

APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING PARA LA MEJORA DE  
LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA PLANTA LA JOYA - CASALUKER

LUIS HERNANDO MEJÍA SILVA

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

2020

APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING PARA LA  
MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS EN LA PLANTA LA JOYA -  
CASALUKER

LUIS HERNANDO MEJÍA SILVA

Trabajo de grado como requisito para optar al  
título de INGENIERO INDUSTRIAL

ELIASIB NAHER

RIVERA AYA TUTOR

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO  
LOZANO FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E  
INGENIERÍAS PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

2020

## Tabla de contenido

1.	Resumen .....	5
2.	Introducción .....	6
3.	Descripción de la problemática .....	7
3.1	¿Cómo se identificó el problema? .....	7
3.2	Formulación del problema. ....	10
4	Justificación.....	10
5	Objetivos .....	12
5.1	Objetivo general .....	12
5.2	Objetivos específicos.....	12
6	Marco referencial .....	13
6.1	Marco histórico .....	13
6.2	Marco Normativo .....	14
6.3.	Antecedentes .....	15
7	Marco teórico .....	17
7.1	definición de lean Manufacturing .....	17
7.2	Pilares de lean manufacturing .....	19
7.2.1	<i>kaizen- Mejora continua</i> .....	19
7.2.2	<i>control total de calidad</i> .....	20
7.2.3	<i>Just in time</i> .....	20
7.3	desperdicios bajo Lean Manufacturing .....	21
7.4	Herramientas de lean manufacturing.....	22
7.4.1	<i>Estrategia de las 5´s.</i> .....	22
7.4.2.	<i>smed</i> .....	23
7.4.3.	<i>TPM (mantenimiento productivo total)</i> .....	24
7.4.4	<i>Tarjetas de hallazgos</i> .....	30
8	Descripción de la pasantía.....	32
8.1	Descripción .....	32
8.2	Diagnóstico .....	33
8.2.1.	<i>Descripción de la organización</i> .....	37
8.2.2.	<i>Organigrama de la compañía</i> .....	39
8.2.3.	<i>Descripción del proceso</i> .....	39
8.3	Metodología .....	42
9.	Resultados obtenidos.....	43
10.	Propuesta después de la pasantía.....	44
10.1	Implementación tarjetas de hallazgos.....	44

10.2	Implementación de la metodología 5's .....	48
10.3.	Implementación de metodología SMED (Cambios Rápidos) .....	52
11.	Conclusiones .....	57
12.	Bibliografía .....	58

### Tabla de imágenes

imagen 1.	Árbol de problemas planta La Joya .....	8
imagen 2.	Diagrama de Ishikawa .....	9
imagen 3.	Análisis DOFA planta La Joya .....	34
imagen 4.	OEE planta la Joya .....	36
imagen 5.	Disponibilidad planta La Joya .....	36
imagen 6.	Rendimiento Planta La Joya .....	37
Imagen 7.	Productos línea líquidos .....	38
Imagen 8.	Productos línea semi- sólidos .....	38
Imagen 9.	Productos línea sólidos .....	39
Imagen 10.	Organigrama planta La Joya .....	39
Imagen 11.	Cursograma sinóptico proceso fabricación limpiadores línea líquidos .....	40
Imagen 12.	Cursograma sinóptico Proceso producción línea semi- sólidos .....	41
Imagen 13.	Cursograma sinóptico Proceso producción línea sólidos .....	41
Imagen 14.	Modelo tarjetas de Hallazgos .....	45
Imagen 15.	Diligenciamiento tarjeta de hallazgos .....	46
Imagen 16.	Ubicación tarjeta de hallazgos .....	46
Imagen 17.	propuesta tabla seguimiento- casos abiertos .....	47
Imagen 18.	Propuesta tabla de seguimiento- casos cerrados .....	47
imagen 19.	5's Clasificar .....	50
imagen 20.	5's Ordenar .....	50
imagen 21.	5's Limpiar .....	51
imagen 22.	5's Estandarizar .....	51
imagen 23.	5's Seguimiento .....	51
imagen 24.	Cambios más frecuentes línea 2 .....	52
imagen 25.	Cambios más frecuentes línea 2 .....	53
imagen 26.	Cambios más frecuentes línea 3 .....	53
imagen 27.	Cambios más frecuentes línea semi- sólidos .....	54
imagen 28.	Cambios más frecuentes línea semi- sólidos .....	54
imagen 29.	Cambios más frecuentes línea sólidos .....	54
imagen 30.	Cambios más frecuentes línea sólidos .....	55

## **1. Resumen**

El presente proyecto de investigación, busca dar solución a la problemática actual de las empresas que se han optado por introducir tecnología de mejora continua en sus líneas de producción la cual evoluciona constantemente, los procesos de fabricación tradicionales van quedando de lado actualmente ya que la tecnología ha llevado grandes cambios en la escala de la industria. El presente estudio tiene como objetivo elaborar una propuesta de mejora de procesos mediante Lean Manufacturing para incrementar la Productividad en la planta La Joya de Casaluker, el método que se utilizo es deductivo, el tipo de investigación es descriptiva, tipo de diseño es no experimental – cuantitativa y las variables de estudio es: Lean Manufacturing y Productividad.

El objetivo de la investigación es implementar un modelo de gestión de Mejora Continua que permita mejorar la eficiencia y productividad de las líneas de limpiadores y jabones lavalozas, basado en un proceso productivo confiable (equipos, personas y procesos) y eficiente para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la organización (crecimiento rentable y generación de valor). Relacionado con el empoderamiento de las personas que ayudan a lograr estos objetivos, con una metodología que los guíe y oriente hacia el proceso de transformación cultural.

## 2. Introducción

La optimización y mejora continua de proceso es de gran necesidad en cualquier empresa en la actualidad ya que son estas herramientas las que le permiten alcanzar estándares de servicio para mantener su operación, y adicionalmente permitir llegar a nuevos mercados y por ende a más clientes. Todo lo anterior, se ve reflejado en beneficios de crecimiento en las empresas, que a su vez constituyen mayores ventajas para sus empleados, con la generación de nuevos empleos y la mejora en la calidad de vida, no sólo los trabajadores de las empresas, sino de las familias de los mismos y de la comunidad en general.

El presente trabajo plasma un resumen las principales definiciones y conocimientos de diferentes fuentes acerca de la metodología de mejora continúa aplicado con la herramienta de Lean Manufacturing. Esto permite clarificar ideas respecto al tema y una perspectiva integral de la compañía donde se realizó este estudio, sus estrategias, procesos y competencias; realizando un análisis de las principales pérdidas con enfoque en modelos de Gestión que permitan identificar y establecer los problemas más representativos y de mayor impacto en la productividad, el cual viene hacer problema de confiabilidad de personas, equipos y procesos, que vienen afectando la productividad llevando a tener problemas en entregas. Posteriormente se busca presentar propuestas para reducir los problemas identificados usando herramientas de Lean Manufacturing con foco en mejorar la confiabilidad de personas, equipos y procesos en post de mejorar la productividad de las líneas limpiadores, crema y disco lavalozas de una manera sostenible haciendo a la empresa más competitiva, con una cultura de alto desempeño, basado en la confianza y orientada al cliente - consumidor.

### **3. Descripción de la problemática**

Actualmente la competitividad en el área de fabricación de productos de aseo para el hogar ha logrado crecer y es necesario tener un sistema de planeación de la producción eficiente y eficaz, que permita responder satisfactoriamente a los clientes en la totalidad de sus requerimientos: calidad, cantidad y tiempos de entrega. Se hace fundamental entonces, contar con métodos estandarizados de producción de máquinas, herramientas e instrumentos de trabajos, llegada de materiales, con el fin de reducir la variabilidad y diversidad en el proceso a fin de eliminar desperdicios y aumentar la eficiencia (Taylor, 2013)

#### **3.1 ¿Cómo se identificó el problema?**

En los últimos años la compañía se ha visto afectada debido a que las marcas propias (Fassi, La Joya) han disminuido el número de ventas a nivel nacional, pese a eso el último año las ventas se han mantenido estables ya que aun en algunos hogares colombianos las familias sienten sentido de pertenencia por la marca; todo esto porque la compañía ha creado pilares fuertes referentes a calidad, servicio y ajuste de precios lo que aún les permite competir en el mercado.

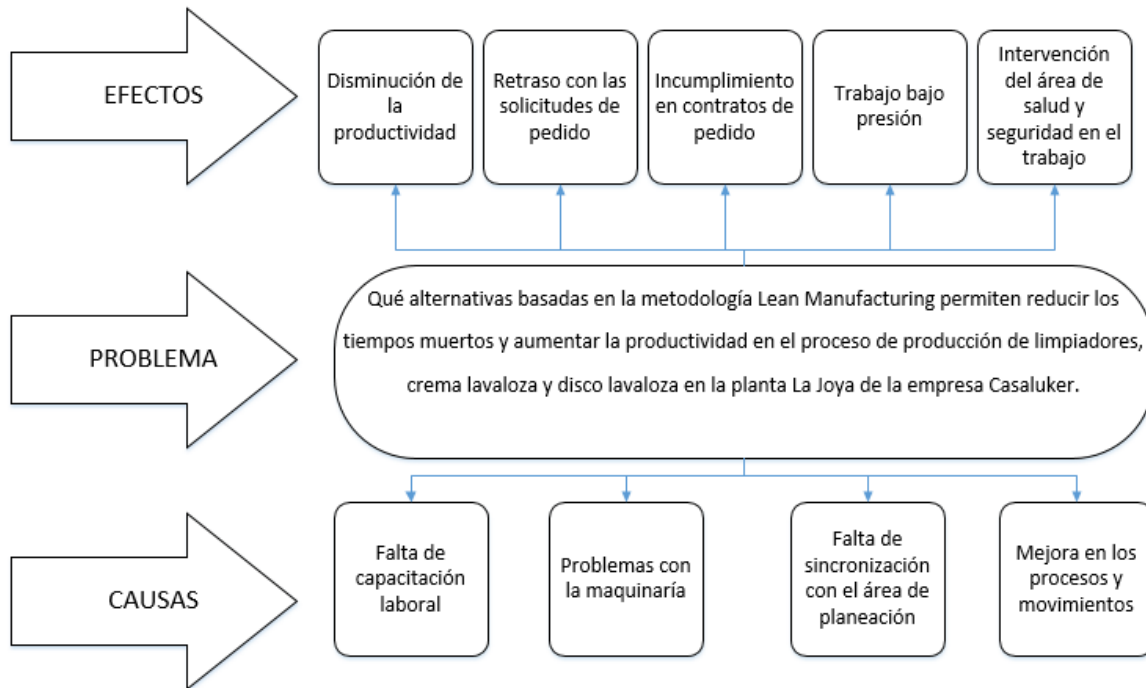
Desde la entrada de los hard discount (grandes cadenas de descuento duro) como lo son D1, Ara, Justo y Bueno; la planta La Joya dirige su producción mensual en un 60% aproximadamente a la fabricación de maquilas de estos supermercados lo que conduce a realizar entregas justo a tiempo manteniendo la calidad de los productos en estándares óptimos, sin olvidar que la gran disminución de precios de estas cadenas de supermercados dirigen a los clientes a adquirir sus marcas aumentando sus ventas y debido a ello la planta La Joya se ve dirigida a establecer un pilar fundamental dentro de la compañía dirigido a la fabricación de maquilas.

La maquinaria actual de la planta es en su gran parte manual, debido a esto la compañía últimamente ha realizado inversión en la adquisición de nuevos equipos y así mejorar su capacidad productiva,

aunque se presentan inconvenientes referentes al personal y el método de trabajo.

### Árbol de problemas:

A continuación, se evidencia el árbol de problemas propuesto como diagnóstico a la pregunta problema del proyecto en donde se busca hacer un análisis de causas y efectos y así lograr una mejor comprensión para atacar el problema.



*imagen 1. Árbol de problemas planta La Joya*

### Diagrama de Ishikawa

En el siguiente diagrama del pez se evidencian algunos factores causa-raíces que afectan el nivel de productividad y aumentan los tiempos muertos dentro de las líneas de proceso de la planta.

