

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL CONTROL DE TIEMPOS DEL PROCESO
DE EMPAQUES Y EMBALAJES PARA LA REDUCCIÓN DE HORAS EXTRAS EN
LA EMPRESA SERVIENTREGA S.A. EN ACOPI YUMBO**



LILER TOBAR VILLADA

NOVIEMBRE 2021.

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO.

VALLE DEL CAUCA.

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL CONTROL DE TIEMPOS DEL PROCESO
DE EMPAQUES Y EMBALAJES PARA LA REDUCCIÓN DE HORAS EXTRAS EN
LA EMPRESA SERVIENTREGA S.A. EN ACOPI YUMBO**

LILER TOBAR VILLADA

NOVIEMBRE 2021.

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

VALLE DEL CAUCA.

El planteamiento expuesto es responsabilidad del graduando.

Liler Tobar Villada, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Santiago de Cali.

Nota de Aceptación

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Dedicatoria

A mis padres, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A mi esposa, por todo su apoyo y paciencia en el logro de este Proyecto. Este Logro es para ti.

Agradecimientos

Mi mayor agradecimiento a:

Dios, padre y creador que día a día me colma de bendiciones para lograr sacar adelante lo que me he propuesto. Gracias Dios por la salud, la fuerza y entusiasmo para lograr que los sueños y metas que me proponga se puedan cumplir.

Gracias UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO, a sus directivos, coordinadores y profesores por el acompañamiento a lo largo de este proceso educativo del programa de ingeniería industrial.

Y un especial agradecimiento al ingeniero David Eugenio Dajles Lenis, quien coloco dispuso de sus conocimientos, capacidades educativas y empeño para colaborarme y ayudarme a finalizar con éxito mi Trabajo de Grado.

Resumen

A continuación, se presentan los resultados que se obtuvieron al implementar la ingeniería de métodos en la empresa SERVIENTREGA S.A.; después de analizar que el proceso de empaque y embalaje carece del control de tiempos en la elaboración del empaque técnico, guacal liviano y guacal pesado, y por ende no se tiene el control en la generación de horas extras por parte de los auxiliares logísticos del proceso. Se logró establecer que el ritmo de trabajo de los colaboradores no era el adecuado, lo que representa la generación de horas extras. Mediante el desarrollo de este trabajo, se pudo demostrar con el análisis de métodos y la propuesta de mejora en la distribución de planta se puede disminuir tiempos significativos dentro del área de empaque y embalaje.

En el desarrollo del proceso se identificaron las actividades que requieren los envíos, para el servicio ofrecido de acuerdo a las características que determinan, si es empaque técnico, guacal liviano, o guacal pesado. Se procedió a analizar la manera en que se realizaban los diferentes empaques y embalajes a fin de establecer que en el proceso, no justifica generar horas extras, porque con la capacidad instalada se puede cumplir con la promesa de servicio ofertada por la empresa SERVIENTREGA S.A. de acuerdo a la demanda diaria promedio.

El desarrollo de este trabajo, es propicio para implementar un control de tiempos en el proceso de empaque y embalaje, mediante la recolección de datos históricos de los primeros 6 meses del año 2021, se logra estandarizar los tiempos requeridos para las actividades en el proceso de empaque y embalaje de la empresa SERVIENTREGA S.A., y la eliminación del 100% de horas extras. El estudio dio como resultado los siguientes tiempos para la elaboración de los empaques y embalajes: Empaque técnico, 9,8 minutos, Guacal Liviano, 23,4 minutos, Guacal Pesado, 30,5 minutos. **Palabras Clave:** Empaque, guacal, tiempos.

Abstract

Below are the results obtained by implementing method engineering in the company SERVIENTREGA S.A.; after analyzing that the packaging process lacks the control of times in the elaboration of the technical packaging, light guacal and heavy guacal, and therefore there is no control in the generation of overtime by the logistics assistants of the process. It was possible to establish that the work rhythm of the collaborators was not adequate, which represents the generation of overtime. Through the development of this work, it was possible to demonstrate with the analysis of methods and the proposal for improvement in plant distribution can reduce significant times within the packaging area.

In the development of the process, the activities required by the shipments were identified, for the service offered according to the characteristics that determine, if it is technical packaging, light guacal, or heavy guacal. We proceeded to analyze the way in which the different packaging and packaging were made in order to establish that in the process, it does not justify generating overtime, because with the installed capacity it is possible to fulfill the promise of service offered by the company SERVIENTREGA S.A. according to the average daily demand.

The development of this work is conducive to implement a time control and optimization in the packaging process, to achieve this purpose, a collection of historical data was carried out for the first 6 months of the current year, it is possible to standardize the times required for the activities in the packaging process of the company SERVIENTREGA S.A., and the elimination of 100% overtime. The study resulted in the following times for the preparation of packaging: Technical packaging, 9.8 minutes Guacal Liviano, 23.4 minutes Guacal Pesado, 30.5 minutes

Keywords: Packaging, guacal, times.

Tabla de contenido

0. INTRODUCCIÓN.....	12
1. Planteamiento de la investigación	13
1.1 Formulación del Problema.....	14
1.2 Sistematización Del Problema	14
2. Justificación de la Investigación.....	15
2.1 Justificación académica	15
2.2 Justificación económica.....	15
2.3 Justificación técnica.....	16
3. Objetivos de la Investigación	17
3.1 Objetivo general.....	17
3.2 Objetivo específicos.....	17
4. Marco referencial.....	18
4.1 Antecedentes.....	18
4.2 Marco teórico.....	19
4.2.3 Conceptos.....	26
4.2.4. Usos y aplicaciones de materiales de empaque y embalaje	28
4.2.5. El estudio del trabajo.....	28
4.2.9 Estudio de tiempos y procedimientos	30
4.2.10 Medición de métodos y tiempos concerniente a la productividad	31
4.2.11 Productividad	31
4.2.12 Tiempo Estándar	32
4.2.13 Material de Empaque	32
4.2.14 Película estirable (Film Strech)	34
4.2.15 Polietileno burbuja	37
4.2.17 Zuncho Plástico	39
4.2.18 Grapas Plásticas.....	40
4.3 MARCO CONTEXTUAL.....	41
5. Diseño metodológico.....	46
5.1 Tipo de investigación.....	46

5.2 Variables de Medición	46
5.3 Unidad de estudio.	46
5.4 Método de la investigación.	46
5.5 Fuentes de investigación.	47
6. Desarrollo del trabajo	48
6.1 Diagnosticar la situación actual para conocer los tiempos en el proceso de empaque y embalaje en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo.....	48
6.2 Identificar los costos en horas extras generados en el proceso de empaque y embalaje del primer semestre del año 2021.....	43
6.3 Proponer la estandarización de los tiempos en los procesos de empaque y embalaje para el control de las horas extras en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo.	44
7. CONCLUSIONES.....	53
8. RECOMENDACIONES	54
9. BIBLIOGRAFÍA-WEBGRAFÍA.....	56

Lista de cuadros

Cuadro1. Materiales más utilizados para la elaboración de empaques y embalajes	25
Cuadro2. Tabla del rollo del cartón corrugado.....	33
Cuadro3. Datos de presentación del producto	35
Cuadro4. Ficha técnica	38
Cuadro5. Características.....	40
<i>Cuadro6. Criterios para definir tipo de empaque</i>	<i>48</i>
Cuadro7. Proceso Empaque Técnico.....	51
Cuadro8. Elaboración empaque Liviano o Pesado.....	54
Cuadro 9. Área de empaque y embalaje	58
Cuadro 10. Tiempos de empaque y embalaje.....	42
Cuadro 11. Costos Horas extras	43
Cuadro 12. Capacidad Instalada	44
Cuadro 13. Datos históricos primer semestre 2021	47
Cuadro 14. Empaque acumulado.....	47
Cuadro 15. Simulación demanda.....	49

Lista de figuras

Figura 1. Envase	26
Figura 2.....	27
Figura 3.....	27
Figura 4.....	34
Figura 5.....	37
Figura 6.....	38
Figura 7.....	39
Figura 8.....	41
Figura 9.....	50
Figura 10.....	56
Figura 11.....	57
Figura 12.....	59
Figura 13.....	45
Figura 14.....	46
Figura 15.....	48
Figura 16.....	50
Figura 17.....	52

0. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las organizaciones se enfocan en proponer objetivos corporativos o la implementación de una propuesta de valor que les permita abrirse paso y ser competitivas en el mercado y de esta manera lograr un funcionamiento óptimo en todos sus procesos productivos, permitiendo alcanzar no solo el crecimiento económico sino también un crecimiento colectivo por medio de sus colaboradores.

Es por esto, que para que una empresa pueda alcanzar niveles de productividad satisfactorios, es sumamente importante que la organización fomente el uso de métodos adecuados en sus procesos, así como los estudios de tiempos en sus procesos. Es el caso de la empresa SERVIENTREGA S.A., que dentro de sus procesos de empaque y embalaje carece de estos estudios, que les permita tener un control sobre el tiempo que se lleva a cabo para el cumplimiento de las actividades y de este modo no se puedan generar horas extras, que puedan afectar a la organización económica y legalmente.

Es por ello, que, en el presente trabajo de grado, se pretende mejorar el control de los tiempos en el área de empaques y embalajes, para la reducción de las horas extras que afectan a la empresa económica y posteriormente la podría afectar legalmente.

De acuerdo a lo anterior, para la solución de ese problema, se realizara un diagnóstico de la situación actual para conocer los tiempos en el proceso de empaque y embalaje, seguidamente se identificarán los costos en horas extras generados en el primer semestre del año 2021 y finalmente se propondrá la estandarización de los tiempos en los procesos de empaque y embalaje permitiendo así la reducción y control de las horas extras que son necesarias para el cumplimiento de la propuesta de la valor de la organización.

1. Planteamiento de la investigación

SERVIENTREGA S.A., es una empresa que ofrece soluciones logísticas, a personas naturales, empresas públicas y privadas, con la misión de satisfacer totalmente esas necesidades a sus clientes. Ofreciendo los siguientes servicios:

Logística de alto valor

Ya mismo

Logística 3PL

Transporte y entrega de documentos

Transporte y entrega de mercancía

Logística promocional

Soluciones para E commerce

Teniendo en cuenta los servicios anteriormente mencionados que ofrece la organización, se ha evidenciado que, en el servicio de transporte y entrega de mercancía, no existe un adecuado control de los tiempos en los procesos de empaque y embalaje, que permitan definir y conocer el tiempo total requerido para los auxiliares logísticos en realizar sus funciones y esto no conlleve para la empresa SERVIENTREGA S.A., pagar horas extras demás.

En el servicio de Transporte y entrega de mercancía, el supervisor del área es el encargado de definir, registrar y clasificar en el sistema la cantidad de productos que deben pasar por el proceso de empaque y embalaje, y cuáles de ellos corresponde a qué tipo de empaque y embalaje, dado que dentro del proceso se manejan tres tipos de Empaque y embalaje como lo son:

Empaque técnico

Guacal liviano—artículos cuyo peso sea menor a 50k

Guacal pesado—artículos cuyo peso sea mayor a 50k

Se debe tener en cuenta, que la empresa SERVIENTREGA S.A., tiene una propuesta de valor por lo que se debe cumplir a cabalidad y consiste en recibir y procesar los envíos que solicitan los clientes para la elaboración de empaque y embalaje en un plazo máximo de 24 horas, es por ello que dentro del proceso, cuenta con dos auxiliares logísticos, que están extendiendo su jornada generando horas extras. De acuerdo a la normatividad colombiana, en ningún caso las horas extras de trabajo, diurnas o nocturnas, podrán exceder de dos (2) horas

diarias y doce (12) semanales. Cuando la jornada de trabajo se amplié por acuerdo entre empleadores y trabajadores a diez (10) horas diarias, no se podrá en el mismo día laborar horas extras. (Decreto Único Reglamentario 1072 de 2015, 2019).

De acuerdo a lo anterior, se debe aclarar que en muchos casos los auxiliares logísticos se encargan de extender esas horas extras para beneficio propio, dado que no existe actualmente una estandarización y control de los procesos que permita medir realmente el tiempo necesario para el cumplimiento de esa propuesta de valor en la organización y por consiguiente esta mala práctica afecta económica y legalmente a la empresa. Es por ello la necesidad de proponer una mejora en el control de los tiempos en el proceso de empaque y embalaje que permita reducir o eliminar esas horas extras y así poder definir si son justificadas o no la generación de horas extras.

