuellos de botella.

“Uno de los principales inconvenientes que aparecen cuando se trata de mejorar un proceso productivo, son los cuellos de botella, es decir, aquellas estaciones o etapas del proceso que limitan, restringen y/o condicionan la fluidez del proceso y su capacidad”. (Análisis de dos metodologías para identificar el cuello de botella en procesos productivos, 2012).

5.2.5.14 Diagrama de Ishikawa o Causa – Efecto

“El Diagrama de Causa-Efecto se utiliza como una herramienta sistemática para encontrar, seleccionar y documentar las causas de la variación de la calidad en la producción, y organizar la relación entre ellas. Con Ishikawa, el control de calidad en Japón se caracteriza por la participación de todos, desde los altos directivos hasta los empleados de más bajo rango, más que por los métodos estadísticos de estudio”. (Ishikawa, 1994).

El diagrama de Ishikawa recibió este nombre gracias a su desarrollador el profesor Kaoru Ishikawa de la ciudad de Tokio, el cual también es conocido como diagrama Causa Efecto o diagrama de Espina de Pescado de acuerdo con su forma de realización el cual parece ser la estructura de un pescado. Esta herramienta representada de manera gráfica permite observar de forma rápida los problemas determinantes incluyendo las causas a los mismos lo que permite dar orientación a las decisiones más óptimas a tomar con el fin de mejorar las deficiencias en un sistema de calidad y da bases sólidas a eliminar la raíz de la causa que origina varios de los problemas.

Para empezar con la elaboración de un diagrama de Causa y Efecto lo que inicialmente se debe tener es una lluvia de ideas o también denominada tormenta de ideas en donde una cantidad de personas trabajando de manera grupal facilita la creación de nuevas ideas sobre un problema específico para conocer las causas y eliminarlas o mejorarlas, esto con el fin de minimizar el problema en cuestión. Al arrojar las opiniones sobre el problema o falla que se desea tratar, no se debe dejar de lado ninguna categoría por insignificante que parezca, es decir, se debe tener en cuenta las personas que intervienen, la maquinaria y equipo, los materiales, la capacidad, los métodos utilizados, el medio o las instalaciones, entre otras que afecten el proceso ya sea de manera directa o indirecta para dar una solución más precisa.

5.2.5.15 Gestión de la Calidad Total (Total Quality Management o TQM)

Según definiciones de expertos en calidad hay muchos autores que aportan ideas, métodos o mecanismos que enriquecen los principios de la calidad y sus distintas aplicaciones en las diferentes organizaciones, tal como la definición que nos dejó el autor Bounds Adams *“la calidad es un paradigma que se ha venido gestando a través del cambio permanente, impulsado por la intensa competitividad global”* (Bounds, Yorks, & Adams, 1996).

De acuerdo con lo definido por Bounds se pueden apreciar 5 etapas de la calidad total de la siguiente manera:

- **Control de Calidad por Inspección:** esta etapa busca detectar problemas para darle a su vez una solución adecuada, por lo que se realiza una inspección para encontrar los productos defectuosos para que el cliente final, percibir estas fallas en el producto terminado.

- Control estadístico del proceso: Aquí se empezaron a implementar los métodos estadísticos y el enfoque a la autocalidad con el gran objetivo de reducir al máximo los costos por inspección además de los generados para subsanar esta reparación o reproceso antes de llegar al cliente final.
- Aseguramiento de la calidad: A diferencia de las etapas anteriores donde solo se inspeccionaba el proceso de producción en esta etapa se refleja la importancia de involucrar todos los departamentos de la organización y la creación de las políticas de calidad, evitando de esta manera fallas desde la planificación hasta la ejecución del proceso.
- Los procesos de mejora continua de la calidad: Estas mejoras en los procesos aseguran al máximo la calidad de los productos y hace que todo el proceso productivo sea competitivo ante el mercado generando valor en todos los sistemas y dando mayor cumplimiento a las necesidades de los clientes.
- Reingeniería y calidad total: Esta etapa final fomenta procesos completos sin tener la empresa dividida por procesos o departamentos haciendo que la responsabilidad de cada uno de los colaboradores no sea fragmentada, sino que tengan sentido de pertenencia en todos los conceptos del trabajo; logrando así una compañía más flexible, estratégica y sin áreas que no agreguen valor al producto terminado.

En la actual época económica, la mejora continua de la calidad se ha convertido en una forma de vida, y en muchos casos de supervivencia, de la mayor parte de las empresas, tanto del sector fabricación como de servicios. Con el objeto de que la implementación de la calidad sea correcta,

el autor indica cómo debe planificarse, implantarse, cómo se comprueban los resultados y cómo se generan las acciones correctivas para lograr la gestión de calidad total. (Vilar Barrio, 1997).

5.3 Marco legal

En el mercado, la logística de alimentos debe contar con permisos rigurosos para la correcta manipulación y almacenamiento, a continuación, se detallan las normas vigentes a nivel global de la organización y a nivel de proceso para cargue y descargue:

Norma / Decreto / Ley	Numeral	Observación
Acuerdo 003 de 2017	Por el cual se establece la composición y funciones de la comisión revisora del instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (Invima). (Invima, 2018)	Inspección por el ente de control Invima.
Resolución No. 005109 de 2005	Por la cual se establece el reglamento sobre las exigencias del rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos embotellados y las diferentes materias primas de alimentos para el consumo humano. (Invima, 2018)	Reglamento técnico de rotulado y etiquetado en procesos logísticos emitido por ente de control Invima.
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional el cual establece las medidas sobre las	Control sanitario por ente de control Invima.

	condiciones higiénicas primordiales para la conservación del medio ambiente, racionamiento de agua, limpieza de construcciones, víveres, medicamentos, entre otros, vigilancia y control epidémico, prevención e inspección de catástrofes y todos los derechos que tienen las personas con relación a la salud. (SURA, 2018)	
Decreto 3075 de 1997	La cual reglamenta en parte la Ley 9 de 1979. La salud es un estado de interés público. Por lo tanto, este Decreto contiene normatividad estrictamente de orden público, el cual regula todas las acciones que generen cualquier tipo de riesgo a causa del consumo de alimentos. (Invima, 2018)	Esta ley involucra fábricas, establecimientos de procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos a nivel nacional.
Ley 100 de 1993 (Congreso de la República de Colombia, 2017)	Emitida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, la cual reúne coordinadamente un conjunto de entidades, normas y procedimientos a los cuales podrán tener acceso las	Corresponde a afiliación de Seguridad Social de los colaboradores.

	personas con el fin principal. (Trabajo, Alcaldía de Bogotá, 2018).	
Decreto 1295 de 1994	Emitido por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales. (Trabajo, 2018)	Corresponde a afiliación de ARL de los colaboradores.
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. (Trabajo, 2018)	Está enfocado en las condiciones dignas de trabajo de los colaboradores, sistema de gestión, salud y seguridad en el trabajo.
Resolución 2674 de 2013	Por el cual se establece los requisitos sanitarios que se deben tener en cuenta para el almacenamiento de alimentos. Especificando en el artículo 28 las condiciones de almacenamiento (Ministerio de Salud, 2013)	De acuerdo a este decreto se debe garantizar la rotación del producto para ello se debe almacenar con la condición de que las primeras en entrar son las primeras en salir.

5.4 Marco Histórico

“Desde hace 33 años inició como una agremiación dentro de las cuales estaba el Comité Nacional de Cafeteros, quienes tuvieron la idea de tener bodegas de almacenamiento en frío en la ciudad de Bogotá, inició con almacenamiento de flores, pescadería, entre otros.” (ESUMER Institución Universitaria, 2016).

Luego en abril de 2007, el Fondo Altra Investments II, ganó una participación mayoritaria de las acciones de Frigoríficos Colombianos S.A., quien en ese entonces se encontraba posicionada como líder en el almacenamiento de productos congelados y refrigerados en Colombia. Después de esto, el fondo adquirió Provysor S.A y Transportes Refrigerados de Colombia, para fusionarlas con Frigoríficos convirtiéndola en un operador logístico de operación nacional. En diciembre de 2013 Altra vendió la totalidad de su participación de este operador logístico a Ransa Comercial S.A., compañía de servicios logísticos líder en el Perú y con operaciones en diversos países latinoamericanos, perteneciente al Grupo Romero. (AltraInv, 2018)

Actualmente, llamada Ransa Colombia para actividades de almacenamiento y Ransa Cargo para transporte se encuentra en Medellín, Cali, Barranquilla y Bogotá y en sus alrededores teniendo una capacidad de 82.000m² de almacenamiento, más de 52.000 posiciones para secos, más de 16.000 posiciones con temperatura controlada y 400 unidades de transporte con GPS.

