



**Universidad  
Continental**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

**Mejora de tiempos de Picking mediante la  
implementación de la metodología 5S en el  
área de almacén de la empresa IPESA SAC  
sucursal Huancayo**

**Dave Daniel Hilario Ramos**

Huancayo, 2017

Tesis para optar el Título Profesional de  
Ingeniero Industrial



Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Obra protegida bajo la licencia de [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/peru/)

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia por su apoyo incondicional y a las personas que hicieron posible directa o indirectamente la realización de este trabajo. De manera especial a la empresa donde realicé el estudio, por haberme proporcionado valiosa información para la tesis.

Al jefe de logística de la empresa Ipesa SAC por su asesoría y por permitirme realizar la investigación; asimismo, a todo el personal de la empresa que me apoyo en el desarrollo de esta investigación.

A la Universidad Continental, por darme la oportunidad de aprender y forjarme como profesional.

A mis profesores de la escuela académica profesional de Ingeniería Industrial, a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a todos ellos por sus enseñanzas.

## **DEDICATORIA**

A Dios, a mi abuela Beatriz Morales Córdor, a mi padre Daniel Hilario Chambergo, mi madre Matilde Ramos Morales, mis hermanas, en especial a Maribel Hilario Ramos por estar siempre a mi lado inculcándome valores y brindándome apoyo moral; también, de forma especial al Ing. Anthony Hilario Chambergo que siempre estuvo ahí, a mi primo Carlos Ramos Hilario y a mi novia Agnes, gracias a todos por su valioso apoyo en la elaboración de esta tesis.

**Dave**

# ÍNDICE

<b>PORTADA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>I</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE DIAGRAMAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>X</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>1</b>
1 PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	1
1.1 Planteamiento y formulación del problema.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.1.2 Formulación del problema.....	2
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 Objetivo general.....	3
1.2.2 Objetivo específico.....	3
1.3 Justificación e importancia.....	3
1.4 Hipótesis y descripción de variables.....	4
1.4.1 Formulación de hipótesis.....	4
1.4.2 Variables.....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>6</b>
2 MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.2 Bases teóricas.....	9
2.2.1 Las 5s.....	9
2.2.1.1 Visión general de la metodología 5s.....	9
2.2.1.2 Definición de 5s.....	11
2.2.1.3 Beneficios de las 5s.....	12
2.2.1.4 Resistencia de 5s.....	17
2.2.1.5 Técnicas de promoción del sistema 5s.....	19
2.2.1.6 Descripción de la metodología 5S.....	20
2.2.1.6.1 Clasificación (Seiri).....	20
2.2.1.6.2 Orden (Seiton).....	23

2.2.1.6.3 Limpieza (Seiso).....	25
2.2.1.6.4 Estandarización (Seiketsu).....	26
2.2.1.6.5 Disciplinar (Shitsuke).....	27
2.2.2 <i>Picking</i> .....	28
2.2.3 Estudio de tiempos.....	28
2.2.3.1 Herramientas para el estudio de tiempos.....	29
2.2.4 Sistema de control de inventarios ABC.....	31
2.2.5 Diagramas.....	33
2.3 Diagnostico situacional de la empresa.....	38
2.3.1 Datos generales.....	38
2.3.2 Reseña histórica.....	38
2.3.3 Visión.....	39
2.3.4 Misión.....	39
2.3.5 Organigrama.....	40
2.3.6 Proceso de atención al cliente.....	40
2.4 Definición de términos básicos.....	42
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>43</b>
<b>3 METODOLOGÍA.....</b>	<b>43</b>
3.1 Método, tipo, nivel y diseño de la investigación.....	43
3.1.1 Método de la investigación.....	43
3.1.2 Tipo de investigación.....	43
3.1.3 Nivel de investigación.....	43
3.1.4 Diseño de la investigación.....	44
3.2 Población y muestra.....	44
3.2.1 Población.....	44
3.2.2 Muestra.....	44
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
3.3.1 Técnicas utilizadas en la recolección de datos.....	44
3.3.2 Instrumentos utilizados en la recolección de datos.....	45
3.4 Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	45
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>46</b>
<b>4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>46</b>
4.1 Diagnóstico inicial del Área de Almacén de la empresa IpesaSAC	
Sucursal Huancayo .....	46
4.1.1 Lista de chequeo 5s Inicial.....	46
4.1.2 Diagrama causa – efecto.....	52
4.1.3 Diagrama de distribución inicial.....	52

4.1.4 Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP) inicial.....	53
4.1.5 Diagrama de Análisis de Proceso (DAP) inicial.....	54
4.1.6 Diagrama de recorrido inicial.....	55
4.1.7 Cálculo del área disponible.....	56
4.1.8 Tiempo de atención al cliente.....	57
4.2 Implementación de la metodología 5s.....	58
4.2.1 Aplicación de los componentes de la metodología 5s.....	58
4.2.1.1 Clasificación.....	58
4.2.1.1.1 Diseño de las tarjetas rojas.....	58
4.2.1.1.2 Colocación de las tarjetas rojas.....	59
4.2.1.1.3 Disposición de elementos innecesarios.....	60
4.2.1.2 Orden.....	61
4.2.1.2.1 Aplicación de la estrategia de etiquetas.....	61
4.2.1.3 Limpieza.....	62
4.2.1.3.1 Capacitación al personal.....	63
4.2.1.3.2 Planificación.....	63
4.2.1.3.3 Implementación del Plan de Trabajo.....	63
4.2.1.3.4 Evaluación.....	64
4.2.1.4 Estandarización.....	65
4.2.1.4.1 Elaboración de políticas para el área de almacén.....	66
4.2.1.5 Disciplina.....	67
4.3 Aplicación del sistema ABC.....	67
4.3.1 Análisis del control de inventario ABC.....	67
4.3.2 Redistribución de los ítems – Sistema ABC.....	68
4.4 Mejoras después de la implementación de la metodología 5s.....	69
4.4.1 Mejora del indicador lista de chequeo 5s.....	69
4.4.2 Mejora del Diagrama de distribución.....	72
4.4.3 Mejora del Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP).....	73
4.4.4 Mejora del Diagrama de Análisis de Proceso (DAP).....	73
4.4.5 Mejora del Diagrama de recorrido.....	74
4.4.6 Mejora del área disponible.....	75
4.4.7 Mejora del tiempo de atención al cliente.....	76
4.5 Optimización del recurso humano e incremento de la rentabilidad en la venta de repuestos.....	78
4.5.1 Optimización del recurso humano.....	78
4.5.2 Incremento de la rentabilidad en la venta de repuestos.....	80
4.6 Discusión de resultados.....	82

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>83</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>85</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>88</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Operacionalización de las variables.....	5
Tabla 2	Técnicas e instrumentos.....	45
Tabla 3	Lista de chequeo 5s inicial.....	47
Tabla 4	Evaluación inicial de la lista de chequeo 5s.....	48
Tabla 5	Área disponible del almacén.....	57
Tabla 6	Tiempo promedio inicial de atención al cliente.....	57
Tabla 7	Lista de elementos innecesarios.....	60
Tabla 8	Disposición de elementos innecesarios.....	61
Tabla 9	Ciclo de trabajo 3s.....	65
Tabla 10	Resumen del análisis ABC.....	68
Tabla 11	Lista de chequeo 5s final.....	70
Tabla 12	Evaluación final de la lista de chequeo 5s.....	71
Tabla 13	Tabla comparativa componentes 5S – antes y después de la implementación.....	71
Tabla 14	Tabla comparativa lista de chequeo 5s – antes y después de la implementación.....	72
Tabla 15	Área disponible final del almacén.....	75
Tabla 16	Tiempo promedio final de atención al cliente.....	76
Tabla 17	Tiempo promedio de <i>Picking</i> – antes y después de la implementación.....	77
Tabla 18	Tiempo promedio de atención al cliente – antes y después de la implementación.....	78
Tabla 19	Tiempo de mejora en la atención al cliente.....	78
Tabla 20	Cálculo del sueldo del personal en unidades de segundo.....	79
Tabla 21	Cálculo de soles ganados por cliente atendido.....	79
Tabla 22	Proyección anual de la utilidad bruta anual por horas/hombre.....	80
Tabla 23	Cálculo de la rentabilidad antes de la implementación de la metodología 5s.....	80
Tabla 24	Cálculo de la rentabilidad después de la implementación de la metodología 5s.....	81
Tabla 25	Cantidad promedio mensual de atención al cliente.....	81
Tabla 26	Ventas anuales estimadas con 1 ítem.....	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1	Sistema de clasificación del stock.....22
Figura 2	Simbología para diagrama de procesos.....34
Figura 3	Organigrama.....40
Figura 4	Vista N° 1 del área de almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.....49
Figura 5	Vista N° 2 del área de almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal -Huancayo.....49
Figura 6	Vista N° 3 del área de almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal -Huancayo.....50
Figura 7	Vista N° 4 del área de almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal -Huancayo.....50
Figura 8	Vista N° 5 del área de almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal -Huancayo.....51
Figura 9	Diseño de tarjeta roja.....58
Figura 10	Elementos innecesarios día 1.....59
Figura 11	Elementos innecesarios día 2.....59
Figura 12	Aplicación de la estrategia de etiquetas .....62
Figura 13	Formato del cronograma de limpieza.....64
Figura 14	Formato de evaluación.....65
Figura 15	Ubicación final de los ítems de clase A.....68
Figura 16	Ubicación final de los ítems de pequeña dimensión.....69
Figura 17	m <sup>2</sup> ganados después de la implementación de la metodología 5s.....76

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

	Pág.
Diagrama 1 Simbología para diagrama de procesos.....	33
Diagrama 2 Diagrama de Operación de Proceso (DOP).....	35
Diagrama 3 Diagrama de Recorrido (DR).....	36
Diagrama 4 Diagrama causa – efecto.....	38
Diagrama 5 Diagrama causa – efecto aplicado en el área de almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.....	52
Diagrama 6 Diagrama de distribución inicial.....	53
Diagrama 7 Diagrama de operaciones del proceso inicial.....	54
Diagrama 8 Diagrama de análisis del proceso inicial.....	55
Diagrama 9 Diagrama de Recorrido Inicial (DR).....	56
Diagrama 10 Diagrama de distribución final.....	72
Diagrama 11 Diagrama de Operaciones de Proceso Final (DOP) .....	73
Diagrama 12 Diagrama de Análisis del Proceso Final (DAP).....	74
Diagrama 13 Diagrama de recorrido final.....	75

## RESUMEN

La investigación “Mejora de tiempos de *Picking* mediante la implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo”, tuvo como objetivo implementar la metodología 5s para mejorar tiempos de *Picking*, el estado inicial de desorganización, el espacio libre, horas hombre y cantidad de despachos en el área de almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

En la presente investigación se utilizó el método cuantitativo, un tipo de investigación básica, el nivel de investigación es correlacional y el diseño que se utilizó fue descriptiva comparativa. Como población tenemos a la sucursal Huancayo de la empresa Ipesa SAC, y la muestra viene a ser el Área de Almacén.

Se tuvo como resultado final, la mejora de tiempos de *Picking* en el Área de Almacén, debido a que después de implementar la metodología 5s conjuntamente con el Sistema ABC, el tiempo de *Picking* se redujo en promedio de 429 seg. a 58 seg., esto en porcentajes equivale a una mejora de 86.48%, a su vez se logró ganar 15% de espacio físico en el Área de Almacén, el porcentaje de cumplimiento de la metodología 5s subió de 18% a 73%, se optimizaron los recursos humanos reduciendo el puesto de auxiliar de almacén y se incrementó considerablemente la rentabilidad.

