



Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Programa Especial de Titulación

**“Implementación de la metodología lean logistics, para reducir el nivel de incumplimiento de tiempos de entrega de la empresa Equinlab S.A.C”**

Autor:

Abraham Dennis Flores Montero

Para optar el Título Profesional de Ingeniero industrial

Asesor: Carlos Lon kan Prado

Lima - Perú

2022

*Dedicado a los Ingenieros industriales que  
innovan en la industria peruana y rompen  
paradigmas .*

### **Agradecimientos:**

El mas grande agradecimiento a mis padres Abraham Flores Suca y mi madre Devora Montero Avila por el apoyo incondicional en toda mi carrera universitaria.

Al Gerente general Roger Cueva Suta de la empresa Equinlab s.a.c por el interés en la implementación de la metodología lean.

# Contenido

Resumen .....	10
CAPITULO 1.....	13
1.PROBLEMA DE ESTUDIO .....	13
1.1 Planteamiento y formulación del problema	13
1.1.1 Formulación del problema	14
1.1.2 Problema general	14
1.1.3 Problema específico	14
1.2. Objetivos	15
1.2.1. General	15
1.2.2. Específicos	15
1.3 Justificación e importancia	15
1.3.1. Alcance	16
Capítulo 2 .....	17
2.Estado del Arte y marco teórico .....	17
2.1 Estado del Arte	17
2.2 Marco teórico	20
2.2.1. <i>¿Qué es Lean?</i>	20
2.2.2. Valor concepto clave	21
2.2.3. El flujo de valor	21
2.2.4. Lean logistic	21
2.2.5 Beneficios lean logistics	22
2.2.6 Objetivos	22
2.2.7 Desperdicios logísticos	23
Capítulo 3 .....	28
3.Metodología de solución .....	28
3.1 Variable	28
3.1.1 Definición conceptual de las variables	28
3.2 Metodología	29
3.2.1 Tipo de estudio	29

3.2.2	Diseño de investigación	29
3.2.3	Método de investigación	29
3.2.4	Técnica de recolección de datos e Instrumentos	29
3.2.5	Análisis del sector	30
3.2.6.	Descripción de la empresa	33
3.2.7	Nombre real de la empresa y Ubicación:	33
3.2.8	Giro de negocio:	33
3.2.9	Ubicación	33
3.2.10	Organigrama estructura	33
3.11	Proveedores	36
<b>CAPITULO 4</b>	<b>.....</b>	<b>45</b>
<b>4.Desarrollo</b>	<b>.....</b>	<b>45</b>
4.1.	Fase 1: diagnostico	47
4.1.1	Trazado de mapa de cadena de valor actual	48
4.1.2	Trazado de mapa de cadena de valor futuro	49
4.1.3	Recogida de análisis y datos	52
4.2.	Fase 2 diseño de plan de mejora	59
4.3	Fase 3: lanzamiento	60
4.4	Fase 4 estabilización de mejoras	76
4.4.1.	Estandarización de mejora de recepción e inventario	80
4.5	Fase 5 estandarización de mejoras	87
<b>CAPITULO 5</b>	<b>.....</b>	<b>89</b>
<b>5.Resultados</b>	<b>.....</b>	<b>89</b>
5.1.1.	Tiempo de entrega o lead time	92
<b>CAPITULO 6</b>	<b>.....</b>	<b>99</b>
<b>6.Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>.....</b>	<b>99</b>
Bibliografía y anexos	<b>.....</b>	<b>101</b>
Anexo 1		104
Anexo 2		105
Anexo 3		106
Anexo 4		110

## Gráficos

Gráfico 1 Incumplimientos de entrega 2020 .....	14
Gráfico 2 Proceso logístico del área .....	16
Gráfico 3 Principios de lean thinking .....	20
Gráfico 4 Organigrama .....	33
Gráfico 5 Proceso de abastecimiento de la empresa Equinlab S.A.C. ....	34
Gráfico 6 Adaptación actualizada para Lean logistics .....	44
Gráfico 7 Proceso de distribución de Equinlab S.A.C.....	45
Gráfico 8 Fases para la implantación lean en equinlab s.a.c.....	46
Gráfico 9 Trazado de mapa de valor actual .....	48
Gráfico 10 Trazado de mapa de valor futuro .....	49
Gráfico 11 Codificación de productos .....	68
Gráfico 12 Almacén de producto.....	69
Gráfico 13 Tarjetero Kanban.....	70
Gráfico 15 Horas hombre por indicador .....	85
Gráfico 14 Eficacia medida en los tres procesos.....	85
Gráfico 16 Proceso actual de distribución de pedidos Equinlab S.A.C. ....	88
Gráfico 19 Índice de tiempo de valor no agregado.....	90
Gráfico 20 Optimización dead time .....	91
Gráfico 21 Lead time.....	92
Gráfico 22 Valor indicado de incumplimiento .....	93

## Figura

Figura 1 Flujo de valor .....	21
Figura 2 Desperdicios logísticos .....	24
Figura 3 Simbología VSM .....	25
Figura 4 5'S .....	26
Figura 5 PBI Global y por sectores .....	31
Figura 7 Proveedores nacionales.....	36
Figura 8 Proveedores Internacionales .....	37
Figura 9 Equipos médicos que se comercializan .....	38
Figura 10 Servicio de repuestos.....	42
Figura 11 Hoja de ruta para implantación lean.....	43
Figura 13 Inspección área de embalaje .....	63
Figura 14 Aplicación Seiton .....	65
Figura 15 Resultado después de la limpieza.....	66
Figura 16 Resultados de la aplicación de las 5's.....	67
Figura 17 Construcción de tablero Kanban .....	71
Figura 18 Tarjeta Kanban equipos de laboratorio .....	71
Figura 19 Tarjeta Kanban de repuestos.....	72
Figura 20 Tarjeta Kanban de instrumentos .....	72
Figura 21 Tarjeta Kanban de equipos médicos.....	73
Figura 22 Diseño de Kanban .....	73

## Cuadros

Cuadro 1 Metodología.....	28
Cuadro 2 Principales Competidores directos .....	35
Cuadro 3 Indicador de productividad .....	50
Cuadro 4 Productividad Picking .....	51
Cuadro 5 Recepción e inventario .....	51
Cuadro 6 Productividad Packing .....	51
Cuadro 7 Diagrama de analisis de proceso de recepción e inventario .....	53
Cuadro 8 Cuadro de resultado de actividades recepción e inventario.....	54
Cuadro 9 Diagrama de análisis de proceso de Picking .....	55
Cuadro 10 Resultado de actividades .....	56
Cuadro 11 Diagrama de análisis de proceso packing .....	57
Cuadro 12 Resultado de actividades .....	58
Cuadro 13 Diseño de implantación de lean Logistic.....	59
Cuadro 14 Planificación de lanzamiento de herramienta 5'S .....	61
Cuadro 15 Proceso de distribución actual de recepción e inventario .....	76
Cuadro 16 Diagrama de análisis de proceso de picking.....	77
Cuadro 17 Diagrama de análisis de proceso de paking .....	78
Cuadro 18 Mejora en el proceso de recepción e inventarios.....	79
Cuadro 19 Mejora en el proceso de Picking.....	81
Cuadro 20 Mejora en el proceso de packing.....	82
Cuadro 21 Productividad de Recepción e inventario.....	83
Cuadro 22 Productividad de packing .....	84
Cuadro 23 productividad packing.....	84
Cuadro 25 Valor indicador de entregas.....	93

Cuadro 26 Análisis de costos de la implantación lean logistics .....	94
Cuadro 27 Mano de obra para plan piloto .....	95
Cuadro 28 Tipo de recurso: materiales .....	95
Cuadro 29 Tipo de recurso servicios basicos.....	96
Cuadro 30 Inversión inicial.....	96
Cuadro 32 Análisis económico.....	98

## Resumen

El presente trabajo tiene la finalidad de implantar lean logistics en el almacén de la empresa Equinlab S.A.C. y poder disminuir el nivel de tiempo de entrega

Tras aumento de demanda de equipos médicos y laboratorio se incrementó el tiempo en los procesos de recepción e inventario, picking, packing.

Para ello se usó lean logistics en 6 fases partiendo por un diagnóstico y formación de los equipos lean seguidamente trazar un VSM actual y futuro, toma de tiempo en los diagramas de procesos de recepción e inventario, picking, packing y mejorar el flujo con la herramienta kanban logrando la disminución de valor de tiempo de entrega y tiempo de ciclo en el proceso de recepción e inventario de 7699 min a 6905 min de packing de 339 min a 197min y picking de 1752 min a 635 min un logro importante es el ahorro de 6966 soles mensuales en mano de obra con un tiempo de incumplimiento de tiempo de entrega del segundo semestre promedio de los meses de setiembre a noviembre de 2020 de 15.31.% redujo a 9.31% para el promedio de los meses de diciembre a febrero 2021.

Palabras claves: VSM, KPI, Lean logistics, muda, Herramientas lean, Kanban, diagrama de análisis de procesos

## **Introducción**

Lean logistics busca aplicar los mismos principios de la manufactura esbelta en la gestión logística de una empresa en los procesos de adquisición, almacenamiento, distribución. La gestión de cadena de suministro fue hecha para la eliminación de las mudas generados en los procesos tales como exceso de inventario, tiempo excesivo, alto costos.

La logística esbelta busca atreves de las herramientas lean eliminar mudas en la cadena de suministro Lean logistics ha sido un éxito en empresas tales como Toyota, Nike, Intel, Ford, Kimberly Clark.

En este proyecto se implementará Lean logistics a la empresa Equinlab S.A.C. debido a un aumento de incumplimiento de entregas de los equipos ya que existe un atraso en los procesos logísticos de recepción e inventario, Picking, Packing.

La empresa Equinlab S.A.C. es una empresa de venta de equipos industriales de tipo laboratorio, agroindustrial, salud, minera, química, textil, pesquera.

Tras el COVID 19 la demanda de equipos médicos y equipos de laboratorio aumento lo que implico recepcionar y despachar más equipos por lo cual hubo un desorden en sus procesos aumentando el incumplimiento de entregas de un 7.92% promedio el primer semestre del 2020 al 14.43 % promedio del segundo semestre del 2020.

Es por ello por lo que la gerencia se alarma ya que ello trae consigo cancelaciones de pedido y devoluciones de dinero bajo este contexto se plantea el proyecto de implantación de

lean logistics con el fin de realizar un estudio detallado de los problemas desde la recepción hasta el despacho en la implantación de lean logistics del almacén consta 6 fases las cuales son Diagnóstico, planificación, lanzamiento, estabilización, estandarización, fabricación de flujo y se plantea un costo beneficio del proyecto implantado.

## CAPITULO 1

### 1. PROBLEMA DE ESTUDIO

#### 1.1 Planteamiento y formulación del problema

EQUINLAB S.A.C, es una empresa de ventas de equipos industriales e instrumentos para laboratorios, calibración y certificación metrológica para sector farmacéutica salud, minera, pesquera, textil, agroindustrial a pesar del poco tiempo en el mercado a logrado su crecimiento debido a buena calidad en sus productos y buen tiempo de entrega.

EQUINLAB S.A.C cuenta con dos sucursales una ubicada en Av. Universitaria 2786 Y en Av. Alameda los cedros , chorrillos de 250  $m^2$ .

Actualmente, debido al incremento de proyectos tras la crisis sanitaria que atraviesa el mundo, el sector salud y en los laboratorios existe mayor demanda de productos tecnológicos.

últimamente durante el primer semestre del año 2020 hubo un incumplimiento promedio de 7,92% de entregas a tiempo y en el segundo semestre del 2020 del 14.43% de incumplimiento.

Motivos por lo cual los clientes presentan reclamos que incluyen devoluciones de dinero y también disminución de ventas, motivo que alarmó a la gerencia.

Por lo que se investigó las causas identificando ineficiencias en los logísticos que se presentan en la distribución, almacenamiento.

**Gráfico 1 Incumplimientos de entrega 2020**



**Fuente: Elaboración propia**

### **1.1.1 Formulación del problema**

#### **1.1.2 Problema general**

¿De qué manera la implementación de la metodología lean logistics podrá reducir el nivel de incumplimiento de tiempos de entrega de la empresa Equinlab S.A.C?

#### **1.1.3 Problema específico**

¿De qué manera realizo un diagnóstico de los procesos del almacén para la implementación lean logistics?

¿De qué manera planifico la implementación de la metodología lean logistics?

¿Como Aplicar la metodología Lean logistics en los procesos Logísticos para la implementación?

¿De qué manera evaluó económicamente el costo beneficio de la metodología lean logistics para la implementación.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. General**

Implementar la metodología lean logistics, para reducir el nivel de incumplimiento de tiempos de entrega de la empresa Equinlab S.A.C”

### **1.2.2. Específicos**

- Realizar un diagnóstico de los procesos del almacén.
- Planificar la metodología lean logistics.
- Aplicar Lean logistics en los procesos Logísticos.
- Evaluación económica costo beneficio de la implantación.

## **1.3 Justificación e importancia**

Luego de revisar los procesos logísticos en el almacén, hemos notado una mala utilización del almacén, inventario real es diferente al inventario del sistema, alto niveles de incidencia en despacho, alto nivel de incidencia picking es lo que está ocasionando un incumplimiento de tiempos de entrega de pedidos de la empresa Equinlab S.A.C.

Durante el primer semestre del año 2020 hubo un incumplimiento promedio de 7,92% de entregas a tiempo y en el segundo semestre del 2020 del 14.43% de incumplimiento

El hecho de las tardanzas ha producido reclamos disminución de ventas, en este proyecto Implementaremos Lean logistics la cual nos permite eliminar desperdicios que no generen valor eliminando los errores en los procesos a su vez maximizar la velocidad de los procesos para reducir los ciclos y costos innecesarios. Así mismo hay que indicar que el uso de lean logistics ha sido un éxito en casos tales como: Kimberley Clark Corporation, Intel, Nike, Ford, Toyota entre otros.

### 1.3.1. Alcance

El proyecto se llevará a cabo en la empresa Equinlab S.A.C en Lima, con el fin de realizar un estudio detallado de los problemas desde la recepción hasta el despacho en el almacén.

*Gráfico 2 Proceso logístico del área*



**Fuente: Elaboración propia**

### 1.3.2 Limitaciones

En las limitaciones que se tuvo no es la falta de data estadística disponible para tiempos de entrega de los proveedores e indicadores lo que dificulta el análisis del desarrollo actual del área, por lo cual el investigador empleará la búsqueda de dicha información.

## Capítulo 2

### 2. Estado del Arte y marco teórico

#### 2.1 Estado del Arte

La integración de Lean ha traído una atención creciente entre científicos y profesionales ya existe la necesidad de adaptarse con una mayor preparación para hacer frente a los riesgos tanto internos como externos de una empresa y lean significa aumentar el valor y reducir los desperdicios. (Habibi rad, 2021) (Mojtahedi, 2021; Habibi rad, 2021)

No obstante Lean es una filosofía que nos permite obtener la correcta cantidad, lugar y momento; busca minimizar el desperdicio, aplicando lean no solo ayuda a reducir los costos, sino que también agrega valor y mejora los resultados en toda la cadena de suministro. (Palomino, 2018) (Fernando, 2018) (Raffo, 2018)

Si queremos reducir mudas en todas las cadenas de suministro debemos usar la metodología lean. Cuando hay retrasos en el tiempo de preparación de pedidos en un almacén afecta al tiempo de entrega lo que afectando también el servicio que se brinda y como consecuencia existe perdidas de clientes esto es debido a un mal Sistema existente como puede ser falta de planificación, procedimiento ineficientes, falta de organización por ello se propone la aplicación de modelo lean basado en técnicas como Heijunka ,Kanban, 5s y JIT para eliminar desperdicios.(de la cruz, 2020)

Lean es una filosofía que le permite tener la cantidad correcta de elementos en el lugar correcto en el tiempo correcto reduce el desperdicio y es flexible a cambios, aplicando lean

ayuda además a reducir costos y agrega valor mediante el mapa de flujo de valor podemos mapear e identificar todo el proceso desde el suministro hasta el cliente (Cornejo V. ,, 2020)

Sin embargo (Habibi rad, 2021) El paradigma “esbelto” ha sido utilizado por empresas de fabricación para minimizar costos y lograr una ventaja para sus competidores el paradigma se centra en minimizar mudas para mayor valor agregado y satisfacer las necesidades del cliente y mantener la rentabilidad.

En conclusión, lean al eliminar desperdicios da mayor valor agregado y satisface necesidades y mantiene rentabilidad. Los desafíos dado por la pandemia mundial COVID 19 resalto la importancia a hacer frente a un incremento repentino de la demanda de servicios de atención médicas.

Motivado con la exitosa implementación lean en los sistemas de fabricación este intenta aplicar los principios lean a la prestación de servicios de salud. (Rosa, 2021) (Marolla, 2021) (Manfredi, 2021) (Lega, 2021)

En la pandemia de COVID 19 los centros médicos se han ampliado para atender en muchos centro se tuvieron que esperar las vacunas en colas para abordar este problema en forma sistemática se utilizaron herramientas lean mejorando la operatividad para reducir los tiempos de proceso y mejorar los flujos.(Smith, 2021)

Dando un ejemplo se revelo un estudio de caso en un importante hospital en el sur de Italia donde lean ha realizado con éxito a través de un proyecto piloto de la vía de los pacientes con cáncer.

Los resultados que se obtuvieron fueron mejoras significativas en los procesos y destacan la difusión espontánea de la cultura de cambio de organización. (Hoefsmit, 2021), (Zandbergen, 2021), (Kats, 2021) (Maessen, 2021) (Schretlen, 2021)

Concluimos sobre el caso muestra la importación de lean y puede ser usada también en hospitales y clínicas. (Noto G. , 2021). El VSM es una operación que nos permite identificar, mapear y analizar las actividades que conforman un proceso para detectar las mudas y poder tener el flujo de las actividades más efectivas e importantes.

Aunque el VSM se creó para mapear los procesos de producción típicos, también se puede personalizar para los procesos transaccionales de la oficina. En lugar de emplear un VSM, los profesionales también están usando una herramienta de mapeo llamada "Makigami,".