6 Marco metodológico

6.1 Recolección de la información

La investigación por desarrollar se basa en paradigmas que promueven a tener una visualización más cercana de la realidad, donde se puedan detectar las oportunidades de mejora.

El proceso será enfocado en paradigmas de tipo mixto, estando en una realidad estable que se conoce por datos exactos y que se da la apertura de descubrir, construir e interpretar la realidad, haciendo un balance entre lo que conocemos y lo que encontramos.

Se cuenta con datos históricos que ayudan a hacer estadísticas, medir fenómenos, probar hipótesis y realizar un análisis de causa-efecto, sin embargo, el proceso en el cual nos enfocamos, podemos observar que no hay un control completo por parte de la compañía lo que conlleva a encontrar muchos vacíos por investigar y poder tener un concepto más certero.

El paradigma mixto permite tener mayor profundidad y amplitud en la interpretación de la situación definiendo varios escenarios.

6.1.1 Tipo de investigación

Para el caso de estudio de Ransa Colombia S.A.S se utilizará una investigación descriptiva en consecuencia de que se buscan propiedades y rasgos importantes de un grupo de trabajo, en este caso las cuadrillas, describiendo los hechos para un método analítico, orientado a encontrar, seleccionar y deducir los datos, dando factores y variables que puedan restringir sus procesos.

El estudio analítico encuentra el punto de equilibrio entre nuestros paradigmas cualitativos y cuantitativos, acercándose a la realidad.

Los datos entregados por parte de las fuentes de la empresa en estudio y de los casos referentes serán claves a la hora de realizar la observación a la población escogida, para luego hacer el análisis de los escenarios claves.

6.1.2 Fuentes de información

A continuación, se presentan las fuentes de obtención de información para la realización de este proyecto:

6.1.2.1 Fuentes primarias

La fuente primaria de obtención de la información es Ransa Colombia SAS, ya que, de la documentación de la organización, partimos de datos históricos, planteamiento del problema, normatividad, procesos y procedimientos mediante la observación directa del puesto de trabajo específicamente en el proceso de cargue y descargue, herramientas, datos estadísticos e información suministrada por el personal de la organización, para dar inicio a la presente investigación.

6.1.2.2 Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias de obtención de la información las conseguimos mediante el material externo como informes y tesis a nivel internacional, nacional y local, sitios web, artículos de revista, libros, entre otros, para dar soporte teórico y referencial a la investigación en mención.

6.1.3 Herramientas de investigación

A continuación, se presentan las herramientas Lean seleccionadas para el desarrollo metodológico del proyecto, orientado a la obtención de resultados positivos para la propuesta de optimización:

- ✓ Diagrama de análisis de procesos.
- ✓ Diagrama de recorrido
- ✓ Diagrama de Pareto.
- ✓ Diagrama Hombre-Maquina
- ✓ VSM.
- ✓ Kanban. (sistema de abastecimiento por tarjeta)
- ✓ KPI's. (Indicadores clave de proceso)

6.1.4 Metodología de la investigación

- Para el desarrollo del primer objetivo “Analizar los desperdicios del proceso de cargue y descargue por parte del personal directo y tercerizado involucrados en la empresa Ransa Colombia SAS, para la plataforma de fríos.” se obtendrá información de la organización mediante observación directa detectando los desperdicios.
- Con el fin de avanzar al segundo objetivo “Establecer cuáles son las metodologías adecuadas para optimizar la productividad en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS, en la plataforma de fríos” mediante la correcta selección de las herramientas Lean mencionadas anteriormente,

- Finalmente para dar cumplimiento al tercer objetivo “Proponer una estrategia de acuerdo con la metodología para optimizar la productividad del proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS, en la plataforma de fríos” se visualizan los resultados positivos que aporten beneficios económicos a la organización en la toma de decisiones con respecto a la contratación de personal, el cual veremos reflejado mediante las herramientas aplicadas, la cual nos arroje la maximización de la productividad.

6.1.5 Información recopilada

A continuación, se detalla la información recopilada y suministrada por la empresa correspondiente a los datos del año en curso, en donde se evidencian principalmente los costos de contratación, actividades realizadas en la operación y los respectivos tiempos de cada actividad evidenciando las demoras. En la siguiente ilustración se pueden observar los tiempos tomados de cada operación en Ransa Colombia SAS.

6.1.5.1 Diagrama de análisis de procesos

Inicialmente, se realizó el diagrama de análisis de procesos, tomando los tiempos del proceso de Descargue, de acuerdo con sus operaciones y actividades en detalle, teniendo como resultado la detección de cuellos de botella y análisis de demoras.

El proceso de descargue, con almacenamiento en piso, con tipo de camión sencillo (capacidad máxima de 8 a 9 toneladas), en la toma de tiempos se detalla que la actividad en general toma 1 hora y 15 minutos aproximadamente, tiempo de documentación 7 minutos, traslado de mercancía 14 minutos, esperas en procesos 13 minutos, inspección de productos 53 minutos y 30 segundos, para un total de alrededor 2 horas y 43 minutos.

Cabe resaltar que el proceso de inspección se realiza simultáneamente con otros procesos.

DESCRIPCION	INICIO/FIN	ACTIVIDAD	DOCUMENTO	TRASLADO	ESPERA	INSPECCIÓN	TOTAL
Número de pasos	2	21	1	8	3	6	41
Tiempo (min)	0:00:00	1:13:26	0:07:00	0:16:06	0:12:46	0:53:30	2:42:48
Distancia (metros)	0	261,83	6,94	645,44	279,06	9,46	1202,73
Operarios (Ransa)	0	30	0	2	0	0	32
Operarios (Cuadrilla)	0	17	1	6	0	7	31

Ilustración 5 Diagrama de Análisis de procesos – Elaboración propia



Diagrama análisis de procesos.xlsx

6.1.5.2 Diagrama de recorrido

En la elaboración de diagrama de recorrido se observó que la distancia total recorrida es de 1202,73 m. teniendo en cuenta que desde el paso 12 hasta el 38 repetían los mismos movimientos.