Se concluyó que, la implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo nos ayudó a mejorar los tiempos de *Picking* en un 86.5%, el estado de desorganización ya no existe, en cuanto al espacio disponible se logró ganar 14.6 m<sup>2</sup>, se redujo el puesto de auxiliar de almacén y la cantidad promedio de atención al cliente de frecuencia diaria se incrementó en un 91.6%.

**Palabras clave:** metodología 5s, *Picking*, Sistema ABC, despachos, almacén.

## ABSTRACT

The research "Improvement of *Picking* times through the implementation of the 5s methodology in the warehouse area of the company Ipesa SAC branch - Huancayo", aimed to implement the methodology 5s to improve *Picking* times, the initial state of disorganization, the Free space, man hours and number of offices in the warehouse area of the company Ipesa SAC sucursal Huancayo.

In the present investigation we used the quantitative method, a type of basic research, the level of research is correlational and the design that was used was descriptive comparative. As Population we have the Branch - Huancayo of the company Ipesa SAC and the sample comes to be the warehouse area.

The final result was the improvement of *Picking* times in the warehouse area because after implementing the methodology 5s in conjunction with the ABC System, *Picking* time was reduced in average from 429 sec to 58 sec, this in percentages Corresponds to an improvement of 86.48%, in turn was able to gain 15% of physical space in the warehouse area, the percentage of compliance of the methodology 5s rose from 18% to 73%, human resources were optimized reducing the position of Warehouse assistant and increased profitability considerably.

Finally, it was concluded that the implementation of Methodology 5s in the warehouse area of the company Ipesa SAC sucursal Huancayo helped us to improve *Picking* times by 86.5%, the state of disorganization no longer exists, in terms of available space It was possible to earn 14.6 m<sup>2</sup>, the position of Warehouse Assistant was reduced and the average amount of daily frequency customer service increased by 91.6%.

Keywords: Methodology 5s, *Picking*, ABC System, Offices, Warehouse.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis trata sobre la mejora de tiempos de *Picking* mediante la implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo, dicha empresa se dedica a la importación y comercialización de maquinaria pesada agrícola y de construcción, así como de repuestos para ambas líneas.

El objetivo de la tesis es implementar la metodología 5s para mejorar tiempos de *Picking*, el estado actual de desorganización, el espacio libre, horas hombre y cantidad de despachos en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

La implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo permitió mejorar los tiempos de *Picking*, el estado de desorganización, el espacio libre, las horas hombres y la cantidad de despachos.

La empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo pasaba por una mala gestión del almacén con un completo desorden, suciedad, pésima distribución de ítems, deficiente calidad de servicio al cliente, demora en tiempo de respuesta y una mínima cantidad de pedidos atendidos por día.

Se sabe que una forma de mejorar los procesos en una empresa es a través del uso de metodologías; sin embargo, el no contar con ella no debe ser un impedimento para lograr un proceso óptimo. Por tal razón existen metodologías que nos ayudan significativamente a reducir niveles de insatisfacción, las cuales se puedan aprovechar para mejorar un área y condiciones de trabajo con el objetivo de reducir tiempos muertos.

De este modo, el estudio justifica la necesidad de aprovechar el área de trabajo de la empresa, mediante la aplicación de la metodología 5s en el proceso más crítico; por ende, contribuir al crecimiento rentable de la organización, que a su vez generará la posibilidad de crear mayor crecimiento y puestos de trabajo del sector en la provincia.

La implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo permitió mejorar los tiempos de *Picking*, el estado de desorganización, el espacio libre, las horas hombres y la rentabilidad de la empresa.

El Autor

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.1. Planteamiento y formulación del problema**

#### **1.1.1 Planteamiento del problema**

Actualmente, el mundo gira en torno de la globalización y el constante cambio tecnológico, que afectó de alguna manera u otra nuestras vidas y el desarrollo de las actividades cotidianas, en el hogar y por supuesto, en las empresas donde laboramos. Debido a estos cambios sorprendentes que ha ocurrido en el mundo en los últimos tiempos, las empresas y las personas se ven inmersas en un entorno que es cada día más competitivo, en el cual dicha competencia ha conllevado a las organizaciones a desarrollar habilidades necesarias para poder hacer frente y parte de dichos cambios.

En esta búsqueda por ser cada día mejor, las empresas requieren agilizar sus procesos, optimizar sus recursos, reducir mermas y desperdicios, ya que, sin duda la mínima ventaja que se consiga sobre los competidores puede representar un valor agregado y una gran oportunidad de ser competitivamente superiores.

El Perú no está al margen de estos cambios, empresas nacionales y transnacionales han ingresado al país en las últimas décadas, con políticas, procedimientos y culturas de trabajo, todas estas orientadas a maximizar la productividad y reducir significativamente los costos operativos, lo que ha transformado a la industria peruana en un ente más dinámico y competitivo.

Hoy en día, las sucursales a nivel regional de la empresa Ipesa SAC, la cual se dedica a la comercialización e importación de maquinaria pesada agrícola y de

construcción, así como de repuestos para ambas líneas, luchan por mantener una ventaja competitiva sobre sus competidores a base de una producción de bienes de alta calidad al más bajo precio, siempre tratando de satisfacer las diversas necesidades de los clientes.

La sucursales que se encuentran en la región Junín, Ipesa S.A.C. sucursal Huancayo; actualmente, pasa por una mala gestión del almacén con un completo desorden, suciedad, pésima distribución de ítems, deficiente calidad de servicio al cliente, demora en tiempo de respuesta, mínima cantidad de pedidos atendidos por día, lo cual conlleva a disminuir las ventas y también generar cierta incomodidad, molestia e insatisfacción por parte de los clientes, por todo ello es necesario implementar una metodología que ayude a mejorar dichos puntos críticos, razón por la cual la investigación me permitirá responder la siguiente pregunta.

## **1.1.2 Formulación del problema**

### **A. Problema general**

¿La implementación de la metodología 5s permitirá mejorar los tiempos de *Picking*, el estado actual de desorganización, el espacio libre, horas hombre e incremento de la cantidad de despachos en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo?

### **B. Problema específico**

- ¿La elaboración y aplicación de un diagnóstico inicial basado en una lista de chequeo 5s, diagramas de causa y efecto, de distribución inicial, DOP, DAP, de recorrido inicial, cálculo del área disponible y del tiempo de atención al cliente, nos permitirá obtener datos y una visión más clara del estado inicial del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo?
- ¿La implementación de la metodología 5s mejorará los tiempos de *Picking* en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo?
- ¿La aplicación del Sistema ABC permitirá mejorar la distribución de los ítems del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo?
- ¿La implementación de la metodología 5s permitirá mejorar la lista de chequeo 5s, diagrama de distribución, DOP, DAP, de recorrido, área disponible y el tiempo de atención al cliente en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo?

- ¿La implementación de la metodología 5s permitirá optimizar el recurso humano e incrementar la rentabilidad de la venta de repuestos de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo?

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

Implementar la metodología 5s para mejorar tiempos de *Picking*, el estado actual de desorganización, el espacio libre, horas hombre y cantidad de despachos en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Elaborar y aplicar un diagnóstico inicial basado en una lista de chequeo 5s, diagramas de causa y efecto, distribución inicial, DOP, DAP, recorrido inicial; cálculo del área disponible, tiempo de atención al cliente para que nos permita obtener datos; y una visión más clara del estado inicial del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.
- Implementar la metodología 5s para mejorar los tiempos de *Picking* en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.
- Aplicar el Sistema ABC para mejorar la distribución de los ítems en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.
- Implementar la metodología 5s para mejorar la lista de chequeo 5s, diagramas de distribución, DOP, DAP, y de recorrido; área disponible y el tiempo de atención al cliente en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.
- Implementar la metodología 5s para optimizar el recurso humano e incrementar la rentabilidad de la venta de repuestos de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

## **1.3 Justificación e importancia**

La investigación constituye una necesidad para la empresa, por ende para sus clientes, puesto que con los cambios tecnológicos que se generan en la actualidad, resulta necesario mejorar mediante metodologías, distintos procesos existentes en una empresa manteniendo los niveles de calidad altos, esto se logrará utilizando de manera

eficiente los recursos de la empresa, de tal modo que se logre incrementar su productividad y rentabilidad.

Se sabe que una forma de mejorar los procesos en una empresa es a través del uso de metodologías; sin embargo, el no contar con ella, no debe ser un impedimento para lograr un proceso óptimo. Por tal razón existen metodologías que nos ayudan significativamente a reducir niveles de insatisfacción, las cuales se puedan aprovechar para mejorar un área y condiciones de trabajo con el objetivo de reducir tiempos muertos.

De este modo, el estudio se justifica en la necesidad de aprovechar el área de trabajo de la empresa mediante la aplicación de la metodología 5s en el proceso más crítico, por ende, contribuir al crecimiento rentable de la organización, el cual a su vez generará la posibilidad de crear mayores puestos de trabajo y mayor crecimiento del sector en la provincia.

## **1.4 Hipótesis y descripción de variables**

### **1.4.1. Formulación de hipótesis**

#### **A. Hipótesis general**

La implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo mejora los tiempos de *Picking*, el estado de desorganización, el espacio libre, las horas hombre y la cantidad de despachos.

#### **B. Hipótesis específicas**

- Al elaborar y aplicar un diagnóstico inicial, una lista de chequeo 5s, diagramas de causa y efecto, distribución inicial, DOP, DAP, recorrido inicial; cálculo del área disponible, tiempo de atención al cliente; se obtienen datos y una visión más clara del estado inicial del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.
- Al implementar la metodología 5s mejoran los tiempos de *Picking* en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.
- Al aplicar el Sistema ABC mejora la distribución de los ítems en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

- Al implementar la metodología 5s mejora la lista de chequeo 5s, diagramas de distribución, DOP, DAP, recorrido; área disponible y el tiempo de atención al cliente en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.
- Al implementar la metodología 5s se optimiza el recurso humano e incrementa la rentabilidad en la venta de repuestos de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

#### 1.4.2. Variables

- Variable 1: metodología 5s.
- Variable 2: mejora de tiempos de *Picking*.

Tabla 1  
Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>METODOLOGÍA 5S</b>	El método de las 5s, así denominado por la primera letra que en japonés designa cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación</li> <li>• Orden</li> <li>• Limpieza</li> <li>• Estandarización</li> <li>• Disciplina</li> </ul>	% lista de chequeo 5s	Cualitativa Ordinal
<b>MEJORA DE TIEMPOS DE PICKING</b>	Mejorar el proceso de recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior.	• Sistema ABC.	Reporte de ventas	Cualitativo Ordinal
		• Diagrama de recorrido, DAP.	Secuencia de procesos	
		• Redistribución de ítems.	Ubicación de ítems	
		• Análisis de tiempos.	Promedio de tiempos	Razón o proporción

Fuente: elaboración propia

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Faulí, A., Ruano, L., Latorre, E. y Ballestar, L. en la investigación “Implantación del sistema de calidad 5s en un centro integrado público de formación profesional”, llegaron a las siguientes conclusiones:

1. El método de las 5s, establece unos principios de buena gestión de los recursos materiales, pues tras la implantación de cada una de las fases, se pone de manifiesto un correcto manejo de los recursos económicos.
2. El método de las 5s aplicado a un puesto de trabajo, permite el acceso generalizado a todos los usuarios, tanto al material, conocimiento de la ubicación, protocolos de acción y mejora, por tanto se atiende a la diversidad del aula, desde el punto de vista de adaptación general del entorno.
3. La implantación de las 5s, ha supuesto un ambiente positivo en el aula, mejor aprovechamiento del tiempo y recursos, lo que ha significado según verbalización explícita de los usuarios, un clima de aula positivo.