Por lo tanto, esta investigación da la implementación de Makigami y la comparó con el conocido VSM para procesos transaccionales. Para la comparación, analizo una empresa de fabricación italiana en la que ambas herramientas de mapeo se habían implementado en el departamento técnico (Chiarini, 2020)

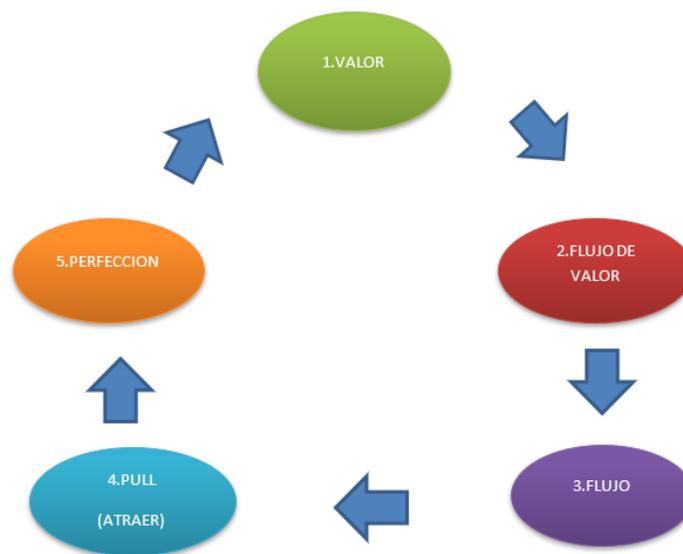
Los resultados indicaron que Makigami parece ser un mejor que el VSM en caso de oficinas.

## 2.2 Marco teórico

### 2.2.1. ¿Qué es Lean?

Womack definió LEAN como cualquier actividad que absorbe recursos y no crea valor. Lean se enfoca en satisfacer las necesidades del cliente solo con la cantidad necesaria es por ello dentro de los sistemas productivos resulta esencial desarrollar y mantener sistemas logísticos que permitan adaptarse a la necesidad del cliente al menor costo. (Womack, 2005)

*Gráfico 3 Principios de lean thinking*



**Fuente:**Elaboración propia

**Especificar o definir valor** La partida de un concepto lean es el valor de un producto o servicio solo puede ser dicho por el consumidor final, crear valor es la primera razón por la cual los productores existen.

Lo primero para tener el Pensamiento Lean es determinar EL VALOR.

El valor (Womack, 2005) es dar a un cliente en el momento oportuno, a un precio apropiado.

### 2.2.2. Valor concepto clave

Dar prioridad a lo que el cliente valora en el producto es por ello que se da la excelencia en la gestión, pero para lograr todo debe estar lleno de este objetivo generar valor. Toda actividad debe estar sujeta a preguntar ¿aporta valor? (cuatrecasas, 2010).

### 2.2.3. El flujo de valor

El pensamiento lean es la identificación de la totalidad del flujo del valor (womack j. , 2005)

Es el conjunto de actividades necesarias para diseñar solicitar y suministrar un producto desde la concepción hasta su lanzamiento o desde el pedido hasta que llegue a manos del cliente.

El desarrollo del flujo de valor debe tener las tres acciones de gestión primordiales de toda empresa (womack j. , 2005)

*Figura 1 Flujo de valor*



**Fuente: Lean management (Cuatrecasas, 2018)**

### 2.2.4. Lean logistic

En la filosofía lean se han desarrollado algunas ramas, entre ellas Lean Logistics (LL).

Lean logistics busca aplicar los mismos principios de la manufactura esbelta en la gestión logística de una empresa en los procesos de adquisición, almacenamiento, distribución (Duarte, 2002)( Muro, 2002).

La gestión de cadena de suministro fue hecha para la eliminación de las mudas generados en los procesos tales como exceso de inventario, tiempo excesivo, alto costos.

La logística esbelta busca atreves de las herramientas lean eliminar mudas en la cadena de suministro.(Martichenko, 2009)

### **2.2.5 Beneficios lean logistics**

- Conservar inventarios mínimos en toda la cadena de suministro
- Mejorar el tiempo de entrega del producto al cliente.
- Reducir los costos asociados con transporte, almacenamiento y administración.
- Tener menos impacto ambiental provocado por transportes.

(Socconini, 2019, pág. 249)

### **2.2.6 Objetivos**

- Aporta valor al cliente.
- Buscar la buena distribución de los productos y servicios
- Eliminar los desperdicios en cada parte de la cadena logística para mejorar las operaciones.
- Reducir los tiempos de entrega para un buen nivel de servicio.

(Torrijos, 2018).

## 2.2.7 Desperdicios logísticos

Los residuos en logística son tan frecuentes como en cualquier otra área de una empresa, aunque no siempre son tan visibles dado el alcance de la logística los desperdicios, que se encuentran en la logística (Martichenko G. &., 2005, págs. 14-15)

Los desperdicios en logística son:

- Embalaje
- Espacios
- Inventarios
- Transporte
- Espacios
- Tiempos
- Administración
- Conocimiento

Según (Goldsby & Martichenko, 2005) siguientes desperdicios logísticos:

### 1. Exceso de inventario

Se define exceso en inventario cuando todos los productos que superan la capacidad necesaria para satisfacer los pedidos de los clientes.

### 2. Transporte de Materiales y herramientas

El transporte como desperdicio es el tiempo perdido en instrucciones, extravió de documentos y herramientas para realizar una tarea.

### 3. Espacio e instalaciones

El desperdicio de espacio en las instalaciones, el mal aprovechamiento de los recursos de almacenamiento.

#### 4. Tiempo

El mal aprovechamiento de este en logística que puede ser como transmisión de pedidos, procesamiento de pedidos, cumplimentación de pedidos, preparación y verificación de pedidos, entrega y envío de pedidos.

#### 5. Empaque

El empaque es un desperdicio debido al mal trabajo de envolver los productos recibidos por parte de los proveedores y enviados al cliente.

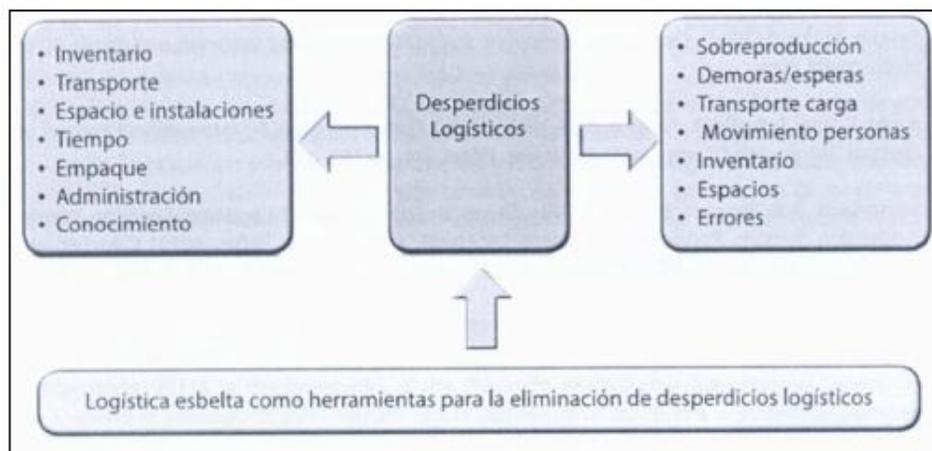
#### 6. Administración

La administración en los negocios como un mal sin valor agregado pero necesario dentro de la logística o cualquier otra función.

#### 7. Talento desperdiciado

El conocimiento es el recurso menos reconocido, pero en gran medida un gran desperdicio si no se sabe utilizar.

*Figura 2 Desperdicios logísticos*



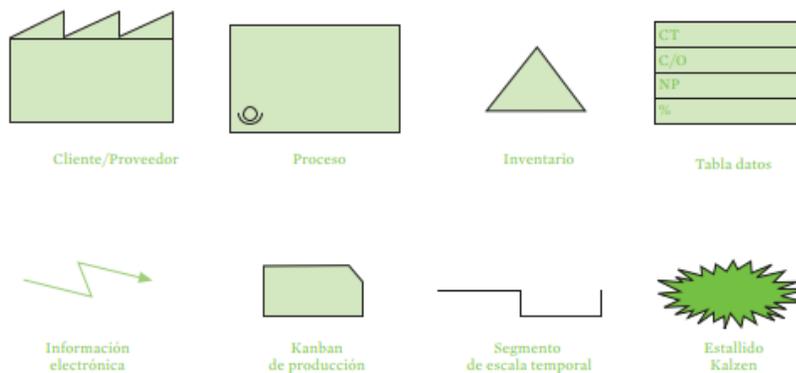
Fuente: (Moreno, 2011, pág. 119)

## Herramientas lean

Estas herramientas pueden implantarse de forma individual o conjunta, atendiendo la problemática de cada caso. Su aplicación debe ser objeto de un diagnóstico previo que esta establece la guía adecuada.

VSM. El mapa de cadena de valor es un modelo grafico que nos muestra el flujo de materiales desde el proveedor hasta el cliente final, nos permite visualizar la cadena de valor siendo una herramienta clave lean el VSM facilita visualizar las actividades que no generan valor con el fin de eliminarlas.

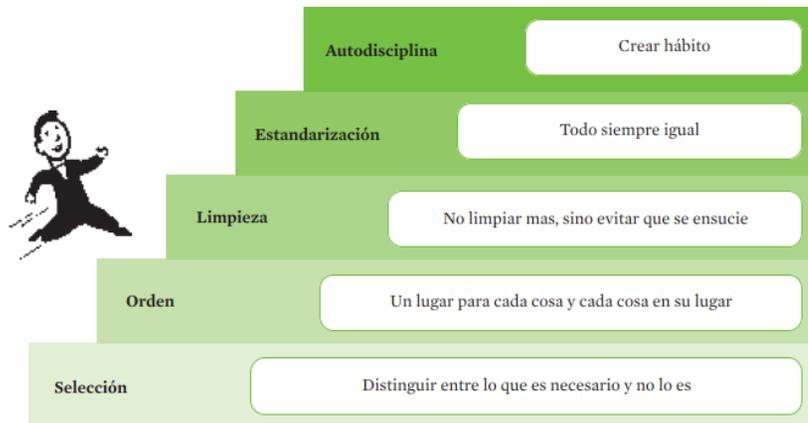
*Figura 3 Simbología VSM*



**Fuente: (Hernandez, 2013, pág. 90)**

- **5S.** Herramienta de origen japones que busca cambiar los hábitos en un puesto de trabajo para una mejor eficiencia, deriva de las cinco palabras con inicial “S “
  - Seiri (clasificar)
  - Seiton (ordenar)
  - Seiso (Limpiar)
  - Seiketsu (Estandarizar)
  - Shitsuke (Autodisciplina)

**Figura 4 5'S**



**Fuente: (Hernandez, 2013, pág. 37)**

**Kanban.** Es un Sistema de control y programación simultaneo de la producción en

Lo que se usan tarjetas tiene como base un sistema de tirar (pull) con un flujo continuo. Kanban es una herramienta que asegura una producción de cantidad apropiada en el momento adecuado. Fuente: (Hernandez, 2013, pág. 35)

**Control visual.** Son técnicas visuales que nos permiten facilitar que todos los empleados adquieran conocimiento del estado del sistema y del avance de las acciones de mejora. Fuente: (Hernandez, 2013, pág. 34)

- **sistemas de participación del personal (spp).** Son grupos de trabajo de personal que supervisan eficientemente según tipología del producto, para la mejora del sistema Lean.
- **Heijunka.** Son técnicas que sirve para armonizar la demanda de clientes con las ventas en volumen y variedad, durante un determinado periodo de tiempo y que permiten el aumento de la producción en flujo continuo.

## 2.3 definición de términos

- **Valor:** Según (Jones W. , 2005) Definen “el valor de un producto o servicio se detona como "una capacidad que se da a un cliente en el tiempo adecuando a un precio apropiado”
- **Flujo:** Según (womack, 2005) el flujo “es la ejecución de las tareas a lo largo del flujo de valor, para que un producto avance desde el pedido hasta la entrega y desde la materia prima hasta que llegar al consumidor”
- **Herramientas Lean: Según** (womack, 2005) “ las herramientas lean nos servirán para implementar cualquier estrategia lean”
- **Desperdicio:** Según (Martichenko, 2009) Un desperdicio “es el gasto inútil, de los recursos sin una devolución adecuado”
- **Pull (atraer):** pull (Atraer) es” atraer las ventas en primera instancia y responder a ellas facilitando el producto con rapidez”
- **Calidad total** Según (Rajadell, 2010, pág. 14) donde expone que todas las áreas de la empresa deben implicarse al control, porque la responsabilidad es de los empleados de todos los niveles.
- **Inventarios:** según (Diaz, 1999)“son la cantidad de bienes que tiene una empresa maniéndola en existencia en un momento dado”
- **Transporte:** (Perez, 2008)El concepto de transporte” se utiliza para describir es trasladar algo de un lugar a otro”
- **Proceso:** Según (Krajewski, 2008) “un proceso es conjunto de actividades en las que se transforman uno o más insumos para obtener productos para los clientes”.
- **Muda:** Según (Bohan, 2003) El término “Muda” es una palabra japonesa que significa “despilfarros” “Es la actividad o proceso que no agrega valor al producto o servicio para el cliente final”

## Capítulo 3

### 3. Metodología de solución

#### 3.1 Variable

##### 3.1.1 Definición conceptual de las variables

*Cuadro 1 Metodología*

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>
VI: Implementación de la metodología lean logistic.	Lean Logistics (LL). Esta rama busca aplicar los principios de la manufactura esbelta en la gestión logística de una empresa, incluyendo los procesos de flujo, adquisición, almacén y distribución
VD: reducir el nivel de incumplimiento de tiempo de entrega.	Un tiempo de entrega (o lead time) es el retraso entre el inicio y la finalización de un proceso.

**Fuente: elaboración propia**

## **3.2 Metodología**

### **3.2.1 Tipo de estudio**

El tipo de estudio es **investigación aplicada** ello de acuerdo a (Gerena, 2014) La investigación aplicada es sustentar conocimientos y ejecutarlo en la practicas además de sustentar estudios científicos con fin de encontrar respuestas de mejora en circunstancias de vida cotidiana lo que confirma (Abarza, 2014) la investigación aplicada consiste en mantener conocimientos y realizarlos en la práctica además de mantener estudios científicos con el fin de encontrar respuesta a posibles aspectos de mejora en situación de la vida cotidiana.

### **3.2.2 Diseño de investigación**

El trabajo de investigación tiene un diseño experimental:

según el autor (FidiasG.Arias, 2012) la investigación experimental es un proceso que controla un objeto o grupo de personas a determinadas condiciones (V.I) para observar efectos que se producen (V.D)

### **3.2.3 Método de investigación**

El trabajo tiene el método de investigación Estudio explicativo:

(FidiasG.Arias, 2012) Define: la investigación explicativa busca el porqué de los hechos por medio de la creación de relaciones causa y efecto, lo que afirma (sampieri, 2010) se está buscando las causa y los efectos que implican.

### **3.2.4 Técnica de recolección de datos e Instrumentos**

- Mapa de flujo de valor
- Plan de capacitación

- Fichas técnicas
- Formatos
- Listas de verificación
- Diagrama de análisis de proceso

### **3.2.5 Análisis del sector**

#### **Agropecuario**

En los nacional e internacional se establece un descenso de 3.7 % ante menor demanda mundial de productos tales como (café, espárrago, arándanos, uva, palta) a ello también se le agrega la caída del consumo privado debido a restaurantes cerrados.

#### **Pesca**

Se proyecta una disminución de 17.4% debido a una suspensión de la segunda temporada de pesca de la zona norte-centro que se programó a que culmine a fines de enero pasado pero se tuvo que levantar debido a la alto caso de anchovetas juveniles alcanzando a capturar solo 34.3% de lo proyectado.

#### **Minero**

En el sector minero especialmente subsector minera metálica que muestra un 85 % del PBI se ha atrasado por la económica china con ello el PBI de la economía peruana disminuiría en 2.8% por la menor demanda de materiales como cobre y de zinc.

#### **Manufactura**

Este año se proyecta una baja de 4.3% lo que sumando a lo que viene sucediendo en el mundo sentencia a la manufactura peruana con un 6.9% durante el estado de emergencia se comunicó que solo deben operar empresas que produzcan bienes esenciales tal es así que de 18 ramas manufactureras de un total de 31 han parado

Empresas que han parado son fábricas textiles, zapatos, químicos, productos metálicos.

## Construcción

El sector que sufrió una alto de 40 días lo que costaría casi el 10% de su PBI anual a ello se le suma la invasión pública (-14.5%) y las expectativas empresariales según la encuesta de expectativas de macroeconómicas del banco central de reserva de Perú.

también hay asignación de presupuesto que no se realizara es por ello que el sector de construcción disminuiría en 5.5%.

**Comercio** la contracción del consumo privado afectara el comercio que caería en 2.1 % hay que tener en cuenta que durante la cuarentena solo se han comercializado bienes primarios como productos alimenticios y farmacéuticos.

*Figura 5 PBI Global y por sectores*

PBI GLOBAL Y POR SECTORES (VAR % REAL)				
Sectores	Ponderación <sup>1/</sup>	2018	2019	2020 <sup>P/</sup>
PBI	100.0	4.0	2.2	-3.7
Agropecuario	6.0	7.5	3.2	-1.6
Pesca	0.7	39.9	-25.9	-17.4
Minería e hidrocarburos	14.4	-1.3	-0.1	-2.8
Manufactura	16.5	6.2	-1.7	-6.9
Electricidad y agua	1.7	4.4	3.9	-7.4
Construcción	5.1	5.4	1.5	-5.5
Comercio	10.2	2.6	3.0	-2.1
Servicios	37.1	4.4	4.1	-2.3

Fuente: INEI, MEF, BCRP, IEDEP

## Salud

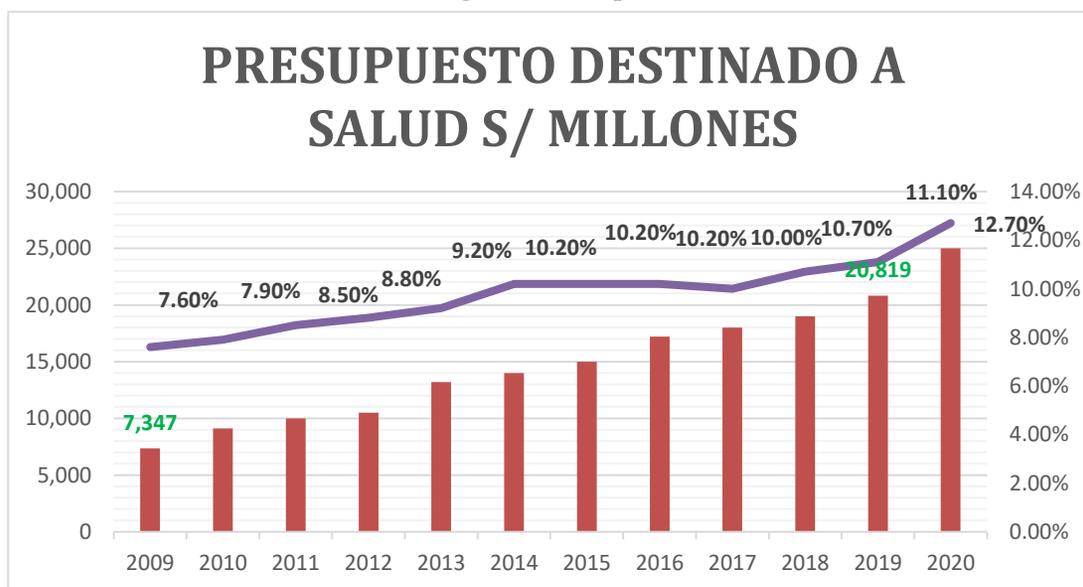
En el sector público se presupuestó para el sector salud 7.6 % del total en el 2009 aun 12.7% en 2020.

con la superintendencia nacional de salud entre 2005 y 2019 se pasó de tener un 36% de cobertura de seguro de salud al 78% este aumento no estuvo acompañado de un aumento en presupuesto.