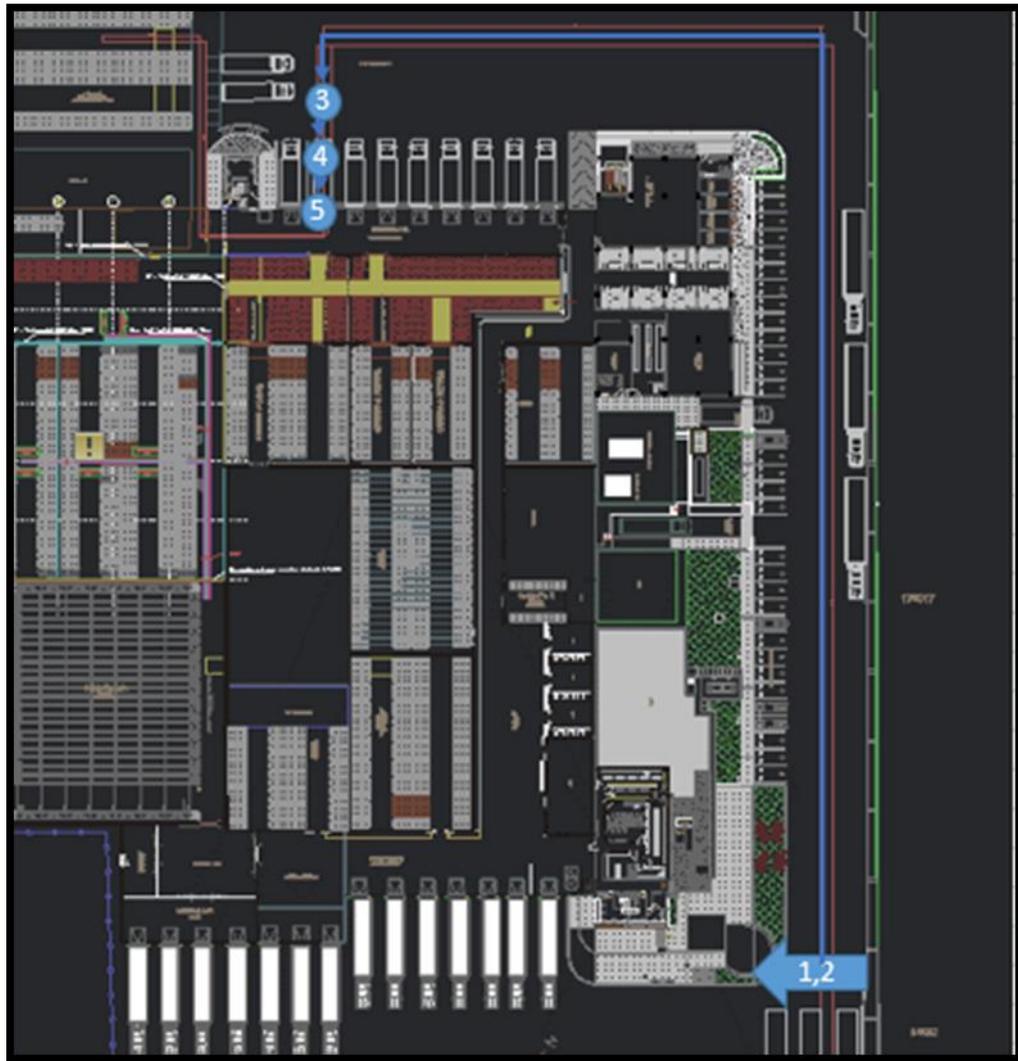


Ilustración 6 Diagrama de recorrido 1 - Elaboración propia

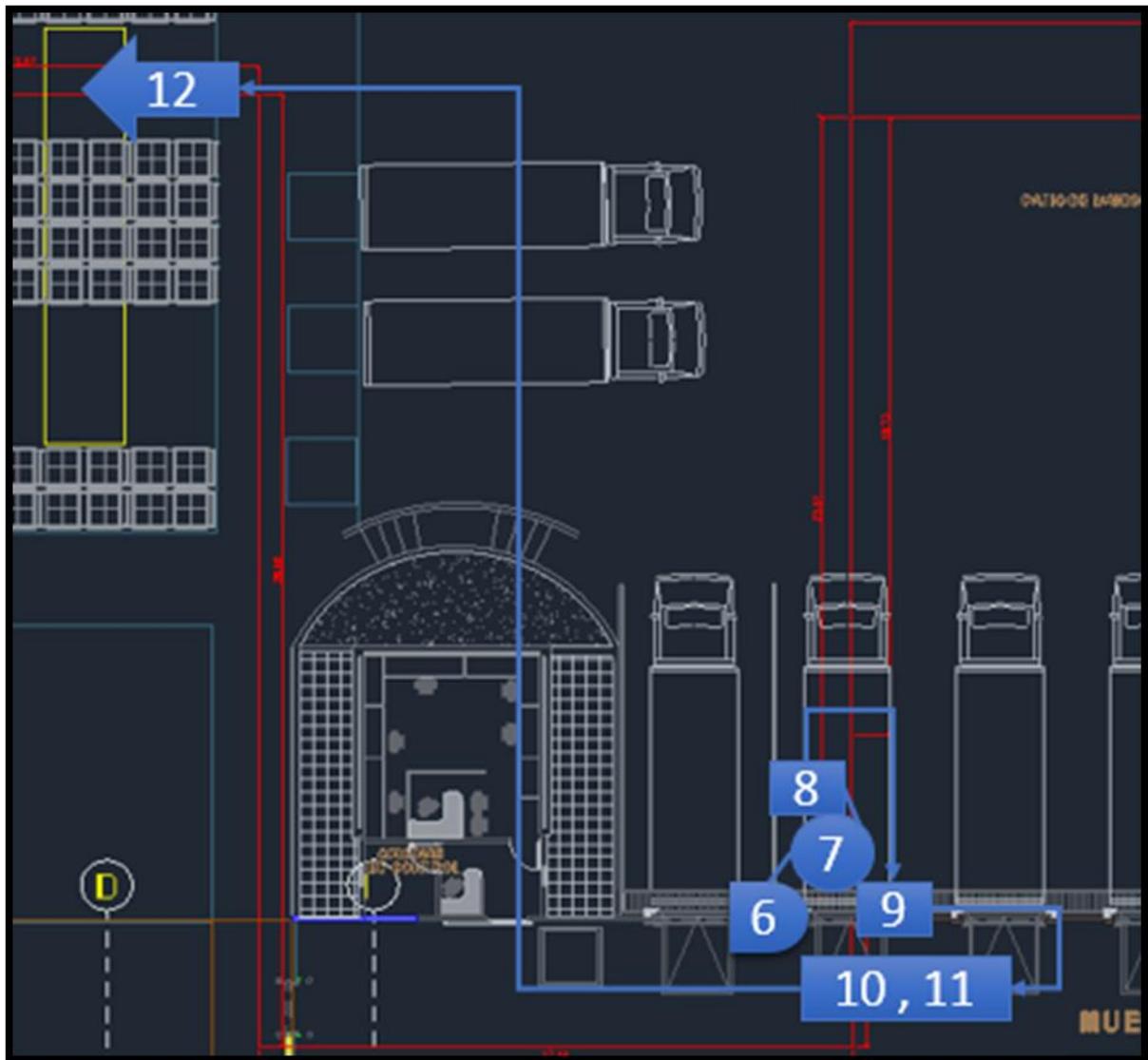


Ilustración 7 Diagrama de recorrido 2 - Elaboración propia

6.1.5.3 Diagrama Hombre-Maquina

Luego de revisar los procesos más críticos es necesario conocer la productividad del personal involucrado en el proceso ya que a pesar de que todos estén desde el inicio del proceso se debe tener en cuenta que hay momentos en los que están en espera.

	Cuadrilla		Ransa				
	Operario 1	Operario 1	Coord. Inventarios	Inspector Calidad	Auxiliar de planta 1	Auxiliar de planta 2	Auxiliar de planta 3
TIEMPO TOTAL	0:41	0:41	0:56	0:47	0:34	0:27	0:18
% TIEMPO PRODUCTIVO	39%	39%	53%	44%	33%	26%	17%
% TIEMPO OCIOSO	61%	61%	47%	56%	67%	74%	83%
COSTO	\$ 241.994	\$ 241.994	\$ 17.563	\$ 14.110	\$ 11.250	\$ 11.250	\$ 11.250

Ilustración 8 % Utilización de personal - Elaboración propia



El costo total de personal en esta operación fue de \$549.411 teniendo en cuenta el porcentaje promedio de tiempo ocioso el cual es del 64%, con respecto al montacarga utilizado este se está movilizandando durante todas las operaciones, al momento ha sido manipulado en un 80% durante el tiempo del descargue analizado, siendo entonces el tiempo más crítico del recurso humano ya que se paga cómo si se utilizara en su totalidad.

6.2 Análisis de la información

De acuerdo con la información recopilada, se presenta a continuación el análisis mediante las herramientas seleccionadas anteriormente:

6.2.1.1 Diagrama de Pareto

Realizando el diagrama de Pareto de manera global, tenemos como resultado que las principales operaciones en las que debemos centrar los esfuerzos en mejoras son en las actividades generales

y en la inspección, teniendo como referencia la toma de tiempos, estos son los que más demoras generan y las que demandan más atención para el correcto funcionamiento en general.

Las demás tareas, aunque son indispensables para cumplir con la totalidad de un ciclo de cargue o descargue, no presentan mayor riesgo en el cumplimiento debido a los bajos tiempos que demandan, sin embargo, se deben tener en cuenta para una evaluación completa de mejora del proceso.