1.1 Formulación del Problema

¿Cómo se pueden controlar los tiempos para reducir las horas extras en el proceso de empaque y embalaje en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo?

1.2 Sistematización Del Problema

¿Cuál es la situación actual en tiempos para el proceso de empaque y embalaje en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo?

¿Cuáles son los costos en horas extras generados en el proceso de empaque y embalaje del primer semestre del año 2021?

¿Cómo se puede tener un control en el proceso de empaque y embalaje que permita reducir las horas extras en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo?

2. Justificación de la Investigación

La propuesta de mejora le permitirá a la empresa SERVIENTREGA S.A., tener un control sobre los tiempos en los procesos de empaque y embalaje para establecer si se ve la necesidad de establecer tiempo adicional planeando la jornada laboral por cada día, beneficiando a la empresa dentro de la práctica que por medio de una buena inducción a los operarios estos puedan lograr un mejor desempeño, proponiendo a la organización por medio de este documento estrategias de mejora, una vez haya definido los productos o envíos a qué tipo de empaque y embalaje requieren para garantizar su conservación y estado óptimo.

Teniendo en cuenta los datos históricos de los ultimo 6 meses del año 2021, se estandarizarán los tiempos en los procesos de empaque y embalaje con el objetivo de conocer de acuerdo a la cantidad de solicitudes de los clientes cual es el tiempo que se va a requerir y si es necesario generar horas extras y de este modo darle cumplimiento a la propuesta de valor. Además, este proyecto, permitirá para la empresa SERVIENTREGA S.A., reducir los costos de mano de obra y salvaguardarla de algún problema de índole legal o jurídica.

2.1 Justificación académica

En la elaboración de este proyecto se busca evaluar el proceso de empaque y embalaje de una empresa de paqueteo, mediante un estudio de métodos y tiempos, para evidenciar el comportamiento del flujo de la operación, con el fin de adoptar habilidades de ingeniería para inspeccionar procesos

2.2 Justificación económica

Los impactos económicos que fortalecen el desarrollo de este proyecto se verán reflejados a causa del estudio de tiempos y movimientos con el que se podrá realizar el análisis de las actividades que tiene la empresa, logrando mejorar y optimizar los tiempos de elaboración de empaque y embalaje, conllevara a reducción de pago de horas extras, conociendo la

capacidad del proceso diariamente, así poder ofertar el servicio aún más desde los centros de solución de SERVIENTREGA S.A. De este modo, el proceso de empaque y embalaje de la empresa serán más eficaces y eficientes, logrando que los auxiliares realicen sus actividades en un menor tiempo, y como consecuencia se tendrán clientes satisfechos y fidelizados con la empresa, así, la empresa aumentara sus ingresos, su productividad, generando un gana-gana

2.3 Justificación técnica

Se busca con la elaboración de este proyecto generar un valor agregado al aplicar técnicas relacionadas con métodos y tiempo, estándares de operación y optimización de procesos, para mejorar la capacidad del sub proceso, y lograr así utilizar eficientemente los recursos haciendo más competitiva la operación.

3. Objetivos de la Investigación

3.1 Objetivo general

Realizar la propuesta de mejora para el control de tiempos y reducción de horas extras en el proceso de empaque y embalaje en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo

3.2 Objetivo específicos

Diagnosticar la situación actual para conocer los tiempos en el proceso de empaque y embalaje en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo

Identificar los costos en horas extras generados en el proceso de empaque y embalaje del primer semestre del año 2021, y reducirlas a cero, o sea eliminarlas las horas extras en un 100%

Proponer la estandarización de los tiempos en el proceso de empaque y embalaje para el control de las horas extras en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo, control de gestión diaria en la elaboración de empaque y embalajes.

4. Marco referencial

De acuerdo a Salguero, (2019), la importancia del envase, empaque, embalaje y etiquetado, la que se ha denominado como las 4 E's de la logística, son 4 elementos que posibilitan la llegada de las mercancías desde su sitio de producción, hasta el consumidor final en cualquier lugar del mundo, por lo que se establece los aspectos más relevantes para el empaque y embalaje de productos, denominándolos de una manera coloquial como “vestidos para el éxito”, para poder proteger sus características durante el transporte.

4.1 Antecedentes

Teniendo en cuenta, síntesis conceptuales de algunas investigaciones de trabajos realizados con anterioridad y sobre el problema formulado, por medio de este elemento se evitará el abordaje de temas, con ideas originales.

De acuerdo a lo anterior, como lo expresa Silva Ballesteros, muchas empresas en Colombia, (Vargas & Castaño, 2020), como lo es la empresa Manitoba, no cuenta con una metodología ni estudios de tiempos en sus procesos productivos, por lo que la ha llevado a tener procesos ineficientes y es por eso el objetivo de este trabajo de realizar una revisión bibliográfica de metodologías Lean Manufacturing como lo son: KAIZEN, SMED, KANBAN, LEAN SIX SIGMA y 5S, para poder orientar y proponer a la empresa mejoras teniendo en cuenta los resultados de otras empresas que las han aplicado.

Para el logro del objetivo, en el ejercicio de procedimientos de la metodología LEAN, siendo estas las conveniencias de mejora, reducir costos, aumento eficiente para subir los niveles de producción, aumentar las utilidades y proponer como ejemplo la empresa.(Vargas & Castaño, 2020).

4.2 Marco teórico

Según Colprinter, (2021), los factores que determinan la tendencia de empaques para el 2021, teniendo en cuenta que el 2020 fue el año de cambios en muchos aspectos en términos generales en cuanto a hábitos de consumo, al igual que la forma de relacionarse los seres humanos, y alternativas de mercadotecnia que favorecen a los diferentes nichos de mercado, así mismo la utilización y características de empaques para los diferentes productos y servicios no han sido la excepción.

4.2.1. Mejora continua

Actualmente la competitividad entre las empresas es cada vez más intensa y no es suficiente tener costos bajos, sino también ofrecer productos o servicios de excelente calidad que permitan llenar las expectativas del cliente, durante y después de la adquisición de este bien o servicio (Arellano, 2017). Es por ello que existen una gran cantidad de sistemas de calidad que permiten agregar valor y cumplir con las especificaciones de los clientes.

La mejora continua consiste en la aplicación a diario, tanto en nuestra área de responsabilidad como en la colectiva, pequeña mejora para hacer de los lugares de trabajo, espacios más agradables seguros y a su vez productivos. Las 5's son las metodologías que transfieren un equipo a la oportunidad la aplicación de las mejoras. Estas son mejoras tangibles como el aumento de productividad, mejora de calidad y de seguridad; además intangibles como el liderazgo, consolidación en la toma de la responsabilidad, la pro actividad, la gestión del talento, y la sinergia del equipo.

Las 5'S, permiten el cambio a la mejor situación actual y mantener el nuevo estado en el tiempo.

Las 5'S es una metodología idónea para iniciar el cambio hacia la cultura de la mejora continua y su excelencia (Aldavert et al, 2018).

Un punto muy importante que se debe tener en cuenta es la eficiencia, lo que significa que se deben hacer las cosas de la mejor manera, con el fin de incrementar la productividad y

con ello la capacidad para competir, teniendo en cuenta las herramientas necesarias, todo esto se puede lograr con la ayuda un factor muy importante ya que si no se le da un debido manejo este podría incurrir en generar altos costos, por el pago que se debe realizar por incapacidades e indemnizaciones a causa de personal accidentado y más aún en empresas dedicadas al sector industrial en lo cual muchos de sus procesos tienen altas probabilidades de accidentalidad por el mal uso de máquinas y herramientas (Lanazca, 2017). Por tal motivo las compañías hacen uso de herramientas tales como: 5's, y la gestión visual generando beneficios tales como:

- Mayor calidad en el proceso productivo
- Reducción del tiempo de respuestas
- Herramientas y equipos que se utilicen tenga periodos más largos de vida.
- Reducción de pérdidas
- Mayor seguridad
- Mayor involucramiento por cuenta de los colaboradores a la cultura organizacional de la empresa (Lanazca, 2017).

Además, la aplicación en la gestión visual como estrategia, sirve para mejorar las zonas de trabajo, teniendo en cuenta diferentes acciones, en los cuales se hace uso de los gráficos, imágenes y colores, mejorando así la eficiencia de cada uno de los procesos de la organización.

Como se sabe la metodología 5S, maneja 5 principios fundamentales los cuales son:

- Seiri – «Clasificar» (Sort)
- Seiton – «Poner en Orden» (Set in Order)
- Seiso – «Brilla de Limpio» (Shiny Clean)
- Seiketsu – «Limpieza Estandarizada» (Standardized)
- Shitsuke – «Mantener» (Sustain) (Salazar, 2019).

Dentro de estos cinco principios fundamentales en la metodología de las 5S, la gestión visual se relaciona directamente con el principio Seiketsu o limpieza y estandarización, porque permite ser utilizada como técnica y ha sido muy usada, denominada el “visual management”, o gestión visual (Cano & Escobar, 2018). Con la que se ha mostrado mucha utilidad en los

procesos de mejora continua usada en la producción, calidad, seguridad y servicio al cliente. Ya que, dentro del proceso de la gestión visual, se aplican códigos de colores por medio de tarjetas rojas las cuales son usadas para:

- Avisos de peligro, advertencias, limitaciones de velocidad, etc.
- Informaciones e Instrucciones sobre equipamiento y máquinas.
- Avisos de mantenimiento preventivo.
- Recordatorios sobre requisitos de limpieza.
- Aviso que ayuden a las personas a evitar errores en las operaciones de sus lugares de trabajo.
- Instrucciones y procedimientos de trabajo (Cano & Escobar, 2018).

En síntesis Esta herramienta es ideal para ayudar a resolver problemas en cuanto el orden, estandarización y limpieza en la compañía, trayendo a colación las dos metodologías con el fin de que se conozca una manera de mejorar la cultura y la productividad de los colaboradores, en el entorno para mejorar la ubicación y estandarización de elementos de trabajo y disminuir tiempos en la realización de actividades, además es esencial en la implementación de zonas de demarcación y el uso de estanterías para la ubicación de las herramientas utilizadas por los colaboradores, esto ayuda a mejorar la eficacia en los procesos de embalaje y con ello la cultura de tener un puesto de trabajo limpio y organizado.

4.2.2. Herramienta LEAN SIX SIGMA.

En los años 80 Bill Smith, hizo conocer el concepto de la metodología Sigma, siendo creada para reducir la variabilidad, con lo que se eliminarían los defectos o falencias en la entrega de productos o, servicios a los usuarios.

El objeto de esta metodología era detectar 3,4 defectos por cada millón, vale decir que era encontrar los desperfectos que se encuentren en el producto o servicio fuere cual fuere y que esto afectara el o cumplimiento de los requisitos y satisfacción del cliente.

Para entender lo que es el Six Sigma, es importante primero conocer el significado de la variación y la forma como se debe medir.

Sigma (σ), letra griega que se entiende como unidad estadística de medición, utilizada como unidad estándar de una población, la cual indica cual es la dispersión de datos con relación a la media. Como desviación estándar si es mayor dispersión en dichos datos

Por consiguiente, este nivel retribuye al tamaño desviaciones estándar que puedan caber en límites de delimitación de cada serie (Escobedo & Socconini, 2021).

La metodología viene acompañada con el manual de funciones el cual se denomina ciclo DMAIC, con su desglose de significados por cada letra que la compone lo cual se trata de un proceso de mejora minucioso, científico el cual se basa en hecho, este proceso permite la eliminación de procesos improductivos que generan la velocidad de actividades o procesos y que son ineficientes (Minetto, 2019).

¿Cómo funciona DMAIC? Para que quede más claro, voy a explicar sobre cada paso del DMAIC y lo que cada uno de ellos significa.

D – Definir. El primer paso es definir las oportunidades, el alcance, los objetivos y los participantes. Una sugerencia importante es: reflexionar sobre las mejoras que se pueden realizar y centrarse en las más relevantes y viables. Braimstorming es una técnica que puede ser muy útil para usted en ese paso En general, en este paso se define lo que se hará y cuál es el resultado esperado al final de la ejecución del ciclo (Minetto, 2019)

M – Medir. Al final del ciclo, se puede comparar el escenario actual con el resultado obtenido y así verificar si las mejoras implantadas fueron satisfactorias, preferentemente de forma cuantitativa y estadística, para así establecer para las mejoras pretendidas. El objetivo de este paso es recolectar datos e informaciones para analizar y evaluar el escenario actual y. Se puede contar con el apoyo de herramientas como el Diagrama de Ishikawa, Pareto, Matriz GUT o Causa y Efecto (Minetto, 2019).