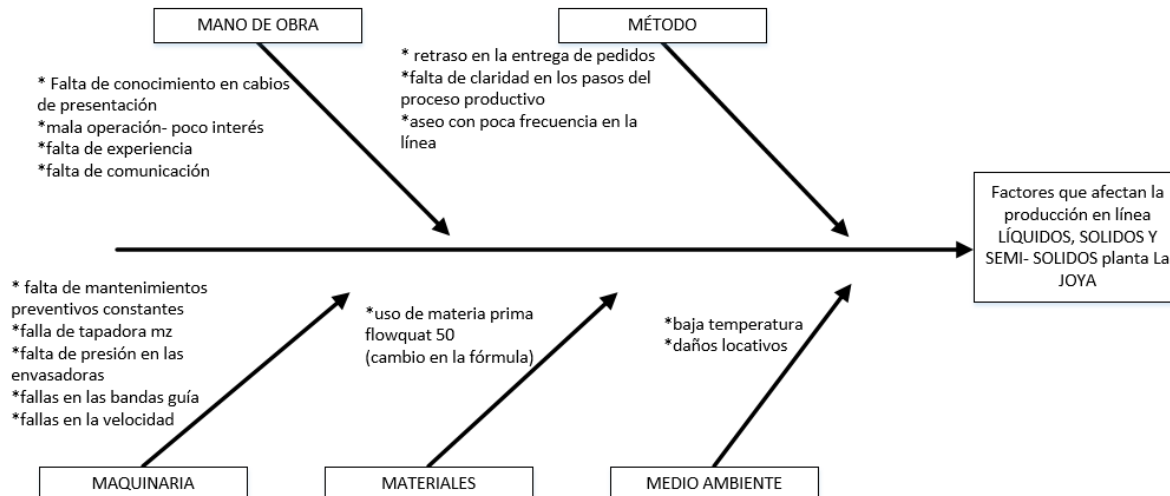


imagen 2. Diagrama de Ishikawa

### Principales problemas que se presentan en las líneas de producción:

- ✓ Los elementos para el ajuste de las líneas en cambios de presentación en ocasiones se extravían y no es posible encontrarlos.
- ✓ En ocasiones se presentan averías en las maquinas o daños locativos de las instalaciones lo cual provoca errores y acciones de riesgo potencial.
- ✓ El aseo y limpieza no se hace frecuentemente lo cual causa que las envasadoras adhieran y no funcionen correctamente
- ✓ Algunos operarios no cumplen con las normas de estética y correcta limpieza con el uniforme de trabajo.
- ✓ En presentaciones de limpiadores de 3000ml se evidencia mucho espacio ocupado.
- ✓ El ambiente de trabajo en ocasiones se tensa ya que los colaboradores no les agrada algún tipo de tarea específica en la línea
- ✓ Demoras en cambios de presentación de producto, cambio de rollos de etiquetas y contra etiquetas

- ✓ Tiempos muertos a causa de falta de interés en el trabajo autónomo.
- ✓ Demoras en ajuste de línea de producción (ajuste de boquilleras, ajuste de guías, cambio de bombas y demoras en devolución de material sobrante)
- ✓ Demora en la redacción de documentos del batch record<sup>1</sup>
- ✓ Desajuste en la velocidad de la maquinaria
- ✓ Incremento en stock de producto terminado
- ✓ Daños en la infraestructura de la planta como lo son pisos, paredes o techos.
- ✓ Daños locativos a los que el equipo de mantenimiento coloca poco interés y lo cual puede causar algún tipo de accidente laboral (tornillos sin ajustar, bases de máquinas sueltas, empaques de mangueras deteriorados. etc.)

### **3.2 Formulación del problema.**

¿Qué alternativas basadas en la metodología Lean Manufacturing permiten reducir los tiempos muertos y aumentar la productividad en el proceso de producción de limpiadores, crema lavalozas y disco lavalozas en la planta La Joya de la empresa Casaluker?

## **4 Justificación**

Este trabajo muestra que se puede mejorar el rendimiento, tener flujo continuo, buen ambiente laboral, disminuir desperdicios y además aplicar todos aquellos conocimientos no solo en las empresas si no en el diario vivir, ya que no se puede decir que se es un 100% productivo porque todo es apto al cambio. Además, se tiene que alrededor del mundo las

---

<sup>1</sup> registro de producción del lote, es un documento que confirma el procedimiento paso a paso que los operadores o colaboradores deben seguir para elaborar el producto.

empresas están implementando esta nueva filosofía Lean obteniendo exitosos resultados ayudando a que estas sean más productivas en todos sus procesos como lo son Toyota, Ford, Intel, Caterpillar y muchas más.<sup>2</sup>

Al implementar herramientas lean manufacturing se evidencia la dependencia encontrada entre la reducción de costos y la satisfacción del cliente, a partir de los beneficios obtenidos tales como el ahorro de recursos, la mejora en la calidad del servicio, la entrega a tiempo, la flexibilidad y la agilidad en la fabricación, el desarrollo de productos, la optimización en los tiempos de comercialización y la reducción del tiempo de ciclo, todo esto resumido en la generación de ventajas competitivas, integración de la cadena y generación de propuestas de valor. Se hace fundamental entonces, contar con métodos estandarizados de producción de máquinas, herramientas e instrumentos de trabajos, llegada de materiales, con el fin de reducir la variabilidad y diversidad en el proceso a fin de eliminar desperdicios y aumentar la eficiencia. (Taylor, 2013)

Por lo cual se considera que lean manufacturing es una excelente filosofía para implementar en la planta La Joya porque se evidenció gran cantidad de desperdicios en sus procesos, en los cuales no se cumplen con sus objetivos; implementando las herramientas lean se considera que la minimización de desperdicios va a llevar a aumentar la productividad y con ello a cumplir los objetivos establecidos por la dirección.

---

<sup>2</sup> Progressa, top 10 de compañías modelo en Lean manufacturing.

## **5 Objetivos**

### **5.1 Objetivo general**

- Proponer alternativas bajo el modelo Lean Manufacturing que permitan reducir los tiempos muertos y aumentar la productividad en el proceso de producción de limpiadores, crema lavalozas y disco lavalozas en la planta La Joya de la empresa Casaluker.

### **5.2 Objetivos específicos**

- Describir y evaluar la situación actual de los procesos de producción de limpiadores, crema lavalozas y disco lavalozas en la planta La Joya.
- Identificar a través de un diagnóstico las causas de tiempos improductivos en el proceso de producción de limpiadores, crema lavalozas y disco lavalozas en la planta La Joya.
- Plantear herramientas de Lean Manufacturing para contrarrestar los problemas que se generan en los procesos de producción.
- Presentar la propuesta del plan de mejora del proceso de producción en la empresa Casaluker.

## **6 Marco referencial**

### **6.1 Marco histórico**

#### ***Historia***

Casa Luker SA compañía colombiana privada con ánimo de lucro con más de 110 años de historia. Su inicio fue en 1906, cuando surgieron en Manizales numerosas empresas que la convirtieron en la ciudad centro de los negocios del café. En el año 2002 los productos de La Joya, tradicionales en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá, están en las tiendas de todo el país, porque Casa Luker adquirió esta empresa de productos de aseo y los está distribuyendo a nivel nacional a partir de esta fecha. (CasaLuker, Conoce nuestra historia, 2014)

En toda la compañía Casa Luker se establece a teoría humanista ya que su enfoque se centra en las relaciones humanas. Se basa en la organización informal, aquella que se mantiene por encima organización formal. Considera al trabajador un hombre social, y las aportaciones es que estudia a la organización como grupos de personas, la delegación plena de la autoridad, la autonomía del trabajador, la importancia del contenido del cargo, las recompensas y sanciones sociales, el nivel de producción depende de la integración social. Los incentivos principales del trabajador son los sociales y los simbólicos. Los resultados son la eficiencia óptima. (CasaLuker, Nuestro proposito, 2014)

#### ***Misión***

Casa Luker es una organización de comprobada solidez, su permanencia en el mercado durante 100 años la convierten en una organización emblemática del empresariado colombiano. A través de un siglo de funcionamiento y crecimiento, ha demostrado ser una compañía con especial habilidad para responder a los retos que plantean los mercados en

todos los tiempos.

### ***Visión***

Continuar como una empresa productora de chocolates líder en el mercado a nivel nacional e internacional, moderna y futurista, que trabaja por reforzar aún más las bases empresariales proyectando una misión de grandes innovaciones, sin tiempo y sin medida, colaborando hacia el interés por trascender y permanecer en el tiempo, como un legado de desarrollo social

## **6.2 Marco Normativo**

La compañía comprometida con nuestros clientes y la mejora continua de nuestros productos y servicios, mantiene sistemas de gestión reconocidos como estrategia del aseguramiento de los procesos y calidad de los servicios y productos. (CasaLuker, Políticas y certificaciones, 2014)

- Sistema de Gestión de Calidad: ISO 9001:  
Administra los procesos de la compañía para cumplir con los requisitos de sus clientes, asegurando la calidad y mejoramiento continuo de la compañía en las plantas de Café en Manizales, Planta de Aseo, Planta de productos derivados del Cacao).
  
- Sistema de Gestión de Inocuidad de los Alimentos:  
HACCP: (Hazard Análisis Control Critical Point) como herramienta para la administración y control de los procesos, asegurando el control de los peligros con el fin obtener productos inocuos.  
FSSC 22000: Food Safety System Certification, sistema de gestión de Inocuidad de los alimentos, el cual es reconocido por la GFSI – Global Food Safety Initiative, como regulador de sistemas de gestión de altos estándares en inocuidad alimentaria. (CasaLuker, Políticas y certificaciones, 2014)
  
- Sistema de Seguridad:

La compañía cuenta con certificación BASC, la cual nos ayuda en la administración de los riesgos asociados a seguridad y a mantener altos estándares en la seguridad de nuestras exportaciones, importaciones y la compañía en general.

Adicionalmente contamos con el Sistema de Administración de Riesgos para la Prevención del lavado de Activos y Financiación del Terrorismo – SARLAFT, como mecanismo de control y minimización de riesgos en las operaciones de la compañía. (CasaLuker, Políticas y certificaciones, 2014)

### **6.3. Antecedentes**

Lean Manufacturing surgió en la compañía Toyota como una forma de producir con el objetivo de reducir el desperdicio e igualar competitivamente a las compañías de automóviles americanas, fue en los años 70 s durante la 1ª crisis del petróleo en donde la compañía reconoció su sistema de producción denominado Toyota Producción System (TPS) o en español sistema de producción Toyota, este sistema daría como resultado una recuperación rápida y sin menos pérdidas que las demás compañías japonesas. (Pascal, 2002)

En Colombia las empresas pioneras en la aplicación de lean manufacturing son Unilever, Colcafe, Nacional de Chocolates, Sofasa, Grupo Corona, Cervecería la Unión, Grival, Zenu, Noel y Procter & Gamble. (Arrieta, Botero, & Romero, 2010)

En la Pontificia Universidad Javeriana se realizó un proyecto que contiene propuestas de mejoramiento a través de las herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Diseños y Confecciones Mercy. La cual se constituye como una empresa de diseño, confección y comercialización de ropa y uniformes para dama. Las propuestas son generadas con el fin último de mejorar las entregas retrasadas a clientes, por medio de la disminución de

desperdicios en el proceso productivo que no agreguen valor al producto y que ayuden a disminuir tiempos, costos y posibles riesgos potenciales para la organización. (González, 2013)

En la Universidad Peruana de ciencias aplicadas se realizó un proyecto donde Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en una Planta de Producción de Galletas. Cuyo objetivo se basó en realizar mejoras como elevar la productividad, generar satisfacción al cliente, mejorar capacidad y calidad, por otra parte también se enfocaron en reducir tiempos de espera, costos, inventarios y residuos con el fin de dar una solución acorde a la situación real que maneja la empresa, diseñaron formatos para el levantamiento, análisis y consolidación por medio de macros diseñadas en Excel y la información fue tomada por áreas que se involucran directamente como el área comercial. (Contreras Ortiz, 2018)

En la Universitaria cooperativa de Colombia recientemente se desarrolló un proyecto donde se implementó una propuesta de Lean Manufacturing en la empresa cilindros Company s. a.s, sus metodologías a utilizar fueron Poka Yoke, Heijunka, 5 S's y semanas Kaizen. Como es evidente en este proyecto se trabajan las dos últimas metodologías con el objetivo de replantearlas logrando que en la empresa se ejecute de manera permanente y logren obtener beneficios de estos. Cabe resaltar que se diferencian notoriamente los dos proyectos tanto en sus objetivos como su desarrollo en general (Cordoba, 2019)

## 7 Marco teórico

En la actualidad las organizaciones vienen emprendiendo grandes esfuerzos para incrementar su grado de eficiencia en la actividad que desarrollan con la finalidad de obtener y/o mantener el beneficio sobre la decisión del consumidor; por este motivo, las organizaciones están adoptando una cultura corporativa para hacer uso de los recursos que dispone de una forma más eficiente con la finalidad de ser competitivo; el ser competitivo necesariamente no es tener gran cantidad de clientes o generar un gran número de ventas sino que también se requiere altos niveles de calidad del producto, precios justos y tiempo de respuesta más cortos en la solución a una necesidad, además últimamente la sociedad demanda factores como responsabilidad social y ambiental de las organizaciones para con su comunidad, accionistas, empleados, etc... (Cantú, 2011)