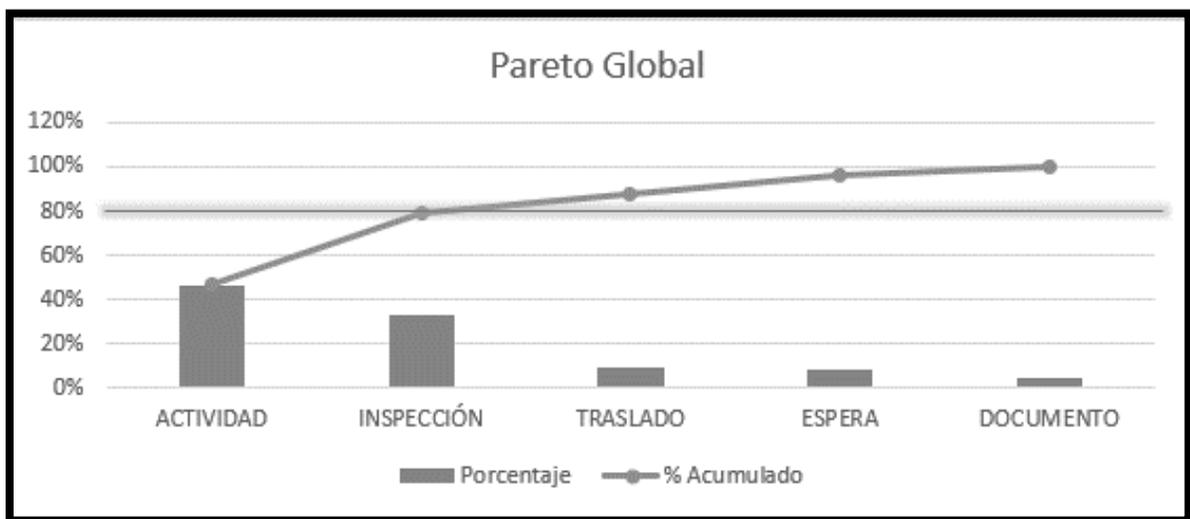


Ilustración 9 Diagrama de Pareto global - Elaboración propia

De acuerdo con los resultados globales, se concentró la atención en las actividades generales, por lo que se realizó un nuevo diagrama de Pareto, con el fin de profundizar y detectar la actividad cuello de botella para buscar una estrategia de mejora. Obteniendo los siguientes resultados:

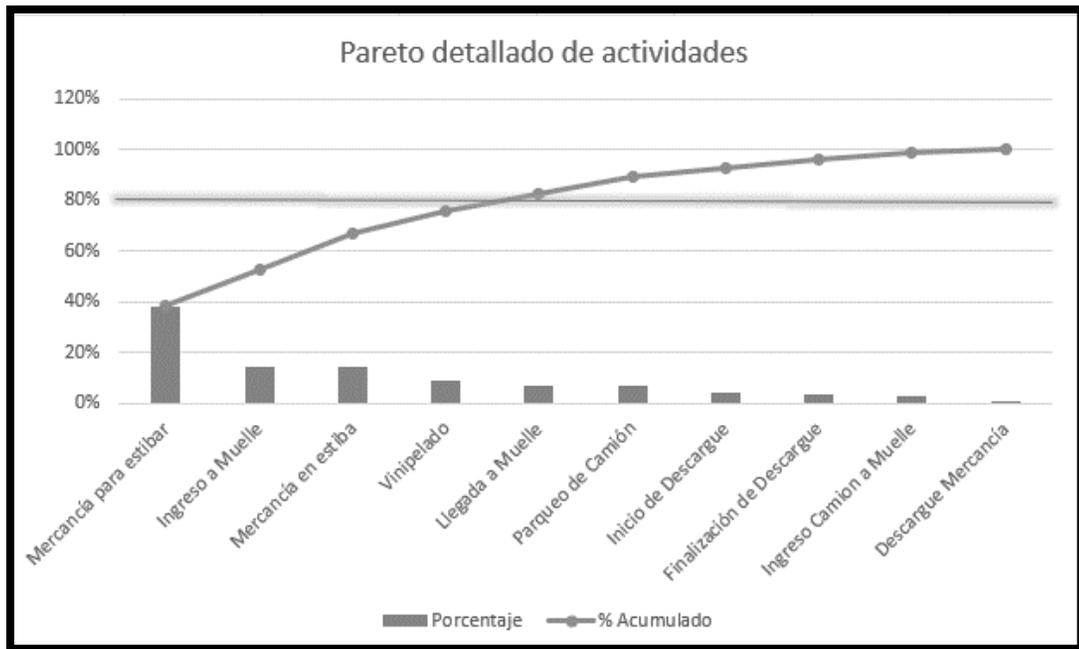


Ilustración 10 Diagrama de Pareto detallado - Elaboración propia

De acuerdo con los resultados detallados, se concentró la atención en primer lugar en la actividad de alistamiento de mercancía para estibar debido a que consume la mayor cantidad de tiempo a diferencia de los demás procesos, como segundo objetivo se busca mejorar el alistamiento de mercancía en la estiba debido a que va de la mano con el primer objetivo, y como tercer objetivo buscar una estrategia para mejorar los tiempos de ingreso del camión al muelle.



Diagrama de Pareto.xlsx

6.2.1.2 Diagrama Hombre-Maquina

Con base a la toma de tiempos de personal respecto a cada proceso que involucre maquinaria, se obtiene como actividad crítica “Acomodar mercancía para estibar” con 29 minutos aproximadamente, este proceso se realiza una única vez y de este tiempo dependen otras actividades siguientes lo que forma cuellos de botella en la operación, la siguiente actividad crítica es “Verificar la temperatura” con 47 minutos aproximadamente, esta actividad se realiza durante todo el proceso de descargue o cargue de mercancía, pero la sumatoria de tiempos se considera alta, como tercera actividad crítica se toma “Ingreso de camión a muelle”.

La principal máquina que es utilizada en la operación es el estibador eléctrico tanto por el personal de cuadrillas como personal de planta, en total Ransa cuenta con 11 estibadores eléctricos y 27 estibadores manuales, en el proceso de cargue y descargue no es un dato exacto definir la cantidad de estibadores, ya que esto varía de acuerdo con el tamaño de camión para descargar, y depende de la mercancía y sus pesos.

Pasos	DESCRIPCION	Hora inicio	Hora fin	Tiempo (min)	Cuadrilla		Ransa							
					Operario 1	Operario 1	Conductor	Coord. Inventarios	Inspector Calidad	Auxiliar de planta 1	Auxiliar de planta 2	Auxiliar de planta 3		
1	INGRESO DEL CAMIÓN AL MUELLE	13:10	13:12	0:02:00			Camion							
5	INGRESO A MUELLE Y PARQUEO	13:24	13:40	0:16:00			Camion							
7	INICIAR DESCARGUE	13:50	13:53	0:03:00	Estibador Electrico	Estibador Electrico								
8	VERIFICAR TEMPERATURA	13:53	14:40	0:47:20				Termometro	Termometro					
9	ACOMODAR MERCANCÍA PARA ESTIBAR	13:57	14:39	0:28:50						Estibador Electrico	Estibador Electrico			
10	ACOMODAR MERCANCÍA EN LA ESTIBA	14:00	14:42	0:10:36	Estibador Electrico	Estibador Electrico								
11	VINIPELAR	14:02	14:43	0:09:46	1	1								
12	LLEVAR MERCANCÍA A CAMARA 17	14:05	14:45	0:11:06										Estibador Electrico
13	DESCARGAR MERCANCÍA Y VOLVER A MUELLE	14:07	14:07	0:00:50										Estibador Electrico
40	CONDUCTOR SE RETIRA DEL MUELLE	14:46	14:46	0:00:26			Camion							

Ilustración 11 % Utilización de personal - Elaboración propia



% Utilización de Personal.xlsx

6.2.1.3 VSM (Value Stream mapping)

A continuación, se detalla el VSM realizado para la confirmación de cuellos de botella identificados en el diagrama de Pareto, con el objetivo de tener una visión genérica y gráfica del proceso de cargue y descargue en busca de más alternativas y estrategias de mejora basados en los desperdicios de manufactura esbelta, para la disminución de tiempos y aprovechamiento máximo de personal de planta, minimizando la contratación de personal de cuadrillas.

De acuerdo con el VSM se confirma junto con los anteriores análisis que las actividades que representan un cuello de botella son inspección y descargue del camión en la acomodación de mercancía en las estibadoras.