A – Analizar. El foco aquí es identificar la causa raíz del problema. Como resultado de este paso, se espera que se creen oportunidades de mejora. Utilizar el 5 Porqués es un enfoque interesante para ayudarte en la identificación y validación de la causa raíz. Generalmente al analizar un proceso varias posibles causas raíz se identifican, pero la clave para el éxito de este paso es priorizar y validar la causa raíz del problema a tratar (Minetto, 2019).

I – Mejorar. Primero debe identificar las posibles soluciones para corregir y evitar la causa raíz del problema, a continuación, se recomienda probar para averiguar si la solución propuesta es efectiva, si no es así, debe ser repensada y re planificada; si el resultado de la prueba es prometedor, se debe implementar la acción. Es el momento de tratar las oportunidades de mejoras identificadas en el paso anterior. Sin embargo, puede que en esta etapa encuentre varias soluciones, no necesariamente todas necesitan ser probadas e implementadas, muchas de ellas sólo pueden ser identificadas y registradas para ser utilizadas en el futuro. De forma resumida, este paso consiste en:

- Identifique / Cree soluciones
- Concentrarse en las soluciones más fáciles y sencillas de implementar
- Pruebe las soluciones
- Cree un plan de acción (se puede adoptar la herramienta 5W2H)
- Implemente / Implante las mejoras (Minetto, 2019).

C – Controlar. El foco de este paso es controlar las acciones del plan de acción para que no se pierda. ¿De qué sirve usted identificar o crear soluciones si no se implementan? Para ello, se debe verificar el desempeño del plan de acción para asegurar que los resultados deseados se alcancen y consecuentemente, lograr responder al final de ese paso si las acciones de mejoras implementadas han sido o no eficaces, es fundamental que se definan criterios de control como, por ejemplo, checklists, metas y estadísticas para servir como fuente de información para el monitoreo de la implementación de las acciones. La idea a ser fomentada en ese final de ciclo es:

Existe una variación do ciclo DMAIC:

RDMAIC. Esta variación agrega al principio del ciclo el paso de Reconocer el problema «correcto» para trabajar, evitando que los esfuerzos se concentren en procesos o proyectos que no son relevantes para ese determinado momento.

¿DMAIC o PDCA? Para usted que ya conoce otras herramientas de la calidad, probablemente le vino a la cabeza al leer este post que el DMAIC se asemeja al PDCA, ¿cierto?

Tanto el PDCA (Plan – Planificar, Do – Hacer, Check – Verificar y Act – Actuar), como el DMAIC, Sin embargo, el uso de una herramienta no elimina el uso de la otra, estas son herramientas enfocadas en la mejora continua de procesos y pueden ser aplicadas en los más diversos ámbitos para la resolución de problemas (Minetto, 2019).

Como ya se ha mencionado, el PDCA y el DMAIC se destinan a la mejora continua. Las semejanzas entre estas dos herramientas se extienden por sus pasos también, pues ambas poseen las fases de planificación, ejecución y control, o sea:

Tabla 10. Semejanzas de las herramientas DMAIC o PDCA

P	Planificar	D	Definir
		M	Medir
		A	Analizar
D	Ejecutar	I	Implantar mejoras
C	Verificar	C	Controlar
A	Actuar		

Fuente: (Minetto, 2019)

Por permitir un análisis más estructurado y profundizado en la planificación, el DMAIC es la herramienta base de la metodología Seis Sigma.

Algunos consideran el DMAIC una evolución del PDCA. La principal diferencia entre el DMAIC y el PDCA es que en el DMAIC la planificación se suele hacer de forma más detallada a través de un estudio más profundo de lo que se hace en el PDCA, recurriendo a menudo a métodos estadísticos (Minetto, 2019).

Cuadro 1. Materiales más utilizados para la elaboración de empaques y embalajes

Materiales utilizados en los empaques y embalajes				
Materiales	Tipo	Ejemplo	Ventajas	Desventajas
Metales	Lamina de aluminio y acero recubierto de estaño. Etc.	Toneles, bidones, contenedores, recipientes bajo presión, cajas metálicas	Solidez, fácil estibado, reutilizables	Costo elevado, corrosión difícil, Eliminación pesado, voluminoso
Madera	Madera en bruto, descortezada, cepillada, contrachapada, aglomerada	Cajas, pallet, canastas, guacales	fácil de manipular y estibar	Altos costos, sensible al sol y la humedad, fácil descomposición, contaminable, sensible a plagas, voluminoso, Pesado, inflamable.
Cartón	Sólido, ondulado, corrugado, gris, couche, fibra, cartoncillo	Diversas cajas de cartones	Económico, reciclable, degradable, fácil manipulación	Muy frágil, sensible a la humedad, y al calor, poco sólido, no reutilizable
Plástico	Poli Estireno, Poli Estireno Anti calórico, Espuma de Poli Estireno Expandido, Poli Estireno Anti choQue, Policarbonato, policloruro de Vinilo, PoliUretano, Polietileno HD, Polietileno	Bolsas, toneles, bidones, cajas, contenedores semirrígidos y rígidos, botellas,	Impermeabilidad, gran diversidad, fácil manipulación	Inflamable, costoso, de laminación difícil

	LD, Polipropileno, Poliétilentereftalato	garrafas		
Papel		Bolsas	Bajos costos, fácil elaminación, reciclable	Muy frágil. Sensible a la humedad y al calor
Vidrio		Botellas, frascos, botellones	Visibilidad del contenido, estibado fácil, reciclable, de laminación fácil	Frágil a los golpes, pesado y voluminoso

Fuente: (Salguero, 2019)

Según Villamizar, (2010) los empaques y embalajes para exportación los define de la siguiente manera:

4.2.3 Conceptos.

Envase. Encargado de la protección, ya que tiene contacto directo por su función de envasado del producto.

Figura 1. Envase



Fuente: (Villamizar , 2010)

Empaque. Se refiere a la presentación comercial de la mercancía en como contribuye a la seguridad de esta durante el desplazamiento logrando su venta dándole una buena imagen visual y la distingue de los demás productos de la competencia.

Figura 2.

Empaque



Fuente: (Villamizar , 2010)

Embalaje. Es la manera más adecuada en cómo se prepara la carga para transportarle de modos elegidos para su despacho al exterior y para las diferentes operaciones que sea sometida durante el viaje entre exportador e importador.

Figura 3.

Embalaje



Fuente: (Villamizar , 2010)

4.2.4. Usos y aplicaciones de materiales de empaque y embalaje

Para Avella, (2005), los empaques y embalajes tiene su procedencia de actividades industriales comerciales y domésticas, estas terminan de cumplir su servicio cuando ya quedan vacíos para convertirse en desechos, engrosando así la masa o volumen de residuos. De acuerdo a ello hay que tener en cuenta que los envases siempre pasaran a formar parte de residuos sólidos por lo cual se deben gestionar para la protección de nuestro medio ambiente.

Usos y aplicaciones. Según Rico, ([s.f.]), Los materiales de empaque y embalaje deben adaptarse a los requerimientos de los productos y contribuir al aumento de la vida útil del mismo.

Empaques y embalajes deben cumplir con formas y dimensiones específicas que facilitan el proceso de almacenamiento y manipulación de los productos.

Satisfacer las necesidades del cliente, conservando en buen estado la calidad de los productos.

4.2.5. El estudio del trabajo

Para Kluwer, (2021), el estudio del trabajo está directamente relacionado con la productividad, puesto que sirve para obtener una producción mayor a partir de una cantidad de recursos dada. Contribuye a la mejora en la productividad recurriendo, poco o nada, a inversiones complementarias de capital, mediante el análisis sistemático de operaciones, procedimientos y métodos de trabajo.

4.2.6. Historia y nacimiento de los estudios de métodos, movimientos y tiempos.

Winslow Taylor, quien fue llamado padre de la administración científica, su valor radica en que logro sintetizar y articular por medio de ideas e inquietudes en el trabajo, que manejaron sus antecesores, lo cual aprovecho para realizar el diseño de una nueva filosofía y enfoque de la administración. Destacado también como inventor logrando lo que le permitió patentar 50 máquinas herramientas y procesos de trabajo en lo que se tiene que sus investigaciones más importantes fueron:

Hizo la primera presentación de los trabajos en la American Society of mechanical engineers, a lo que ingreso con un estudio experimental llamado medical A note on Belting, a lo que se tradujo nota sobre correas.

Seguidamente publicó Piece rate of sistema el que traduce sistema de gratificación por pieza, en el que describió un sistema básico de alimentación y dirección en donde se sostenía que debería ser el principio básico de cualquier modalidad con criterios técnicos para remunerar a los obreros.

Se debela la invención de aceros rápidos.

Descubrimiento y valoración de variables que influyen en el corte de metales, como la velocidad de corte y el avance.

De acuerdo a lo anterior existen 12 maneras que afectan la velocidad del corte.

Dureza

Composición química del acero del buril y el tratamiento térmico que a este se le da.

El espesor de la viruta

El perfil del filo del buril

La cantidad de enfriador o refrigerante

La profundidad del corte (Palacios, 2016).

4.2.7. Estudio de métodos y sistemas de trabajo.

Según Argente, (1962), el estudio de trabajo es la evaluación sistematizada de métodos y sistemas de trabajo, la cual se utiliza para la realización de actividades de producción. Cuando se habla de métodos se hace referencia a un conjunto de técnicas y procedimientos para la realización del trabajo sin ningún peligro para los operarios en condiciones normales y Estándar. Debiéndose realizar un estudio de micro movimientos el cual consiste en realizar un proceso de producción en pequeños movimientos para poder calificarlos como eficientes o no. Se podría dar como ejemplo, buscar, seleccionar, mover, soltar, ensamblar etc.

4.2.8. Estudio de tiempos

Ahora bien, el estudio de tiempos es la técnica empleada para el registro de tiempos y ritmo de trabajo de las fases que componen un proceso de producción, es menester realizar el registro de forma determinada y mediante técnicas concretas. Este consiste en la medición de tareas de manera cuidadosa mediante el ajuste de cualquier variación que se haya observado para así establecer el tiempo estándar tanto para piezas como en otras actividades: retrasos, averías, descansos entre otras.

Técnicas de medida: el cronometraje industrial. Es tener en cuenta que los tiempos se medirán por medio de un cronometro.

Para el registro de tiempos se debe tener en cuenta que la elección de un operario medio, es decir, ni el más eficaz, ni el más perezoso. También se pueden efectuar mediciones de tiempos a varios operarios distintos. Para lo que se debe cronometrar el tiempo en todo su proceso, desde que inicia hasta su terminación, así como elemento a elemento así comprobar después si coincide la suma total (Urbano , 1997).

4.2.9 Estudio de tiempos y procedimientos

Según López, (2020), el estudio de tiempos es una herramienta para la medición del trabajo utilizado con éxito desde finales del siglo XIX, cuando fue desarrollada por Taylor. A través de los años dichos estudios han ayudado a solucionar multitud de problemas de producción y para reducir costes.

Para González, (2004), al realizar el estudio de tiempos se hace por medio, de dos métodos básicos; el primero es el continuo y el segundo es el de regreso a cero. En el método continuo el cronometro se deja correr mientras dura el estudio. En esta técnica el cronometro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas del reloj están en movimiento. Se puede proporcionar un valor numérico inmóvil, en caso de tener un cronometro electrónico, En el método de regresos a cero el elemento se lee a la terminación de cada

elemento, y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronometro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente con el cronometro al finalizar este elemento y se regresa a cero de nuevo y así sucesivamente hasta que dure el estudio.

4.2.10 Medición de métodos y tiempos concerniente a la productividad

Teniendo en cuenta a Correa, Gómez, & Botero, (2012), al hablar de ingeniería de métodos y tiempos, se habla de la rama del conocimiento que pretende unificar la manera de realizar una actividad cuando ésta se presenta de forma reiterativa. Al cual se le denomina Método. Además, esta unificación o estandarización de las tareas se logra mediante el estudio del tiempo necesario para realizar dicha tarea. Es importante resaltar que el objetivo principal de la ingeniería de métodos y tiempos es el aumento de la productividad empresarial.