Para el 2018 el financiamiento en salud como porcentaje PBI fue del 5.2% mientras que en otros países como Colombia fue de 7.4% y Chile 9.14% y en países de OCDE el 12.5% .

La ejecución ineficiente de gastos, en la próxima década se proyecta que el gasto en salud sea mayor debido a envejecimiento de la población.

*Figura 6 Presupuesto destinado a salud*



Fuente: MEF

### 3.2.6. Descripción de la empresa

### 3.2.7 Nombre real de la empresa y Ubicación:

Equipamiento Instrumentación industrial y laboratorios S.A.C

### 3.2.8 Giro de negocio:

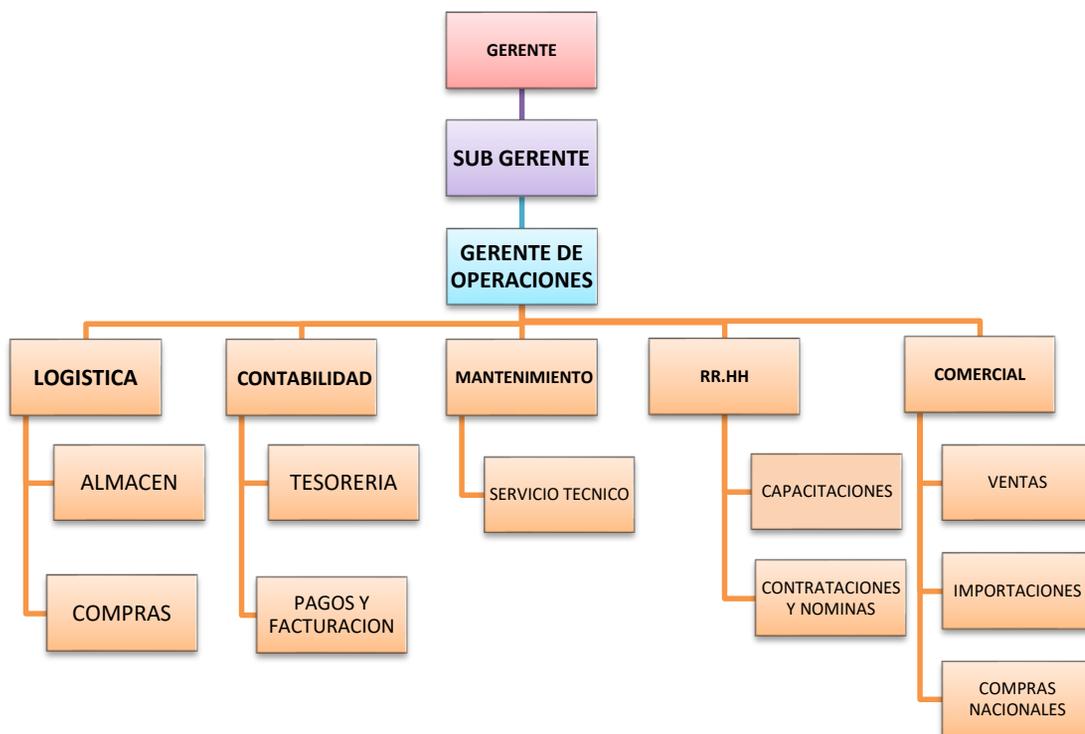
Es una empresa de ventas de equipos industriales e instrumentos para laboratorios calibración y certificación metrológica para sector farmacéutico, salud, minera, pesquera, textil, agroindustrial.

### 3.2.9 Ubicación:

EQUINLAB S.A.C está ubicada en Av. Universitaria 2786, Ruc: 206009882

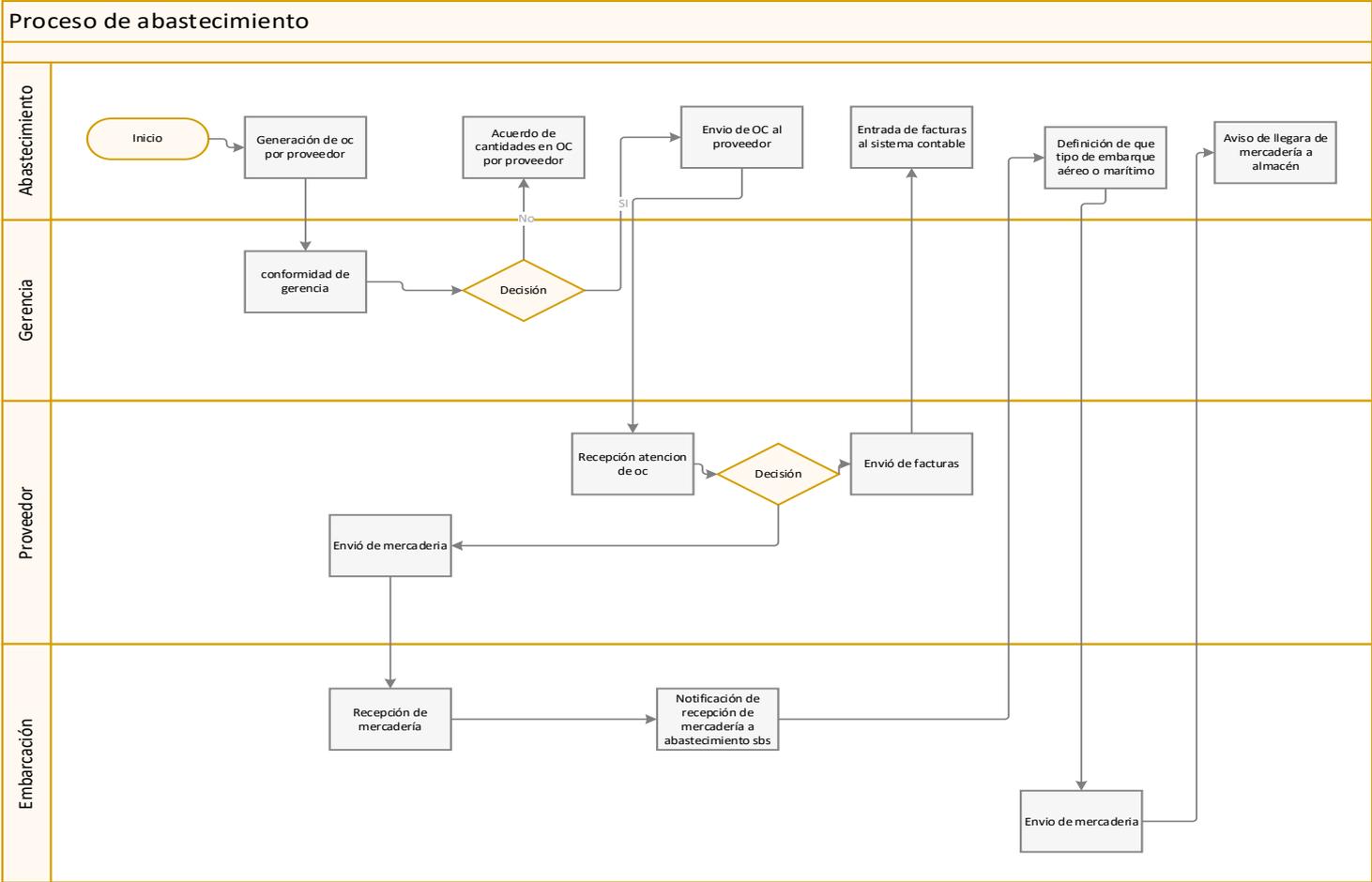
### 3.2.10 Organigrama estructura

*Gráfico 4 Organigrama*



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5 Proceso de abastecimiento de la empresa Equinlab S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

*Cuadro 2 Principales Competidores directos*

EMPRESAS COMPETIDORAS
• Biologias medicas andinas s.a.c.
• Corporacion cimmsa sociedad anonima cerrada
• Diagnostica peruana s.a.c.
• Drogueria jrs meddev s.a.c.
• Fritecsa inversiones js s.a.c.
• Representaciones unimport s.r.l
• Roda medicar e.i.r.l.
• Suprom peru s.a.c.
• Kossodo s.a.c
• Cimatec s.a.c



Fuente: La empresa

### 3.11 Proveedores

*Figura 5 Proveedores nacionales*



Fuente: elaboración propia

*Figura 8 Proveedores Internacionales*

**KERN**

**mindray**

**RADWAG**

**Froilabo**

**IKA**

**PCE**  
Inst.

**DIXION**

**Tuttnauer**  
Your Sterilization & Infection Control Partners

**PeakTech**

**FLUKE**

**POL-EKO**  
APARATURA

**Thermo**  
SCIENTIFIC

Fuente: Elaboración propia

*Figura 9 Equipos médicos que se comercializan*



**Camas**

**UCI**

**Monitores de signo vitales**



**Ventiladores mecánicos**



**Desfibrilador**



**Bomba de infusión**



**Mesa de operaciones**

Fuente: [www.dixon.pe](http://www.dixon.pe)



**Cunas radiantes**



**Ultra congeladora**



**Balanza de humedad**



**Agitadores**

**Fuente: [www.Equinlabsac.com](http://www.Equinlabsac.com)**



**Instrumentos de medición**



**Analizadores**



**Estufas**

Fuente: [www.Equinlabsac.com](http://www.Equinlabsac.com)



**PH metros**



**Balanza de precisión**

Fuente: [Equinlabsac.com](http://Equinlabsac.com)



**Repuestos**

Fuente: [La empresa](#)

*Figura 10 Servicio de repuestos*



**Fuente: La empresa**

### **Ruta Para la implementación lean logistics**

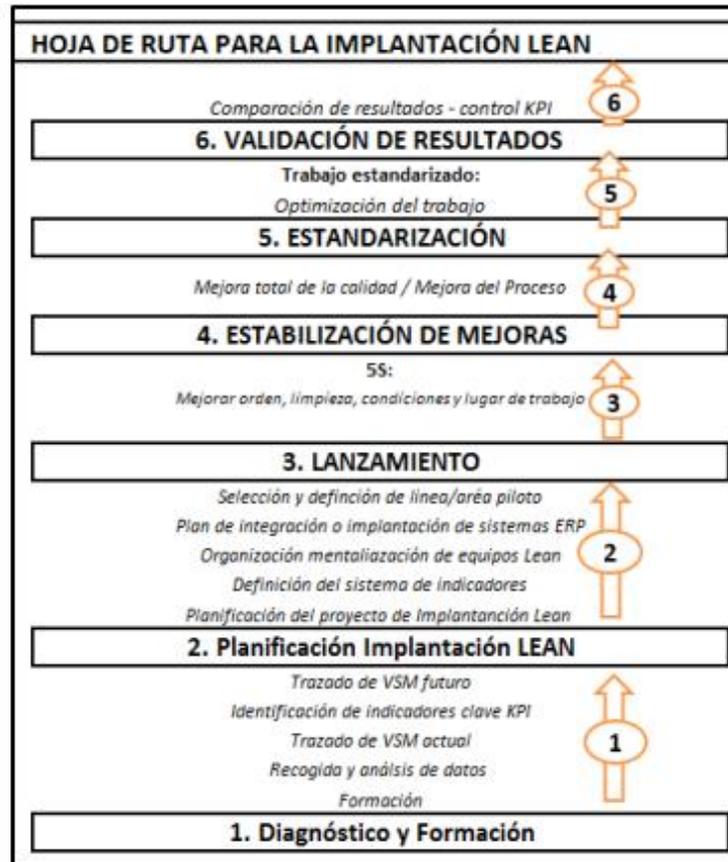
La implantación de herramientas, aplicación de KPI, implementación de 5 's y mejorar en los procesos, en forma ordenada son propuesta por la filosofía lean si es llevado a la práctica y generan valor al cliente es llamado lean logistics.

Para la implementación de lean logistics en la empresa Equinlab s.a.c se desarrolló una ruta que indica la secuencia de herramientas y técnicas que se pueden adaptar a los problemas presentados en la empresa Equinlab s.a.c.

La empresa Equinlab s.a.c es una empresa de importación y distribución de sector logístico

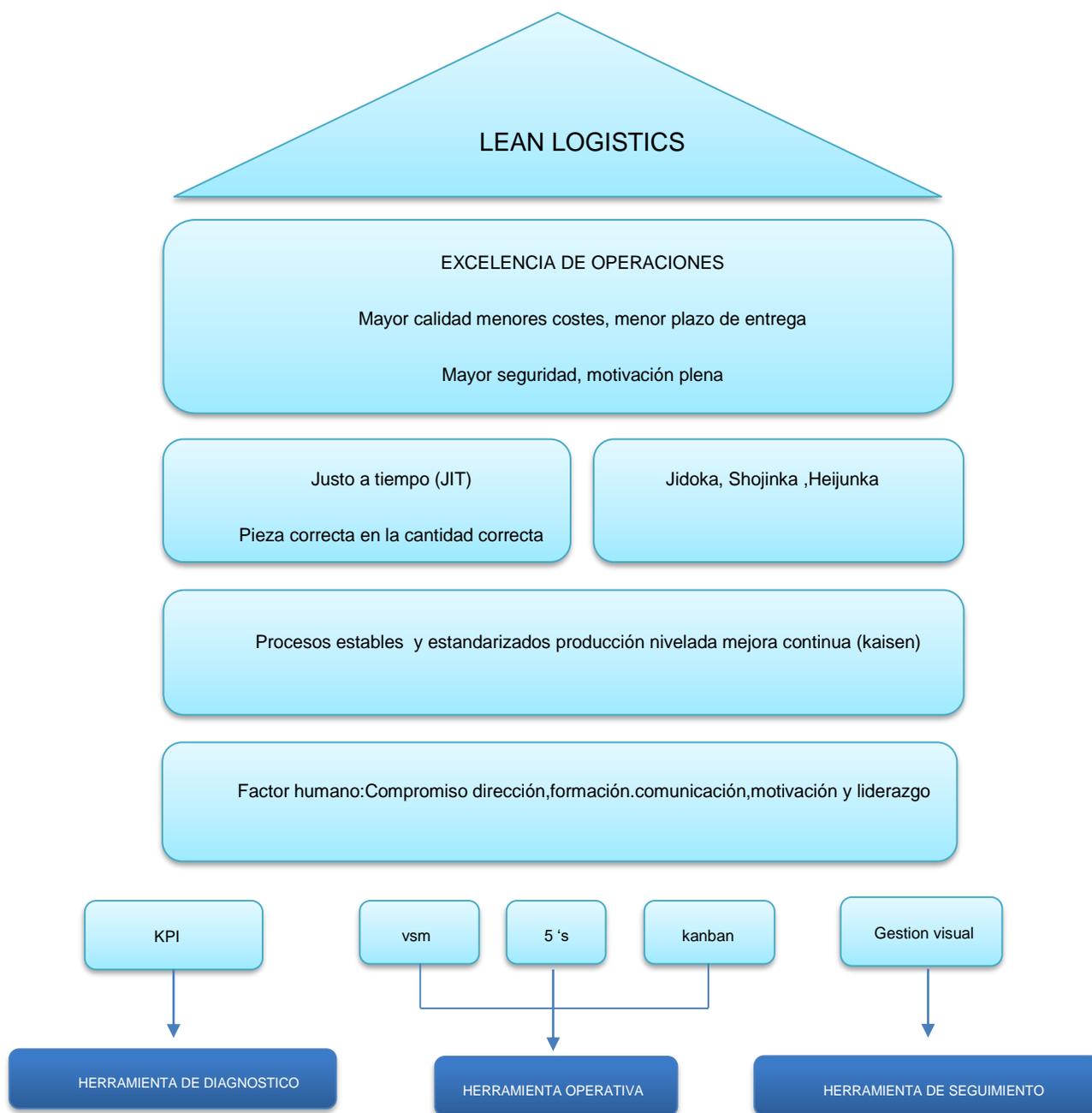
Por lo cual ha sido considerado el modelo de hernandez y Vizan .