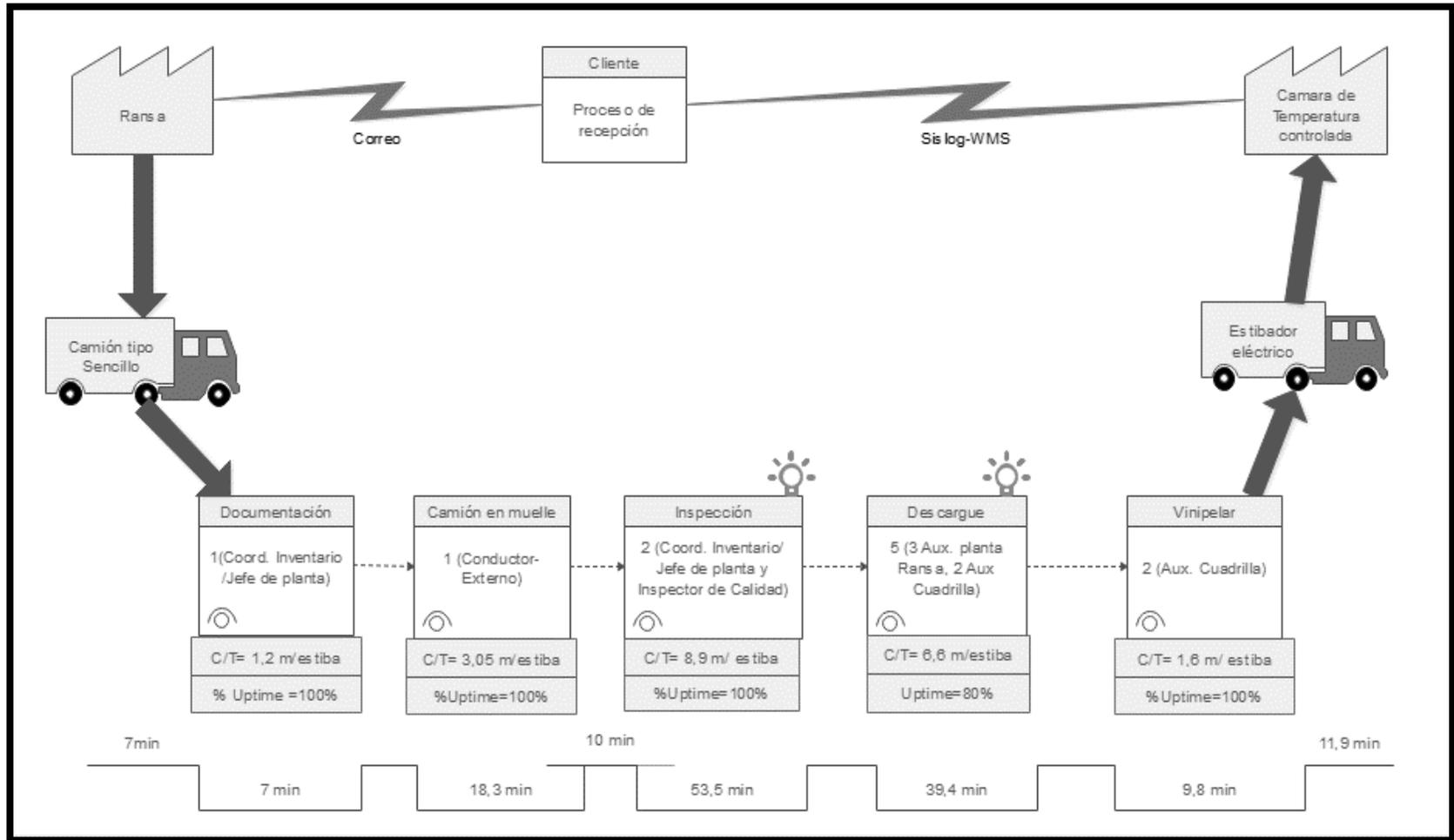


Ilustración 12 VSM Carga y Descarga - Elaboración Propia

6.3 Propuestas de solución

De acuerdo con el diagnóstico realizado al proceso de cargue y descargue en Ransa Colombia SAS, mediante las herramientas Lean, se presenta la propuesta de una estrategia para optimizar la productividad en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS. Caso de estudio: Plataforma de fríos.

6.3.1 Aparcamiento del camión

Después del análisis se encontró que para tener una precisión para acomodar el camión en muelle se puede tardar hasta 10 minutos y luego de sacar la primera mercancía debe retirarse y luego volver al muelle para poder anclarse con la rampa, esto último puede tardar hasta 5 min afectando el tiempo de los demás camiones que necesiten descargar cuando hay horas críticas. A continuación, se presenta una imagen del estado actual de los muelles.



Ilustración 13 Foto proceso de parqueo - Fotografía propia

- Una de las alternativas para encarrilar de una forma más ágil es a través de tubos de guía.

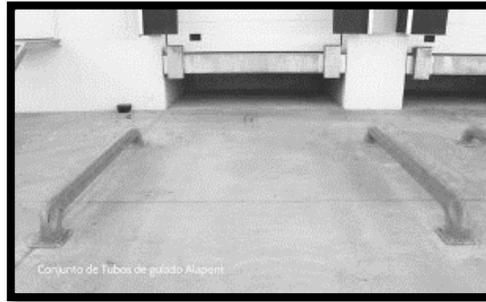


Ilustración 14 Tubos de guiado – Fotografía de alapontlogistics.com

Tiene un costo de \$ 1'109.200 aproximadamente sin incluir costos de mano de obra e insumos de instalación.

- Existe otra alternativa en donde se ancle al muelle y que no permita que el camión avance evitando accidentes, adicional cuando finalice este proceso, al quitar estos seguros se le avisaría al conductor para que pueda salir del muelle.

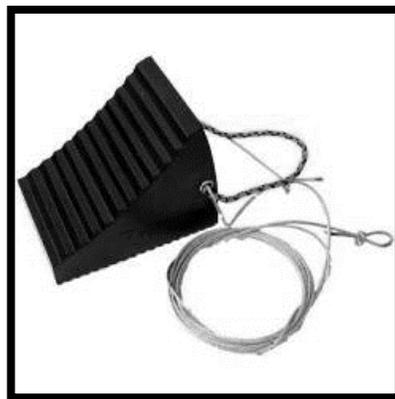


Ilustración 15 Calzos para ruedas - Fotografía de alapontlogistics.com

Sus dimensiones son: Alto 200mm / Ancho 16 mm / Largo 245mm / Peso 4,5Kg, material: caucho negro o goma reciclada, vida útil 2 - 3 años, Mantenimiento: No es necesario, Costo: \$284.533 (Precio Mercadolibre)

6.3.2 Proceso de descargue

Se ve la posibilidad de quitar el servicio de cuadrillas y manejar solo el personal de la compañía, sin embargo, al colocar tareas adicionales se ve la necesidad de generar una motivación cómo una remuneración variable (\$10/kilo movido).

Se plantea esta solución ya que no se está utilizando en su totalidad al personal involucrado en el proceso, quitando a las dos personas de la cuadrilla y reasignando a uno de los auxiliares de planta de la compañía en otro proceso, quedando entonces así el % de utilización:

	Ransa			
	Coord. Inventarios	Inspector Calidad	Auxiliar de planta 1	Auxiliar de planta 2
TIEMPO TOTAL	0:53	0:45	0:58	1:01
% TIEMPO PRODUCTIVO	51%	43%	55%	59%
% TIEMPO OCIOSO	49%	57%	45%	41%
COSTO FIJO	\$ 17.563	\$ 14.110	\$ 11.250	\$ 11.250
COSTO VARIABLE			\$ 84.910	\$ 84.910
		TOTAL	\$ 223.993	

Ilustración 16 Utilización Personal propuesto - Elaboración propia



% Utilización de Personal_Propuesto

El ahorro de costo de personal fue del 41%, reduciendo un 16% del tiempo ocioso disminuyendo 3 personas (2 de la Cuadrilla y un colaborador de la organización) y con esta reducción pasaríamos de 41 pasos a 33 pasos en la operación general.

6.3.3 Proceso de inspección

Se debe asegurar una iluminación más profunda para no tener que hacer traslados innecesarios hasta un lugar con mayor luz. En amazon la linterna de cabeza led tiene un costo de \$24,26 USD con envío incluido.