4.2.11 Productividad

Según, Felsing & Runza, (2002) la productividad, en términos generales, es el indicador que presenta el uso adecuado de los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. Se puede definir como la relación entre recursos utilizados y productos que se obtienen denotando la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, tierra, etc. Se utilizan para la producción de bienes y servicios en el mercado.

Lombana & Rozas, (2009) definen la competitividad como la determinación de la productividad, la cual se define como el valor del producto generado, teniendo en cuenta una unidad de trabajo o de capital. La productividad aporta en la calidad de los productos (de la que a su vez depende el precio) y de la eficiencia productiva.

Se puede adaptar esta definición en el ámbito organizacional, considerando que la competitividad va a la medida en la capacidad que tiene la organización para la producción bienes y servicios de calidad, logrando así el éxito y aceptación en el mercado global (Lombana & Rozas , 2009).

Añadiendo además que cumpla con las famosas tres "E": Eficiencia, eficacia y efectividad. Eficiencia en la administración de recursos, eficacia en el logro de objetivos y efectividad comprobada para generar impacto en el entorno.

Para (Fuentes, 2012), la productividad es, una de las más importantes actitudes de la mente la que busca mejorar de manera continua todo lo que existe. Se basa en la convicción de que uno puede hacer las cosas mejor hoy que ayer mejor mañana que hoy. Asimismo, requiere esfuerzos sin fin que permita adaptar actividades económicas a condiciones que puedan ser cambiantes con la aplicación nuevas teorías y métodos. Firme mente se cree en el progreso humano.

4.2.12 Tiempo Estándar

Según Carvajal, (2013), es el patrón con el cual se mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo (o actividad), para lo cual hay que utiliza método y equipo estándar, manipulado por un operador que posea habilidades requeridas, desarrollando una velocidad normal manteniéndola día tras día, sin mostrar que se fatiga.

Es, además, para realizar una operación que un operario de tipo medio, sea plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo su trabajo.

Hay varias clases de tiempos estándar, así:

Estándares Subjetivos: Los establece el responsable de una dependencia, basándose en su experiencia.

Estándares Estadísticos: Según promedios de períodos anteriores.

Estándares Técnicos: Fijados como resultado de la aplicación de técnicas especiales (Carvajal, 2013).

4.2.13 Material de Empaque

Para la protección del estado físico de elementos a los enviados y ser transportados de un punto origen a un punto destino, el proceso de empaque y embalaje debe destacar el uso frecuente de elementos para la protección de los envíos: (www.rajapack.es, 2017)

Cartón corrugado. Este es un material o producto de empaque y embalaje, el cual está enfocado en aquellos usuarios que necesitan una solución flexible para proteger sus artículos y productos durante el traslado en una presentación de rollo de cartón corrugado, el cual está formado por 1 liner de papel y una flauta de cartoncillo pegados entre si su presentación es en forma de rollo.

Constituye una manera eficiente de empacar para proteger productos irregulares de dimensiones diferentes.

El rollo de cartón corrugado single face es vendido por kilogramo, además, es un producto muy económico. Cuenta con excelentes propiedades para su amortiguación lo que permite ser cortado de manera manual a la medida deseada (www.rajapack.es, 2017).

Es material corrugado se encuentra disponibles en diferentes medidas con un ancho de entre 350 mm a 2,500 mm en longitudes podemos encontrarlos desde 85 m hasta 200 m (coverpack, 2021).

Cuadro 2. Tabla del rollo del cartón corrugado

Tipo de material	Ancho	Gramaje
Rollo de cartón corrugado	60 cm	375, 534 y 664 g/m ²
Rollo de cartón corrugado	100 cm	375, 534 y 664 g/m ²
Rollo de cartón corrugado	125 cm	375, 534 y 664 g/m ²
Rollo de cartón corrugado	160 cm	375, 534 y 664 g/m ²
Rollo de cartón corrugado	198 cm	375, 534 y 664 g/m ²

Fuente: Elaboración propia

Información técnica del rollo de cartón corrugado:

- Suministrado en formato de rollo inagotable de hasta 200 m
- Suministrado en anchuras de entre 400 mm y 2,400 mm
- El suave liner interior proporciona elasticidad al cartón
- 100% reciclable

Beneficios del rollo de cartón corrugado:

- Reducción del riesgo del riesgo de ocasionar daños al envío durante su transporte
- Disminución del material empleado
- Es un material flexible
- Es un producto de bajo costo

Figura 4.

Cartón corrugado



Fuente: Elaboración propia

4.2.14 Película estirable (Film Strech)

Es una película Plástica Estirable, se fabrica con equipos de alta tecnología que permiten la coextrusión a 5 capas de resinas de polietileno de baja densidad, se obtienen cintas de calidad

con excelentes propiedades de estiramiento, adherencia, brillo y transparencia para brindar a los clientes buenos rendimientos en el mercado, estos se traducen en una significativa reducción de costos en sus procesos de embalaje (cintandina, 2016).

Características:

- Excelentes propiedades ópticas
- Buena resistencia al punzado
- Buena resistencia al rasgado
- Bajo nivel del ruido al aplicarse
- Alto estiramiento

Beneficios:

- Buena estabilidad de pallets
- Alto rendimiento en la aplicación
- Ideal para aplicaciones en equipos orbitales
- Alta velocidad de aplicación

Cuadro 3. Datos de presentación del producto

Referencia	Medida	Peso neto	Unidad empaque
Línea stretch automático	0,50*15*2400	16,65	6
Línea stretch automático	0,50*20*1830	16,93	6

Fuente: Elaboración propia

Propiedades físicas Material:

- Polietileno lineal de baja densidad (LLDPE)
- Polietileno de ultra baja densidad (ULDPE)

Recomendaciones de uso y almacenamiento:

- Se debe almacenar en posición vertical.
- Si utiliza cuchilla para abrir el contenido, tenga cuidado de no deslizarla sobre el material plástico del rollo. Corte sobre las áreas que no están en contacto con el producto.
- El rollo no puede estar cerca de materiales que expidan olores, los cuales pueden contaminarlo ni transportarlo junto con productos químicos, especies porque puede dañar el contenido del empaque.
- El rollo no puede estar en contacto con la humedad, ya que los tubos pueden colapsar.
- La posición de almacenamiento y transporte de los rollos debe ser vertical.
- No se debe exponer a la intemperie (estar libre de polvo, rayos del sol, etc.)
- Se debe evitar maltratar el material, que reciba golpes en las orillas, porque esto puede causar levantamiento en el momento de la aplicación.
- El producto debe permanecer en su empaque original antes de utilizarlo (cintandina, 2016).

Figura 5.

Película Stretch



Fuente: Elaboración propia

4.2.15 Polietileno burbuja

Película de Baja Densidad extruida de Polietileno con burbujas de aire de alta resistencia. Proporciona mayor protección mecánica al producto, de igual manera reduce daños por manipulación y transporte, flexible y versátil, resistente a la humedad, reciclable (Álvarez, 2015).

Recomendaciones de uso:

Empaques diversos. Es útil para acojinar, esta película de burbuja de aire “Burbujeo” sirve envolver y proteger cualquier tipo de producto. De uso Excelente para utilizarse en una gran de industrias: automotriz, deportiva, agrícola, medica, electrodomésticos, etc.

Tiempo de vida y recomendaciones de almacenaje. El tiempo medio de vida es de 3 meses y está basado sobre las condiciones recomendadas de almacenaje (burbutek, 2021). Las

condiciones de temperatura y humedad para el almacenaje de la película de burbuja son de 21°C y 51% de humedad relativa, se hacen las siguientes sugerencias para almacenar esta película de burbuja hasta el momento de su uso: conservar la película de burbuja en su empaque original alejada de fuentes de calor o luz solar directa, o exponer directo en el suelo, ya que el frío y/o humedad llegarán, con el tiempo a afectar su desempeño, y se recomienda rotar el stock según la práctica de “primeras entradas, primeras salidas” (burbutek, 2021)

Cuadro 4. Ficha técnica

Composición		Especificación	
Material		Polietileno de baja densidad	
Composición de aditivos térmicos		0	
Composición de anti bloqueantes		0	
Composición de CFC		0	
Propiedades Físicas	Especificación en Unidades Métricas (Valor Mínimo)	Especificación en Unidades Estándar (Valor Mínimo)	Método de Prueba
Diámetro de Burbuja	25.5 mm	1 pulgadas	PPP-C-795D
Altura de Burbuja	9.7 mm	0.38 pulgadas	PPP-C-795D
Medidas	Especificación en Unidades Métricas	Especificación en Unidades Estándar	
Ancho	1220 mm	48 pulgadas	
Largo	61.5 m	67.26 yardas	

Fuente: <https://burbutek.com>

Figura 6.

Polietileno Burbuja



Fuente: Elaboración propia

4.2.16 Listón Madera

Trozos de tabla estrechos que sirven para hacer marcos y molduras, también conocidos como listones de madera, los cuales tienen propósitos funcionales y decorativos, por lo tanto, sirven para recubrir uniones y proteger bordes (bolsamercantil, 2019).

Figura 7.

Listón de madera



Fuente: Elaboración propia

4.2.17 Zuncho Plástico

Para Eguia, (2021), los zunchos plásticos polipropileno (PP) se presentan como alternativas que se usan para el enzunchado de productos que no necesitan una resistencia y tensión considerable. Además, son altamente utilizados en la industria del cartón, pesquera, frutera, textiles, manufactureras, entre otras. Se usa para consolidar pallets o paquetes de diversos tipos de productos, dando seguridad, protección en el traslado, buena presentación y un reducido costo frente a otros métodos de sujeción y cierre de paquetes.

Este material de enzunchado es el más económico y liviano de todos los zunchos. Ya que ofrece la mejor elongación y recuperación de en este tipo de productos. Por su naturaleza, es muy flexible, lo que le permite amoldarse a contornos de bultos irregulares.

Cuadro 5. Características

Nombre producto	zuncho de polipropileno
Anchos	12 y 18mm
Largo	rollo 2000 mts aprox
Color	verde
Espesor	0,05mm y 0,8mm

Fuente: Elaboración propia

4.2.18 Grapas Plásticas

Según Serna, (2015), este material está fabricado en polipropileno de alta resistencia su amarre es manual para ello se usa el zuncho plástico, especiales para asegurar el cierre, y no necesita ninguna herramienta, es de uso manual, al necesitar mayor tensión puede utilizarlo mediante una máquina tensionadora.

Características:

- Amarre uniforme y excelente estabilidad de la carga
- Completa adaptabilidad a la forma del artículo o la carga embalada
- Alto desempeño en la protección al polvo, agua, oxidación, etc.

Figura 8.

Zuncho Plástico y grapa plástica



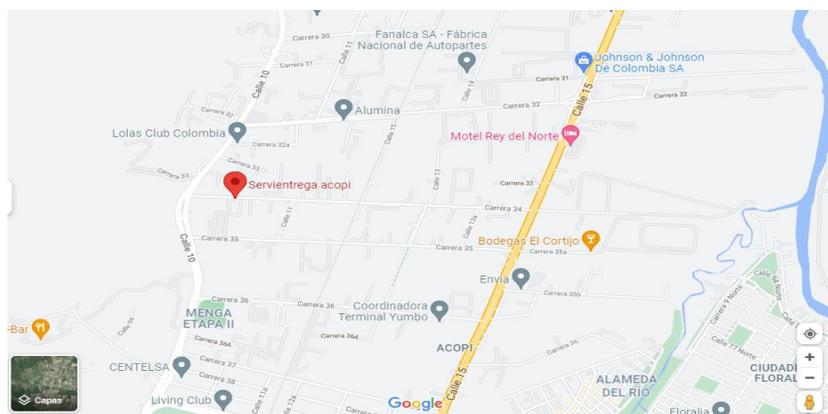
Fuente: Elaboración propia

4.3 MARCO CONTEXTUAL

El trabajo de grado, se llevó a cabo en la empresa ubicado en la Carrera 34 #10-260 Acopi, Yumbo, Valle del Cauca.

Figura 10.

Ubicación de la empresa

Fuente: <https://www.google.com/maps>

“Nos enorgullece seguir moviendo el mundo por 39 años, por eso compartimos contigo la evolución de nuestra marca a través de los diferentes quinquenios. SERVIENTREGA Una Causa País.”