*Figura 11 Hoja de ruta para implantación lean*



Fuente: (Hernandez, 2013, pág. 82)

**Gráfico 6 Adaptación actualizada para Lean logistics**

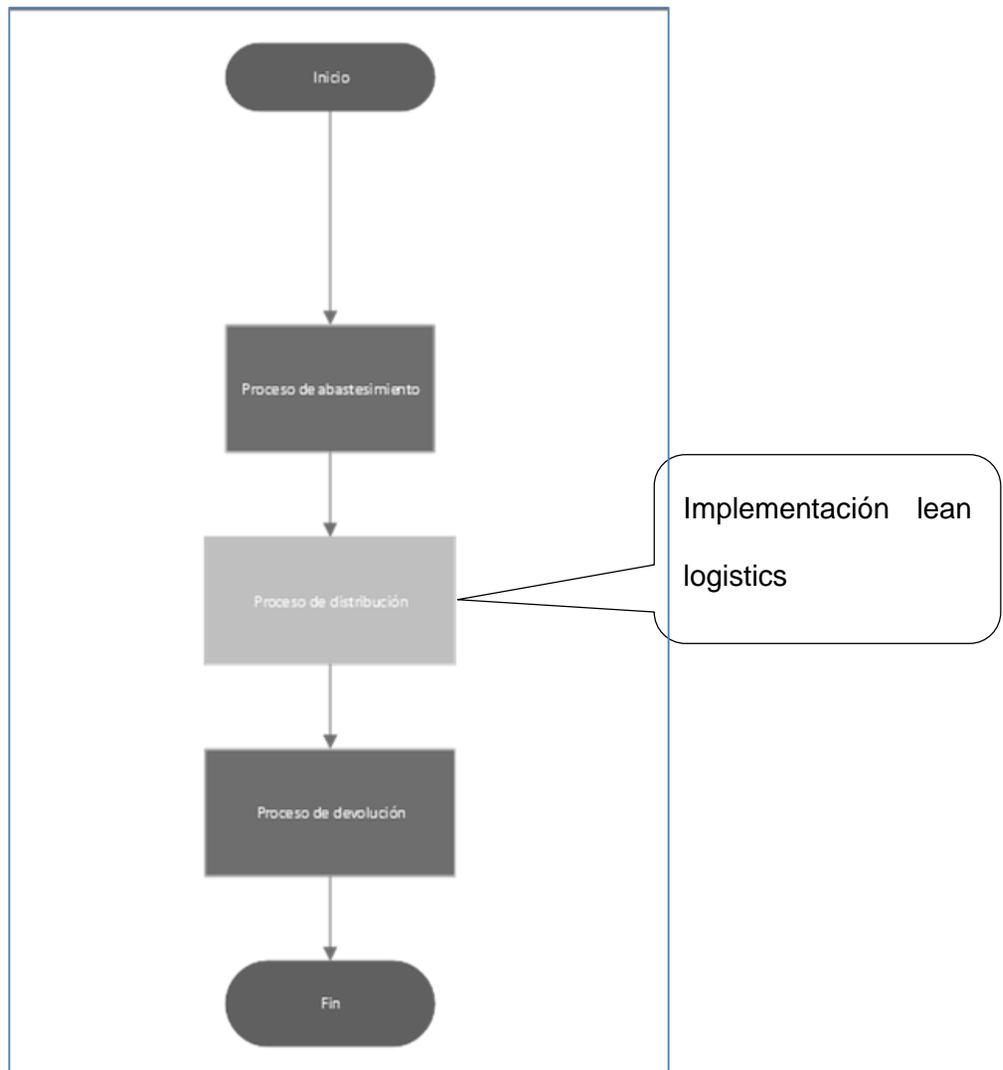


**Fuente: Elaboración propia basado en Hernández y vizán 2013**

# CAPITULO 4

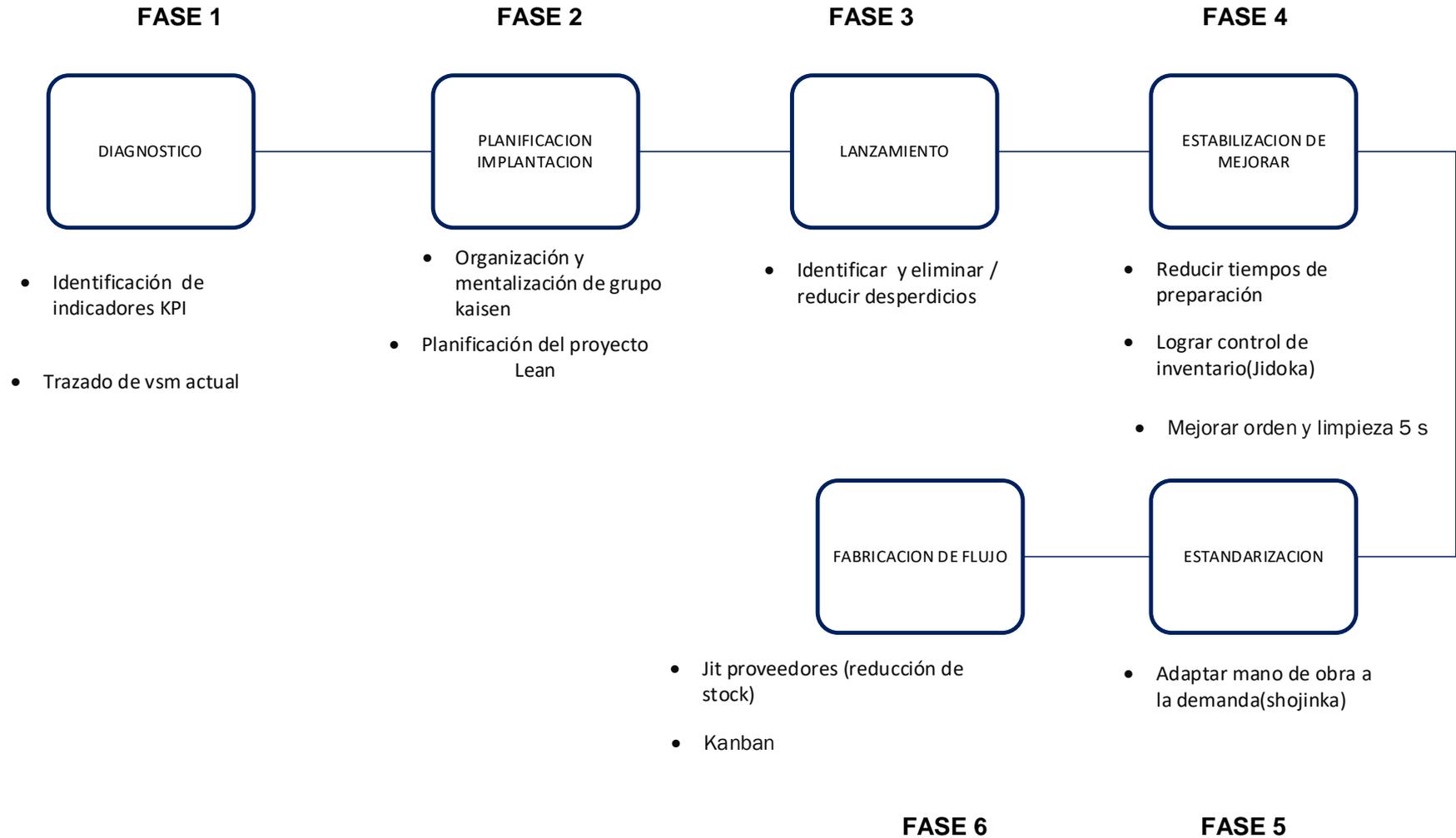
## 4. Desarrollo

*Gráfico 7 Proceso de distribución de Equinlab S.A.C.*



**Fuente: Elaboración propia**

*Gráfico 8 Fases para la implantación lean en equinlab s.a.c*



**Fuente: Elaboración propia**

#### **4.1. Fase 1: diagnostico**

Para comenzar a estudiar nuestro proceso de mejora debemos definir por hay que empezar, que recursos necesitaremos y de qué manera etc.

En la primera fase se debe conocer el estado de la situación de la empresa en relación con las áreas abordadas por el Lean y comenzar una formación interna

##### **Formación**

En esta primera fase se unirá el equipo Lean como se mencionó en el marco teórico no solo es un grupo herramientas es una cultura organizacional que se debe formar en la empresa para unir a las personas que participaran en la implantación Lean

Teniendo en cuenta que se deben incidir en:

- Objetivos y aspecto de lean como los conceptos de valor y mudas.
- Aprender sobre las operaciones y su flujo, hallando mudas con técnicas visuales
- Tener en cuenta el factor humano dentro del sistema Lean

Aprender a manifestar el proceso y su flujo por medio del (VSM) herramienta visual que representa los flujos de materiales y de procesos desde el suministro hasta el cliente final

El comité Lean estará compuesto por:

- Gerencia general.
- Gerencia de operaciones.
- Gerencia de ventas.
- Gerencia de administración y finanzas.

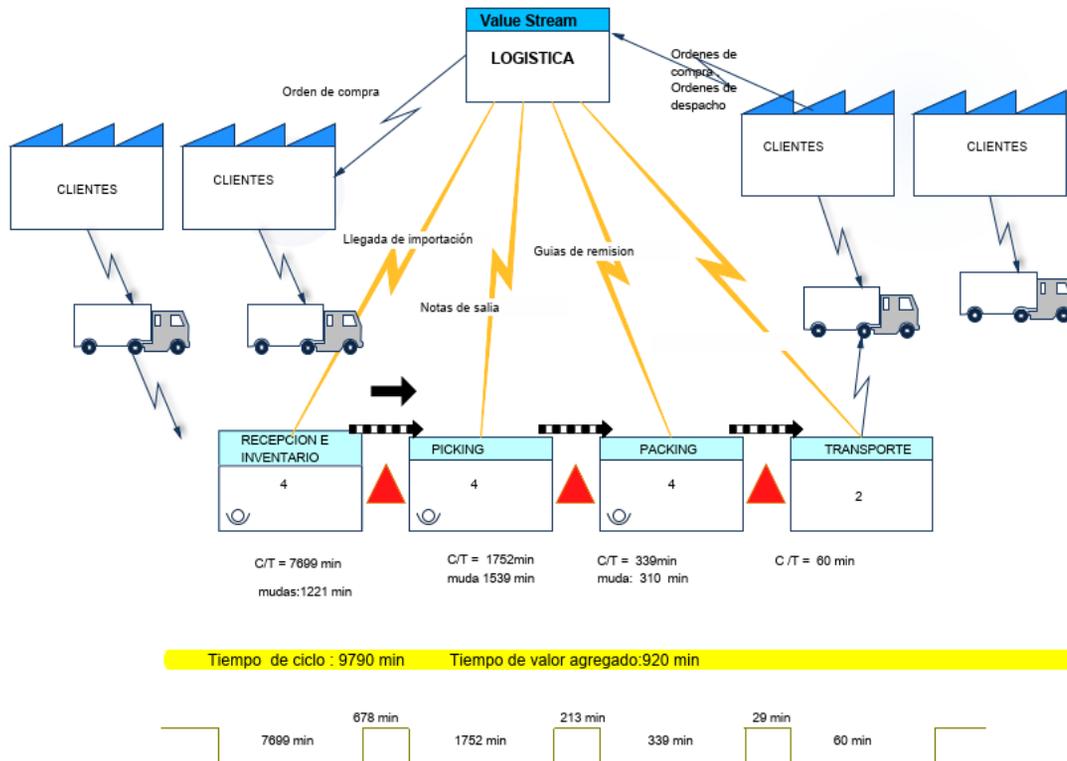
### 4.1.1 Trazado de mapa de cadena de valor actual

Se introdujo toda la data recogida en el mapa de cadena de valor actual que actúa como fuente de información global de la situación del inicio.

La cadena de valor actual es una herramienta que propone lean para el diagnóstico de la situación por la cual la empresa está llevando dando de manera gráfica la actividades de la cadena de valor para el análisis se ha centrado en las actividades logísticas tales como recepción e inventario, packing, pincking.

Se realiza el estudio con 1340 unidades obteniendo un tiempo de ciclo total de 9790 min y un tiempo de valor agregado total de 920 min con tiempo en mudas en el proceso de recepción de 1221 min en el proceso de picking de 1539 min y en el proceso de packing de 310 min.

**Gráfico 9 Trazado de mapa de valor actual**



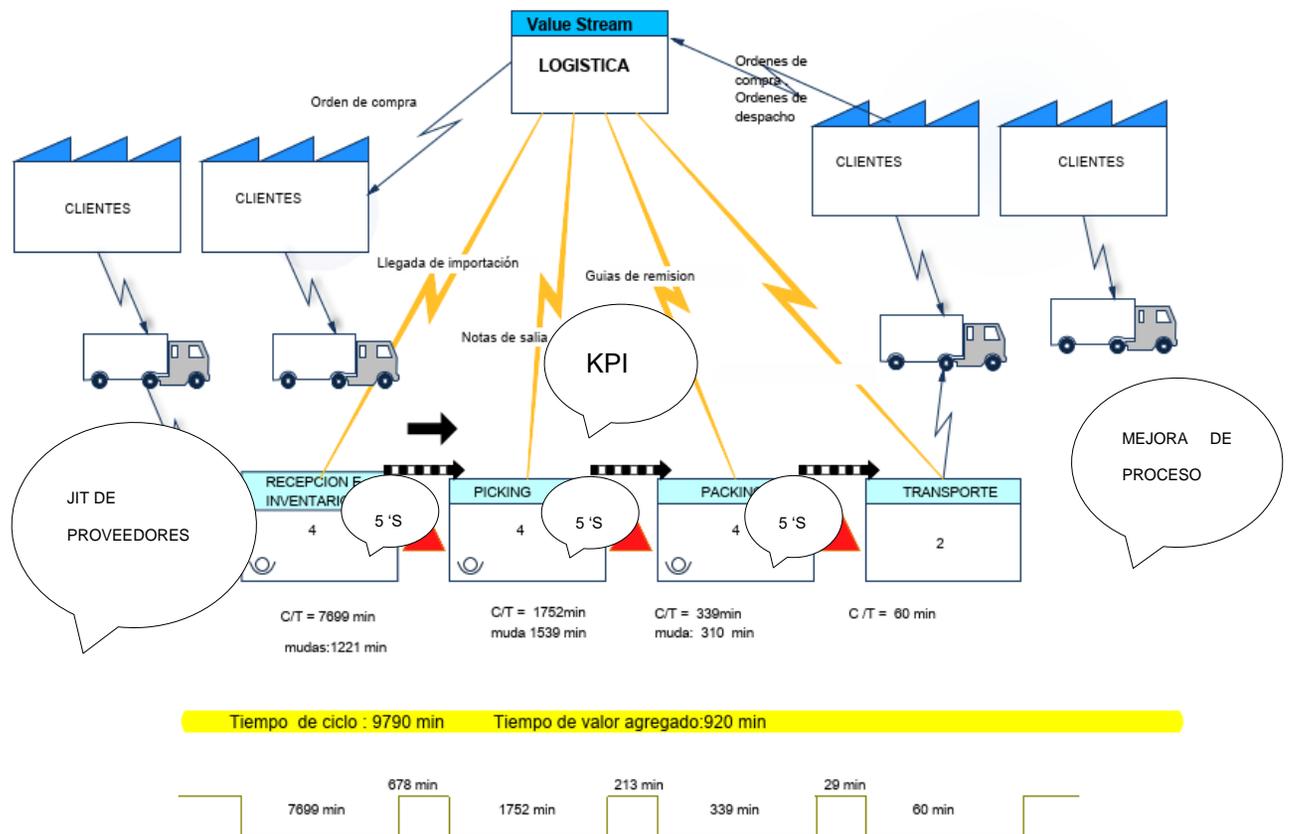
Fuente: Elaboración propia

### 4.1.2 Trazado de mapa de cadena de valor futuro

Luego de identificar las actividades que no generan valor a partir de vsm se logran identificar donde mejorar en los procesos de recepción e inventario, picking, packing soluciones más efectivas y se realiza un nuevo mapa de cadena de valor.

se propuso herramientas lean tales como 5's que consiste en dar una organización manteniendo un orden, limpieza y disciplina otra herramienta que se aplico es la estandarización, luego de ser implantada la mejora en el proceso se realizara estándares para que se puedan realizar mediciones de los resultados anteriores y nuevos establecidos y de esta manera se establece KPI donde se establece la forma de medir del proceso.

*Grafico 10 Trazado de mapa de valor futuro*



Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 3 Indicador de productividad**

Proceso	Definición	Calculo	Base	Ciclo de Evaluación
Recepción y almacenamiento	Indicador registra el tiempo desde la recepción de la mercadería hasta su almacenamiento	$\frac{unid. inventariadas \times dia}{hora hombres utilizada}$	33 unid/HH	20 días
Picking	Registra la relación entre la cantidad de equipos separados al día y el recurso que se empleó expresado en horas hombre H.H	$\frac{unidad. separadas \times dia}{horas hombres utilizada}$	25 unid/HH	20 días
Packing	Registra la relación entre la cantidad de equipos embalados al día y el recurso que se empleó para realizar las operaciones de embalaje expresado en horas hombres. Se inician en la recepción y la puesta de pedido en la zona de despacho	$\frac{unidad. embaladas \times dia}{horas hombres utilizada}$	35 unid/HH	20 días

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 4 Recepción e inventario**

Recepcion e inventario	
Unidades por mes	1200
Turno de trabajo por día	12
Horas hombre	36
N° operarios	3
Unid/HH	33.3
Total solicitado	1500
Total recepción	1200
Eficacia Recepción	80%

**Elaboración: Fuente propia**

**Cuadro 5 Productividad Picking**

Picking	
Unidades por mes	900
Turno de trabajo por día	12
Horas hombre	36
N° operarios	3
Unid/HH	25
Total solicitado	1200
Total picking	900
Eficacia picking	75.0%

**Fuente: Elaboración propia**

**Cuadro 6 Productividad Packing**

Packing	
Unidades por mes	1260
Turno de trabajo por día	12
Horas hombre	36
N° operarios	3
Unid/HH	35.0
Total solicitado	1900
Total packing	1680
Eficacia packing	88%

**Elaboración: Fuente propia**

### **4.1.3 Recogida de análisis y datos**

El éxito de la implantación necesita de la veracidad de los datos de partida para ello se usará el diagrama de análisis de proceso.

Para el análisis con la herramienta DAP se ha seleccionado los procesos más importantes en la distribución que son:

- Recepción e inventarios
- Picking
- Packing

#### **4.1.3.1 Diagrama de análisis de proceso de recepción de mercadería**

En el diagrama siguiente se realizó la evaluación del proceso de recepción e inventario se desempeñan 16 actividades teniendo un total de 7 operaciones, 4 transportes, 2 espera, 1 almacenamiento en tiempo total de las operaciones es de 7699 min.