En 1973, después de la crisis del petróleo que afectó la economía mundial, el toyotismo comenzó a tomar mucha fuerza, sustituyendo las teorías del fordismo y el taylorismo, logrando este nuevo método de gestión de Lean manufacturing imponerse en muchos sectores, teniendo como objetivo la consumación de una nueva forma de trabajar eliminando actividades innecesarias en el área de producción, dichas acciones favorecieron a la economía mundial. (Pascal, 2002)

### 7.1 definición de lean Manufacturing

Manuel Rajadell y José Luis Sánchez tienen por definición de la palabra Lean manufacturing. como “producción esbelta”, el cual es un método de gestión que tiene como objetivo principal la eliminación del despilfarro o desperdicios en todo proceso, entendiéndose estos como todas aquellas actividades que “no aportan valor” al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar; y para poder gestionar su reducción y/o eliminación, se va utilizar distintas herramientas de gestión (TPM, 5’S, SMED, Kaizen) los cuales nacen en la industria japonesa para la producción de automóviles (Rajadell & Sánchez, 2010)

Para Juan Carlos Hernández y Antonio Vizán Lean Manufacturing es definido como una filosofía de trabajo basada en las personas, con el enfoque hacia la mejora y la optimización de un sistema de producción focalizándose primero en identificar y luego en eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios; teniendo como objetivo general de gestión la generación de una cultura de mejora que se base en la comunicación y en el trabajo en equipo en todo nivel de la organización; tomando como base de la filosofía Lean, no se da nada por terminado y siempre se busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica. (Hernandez & Vizan, 2013)

Anne Sophie Tejada define Lean Manufacturing como un sistema que centra sus esfuerzos en los procesos que añaden valor, lo que satisface las necesidades de los clientes y por lo que el cliente está dispuesto a pagar por él producto que se ofrece, basándose fundamentalmente en entender cuáles son los requisitos que pide el cliente; en un análisis de pensamiento Lean, lo primero que debe hacer el fabricante, es crear ese valor y ofrecerlo a precios que el cliente entienda que vale el producto y esto se logra a través del diálogo con clientes específicos. (Tejada, 2011)

El principio fundamental de Lean Manufacturing es que el producto o servicio y sus atributos deben ajustarse a los requerimientos del cliente, mediante pequeñas y frecuentes mejoras que agrupan técnicas para hacerlo posible. Por lo que se logra un ritmo de mejora y de incremento de la competitividad, óptimo y sostenido en el tiempo. A su vez, otra ventaja es la reducción de costes globales (especialmente indirectos) mientras se mantienen estándares de calidad y disminuyen los tiempos de ciclo de fabricación. La implementación de Lean Manufacturing en una planta industrial exige el conocimiento de unos conceptos, herramientas y técnicas con el objeto de alcanzar tres objetivos: Rentabilidad, Competitividad y Satisfacción de clientes, a través de los siguientes pilares: La filosofía de mejora continua: el concepto Kaizen, Control total de la calidad y Just In Time. (Hernandez & Vizan, 2013)

## **7.2 Pilares de lean manufacturing**

### ***7.2.1 Kaizen- Mejora continua***

Según Manuel Rajadell y José Luis Sánchez la palabra kaizen se compone de Kai=cambio y zen=mejorar, que no hace referencia únicamente a reducción de costos, sino que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas. Consiste en una acumulación gradual y continua de pequeñas mejoras hechas por todos los empleados y comprende tres componentes esenciales: percepción (descubrir los problemas), desarrollo de ideas (hallar soluciones creativas y finalmente, tomar decisiones, implantarlas y comprobar su efecto, es decir, escoger la mejor respuesta, planificar su realización y llevarla a la práctica. Kaizen se caracteriza por los siguientes aspectos: puede y debe implicar a todo el personal, Se hace el mantenimiento de lo que se tiene y se mejora con un Know-how<sup>3</sup> convencional, Orientación centrada totalmente sobre el personal, Requiere el reconocimiento de los esfuerzos incluso antes de los resultados y Se obtiene con la utilización de herramientas de calidad y el ciclo PHVA<sup>4</sup> (Ciclo de Deming). (Rajadell & Sánchez, 2010)

Según Juan Carlos Hernández y Antonio Vizán la mejora continua se basa en la lucha persistente contra el desperdicio, el pilar fundamental para ganar esta batalla es el trabajo en equipo bajo lo que se ha denominado espíritu kaizen. Kaizen significa “cambio para mejorar”, este es el cambio de actitud en las personas, es la actitud de mejora hacia la utilización de todo el personal la que hace llevar al éxito mediante la utilización de todas sus capacidades. Lógicamente este espíritu lleva aparejada una manera de dirigir las empresas

---

<sup>3</sup> Know How: Este término en ingeniería industrial hace referencia a saber la forma de hacer que las cosas sucedan, el “saber cómo se hace”

<sup>4</sup> también conocido como ciclo Deming. En español sería PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar)

que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, que es a lo que se refiere la denominación de “mejora continua”. (Hernandez & Vizán, 2013)

### ***7.2.2 Control Total de Calidad***

Expone que el control de la calidad se debe emplear en todos los departamentos de la empresa por igual, y que la responsabilidad del mismo es por parte de todos los empleados de la empresa a todos los niveles de la misma. Adicionalmente, se afirma que es importante llevar el control de la calidad durante todo el proceso en especial en la fabricación, ya que reduce todos los costos de producción y los defectos. Este pilar es integral ya que en él participan todos los empleados de la organización además de involucrar tanto distribuidores como proveedores, y todas las personas relacionadas con la empresa tanto interna como externa, además de ser un proceso integrado que hace parte de todas las funciones de la empresa. (Tejada, 2011)

### ***7.2.3 Just in time***

Desarrollado por Taiichi Ohno, vicepresidente de Toyota Motor Corporation, con el objetivo de reducir costes a través de la eliminación de desperdicios, en busca de una filosofía de excelencia en la producción. Se pretende entonces fabricar artículos necesarios en las cantidades requeridas y en el instante preciso. El periodo de tiempo de concierne al cliente es el plazo de entrega, es decir el tiempo transcurrido desde coloca una orden hasta que recibe el material, lógicamente el cliente estará más satisfecho cuanto menor y más fiable sea el plazo de entrega. Mientras, que el jefe de producción le concierne el tiempo de flujo, el cual es el tiempo que transcurre desde que se lanza una orden de producción hasta que el producto puede ser despachado. (Rajadell & Sánchez, 2010)

### 7.3 Desperdicios bajo Lean Manufacturing<sup>5</sup>

Bajo el concepto de Lean Manufacturing, se encuentran ocho tipos de desperdicios que ocurren desde la recepción de la orden del cliente hasta el despacho de la misma, los cuales se dan en cualquier tipo de empresa. Desde la perspectiva de este sistema, un desperdicio se considera como todo lo adicional a lo mínimo necesario de recursos (materiales, equipos, personal tecnología, etc.) para fabricar un producto o prestar un servicio. (Hernandez & Vizán, 2013)

- ***Sobreproducción:*** Procesar artículos más temprano o en mayor cantidad que la requerida por el cliente. Se debe considerar lo siguiente:  
Hacer MÁS de lo requerido por el siguiente proceso  
Hacer ANTES de lo requerido por el siguiente proceso  
Hacer MÁS RÁPIDO de lo que requiere el siguiente proceso
- ***Transporte:*** Movimientos (de materiales, producto en proceso o terminado) no esenciales, incluso cuando se recorren distancias cortas hacia y desde el almacenamiento.
- ***Tiempo de espera:*** Es el tiempo ocioso generado al esperar al personal, los materiales, las mediciones, la información entre operaciones o durante una operación.
- ***Sobre-procesamiento o procesos inapropiados:*** esfuerzo que no agrega valor al producto o servicio no percibido por cliente.
- ***Exceso de inventario:*** Excesivo almacenamiento de materia prima, producto en proceso y producto terminado, el cual es dinero estancado.
- ***Defectos:*** es todo el material defectuoso, que genera: inspección, re-trabajo, rechazo y

---

<sup>5</sup> Información tomada de lean manufacturing, evidencia de una necesidad (Manuel Rajadell)

pérdida de productividad.

- **Movimientos innecesarios:** Cualquier movimiento que el operario realice aparte de generar valor agregado al producto o servicio. Incluye a personas en la empresa subiendo y bajando por documentos, buscando, escogiendo, agachándose, etc. Incluso caminar innecesariamente es un desperdicio.
- **Talento humano:** y se refiere a no utilizar la creatividad e inteligencia de la fuerza de trabajo para eliminar desperdicios. Cuando los empleados no se han capacitado en los 8 desperdicios se pierde su aporte en ideas, oportunidades de mejoramiento, etc.

## **7.4 Herramientas de lean manufacturing**

### **7.4.1 Estrategia de las 5's.**

Las 5's fueron implementadas en primer lugar por Toyota en el año 1960, buscando lograr un lugar de trabajo mejor organizado, en el desarrollo de esta estrategia se implican la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de los aspectos humanos. Se fundamenta en 5 pasos o fases creadas por la cultura japonesa, “seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke”, de las cuales cada palabra cuenta con su respectivo significado que será explicado a continuación: (Hernandez & Vizán, 2013)

- **Seiri (Separar)**

El primer paso se fundamenta en la eliminación y clasificación de los elementos innecesarios para la tarea que se realiza, se busca hacer una separación de los elementos necesarios e innecesarios y controlar el flujo para evitar estorbos y elementos que no son útiles los cuales originan despilfarros.

- **Seiton (Ordenar)**

Significa clasificar los elementos que son necesarios y organizarlos en un lugar cercano al puesto de trabajo, con esto se evita la pérdida de tiempo en la búsqueda de estos elementos, para realizar esto efectivamente se sugiere que cada ítem cuente con su respectiva ubicación, nombre y volumen designado, para esto se debe tener un número máximo de ítems a ubicar en el puesto de trabajo o cerca del mismo.

- ***Seiso (Limpieza e Inspección)***

En el segundo paso se busca limpiar e inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminarlo, esto se busca con el objetivo de eliminar riesgos potenciales, incrementar la vida útil de los equipos, y realizar un efecto multiplicador en todos los puestos de trabajo.

- ***Seiketsu (Estandarizar)***

Significa la estandarización de los procesos anteriores para tener un mejoramiento continuo todos los días, aplicando los pasos anteriores para tener el mejor lugar de trabajo, el cual sea productivo y sin despilfarros, es importante resaltar que la gerencia debe diseñar programas y sistemas para el mantenimiento efectivo de todos los pasos y el cumplimiento de los mismo. Esto debe ser un compromiso de toda la organización con respaldo directo de la gerencia.

- ***Shitsuke (Autodisciplina).***

Es la forma de que las personas que todos los días aplican los pasos anteriores por hábito y disciplina se mantengan haciéndolo continuamente sin necesidad de supervisión y así, ir adquiriendo una autodisciplina para lograr tener el mejor puesto de trabajo y en si la productividad total de la empresa. (Hernandez & Vizán, 2013)

#### ***7.4.2. Smed***

la técnica del SMED (Single-Minute Exchange of Die), ayuda a agilizar el proceso de preparación de las máquinas, la cual es definida como un método de trabajo de sencilla aplicación, basado en la

observación, estudio y racionalización de aquellas operaciones necesarias para permitir que un determinado medio de producción pase de un tipo de producción a otro Rey, (2009). Varios autores coinciden que la técnica del SMED, es aplicada a la preparación de equipos, máquinas o líneas de producción durante las actividades de cambio formato, modelo o producto, durante la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo, puede llevar a reducir hasta en un 60% los tiempos de parada programada de máquina. (Hernandez & Vizán, 2013), (Tejada, 2011) (Rajadell & Sánchez, 2010).