Gestación de la empresa. (1982 - 1987)

1° Quinquenio. SERVIENTREGA se crea el 29 de noviembre de 1982 por los hermanos Luz Mary y Jesús Guerrero, quienes visualizan la oportunidad de mejorar la prestación del servicio de transporte de sobres y paquetes. Con 17.500 pesos que logran reunir de los beneficios percibidos como colaboradores en empresas de transporte, constituyen el capital inicial de la empresa.

Operan los primeros Clientes representados en empresas de carga, autopartes y agencias aduaneras para los destinos de Cali y Buenaventura expandiéndose rápidamente a Barranquilla, Bucaramanga, Medellín y Cartagena.

Posicionamiento. (1988 - 1992)

2° Quinquenio. Movidos por el interés de generar y acrecentar el impacto de marca se lanza la primera campaña de expectativa: ¿Sabe usted qué es SERVIENTREGA?, seguida por la respuesta “SERVIENTREGA es...entrega segura” frase que se constituyó en el slogan de la Compañía y en uno de los valores más importantes de la marca.

Para atender la creciente demanda y mantener la política de diferenciación por servicio y cobertura, se establecen alianzas y se fortalece la infraestructura vehicular a través del sistema de leasing. Con el propósito de replicar el conocimiento de sus gestores y mantener la memoria institucional, se crea el Estándar de Gestión Gerencial Modelo “S” que se constituye el know how de SERVIENTREGA.

Diversificación. (1993 - 1997)

3° Quinquenio. Una eficiente labor de mercadeo con énfasis en la creación de nuevos servicios como el transporte masivo de documentos, envíos internacionales, empaque y el novedoso servicio “HOY MISMO”, fortalecen el liderazgo de SERVIENTREGA.

El talante emprendedor y la mente innovadora de los hermanos Guerrero Hernández engendran la creación de nuevas empresas: SERVIENTREGA Worldwide, CVLogistics, Efecty, Dimonex, Global Management, Timón, Red interactiva y Total seguros.

A la par con la evolución de la marca, de las soluciones y las redes de comercialización, cross docking y distribución se construye en la plataforma del aeropuerto El Dorado de Bogotá, del más moderno “centro internacional de logística de Latinoamérica”.

Consolidación, (1998 - 2002)

4° Quinquenio. SERVIENTREGA continúa el reto de ser más competitiva desarrollando nuevos factores de competitividad y consolidándose como una compañía integral de comunicaciones, comercialización, logística y medios de pago.

Implementa novedosas modalidades de pago como el intercambio empresarial, el pago contra entrega y el prepago, y se accede al portafolio del Estado a través de un equipo dedicado a desarrollar proyectos especiales.

Se estructura la solución de Micro mercado orientada al manejo de la logística promocional, se crean los “Centros de Soluciones In Company” ubicados en las oficinas y centros de producción de los Clientes.

Los procesos se certifican en normas internacionales de calidad y se fortalece la sistematización y automatización de las operaciones con tecnología de punta.

Integración. (2003- 2007)

5° Quinquenio. SERVIENTREGA afianza sus valores de marca: seguridad, compromiso, cercanía, integralidad y globalidad. Para responder a las necesidades de los consumidores, atender la celeridad impuesta por la globalización y la virtualización, evoluciona su portafolio de productos a Soluciones por mercado bajo la estrategia “Centro de Soluciones” sumando las ventajas competitivas de cada una de las empresas que han nacido a partir de SERVIENTREGA.

El estándar de Infraestructura Logística da paso a la construcción del Centro de Logística en Pereira, como soporte a la cadena productiva del Eje cafetero.

Expansión. (2008- 2012)

6° Quinquenio. SERVIENTREGA evoluciona su portafolio de productos y servicios a Soluciones Sectores de la Economía respaldado en la estrategia “Centro de Soluciones”. Los Factores de competitividad los cuáles han madurado en los primeros 25 años se integran en un esquema propio denominado El Círculo Virtuoso de la Competitividad que incorpora los elementos más importantes con que SERVIENTREGA compite en el mercado.

Sustentabilidad. (2013- 2017)

7° Quinquenio. Superados los quinquenios Gestación, Posicionamiento, Diversificación, Consolidación, Integración y Expansión durante 30 años de evolución, SERVIENTREGA se encamina a una nueva dimensión: La Sustentabilidad.

La Sustentabilidad enmarcada en Crecimiento Económico para consolidar modelos de productividad a partir de la autogeneración de recursos.

La Sustentabilidad basada en la Equidad Social orientada a elevar el nivel de satisfacción de los grupos de interés, partiendo que la responsabilidad social empieza en casa.

La Sustentabilidad con Enfoque Ambiental buscando mitigar la huella de carbono, haciendo más limpios los procesos, para reducir el impacto al medio ambiente, haciendo eco al color de su marca y la estrategia “dejando huella verde”. Convergencia. (2018- 2022)

8° Quinquenio. Superados los quinquenios Gestación, Posicionamiento, Diversificación, Consolidación, Integración, Expansión y Sustentabilidad, durante 35 años de evolución, SERVIENTREGA se encamina a una nueva dimensión: La Convergencia.

La palabra convergencia proviene del vocablo latino "convergens" de donde "con" es reunión y "vergens" significa inclinación; y significa dirigirse a un punto en común. Partimos de la premisa de que nuestros pensamientos y forma de actuar son diferentes... "Sus ideas y las mías, aunque diferentes, convergen en lo esencial".

El objetivo es lograr el equilibrio entre las nuevas tendencias e imperativos físicos y virtuales, con alcance a la gente, la marca, los mercados, los canales, la infraestructura y los riesgos, para garantizar la perdurabilidad y legado empresarial.

Misión. Satisfacer totalmente las necesidades de logística y comunicación integral de nuestros Clientes, a través de la excelencia en el servicio, el desarrollo integral de nuestros Líderes de Acción y el sentido de compromiso con nuestra familia y nuestro País.

Visión. Queremos que SERVIENTREGA sea un modelo de empresa innovadora, líder en servicios de logística y comunicación, por seguridad, oportunidad y cubrimiento en América, con presencia competitiva a nivel mundial.

Responsabilidad social empresarial (RSE). Convencidos de entregar vidas, sueños, amores, ilusiones y esperanzas, desde hace 39 años emprendimos el camino, siendo conscientes de los permanentes (Servientrega , 2021).

5. Diseño metodológico

5.1 Tipo de investigación

Para el siguiente trabajo se utilizaron diferentes tipos de investigación las cuales fueron:
Exploratoria. Que facilitara la profundidad y la comprensión del problema presentado.
Descriptiva. Que pretende especificar las características diagnosticando lo relacionado con el proceso de empaque y embalaje en la empresa SERVIENTREGA S.A.

Propositiva. Debido a que permitirá presentar una propuesta de mejora en el control de tiempos del proceso de empaque y embalaje E&E para la reducción o eliminación de horas extras en la empresa SERVIENTREGA S.A.

5.2 Variables de Medición

Se utiliza en el trabajo de investigación para designar, las variables dependientes e intervinientes.

Dependiente. Horas extras, contratación de recurso humano

Independiente. Tiempos en el proceso de empaque y embalajes

5.3 Unidad de estudio.

La unidad de estudio del presente trabajo de grado son la cantidad total de auxiliares logísticos del proceso de empaque y embalaje, se cuentan con dos colaboradores a los cuales se les realizara una toma de tiempos.

5.4 Método de la investigación.

Se hace la descripción de cada una de las fases en que, a desarrollar en este proyecto de investigación, para dar cumplimiento a los objetivos planteados:

Fase 1. Se diagnostica la situación actual para conocer los tiempos en el proceso de empaque y embalaje, por medio de una toma de tiempos en la empresa SERVIENTREGA S.A.

Fase 2. Se Identifican los costos en horas extras generados en el proceso de empaque y embalaje, para ello se utiliza un histórico de datos del primer semestre del año 2021.

Fase 3. Se propone la estandarización de los tiempos en el proceso de empaque y embalaje para el control de las horas extras en la empresa SERVIENTREGA S.A. para ello se utiliza el histórico de datos y la toma de tiempos.

5.5 Fuentes de investigación.

En el siguiente trabajo de investigación se utilizarán diversas fuentes de información como son:

Fuentes Primarias. Son los colaboradores, documentación e históricos del proceso del de empaque y embalaje

Fuentes Secundarias. Se utilizará esta fuente ya que se investigará y extraerá información de revistas, libros, tesis, informes de ventas, entre otras.

6. Desarrollo del trabajo

6.1 Diagnosticar la situación actual para conocer los tiempos en el proceso de empaque y embalaje en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo

Para poder conocer la situación actual con respecto a los tiempos en el proceso de empaque y embalaje se realizará una toma de tiempos que permitirá definir cuál es el tiempo de ciclo para el empaque de cada uno de los tres diferentes tipos de empaque.

- Empaque técnico (E.T)
- Empaque guacal liviano (G.L)
- Empaque guacal Pesado. (G.P)

Antes de realizar la toma de tiempos para los diferentes procesos de empaque, se presentarán los criterios, diagrama de recorrido y el Layout de la bodega, que permita tener un acercamiento al proceso de empaque y embalaje.

A continuación, en la siguiente tabla se mostrará los criterios para cada uno de los diferentes empaques que llevan a cabo en el proceso de embalaje.

Cuadro 6. Criterios para definir tipo de empaque

CRITERIO	E.T	G.L	G.P
Los artículos no son frágiles, pero requieren protección contra rayones, fricción	X		
elemento de desplazamiento como bicicletas y material promocional que no contenga paredes en acrílico, vidrio u otros materiales que pueden llegar a sufrir daño en el transporte o en cualquier momento de la manipulación general	X		
Su configuración puede ocasionar daños a los demás envíos en el transporte		X	

Autopartes, maquinaria pesada que no superan los 50kg en peso real		X	
Los envíos que no esté en su empaque original de fábrica y que su valor declarado exceda 2.5 SMMLV, se realizara refuerzo en madera y se liquidara a tarifa de Empaque técnico	X		
Equipos de cómputo y telecomunicaciones, electrodomésticos, cristalería y cerámicos		X	
Envíos cuyo peso real supere los 50Kg			X
Autopartes, maquinaria pesada y elementos de desplazamiento tales como motos o karts, cuyo peso superan los 50kg en peso real			X
Los envíos amorfos no se prestan para apilar y pueden llegar a sufrir u ocasionar daños a otros envíos, que no superen los 50Kg		X	
Los artículos de naturaleza frágil que por sus características requieren de un empaque resistente que soporte la vibración, el apilamiento y que no supere los 50Kg		X	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, los auxiliares logísticos deben de tener en cuenta que tiempo de producto se va a embalar para así mismo definir a que empaque corresponde del proceso.

Así mismo, se relacionará el diagrama de recorrido para cada uno de los diferentes procesos de empaque:

Figura 9.

Diagrama de recorrido E.T

DIAGRAMA DE PROCESO DE ELABORACION EMPAQUE TECNICO						
Pasos	Descripción Actividades	Oper.	Transp.	Insp.	Demor.	Alm.
1	seleccionar caja	●	⇒	□	D	▽
2	desplazarse a mesa de corte o ensamble	○	⇒	□	D	▽
3	armar caja	●	⇒	□	D	▽
4	cortar polietileno burbuja	●	⇒	□	D	▽
5	empapelar objeto	●	⇒	□	D	▽
6	llenado de chips	●	⇒	□	D	▽
7	introducir objeto dentro de la caja	●	⇒	□	D	▽
8	película stretch- vinipelar	●	⇒	□	D	▽
9	encintar	●	⇒	□	D	▽
10	rotular	●	⇒	□	D	▽
11	inspeccionar	○	⇒	■	D	▽
12	desplazarse a la estiba de almacenamiento	○	⇒	□	D	▽
13	almacenar	○	⇒	□	D	▽

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7. Proceso Empaque Técnico

PROCESO DE ELABORACIÓN EMPAQUE TÉCNICO		
Pasos	Descripción Actividades	
1	Seleccionar caja	
2	Desplazarse a mesa de corte o ensamble	
3	armar caja	

4	cortar polietileno burbuja	
5	empapelar objeto	
6	introducir objeto dentro de la caja	
7	Película Strech- vinipelar	

8	Encintar	
9	Rotular	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar la elaboración del empaque técnico consta de 9 operaciones que permiten empaquetar aquella mercancía que es definida en el cuadro de especificaciones.