Cuadro 7 Diagrama de analisis de proceso de recepción e inventario

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO								
Diagrama No.3 Hoja No.2		MATERIAL <input type="checkbox"/> EQUIPO <input checked="" type="checkbox"/>						
		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA			
		OPERACIÓN	7					
Proceso analizado: Recepción		TRANSPORTE	4					
		ESPERA	2					
Metodo:		INSPECCION	1					
Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>		OP.COMBINADA						
Localización: <b>Equinlab s.a.c</b>		ALMACENAMIENTO	1					
		DISTANCIA	195					
Operario: Trabajador		TIEMPO	7699					
		COSTOS						
Elaborado por: Silvio Lizarraga	Fecha: 26/09/2021							
Aprobado por:	Fecha:							
Descripción	Distancia(m)	Tiempo(min)	Símbolo				Observaciones	
1.Se dirigen a la puerta .	50	4	●	→	▢	▣	▤	
2.Se avisa al operario del montacarga.		1	●	→	▢	▣	▤	
3.Se espera la llegada del montacarga.	30	16	●	→	▢	▣	▤	
4.Los trabajadores suben al Camion de productos		8	●	→	▢	▣	▤	
5.Se ubica los pallet al alcance de la montacarga.		8	●	→	▢	▣	▤	Con el montacarga
6.El pallet se traslada a la zona de inventario.	40	10	●	→	▢	▣	▤	
7.Se espera el inicio del inventario		1100	●	→	▢	▣	▤	
7.Se ordena y se clasifica la mercadería.		230	●	→	▢	▣	▤	
8.Se realiza el conteo.		60	●	→	▢	▣	▤	
9.Se traslada la mercadería al almacen.	50	20	●	→	▢	▣	▤	Hacia los anaqueles,estantes
10.Se solicita al montacarga.		1	●	→	▢	▣	▤	
11.Se esperar la disponibilidad de la montacarga.		21	●	→	▢	▣	▤	según la carga del trabajo
12.El montacarga descarga los pallets para el almacenaje.		20	●	→	▢	▣	▤	
13.Se ubica la mercadería en el pallet.	25	60	●	→	▢	▣	▤	
15.La mercadería es almacenada.		3500	●	→	▢	▣	▤	
16.Se Actualiza kardex		240	●	→	▢	▣	▤	
TOTAL			7	4	2	1	1	

Fuente: Elaboración propia

*Cuadro 8 Cuadro de resultado de actividades recepción e inventario*

ACTIVIDAD	ANTES
OPERACIÓN	7
TRANSPORTE	4
ESPERA	3
INSPECCION	1
OP. COMBINADA	
ALMACENAMIENTO	1
DISTANCIA	195
TIEMPO	7699
COSTOS	

**Fuente: Elaboración propia**

Luego de la verificación de las actividades concluimos en:

Tiempo detallado DAP: 7699 min

Tiempo de almacenamiento: 5800 min

Tiempo de valor no agregado (espero y transporte): 1221 min

Tiempo de valor agregado: 678 min

Tiempo total de proceso: 1899 min

Índice de tiempo no agregado:  $\frac{\text{Tiempo de valor no agregado}}{\text{Tiempo total del proceso}}$ : 0.64 , 64%

**Cuadro 9 Diagrama de análisis de proceso de Picking**

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO							
Diagrama No.3	Hoja No.2	MATERIAL <input type="checkbox"/> EQUIPO <input checked="" type="checkbox"/>					
		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA		
		OPERACIÓN	6				
Proceso analizado: <b>Picking</b>		TRANSPORTE	6				
		ESPERA	3				
Metodo:		INSPECCION	5				
Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>		OP.COMBINADA					
Localización: <b>Equinlab s.a.c</b>		ALMACENAMIENTO					
		DISTANCIA	167				
Operario: Trabajador		TIEMPO	1752				
		COSTOS					
Elaborado por:	Fecha:						
Silvio Lizarraga	26/09/2021						
Aprobado por:	Fecha:						
Descripción	Distancia	Tiempo	Símbolo				Observaciones
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.Se recepcionan los pedido impresos		1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.se espera antes de comenzar a separar		1480	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.Se identifican las ubicaciones accesibles		3	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.Se dirigen a las ubicaciones accesibles		3	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.Se cogen las cajas		54	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.Se realiza check a las cajas		9	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.Se dirige a la zona de pedidos	18	9	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.Se dejan en la zonas de pedido	12	1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.Las cajas se almacenan temporalmente		50	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.Se identifican ubicaciones no accesibles		14	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.se solicita servicio de montacarga		20	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.Se espera la disponibilidad del montacarga		12	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13.Se dirige a la zona de descarga	15	1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14.Se espera que el montacarga baje las cajas		18	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15.Se coge las cajas		5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16.Se realiza check a las cajas	12	4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17.Se dirige a la zona de pedidos en proceso		6	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18.Se dirige al digitador de guías	60	4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19.Se deja el pedido con las confirmaciones ralizadas		1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20.Regresa para separar más pedidos.	50	6	<input checked="" type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TOTAL			6	6	3	5	

Fuente: elaboración propia

Se realizó el el diagrama de análisis de proceso picking en lo cual se desempeñan 20 actividades teniendo 6 operación,6 transporte,3 espera,5 inspecciones en un tiempo total de 1752.

**Cuadro 10 Resultado de actividades**

ACTIVIDAD	ACTUAL
OPERACIÓN	6
TRANSPORTE	6
ESPERA	3
INSPECCION	5
OP. COMBINADA	
ALMACENAMIENTO	
DISTANCIA	167
TIEMPO	1752

**Fuente: Elaboración propia**

Luego de la verificación de las actividades concluimos en:

Tiempo detallado DAP: 1752 min

Tiempo de valor no agregado (espero y transporte): 1539 min

Tiempo de valor agregado: 213 min

Índice de tiempo de valor no agregado:  $\frac{\text{Tiempo de valor no agregado}}{\text{Tiempo total del proceso}}$  : 88%

## Diagrama de análisis de proceso de Packing

Se realizó el diagrama de análisis de proceso packing en lo cual se desempeñan 12 actividades teniendo 5 operación,4 transporte,2 espera, 1 inspecciones en un tiempo total de 339.

**Cuadro 11 Diagrama de análisis de proceso packing**

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO								
Diagrama No.3	Hoja No.2	<input type="checkbox"/>	MATERIAL	<input type="checkbox"/>	EQUIPO	<input checked="" type="checkbox"/>		
		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA			
Proceso analizado: <b>Packing</b>		OPERACIÓN	5					
		TRANSPORTE	4					
		ESPERA	2					
Metodo: Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>		INSPECCION	1					
		OPERACIÓN COMBINADA	1					
Localización: <b>Equinlab s.a.c</b>		ALMACENAMIENTO						
		TIEMPO	339					
Operario: Trabajador		DISTANCIA	31					
Elaborado por: Silvio Lizarraga	Fecha: 26/09/2021							
Aprobado por:	Fecha:							
Descripción	Distancia(m)	Tiempo(min)	Símbolo					Observaciones
			○	➔	◐	◻	▽	
1.Se espere la emisión de las Guías de remision.		50						
2.Se emite las Guías de remision.		5						
3.Se espera turno para empezar a embalar		250						Según la carga del trabajo
4.selección de guias a embalar		3						
5.Se Dirige a la zona de pedido en proceso	8	1						
6.Coge las cajas del pedido correspondiente		2						
7.Se traslada a la mesa de embalaje	15	4						
8.Se ordenan y apilan las cajas		10						
9.Se embalan los productos		4						
10.Se transportan las cajas en pallets para despacho	8	5						
11.Se deja el pedido embalado en los pallets de despacho		4						
12.Los pedidos son almacenados hasta su programación de entrega		1						La mercadería sale del otro turno
TOTAL			5	3	2	1	1	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12 Resultado de actividades

ACTIVIDAD	ACTUAL
OPERACIÓN	5
TRANSPORTE	4
ESPERA	2
INSPECCION	1
OPERACIÓN COMBINADA	1
ALMACENAMIENTO	
TIEMPO	339
DISTANCIA	31

**Fuente: Elaboración propia**

Luego de la verificación de las actividades concluimos en:

Tiempo detallado DAP: 339 min

Tiempo de valor no agregado (espera y transporte): 310 min

Tiempo de valor agregado: 29 min

Índice de tiempo de valor no agregado:  $\frac{\text{Tiempo de valor no agregado}}{\text{Tiempo total del proceso}} = \frac{310}{339} = 0.91$

#### 4.2. Fase 2 diseño de plan de mejora

En la planificación del proyecto de implementación lean logistics en la empresa Equinlab S.A.C se realizó la selección y formación del equipo lean, el trazado de vsm actual en el primer mes , medición de indicadores claves para la recepción , picking y packing luego de ello se implementara 5's y mejora de procesos en los meses 2 y 3 en el mes 4 se realizara la estandarización de lo mejorado y para finalizar se volverá a medir los indicadores claves

*Cuadro 13 Diseño de implantación de lean Logistics*

FASE DE IMPLANTACION	mes 1				mes 2				mes 3				mes 4			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
Selección y formación del equipo Lean	■	■														
Trazado de vsm actual		■	■	■												
Indicadores Claves				■	■											
Implantación de las 5's					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mejora de procesos						■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Estandarización de mejorar							■	■								
Plan piloto									■	■						
Estandarización de los procesos													■	■	■	■
Nueva medición de los indicadores claves KPI													■	■		

**Fuente: Elaboración Propia**

La implantación de la metodología Lean logistics será realizado como plan piloto en el almacén de la empresa Equinlab S.A.C. Esta área piloto se convertirá en un modelo para el resto de la empresa.

### **4.3 Fase 3: lanzamiento**

En esta fase se realizó las técnicas esenciales lean como 5s, Jidoka como mecanismo, rediseño previo de la distribución en planta, se pondrá análisis previo de equilibrio de operaciones y puesto de trabajo adecuando la capacidad productiva a la demanda y teniendo muy en cuenta los despilfarros.

Grupos kaizen en toda la organización para el cambio y orientación a una mejora continua

Este proceso debe de continuar durante toda la implantación lean logistics con las técnicas y principios esenciales del lean control visual, estandarización, mejora continua (kaizen) trabajadoras polivalentes.

#### **4.3.1 Lanzamiento de la herramienta 5's**

Para Equinlab las 5s fue el inicio al proceso de implementación de la metodología lean logistics para lo cual se plantea dar un cronograma que detallan las actividades a realizar en cada periodo y el lugar donde se ejecutaran para una secuencia lógica y control de actividades.

**Cuadro 14 Planificación de lanzamiento de herramienta 5'S**

Actividad	Responsable	Actividades	Junio			Julio			Agosto					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Comité	Gerente general	comité 5s												
	Gerente de operaciones	Determinar objetivos												
	Jefe de proyecto	Hacer cumplir												
Lanzamiento	Gerente general	Lanzamiento												
	Jefe de proyecto													
Capacitación interna	Gerente de operaciones	Capacitación del personal												
	Jefe de proyecto	Elaboración para el material del grupo												
	Gerente de operaciones	Capacitar al grupo												
Clasificar	Jefe de proyecto	Separar lo necesario de lo innecesario												
	Gerente de operaciones	Buscar destino a lo no necesario												
Ordenar	Jefe de proyecto	Identificar las herramientas según uso												
	Gerente de operaciones	Delimitar, área, estantes												
Limpiar	Jefe de proyecto	Establecer roles de limpieza												
	Gerente de operaciones	Concientisar para tener todo limpio												
Estandarizar	Jefe de proyecto	Definir estándares												
	Gerente de operaciones	Informar avances y retroalimentación a personal												
Disciplina	Jefe de proyecto	Implementación de folletos y formatos												
	Gerente de operaciones	Trabajo en equipo												

**Fuente: Elaboración propia**

#### 4.3.2 Capacitación del personal 5' s

La capacitación al personal en Equinlab s.a.c tiene como finalidad dar a conocer los conceptos y criterios de la metodología con el fin de ser bien implementadas.

Con lo que se busca establecer una filosofía lean donde las 5 's y de uso permanente en los procesos del almacén.

Así mismo fomentar el trabajo en equipo, cooperación y cambio de actitud frente a las actividades que no generan valor.

### 4.3.3 Ejecución

#### Seiri (clasificar)

Es la primera etapa 5 's en lo cual se identificó los artículos innecesarios que no se requiere para la labor de recepción, picking , packing para ello se utilizara un tarjeta 5s

Que describe el artículo, razón, destino del objeto.

*Figura 12 Tarjeta 5's*

**TARJETA 5'S**

Responsable: \_\_\_\_\_  
Area: \_\_\_\_\_

**DESCRIPCION ARTICULO:**

<input type="checkbox"/> Maquina	<input type="checkbox"/> Materiales
<input type="checkbox"/> Accesorios y herramientas	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Reparación	

**RAZON**

<input type="checkbox"/> No es necesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Uso no inmediato	<input type="checkbox"/> Material de desperdicio
<input type="checkbox"/> No se usara pronto	<input type="checkbox"/> otros

**DESTINO DEL OBJETO**

<input type="checkbox"/> Destruir/tirar	<input type="checkbox"/> Otra area
<input type="checkbox"/> Enviar al almacén	<input type="checkbox"/> Stock
<input type="checkbox"/> Reubicar en la zona	<input type="checkbox"/> Otro

**FECHA**

Fecha Inicio: \_\_\_\_\_ Fecha acción: \_\_\_\_\_

**Fuente: elaboración propia**

## Pasos realizados

Se realizo una sesión fotográfica para verificación de las diferentes áreas de almacén

Se encontró:

*Figura 13 Inspección área de embalaje*



(1)



(2)



(3)



(4)

Fuente: La empresa

(1) Espacio angostos en área de embalaje que obstruyen el paso, además, (2) se encontró cajas en el camino y equipos no rotulados, (3) pasajes con escobas estantes demasiados pequeños donde los materiales sobresalen, (4) Se procedió a rotular todos los materiales innecesarios a otro sitio para ser eliminados.

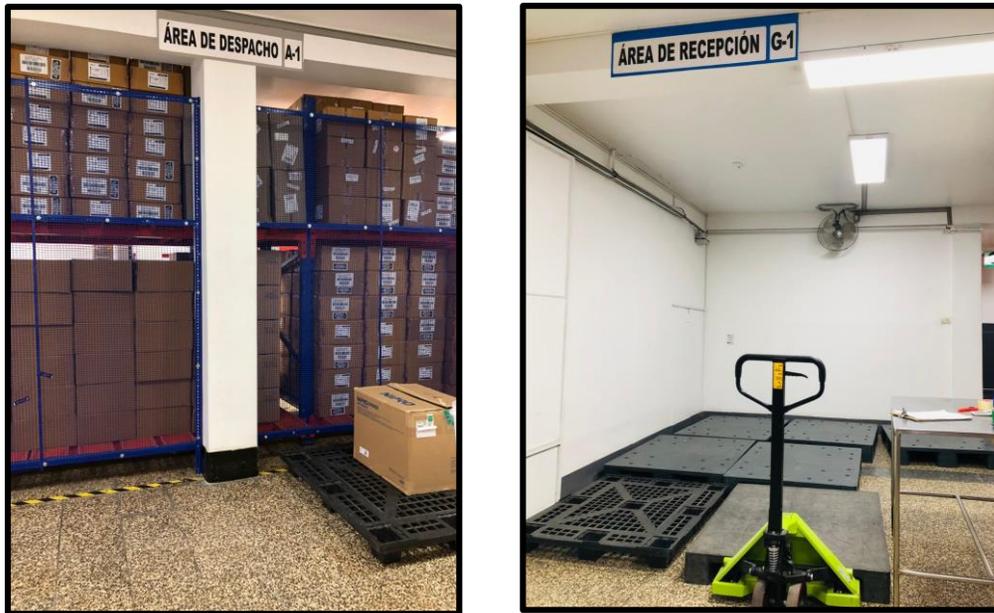
### **Seiton(ordenar)**

En la implementación se seiton se realizó la organización del almacén. Con dicha implementación se busca realizar un trabajo más eficiente recuperar la disponibilidad del espacio para el buen desarrollo de sus operaciones. Lo que se busca es que se cree una mentalidad lean por la importancia de la frecuencia que tiene el ordenar.

Pasos por seguir:

- Rotulación de sitios.
- Se organizo los elementos por categoría.
- Se analizo y definición de lugar.
- Ubicación de elementos de más rotación y menos rotación.
- Programación de limpieza.

*Figura 14 Aplicación Seiton*



**Fuente: La empresa**

### **Seiso (limpieza)**

En la implementación se realizó un pensamiento Lean con la limpieza por lo que se dieron los siguientes pasos:

- Planificar el área para la limpieza respectiva
- Realizar un cronograma de implicados
- Realizar la limpieza como rutina

*Figura 15 Resultado después de la limpieza*



**Fuente: La empresa**

### **Seiketsu (estandarización)**

La finalidad es la estandarización es el conservar el estado de lo que se obtuvo en clasificación, limpieza y orden en forma permanente.

En el seiketsu se procedera con los siguientes pasos

Pasos a seguir:

- Monitorear el mantenimiento y constancia
- Realizar constantemente las actividades de orden, clasificación, limpieza
- Disponer de medidas preventivas de señalización
- Delegar responsabilidades

## Shitsuke (disciplina)

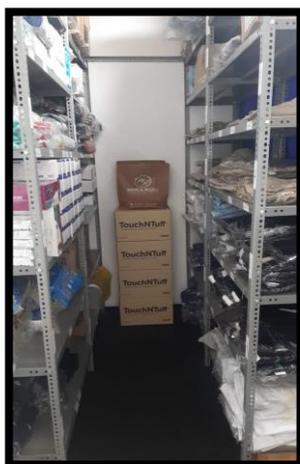
El shitsuke busca orientar a la disciplina para seguir mejorando las 4 's para ello se necesitó el compromiso de toda la empresa entre gerentes y técnicos de todas las áreas así completar eficientemente el desarrollo de las acciones para mejora la disciplina garantiza el funcionamiento de la metodología.

En el shitsuke se procederá con los siguientes pasos

Pasos por seguir:

- Estandarización de los procesos
- Ubicar el escenario para fortalecer la disciplina
- Reforzar conocimiento en el tema de autodisciplina

*Figura 16 Resultados de la aplicación de las 5's*



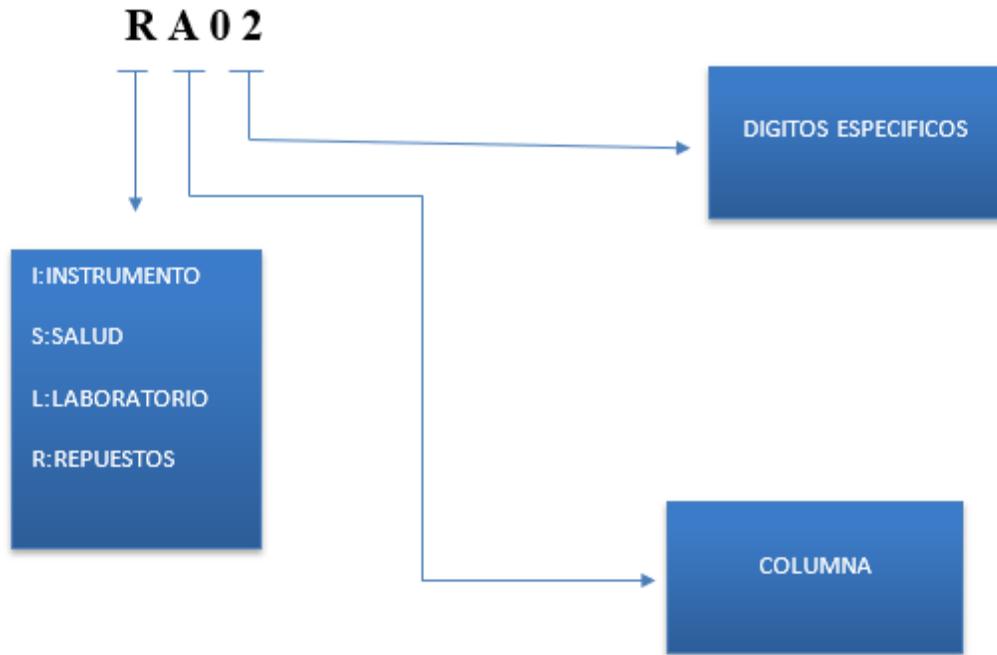
Antes



Ahora

**Fuente: La empresa**

*Gráfico 11 Codificación de productos*



**Fuente: Elaboración propia**

*Gráfico 12 Almacén de producto*

	A	B	C		D	E	F		G	H	I
5	10	15		19	24	29		34	39	44	
4	9	14		18	23	28		33	38	43	
3	8	13		17	22	27		32	37	42	
2	7	12		16	21	26		31	36	41	
1	6	11		15	20	25		30	35	40	

Mesa de embalaje

Mesa de embalaje

zona de embalaje

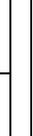
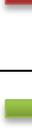
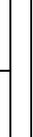
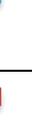
Fuente:Elaboración propia

#### 4.3.4. FASE 6 Fabricación de flujo

##### 4.3.4.1. Kanban

Se verifico que en los proceso de recepción, picking y packing existe retrasos por la falta de comunicación es por esta razón que se colocara un tablero Kanban con tarjeteros de acrílico en el área de almacén en lo incluirá tarjeta de colores verde (repuestos), color azul (equipos médicos) color rojo (equipos laboratorio) color amarillo(instrumentos) divida en recepción , pendiente, pruebas, terminado.