Martínez, C. en la investigación “Propuesta para la implementación de la metodología de mejora 5s en una línea de producción de panes de molde”, llegó a las siguientes conclusiones:

1. La investigación presenta como resultado una mejora en el área de producción.
2. Los tiempos estándares se redujeron mejorando así la producción.
3. Al implementar esta metodología la empresa cuenta con una mejor distribución del área de producción.

Barcia, K., e Hidalgo, D. en la investigación "Implementación de una Metodología con la Técnica 5S para mejorar el Área de Matricería de una empresa extrusora de aluminio", llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Mejoró el orden de las herramientas de trabajo y estableció parámetros para que no vuelvan a decaer, también mejoró la distribución del área de matricería.
2. Estandarizó el proceso de trabajos y los niveles de stock enfocándose siempre en el trabajo efectivo, organización del lugar, a su vez capacitó al personal con la idea de que las 5s simplifican el ambiente de trabajo.
3. Redujo los desperdicios y actividades que no agregan valor al tiempo que incrementa la seguridad y eficiencia de calidad.

Damián, Y. realizó la investigación "Implementación de la herramienta de mejora continua: 5s en un laboratorio de control de calidad", en la Universidad Nacional Autónoma de México, en el año 2009. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Muchas veces no es necesario invertir en tecnología, solo basta con una buena estrategia: como son las 5s, esto ayudará a que la empresa se vea favorecida. Mediante su conocimiento y aplicación se crea una cultura empresarial que facilita tanto el manejo de sus recursos como la organización de los diferentes ambientes laborales.
2. 5s representa un cambio en nuestros hábitos, ese es el verdadero reto que se plantea la gente: **ser disciplinados**, lo que ayudará en cualquier proyecto que se quiera implementar.
3. Llevar a cabo la implementación de estas herramientas asegura la calidad y seguridad de los productos que en la empresa se realizan, fortaleciendo la confianza de nuestros clientes, que son libres de visitar las instalaciones de la empresa.

Juárez, C. realizó la investigación "Propuesta para implementar metodología 5s en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz norte IMSS", en la Universidad Veracruzana, en el año 2009. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. En los resultados obtenidos mediante el diagnóstico se observa que existe una carencia de elementos necesarios para el buen funcionamiento del departamento; sin embargo, se refleja un potencial de oportunidades que podrían ser la pauta para emprender acciones de mejora en el departamento, las cuales serán la 6s bases para la implementación de la metodología 5s.

2. En la evaluación del diagnóstico se muestra la necesidad de establecer estrategias de calidad que optimicen el trabajo en las áreas, así como el uso de bitácoras y registros que garanticen el buen mantenimiento de la metodología.
3. Los resultados no dependen exclusivamente de la técnica, sino de las habilidades y conocimientos de los asesores. Invariablemente, debe buscarse no alterar los pasos de la metodología general, ya que su desarrollo más que secuencia es sumatorio.

Dávila, A. realizó la investigación “Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras”, en la Pontificia Universidad Católica del Perú, en el año 2015. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. La aplicación de las 5s es muy importante para que la mejora en los procesos tenga éxito. Esto se debe a que en la aplicación busca crear un impacto significativo en el área de producción, gracias al trabajo en equipo y disciplina en la clasificación, orden, limpieza, estandarización y mantenimiento de la metodología. Además, se puede replicar esta aplicación para las demás áreas de la empresa.
2. La mejor metodología para contrarrestar el desorden y suciedad en el área de trabajo es la aplicación de las 5s. Además, para cumplir los plazos de entrega de productos y mejorar el método de trabajo actual se plantea hacer un estudio de métodos, tiempos y balance de línea de las operaciones.
3. Con la inversión en nuevas máquinas cortadoras de alambre, equipos de cizalla, contratación de nuevo personal, compra de diversos materiales e inversión en las 5s se puede llegar a un ritmo de producción de 65 módulos a la semana. Con este ritmo de producción no habría retrasos en la entrega de productos y se aceptaría la venta que antes era rechazada por la falta de capacidad de producción de la empresa.

Guachisaca, C., y Salazar, M. realizaron la investigación “Implementación de 5s como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas”, en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, en el año 2009. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Luego de la implementación de la Metodología 5s en las dos áreas más críticas del proceso productivo, la empresa logró alcanzar un ambiente laboral con mayor eficiencia, seguro y confortable, permitiendo así la elaboración de los productos con menor generación de desperdicios de los recursos y en el tiempo establecido por los clientes.

2. Se definieron los problemas que acarreaban en el proceso de producción, seleccionando y priorizando los que presentaban mayor impacto negativo en las operaciones, con el fin de eliminarlos o minimizarlos.
3. Se realizaron las mediciones y evaluaciones de los resultados obtenidos una vez implementada la metodología de mejora, en donde se observó una reducción de tiempo de ciclo y un aumento de la cantidad de producto terminado.

Ibarra, S. realizó la investigación “Implementación de la herramienta de calidad de las 5s en la empresa confecciones Ruvinni”, en la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense. La investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se asignaron responsabilidades, compromisos y deberes a todos los miembros de la empresa.
2. Se capacitó a toda la empresa sobre cómo es adecuado trabajar a través de las 5s.
3. Se conocieron nuevas técnicas empleadas acerca de cómo cuidar la maquinaria. Con estos antecedentes mencionados se da más relevancia a la implementación de la metodología 5s para la mejora de la empresa.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Las 5s**

#### **2.2.1.1. Visión general de la metodología 5s**

Según (Hiroyuki, H., 1990). Hace aproximadamente diez años, los mercados de las naciones industrializadas sufrieron un cambio. Los consumidores alcanzaron cierto grado de satisfacción respecto a las características fundamentales de los productos y empezaron a interesarse más por características distintivas (personalizadas).

Esta evolución de la demanda, cambió los mercados que anteriormente habían sido “mercados de vendedores” (orientados hacia fabricantes preferentes), a “mercados de compradores” (orientación a preferencia de consumidores). Esta misma tendencia se manifiesta en el área de los aprovisionamientos donde el énfasis en el suministro de artículos pasa a ponerse en el suministro de servicios.

El concepto 5s surge de la necesidad de afrontar los cambios y apoyar la correspondiente reestructuración corporativa. Su desarrollo ha tenido lugar a través de campañas emprendidas en diversas empresas progresivas en años recientes.

En Japón los conceptos 5s han llegado a ser tan familiares que es difícil encontrar una fábrica u oficina que no haya asumido al menos algunas de sus ideas. Desafortunadamente, muchas empresas japonesas hacen poco más que algunas acciones superficiales. Pocas de ellas han usado realmente las 5s para crear los fundamentos de la supervivencia corporativa.

No se puede juzgar el entorno 5s de una fábrica por la frecuencia con la que los supervisores recuerdan a todos los conceptos 5s. El juicio debe depender de la observación de la fábrica. En la mayoría de las fábricas en que se ven letreros de “organización – orden” expuestos aquí y allá, estos son poco más que elementos decorativos. De hecho, cuanto más se habla de organización y orden, a veces menos personas comprenden su significado.

La verdad es que organización y orden no son palabras que se comprendan bien sólo por descripciones. Tampoco tiene mucho valor imprimirlas en carteles y banderines. Al contrario, son actividades a ejecutar.

Según (Euskalit, K., 2008), las operaciones de organización, orden y limpieza fueron desarrolladas por empresas japonesas, entre ellas Toyota, con el nombre de 5s. Se han aplicado en diversos países con notable éxito.

Según (Hiroyuki, H., 1990), la denominación de Cinco “S” (5s) proviene de los cinco términos japoneses: *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* y *shitsuke*, utilizados para designar las fases de organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

Todos los no japoneses practicamos las cinco "S" en nuestra vida personal y en numerosas oportunidades, pero no lo notamos. Practicamos el *seiri* y *seiton* cuando nos mantenemos en lugares apropiados e identificamos los elementos como herramientas, extintores, basura, toallas, libretas, reglas, llaves, etc.

Cuando nuestro entorno de trabajo está desorganizado y sin limpieza perderemos la eficiencia, y la moral en el trabajo se reduce.

Según (Masaaki, I., 1998), son poco frecuentes las fábricas, talleres y oficinas que aplican en forma estandarizada las cinco "S" en igual forma como mantenemos nuestras cosas personales en forma diaria. Esto no debería ser así, ya que en el trabajo diario las rutinas de mantener el orden y la organización sirven para mejorar la eficiencia en nuestro trabajo y la calidad de vida en aquel lugar donde pasamos más de la mitad de nuestra vida. Realmente, si hacemos números es en nuestro sitio de trabajo donde pasamos más horas en nuestra vida. Ante esto deberíamos hacernos la siguiente pregunta, ¿vale la pena mantenerlo desordenado, sucio y poco organizado?

Es por esto que cobra importancia la aplicación de la estrategia de las 5s. No se trata de una moda, un nuevo modelo de dirección o un proceso de implantación de algo japonés que "nada tiene que ver con nuestra cultura latina". Simplemente, es un principio básico de mejorar nuestra vida y hacer de nuestro sitio de trabajo un lugar donde valga la pena vivir plenamente. ¿Y si con todo esto obtenemos mejorar nuestra productividad y la de nuestra empresa?, ¿por qué no lo hacemos?

La aplicación de los cinco pilares debe servir de base para la reflexión constante (*hansei*) y la mejora continua (*kaizen*). Las cinco "S" son consideradas por las fábricas de clase mundial, como la base para la aplicación del *just in time*, el mantenimiento productivo total, la gestión de calidad total y la excelencia.

#### **2.2.1.2. Definición de 5s**

Según (Salazar, B., 2016). En cuanto a las famosas "Cinco S", estas tienen por objetivo implantar tanto el orden, como la limpieza y la disciplina en el lugar de trabajo (*gemba*), de manera tal de hacer factible la gerencia visual, y contribuyendo tanto a la eliminación de desperdicios, como al mejoramiento en las labores de mantenimiento de equipos y a la disminución en los niveles de accidentes. Otra contribución muy importante es la de ampliar los espacios físicos.

El concepto de las 5s no debería resultar nada nuevo para ninguna empresa, pero desafortunadamente sí lo es. El movimiento de estas es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de *Deming* hace más de cuarenta años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo o *gemba*.

Se define a las 5s como un estado ideal en el que:

- Los materiales y útiles innecesarios se han eliminado.
- Todo se encuentra ordenado e identificado.
- Se han eliminado las fuentes de suciedad.
- Existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos.
- Todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente.

### **2.2.1.3. Beneficios de las 5s**

Según (Hiroyuki, H., 1990), pocas fábricas están estandarizadas con rutinas 5s hasta el grado en el que lo está en su vida diaria una persona ordenada. Por otra parte, en ningún lugar del Japón son más ubicuos los carteles referentes a “organización – orden” que en las fábricas en las que menos se practican estas actividades. Sin duda, esto es consecuencia del contraste entre el mensaje de los carteles y el caos sobre el suelo existente debajo de los carteles. Desafortunadamente, estos carteles son un distintivo tan común en las fábricas y oficinas japonesas que se han convertido en meras formalidades, como una frase de bienvenida en la puerta.

Cuando las empresas hacen un intento de aplicación, usualmente no van más allá de reorganizar pilas de materiales caóticas en pilas más pulcramente dispuestas, tras lo cual todos se congratulan por el buen trabajo hecho.