A continuación, se puede observar el proceso de la elaboración del empaque pesado o liviano que consta de 7 operaciones, para estos tipos de empaque el proceso es el mismo, lo único variante es el tamaño de la madera y el tiempo en la elaboración de uno de ellos ya que dependen de las especificaciones según la mercancía y el tipo de empaque ya establecido por el cuadro de especificaciones.

Cuadro 8. Elaboración empaque Liviano o Pesado

Elaboración empaque Liviano o Pesado		
Pasos	Descripción Actividades	Proceso
1	seleccionar madera	
2	desplazarse a mesa de corte	
3	cortar madera	

4	armar guacal liviano	
5	grapar listones de madera	
6	Rotulado empaque liviano	
7	Rotulado empaque pesado	

Fuente: Elaboración propia

Figura 10.

Diagrama de recorrido G.L

DIAGRAMA DE PROCESO DE ELABORACION GUACAL LIVIANO						
Pasos	Descripción Actividades	Oper.	Transp.	Insp.	Demor.	Alm.
1	seleccionar madera	●	⇒	□	D	▽
2	desplazarse a mesa de corte	○	→	□	D	▽
3	cortar madera	●	⇒	□	D	▽
4	desplazarse a area de ensamble o armado	○	→	□	D	▽
5	armar guacal liviano	●	⇒	□	D	▽
6	grapapar listones de madera	●	⇒	□	D	▽
7	encintar	●	⇒	□	D	▽
8	rotular	●	⇒	□	D	▽
9	inspeccionar	○	⇒	■	D	▽
10	desplazarse a la estiba de almacenamiento	○	→	□	D	▽
11	almacenar	○	⇒	□	D	▽

Fuente: Elaboración propia

Figura 11.

Diagrama de recorrido G.P

DIAGRAMA DE PROCESO DE ELABORACION GUACAL PESADO						
Pasos	Descripción Actividades	Oper.	Transp.	Insp.	Demor.	Alm.
1	seleccionar madera	●	⇒	□	⊐	▽
2	desplazarse a mesa de corte	○	⇒	□	⊐	▽
3	cortar madera liston	●	⇒	□	⊐	▽
4	cortar madera tablon	●	⇒	□	⊐	▽
5	desplazarse a area de ensamble o armado	○	⇒	□	⊐	▽
6	armar guacal pesado	●	⇒	□	⊐	▽
7	grapar listones de madera	●	⇒	□	⊐	▽
8	encintar	●	⇒	□	⊐	▽
9	rotular	●	⇒	□	⊐	▽
10	inspeccionar	○	⇒	■	⊐	▽
11	desplazarse a la estiba de almacenamiento	○	⇒	□	⊐	▽
12	almacenar	○	⇒	□	⊐	▽

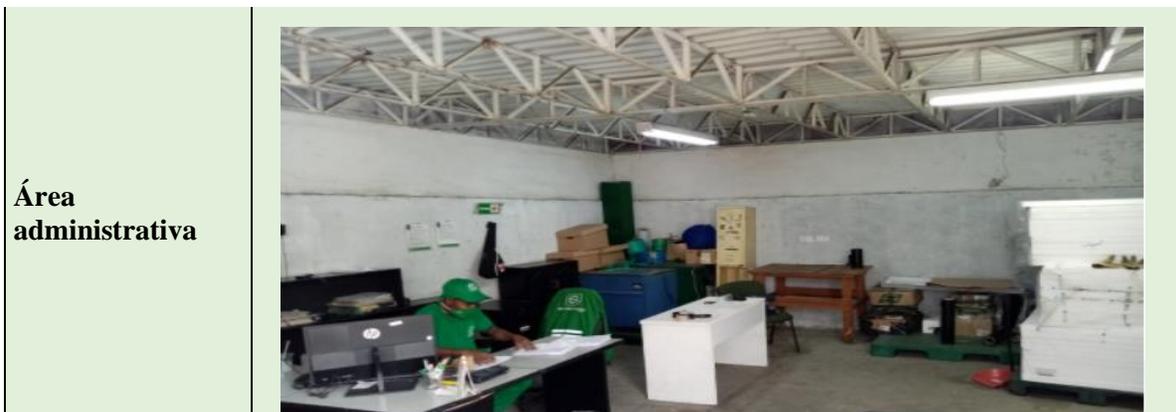
Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo se relaciona el Layout de la Bodega:

Inicialmente, se presentará fotográficamente el área de empaque y embalaje para contextualizar el Layout.

Cuadro 9. Área de empaque y embalaje

Área de empaque y embalaje	
Área Entrada	
Área de Madera	
Área de Cartón	
Área de corte	

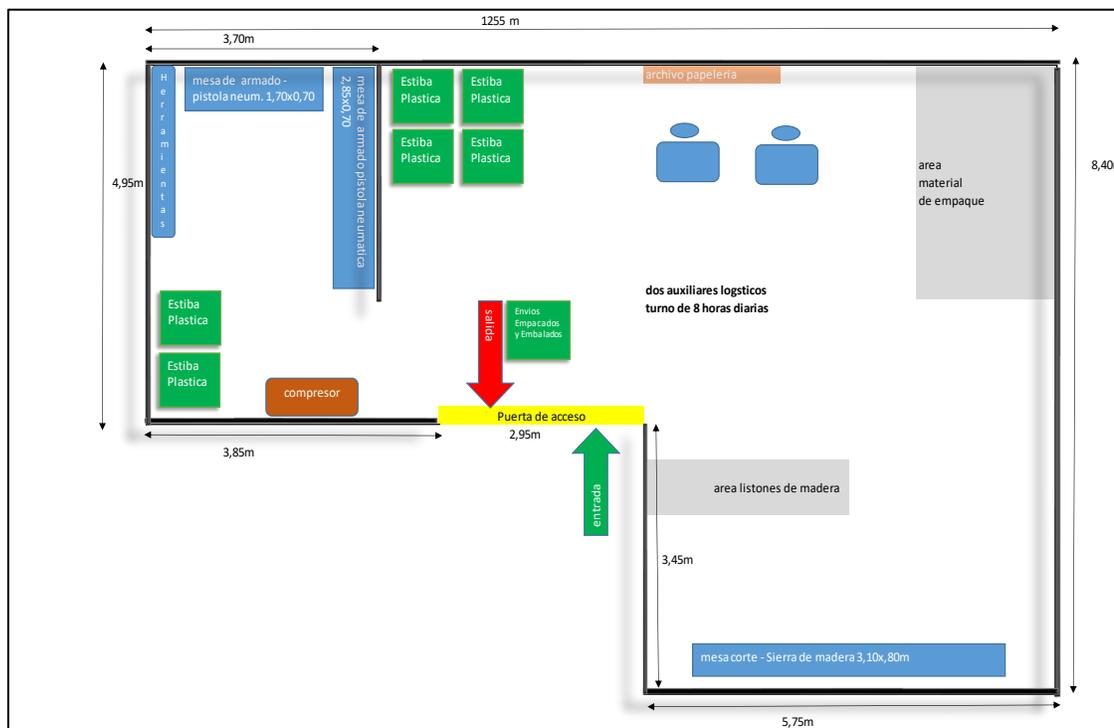


Área administrativa

Fuente: Elaboración propia

Figura 12.

Layout de bodega



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los diagramas de recorrido, los criterios de selección para el correspondiente embalaje y el Layout, se presentará la toma de tiempos para los diferentes tipos de embalaje que se realizó para poder conocer los tiempos que tardan los auxiliares logísticos para empaclar y embalar según le tipo de embalaje.

Para poder, realizar la toma de tiempos se utilizó la siguiente formula:

$$Te = \frac{\sum Xi}{LC}$$

Para cada elemento u actividad, de los diferentes tipos de empaque, se tomaron (10) diez tiempos por cada operario, recordando que en el proceso de empaque se cuenta con dos auxiliares logísticos, para una totalidad de 20 tiempos, estos tiempos se realizaron por segundos, una vez se realizaron la toma de los tiempos por los dos operarios, esta sumatoria de tiempos, se dividieron por la cantidad de tiempos tomados, teniendo de este modo un tiempo estándar para cada actividad de los diferentes tipos de empaques.

En ese orden de ideas, una vez se conocieron los tiempos estándar por cada elemento, estos se sumaron para obtener el tiempo total de cada proceso para los diferentes tipos de empaques arrojando los siguientes tiempos totales para cada proceso de empaque:

Empaque Técnico= 9,88 Minutos

Empaque Guacal Liviano=23,4 Minutos

Empaque Guacal Pesado= 30,5 Minutos

Llegando a la siguiente conclusión, como se pudo observar en las tablas anteriores, el tipo de empaque que conlleva más tiempo para el proceso de empaque y embalaje es el tipo guacal pesado con 30.5 minutos como se podrá observar a continuación.

Cuadro 10. Tiempos de empaque y embalaje

Tipo de empaque	Tiempo Minutos
Empaque técnico	9.8
Guacal Liviano	23.4
Guacal Pesado	30.5

Fuente: Elaboración propia

6.2 Identificar los costos en horas extras generados en el proceso de empaque y embalaje del primer semestre del año 2021.

A continuación, se presentarán los costos asociados a las horas extras, que se generaron por la planeación deficiente para la demanda solicitada en ese periodo.

Cuadro 11. Costos Horas extras

Mes	Empleado 1	Empleado 2	Total, Horas	\$ 3.791,00
	Horas Extras		Extras	
Enero	60	52	112	\$ 424.592,00
Febrero	59	58	117	\$ 443.547,00
Marzo	57	55	112	\$ 424.592,00
Abril	49	58	107	\$ 405.637,00
Mayo	58	60	118	\$ 447.338,00
Junio	62	59	121	\$ 458.711,00
Total				\$ 2.604.417,00

Fuente: Elaboración propia

Análisis. Como se puede observar, se realizó un registro el cual es llevado mes a mes por el supervisor de Operaciones especiales de las horas extras generadas en el proceso, cabe recordar, que en el proceso laboran dos auxiliares logísticos y para el periodo enero a junio del año 2021, entre estos dos operarios se generaron 687 horas extras en el histórico de los 6 meses evaluados, lo que representa un promedio diario de 2,38 horas diarias por colaborador; y cada hora extra tiene un costo de \$3.791 pesos, por lo que, en ese periodo de tiempo, la empresa genero gastos por más de \$2.500.000 de pesos.

Estas horas extras se generan porque no existe en el proceso de empaque y embalaje una estandarización y los operarios se extienden en su jornada laboral generando horas extras en el proceso que no son justificadas.

6.3 Proponer la estandarización de los tiempos en los procesos de empaque y embalaje para el control de las horas extras en la empresa SERVIENTREGA S.A., en Acopi Yumbo.

Inicialmente se conocerá la capacidad instalada de la empresa Servientrega, esta capacidad Instala se medirá en la cantidad de productos que se pueden empaquetar y embalar, teniendo en cuenta que la organización es una prestadora de servicios para ello se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 12. Capacidad Instalada

Tipo de Empaque	Tiempo Estándar por Proceso	Tiempo Laboral Minutos		Capacidad Instalada, Numero de operarios 2
		Día	Mes	
		480	11520	Total
Empaque Técnico	9,8	49	1175,5	2351
Empaque Guacal Liviano	23,4	21	942,31	985
Empaque Guacal Pesado	30,5	16	377,7	755

Fuente: Elaboración propia

La capacidad Instala de la empresa SERVIENTREGA S., teniendo en cuenta la toma de tiempos estándar en cada uno de los procesos para los diferentes tipos de empaque, para una jornada de 8 horas y con un recurso humano de 2 operarios en el proceso de empaque y embalaje se puede identificar que para el tipo de empaque técnico se pueden elaborar 2351, para el proceso de Empaque Guacal Liviano 985 y para Empaque Guacal Pesado 755, aclarando si solamente se desea elaborar en el mes algún tipo de empaque y embalaje específico.

Posterior, se presentara los datos históricos de consumo hasta el mes de septiembre del año 2021, para posteriormente tomar como base la toma de tiempos de los procesos y los datos históricos de los primeros seis meses y poder realizar una simulación y poder definir la

necesidad de contratar o no recurso humano o realizar algún tipo de capacitaciones para mejorar los tiempo de respuesta en el proceso de empaque y embalaje y de esta manera reducir las horas extras dentro del proceso y por consiguiente tener un mejor control de la planeación de la demanda y cumplir con la propuesta de valor de la empresa SERVIENTREGA.

Figura 13.