Ilustración 17 Linterna de cabeza led - Fotografía de amazon.com

6.3.4 Proceso de vinipelar

Es un proceso que puede tener interrupciones por no realizar el estiramiento del vinipel adecuado, ya que se realiza totalmente manual.

Se tienen dos opciones:

- Dispensador de vinipel, el cual es una herramienta que facilita sostener el vinipel y estirarlo de una forma adecuada y según amazon tiene un costo de \$33,32 USD con envío incluido.



Ilustración 18 Dispensador de vinipel - Fotografía de amazon.com

VSM propuesto

En el VSM propuesto se elimina el tiempo de espera de 10 minutos entre el proceso de parqueo de camión en el muelle y proceso de inspección debido a que todo el personal se encuentra 100% involucrado desde el inicio de la operación, adicional que se suprime personal de cuadrillas respecto al análisis de tiempos ociosos, se pretende reemplazar con personal de planta aumentando la productividad mediante campañas de motivación monetaria.

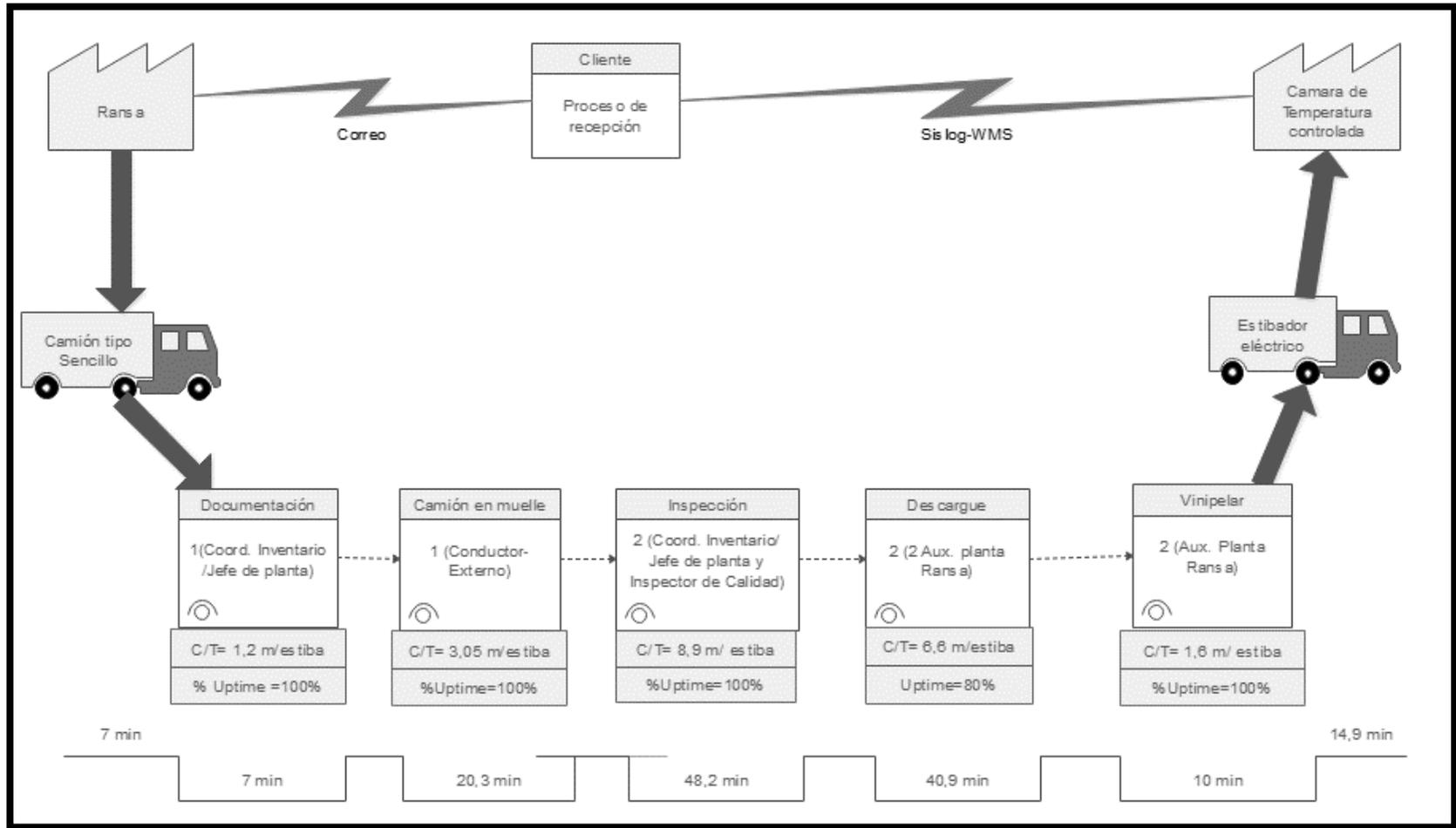


Ilustración 19 VSM Propuesto - Elaboración propia

6.3.5 Diagrama de procesos Propuesto

De acuerdo con la reducción de pasos en toda la operación, se presenta un diagrama de procesos propuesto, teniendo en cuenta los análisis anteriores con las demás herramientas lean; son 33 pasos en total de acuerdo con la reducción de tiempos, simplificación de actividades, aprovechamiento de maquinaria, implementaciones de mejora y reducción de personal de cuadrilla.

DESCRIPCION	INICIO/FIN	ACTIVIDAD	DOCUMENTO	TRASLADO	ESPERA	INSPECCIÓN	TOTAL
Número de pasos	1	17	1	7	1	6	33
Tiempo (min)	0:00:00	1:10:37	0:07:00	0:14:52	0:02:20	0:48:14	2:23:03
Distancia (metros)	0	712,69	6,94	448,91	18,73	9,46	1196,73
Operarios (Ransa)	0	24	1	7	0	7	39
Operarios (Cuadrilla)	0	0	0	0	0	0	0

Ilustración 20 Diagrama de proceso propuesto - Elaboración propia



Diagrama análisis de procesos_Propue

6.3.6 Kanban

Esta herramienta de mejora permite estandarizar y priorizar cada una de las actividades generadas por la empresa para el proceso de cargue y descargue de mercancía almacenada en la plataforma de fríos, con el fin de nivelar el tiempo de ejecución de cada una de ellas por parte del personal directamente involucrado en este proceso.

Se tendrá un tablero de cada colaborador y poder colocar tarjetas para conocer el proceso en que se encuentra actualmente y poder manejar desde allí su productividad en el cargue y descargue del día vs los pedidos del día.

6.3.7 KPI's

Finalmente se podrá observar la diferencia de los indicadores con los que cuenta la empresa Ransa Colombia actualmente con respecto a los que serán arrojados si se implementan las herramientas Lean, con el fin de que la empresa opte por la propuesta de mejora generada en la presente investigación, según los grandes beneficios encontrados en los análisis realizados y la reducción de costos de contratación.

Se dejará el estándar de los tiempos tomados en el presente proyecto de 6.6 min/ estiba en donde se medirá a cada colaborador por su productividad y poder generar incentivos además de la remuneración variable planteada anteriormente.

7 Resultados esperados

Actualmente, la Manufactura Esbelta ha identificado ocho desperdicios claves que afectan la evolución de empresas tanto de producción y/o logística como de servicios, estos son: tiempos, movimientos, inventarios, defectos, transporte, procesos, sobreproducción y talento humano.

En Ransa Colombia SAS, se ha identificado una falencia importante en el área de almacenamiento tanto de fríos como de secos a nivel nacional, para controlar el servicio de cuadrillas; contando con informes y datos de la sede de Bogotá, se hace un enfoque para analizar la planta de Fontibón en la cadena de fríos principalmente, buscando como objetivo la

optimización de tiempos y movimientos mediante la comparación de personal de planta y personal de cuadrillas, para así mismo lograr una significativa reducción de costos.

Con el apoyo de líderes de procesos, se esperan identificar las principales falencias del proceso de cargue y descargue, para el diseño y desarrollo de estrategias de control.

Identificación de tareas del personal de cuadrillas de la empresa Ransa Colombia SAS, para la plataforma de fríos de la planta de Fontibón en la ciudad de Bogotá.