Aquí es donde aparecen las 5s como versión más profunda del popular concepto “organización – orden”.

Las 5s incluyen los familiares organización y orden; además, la limpieza estandarizada y la disciplina.

En algunas empresas se añaden otra S; por ejemplo, hábitos y estabilidad. Pero añadir más términos pueda parecer innovador o sugerente, la implantación de siete S es improbable que pueda hacer que su fábrica esté más limpia y ordenada que implantando cinco. Lo importante es una aplicación seria y profunda.

Las 5s permanecen como fórmula básica, la organización y el orden son aún el fundamento para lograr cero defectos, reducciones de costes, mejoras de seguridad y cero accidentes.

### **Beneficio 1. Cero cambios de útiles benefician a la diversificación de productos.**

La tendencia a la diversificación en los productos se acelera cada día que pasa. Las empresas que continúan practicando la producción en grandes lotes serán incapaces de adaptarse a esta tendencia. Para permanecer competitivas, deberán reducir a cerca de cero o cero el tiempo extra invertido en el reutilaje y otras operaciones de preparación de máquinas, incrementar la frecuencia de los cambios de útiles, y ser más flexibles ante la diversificación de productos.

### **Beneficio 2. Cero defectos aportan calidad más elevada.**

Los defectos son el resultado de muchas causas, incluyendo el ensamble de piezas erróneas y el empleo de plantillas equivocadas. La organización y el orden evitan esta clase de errores. Además, mantener limpio el equipo de producción reduce los errores de operación y facilita un reutilaje más rápido.

### **Beneficio 3. Cero despilfarro reduce los costes.**

Las fábricas y oficinas son almacenes virtuales de despilfarro. En Japón, un eslogan televisivo señala que las personas que gastan mucho tiempo hablando por teléfono o trasladando de aquí a allá muchos papeles no pueden conseguir hacer mucho trabajo. Los que invierten mucho tiempo en el teléfono fallan en implementar la organización y el orden para acortar sus conversaciones telefónicas. Las personas abrumadas por

montañas de papeles fallan también en lo mismo, por no archivar o descartar los papeles innecesarios. Las largas charlas telefónicas y los armarios repletos de documentos son dos formas de despilfarro, y demasiado de esto puede impedir que hagamos un trabajo productivo.

#### **Beneficio 4. Cero retrasos conducen a entregas fiables.**

Las personas que trasladan demasiadas cosas mezclan las útiles con las inútiles. Remover papeles inútiles para encontrar lo que es importante es un despilfarro. Claramente, estas personas no han introducido la organización y el orden en sus mentes.

El mismo concepto se aplica a la fábrica. Las fábricas que no intentan o no tienen éxito en la implantación de las 5s tienden a producir defectos hagan lo que hagan para impedirlo. Los plazos comprometidos pasan velozmente, mientras que todos están muy atareados rehaciendo productos defectuosos. Es difícil cumplir plazos de entrega a la vista de problemas tales como los despilfarros en movimientos y demasiados errores y defectos.

#### **Beneficio 5. Cero accidentes promueven la seguridad**

Son de esperar accidentes cuando se dejan cosas entorpeciendo las rutas de paso, cuando en las áreas de almacenaje se colocan elevadas pilas de artículos, o cuando el equipo está cubierto de suciedad, rebabas o aceite.

Otros sucesos frecuentes en fábricas que no implantan las 5s o lo hacen deficientemente incluyen las confusiones debidas a puntos de almacenaje no señalizados, colisiones cuando las carretillas elevadoras doblan una esquina sin avisar, accidentes en manos o brazos cuando los operarios intentan reparar algo en equipo parado sin desconectar primero la corriente eléctrica, accidentes cuando se derrumban súbitamente elevadas columnas de materiales apilados, daños en la cabeza cuando los operarios de grúas elevadoras se han olvidado de ponerse el casco, y daños en manos y brazos cuando los operarios de prensas olvidan pulsar el interruptor de seguridad antes de manejar la prensa. La

“seguridad es lo primero” es un buen concepto (una vez en práctica las 5s).

### **Beneficio 6. Cero averías significan mejor mantenimiento.**

El equipo debe limpiarse, lavarse y pulirse rutinariamente. Debe evaluarse su condición como parte del orden diario regular. Cuando las tareas de mantenimiento diario se integran en las tareas diarias de limpieza, el equipo estará generalmente apto para uso, mejorando el nivel de disponibilidad.

### **Beneficio 7. Cero quejas significan mayor confianza.**

Las fábricas que practican las 5s están virtualmente libres de defectos y retrasos. Esto significa que están también libres de quejas de los clientes sobre la calidad de los productos.

### **Beneficio 8. Cero números rojos significan crecimiento corporativo.**

Las empresas no pueden crecer sin la confianza de sus clientes. Las 5s facilitan una base sólida y fuerte sobre la que crear actividades de mejora y negocios con éxito.

Según (Euskalit, K., 2008), las 5s aportan también otros beneficios como:

- La implantación de las 5s se basa en el trabajo en equipo. Permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo. Los trabajadores se comprometen, se valoran sus aportaciones y conocimiento. La mejora continua se hace una tarea de todos.
- Manteniendo y mejorando asiduamente el nivel de 5s conseguimos una mayor productividad que se traduce en:
  - Menos productos defectuosos
  - Menos averías
  - Menor nivel de existencias o inventarios

- Menos accidentes
- Menos movimientos y traslados inútiles
- Menor tiempo para el cambio
- Mediante la organización, el orden y la limpieza logramos un mejor lugar de trabajo para todos, puesto que conseguimos:
  - Más espacio
  - Orgullo del lugar en el que se trabaja
  - Mejor imagen ante nuestros clientes
  - Mayor cooperación y trabajo en equipo
  - Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas
  - Mayor conocimiento del puesto

Según (Hiroyuki, H., 1990), hace posible el cambio de herramientas más rápido, tiempos de preparación más reducidos debido al buen estado de las herramientas y equipos, el mejor ordenamiento de los elementos e instrumentos, y consecuentemente el menor tiempo de búsqueda (o mejor dicho “cero tiempos”) con todo lo que ello implica a la hora de aumentar las posibilidades de producir mayor variedad de partes y productos.

- Permite una mejor inspección de las herramientas, equipos e instalaciones.
- Mejora el control de los insumos, productos en proceso y productos terminados.
- Evita la pérdida, extravío, obsolescencia, destrucción y hurto de materiales, mercancías y herramientas.
- Incrementa el espacio disponible.
- Sirve a la mejora de la prevención en todos y cada uno de sus aspectos.
- Mejora tanto el *layout* como la ergonomía, incrementando en gran forma los niveles de productividad.
- Reduce, previene y elimina los excesos de stock.

- Facilita el movimiento interno de materiales, insumos y productos terminados.
- Facilita un más rápido control de los niveles de stock y sus faltantes o excesos.

Según (Salazar, B., 2016), las 5'S son un buen comienzo hacia la calidad total y no le hacen mal a nadie, está en cada uno aplicarlas y empezar a ver sus beneficios.

Según (Hiroyuki, H., 1990), además, la aplicación de las 5s también ofrece beneficios en lo que se refiere al personal:

- Hacer más grato el lugar o espacio de trabajo.
- Lograr mayor satisfacción en el trabajo.
- Erradicar obstáculos y frustraciones.
- Mejorar las comunicaciones.
- Hacer menos riesgosa su estadía en la planta o lugar de trabajo.
- Volver más sanos y confortables los espacios.
- Crear las bases para una mayor motivación.
- Sentirse respetado por la empresa y sus directivos.

Esta implementación también se ve reflejada en cada una de la 5s. A continuación, detallaremos los beneficios de implementar cada una de la 5s.

#### **2.2.1.4. Resistencia de 5s**

Según (Hiroyuki, H., 1990), en una empresa han existido y existirán paradigmas que imposibilitan el pleno desarrollo de las 5s. La estrategia de las 5s requiere de un compromiso de la dirección para promover sus actividades, ejemplo por parte de los supervisores y apoyo permanente de los jefes de los sitios de trabajo. El apoyo de la dirección con su mirada atenta permanente de la actuación de sus colaboradores, el estímulo y reconocimiento es fundamental para perpetuar el proceso de mejora. La importancia que los encargados y supervisores le den a las acciones que deben realizar los operarios será clave para crear una cultura de orden, disciplina y progreso personal.

Según (Masaaki, I., 1998) entonces, se puede decir que cualquier empresa que introduzca las 5s es probable que encuentre varias clases de resistencia, bien en el personal de la planta o en el personal de las oficinas. Estos paradigmas para que las 5s no se desarrollen con éxito son:

1. ¿Qué hay de realmente importante en la organización y orden?
2. ¿Por qué yo, el presidente, debo dirigir las 5s?
3. ¿Por qué limpiar cuando pronto se ensuciará de nuevo?
4. La implantación de la organización y el orden no aumentará la producción.
5. ¿Por qué preocuparnos de asuntos tan triviales?
6. Todo eso ya lo tenemos en práctica.
7. Ya sé que mi sistema de archivo es un caos, pero sé cómo trabajar con él.
8. Hace ya 20 años que implantamos las 5s.
9. Las 5s y mejoras relacionadas son sólo para la fábrica.
10. Estamos demasiado ocupados para gastar tiempo en organización y orden.
11. ¿Por qué tiene que decirme otro lo que tengo que hacer?
12. No necesitamos las 5s. Estamos ganando dinero, de modo que déjenos hacer nuestro trabajo del modo que deseamos hacerlo.
13. Es necesario mantener los equipos sin parar.
14. Los trabajadores no cuidan el sitio.
15. Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando
16. Creo que el orden es el adecuado no tardemos tanto tiempo.
17. ¡Contrate un trabajador inexperto para que realice la limpieza...sale más barato!
18. ¿Llevo 10 años... por qué debo limpiar?
19. Necesitamos más espacio para guardar todo lo que tenemos.
20. No veo la necesidad de aplicar las 5s.

Los tipos de resistencia mencionadas suceden en cada fábrica en las primeras fases de la implantación de las 5s.

Si se ignoran estas resistencias y se sigue adelante con la implantación de las 5s, el resultado más probable será poco más que mejoras superficiales, en las cuales no se verán resultados positivos.

Por el contrario, debemos conseguir que cada uno de los miembros de las fábricas comprenda verdaderamente lo indispensables que son las 5s, mientras el programa se desarrolla en un flujo consistente de actividades de mejora. Así es como puede asentarse un sólido fundamento para la mejora global.

#### **2.2.1.5. Técnicas de promoción del Sistema 5s**

Según (Hiroyuki, H., 1990), la implementación efectiva de las 5s en una empresa es una gran tarea que requiere herramientas poderosas. Estas herramientas de promoción 5s no es necesario que sean costosas. De hecho, herramientas tan simples como los boletines y distintivos pueden ser muy efectivas para estimular la participación en el programa 5s.