*Gráfico 13 Tarjetero Kanban*

	RECEPCION	CONTROL	PENDIENTE	TERMINADO
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

Fuente: La empresa

*Figura 17 Construcción de tablero Kanban*



Fuente: La empresa

#### 4.3.4.2 Tarjeta Kanban:

La tarjeta Kanban tiene como función la comunicación entre las áreas de almacén , también la comunicación del almacén con el área de ventas, teniendo en la tarjeta el nombre de vendedor y el teléfono si surge algún en previsto dentro de los proceso de recepción , picking o packing .

La tarjeta Kanban aparece el lead tiempo que es el tiempo de entrega al cliente para que todos se involucren en el tiempo de entrega del producto al cliente .

*Figura 18 Tarjeta Kanban equipos de laboratorio*

			
Descripción del producto			
TARJETA KANBAN		(8)ID de producto: RA02	
(1) Descripción del producto :			
(2) Cantidad:	8	(9) Fecha de pedido:	9/11/2021
(3) Lead time:	5 días		
(4) Cliente:	Hualix E.I.R.L	(10) Fecha de entrega:	14/11/2021
(5) Proveedor			
(6) Vendedor:	Jose .Flores		
(7) Telefono del vendedor: 921913583			

Fuente: elaboración propia

*Figura 19 Tarjeta Kanban de repuestos*

			
Descripción del producto			
TARJETA KANBAN		(8)ID de producto: RA02	
(1) Descripción del producto :			
(2) Cantidad:	8	(9) Fecha de pedido:	9/11/2021
(3) Lead time:	5 días		
(4) Cliente:	Hualix E.I.R.L	(10) Fecha de entrega:	14/11/2021
(5) Proveedor			
(6) Vendedor:	Jose .Flores		
(7) Teléfono del vendedor: 921913583			

Fuente: Elaboracion propia

*Figura 20 Tarjeta Kanban de instrumentos*

			
Descripción del producto			
TARJETA KANBAN		(8)ID de producto: RA02	
(1) Descripción del producto :			
(2) Cantidad:	8	(9) Fecha de pedido:	9/11/2021
(3) Lead time:	5 días		
(4) Cliente:	Hualix E.I.R.L	(10) Fecha de entrega:	14/11/2021
(5) Proveedor			
(6) Vendedor:	Jose .Flores		
(7) Teléfono del vendedor: 921913583			

Fuente: elaboración propia

**Figura 21 Tarjeta Kanban de equipos médicos**

			
Descripción del producto			
TARJETA KANBAN		(8)ID de producto: RA02	
(1) Descripción del producto :			
(2) Cantidad:	8	(9)Fecha de pedido:	9/11/2021
(3)Lead time:	5 días		
(4)Cliente:	Hualix E.I.R.L	(10)Fecha de entrega:	14/11/2021
(5) Proveedor			
(6)Vendedor:	Jose .Flores		
(7)Telefono del vendedor: 921913583			

**Fuente: Elaboración propia**

**Figura 22 Diseño de Kanban**

			
Descripción del producto			
TARJETA KANBAN		(8)ID de producto: RA02	
(1) Descripción del producto :			
(2) Cantidad:	8	(9)Fecha de pedido:	9/11/2021
(3)Lead time:	5 días		
(4)Cliente:	Hualix E.I.R.L	(10)Fecha de entrega:	14/11/2021
(5) Proveedor			
(6)Vendedor:	Jose .Flores		
(7)Telefono del vendedor: 921913583			

**Fuente: Elaboración propia**

(1)Descripción del producto: En este apartado ira la descripción del producto que podrían ser instrumentos, repuestos, equipos de laboratorio, equipos médicos.

(2)Cantidad: En este apartado ira la cantidad de equipos que se entregaran al cliente.

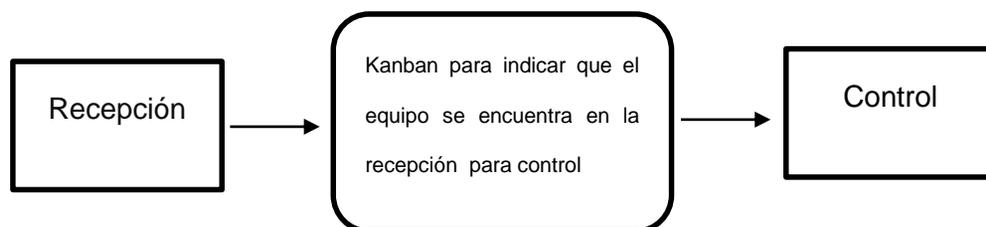
(3)Lead time: Tiempo de entrega a cliente.

- (4) Cliente: En este apartado estará el cliente.
- (5) Proveedor: En este apartado ira el nombre del proveedor en el cual se tendrá mayor monitoreo de nuestros mejores. proveedores con respecto al tiempo de su entrega de producto tanto de mercado local como mercado internacional.
- (6) Vendedor: En este aparto se encuentra el nombre del vendedor que se encargó de cerrar la venta.
- (7) Teléfono del vendedor: En este apartado estará el teléfono del vendedor para si existe algún suceso puede ser llamado y se comuniqué con su cliente y tener el tiempo de entrega establecido.
- (8) Id de producto: En este apartado estará la codificación del producto para encontrarlo.
- (9) Fecha de pedido: En este aparto ira la fecha de pedido del cliente.
- (10) Fecha de entrega: En este aparto ira la fecha de entrega del producto al cliente.

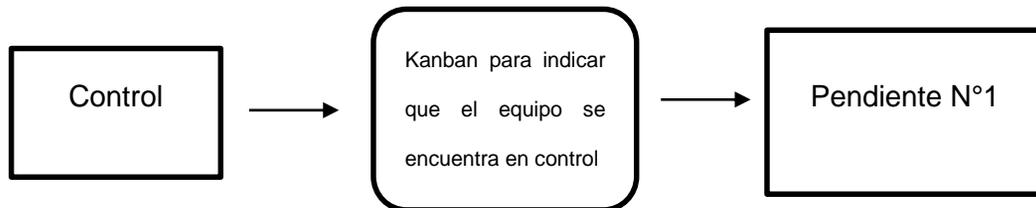
#### 4.3.4.3. Diagrama de funcionamiento de Kanban

El diagrama Kanban representa el funcionamiento del Kanban

1. El producto recepcionado se dirige a control para realizar la verificación del producto cantidades y accesorios completos.



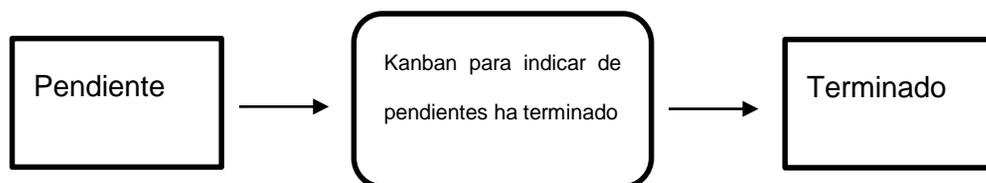
2. El producto en control se verifica las cantidades y accesorios completos si presentara alguna falla o desperfectos por fabrica (abolladuras, partes rotas) ingresa inmediatamente a pendientes



3. Acabando el día laboral se deberá poner la tarjetas en pendiente con su respectiva. Numeración tablero para el día siguiente entregar más rápidamente los productos en un Orden



4. El producto estando en pendiente se debe enviar a terminado más rápidamente en forma ordenada según tablero.



Ya recorrida las fases anteriores se puede plantear el JIT relacionados con el justo a tiempo produciendo los objetivos que se debe seguir son:

- Mantener la estabilidad lograda.
- Garantía el tiempo de entrega a tiempo.
- Mejorar el sistema de control y logística.

- Introducir técnicas avanzadas como Kanban ahora los talleres kaisen deben enfocarse en la mejora de actividades de creación de flujo.

#### 4.4 Fase 4 estabilización de mejoras

En esta fase se explicará la propuesta de mejora realizada en las áreas de recepción, picking, packing teniendo Cuenta que el análisis realizado se da en la parte sombreada de transporte y espera son actividades que no generan Valor.

**Cuadro 15 Proceso de distribución actual de recepción e inventario**

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO								
Diagrama No.3 Hoja No.2		MATERIAL <input type="checkbox"/> EQUIPO <input checked="" type="checkbox"/>						
		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA			
Proceso analizado: Recepción e inventario		OPERACIÓN	7					
		TRANSPORTE	4					
		ESPERA	3					
Metodo:		INSPECCION	1					
Actual <input type="checkbox"/> Propuesto <input checked="" type="checkbox"/>		OP.COMBINADA						
Localización: <b>Equinlab s.a.c</b>		ALMACENAMIENTO	1					
		DISTANCIA	195					
Operario: Trabajador		TIEMPO	6905					
		COSTOS						
Elaborado por:	Fecha:							
Silvio Lizarraga	26/07/2020							
Aprobado por:	Fecha:							
Descripción	Distancia(m)	Tiempo(min)	Símbolo					Observaciones
			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.Se dirigen a la puerta .	50	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.Se avisa al operario del montacarga.		1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.Se espera la llegada del montacarga.	30	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.Los trabajadores suben al Camion de productos		8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.Se ubica los pallet al alcance de la montacarga.		8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Con el montacarga
6.El pallet se traslada a la zona de inventario.	40	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.Se espera el inicio del inventario		480	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.Se ordena y se clasifica la mercadería.		230	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.Se realiza el conteo.		10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.Se traslada la mercadería al almacen.	50	20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hacia los anaqueles,estantes
11.Se solicita al montacarga.		1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.Se esperar la disponibilidad de la montacarga.		10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	según la carga del trabajo
13.El montacarga descarga los pallets para el almacenaje.		20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14.Se ubica la mercadería en el pallet.	25	60	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15.La mercadería es almacenada.		5800	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16.Se Actualiza kardex		240	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TOTAL			7	4	3	1	1	

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 16 Diagrama de análisis de proceso de picking**

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO							
Diagrama No.3 Hoja No.2		MATERIAL <input type="checkbox"/> EQUIPO <input checked="" type="checkbox"/>					
		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA		
Proceso analizado: <b>Picking</b>		OPERACIÓN	6				
		TRANSPORTE	6				
		ESPERA	3				
Metodo:		INSPECCION	5				
Actual <input type="checkbox"/> Propuesto <input checked="" type="checkbox"/>		OP.COMBINADA					
Localización: <b>Equinlab s.a.c</b>		ALMACENAMIENTO					
		DISTANCIA	167				
Operario: Trabajador		TIEMPO	635				
		COSTOS					
Elaborado por:	Fecha:						
Silvio Lizarraga	26/07/2020						
Aprobado por:	Fecha:						
Descripción	Distancia	Tiempo	Símbolo				Observaciones
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.Se recepcionan los pedido impresos		1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.se espera antes de comenzar a separar		380	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.Se identifican las ubicaciones accesibles		3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.Se dirigen a las ubicaciones accesibles		3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.Se cogen las cajas		54	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6.Se realiza check a las cajas		9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7.Se dirige a la zona de pedidos	18	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.Se dejan en la zonas de pedido	12	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.Las cajas se almacenan temporalmente		50	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10.Se identifican ubicaciones no accesibles		14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.se solicita servicio de montacarga		20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.Se espera la disponibilidad del montacarga		3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13.Se dirige a la zona de descarga	15	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14.Se espera que el montacarga baje las cajas		18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15.Se coge las cajas		5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16.Se realiza check a las cajas	12	4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17.Se dirige a la zona de pedidos en proceso		6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18.Se dirige al digitador de guias	60	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
19.Se deja el pedido con las confirmaciones ralizadas		1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20.Regresa para separar más pedidos.	50	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TOTAL			6	6	3	5	

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 17 Diagrama de análisis de proceso de paking**

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO								
Diagrama No.3 Hoja No.2		<input type="checkbox"/> MATERIAL <input type="checkbox"/> EQUIPO <input checked="" type="checkbox"/>						
		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA			
Proceso analizado: <b>Packing</b>		OPERACIÓN	5					
		TRANSPORTE	4					
		ESPERA	2					
Metodo:		INSPECCION	1					
Actual <input type="checkbox"/> Propuesto <input checked="" type="checkbox"/>		OPERACIÓN COMBINADA	1					
Localización: <b>Equinlab s.a.c</b>		ALMACENAMIENTO						
		TIEMPO	197					
Operario: Trabajador		DISTANCIA	31					
Elaborado por: Silvio Lizarraga		Fecha: 26/07/2020						
Aprobado por:		Fecha:						
Descripción	Distancia(m)	Tiempo(min)	Símbolo					Observaciones
			○	➔	◐	◑	▼	
1.Se espere la emision de las Guias de remision.		0						
2.Se emite las Guias de remision.		5						
3.Se espera turno para empezar a embalar		160						Según la carga del trabajo
4.selección de guias a embalar		3						
5.Se Dirige a la zona de pedido en proceso	8	1						
6.Coge las cajas del pedido correspondiente		2						
7.Se traslada a la mesa de embalaje	15	4						
8.Se ordenan y apilan las cajas		10						
9.Se embalan los productos		4						
10.Se transportan las cajas en pallets para despacho	8	3						
11.Se deja el pedido embalado en los pallets de despacho		4						
12.Los pedidos son almacenados hasta su programación de entrega		1						La mercaderia sale del otro turno
TOTAL			5	3	2	1	1	

**Fuente: Elaboración propia**

*Cuadro 18 Mejora en el proceso de recepción e inventarios*

PROCESO DE RECEPCION E INVETARIO DE MERCADERIA	
Actividad	Tiempo(min)
3.Se espera la llegada del montacarga	16
6.El pallet se traslada a la zona del inventario	10
9.Se traslada la mercadería al almacén	20
12.Se espera la disponibilidad de montacarga	14
7.Se espera el inicio del inventario	1100
Propuesta de mejora	Tiempo estimado
Planificación de la ruta de montacarga	3
Se mantiene	10
Implementación de 5s para mejorar el transito	10
Implementación de 5s para mejorar el transito	10
Asignación de personal según el pedido teniendo un tiempo de espera máximo de un despacho sin estar siendo procesada inventario de 300 min	480

**Fuente: Elaboración propia**

Luego de la verificación se propone la mejora de planificación de ruta de montacarga en el cual se dio la mejora gracias a la implementación de 5's que mejoro el tránsito.

La propuesta de mejora consiste en:

El agente Aduanero deberá de notificar apenas salga la carga al personal administrativo de la empresa Equinlab s.a.c.

La oficina Administrativa debe notificar al encargado del almacén la cantidad de productos y la asignación de personal según el pedido, teniendo tiempo de espera máximo sin estar siendo procesada a inventario de 300 min.

#### **4.4.1. Estandarización de mejora de recepción e inventario**

- Este proceso se llevará a cabo en 9 horas diarias
- Los productos que lleguen durante el día se procederán a inventario el día siguiente.
- A las 8 am se contará la cantidad de productos que hay para inventario y en base a su magnitud se designará el número de trabajadores.

*Cuadro 19 Mejora en el proceso de Picking*

PROCESO PICKING	
Actividad	Tiempo(min)
2.Se espera antes de comenzar a separar	1480
4.Se dirigen a las ubicaciones accesibles	3
7.Se dirige a la zona de pedidos	9
12.Se espera la disponibilidad del montacarga	12
13.Se dirige a la zona de descarga	1
18.Se dirige al digitador de guías	4
20.Se regresa para separar más pedidos	6
Propuesta de mejora	Tiempo estimado
Organización del almacén con codificación en estante, con tarjetas 5s	380
Se mantiene	3
Implementación de 5's resultando habilitación de espacios de transito	7
Planificación del trabajo de montacarga para realizar un solo recorrido	3
Se mantiene	1
Reubicación de lugar de trabajo	2
Reubicación de lugar de trabajo	2

**Fuente: Elaboración propia**

En el proceso Picking se separa los productos en los estantes y anaqueles en la codificación adecuada para el siguiente proceso Packing.

La mejora se ve reflejada luego de organizarlo con tarjeta 5's y codificación, gracias a la implementación del método 5's se logra habilitación de espacios para el tránsito, también se implementa reubicación de lugar de trabajo.

#### 4.4.1.1. Estandarización del proceso picking

- Este proceso se realizara en 9 horas diarias.
- Al inicio del día se mediría la cantidad de productos que se separara y en base a la a la cantidad se designara los trabajadores

*Cuadro 20 Mejora en el proceso de packing*

PROCESO PACKING	
Acividad	Tiempo(min)
1.Se espera la emision de guia de remision	50
3.Se espera turno para embalar	250
5.Se dirige a la zona de pedido del proceso	1
7.Se traslada a la mesa de embalaje	4
10.Se transportan las cajas en pallets para despacho	5
Propuesta de mejora	Tiempo estimado
Se establece que el input para el proceso es la confirmación de picking	0
Se aligera el trabajo por influencia de la 5s , asignación de personal (shojinka)	160
Se mantiene	1
Se mantiene	4
implementación de 5s para mejorar el transito	3

**Fuente: Elaboración propia**

En la mejora del proceso packing se implementa al inicio de cada turno se medirá la cantidad de productos a embalar registrados en el tablero Kanban.