- Texto de análisis del detalle de Facturación de Servicios tercerizados.
- Informe de junta donde se evidencie el porcentaje del costo que representan las cuadrillas en la empresa.
- Informe de variación de costo de cuadrillas de enero a octubre

Analizar tiempos y movimientos invertidos en el proceso de almacenamiento por parte del personal de cuadrillas de la empresa Ransa Colombia SAS, para la plataforma de fríos de la planta de Fontibón en la ciudad de Bogotá.

- Informe de resultados de toma de tiempos y movimientos de personal de planta y cuadrillas.
- Informe Comparativo de Productividad entre personal de cuadrillas y personal de planta.

Exponer estrategia de control para aumentar la productividad del personal de cuadrillas de la empresa Ransa Colombia SAS, para la plataforma de fríos de la planta de Fontibón en la ciudad de Bogotá.

- Informe de presupuesto para la implementación.

- Informe de propuestas de acuerdo con escenarios y evaluación de temporadas respecto a flujo de productos.

8 Análisis financiero

8.1 Análisis de los costos

Se tendría un costo inicial de \$ 999.873,76 teniendo en cuenta sólo para el proceso de cargue y descargue analizado, se implementará en un muelle inicialmente con uso en tiempo real calzos de guiado, y de acuerdo con la funcionalidad de resultados se implementará para los ocho muelles restantes.

Adicional se tendrá en cuenta que al suprimir el servicio de las cuadrillas el cual cuesta actualmente \$57/ kilo, se podrá implementar el aumento en el pago para los auxiliares de planta de \$10/Kilo de acuerdo con la productividad reportada por el jefe de operación de turno o el coordinador de inventarios del cargue o descargue según sea el caso.

8.2 Costos De Insumos

Proceso	Solución Propuesta	Insumo Que Comprar	Costo Unitario	Costo total
Aparcamiento del Camión	Anclar calzos al muelle que evite el deslizamiento de las ruedas	2 calzos para ruedas pesadas (camión) (Inicialmente con para las dos ruedas delanteras)	\$ 284.533	\$ 569.066
Proceso de Descargue/Cargue	Realizar remuneración variable al colaborador de la organización (\$10/kilo movido).	N/A	\$ 10	\$ 169.820
Vinipelar	Herramienta para facilitar el proceso	1 dispensador de vinipelar	\$ 106.257	\$ 106.257
Inspección	Mejorar la iluminación para agilizar la inspección	2 Linterna de cabeza	\$ 77.365	\$ 154.730

8.3 Análisis Costo Beneficio

El objetivo de la propuesta es reconocer qué actividades están actualmente con un costo alto e innecesario para la empresa y apoyados en la herramienta de eliminación de desperdicios lograr reemplazar tiempos muertos por tiempos productivos, obteniendo de esta manera un mayor aprovechamiento del personal directo y así minimizar y/o eliminar las contrataciones de terceros en Ransa Colombia SAS, esto mediante la propuesta más favorable de implementación de Kanban, orientado a la optimización de tiempos, organización de tareas, y estandarización del proceso.

Se realizó este análisis con la ecuación del PRI (período de recuperación de la inversión) contando con el siguiente flujo de efectivo, se debe tener en cuenta que se realiza suponiendo que sólo se tendrá esta operación durante el mes.

Mes	Flujo de efectivo	Flujo de efectivo acumulado
0	\$ (999.874)	
1	\$ 314.168,00	\$ 314.168,00
2	\$ 314.168,00	\$ 628.336,00
3	\$ 314.168,00	\$ 942.504,00
4	\$ 314.168,00	\$ 1.256.672,00

Teniendo en cuenta que la empresa en el año 2018 ha presentado costos iniciales por un valor de \$999.874, se proyecta que el retorno de la inversión se realice en el transcurso de 4 meses y 5 días acarreado con esta implementación grandes beneficios.

9 Conclusiones y recomendaciones

En este numeral se exponen las principales opiniones para tener en cuenta al momento de implementar la propuesta de mejora en el proceso de Cargue y Descargue de Ransa Colombia SAS.

9.1 Conclusiones

Se puede concluir que luego de analizar los ocho desperdicios claves para el correcto funcionamiento de la empresa se observa que en el proceso de descargue no hay un manejo adecuado del talento humano, ya sea el personal de planta como el de las cuadrillas, lo que implica la decisión de manejar dicho proceso con tres personas menos de tal manera que se debe prescindir de los servicios de dos personas de cuadrillas y reasignar al auxiliar de planta a un nuevo proceso, esta decisión genera tareas adicionales para las cuatro personas restantes que continúan en el proceso de descargue, es por ello que se ve la viabilidad de realizar una motivación de tipo económico con el presupuesto disponible de los auxiliares de cuadrilla suprimidos del proceso. De esta manera se podrá ahorrar el 41% en el costo de personal, el 16% en el tiempo ocioso del proceso y una disminución en el recorrido de la operación de 41 a 33 pasos.

En cuanto a las metodologías utilizadas se encontró una serie de herramientas las cuales aportaron datos relevantes tales como: porcentaje de tiempo ocioso, actividades específicas (mercancía para estibar, ingreso del camión al muelle) e inspección las cuales generan cuellos de botella y demoras significativas en el proceso de cargue y descargue, estos datos permitieron el uso de técnicas como el VSM, Diagramas de Pareto, de recorridos y procesos, Kanban, KPI's de

forma adecuada para lograr optimizar la productividad en el proceso de cargue y descargue de la empresa Ransa Colombia SAS. Como se puede observar en todo el trascurso de esta investigación se plantean propuestas para minimizar este tipo de problemas y mejorar el crecimiento económico de la empresa.

Finalmente se concluye proponiendo una serie de estrategias de acuerdo con el diagnóstico realizado al proceso de cargue y descargue en Ransa Colombia SAS, mediante las herramientas Lean mencionadas anteriormente, presentando las siguientes propuestas de mejora para optimizar la productividad en el proceso. Inicialmente, mediante los resultados obtenidos en el diagrama de análisis de procesos y recorridos se pudo establecer que había un alto porcentaje de tiempo ocioso y un recorrido muy largo para la realización de las actividades es por ello por lo que se propuso suprimir el personal de cuadrillas del proceso y disminuir el recorrido de pasos para la realización de la operación, mediante el diagrama de Pareto se estableció que las actividades que generaban mayores demoras eran la mercancía para estibar y el proceso de parqueo del camión en el muelle lo cual se observa claramente en las gráficas del VSM propuesto en el cual se eliminan 10 minutos del tiempo de espera entre el proceso de parqueo de camión en el muelle y el de inspección, todo esto se logra debido a la correcta utilización del personal en un 100%, se intenta incentivar al personal de planta mediante campañas de motivación y beneficios monetarios para ir aumentando paulatinamente la productividad y a su vez las utilidades de la empresa.

9.2 Recomendaciones

Se recomienda a Ransa Colombia SAS a continuar el trabajo del personal de cuadrillas, esto debido a que se deben cumplir una igualdad de actividades orientados a la optimización de tareas para reducir la contratación de terceros.

De igual manera se recomienda realizar una inversión en la máquina de vinipelar, debido a que lograría minimizar segundos en la operación, de modo que, al ser un proceso manual, requiere de esfuerzo físico mínimo del personal que posiblemente puede afectar sus condiciones ergonómicas a futuro.

La implementación de estándares en todos los procesos hace que se logre una exitosa mejora continua y un mayor control y análisis mediante indicadores que permiten una correcta toma de decisiones.