#### ***7.4.3. TPM (mantenimiento productivo total)***

Para Juan Carlos Hernández y Antonio Vizán TPM es un conjunto de técnicas orientadas a eliminar las averías a través de la participación y motivación de todos los empleados. Una consecuencia importante de la implantación del TPM en la fábrica es que los operarios toman conciencia de la necesidad de responsabilizarse del mantenimiento básico de sus equipos con el fin de conservarlos en buen estado de funcionamiento y, además, realizan un control permanente sobre dichos equipos para detectar anomalías antes de que causen averías. El TPM incluye como primeras actividades la limpieza, la lubricación y la inspección visual. La idea fundamental es que la mejora y buena conservación de los activos productivos es una tarea de todos, desde los directivos hasta los ayudantes de los operarios. Para ello, el TPM se propone cuatro objetivos:

- Maximizar la eficacia del equipo.
- Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo para toda la vida útil del equipo que se inicie en el mismo momento de diseño de la máquina (diseño libre de mantenimiento) y que incluirá a lo largo de toda su vida acciones de mantenimiento preventivo sistematizado y mejora de la mantenibilidad mediante reparaciones o modificaciones.
- Implicar a todos los departamentos que planifican, diseñan, utilizan o mantienen los

equipos.

- Implicar activamente a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los operarios, incluyendo mantenimiento autónomo de empleados y actividades en pequeños grupos (Hernandez & Vizan, 2013)

D. Wikoff, considera en la actualidad al TPM como una de las de las principales herramientas para lograr la eficiencia y competitividad, lo que supone cumplir con especificaciones de calidad, tiempo y costo de la producción; generalmente se ejecuta junto con la administración Total de la Calidad, que se fundamenta en la búsqueda permanente por mejorar los rendimientos de procesos y los medios de producción (Wikoff, 2007)

Según Darrin Wikoff el éxito que se obtiene por la implantación del TPM se determina por los beneficios tangibles e intangibles que se logran durante su implementación. Los beneficios tangibles apuntan principalmente a la mejora de los siguientes factores

- P: Productividad (OEE, ratio producción por hora/equipo, fiabilidad, MTBF, MTTR, retrabajos).
- Q: Calidad (defectos, reclamaciones, tasa de rechazo, costes de calidad, coste de reprocesos).
- C: Coste (coste de energía, coste de chatarra, coste de mantenimiento, coste de producción, inventarios, recambios, etapas proceso).
- D: Suministro (atrasos, inventario final y en proceso, plazos de entrega, piezas obsoletas, rotación de inventario).
- S: Seguridad y medioambiente (causas potenciales de accidente, fuentes de contaminación, accidentes, incidentes, detección de causas potenciales de accidente, paradas por accidente).
- M: Moral (número de sugerencias de mejora, entrenamiento, absentismo). Los beneficios

intangibles que aporta el TPM vienen determinados por la satisfacción y motivaciones derivadas de la mejora de las dimensiones del trabajo, la mejora de las relaciones (Wikoff, 2007)

#### **7.4.3.1. Características del TPM**

Según Darrin Wikoff, las características más significativas del TPM son:

- Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
- Participación amplia de todas las personas de la organización.
- Es observado como una estrategia global de la empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos.
- Orientado a la mejora de la efectividad global de las operaciones, en lugar de prestar atención solo a mantener los equipos funcionando.
- Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción, en el cuidado y observación de los equipos y recursos físicos.
- Procesos de mantenimiento fundamentales en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.
- La metodología del TPM enseña a mirar los GAP's<sup>6</sup> existentes entre la Condición Ideal y la Situación Real en todos los activos de la organización para que sea posible medir la brecha y establecer metas de recuperación, lo que asegurará mayor capacidad al proceso productivo con mínima inversión.

#### **7.4.3.2. Beneficios de TPM**

(Wikoff, 2007), La implementación de TPM viene acompañada de ciertos beneficios a nivel

---

<sup>6</sup> También significa brechas

de:

- Organización, creando una comunicación más eficaz y controlando mejor las operaciones.
- Cultura, incentivando la responsabilidad, participación, creatividad, disciplina y respeto por las normas.
- Motivación, mejorando el ambiente de trabajo.
- Seguridad industrial, incrementando la capacidad para identificar y eliminar problemas potenciales o accidentes.
- Conservación del medio ambiente, eliminando fuentes de contaminación.
- Productividad, eliminando pérdidas en los procesos.
- Tecnología
- Calidad en el producto y/o servicios finales.
- Flexibilidad para reaccionar al mercado.

#### ***7.4.3.3. Pilares de TPM***

(Wikoff, 2007), Los pilares de TPM son los siguientes:

- Mantenimiento Autónomo (MA): Empodera a los colaboradores de su máquina y área de trabajo.
- Mejoras enfocadas (ME): Maximiza la eficiencia de los procesos a través de la eliminación de pérdidas.
- Mantenimiento Planeado (MP): Asegura la confiabilidad de los equipos al mejor costo para lograr las Cero Averías.
- Educación y entrenamiento (EyE): Desarrolla competencias en los colaboradores que les permitan un crecimiento profesional y personal.

- Seguridad y Gestión ambiental (SHE): Logra obtener ambientes de trabajo y procesos con Cero Accidentes y Cero Contaminación.
- Mantenimiento de la Calidad (MQ): Asegura la calidad de los productos y procesos, logrando Cero Defectos.

#### ***7.4.3.4. Mejora enfocada***

Para Manuel Rajadell y José Luis Sánchez La mejora enfocada incluye todas las actividades que maximizan la eficacia global de equipos, procesos y plantas a través de una intransigente eliminación de pérdidas y la mejora de rendimientos. Muchas personas preguntan cuál es la diferencia entre la mejora enfocada y las actividades de mejora continua diarias que ya vienen practicando.

El punto básico a recordar sobre la mejora orientada es que, si una empresa está haciendo ya todas las mejoras posibles en el curso del trabajo de rutina y las actividades de pequeños grupos, la mejora enfocada es innecesaria. Sin embargo, las mejoras del día a día, en la práctica, no marchan tan regularmente como sería deseable.

Las personas se quejan de estar demasiado ocupadas, que las mejoras son difíciles de hacer, o que no se les asigna suficiente presupuesto. Como resultado, los problemas difíciles permanecen irresueltos, y continúan las pérdidas y el desperdicio, haciendo aún más remota la posibilidad de mejora. (Rajadell & Sánchez, 2010)

- ***EL OEE / EGE (eficiencia global del equipo)***

(Tejada, 2011), El OEE, un indicador propio de TPM, que nos indica la efectividad con la que utilizan las máquinas de la planta. Es el % del tiempo que realmente agrega valor, es decir el tiempo en que el equipo estuvo operando a la capacidad ideal y generando producción buena. La fórmula para hallarlo es:

OEE=Disponibilidad\*rendimiento\*calidad

**Disponibilidad:** Es el porcentaje del tiempo que la máquina está realmente disponible para trabajar. La disponibilidad la afectan las siguientes pérdidas:

- paradas administrativas: son paros a decisiones de la compañía que ocurren cuando se detiene la producción para realizar actividades programadas como: alimentación, descansos, charlas, etc. y no programados como: falta de material de empaque
- averías: Son fallas o daños que ocurren en las máquinas y que generan un paro en la producción por más de 5 minutos. Requiere de reemplazo de partes o reparaciones para recuperar la función. El tiempo de paro por avería comprende desde el momento en que la máquina pierde su función hasta que vuelve a recuperarla por completo cumpliendo con los estándares de calidad, productividad y desempeño de la compañía.
- arranques: Es el tiempo empleado en el acondicionamiento de la máquina para la elaboración del primer producto o referencia de un día o turno de producción.
- alistamientos: Es el tiempo que transcurre entre el final de una referencia, hasta los ajustes necesarios para iniciar satisfactoriamente la producción de una nueva referencia.
- cambio de elementos: Es el tiempo en que la máquina no está trabajando debido a cambio repentinas de bobinas, cuchillos, filtros, etc.
- aseo entre turnos: Es el tiempo de paro de un equipo en él se efectúan aseos requeridos para evitar la acumulación de mugre en el mismo.
- esperas: Es el tiempo de paro de un equipo como consecuencia de un paro en otro equipo asociado al mismo proceso debido a fallas, falta de insumos o cualquier otro.

- recursos industriales: Son todos aquellos paros de máquinas por falta de suministro de recursos como: energía, presión de aire, vapor, agua potable, agua industrial, refrigeración, etc.

$$\frac{\textit{Tiempo de rodaje}}{\textit{Tiempo de rodaje} + \textit{tiempo muerto}}$$

**Rendimiento:** Es la relación entre la velocidad real de operación y la velocidad para la que fue diseñada la máquina. El rendimiento lo afectan las siguientes pérdidas:

- paros menores: Son paros que detienen por menos de 5 minutos el funcionamiento del equipo. Se restablece por acciones simples (reinicio) que no requiere reparaciones.
- velocidad reducida: Son pérdidas que ocurren debido a una disminución de la velocidad del equipo, por una diferencia en la velocidad de diseño y la velocidad real de operación.

$$\frac{\frac{\textit{kilogramos reales}}{\textit{hora}}}{\frac{\textit{Kilogramos estándar}}{\textit{hora}}}$$

**Calidad:** Es la relación entre la cantidad de productos de buena calidad y el total de productos elaborados en el tiempo que se trabajó. La calidad la afectan las siguientes pérdidas:

- defectos y reproceso: Son pérdidas de volumen de producción por la generación de productos defectuosos; pérdidas de tiempo requerido para reprocesar dichos productos (Tejada, 2011)

$$\frac{\textit{Kilos producidos}}{\textit{Kilos producidos} + \textit{kilos barreduras} + \textit{kilos reprocesos}}$$

#### 7.4.4 Tarjetas de hallazgos

Las tarjetas de hallazgo son un medio de comunicación y gestión las cuales buscan que cualquier Colaborador de la compañía (sin importar el cargo) reporte un daño, problema, avería o inconformidad dentro de su zona de trabajo o en cualquier parte de las instalaciones de la planta.

El jefe de área que recibe una tarjeta de hallazgos está en la obligación de evaluar el problema y generar una solución de manera eficaz en el tiempo requerido ya que la demora en esto podría causar daños en la línea de producción y demoras desde el proceso de fabricación hasta el embalaje del producto.

Las tarjetas de hallazgos especifican de manera específica la información necesaria para buscar dar solución a un problema, en estas se especifica la fecha, localización, descripción del hallazgo, posible solución, tipología, área afectada... etc. (Guatibonza, 2020)

## **8 Descripción de la pasantía**

La tarea principal durante la práctica empresarial fue dar apoyo a las diferentes áreas de la Planta de producción en las actividades orientadas a la mejora continua, a través de la recolección y evaluación de datos, con los cuales se pueda tomar decisiones que aporten valor a los procesos. Mediante la construcción de informes de indicadores de gestión de cada una de las áreas. Además, teniendo en cuenta como responsabilidades claves del cargo actividades como:

- Garantizar que la información registrada en los informes corresponde a la realidad del proceso
- Asegurar que se cumplan los compromisos fijados en el Tablero Kanban, en las fechas establecidas
- Realizar el acompañamiento al personal operativo en la gestión y desarrollo de los proyectos de mejora

### **8.1 Descripción**

Específicamente el rol del practicante del área de producción en la compañía se ve reflejado en las siguientes tareas

#### ***Lean manufacturing***

- Hacer el acompañamiento a los grupos de colaboradores, para la implementación y puesta en marcha de las ideas de mejora, bajo la metodología de Gestión de Proyectos e implementación de lean manufacturing.
- Registrar y hacer seguimiento a las tareas definidas en la Oficina de
- Apoyar en la preparación del material audiovisual necesario para los entrenamientos
- Apoyar en la construcción de Análisis y solución de Problemas, cuando se requiera.

#### ***Apoyo a las diferentes áreas***

- Actualizar mensualmente el Tablero de indicadores, con los resultados obtenidos por área
- Participar en las pruebas en Planta programadas, realizando la toma de tiempos y movimientos, así como también las evidencias fotográficas necesarias para evidenciar el desempeño de la prueba, teniendo en cuenta el objetivo de esta.

### ***Construcción de informe mensual de resultados de la planta***

- Cálculo y análisis del resultado de indicadores: Rendimiento, Disponibilidad, Calidad, OEE, Pareto de tiempos muertos de las líneas, cálculo de eficiencias de producción del mes, costo de transformación y costo de producción.
- Consolidar la información de Costos de no calidad, reclamos y no conformidades
- Consolidar información de Disponibilidad de los equipos, MTTR y MTBF, consumos unitarios de energía y luz
- Consolidar información de confiabilidad de inventarios en dinero y en referencias

## **8.2 Diagnóstico**

Aquí se presentan las principales características de la compañía en estudio, sus estrategias, procesos y competencias; que nos lleva a realizar un análisis de las principales pérdidas con enfoque en modelos de Gestión Lean Manufacturing soportados por una estratificación de indicadores de Gestión que permitan identificar y establecer los problemas más representativos y de mayor impacto en la productividad.