Hay tres puntos que la experiencia demuestra son verdaderamente importantes en lo que concierne a la promoción, fortalecimiento y habituación de las actividades 5s. El Punto 1 es la necesidad de educar a cada uno sobre las 5s y el modo de implantarlas. Los altos directivos deben asumir el liderazgo en el establecimiento de la organización de promoción y en la supervisión de su administración. El Punto 2 es que deben emplearse las diversas herramientas 5s para apoyar continuamente la promoción de las 5s. El Punto 3 es que la implementación de las 5s es un proceso continuo que debe convertirse en un hábito en todos los empleados. La base para apoyar este proceso de habituación es la habilidad para dar y recibir críticas. A continuación, se nombran las herramientas de promoción más comunes:

1. Eslóganes 5s
2. Insignias y botones 5s
3. Mapas 5s
4. Cuadros de ciclos de trabajo 5s
5. Boletines y posters 5s
6. Exhibiciones de fotografías 5s
7. Manuales de bolsillo 5s

### **2.2.1.6 Descripción de la Metodología 5s**

Según (Martínez, C. y Barcia, K., s.f.), las 5s son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen la metodología:

- *Seiri*
- *Seiton*
- *Seiso*
- *Seiketsu*
- *Shitsuke*

#### **2.2.1.6.1 Clasificación (*Seiri*)**

Según (Hiroyuki, H., 1990), esta simple palabra a menudo se entiende mal. La clasificación no consiste simplemente en alinear las cosas en hileras o estantes o en pilares regulares. Cuando se hace apropiadamente, la clasificación es suficientemente amplia para incluir la organización de las asignaciones de trabajos, los pedidos al exterior, etc.

Hacer una clara distinción entre lo necesario y lo superfluo es una parte clave de la clasificación en el contexto de las 5s. Podría incluso decirse que “descartar” es la palabra clave.

Cuando el almacén experimenta una recesión en pedidos, los directivos deben ser capaces de determinar fácilmente qué trabajadores son aún necesarios y hacer los cambios de personal oportunos. Sólo en lo que se refiere al equipo de la fábrica, la clasificación significa básicamente clasificar las cosas en filas y pilas ordenadas y pulcras.

El significado de este término es:

Según (Hiroyuki, H., 1990), clasificación significa distinguir claramente entre lo que es necesario y debe mantenerse en el área de trabajo, y lo que es innecesario y debe desecharse o retirarse.

Según (López, J. 2006), debe establecerse un tope sobre el número de ítems necesarios. En *gemba* puede encontrarse toda

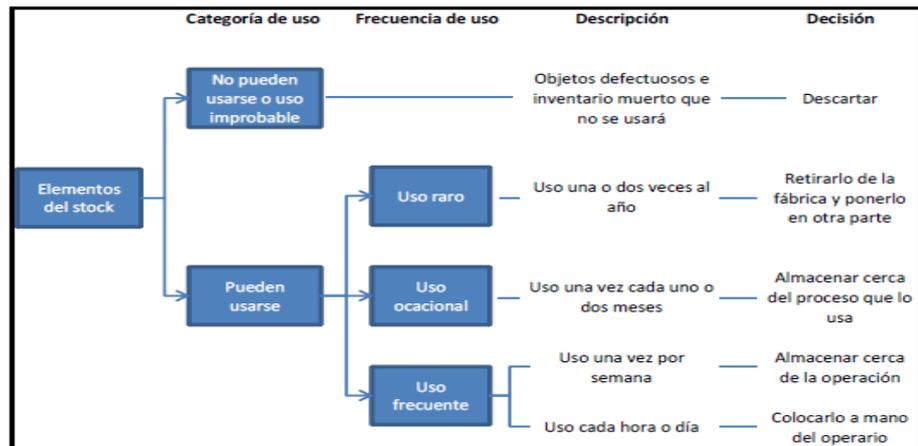
clase de objetos. Una mirada minuciosa revela que en el trabajo diario sólo se necesita un número pequeño de estos; muchos otros objetos no se utilizarán nunca o solo se necesitarán en un futuro distante. *Gemba* está lleno de máquinas sin uso, cribas, troqueles y herramientas, productos defectuosos, trabajo en proceso, materias primas, suministros y partes, anaqueles, contenedores, escritorios, bancos de trabajo, archivos de documentos, carretas, estantes, tarimas y otros ítems. Un método práctico y fácil consiste en retirar cualquier cosa que no se vaya a utilizar en los próximos 30 días.

Con frecuencia, *Seiri* comienza con una campaña de etiquetas rojas. Seleccione un área del *gemba* como el lugar para el *Seiri*. Los miembros de las 5s designados van al *gemba* con puñados de etiquetas rojas, las colocan sobre los elementos que consideran como innecesarios. Cuanto más grandes sean las etiquetas y mayor sea su número, mejor. Cuando no está claro si se necesita o no un determinado ítem, debe colocarse una etiqueta roja sobre este. Al final de la campaña, es posible que el área esté cubierta con centenares de etiquetas rojas, lo que lleva a compararla con una arboleda de arces en otoño.

Las cosas que no tengan un uso futuro evidente y que no tengan valor intrínseco, se descartan. Las cosas que no se vayan a necesitar en los próximos 30 días pero que podrían utilizarse en algún momento en el futuro, se llevan a sus correspondientes lugares (como a la bodega, en el caso de suministros). El trabajo en proceso que exceda las necesidades del *gemba* deberá enviarse a la bodega o devolverse al proceso responsable de producir el excedente.

Según (Salazar, B., 2016), los stocks (elementos en almacén, elementos almacenados temporalmente entre procesos, y elementos en curso de fabricación) también deben ser clasificados. La figura 1 muestra el sistema para clasificarlos y la decisión recomendada a tomar.

Figura 1  
Sistema de clasificación del stock



Fuente: elaboración propia

La eliminación de ítems innecesarios mediante la campaña de etiquetas rojas también deja espacio libre, lo que incrementa la flexibilidad en el uso del área de trabajo, porque una vez descartados los ítems innecesarios, sólo queda lo que se necesita. En esta etapa debe determinarse el número máximo de ítems que deben permanecer en el *gemba*: partes y suministros, trabajo en proceso, etc.

Según (Euskalit, K., 2008), *Seiri*, también puede aplicarse a las personas que trabajan en oficinas. Por ejemplo, un escritorio típico tiene dos o más cajones. Con frecuencia, los elementos se colocan en estos cajones en forma indiscriminada; en un sólo cajón, de lado a lado, pueden encontrarse no solo lápices, bolígrafos, gomas de borrar, papeles, bandas de caucho, tarjetas de negocios y tijeras, sino también cepillos de dientes, dulces, perfumes, aspirinas, monedas, fósforos, cigarrillos, joyas de fantasía, cintas adhesivas y otros objetos. Primero, estos elementos deben clasificarse de acuerdo con su uso. En un escritorio con sólo dos cajones, los implementos de oficina y los artículos personales deben ocupar cada uno un cajón.

A continuación, se determina el número máximo de cada ítem. Por ejemplo, supongamos que decidimos colocar en los cajones solamente dos lápices, un bolígrafo, una goma de borrar, un bloc de papel, y así sucesivamente... Todos los ítems que superan el

número máximo se descartan, es decir, se sacan del cajón y se llevan al área de almacenamiento para implementos de oficinas que están en un rincón de esta. Algunas veces, esta área de almacenamiento recibe el nombre de banco de reciclaje. Cuando se agotan los implementos que están en los cajones, el empleado se dirige al banco de reciclaje para reponerlos. A su vez, el empleado a cargo del banco observa el inventario y, cuando este baja al mínimo establecido, ordena más implementos.

Algunas normas ayudan a tomar buenas decisiones:

- Se desecha (ya sea que se venda, regale o se tire) todo lo que se usa menos de una vez al año.
- De lo que queda, todo aquello que se usa menos de una vez al mes se aparta (por ejemplo, en la sección de archivos, o en el almacén en la fábrica)
- De lo que queda, todo aquello que se usa menos de una vez por semana se aparta no muy lejos (típicamente en un armario en la oficina, o en una zona de almacenamiento en la fábrica)
- De lo que queda, todo lo que se usa menos de una vez por día se deja en el puesto de trabajo
- De lo que queda, todo lo que se usa menos de una vez por hora está en el puesto de trabajo, al alcance de la mano.
- Y lo que se usa al menos una vez por hora se coloca directamente sobre el operario.

Esta jerarquización del material de trabajo conduce lógicamente a *Seiton*.

#### **2.2.1.6.2 Orden (*Seiton*)**

Según (Hiroyuki, H., 1990), en Japón, **orden** es una palabra que se emplea frecuentemente, pero que raramente se comprende. Significa algo más que una apariencia o pauta de orden, tal como alinear cosas.

El **orden** acompaña siempre a una organización. Una vez que todo está organizado, sólo permanece lo que es necesario. El paso siguiente es clasificar el punto en el que las cosas deben estar de modo que cada uno comprenda claramente donde encontrarlas y devolverlas. Orden significa estandarizar dónde deben estar las cosas necesarias.

Orden significa organizar los modos de situar y mantener las cosas necesarias de modo que cualquiera pueda encontrarlas y usarlas fácilmente.

Para hacer esto, cada ítem debe tener una ubicación, un nombre y un volumen designados. Debe especificarse no sólo la ubicación, sino también el número máximo de ítems que se permite en el *gemba*. Por ejemplo, el trabajo en proceso no puede producirse en cantidades ilimitadas. Por el contrario, debe delinearse claramente el espacio en el suelo para las cajas que contienen el trabajo (pintando un rectángulo para demarcar el área, etc.) y debe indicarse un número máximo tolerable de cajas, por ejemplo, cinco. Puede colgarse un objeto pesado en el techo encima de las cajas para impedir que se apilen más de cinco. Cuando se ha alcanzado el nivel máximo permitido de inventario, debe detenerse la producción en el proceso anterior; no hay necesidad de producir más de lo que puede consumir el proceso siguiente. De esta forma, *seiton* garantiza el flujo de un número mínimo de ítems en el *gemba* de estación a estación, sobre la base de "primeros en entrar, primeros en salir".

Los ítems que se dejan en *gemba* deben colocarse en el área designada. En otras palabras, cada ítem debe tener su propia ubicación y, viceversa, cada espacio en el *gemba* también debe tener su destino señalado. Cada pared debe estar numerada, utilizando nombres como Pared A-1 y Pared B-2. La colocación de elementos tales como suministros, trabajo en proceso, tomas de agua, herramientas, cribas, moldes y carretas deben señalarse por su ubicación o con marcas especiales. Las marcas en el piso o en las estaciones de trabajo indican las ubicaciones apropiadas del trabajo en proceso, herramientas, etc. Al pintar un rectángulo en el piso para delinear el área para las cajas que contienen

trabajo en proceso, por ejemplo, se crea un espacio suficiente para almacenar el volumen máximo de ítems. Al mismo tiempo, cualquier desviación del número de cajas señaladas se hace evidente instantáneamente. (Los lectores familiarizados con el sistema *justo a tiempo* reconocerán que esta es la primera etapa de introducción de un sistema de producción de "atracción"). Las herramientas deben colocarse al alcance de la mano y deben ser fáciles de recoger y regresar a su sitio. Sus siluetas podrían pintarse en la superficie donde se supone que deben almacenarse. Esto facilita saber cuándo se encuentran en uso.

El pasadizo también debería señalizarse claramente con pintura. Al igual que otros espacios se designan para suministros y trabajos en proceso, el destino del pasadizo es el tránsito: No debe dejarse nada allí. El pasadizo debe estar completamente despejado de madera que se destaque cualquier objeto que se deje allí, lo que permite a los supervisores observar instantáneamente la anormalidad y emprender así la correspondiente acción correctiva.

Según (López, J. 2006), esto también se puede manejar en las herramientas de trabajo, ya sean lápices, hojas, llaves mecánicas, destornilladores, etc. Para ello, podemos colocarlas en un mueble específico, en el caso de las herramientas, estas pueden delimitarse en un contenedor específico, donde también se anotará su nombre, así cuando esta herramienta no se encuentre en su lugar será inmediatamente detectable la falta, y nos asegura que siempre que requerimos esa herramienta invariablemente estará en su sitio. Esto nos ayuda a ganar tiempo y evitar sentimientos de desesperación o estrés por no tener las cosas donde y cuando las necesitamos.