10 Bibliografía

- Abad Fernández, F. D. (2017). *Optimización del proceso de diseño de la distribución, almacenamiento y transporte de productos en la empresa Alicorp SAA*. Lima, Perú.
- Acevedo Suárez, J. A., & Gómez Acosta, M. I. (2001). *Gestión de la Cadena de suministro. Centro de estudio de Tecnología de Avanzada (CETA) y Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (Logespro)*.
- AltraInv. (2018). *AltraInv.com*. Obtenido de <http://www.altrainv.com/Index.php?opc=5&sel=2&id=9>
- (2012). *Análisis de dos metodologías para identificar el cuello de botella en procesos productivos*. Santander, Bucaramanga: Universidad industrial de Santander.
- Ángeles Gil, M. (2017). *Propuesta de una metodología de lean logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadenas de suministros en Colombia*. Bogotá, Colombia.
- Arango Serna, M. D., Campuzano Zapata, L., & Zapata Cortés, J. (2015). Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 221-233.
- Arbeláez Rojas, A. V., Botero Saenger, L. F., & Castellanos García, S. (2018). *Propuesta de mejora del proceso de elaboración de jarabe simple en la compañía AJE Colombia*. Bogotá: ECCI.
- Beltrán Rodríguez, C., & Soto Bernal, A. (2017). *Aplicación de herramientas Lean Manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF ROMERO SAS*. Bogotá.
- Béranger, P. (1988). *En busca de la excelencia industrial*. México: Limusa Noriega.
- Bounds, G., Yorks, L., & Adams, M. (1996). Más allá de la administración de la calidad total hacia el paradigma emergente. *Gestión y Estrategía*, 8.
- Budet Jofra, X. (2018). *Logística LEAN*. Obtenido de http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/68066/4/Estrategia%20log%C3%ADstica_M%C3%B3dulo%201_Log%C3%ADstica%20Lean.pdf
- Carrasco, F. J. (2014). *La gestión del conocimiento en la ingeniería del mantenimiento industrial: Investigación sobre la incidencia en sus actividades estratégicas*. Valencia, España.
- Carrera Prada, W. S. (2016). *Modelo de dimensionamiento de cuadrillas para la atención de fallas en el sistema de distribución de CODENSA SA ESP*. Bogotá.
- Contreras Barreto, S. (2015). *La Motivación e Incentivos al Personal de la empresa IRVIX SA como medios para incrementar la productividad*. Cuenca, Ecuador.
- Flores, A. F. (2016). ¿Cómo hacer Lean Logistics en centroamerica? *ELogística*, <http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/76541-como-hacer-lean-logistics-centroamerica>.
- González Trejo, G. (2015). *Modelo logístico para la optimización de los tiempos de despacho en una empresa del sector alimentos ubicada en Valencia estado Carabobo. Caso: Alimentos Polar Comercial, CA (Master's thesis)*. Carabobo, Venezuela.
- Guevara Rincon, Z. A., Alzate Hernández, M., & Garces Castañeda, V. (2016). *ESUMER Institución Universitaria*. Obtenido de <http://repositorio.esumer.edu.co/bitstream/ESUMER/498/1/Trabajo%20de%20grado%20>

- Espa%C3%B1ol%20%28Diagnostico%20a%20la%20cadena%20de%20frio%20Ransa%20Colombia%20Colfrigos%29.pdf
- Guzmán Sánchez, C., González, J. C., Albarracín, A. M., & López, C. J. (2016). *Propuesta metodológica para la implementación de un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO 9001:2015 para la empresa Internacional de Mecanizado S.A.S.* Bogotá: ECCI.
- Henao Villada, M. E., & Sánchez Poveda, S. J. (2016). *Propuesta para optimizar la operación logística en los procesos de alistamiento y despacho de mercancía en el centro de distribución COLFRIGOS S.A.S.* Bogotá.
- Hernández Peña, F. (2018). *Análisis de la satisfacción laboral y su impacto en los niveles de productividad para una empresa productora de partes plásticas.* Bogotá: ECCI.
- Invima. (2018). Obtenido de www.invima.gov.co
- Invima. (2018). *Invima*. Obtenido de Invima: www.Invima.gov.co
- Invima. (2018). *Invima*. Obtenido de www.invima.gov.co
- Ishikawa, K. (1994). *Introducción al Control de Calidad*. Tokio, Japón: Díaz de Santos.
- Kiremire, A. (2011). *THE APPLICATION OF THE PARETO PRINCIPLE IN SOFTWARE ENGINEERING*. Louisiana .
- Logística, E. (2010). Recomendaciones para una carga segura . *E Logística*, <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/16847-recomendaciones-una-carga-segura-contenedores>.
- Logística, E. (2012). Cuándo implementar un WMS. *E Logística*, <http://www.logisticasud.enfasis.com/articulos/65461-cuando-implementar-un-wms>.
- López Salazar, B. (23 de 10 de 2018). *Repositorio Digital*. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/andon-control-visual/>
- Ministerio de Salud. (2013). *Ministerio de Salud*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>
- Montilla Grijalba, N. A., Nova Rodríguez, L. E., & Penagos Cortés, P. C. (2017). *Propuesta de una estrategia para el control de desperdicios en el área de formados de la empresa Avesco S.A., en la ciudad de Bogotá.* Bogotá: ECCI.
- O'Grady, P. (1993). *Just in time. Una estrategia fundamental para los jefes de producción*. España: McGraw-Hill.
- Olaya Lupú, G. F. (2017). *Estudio del trabajo en el área de carga y descarga para mejorar la productividad de una empresa productora de lubricantes*. Lima, Perú.
- Parmenter, D. (2007). *Indicadores clave de rendimiento: desarrollo, implementación y uso de KPI ganadores*. EEUU: John Wiley & Sons, Inc.
- Pertuz Rodríguez, A. (2018). *Implementación de la metodología (SMED) para la reducción de tiempos de alistamiento (Set Up) en máquinas encapsuladoras de una empresa farmacéutica en la ciudad de Barranquilla*. Barranquilla.
- Posada, J. G. (2011). *Herramientas de producción: ayudas para el mejoramiento de los procesos productivos*. Medellín, Colombia: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Cataluña, España: Díaz Santos.

- Restrepo Vélez, L. (21 de Noviembre de 2017). *Corporación Industrial Minuto de Dios*. Obtenido de Corporación Industrial Minuto de Dios: <https://mdc.org.co/desperdicios-lean-manufacturing/>
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Cambridge, MA USA: The lean enterprise institute.
- Rubio Franco, C. Y., Ariza Real, F. A., & Ballén Pulido, Y. G. (2017). *Propuesta de mejora en el proceso de ensamble de tableros de medidores monofásicos (TMM) en Legrand S.A. Colombia*. Bogotá: ECCI.
- Ruiz García, M., & Venegas Cueva, A. P. (2018). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística mediante las metodologías MRP, Lean Manufacturing, estudio de tiempos y ecoindicadores para aumentar la rentabilidad en la corporación minera F&E SAC (Tesis Parcial)*. Trujillo, Perú.
- Saldarriaga, D. L. (2018). *www.tcc.com.co*. Obtenido de <https://www.tcc.com.co/evolucion-y-retos-de-la-logistica-en-colombia-segun-diego-saldarriaga/>
- School, E. B. (5 de Junio de 2017). *EAE Business School*. Obtenido de EAE Business School: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/sabes-que-es-picking/>
- School, E. B. (16 de Marzo de 2017). *Red de Distribución*. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/red-de-distribucion-value-stream-mapping/>
- School, E. B. (2018). *EAE Business School*. Obtenido de EAE Business School: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/sabes-que-es-picking/>
- Socconini, L. (2017). Hacia una cultura Lean en los procesos logísticos. *Catalogo de Logística*, <http://www.catalogodelogistica.com/temas/Hacia-una-cultura-lean-en-los-procesos-logisticos+119616?pagina=2>.
- SURA, A. (2018). *ARL SURA*. Obtenido de ARL SURA: www.arlsura.com
- Tekim, M., Arslandere, M., Etlioğlu, M., Koyuncuoğlu, O., & Tekin, E. (2018). Una aplicación de SMED y Jidoka en Lean Production. *En el simposio internacional para la investigación de la producción*, (págs. 530-545). Springer, Cham.
- Trabajo, M. d. (2018). *Alcaldía de Bogotá*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjurMantenimiento/normas/Norma1.jsp?i=5248>
- Trabajo, M. d. (2018). *ARL SURA*. Obtenido de www.arlsura.com
- Trabajo, M. d. (2018). *Ministerio de Trabajo*. Obtenido de <http://www.mintrabajo.gov.co>
- Vilar Barrio, J. F. (1997). *Cómo implantar y gestionar la calidad total*. Fundación Confemetal.
- Villaseñor Contreras, A., & Galindo Cota, E. (2011). *Sistema de 5 S's Guía de implementación*. México: Grupo Noriega Editores.
- Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los desperdicios y crear valor en la empresa*. Massachusetts: free press.