### **Análisis DOFA- Planta La Joya**

A continuación, se presenta el análisis DOFA de la compañía, el cual busca dar un diagnóstico sencillo y estratégico desde una visión interna y externa de la empresa, con este análisis se busca dar prioridad y buscar solución a diferentes debilidades o amenazas que pueden estar interfiriendo en los procesos individuales, colectivos y empresariales de la planta.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sistema de Gestión de calidad consolidado y robusto.</li> <li>✓ Avance significativo en la implementación del Sistema Globalmente armonizado SGA</li> <li>✓ Nivel de servicio por encima del 95% en clientes de Maquila</li> <li>✓ Procesos estandarizados</li> <li>✓ Flexibilidad del personal de Planta porque se cuenta con el entrenamiento en varios puestos de trabajo</li> <li>✓ Desarrollo de formulaciones acordes con la estrategia que cumplen con las necesidades del cliente</li> <li>✓ Capacidad instalada con equipos disponibles para el aumento considerable en el volumen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conocimiento y anticipación en temas regulatorios</li> <li>✓ <b>Maquinaria en gran parte manual con más de 10 años de uso</b></li> <li>✓ Centralización de las funciones en una sola persona para el cumplimiento de actividades en los nuevos desarrollos</li> <li>✓ <b>Instalaciones de la planta en deterioro- pisos, techos...</b></li> <li>✓ Bajos márgenes marcas propias aseo</li> <li>✓ Capacidad para la preparación de productos que implican reposo (Detergentes, lavalozas líquido)</li> <li>✓ <b>Personal del área de producción desorganizado</b></li> <li>✓ Incumplimiento en parámetro de cloruros en agua residual por reformulación de lavalozas en crema</li> <li>✓ <b>Desarrollo de talento en herramientas de mejora, que permite implementar proyectos de alto impacto para el negocio</b></li> </ul>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrollo de portafolio para canal consumo fuera del hogar</li> <li>✓ Incursión de nuestras marcas en otros mercados de Estados Unidos, Ecuador, Panamá, entre otros.</li> <li>✓ Búsqueda de alternativas para llegar a otros canales y regiones.</li> <li>✓ Contar con una planta que cumple con los requerimientos de calidad, normativos y legales solicitado por los clientes para maquila.</li> <li>✓ Conocimiento técnico y del mercado de la categoría</li> <li>✓ Tamaño del mercado de Aseo del hogar. "Siempre se requiere limpiar"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Materias primas derivadas del petróleo, que pueden impactar en el incremento del costo y la disminución de la rentabilidad, especialmente para los productos de maquila.</li> <li>✓ Regulación en el transporte de alimentos y productos de aseo.</li> <li>✓ Incremento en el costo del transporte a regiones importantes para el negocio, si por regulación no es posible consolidar carga con alimentos</li> <li>✓ Ubicación planta de Aseo.</li> <li>✓ Regulación de tensoactivos biodegradable.</li> <li>✓ <b>Competidores a bajo costo</b></li> </ul>

imagen 3. Análisis DOFA planta La Joya

- Estrategias DO (Debilidades-Oportunidades)
  - Realizar modelo de seguimiento en donde se priorice el mantenimiento de las instalaciones de infraestructura
  - Buscar disminuir el precio el precio por kg producido durante el mes
  - Acondicionar la planta y mejorar los controles del mantenimiento preventivo de la maquinaria
  - implementar metodología de aseo dentro de las líneas de producción
- Estrategias FO (Fortalezas- Oportunidades)
  - la posición estratégica dentro de la compañía ayuda a tener mejor control en la búsqueda de nuevos mercados de maquilas
  - aprovechar la estandarización de los procesos para formar a los colaboradores en modelos de producción generales

### **Análisis de productividad planta La Joya**

A continuación, se evidencian datos de mejora enfocada de la planta La Joya- Casaluker, Esos datos son base para medir el nivel de productividad de la organización mes a mes.

**OEE:** Es un indicador nos muestra la efectividad con la que se utilizan las máquinas de la planta

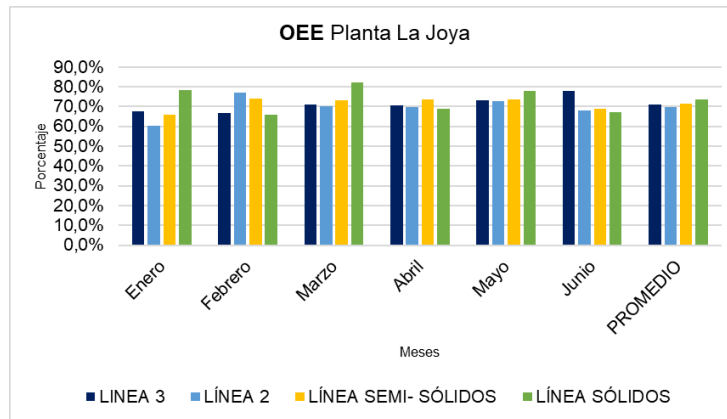


imagen 4. OEE planta la Joya

el promedio para el OEE o factor de eficiencia se encuentra alrededor del 71% lo que significa que hay margen para mejorar – algo no le está permitiendo alcanzar la producción esperada. Es importante mantener el OEE cerca de 100% ya que esto significara que la planta está llegando a su capacidad máxima de producción.

### Disponibilidad

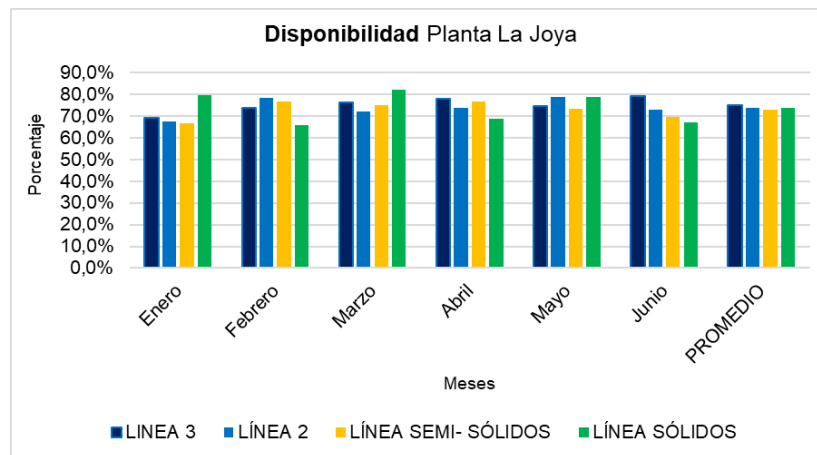


imagen 5. Disponibilidad planta La Joya

La disponibilidad de la planta se encuentra alrededor del 73%, lo que significa que existen tiempos muertos durante el proceso productivo debido a la falla en la maquinaria ya sea por error humano o averías

### Rendimiento

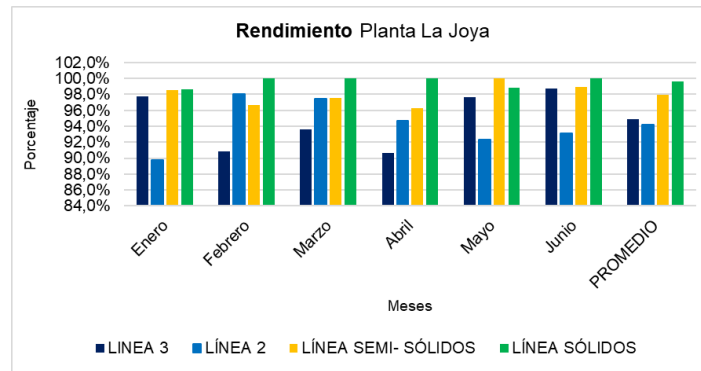


imagen 6. Rendimiento Planta La Joya

El promedio para el rendimiento de la maquinaria es de 96%, lo que significa que dentro de la planta existen pequeñas paradas en la maquinaria, también se evidencia según esos valores que la velocidad de las maquinas en ocasiones disminuye.

### 8.2.1. Descripción de la organización

Casaluker, una empresa colombiana de talla internacional, cuenta en su portafolio con una amplia gama de productos de alta calidad en la línea de alimentos y de aseo. Es una empresa de tradición, pero también moderna y futurista, que desde 1906 ha llevado felicidad y satisfacción a los hogares colombianos, pensando en su calidad de vida y con gran presencia en mercados internacionales y de consumo fuera del hogar. cuenta en su portafolio con una amplia gama de productos distribuidos en seis líneas (cacao, café, aseo, snacks, enlatados y negocio de maquilas).

La vinculación como practicante del área de producción en la planta de aseo “la joya” ubicada en la calle 19 # 66-62 Bogotá dio su inicio el día 6 de enero del año 2020 y finaliza el 6 de julio del mismo año. La planta la joya fue adquirida por la compañía Casaluker en el año

2002. Actualmente la planta cuenta 68 empleados divididos en las áreas de mantenimiento, administrativa, calidad e investigación y desarrollo, producción, seguridad y salud en el trabajo, ambiental, Logística y jefe de planta.

La planta “la joya” como parte de Casaluker trabaja diariamente basándose en 4 pilares estratégicos con el fin de hacer crecer la compañía; los cuales son: *distribución efectiva* a todas las sedes de la compañía ya que en Colombia se cuenta con 13 centros de distribución y 13 agencias, se está trabajando constantemente en *innovación y desarrollo* de marcas de productos nuevos que entraran al mercado con un precio accesible y de calidad, la compañía trabaja en la firma de *nuevos proyectos comerciales* y así lograr llegar a más rincones del país y por último se tiene como prioridad llegar a realizar más *maquilas* ya que en el mercado de hoy en día lo exige para poder mantenerse en el negocio.

- ***Imágenes de productos que se fabrican en la empresa<sup>7</sup>***



Imagen 7. Productos línea líquidos



Imagen 8. Productos línea semi- sólidos

---

<sup>7</sup> Fuente propia de la empresa Casaluker- planta La Joya



Imagen 9. Productos línea sólidos

### 8.2.2. Organigrama de la compañía

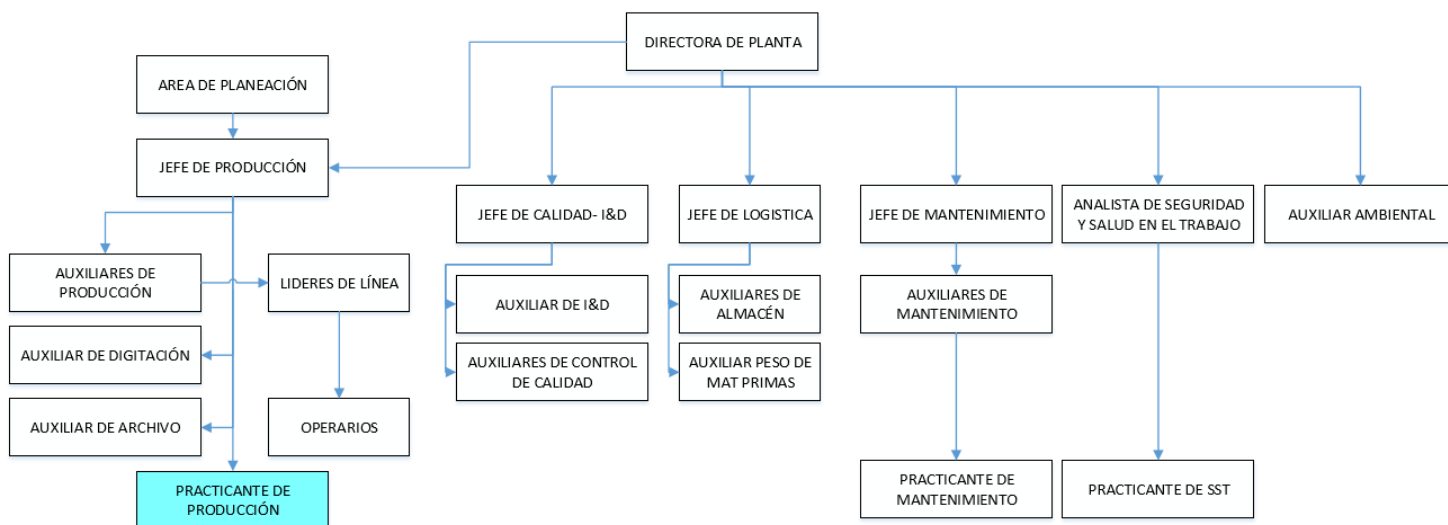


Imagen 10. Organigrama planta La Joya

### 8.2.3. Descripción del proceso

Como compañía de Fabricación y Comercialización de productos de consumo masivo la planta La Joya debe estar alineada a la Visión y Misión de la organización la cual es tener una creciente generación de valor mediante la satisfacción de las expectativas y necesidades del cliente y consumidor, la empresa debe contar con procesos que aseguren eficiencia y calidad de los productos con una rentabilidad que permita ser competitiva en el mercado.