#### **2.2.1.6.3 Limpieza (Seiso)**

Según (Hiroyuki, H., 1990), esta es la clase de limpieza que la mayoría de las personas hace en su hogar. Desafortunadamente, en Japón, donde es común tirar la basura al suelo públicamente, a menudo la limpieza se limita a la casa propia. En los lugares de trabajo – donde muchos de nosotros

estamos más tiempo que en casa – irónicamente, las personas tienden a ignorar la necesidad de la limpieza.

Limpieza significa limpiar suelos y mantener las cosas en orden.

Según (Salazar, B., 2016), la clave de *Seiso* consiste en crear un ambiente de trabajo saludable ya que la limpieza alivia el estrés y la fatiga mejorando los resultados operacionales en forma consistente.

Según (Euskalit, K., 2008), por esta razón, *Seiso* constituye una gran experiencia de aprendizaje para los operadores, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras limpian las máquinas, además del conocimiento adquirido.

El incumplimiento de la limpieza puede tener muchas consecuencias, provocando incluso anomalías o el mal funcionamiento del área. Normas para *Seiso*:

- Limpiar, inspeccionar, detectar las anomalías
- Volver a dejar sistemáticamente en buenas condiciones
- Facilitar la limpieza y la inspección
- Eliminar la anomalía en origen

#### **2.2.1.6.4 Estandarización (*Seiketsu*)**

Según (Hiroyuki, H., 1990), la limpieza estandarizada difiere de la organización, orden y limpieza. Estos tres primeros pilares son más bien actividades, algo que “hacemos”. En contraste, la limpieza estandarizada no es una actividad sino una condición o estado estandarizado en cierto momento del tiempo.

Según (López, J. 2006), limpieza estandarizada significa que se mantienen consistentemente la organización, orden y limpieza.

Por ejemplo, es fácil ejecutar el proceso de *Seiri* una vez y realizar algunos mejoramientos, pero sin un esfuerzo por continuar tales actividades, muy pronto la situación volverá a lo que era originalmente. Es fácil hacer sólo una vez el *Kaizen* en el *Gemba*. Pero realizar el *Kaizen* continuamente, día tras día, es un asunto completamente diferente. La gerencia debe diseñar sistemas y

procedimientos que aseguren la continuidad de *Seiri*, *Seiton* y *Seiso*. El compromiso, respaldo e involucramiento de la gerencia en las 5s se vuelve algo esencial. Por ejemplo, los gerentes deben determinar con qué frecuencia se debe llevar a cabo *Seiri*, *Seiton* y *Seiso*, y qué personas deben estar involucradas. Esto debe hacer parte del programa anual de planeación.

Según (Euskalit, K., 2008), se puede decir que la clave de *Seiketsu* es mantener un control de la limpieza orden y clasificación en las áreas de la empresa, esto se debe llevar a cabo por medio de formatos los cuales deben ser llenados al finalizar la ejecución de las actividades mencionadas. Asimismo, es recomendable asignar responsabilidades para poder realizar este control.

#### **2.2.1.6.5 Disciplinar (*Shitsuke*)**

Según (Hiroyuki, H., 1990), la disciplina se refiere a convenciones sociales y de seguridad, tales como recibimientos y bienvenidas amistosas entre colegas, y llevar uniformes de trabajo limpios con tarjetas con el nombre, y cascos para seguridad. Todo ello contribuye a la seguridad, a un entorno de trabajo limpio, y a una actitud positiva ante el trabajo.

Las primeras cuatro S pueden implantarse sin dificultad si los empleados mantienen la disciplina en el lugar de trabajo. Tal lugar de trabajo es probable que disfrute de una productividad y calidad elevadas.

La disciplina no puede tomarse a la ligera. De hecho, es un factor primordial para el sistema de producción en su conjunto.

Disciplina significa seguir siempre procedimientos de trabajo especificados y estandarizados.

Según (Salazar, B., 2016) calificar la ejecución del programa sería la clave en *Shitsuke*, haciendo un seguimiento del comportamiento de los trabajadores y verificación del cumplimiento de los requerimientos del programa podrán darnos a conocer si existe en el personal la costumbre de realizar estas actividades.

Para lograr esto se pueden realizar encuestas a los trabajadores que nos indiquen si se organizaron mejor sus áreas de trabajo y cuentan con un ambiente más agradable y si notan la mejora en sus labores realizando estas actividades. Esto nos indicará si han adoptado la autodisciplina.

Según (López, J. 2006), en esta etapa final, la gerencia debe haber establecido los estándares para cada paso de las 5s, y asegurarse de que el *Gemba* esté siguiendo dichos estándares. Los estándares deben abarcar formas de evaluar el progreso en cada uno de los cinco pasos.

Según (Euskalit, K., 2008) es también una etapa de control riguroso de la aplicación del sistema: los motores de esta etapa son una comprobación continua y fiable de la aplicación del sistema 5s (las 4 primeras 'S' en este caso) y el apoyo del personal implicado.

### **2.2.2 Picking**

Según (*Picking*, s.f), en el campo de la logística, *Picking* o preparación de pedidos 1) es el proceso de recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.2) en general, el proceso en el que se recoge material abriendo una unidad de empaquetado.

Puede ser un *Picking* de unidades cuando se extraen productos unitarios de una caja o un *Picking* de cajas cuando se recogen cajas de una paleta o de un contenedor también llamado *Packing*.

El *Picking* es un proceso básico en la preparación de pedidos en los almacenes que afecta en gran medida a la productividad de toda la cadena logística, ya que, en muchos casos, es el cuello de botella de la misma.

### **2.2.3 Estudio de tiempos**

Es innegable que dentro de las técnicas que se emplean en la medición del trabajo la más importante es el estudio de tiempos, o por lo menos es la que más nos permite confrontar la realidad de los sistemas productivos sujetos a medición.

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

### **2.2.3.1. Herramientas para el estudio de tiempos**

Según (Salazar, B., 2016), no hay nada más acertado que un ingeniero industrial efectuando sus funciones con las herramientas indicadas y en el mejor estado. El estudio de tiempos demanda cierto tipo de material fundamental:

- A. Cronómetro
- B. Tablero de observaciones (*clipboard*)
- C. Formularios de estudio de tiempos

Los anteriores son los útiles que deberá portar en todo momento el especialista en tiempos; sin embargo, existen una serie de elementos con los que este deberá contar; por ejemplo, en su oficina, como los son calculadoras e incluso ordenadores personales, además de tener al alcance instrumentos de medición dependiendo de las operaciones que incluya el proceso.

#### **A. Cronómetro**

La Oficina Internacional del Trabajo recomienda para efectos del estudio de tiempos dos tipos de cronómetros:

- El mecánico: que a su vez puede subdividirse en ordinario, vuelta a cero, y cronómetro de registro fraccional de segundos.
- El electrónico: que a su vez puede subdividirse en el que se utiliza solo y el que se encuentra integrado en un dispositivo de registro.

Sea cual sea el cronómetro elegido, siempre tenemos que recordar que un reloj es un instrumento delicado, que puede presentar deficiencias si presenta problemas de calibre (en el caso de los mecánicos) o problemas de carga energética (en el

caso de los electrónicos). Es recomendado que el cronómetro utilizado para el estudio de tiempos sea exclusivo de estos menesteres, que deben manipularse con cuidado, dejar que se paren en periodos de inactividad y periódicamente se deben mandar a verificar y limpiar. Recuerda que cuando el estudio se aplica sobre ciclos muy cortos que tienen un gran volumen en materia de repeticiones en el proceso, el tener un cronómetro averiado puede afectar de forma muy negativa la labor del especialista.

## **B. Tablero de observaciones**

Este elemento es sencillamente un tablero liso, anteriormente se utilizaba de madera contrachapada, hoy en día se producen en su mayoría de un material plástico. En el tablero se fijan los formularios para anotar las observaciones. Las características que debe tener el tablero son su rigidez y su tamaño, esto último deberá ser de dimensiones superiores a las del formulario más grande. Los tableros (*clipboard*) pueden o no tener un dispositivo para sujetar el cronómetro, de tal manera que el especialista pueda quedar con las manos libres y vea fácilmente el cronómetro.

## **C. Formulario para el estudio de tiempos**

Un estudio de tiempos demanda el registro de gran cantidad de datos (descripción de elementos, observaciones, duración de elementos, valoraciones, suplementos, notas explicativas). Es posible que tanto los tiempos como las observaciones puedan consignarse en hojas en blanco o de distinto formato cada vez; sin embargo, sería una gran contradicción que quien se encarga de la normalización de un proceso no tenga estandarizada una metodología de registro, y esto incluye los formularios. Por otro lado, los formularios normalizados prácticamente obligan a seguir cierto método, minimizando el riesgo de que se escapen datos esenciales.

Cada ingeniero, cada especialista, cada empresa consultora que se encargue de un estudio de tiempos, puede crear o adaptar sus propios formularios; por ende, deben existir tantos formularios como ingenieros; sin embargo, profesionales de gran trayectoria en este rubro presentan modelos que han dado buenos resultados en materia de practicidad en los estudios de orden general.

Los formularios pueden clasificarse en dos categorías:

- Formularios para consignar datos mientras se hacen las observaciones.
- Formularios para estudiar los datos reunidos.

#### **2.2.4 Sistema de Control de Inventarios ABC**

Según (Jiménez, G. 2014), el Sistema de Control ABC nos muestra cómo manejar el inventario de acuerdo con la clasificación de prioridades, esta puede realizarse de tres diferentes formas; de acuerdo al costo de unitario, de acuerdo al costo total de existencia y de acuerdo al orden de requerimientos sin tener presente el costo. Cada una de ellas será ampliada más adelante, observando que en cualquiera de las tres se subdivide en los grupos A, B y C.

Pueden observarse diferentes técnicas que mejoren los métodos de trabajo especialmente en el área de producción, una de ellas es el análisis ABC, también llamado respuesta de esfuerzo, análisis de respuesta o análisis de estructura de dos fenómenos.

"Esta técnica se utiliza especialmente en gestión de stock, análisis de productos, análisis de ventas, análisis de clientes, entre otros"

Este sistema pretende que el costo y el manejo del inventario disminuyan. Además, puede proporcionar una rotación de inventario más frecuente, incremento en las ventas y reducción de sistemas de trabajo que disminuirán costos.

"La filosofía del sistema dice: muchas veces cuesta más el control que lo que vale lo controlado". Por esta razón sugiere clasificar según la importancia y consumo, así:

**A:** Son aquellos que requieren mayor control por su costo de adquisición y por el costo de tenerlo en inventario, por su aporte directo a las utilidades y por ser material importante dentro del trabajo fundamental. Generalmente un pequeño

número de elementos pertenece a este grupo y los pedidos se realizan por cantidades exactas o con base en las solicitudes hechas por los clientes.

**B:** Los que no son tan necesarios como los anteriores por costos, por utilidad y por el control que se ejerce sobre ellos. Para la realización de pedidos debe calcularse la cantidad óptima de pedido.

**C:** Artículos que requieren poca inversión por ser de poca importancia en la elaboración del producto final, requiriendo revisión sencilla sobre las existencias, pero que serán suficientes para lo requerido finalmente. Puede mantenerse una cantidad considerable en bodega, se procura no sobrepasar ni estar por debajo de los que debe mantener en existencia.

Con este método pueden identificarse los artículos de mayor impacto en el costo total de inventarios. Para observar el costo de inventario es conveniente hacerlo de acuerdo a los artículos del grupo A, determinando un análisis cuidadoso de decisiones de cantidades a solicitar, en qué momento pedir las y poder así realizar pronósticos.