#### 4.4.1.2 Estandarización para el proceso packing

- Se establece que el input para el proceso es la confirmación del picking

- Este proceso se realizará en 9 horas diarias.
- Al inicio del día se mediría la cantidad de productos que se separara y en base a la a la cantidad se designara los trabajadores.
- Las Horas para realizar la consolidación de los pedidos a embalar 8 am - 11 am – 3 pm
- La finalidad del proceso es realizar el embalaje de los productos solicitado por los clientes y pasar en forma ordenada al transporte y reducir en 10% el tiempo de ciclo.

*Cuadro 21 Productividad de Recepción e inventario*

Recepcion e inventario	
Unidades por mes	1200
Turno de trabajo por día	9
Horas hombre	27
N° operarios	3
Unid/HH	44.4
Total solicitado	1500
Total recepción	1350
Eficacia Recepción	90%

**Fuente: Elaboración propia**

*Cuadro 22 Productividad de picking*

Picking	
Unidades por mes	900
Turno de trabajo por día	9
Horas hombre	27
N° operarios	3
Unid/HH	33.33
Total solicitado	1200
Total picking	1050
Eficacia picking	87.5%

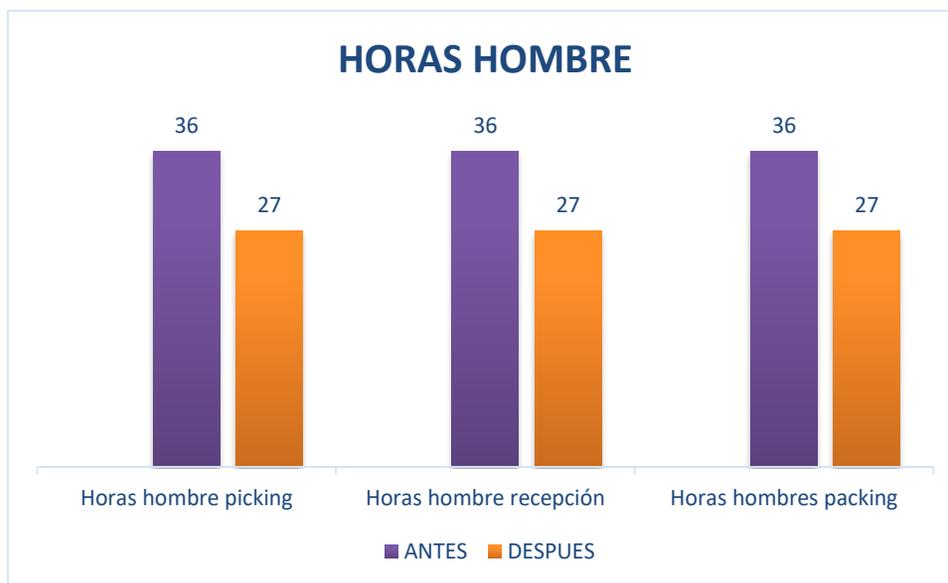
**Fuente: Elaboración Propia**

*Cuadro 23 productividad packing*

Packing	
Unidades por mes	1260
Turno de trabajo por día	9
Horas hombre	27
N° operarios	3
Unid/HH	46.7
Total solicitado	1900
Total packing	1680
Eficacia packing	88%

**Fuente: Elaboración propia**

**Gráfico 15 Horas hombre por indicador**



**Fuente: Elaboración propia**

**Gráfico 14 Eficacia medida en los tres procesos**



**Fuente: Elaboración Propia**

En el **proceso de recepción e inventario** cuenta con 3 colaboradores se realiza turnos de trabajo por día de 12 horas obteniendo 36HH .

Luego del diagnóstico del diagrama de análisis del proceso de recepción e inventario se pudo analizar actividades que no generan valor en los procesos , con la implantación lean logistics mediante las herramienta lean tales como Jit de proveedores,5s,shojinka se pudo reducir desperdicios en las actividades .

Se logro obtener una reducción 36 HH a 27 HH con turnos de trabajo por día de 9 horas con un aumento de eficacia de 80 % a 90%.

En el proceso **de Packing** cuenta con 3 colaboradores se realiza turnos de trabajo de día de 12 horas obteniendo 36HH.

Luego del diagnóstico del diagrama de análisis del proceso packing podemos analizar actividades que no general valor, con la implantación lean logistics se logró reducir desperdicios de las actividades mediante herramientas como Kanban, 5s, Jidoka ,shojinka , heijunka.

Se logró reducir de 35 HH a 26 HH ,con turnos de trabajo por día de 9 horas con un aumento de eficacia aumentada de 66.31 % a 87.50%.

En el **proceso de Picking** cuenta con 3 coladoradores realizando turnos de trabajo de día de 12horas obteniendo 36 HH.

Luego del diagnóstico del diagrama de análisis del proceso picking podemos analizar actividades que no generan valor con la implantación lean logistics se logró reducir desperdicios de actividades mediante herramientas lean tales como 5s, Jidoka, se logró

obtener una reducción de 36 HH a 27 HH con turno de trabajo por día de 9 horas con una eficacia aumentada de 75% a 88%.

#### **4.5 Fase 5 estandarización de mejoras**

En la fase 5 la estandarización de mejoras se logra con la implantación de las técnicas ya realizadas permitiendo afrontar aquellas acciones lean más definidas relacionadas con las optimizaciones de métodos de trabajo con control.

Es esta etapa, los productos deben ser estandarizados y clasificados para ajustarse a la alteración de demanda que genera el cliente.

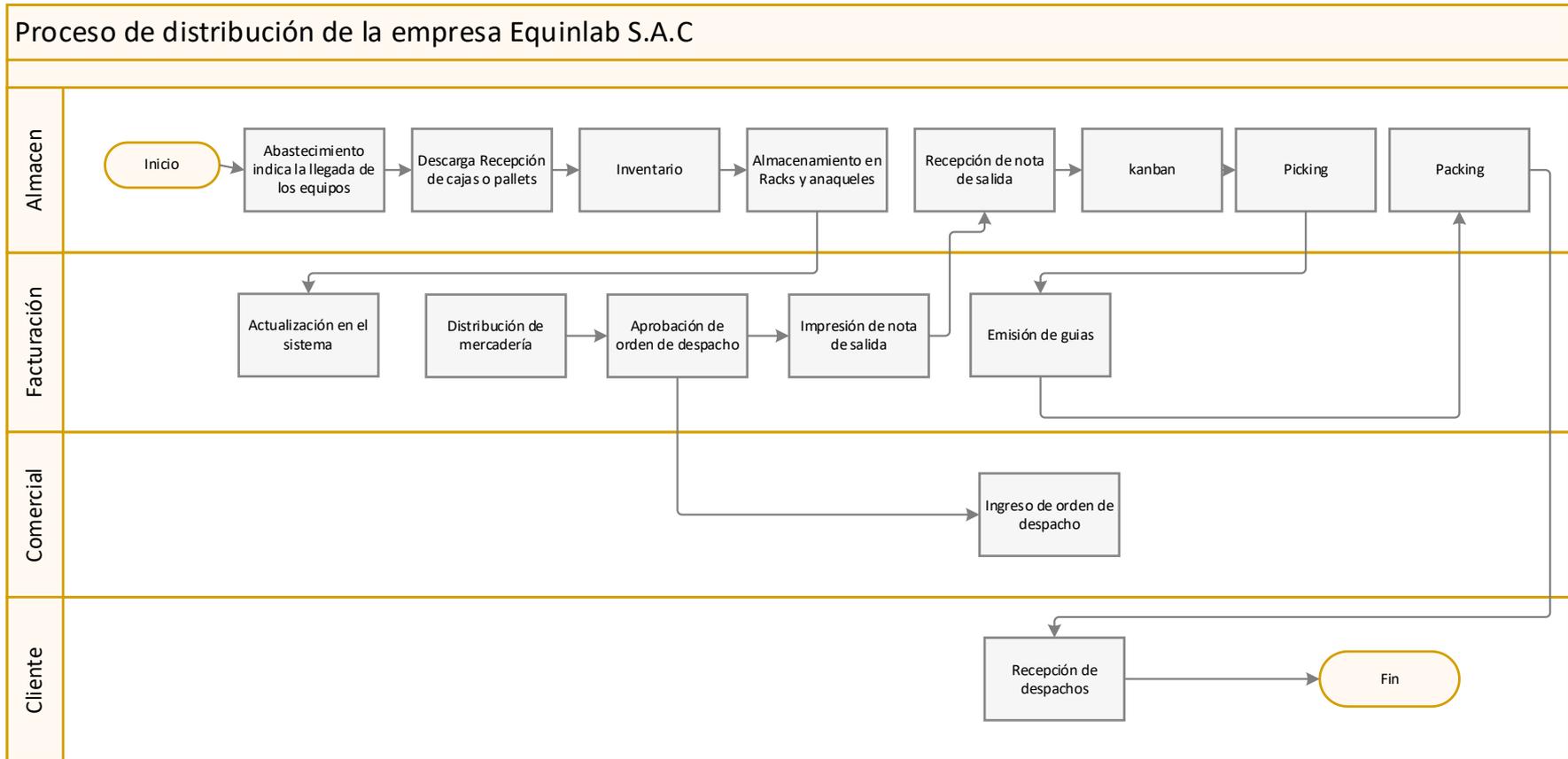
*Figura 23 Talleres kaisen*



**Fuente: La empresa**

Los talleres kaisen siguen siendo importantes encontrar formas de mejorar los métodos estándar esta fase es muy importante, el entrenamiento de los trabajadores para las diferentes técnicas ya empleada y adaptarse al requerimiento de la demanda de los clientes

Gráfico 16 Proceso actual de distribución de pedidos Equinlab S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO 5

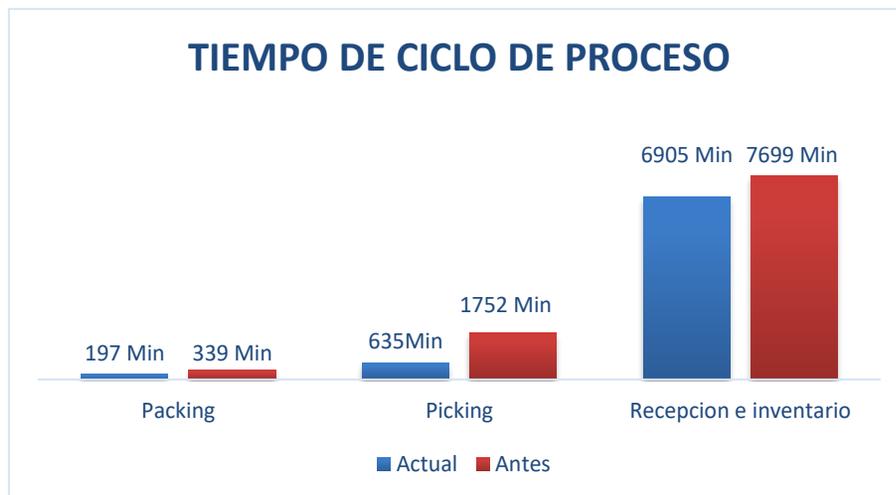
### 5. Resultados

*Gráfico 17 Tiempo de valor no agregado*



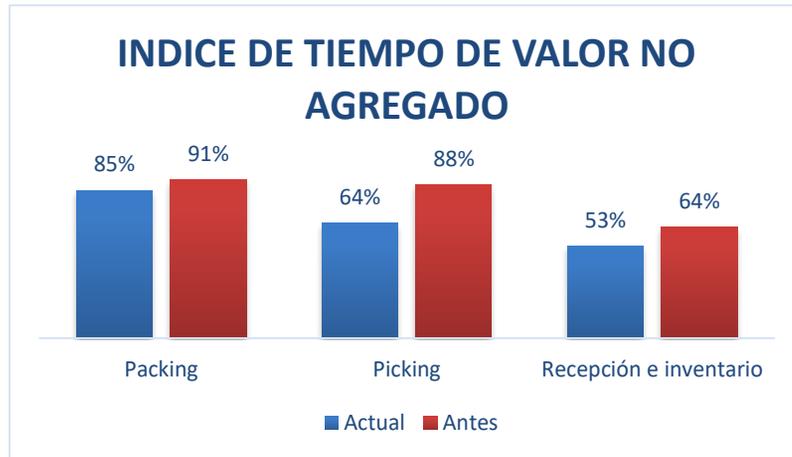
**Fuente: Elaboración propia**

*Gráfico 18 Tiempo de ciclo de proceso*



**Fuente: Elaboración propia**

**Gráfico 19 Índice de tiempo de valor no agregado**



Luego de mapear y identificar las actividades que no generan valor, el vsm logro identificar donde mejorar en los procesos de recepción e inventario, picking, packing .

Se utilizo herramientas lean tales como 5's que consiste en dar un organización manteniendo un orden, limpieza y disciplina otra herramienta que se aplico es la estandarización, se fabricó flujo mediante la herramienta Kanban, shojinka(tratar de hacer que una persona que sirva para más de un tarea ),Jidoka(automatismo con un toque humano) ,heijunka (Armonizar la demanda con las ventas) .

En el proceso se realizó estándares para que se puedan realizar mediciones.

teniendo como resultado:

Una reducción en el tiempo de valor no agregado del proceso recepción e inventario de 1221 Min a 587 Min

Una reducción en el tiempo de valor no agregado del proceso packing de 310 Min a 168 Min

Una reducción en el tiempo de valor no agrega del proceso picking de 1539 Min a 422 Min

Teniendo como resultado el tiempo de ciclo total del proceso de recepción e inventario reduciéndose en 7699 Min a 6905 Min en Packing de 339 Min a 197 Min y Picking de 1752 Min a 635 Min.

Índice de tiempo de valor no agregado:  $\frac{\text{Tiempo de valor no agregado}}{\text{Tiempo total del proceso}}$

Con un índice de tiempo de valor no agregado de recepción e inventario, picking , packing se redujeron

De 64% a 53% , de 88% a 64% y 91% a 85% respectivamente.

*Gráfico 20 Optimización dead time*



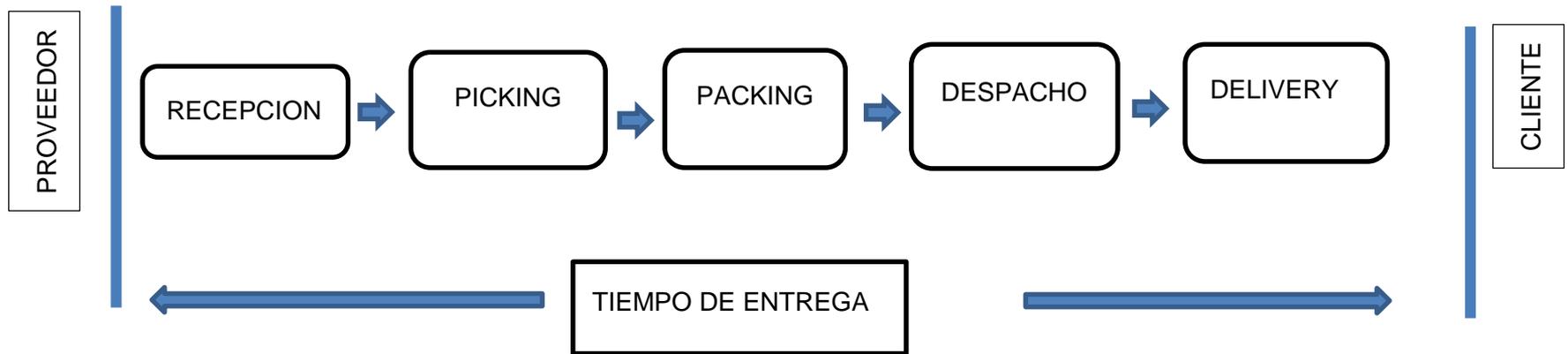
**Fuente : Elaboración**

Como consecuencia La optimización dead time de tiempo de ciclo del proceso de Recepción e inventario tubo un resultado de 634 Min , para el proceso de Packing es de 142 min , para el proceso de Picking 1117 .

### 5.1.1. Tiempo de entrega o lead time

Los procesos principales que intervienen para un buen tiempo de entrega son los siguientes.

*Gráfico 21 Lead time*



Resultado luego de la implementación de lean logistics en el incumplimiento de tiempo de entrega 2020-2021

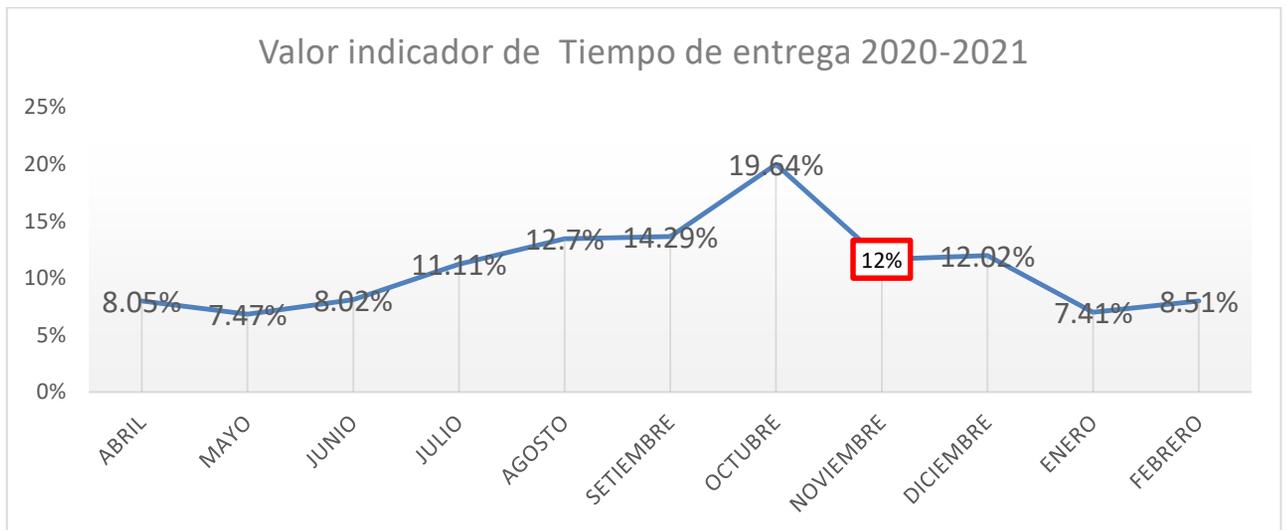
**Fuente: Elaboración propia**

**Cuadro 25 Valor indicador de entregas**

MES	ENTREGAS PERFECTAS	TOTAL DE PEDIDOS	VALOR INDICADOR
MARZO	600	750	80.00%
ABRIL	1200	1305	91.95%
MAYO	1300	1405	92.53%
JUNIO	1250	1359	91.98%
JULIO	400	450	88.89%
AGOSTO	550	630	87.30%
SETIEMBRE	600	700	85.71%
OCTUBRE	900	1120	80.36%
<b>NOVIEMBRE</b>	<b>1100</b>	<b>1250</b>	<b>88.00%</b>
DICIEMBRE	1500	1705	87.98%
ENERO	1250	1350	92.59%
FEBRERO	1280	1399	91.49%

$$\text{valor indicador \%} = \frac{\text{Entregas perfectas}}{\text{Total de pedidos}}$$

**Grafico 22 Valor indicado de incumplimiento**



**Fuente: Elaboración propia**

Luego de la implantación lean logistics se logró reducir desperdicios en la cadena de suministro logrando acelerar el tiempo de preparación con un cambio a partir del mes de Octubre - Noviembre con un valor indicador de tiempo de entregas perfectas de 80.36% a 88.00% teniendo en consecuencia un incumplimiento en octubre de 19.64% y noviembre 12%.