Información general enero- septiembre 2021

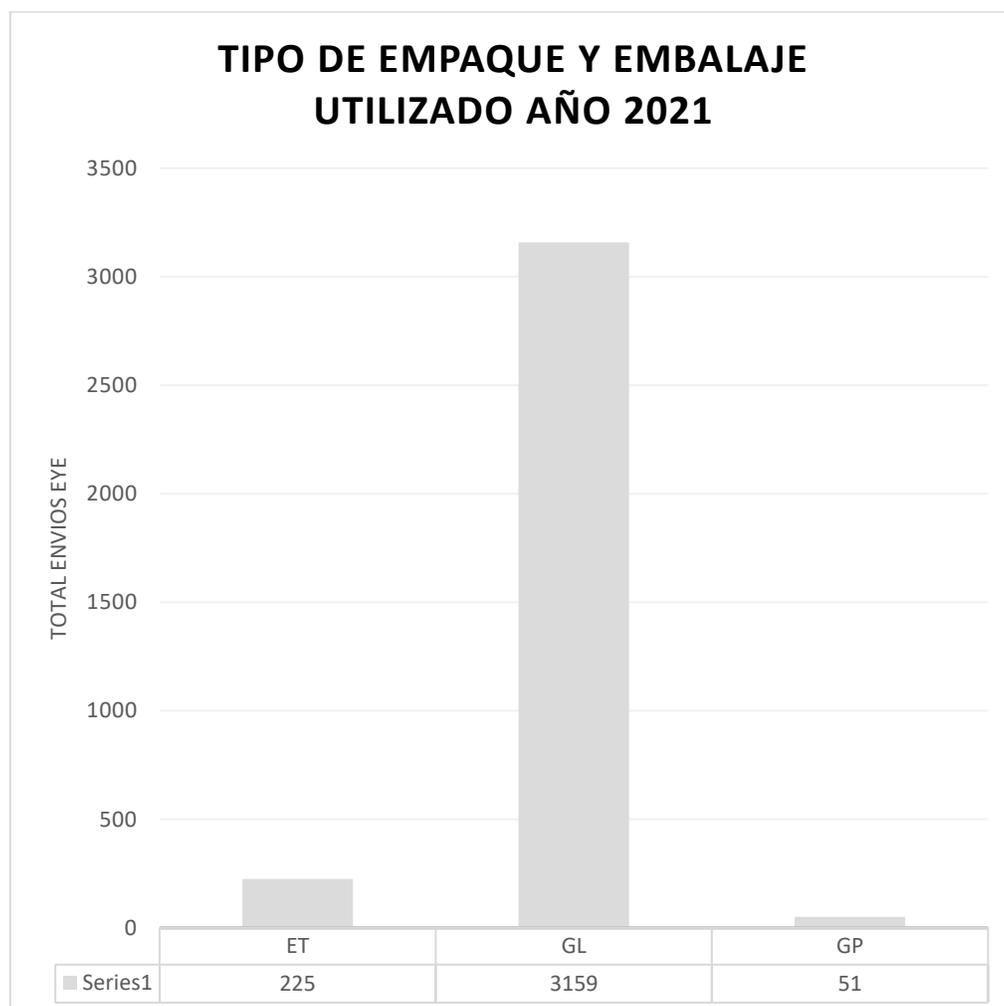
INFORMACION DE ENVIOS DE EMPAQUE Y EMBALAJE				
AÑO 2021	TIPOS DE EMPAQUE			TOTAL ENVIOS
MES	ET	GL	GP	
ENERO	49	373	19	441
FEBRERO	37	406	8	451
MARZO	12	420	3	435
ABRIL	23	347	3	373
MAYO	2	165	1	168
JUNIO	10	437	4	451
JULIO	11	451	2	464
AGOSTO	50	410	3	463
SEPTIEMBRE	31	150	8	189
OCTUBRE				0
NOVIEMBRE				0
DICIEMBRE				0
TOTAL	225	3159	51	3435

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura anterior, se han realizado un total de 3435 envíos a nivel nacional en el periodo enero – septiembre del año 2021.

Figura 14.

Tipo de empaque más utilizado 2021



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, para el año 2021, el tipo de empaque más utilizado es el Guacal liviano en el periodo enero a septiembre del presente año, que representa el 91,97%, seguido de la elaboración del empaque técnico con 6,55%, y por último el guacal liviano representa solo el 1,48% del tipo de empaque elaborado en promedio durante los meses analizados.

Teniendo en cuenta la toma de tiempos en los procesos de empaque y embalaje realizada a los diferentes tipos de empaque utilizados en la empresa, se podría tener una mejor planeación

permitiendo de este modo tener una reducción considerable en las horas extras que muchas veces son atribuidas por los mismos auxiliares logísticos.

Para ello se realizará una planeación simulada teniendo en cuenta los datos históricos del primer semestre del año 2021 como se mostrará a continuación.

Cuadro 13. Datos históricos primer semestre 2021

AÑO 2021				MARGEN BRUTO UTILIDAD	TIPOS DE EMPAQUE			TOTAL ENVIOS
MES	COSTO EMPAQUE	PRECIO DE VENTA	UTILIDAD BRUTA		ET	GL	GP	
ENERO	\$ 3.752.455	\$ 14.197.875	\$ 10.445.420	73,57%	49	373	19	441
FEBRERO	\$ 4.802.313	\$ 12.562.070	\$ 7.759.757	61,77%	37	406	8	451
MARZO	\$ 4.937.150	\$ 13.531.669	\$ 8.594.519	63,51%	12	420	3	435
ABRIL	\$ 3.467.070	\$ 10.678.436	\$ 7.211.366	67,53%	23	347	3	373
MAYO	\$ 1.634.033	\$ 5.132.498	\$ 3.498.465	68,16%	2	165	1	168
JUNIO	\$ 4.274.768	\$ 12.607.818	\$ 8.333.050	66,09%	10	437	4	451

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 14. Empaque acumulado

TIPOS DE EMPAQUE ACUMULADO 2021		
ET	HL	HP
133(5,74%)	2148(92,63%)	38(1,64%)

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en los datos históricos, el tipo de empaque más utilizado por los clientes es el Guacal liviano, con una participación del 92,63% ya que se puede observar un total de empaques elaborados en el primer semestre del año 2021 por 2148, y un total global de 2319 empaques elaborados en el primer semestre del año analizado.

En la siguiente grafica se puede observar la relación del tipo de empaque más demandado por los clientes.

Figura 15.

Tipo de empaque utilizado acumulado



Fuente: Elaboración propia

Como se puede evidenciar el tipo de empaque más utilizado por la empresa es el empaque guacal Liviano.

Teniendo en cuenta la información anterior, y la estandarización de los tiempos de empaque obtenidos en la toma de tiempos en los procesos, se realizará una validación con respecto a las horas extras y tomando como ejemplo la demanda obtenida en el primer semestre del año 2021.

Cuadro 15. Simulación demanda

Mes	Demanda por Tipo de empaque			Tiempo estandar			Total Minutos	Total Horas	Tiempo Laboral Horas (Teniendo en cuenta 2 auxiliares)	Tiempo restante	Total Horas Extras Inicial
				Tiempo Real (Minutos)							
	ET	GL	GP	9,8	23,4	30,5					
Enero	49	373	19	480,2	8728,2	579,5	9787,9	163,1	384	220,9	441
Febrero	37	406	8	362,6	9500,4	244	10107	168,5	384	215,6	451
Marzo	12	420	3	117,6	9828	91,5	10037,1	167,3	384	216,7	435
Abril	23	347	3	225,4	8119,8	91,5	8436,7	140,6	384	243,4	373
Mayo	2	165	1	19,6	3861	30,5	3911,1	65,2	384	318,8	168
Junio	10	437	4	98	10225,8	122	10445,8	174,1	384	209,9	451

*Tiempo Laboral horas: calculado de 8 horas al día por 24 días del mes por 2 auxiliares cross docking de E&E

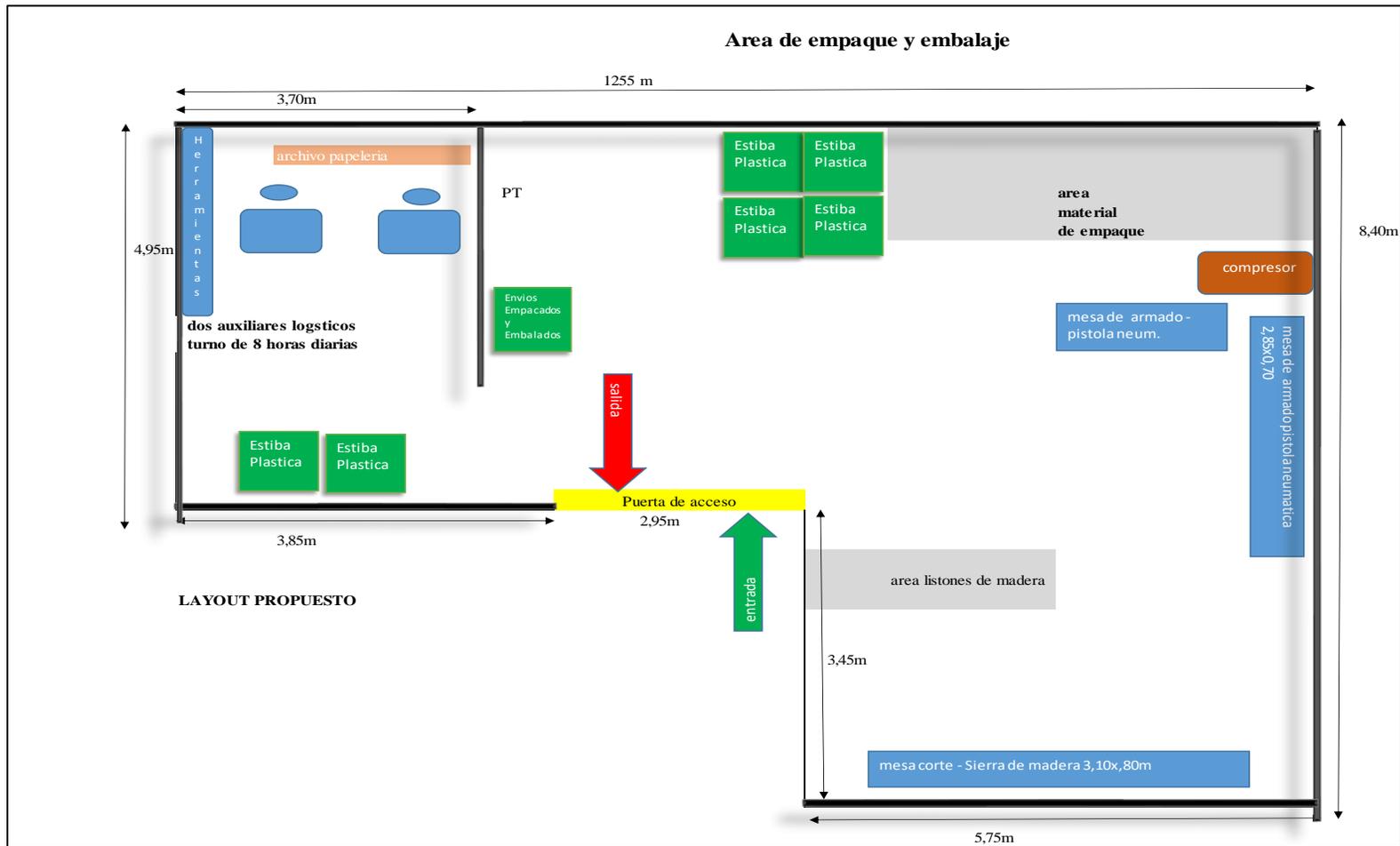
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, en la tabla anterior, una vez se realizó la toma de tiempos en los procesos de empaque y embalaje para los diferentes tipos de empaque y teniendo en cuenta la demanda con respecto a los datos históricos del primer semestre del año 2021, se puede observar que los auxiliares logísticos no están aprovechando el tiempo en las actividades del proceso de empaque y embalaje, dado que la estandarización de los tiempos en el proceso indica que se puede cumplir con la demanda en el tiempo estipulado por la empresa en las 8 horas laborales y además se tiene tiempo de holgura, por lo que el supervisor del proceso debe controlar y garantizar las actividades dentro de la bodega para así lograr la reducción de las horas extras, ya que se evidencia que no es necesario el pago de horas extras en el proceso y por consiguiente se puede cumplir con la propuesta de valor de la empresa hacia los clientes.