Se tendrá mayor atención en los artículos de más importancia, pero número menor (A) y menor en los menos significativos, aunque puede llegar a pasarse muchas cosas por alto.

En el segundo pueden observarse puntos diferentes a tener en cuenta además de los costos, algunos de ellos son: disponibilidad, obsolescencia, grado de sustitución y urgencia del artículo. Este último es quizás uno de los más importantes ya que por ello puede incurrir en el incremento de costos, ya que la premura en la entrega de un pedido puede llevar a comprar donde se encuentre primero sin importar otros factores.

El procedimiento se debe seguir con estos pasos:

Distribución de consumo en dinero y las categorías asociadas.

Establecer categorías de carácter crítico, discriminando estas así **I**, **II**, **III**; esta clasificación se hace intuitiva e implícitamente. El **I** podría ser aquella que no tiene sustitutos, el **III** son de menor importancia y el **II** son el punto medio entre unos y otros.

Debe tenerse una administración concreta de lo que se hace, para ello se requiere verificar los registros, ya que en muchas ocasiones no coincide el conteo físico con lo registrado, por lo que debe realizarse una revisión física con más frecuencia especialmente para los artículos A. El inventario de seguridad y

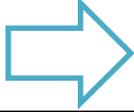
la cantidad de pedido se determinan según el dinero y la urgencia con que se requiera.

## 2.2.5 Diagramas

### A. Simbología para diagrama de procesos

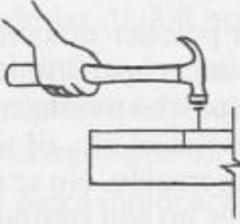
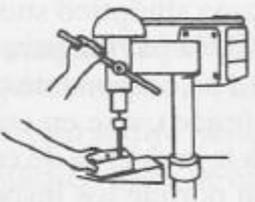
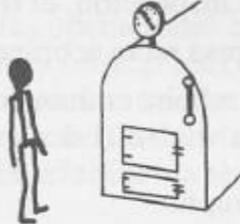
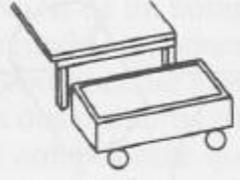
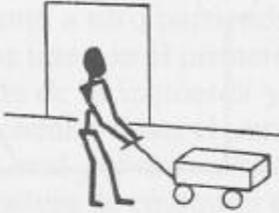
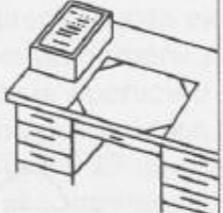
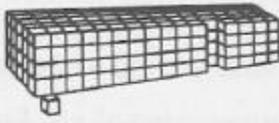
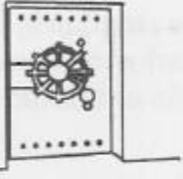
Diagrama 1

Simbología para diagrama de procesos

ACTIVIDAD	DEFINICIÓN	SÍMBOLO
<b>Operación</b>	Ocurre cuando se modifican las características de un objeto, o se le agrega algo o se le prepara para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando da o se recibe información o se planea algo.	
<b>Transporte</b>	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.	
<b>Inspección</b>	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cualesquiera de sus características.	
<b>Demora</b>	Ocurre cuando se interfiere el flujo de un objeto o grupo de ellos, con lo cual se retarda el siguiente paso planeado.	
<b>Almacenaje</b>	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.	
<b>Actividad combinada</b>	Se presenta cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operador en el mismo punto de trabajo. Los símbolos empleados para dichas actividades (operación e inspección) se combinan con el círculo inscrito en el cuadro.	

Fuente: estudio del trabajo de García Criollo

Figura 2  
Simbología para diagrama de procesos

Actividad	Ejemplo		
<b>OPERACION</b> 	 Clavar	 Agujerear	 Mecanografiar
<b>TRANSPORTE</b> 	 Por carro	 Por aparejo	 A mano
<b>INSPECCION</b> 	 Control de cantidad y/o de calidad	 Lectura de indicador	 Lectura de un documento
<b>ESPERA</b> 	 Material en espera de ser procesado	 Trabajador en espera de ascensor	 Documentos en espera de clasificación
<b>Almacena- miento</b> 	 Almacenamiento a granel	 Depósito de productos terminados	 Archivo

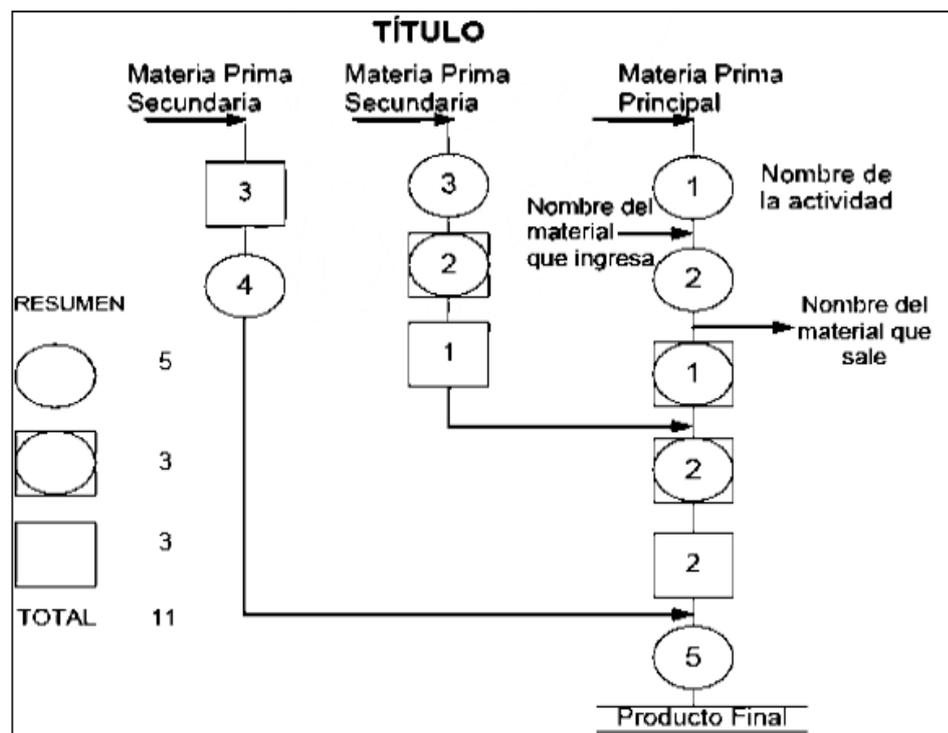
Fuente: OIT (1996)

## B. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)

Según (Vizueta, W. 2009), se define como la representación gráfica de todas las operaciones e inspecciones de que consta el proceso, haciendo alusión a los puntos de entrada y salida de los materiales. Resulta de gran utilidad cuando el proceso que se analiza es bastante complejo. En el diagrama 2 se muestra un esquema básico de un DOP.

Diagrama 2

Diagrama de Operación de Proceso (DOP)



Fuente: OIT (1996)

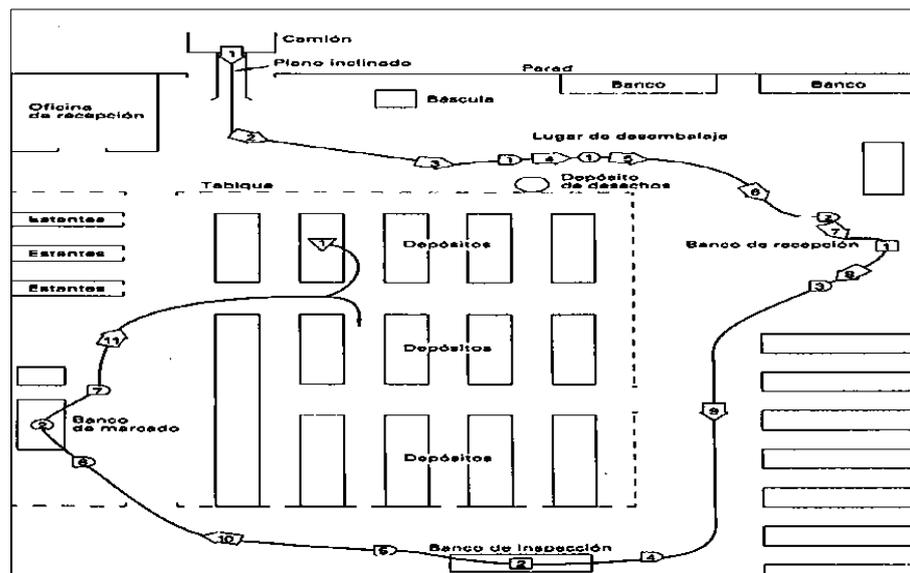
## D. Diagrama de Recorrido (DR)

Según (Durán, F. 2007), en todo estudio de trabajo, es necesario conocer la trayectoria que siguen el personal y los materiales durante la jornada de labores. Con la finalidad de registrar convenientemente la información que sobre el movimiento o desplazamiento de los materiales se pudiere obtener, es que se ha ideado el “diagrama de recorrido” o de flujo, el cual reproduce a escala la zona de trabajo, y muestra los diversos puntos de actividad, así como la interrelación de los mismos. Consecuentemente, estos diagramas están íntimamente

ligados a los conceptos de distribución de planta y a los diagramas del proceso.

Consiste en un plano o escala de la sección o área de trabajo, en el cual se ubican las máquinas, puestos o zonas de trabajo, y la relación que guardan entre sí. Sobre este plano se trazan los desplazamientos que entre los diversos lugares de la fábrica efectúan los materiales, utilizando, sobre el trazo del recorrido de los materiales, los símbolos de las actividades del proceso. Igualmente se puede representar a los desplazamientos que realizan los trabajadores al realizar un producto o al generar un servicio. A continuación, el diagrama 3 muestra un esquema de un DR.

Diagrama 3  
Diagrama de Recorrido (DR)



Fuente: OIT (1996)

## E. Diagrama de causa y efecto

Según (Costa, C. 2012), el diagrama de causa - efecto es conocido también como el "diagrama de las espinas de pescado" por la forma que tiene o bien con el nombre de Ishikawa por su creador, fue desarrollado para facilitar el análisis de problemas mediante la representación de la relación entre un efecto y todas sus causas o factores que originan dicho efecto, por este motivo recibe el nombre de "Diagrama de causa - efecto" o diagrama causal.

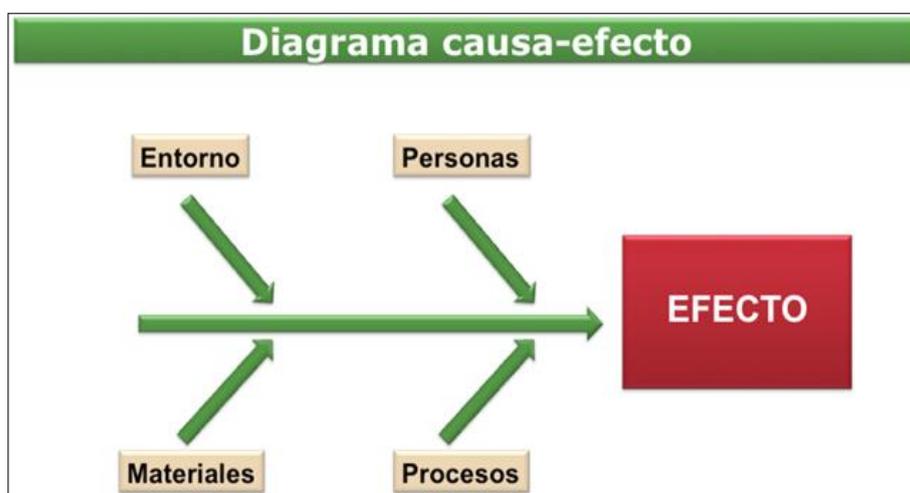
Este diagrama fue desarrollado por K. Ishikawa y por su forma recuerda a una espina de pescado (de ahí su otro nombre), el objeto de Ishikawa era obtener un gráfico de fácil interpretación que pusiera de manifiesto las relaciones entre un efecto y las causas que lo producen, de manera que quedasen expuestas visualmente todas las causas que contribuyen a un efecto hasta el nivel que se desee, aunque en la mayoría de los casos la intención es llegar hasta el origen mismo.