Para que alcance los objetivos mencionados es importante, que la gestión de los procesos sea realizada de manera eficiente disminuyendo las pérdidas y mejorando la productividad de manera continua.

A continuación, mediante diagramas de procesos se especifican los pasos que se realizan por línea de producción en la Fabricación de jabones, limpiadores, crema lava- loza, ceras billa pisos y jabones líquidos que se producen en la planta La Joya de la empresa Casaluker.

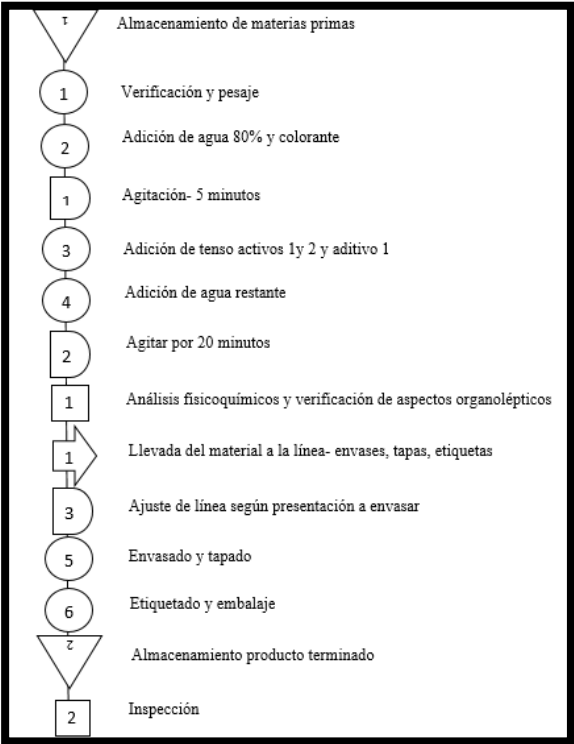


Imagen 11. Cursograma sinóptico proceso fabricación limpiadores línea líquidos

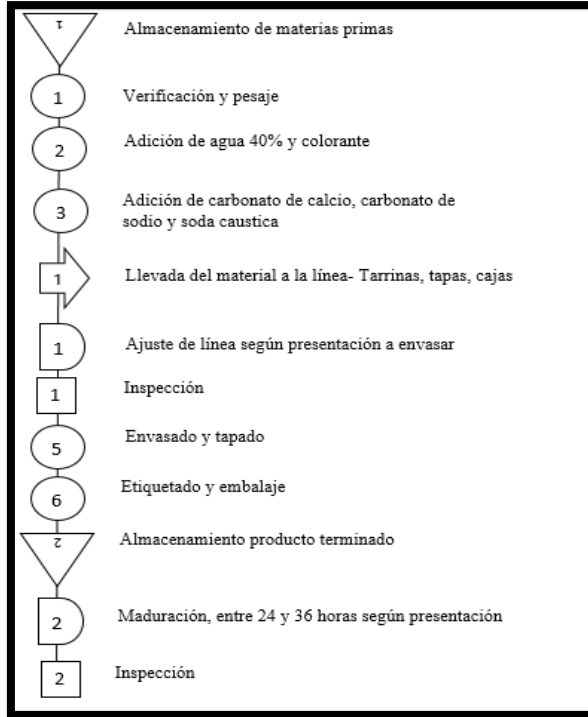


Imagen 12. Cursograma sinóptico Proceso producción línea semi- sólidos

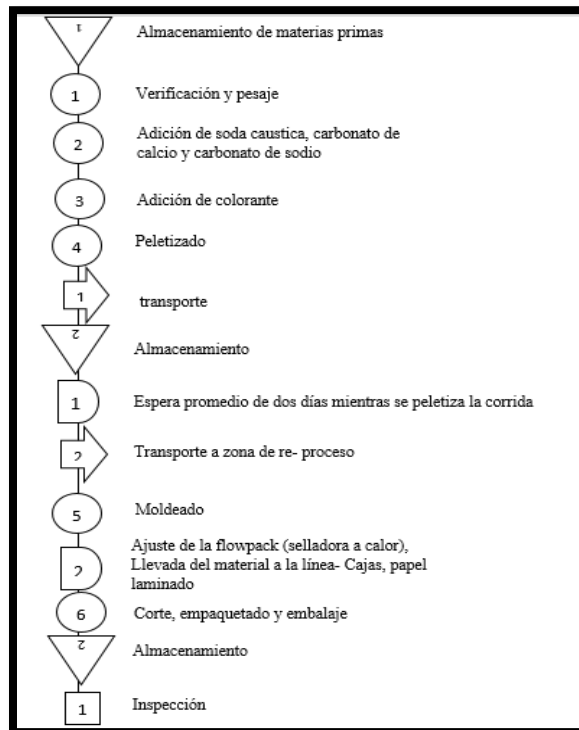


Imagen 13. Cursograma sinóptico Proceso producción línea sólidos

### **8.3 Metodología**

La metodología utilizada en el proyecto se desarrolló de la siguiente manera

- Paso 1 – Recolección de información

Se realizó levantamiento de información de todos los procesos realizados dentro de cada una de las líneas de producción, de esta manera, se empezó a hacer un estudio de información en donde se evidenciaron los principales problemas que se presentan, lo cual retrasa el plan de producción cayendo en demoras o tiempos muertos.

- Paso 2 – Elección de herramientas Lean que cumplan con solución de los problemas

Una vez recolectada la información pertinente, se procedió a la elección de las herramientas lean que aportan a la reducción de tiempos en las líneas de producción de la planta La Joya

Paso 3 – Creación de plantillas

Posteriormente se procede a crear las plantillas que según como la metodología Lean exige en el control, estos documentos son necesarios implementarlos según parámetros establecidos.

Paso 4 – Implementación

Antes de implementar las herramientas Lean es necesario realizar una capacitación al personal de las líneas en donde se dé a conocer lo que se va a realizar mensualmente en las líneas, cómo se va a realizar y quién estará a cargo de la tarea.

Ya la implementación se recomienda que la lleve una persona idónea encaminada a la mejora de procesos de la planta, es decir, que utilice esos datos obtenidos y haga uso para generar ideas parecidas de mejora.

Paso 5 – Monitoreo y seguimiento

Ya implementados los cambios requeridos, se llevará a cabo un monitoreo y control; mediante un registro mensual de la toma de estos datos, se generará una “nota” comparativa tendiendo al siguiente mes trabajar en los fallos que hubo y mejorar.

## **9. Resultados obtenidos**

Se creó un modelo de tarjeta de Hallazgos siguiéndolos pasos que varios autores recomiendan en la metodología Lean Manufacturing para la mejora de procesos, Estas tarjetas recogen gran cantidad de datos importantes en el descubrimiento de hallazgos y buscan establecer una solución rápida y efectiva con ayuda de todo el personal de la compañía. (*ver imagen 14. Modelo de tarjetas de hallazgos*)

Posteriormente a la realización del diagnóstico, se localizaron los puntos críticos que hay dentro de las áreas de estudio (líneas de producción); con esto se logró tomar las medidas necesarias para controlar los factores de riesgo definidos anteriormente, lo que ayudo a que se llevara a cabo de una mejor manera la implementación de la metodología 5´s.

Con la implementación de la metodología Lean manufacturing y su herramienta (5´s) se busca tener mejor control en la generación de residuos y su clasificación, ya que esta generación es alta y algunas clases de estos pueden ser vendidos a empresas dedicadas a la reutilización.

Durante el primer pilar En la ejecución de las 5´s, se logra clasificar los objetos necesarios e

innecesarios las líneas de producción, obteniendo resultados satisfactorios; como una mejor distribución del espacio físico, personal y materia prima.

Se implementaron una serie de pasos como propuesta a cerca de la implementación de la metodología SMED (cambios rápidos), con esto se pretende disminuir los tiempos durante los cambios de presentación de producto, reducir el tiempo cuando existan averías simples en maquinaria (pensamiento a cerca de un equipo de trabajo más autónomo dentro de la línea de producción)

Como ingeniero Industrial adquirir conocimiento sobre metodología lean manufacturing hace estar a la vanguardia en la mejora de procesos dentro de cualquier organización, así que aprender sobre esto “abre puertas” dentro del entorno de la mejora continua, disminución de costos y efectividad en la creación de un producto.

## **10. Propuesta después de la pasantía**

### **10.1 Implementación tarjetas de hallazgos**

Se busca implementar tarjetas de hallazgos como una herramienta de información, estas permiten evidenciar alguna novedad que genere pérdida en cada una de las líneas de producción o zonas cercanas a las mismas. De esta forma se visibilizan los riesgos de generación de desperdicio como barreduras o productos para reprocesar, con el fin de dar oportuna solución dependiendo el impacto a la pérdida el trámite se realiza de manera inmediata o de lo contrario se da oportuna solución en una parada programada de línea, y así eliminado de raíz un punto más de pérdida, dando continuidad al proyecto y la obtención de la meta propuesta en eliminación de pérdidas.

TARJETA DE HALLAZGOS		COODIGO:	EDICIÓN:	
<input type="checkbox"/> MANTENIMIENTO <input type="checkbox"/> INFRAESTRUCTURA <input type="checkbox"/> AUTÓNOMO <input type="checkbox"/> CALIDAD <input type="checkbox"/> SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO <input type="checkbox"/> AMBIENTAL <input type="checkbox"/> INCIPIENTE <input type="checkbox"/> EN PROGRESO <input type="checkbox"/> ACTO CONCLUIDO				
FECHA DE IDENTIFICACIÓN:		TOPOLOGIA		
DETECTADO POR:		ALTA		
ÁREA:		MEDIA		
LOCALIZACIÓN:		BAJA		
DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO				
SOLUCIÓN PROPUESTA				
FECHA DE COMPROMISO:		ESTADO DE EJECUCIÓN		
ENCARGADO DE EJECUTARLO:		25%		50%
FECHA DE CIERRE:		100%		75%
FIRMA DE QUIEN VERIFICA:				

**RECOMENDACIONES DE DILIGENCIAMIENTO:**

1. Tener en cuenta el área al cual va dirigida, y así mismo seleccionar el color correspondiente:

---

Tarjeta Roja: Mantenimiento, Ingeniería e Infraestructura.  
Tarjeta Verde: Salud y seguridad en el trabajo y Ambiental  
Tarjeta Azul: Autónomo y Calidad.

2. Tener en cuenta que la tipología de ejecución depende de la prioridad del hallazgo:

---

ALTA: Ejecución menor (<) a una semana.  
MEDIA: Ejecución menor (<) a dos semanas.  
BAJA: Ejecución mayor (>) a dos semanas.

Imagen 14. Modelo tarjetas de Hallazgos

### Clasificación tarjetas de hallazgo

Las tarjetas de hallazgos se clasificaron por colores:

Tarjetas rojas: Darán solución a áreas de mantenimiento, ingeniería e infraestructura

Tarjetas verdes: Darán solución a áreas de salud y seguridad en el trabajo y el área de gestión ambiental

Tarjetas azules: Hallazgos que comprometen el producto por Calidad y autónomo<sup>8</sup>

### Diligenciamiento de Tarjeta de hallazgos

Cualquier colaborador de la compañía sin importar el cargo puede diligenciar una tarjeta de hallazgos, simplemente debe tener en cuenta el color perteneciente al área donde se encuentra

<sup>8</sup> Entiéndase por Autónomo las zonas de la planta en donde los hallazgos afectan al área de logística al igual que los lugares en donde existe una única persona encargada.

el hallazgo, posteriormente la deposita en el punto de control de tarjetas documentadas. El punto de control se ubicará junto al tablero de información dispuesto dentro de la planta junto cerca de la línea líquidos.



*Imagen 15. Diligenciamiento tarjeta de hallazgos<sup>9</sup>*



*Imagen 16. Ubicación tarjeta de hallazgos<sup>10</sup>*

### **Seguimiento tarjetas de hallazgos**

Es importante que una única persona dentro de la compañía se encargue de revisar las tarjetas de hallazgos que se diligencien en un periodo de tiempo determinado; es recomendable que

---

<sup>9</sup> Ejemplo imagen tomada de la planta Casaluker- Chocolate

<sup>10</sup> Ejemplo tomado de planta chocolate Casaluker

esta revisión se realice con periodicidad de dos veces al mes. (normalmente en algunas empresas se elige una persona perteneciente al área de procesos o un aprendiz del área de producción para llevar a cargo esta labor)

Es necesario subir el hallazgo al sistema (Carpeta compartida) en donde se encontrarán dos archivos que especifiquen las tarjetas con casos cerrados y los que aún están en revisión.