Por otro lado, como complemento de mejora se propuso un nuevo layout para el área de empaque y embalaje, se plantea esta nueva distribución de planta donde se concentra todos los equipos y materiales en el mismo espacio, minimizando los desplazamientos y por ende los tiempos en al menos 30 segundos y se tienen todos los materiales muy cerca mejora el flujo para circular dentro del área de trabajo.

Figura 16.

Layout Propuesto



Fuente: Elaboración propia

Para la implementación del Layout, la empresa deberá incurrir en costos adicionales:

Inicialmente, se trasladará los equipos de cómputo al área de las mesas de armado y las mesas estarán contigua a la mesa de corte donde se cuenta con la toma corriente para el uso de las herramientas eléctricas sin incurrir en gastos de nuevo cableado. De esta manera se implementaría el Lean Manufacturing y para poder reducir los tiempos en el proceso de empaque y embalaje y tener la maquinaria y equipo adyacentes a los operarios.

Finalmente, se les brindara algunas capacitaciones a los operarios por medio del jefe de logística en:

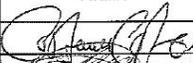
- Manipulación de envíos
- Capacitación de apilamientos
- manejo de herramienta en la manipulación de sierra y pistola neumática.

Se realizarán estas capacitaciones, con el objetivo de agilizar las tareas dentro de los procesos de empaque y embalaje y con ello, reducir las horas extras, tal como se pudo observar en la simulación de tiempos con respecto a la demanda, los operarios tienen tiempos muertos que no son bien aprovechados para la eficiencia del proceso de ensamble y embalaje y por tal motivo muchas veces no se logra cumplir con la propuesta de valor corporativa de la empresa SERVIENTREGA.

A continuación, se presenta el formato, en el cual se llevará registro y control de las capacitaciones para la eficiencia del proceso.

Figura 17.

Formato control de capacitaciones

 Centro de Soluciones		FORMATO			
		CONTROL DE ASISTENCIA Y CONSTANCIA A FORMACIÓN			
		CODIGO: DG-3-MECI-FYE-F-5	VERSION: 5	PAGINA: 1 de _	
FECHA DIA <u>10</u> MES <u>10to</u> AÑO <u>2024</u>		PROGRAMA		LUGAR	
		<u>Capacitación - Reduccion de tiempos</u>		<u>Bodega</u>	
TEMAS TRATADOS <u>Optimización de tiempos para Elaboración de Empaques y Embalajes -</u>					
No	CEDULA	NOMBRE COLABORADOR	CARGO	PROCESO	FIRMA
1	<u>1082129968</u>	<u>Cristian Coite</u>	<u>Aux. Cross Docking</u>	<u>Logistico</u>	
2	<u>1143789666</u>	<u>Edwin Montano</u>	<u>Aux. Cross Docking</u>	<u>Logistico</u>	
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
INSTRUCTOR					

Elaboración propia

7. CONCLUSIONES

En el diagnóstico de la situación actual para poder identificar los tiempos en el proceso de empaque y embalaje, se realizó una caracterización del proceso, presentando los diagramas de recorrido, los criterios y políticas definidas por la empresa para seleccionar el tipo de empaque de acuerdo a los requerimientos de los clientes y de la misma manera se presentó el Layout de la bodega. En la toma de tiempos se evidencio que el tipo de empaque Guacal pesado es el proceso que conlleva más tiempo para los auxiliares empacar y embalar por un tiempo de 30.5 minutos, seguido del guacal liviano con 23.4 minutos y el empaque técnico un tiempo de 9.8 minutos.

Para la identificación de las horas extras generados en el proceso de empaque y embalaje del primer semestre del año 2021, se observó, que el registro de las horas extras es llevado por el jefe del área de empaque recordando que en el proceso laboran dos auxiliares logísticos y para el periodo enero a junio del año 2021, se generaron 687 Horas extras y cada hora extra tiene un costo de \$3.791 pesos, por lo que, en ese periodo de tiempo, la empresa genero gastos por más de \$2.500.000 de pesos.

Por consiguiente, para la reducción de las horas extras y los costos asociados, inicialmente se identificó la capacidad instalada del mismo modo la estandarización de tiempos en los procesos de empaque para la empresa SERVIENTREGA S.A., identificándose que para el tipo de empaque técnico se pueden elaborar 2351, para el proceso de Empaque Guacal Liviano 985 y para Empaque Guacal Pesado 755, para una jornada de 8 horas al mes, seguido se realizó un análisis de datos históricos del primer semestre del año 2021 para obtener una demanda y de esta manera simular de acuerdo a los tiempos estándar obtenidos en la toma de tiempos de los procesos concluyendo que, los auxiliares logísticos tienen tiempo suficiente para empacar y embalar sin necesidad de extender el tiempo de la jornada laboral, por lo que será un deber del jefe del proceso controlar y supervisar las funciones y actividades realizadas por los auxiliares logísticos para poder reducir las horas extras en un 100% y generar a la organización ahorros significativos de aproximadamente \$2.500.000 por semestre.

8. RECOMENDACIONES

Inicialmente como recomendación se diseñó un nuevo Layout que permitirá reducir los tiempos de desplazamiento en las actividades que se llevan a cabo en el proceso de empaque y embalaje, por lo que la empresa no deberá incurrir en costos adicionales, porque las áreas cuentan con cableado eléctrico en los espacios donde se moverán los equipos de cómputo y herramientas eléctricas, finalmente como complemento se les brindaran capacitaciones a los operarios de Manipulación de envíos, envíos óptimos, Capacitación de apilamientos, manipulación y manejo de herramienta de sierra y pistola neumática por el jefe de logística a los operarios y poder reducir de este modo las horas extras y por consiguiente el cumplimiento de la propuesta de valor corporativa.

Se recomienda tener en cuenta el diagnóstico realizado, que los tiempos presentados hayan sido acorde a las políticas de manejo de los procesos de acuerdo a las tablas utilizadas para este fin, así la empresa podrá analizar qué medidas se deben tomar si es de acuerdo a la metodología que el operario está aplicando, o los materiales no son los adecuados para el embalaje, o los auxiliares necesitan capacitación y entrenamiento para desarrollar las habilidades y destrezas propias del cargo

Por otro lado, se muestra los costos asociados a las horas extras, con ellos los líderes del proceso tienen un punto de partida para tomar decisiones, en concordancia con la recomendación anterior.

Finalmente se recomienda tener en cuenta el análisis realizado, donde se demuestra claramente que los auxiliares logísticos tienen el tiempo suficiente para desempeñar las actividades sin necesidad de extender el tiempo de trabajo de la jornada laboral, proponiendo al jefe del área que tenga un mayor control sobre el proceso de empaque y embalaje, y que podría los auxiliares podrían brindar apoyo a otra área que requiera celeridad, como bien podría ser apoyo en el despacho de la salida a distribución de los vehículos de zona poblaciones.

A consideración, se recomienda la reutilización de estibas de maderas, que llegan al CIL Cali, como contribución al medio ambiente y buscar alternativas de minimizar la utilización de madera con nuevos productos de innovación reciclables.

9. BIBLIOGRAFÍA-WEBGRAFÍA

- Aldavert et al, J. (2018). *Guia practicva 5 ´S para la mejora continua. La base del Lean* . España: SALda Talent .
- Álvarez, A. (30 de noviembre de 2015). *encaja*. Obtenido de encaja: <https://blog.cajaeco.com>
- Arellano, H. (2017). *La calidad en el servicio como ventaja competitiva*. Dom. Cien., ISSN: 2477-8818 Vol. 3, núm. mon., agos., 2017, pp. 72-83.
- Avella, Ó. (2005). *Empaques, envases y embalajes una propuesta normativa* . Bogotá: Universidad Distrital.
- Bernal , C., & Higinio , L. (2020). *Propuesta de mejora en el proceso de empaque y embalaje de banano en la finca aeródromo la fe pretendiendo la entrega óptima del producto*. Santa Marta: Universidad Cooperativa de Colombia.
- bolsamercantil. (19 de abril de 2019). *bolsamercantil*. Obtenido de bolsamercantil: <https://mcp.bolsamercantil.com.co>
- burbutek. (15 de abril de 2021). *burbutek*. Obtenido de burbutek: <https://burbutek.com>
- Cano, C., & Escobar, L. (2018). *Caracterización teórica y su relación en la implementación de herramientas lean manufacturing en procesos de manufactura*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Cardona, J. (2010). *Lean manufacturing: aproximación a la aplicación de la efectividad global del equipo en la industria gráfica*. Manizales: Universidad de Manizales .
- Carvajal, F. (2013). *Estudio de tiempos estandar en el area de medicion decable para la empresa nacional de electricos*. Bogotá: Fundacion universitaria los libertadores.
- cintandina. (01 de marzo de 2016). *cintandina*. Obtenido de cintandina: <http://www.cintandina.com/documentos>
- colprinter . (01 de febrero de 2021). *colprinter*. Obtenido de colprinter: <https://www.colprinter.com>
- Correa, A., Gómez, R., & Botero, C. (2012). *La Ingeniería de Métodos y Tiempos como herramienta en la Cadena de Suministro*. Medellín: Revista Soluciones de Postgrado EIA, Número 8. pp. 89-109.

- coverpack. (30 de agosto de 2021). *coverpack*. Obtenido de coverpack:
<https://www.coverpack.com.mx>
- Decreto Único Reglamentario 1072 de 2015. (09 de Abril de 2019). *Mintrabajo*. Obtenido de
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/60092587/08SE2019120300000020933+JORNADA+LABORAL+LEY+1920+DE+2018.pdf>
- Dourojeanni, A. (2000). *Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable*. Santiago de Chile : Cepal, eclac.
- Eguia, D. (18 de marzo de 2021). *aleph*. Obtenido de aleph: <https://aleph.org.mx>
- Escobedo , E., & Socconini, L. (2021). *Lean Six Sigma Green Belt, paso a paso*. Marge Books.
- Felsingher, E., & Runza, P. (2002). *Productividad: Un Estudio de Caso en un Departamento de Siniestros*. Buenos Aires : Universidad del CEMA.
- Fuentes, S. (2012). “*Satisfacción laboral y su influencia en la productividad*” (estudio realizado en la delegación de recursos humanos del organismojudicial en la ciudad de quetzaltenango. Quetzaltenango: Campus de Quetzaltenango.
- González, M. (2004). *Estudio de Hábitos Alimenticios en los Estudiantes de la Universidad de las Américas, Puebla*. Cholula: UNiversidad de las Américas . Obtenido de catarina.
- Kluwer, W. (20 de marzo de 2021). *guiasjuridicas*. Obtenido de guiasjuridicas:
<https://guiasjuridicas.wolterskluwer.es>
- Lanazca, R. (2017). *Implementación de las 5S en un taller de electricidad automotriz para mejorar laproductividad del servicio de la empresa Electro Automotriz Lanazca*. Lima : Comas, Universidad César Vallejo.
- Lombana, J., & Rozas , S. (2009). *Marco analítico de la competitividad Fundamentos para el estudio de la competitividad regional*. Barranquilla: Pensam. gest. no 26 Barranquilla enero / junio de 2009.
- López, C. (11 de junio de 2020). *gestiopolis*. Obtenido de gestiopolis:
<https://www.gestiopolis.com>
- Minetto, B. (2019). *¿Qué es DMAIC?* Panama: Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)..
- Rico , D. ([s.f.]). *Empaques y embalajes para exportación*. Bogotá: UDEA.
- Salazar, B. (19 de octubre de 2019). *Herramientas de la ingenieriaindustrial*. Obtenido de ingenieriaindustrial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com>

- Salguero, S. (2019). *Sistema de empaque, envase, embalaje y etiquetas.2019*. Bogotá: UBC - Usa Business Colombia S.A.S.
- Serna, J. (08 de abril de 2015). *issuu*. Obtenido de issuu: <https://issuu.com>
- Valle, A. (29 de enero de 2018). *fierrosindustrial*. Obtenido de fierrosindustrial: <https://fierrosindustrial.com>
- Vargas, A., & Castaño, O. (2020). *Lean Manufacturing y la aplicación de esta herramienta en empresas colombianas*. Santiago de Cali: Santiago Cadena Copete.
- Villamizar , M. (2010). *Empaques y embalajes para exportación*. Bogotá: Centro Internacional de Negocios.
- www.rajapack.es. (26 de septiembre de 2017). *www.rajapack*. Obtenido de [www.rajapack](http://www.rajapack.es): <https://www.rajapack.es>