*Cuadro 26 Análisis de costos de la implantación lean logistics*

TIPO DE RECURSO : MAQUINARIA		
NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	COSTO TOTAL
Computadora I5	1	S/ 4,000.00
Impresora hp multifuncional	1	S/ 1,500.00
Escritorio de oficina	1	S/ 450.00
Silla de escritorio tipo giratorio	1	S/ 150.00
Juegos Rack industriales simply SII-DR330	3	S/ 2,400.00
Faja transportadora motorex 5m	1	S/ 6,600.00
Total		S/ 15,100.00

**Fuente: Elaboración propia**

**Cuadro 27 Mano de obra para plan piloto**

MANO DE OBRA PARA PLAN PILOTO						
DESCRIPCION	AREA	HORAS	SALARIO	TOTAL	SALARIO MENSUAL	
Jefe de almacen	Almacen	8	S/ 12.00	S/ 96.00	S/	2,880.00
Personal de recepcion 1	Inventarios	9	S/ 4.30	S/ 38.70	S/	1,161.00
Personal de recepción 2	Inventarios	9	S/ 4.30	S/ 38.70	S/	1,161.00
Personal de recepcion 3	Inventarios	9	S/ 4.30	S/ 38.70	S/	1,161.00
Personal de embalaje 1	Embalaje	9	S/ 4.30	S/ 38.70	S/	1,161.00
Personal de embalaje 2	Embalaje	9	S/ 4.30	S/ 38.70	S/	1,161.00
Personal de embalaje 3	Embalaje	9	S/ 4.30	S/ 38.70	S/	1,161.00
Personal de Picking 1	Picking	9	S/ 4.30	S/ 38.70	S/	1,161.00
Personal de Picking 2	Picking	9	S/ 4.30	S/ 38.70	S/	1,161.00
Personal de Picking 3	Picking	9	S/ 4.30	S/ 38.70	S/	1,161.00
Persona TI	TI	8	S/ 5.60	S/ 44.80	S/	1,344.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/</b>	<b>14,673.00</b>

**Fuente: Elaboración propia**

**Cuadro 28 Tipo de recurso: materiales**

TIPO DE RECURSO : MATERIALES		
NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	COSTO TOTAL
Papel bond A4 75 gr	2 Millares	S/ 120.00
Archivador Artesco Oficio -Lomo ancho	5 unid	S/ 198.00
L Boligrafo Trilux 032-M azul	15 unid	S/ 75.00
Lapices	15 unid	S/ 15.00
Borradores	10 unid	S/ 20.00
Engranpador Artesco M 526 negro	2 unid	S/ 12.40
Folder Artesco tapa dura A4	4 unid	S/ 19.20
Grapas	2 cajas	S/ 6.00
Stiker 5s	10 unid	S/ 20.00
Pintura trafico anypsa	2 galones	S/ 25.00
Tablero kanban 5 m2	1 unid	S/ 450.00
<b>Total</b>		<b>S/ 960.60</b>

**Fuente: Elaboración propia**

**Cuadro 29 Tipo de recurso servicios basicos**

TIPO DE RECURSO : SERVICIOS BASICO		
NOMBRE DEL RECURSO	UNIDAD	COSTO TOTAL
Agua	1 mes	200
Luz	1 mes	220
Internet	1 mes	220
Total		S/ 640.00

**Fuente: Elaboración Propia**

**Cuadro 30 Inversión inicial**

INVERSION INICIAL	
Mano de obra para plan piloto	S/ 14,673.00
Maquinaria	S/ 15,100.00
Servicios basicos	S/ 640.00
Materiales	S/ 960.60
Total	S/ 31,373.60

**Fuente: Elaboración propia**

**Cuadro 31 Ahorro en mano de obra**

Proceso	Ahorro diario HH	Trabajadores	Dias habiles al mes	Ahorro mensual	Ahorro	Ahorro mensual
Recepcion e inventario	9	3	20	540	S/ 4.30	S/ 2,322.00
Picking	9	3	20	540	S/ 4.30	S/ 2,322.00
Packing	9	3	20	540	S/ 4.30	S/ 2,322.00
Total	27			1620		S/ 6,966.00

**Fuente:Elaboración propia**

La metodología lean logistics nos permitió ahorro en horas hombres trabajadas .

En el proceso recepción e inventario obtuvimos un ahorro diario de 9 HH por trabajador teniendo 3 colaboradores obtenemos un resultado de 27 HH por día que en 20 días hábiles serían 540 HH ,teniendo un ahorro por día de S/4.30 y mensual de S/ 2322 .

Sumando entre los procesos recepción e inventario,picking,packing un total de S/ 6966 en ahorro mensual.

*Cuadro 32 Análisis económico*

FLUJO ECONOMICO DE CAJA	
INVERSION INICIAL	S/ 31,373.60
PERIODO MESES	12

PERIODOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS		-S/ 31,373.60	-S/ 24,407.60	-S/ 17,441.60	-S/ 10,475.60	-S/ 3,509.60	S/ 3,456.40	S/ 10,422.40	S/ 17,388.40	S/ 24,354.40	S/ 31,320.40	S/ 38,286.40	S/ 45,252.40
INGRESO OPERATIVO AHORRO		S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00
INVERSION	-31,373.60												
Mano de obra de plan piloto	14673												
Maquinaria	15100												
Materiales	960.6												
Luz y agua	640												
Total	S/ 31,373.60												
FLUJO DE CAJA	-31373.6	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00	S/ 6,966.00
SALDO FINAL	-31373.6	-S/ 24,407.60	-S/ 17,441.60	-S/ 10,475.60	-S/ 3,509.60	S/ 3,456.40	S/ 10,422.40	S/ 17,388.40	S/ 24,354.40	S/ 31,320.40	S/ 38,286.40	S/ 45,252.40	S/ 52,218.40

TASA DE DESCUENTO	10%
VAN	S/ 87,715.74
TIR	53%
B/C	S/ 3.80

Fuente: Elaboración propia

## CAPITULO 6

### 6. Conclusiones y recomendaciones

- Lean logistics pudo eliminar los desperdicios de los procesos de recepción e inventarios picking,packing mediante las herramientas lean vsm, 5s, Kanban, Jit de proveedores Jidoka(Automarización con enfoque humano),shojinka(trabajador polivalente) , Heihunka(armonizar la demanda con las ventas), grupos kaisen de tal forma que mejoro el tiempo de preparación de pedido del almacén y dando un impacto positivo en el tiempo de entrega.
- El procedimiento a utilizar para el diagnóstico de los procesos del almacén fue estudio de tiempos mostrado en el análisis DAP, nos permitió verificar Las actividades que no generan valor y tener otras actividades que si lo hacen se propone como indica lean la estandarización para luego de ello promover la generación de valor a partir de la eliminación de las mudas.
- El procedimiento de planificación lean en los procesos logísticos fue dividido de 6 fases diagnóstico, implantación ,lanzamiento , estabilización ,estandarización , fabricación de flujo.
- La aplicación de lean logistics incluyo herramientas lean como: practicas 5'S, mapa de flujo de valor, organización de grupos kaisen, Kanban, control de inventario, jit de proveedores,Jidoka, shojinka,heihunka.
- El procedimiento a utilizar para evaluación económica fue análisis de caja de flujo se concluye valor neto actual (VAN) positivo de S/87715.64. En segundo lugar la tasa interna

de retorno (TIR) es del 53% y con el ratio de Beneficio-Costo (B/C) muestra un valor 3.8, al ser superior a uno se concluye que el proyecto es rentable.

- Luego de la implantación lean logistics se logra reducir el nivel de incumplimiento de tiempo de entrega del segundo semestre promedio de los meses de setiembre a noviembre de 2020 de 15.31.% redujo a 9.31% para el promedio de los meses de diciembre a febrero 2021.

#### **RECOMENDACIONES:**

- Se recomienda tener de ejemplo este trabajo para el desarrollo de las demás áreas con la metodología lean.
- Se recomienda que se sigan identificando actividades que no generan valor, mantener la practicas 5's en las demás áreas y reforzar el grupo kaisen para una mejora continua.
- Se recomienda el control constante de los inventarios y adecuada organización de los almacenes.
- Se recomienda tener la evaluación del mapa de flujo de valor (VSM) cada 2 años teniendo la orientación a los procesos.
- Se recomienda la elaboración MOF (manual oficial de funciones) para la contribución de la estandarización de los procesos propuestos.

## Bibliografía y anexos

Angeles. (2017). Propuesta de una metodología de lean para ser aplicada en los procesos de operaciones de la cadena de suministro en Colombia.

Bellido. (2017). Implementación lean logistics para mejorar el área logística de la empresa Antium S.A.

Bohan. (2003). BOHAN, William F. El poder oculto de la productividad. Editorial.

Chiarini, A. (2020). *Gestión de la calidad total y excelencia empresarial*. Scopus.

Cornejo, V. . (2020). Pensamiento esbelto para fomentar la transición de la logística tradicional a la internet física. *Sostenibilidad(Suiza)* 12(15),6053.

cuatrecasas, L. (2010). *lean management: la gestión competitiva por excelencia implantación en 7 etapas Barcelona:Profit editorial*.

de la Cruz, H. A. (2020). Modelo esbelto para reducir los atrasos en el tiempo de Picking a través de Heijunka, kanban, 5S y JIT. *Actas de la multiconferencia internacional LACCEI de ingeniería, educación y tecnología*.

Díaz. (1999). DÍAZ BARRIGA, F. y HERNÁNDEZ ROJAS, G. Estrategias docentes para un aprendizaje.

Guerrero, H. &. (2019). Aplicación de la metodología lean logistics para reducir costos logísticos en vivero forestal en Chimbote de la Universidad César Vallejo.

Hernández, V. (2013). *Lean manufacturing. conceptos, técnicas e implantación* Madrid: Fundación Escuela Organización Industrial (EOI).

Hoefsmit, p. (2021). educación de cancelaciones quirurgicas: una aplicación exitosa de lean sigma en el cuidado de la salud.

Jones, W. (2005). Framework for effective Six sigma Implentation. total quality Management & Business excellence ,vol 21 ,nº 4, pp.415.

Krajewski, R. (2008). Administración y operaciones ,pp 89.

Lega, F. (2021). dopción lean en hospitales: el papel de los factores contextuales y la estrategia de introducción. *Investigación de BMC Health services 21(1),889.*

Maessen, J. (2021). Reducción de cancelaciones quirurgicas: una aplicación exitosa de lean sigma en el cuidado de la salud.

Manfredi. (2021). dopción lean en hospitales: el papel de los factores contextuales y la estrategia de introducción. *Investigación de BMC Health services 21(1),889.*

Marolla, G. (2021). Investigación de BMC Health services 21(1),889. *Adopción lean en hospitales: el papel de los factores contextuales y la estrategia de introducción.*

Martichenko. (2009). *Lean logisticsunderstanding .Lean cor.[citado 13-09-11]* .

Moreno, z. &. (2011). *Lean logistics¿Moda o necesidad? Mercatec, 117.*

Noto, G. (2021). *Diario de gestión de procesos de negocio 27(1) scopus.*

Reyes, L. y. (2017). Diseño de propuesta de mejoramiento para cadena de suministro y abastecimiento en limpiecito s.a.s mediante lean logistics.

Rosa, A. (2021). dopción lean en hospitales: el papel de los factores contextuales y la estrategia de introducción.

Schretlen, s. (2021). Calidad abierta BMJ. *Reducción de cancelaciones quirúrgicas: una aplicación exitosa de Lean Six Sigma en el cuidado de la salud,Scopus.*

Smith, D. (2021). *Reducción de cancelaciones quirúrgicas: una aplicación exitosa de Lean Six Sigma en el cuidado de la salud.*

Socconini. (2019). *Lean manufacturing paso a paso* ,pag,249.

Torrijos. (2018). *Meet logistics.obetenido de ¿Que es el lean logistics?.*<https://meetlogistics.com/lean/que-es-lean-logistics/>.

womack. (2005). *the machine that changed the world* New york.



## Anexo 2

### Anexo 2. Minuta de reunión 5'S

	MINUTA DE REUNION 5'S <b>MINUTA DE REUNIÓN "5S"</b>		
GRUPOS :	LIDER :	REUNIÓN :	FECHA :
<b>Participantes</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
<b>Ausentes</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
<b>Temas tratados</b>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
<b>Conclusiones</b>	<hr/>		

## **Anexo 3**

### **Manual 5 's**

#### **Objetivo general:**

El objetivo es aplicar los lineamientos para la implementación, mejora el método 5's en la distribución del almacén de la empresa Equinlab s.a.c.

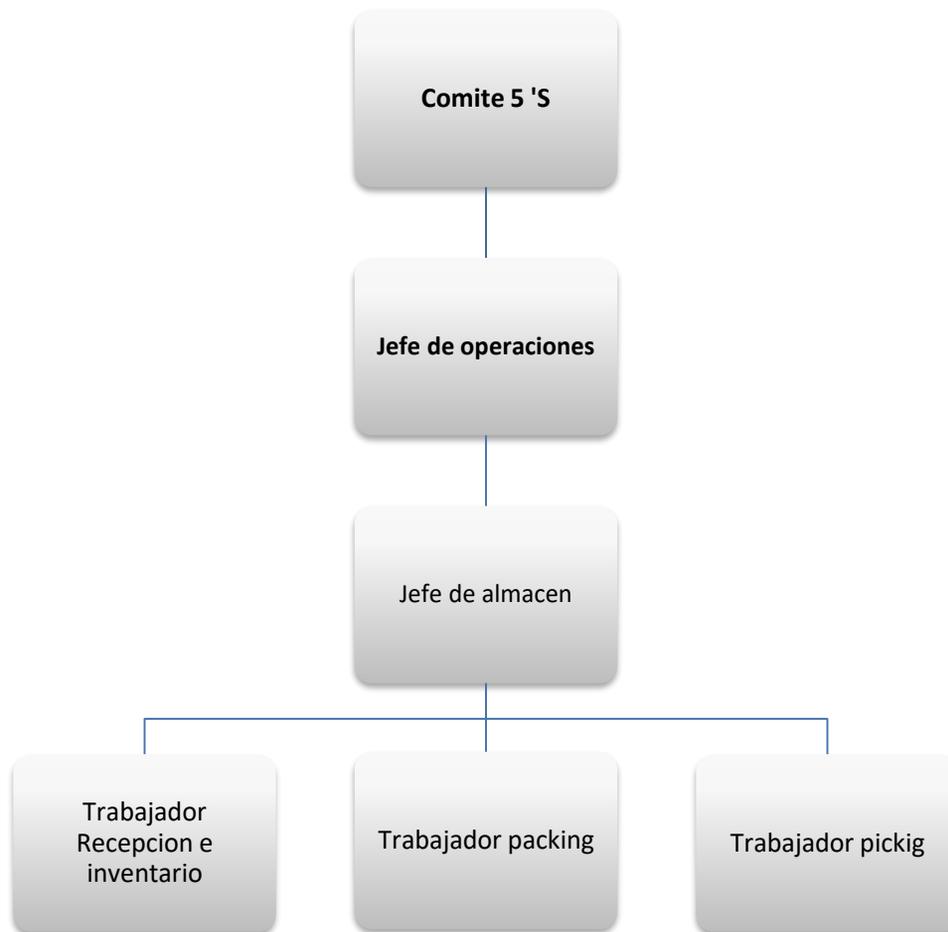
#### **Alcance:**

El alcance será para el área de almacén específicamente, la recepción e inventario, packing, piking .

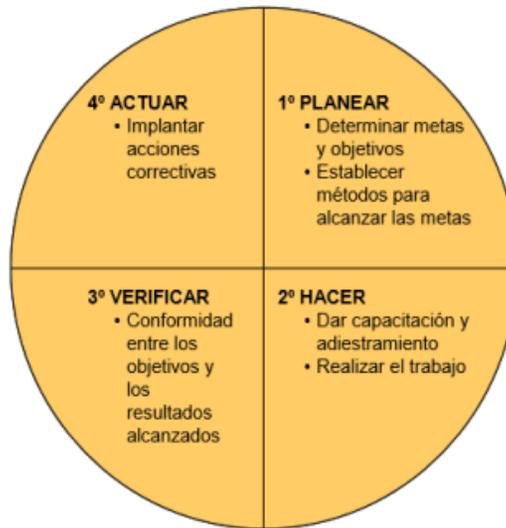
#### **Apliación:**

En el presente manual se indica la aplicación de 5 's que tiene el compromiso con respecto al orden, limpieza, disciplina estableciendo estandarizar y obtener una mejora continua .

## Organigrama de 5 's



**Fuentes: Elaboración propia**



**Fuente: Ciclo de Deming (Acle Tomasini, 1990)**

### **Planear**

El comité 5 's es el encargado de la elaboración de la implantación del método 5 's y así mismo. Mantenerla, también realizar los documentos del plan.

### **Hacer**

Realizar las reuniones, fomentar el trabajo en equipo, realizar actas de acuerdo y avances levantar las observaciones de las actividades con informes frecuentes.

### **Verificaciones**

Se verifican las acciones programas, son responsables de las auditorias que evalúan el método 5 's lo realiza tanto la gerencia general como el comité son responsables de cumplimiento de las 5 's.

## **Actuar**

El comité 5's realiza los informes de avance y resultados y de ser el caso se implementará medidas correctivas.

## Anexo 4

INFORME DE ACTIVIDADES 5'S	Elaborado por:	Fecha de publicación:
	Revisado :	Fecha de efectividad:
 <p>Fecha de entrega:</p> <p>Área:</p> <p>Descripción:</p> <p>Actividades realizadas:</p> <p>Observaciones:</p>		

Coordinador  
de área

Comité 5'S