Cabe resaltar que esta carpeta la manejan únicamente las personas encargadas de dar solución a los hallazgos encontrados, es decir, los jefes del área correspondiente y la persona encargada de hacer el seguimiento.


CASOS ABIERTOS- HALLAZGOS PLANTA LA JOYA											
fecha	# Tarjeta	tipología	Área localización	Detectado por	descripción	Posible solución	Área encargada solución	Encargado-a	evidencia	Cumplimiento 25-50-75-100%	observaciones
dd-mm-aaaa	1	media	producción	Sandra Méndez	rodillos de paso no se ajusta y causa que las tarrinas se caigan y se riegue producto	Realizar lijado o cambiar los rodillos	Mantenimiento	Carlos Rubiano		25%	

Imagen 17. propuesta tabla seguimiento- casos abiertos



CASOS CERRADOS- HALLAZGOS PLANTA LA JOYA												
fecha	# Tarjeta	tipología	Área localización	Detectado por	descripción	Posible solución	Área encargada solución	Encargado-a	Evidencia antes	Evidencia después	Cumplimiento 25-50-75-100%	observaciones
dd-mm-aaaa	1	media	producción	Sandra Méndez	rodillos de paso no se ajusta y causa que las tarrinas se caigan y se riegue producto	Realizar lijado o cambiar los rodillos	Mantenimiento	Carlos Rubiano			100%	

Imagen 18. Propuesta tabla de seguimiento- casos cerrados

La persona encargada de hacer el seguimiento debe tener en cuenta la toma de evidencias como lo son fotografías del antes y después de dar solución a un hallazgo encontrado, posteriormente a esto es recomendable tener archivadas las tarjetas en físico.

Tener en cuenta la tipología de ejecución para dar solución a la tarjeta de hallazgos ya que esto puede afectar directamente el trabajo dentro de la línea de producción ya sea por daños

en maquinaria, comodidad de los colaboradores, rendimiento en la línea. Etc...

ALTA: Ejecución menor (<) a una semana.

MEDIA: Ejecución menor (<) a dos semanas.

BAJA: Ejecución mayor (>) a dos semanas.

## **10.2 Implementación de la metodología 5's**

**Seleccionar:** Para llevar a cabo la clasificación de los objetos necesarios e innecesarios, se tendrá el acompañamiento de los empleados acordes al conocimiento del material, para luego tomar una decisión acertada sobre el destino de dicho objeto para tomar la decisión de darle disposición o verificar si presenta algún tipo de utilidad.

**Organizar:** se propone realizar una redistribución en el área de producción, de manera que quede cada objeto y elemento en su lugar y principalmente se sitúe en estanterías para ubicar elementos estrictamente necesarios e íntegramente identificados, de modo que se minimice el tiempo improductivo de la persona en ir a buscar sus elementos de trabajo; para el caso en que en que se requiera hacer ajuste de la línea en cambio de presentaciones se propone que cada línea cuente con las herramientas necesarias que sean requeridas y disponerlas en cajas o tableros de herramientas para tener elemento y objeto a la mano y así la persona tenga un mayor control visual sobre lo que se va a utilizar durante el proceso.

**Limpiar:** Se requiere un compromiso de los líderes de línea para generar una limpieza periódica en los puntos más críticos (donde se genere mayor cantidad de regueros) y necesarios de la línea, de esta manera cada colaborador es autónomo de mantener su área de trabajo limpia (ya que las líneas de trabajo son automáticas; el colaborador puede hacer uso de elementos de limpieza como traperos, escobas o wypall para limpiar si es necesario).

**Estandarizar:** Se evaluarán los resultados de las auditorías, para medir el nivel de implementación de la metodología 5's. En el tablero de información es importante colocar una gráfica comparativa por línea como se evidencia en e siguiente ejemplo.

**Seguimiento:** se recomienda realizar una auditoría por mes, para llevar un control exhaustivo de cada actividad que se ejecuta en la empresa, de modo que se pueda asegurar la implementación de la metodología 5's en el transcurso del tiempo.

Este seguimiento puede ser hecho por el practicante del área de producción o una persona perteneciente al área de procesos. Es importante realizar esta evaluación a cualquier día y cualquier hora (sin avisar) y así generar una cultura en la que los colaboradores siempre estén preparados y mantengan la línea limpia.

Es importante que mes a mes la persona encargada de realizar la auditoría de a conocer los resultados y comunique en qué está fallando el personal y así la próxima evaluación de 5's se haya obtenido mejora en estos puntos.

Se propone la siguiente plantilla teniendo en cuenta los procesos que realiza la planta La Joya en donde la evaluación se basa en 3 números:

- 0- No cumple con lo establecido
- 1- Cumple parcialmente con lo establecido
- 2- Cumple satisfactoriamente


EVALUACIÓN 5 S		CÓDIGO:		
		EDICIÓN:		
* Área a Evaluar:			<b>Criterios de calificación</b>	
* Personas encargadas de área:		0	No cumple con lo establecido	
* Persona que realiza la evaluación:		1	Cumple Parcialmente	
* Fecha de realización:		2	Cumple Satisfactoriamente	
#	1. CLASIFICAR	Calificación	OBSERVACIONES	Evidencia/Imágenes
1	Las herramientas de trabajo son las adecuadas y están en las cantidades necesarias			
2	Los mobiliarios ( muebles, estantería, punto ecológico, implementos de aseo) son los adecuados y se encuentran en la cantidad necesaria			
3	Los pasillos se encuentran libres de obstáculos, herramientas o equipos que no están siendo usados.			
4	Las mesas de trabajo, líneas de producción, escritorios, punto ecológico y demás áreas están libres de objetos sin uso (innecesarios)			
5	Los equipos (maquinas) de trabajo son los adecuados y necesarios			
6	Se evidencian objetos innecesarios además de los mencionados anteriormente			
7	Los elementos innecesarios que no se pueden retirar inmediatamente se encuentran debidamente identificados?			
8	Puntos ecológicos: se hace una adecuada clasificación de los residuos? Ejemplo: <u>Caneca Gris</u> : papel, cartón <u>Caneca Roja</u> : residuos peligrosos <u>Caneca Verde</u> : residuos orgánicos y barreduras <u>Caneca Azul</u> : envases y bolsas			
9	Los elementos necesario están en las cantidades adecuadas, identificados y en el lugar que corresponde			
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>		
<b>PUNTAJE POSIBLE</b>		<b>0</b>		
<b>PORCENTAJE</b>		<b>0%</b>		

imagen 19. 5's Clasificar

#	2. ORDENAR	Calificación	OBSERVACIONES	Evidencia/Imágenes
1	Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario. Cada cosa en su lugar.			
2	Los mobiliarios ( muebles, estantería, punto ecológico, implementos de aseo) son los adecuados y se encuentran en el lugar establecido			
3	Los documentos (BR, fichas técnicas, manuales, patrones, carpetas y demás) se encuentran almacenados en el lugar establecido?			
4	Las áreas peatonales, almacenamiento de MP, producto terminado, insumos y líneas productivas están debidamente demarcadas.			
5	Se almacena en cada área los materiales u objetos para los que están destinadas			
6	No se evidencia cables, mangueras y objetos en áreas de circulación.			
7	Los cajones, las mesas, gabinetes, estantería y escritorios, están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario			
8	La disposición de los elementos necesarios es acorde al grado de utilización de los mismos. Entre más frecuente más cercano.			
9	Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal			
<b>TOTAL</b>		<b>0</b>		
<b>PUNTAJE POSIBLE</b>		<b>0</b>		
<b>PORCENTAJE</b>		<b>0%</b>		

imagen 20. 5's Ordenar

#	3. LIMPIAR	Calificación	OBSERVACIONES	Evidencia/imágenes
1	Los pasillos, paredes o alrededores de los equipo presentan manchas de aceite, polvo o residuos de producto?			
2	¿Hay partes de las máquinas o equipos sucios? (polvo, aceite, residuos de producto.)			
3	¿Está la tubería tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?			
4	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?			
5	Los armarios, puntos ecológicos, cajas de herramientas, gabinetes y estantería se evidencia libres de suciedad tanto interno como externo?			
6	Las canecas, utensilios de aseo y tableros de gestión se encuentran limpios?			
7	La tabla documental y los registros se encuentran limpios			
8	Se evidencia cumplimiento de las BPM en el área			
9	El personal cumple con los EPP y estos se encuentran en buen estado y limpios; overol, gafas, botas, peto, guantes			
TOTAL		0		
PUNTAJE POSIBLE		0		
PORCENTAJE		0%		

*imagen 21. 5's Limpiar*

#	4. ESTANDARIZAR	Calificación	OBSERVACIONES	Evidencia/imágenes
1	¿Existen cronogramas de limpieza en las líneas/equipos auxiliares y se realiza la limpieza con la frecuencia establecida?.			
2	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta y servicios generales?			
3	¿Existen procedimientos e instructivos escritos de las actividades y los equipos y se utilizan activamente?			
4	Los armarios, punto ecológico, cajas de herramientas y estantería tienen definido un estándar de limpieza y se evidencia cumplimiento del mismo?			
5	Los armarios, punto ecológico, cajas de herramientas, cajones y gabinetes cuentan con inventario de los objetos necesarios.			
6	Se cuenta con identificación de rutas de evacuación e identificación de flujo en tuberías			
7	Cada área cuentan con una identificación visible y adecuada: (líneas, producto terminado, reprocesos, punto ecológico, fabricación, Almacén, etc.			
8	Se utiliza EPP establecidos para realizar trabajos específicos			
9	Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos y estándares definidos.			
10	Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad			
11	Se evidencia registro y gestión hora a hora de documentos y los tableros visuales			
12	¿Se mantienen las 3 primeras S (clasificación, orden y limpieza)			
TOTAL		0		
PUNTAJE POSIBLE		0		
PORCENTAJE		0%		

*imagen 22. 5's Estandarizar*

#	5. DISCIPLINA- SEGUIMIENTO	Calificación	OBSERVACIONES	Evidencia/imágenes
1	Se cumple con la primera "S" (clasificar)			
2	Se cumple con la segunda "S" (ordenar)			
3	Se cumple con la tercera "S" (limpiar)			
4	se cumple con la cuarta "S" (estandarizar)			
TOTAL		0		
PUNTAJE POSIBLE		8		
PORCENTAJE		0%		

*imagen 23. 5's Seguimiento.*

### 10.3. Implementación de metodología SMED (Cambios Rápidos)

- **Paso 1:** Es importante tener en cuenta los objetivos principales de la implementación de la metodología smed y tener claridad que no solo esta sirve para reducir costos, sino también para una mejor rentabilidad lo que conlleva a reducción de inventario, lotes de tamaños más pequeños, mayor capacidad de la planta, tiempo de respuesta más rápido para los clientes y un mejor uso de los empleados.

Debe haber siempre una persona encargada de notificar los objetivos ya que con ello se generará una preparación temprana la cual beneficiará la implementación de cambio.

A continuación, se realiza un estudio para los cambios más significativos por línea de producción y el tiempo utilizado, esto con el fin de priorizar las demoras y trabajar en estos puntos críticos por línea.

#### Cambios línea 2 (líquidos)

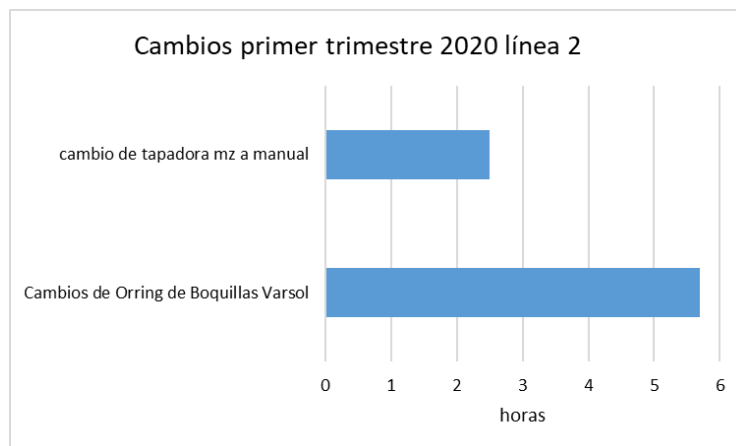
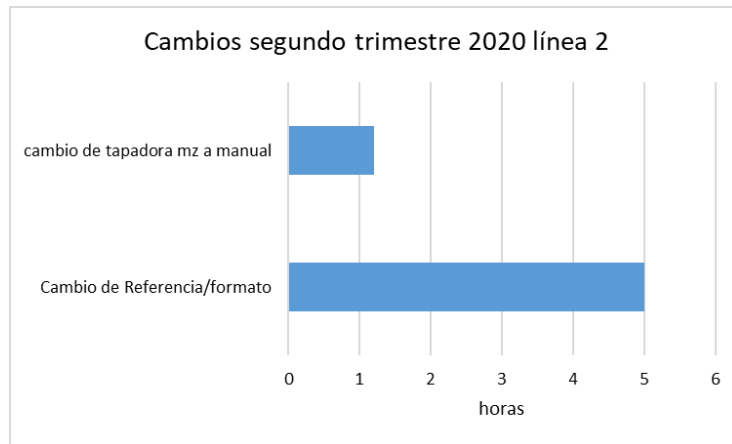
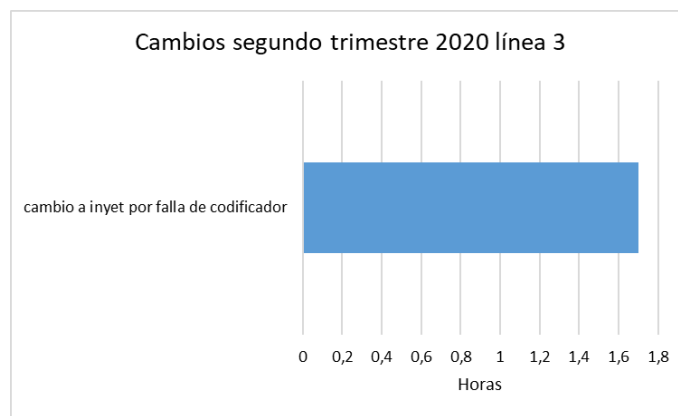


imagen 24. Cambios más frecuentes línea 2



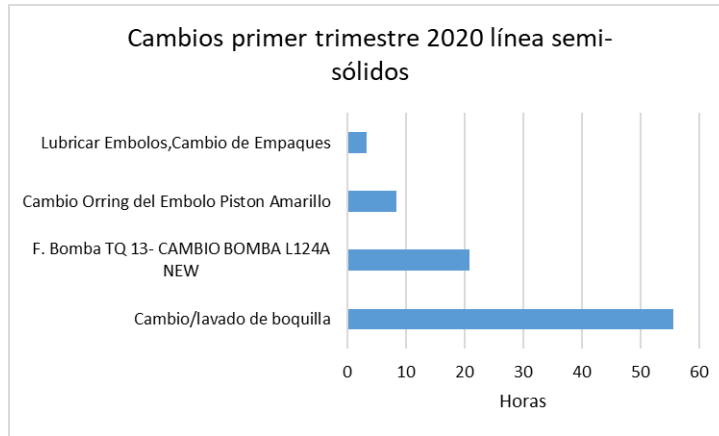
*imagen 25. Cambios más frecuentes línea 2*

### **Cambios línea 3 (líquidos)**

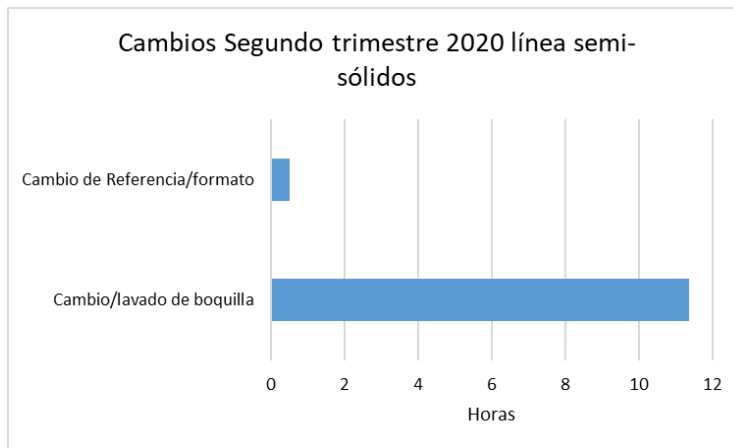


*imagen 26. Cambios más frecuentes línea 3*

### **Cambios línea semi- sólidos**

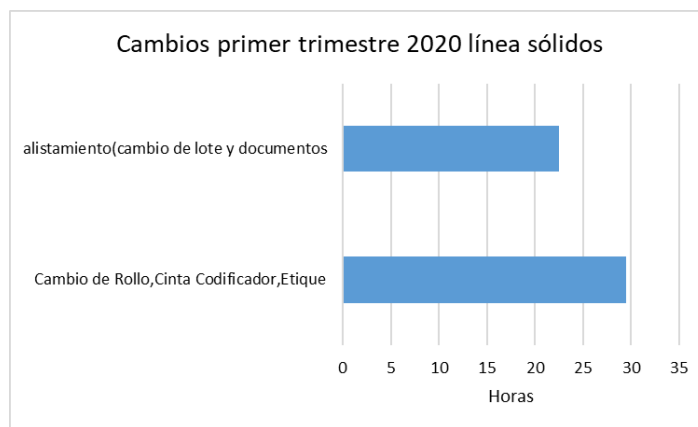


*imagen 27. Cambios más frecuentes línea semi- sólidos*

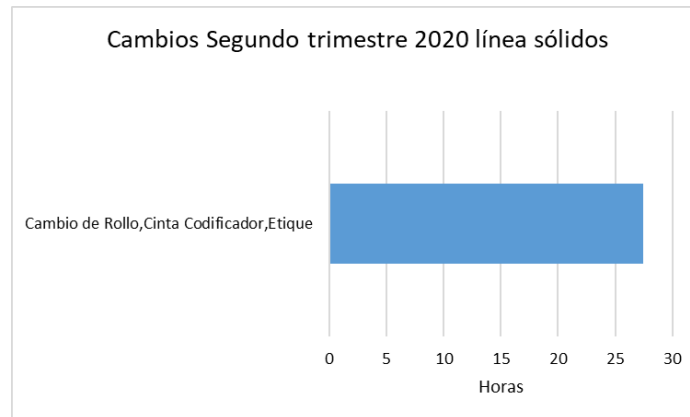


*imagen 28. Cambios más frecuentes línea semi- sólidos*

**Cambios línea Sólidos**



*imagen 29. Cambios más frecuentes línea sólidos*



*imagen 30. Cambios más frecuentes línea sólidos*

**paso 2:** La planta la Joya debe formar un equipo de implementación. La composición de este es muy importante para el éxito del programa. Los factores determinantes deberían incluir el conocimiento, el interés, la capacidad de trabajar con otros y, por supuesto, el entusiasmo. El equipo tendrá miembros regulares que asistan a todas las reuniones y estén directamente involucrados en el cambio, es recomendable capacitar en primera instancia a los líderes de línea ya que en ellos recae el peso de las unidades fabricadas dentro de la línea de producción, Es importante que cada líder de línea sea capacitado en los principios de SMED / cambio rápido, resolución de problemas básicos, análisis de causa raíz y procedimientos adecuados para solución de los problemas antes vistos. Un programa de capacitación bien desarrollado que incluya ejercicios interactivos es beneficioso para el equipo ya que comienza a reunirse regularmente y se empieza a analizar el proceso de cambio.

**Paso 3- el capacitador:** La persona encargada de instruir a los líderes de línea en primera instancia será la directora de planta (Sandra Guatibonza) debido que ella tiene gran cantidad de conocimiento acerca de la metodología SMED y toda la parte teórica que los colaboradores deben entender para visualizar el interés en mejora dentro de sus líneas de

producción.

El jefe de mantenimiento puede instruir a los colaboradores en los cambios que se deben realizar en las maquinarias y así evitar una demora mientras algún técnico llega a la zona afectada. Esta persona es recomendable que capacite en:

Cambio de boquillas, cambio de la inyet, cambio de la tapadora y lubricación de émbolos

La persona encargada del área de mejora de procesos (producción) está en la capacidad de capacitar a los colaboradores en tareas como cambios de rollo, cambios de presentación,

Ajuste de las guías de los envases, cambio de codificador y ajuste de la inyet.

**Paso 4:** Las capacitaciones deben estar previamente preparadas según lineamientos de la organización y se debe llevar un seguimiento. Es recomendable llevar la asistencia a estas reuniones y el control por medio de videos o evaluaciones a los colaboradores a cerca de las instrucciones dadas.

**Paso 5:** Realizar corridas y toma de tiempos posterior a la implementación es necesario para así lograr realizar comparaciones de un antes y un después y seguir mejorando.

## 11. Conclusiones

- Las tarjetas de hallazgo son un medio de comunicación y gestión, que tiene en cuenta los colaboradores los cuales conocen en mayor medida su operación e identifican con facilidad las oportunidades existentes. Es importante tener claro con el personal los tiempos de respuesta y los avances, de lo contrario puede ser una dificultad para su continuidad.
- Las empresas de hoy en día que deseen seguir compitiendo en el mercado deben estar encaminadas a la mejora continua de sus procesos, con esto se logra mantener su costo de producción relativamente estable.
- Para poder lograr el éxito en la mejora continua de una línea de producción es muy importante el involucramiento de los expertos de la línea, es decir, los colaboradores guiados por el líder de línea y posteriormente jefe de producción.
- La herramienta 5's permite un mejor flujo de producción, además les da a los colaboradores mayor bienestar y comodidad a la hora de cumplir con sus tareas dentro de la línea de producción.
- La metodología SMED es una herramienta efectiva, mediante la aplicación de esta se identificó dentro del proceso tiempos de cambios largos y demoras en los ajustes técnicos junto a falta de conocimiento en la realización de estos, además no existe una sincronización en la realización de las tareas.
- La implementación de herramientas de mejora continua, del marco del Lean Manufacturing ayudan a las compañías a reducir sus costos de operación y ser más eficientes, disminuir stock, mejora respecto a la entrega de pedidos, mayor capacidad productiva y así lograr posicionarse según las necesidades del mercado.

## 12. Bibliografía

Arrieta, G., Botero, V., & Romero, J. (2010). *Benchmarking sobre manufactura esbelta (lean manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia* (Vol. 15). Medellín: Journal of Economics, Finance and Administrative Science. Recuperado el 10 de Agosto de 2020, de redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/3607/360733608006.pdf>

Cantú, H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad*. Mexico: Graw Hill.

CasaLuker. (2014). *Conoce nuestra historia*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2020, de <https://www.casaluker.com/historia>

CasaLuker. (2014). *Nuestro proposito*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020, de <https://www.casaluker.com/nuestro-proposito>

CasaLuker. (2014). *Políticas y certificaciones*. Recuperado el 10 de septiembre de 2020, de <https://www.casaluker.com/certificaciones/politicas-y-certificaciones>

Contreras Ortiz, N. (10 de Noviembre de 2018). *repositorio academico*. Recuperado el 13 de 10 de 2020, de Implementación de herramientas Lean Manufacturing para fabrica de galletas: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625600/HuertasC\\_J.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625600/HuertasC_J.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Cordoba, F. (2019). *repository ucc*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2020, de IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MINIMIZAR DESPERDICIOS EN LA EMPRESA CILINDROS COMPANY S.A.S: [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15557/1/2019\\_herramientas\\_lean\\_manufacturing.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/15557/1/2019_herramientas_lean_manufacturing.pdf)

GONZÁLEZ, D. C. (2013). *repository javeriana*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2020, de PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA PRODUCTIVO EN LA EMPRESA DE CONFECCIONES MERCY EMPLEANDO HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING : <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/6330/GacharnaSanchezVivianaPaola2013.pdf;sequence=1>

Guatibonza, S. (12 de Enero de 2020). *Presentacion sobre Lean Manufacturing*. Bogotá, Colombia.

Hernandez, C., & Vizan, A. (2013). *lean manufacturing, conceptos, tecnicas e implantación*. Madrid. Recuperado el 10 de Septiembre de 2020, de <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>

Pascal, D. &. (2002). *Lean production simplifield*. En *A plain language guide to the world's most powerful production system*. New York : Productivity Press.

Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing: Evidencia de una necesidad*. Mexico: Diaz de santos.

Taylor, F. (3 de Febrero de 2013). *Monografias*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2020, de División del trabajo y especialización del obrero: <https://www.monografias.com/trabajos26/taylor/taylor2.shtml#ixzz2JsYlsTLO>

Tejada, A. (2011). Red de revistas científicas de Latinoamérica, mejoras de Lean Manufacturing en sistemas productivos. España. Recuperado el 10 de Septiembre de 2020

Wikoff, D. (2007). *Improve all the M's in TPM system*. Plant Engineering.