Así pues, el diagrama causal es una forma gráfica, ordenada y sistemática para representar el complejo entramado de causas posibles que hay detrás de un efecto. Se emplea para poner de manifiesto las posibles causas asociadas a un efecto, facilitando de esta forma la tarea de identificar los factores verdaderos.

Sus aplicaciones son muy variadas, tal y como se pone de manifiesto a continuación.

- Identificar las causas verdaderas, y no solamente sus síntomas, de una determinada situación y agruparlas por categorías.
- Resumir todas aquellas relaciones entre las causas y efectos de un proceso.
- Promover la mejora de los procesos.
- Consolidar aquellas ideas de los miembros del equipo sobre determinadas actividades relacionadas con la calidad.
- Favorecer también el pensamiento del equipo, lo que conllevará a una mayor aportación de ideas.
- Obtener una visión más global y estructurada de una determinada situación ya que se ha realizado una identificación de un conjunto de factores básicos. A continuación, el diagrama 4 muestra un esquema de un diagrama causa - efecto.

Diagrama 4  
Diagrama causa - efecto



Fuente: <http://www.arpcalidad.com/diagrama-causa-efecto/>

## 2.3 Diagnostico situacional de la empresa

### 2.3.1 Datos generales

- **Razón social:** Ipesa S.A.C.
- **Nombre comercial:** Ipesa
- **Teléfono:** 3260411
- **Actividad:** Venta y comercialización de maquinarias y repuestos para el sector agrícola y construcción.
- **Volumen de ventas:** 20 ventas por día
- **Gerente general:** Giorgio Mosoni
- **Dirección de oficina administrativa:** Carretera Central N° 1777, Km 10 Hualhuas – Huancayo
- **Región/ provincia/distrito:** Junín/ Huancayo/Hualhuas
- **Distrito:** Hualhuas

### 2.3.2 Reseña histórica

Ipesa, empresa perteneciente al grupo empresarial Mosoni, grupo familiar de larga trayectoria, con inversiones en diversos sectores del quehacer económico del Perú, inicia sus actividades en 1979 para brindar apoyo al sector agropecuario a través de la importación de tractores y maquinaria agrícola, poniéndose a disposición de los agricultores del Perú para incrementar la producción y productividad del agro peruano. A partir del año 2003, Ipesa es

nombrado distribuidor oficial de la línea agrícola de John Deere en el Perú, la misma que cuenta con gran aceptación en el sector. Es en noviembre del 2006 que Ipesa obtiene la distribución oficial de la línea de construcción.

En Ipesa SAC están comprometidos con el desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de la Calidad, para lo cual:

- a) Comunica a sus trabajadores la importancia de satisfacer los requerimientos reglamentarios y de los clientes.
- b) Establece una Política de la Calidad, que se revisa por lo menos una vez al año, para asegurar su vigencia.
- c) Asegura que se planifique la gestión del sistema y se establezcan los objetivos de la calidad.
- d) Realiza por lo menos una vez al año revisiones por la Dirección.
- e) Asegura la disponibilidad de recursos.
- f) Define claramente los niveles de autoridad y responsabilidades en toda la organización.
- g) Fortalece los mecanismos de comunicación interna.

Al identificar los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad se ha determinado las necesidades de los clientes, efectuando encuestas, cuyos resultados se incorporan como requisitos adicionales destinados a aumentar su satisfacción.

### **2.3.3 Visión**

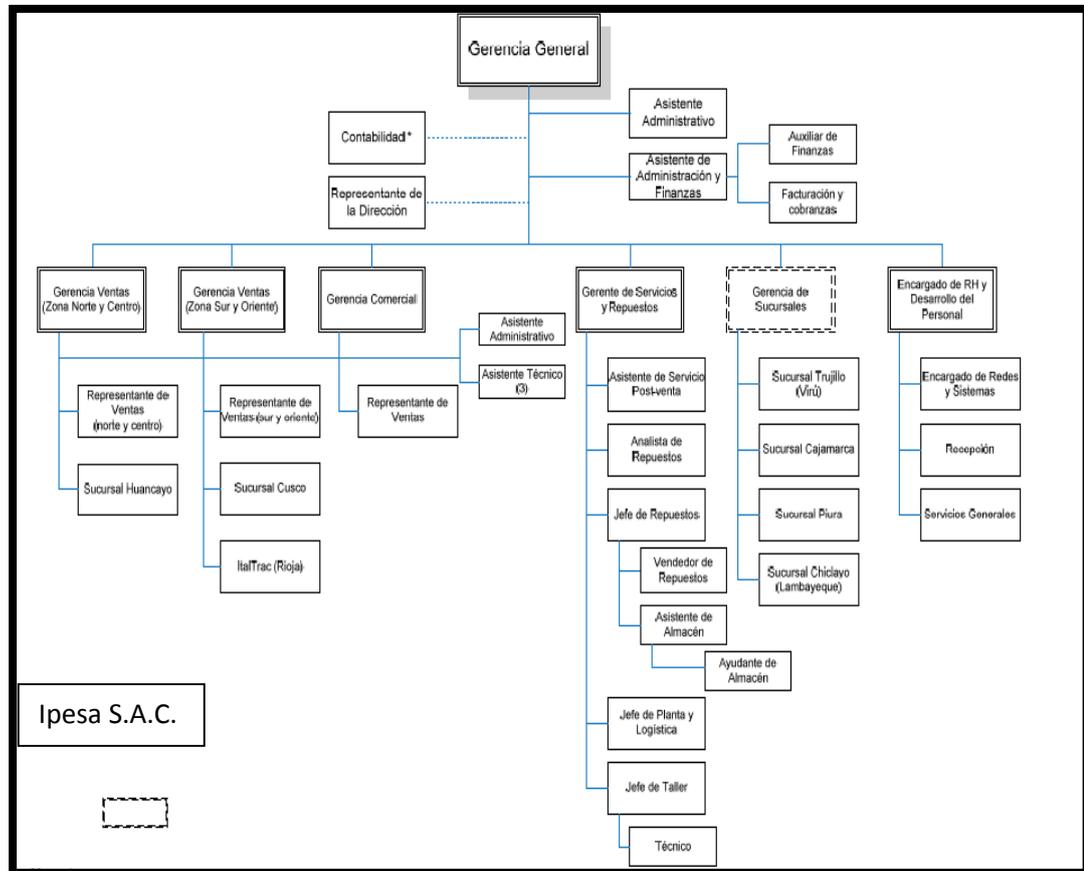
El compromiso de Ipesa es con el país, y a través de sus productos y servicios se busca sentar las bases del verdadero desarrollo, poniendo al alcance de todos los sectores las mejores herramientas que hagan posible este crecimiento. Desde hoy Ipesa y John Deere no sólo son los mejores, sino que están al alcance de todos los peruanos.

### **2.3.4 Misión**

Buscamos, poner a disposición de todos los usuarios, equipos de la más alta tecnología a los mejores precios del mercado, brindando asistencia técnica, repuestos y servicio mecánico en el momento y en el lugar requerido.

### 2.3.5 Organigrama

Figura 3  
Organigrama



Fuente: recopilación del autor

### 2.3.6 Proceso de atención al cliente

Puede definirse el proceso de atención al cliente como el conjunto de actividades relacionadas entre sí que permite dar una respuesta satisfactoria a las necesidades del cliente. La secuencia del proceso de atención al cliente se entiende como uno de los puntos más importantes en la percepción de la calidad de un servicio. A continuación, se definen las etapas principales de la atención al cliente.

#### A. Elaboración de la cotización

Es el proceso en el cual se estiman los precios individuales de cada uno de los repuestos a solicitar de una manera clara donde se incluyan las garantías, se indiquen si los precios están en moneda nacional y el nombre de la persona responsable de emitir la cotización todo esto con

el fin de que el cliente tenga una visión clara de los precios de los productos que va adquirir.

#### **B. Generar el número de pedido**

Es este proceso el número de pedido se genera de acuerdo al número de cotización emitida por el vendedor, este proceso se genera mediante la transacción /VA01 del sistema SAP.

#### **C. Verificación de pago**

En este proceso el encargado de almacén verifica mediante la factura o boleta de pago que se haya efectuado correctamente el pago por el pedido solicitado.

#### **D. Realizar la salida de materiales vía sistema SAP**

En este proceso se realiza la salida del producto dentro del sistema SAP una vez efectuado el pago, para ello se precisa de la transacción /VA01N.

#### **E. Imprimir guía de remisión**

Una vez efectuada la salida del producto solicitado del sistema SAP se imprime la guía de remisión para ello se solicita los datos de la persona o empresa, número de RUC y el lugar hacia donde van a ser trasladados los repuestos.

#### **F. Picking**

Luego se realiza el *Picking*, esto consiste en trasladar los materiales de su ubicación actual en los anaqueles hacia el área de despacho.

#### **G. Entrega de ítems y guía de emisión**

Una vez realizado el *Picking* se procede a realizar el despacho de todos los repuestos que han sido solicitados, embalándolos o llenándolos en bolsas de acuerdo a la necesidad, se hace la entrega al cliente y se le hace firmar la guía de remisión.

## 2.4 Definición de términos básicos

- **Picking:** Es el proceso de recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.
- **Implementación:** Es la instalación de una aplicación informática, realización o la ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño, especificación, estándar, algoritmo o política.
- **Metodología:** Es el conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos.
- **Almacén:** Es un lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes dentro de la cadena de suministro.
- **Proceso:** Es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- **Eficiencia:** Medida de la salida real de una estación definida, en comparación con la tasa estándar de producción en el mismo número de hora.
- **Productividad:** Relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y los recursos necesarios para hacerlo.
- **Efectividad:** Razón de las horas ganadas entre las horas dedicadas a las tareas asignadas.
- **Observación:** 1) En un estudio en función del tiempo, el acto de observar y registrar el tiempo requerido para que un operario ejecute una operación o un elemento de ella. 2) En un estudio de movimientos, el acto de observar y registrar los movimientos utilizados por un operario para realizar una operación o un elemento de ella. 3) En un muestreo de trabajo, el acto de observar y registrar lo que hace un operario en un momento determinado.
- **Distribución de planta:** Ordenación física y racional de los elementos productivos garantizando su flujo óptimo al más bajo costo.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Método, tipo, nivel y diseño de la investigación**

##### **3.1.1 Método de la investigación**

Se utilizó el método cuantitativo porque contempla la interpretación de datos numéricos, como los que se obtuvieron tras realizar el estudio de tiempos; el segundo, cualitativo, basado en criterios, opiniones personales y análisis de diagramas, ya que existen varios aspectos que no pueden someterse a un análisis numérico únicamente, sino que se basan muchas veces en percepciones (Sánchez, H., Reyes, C., 1992).

##### **3.1.2 Tipo de investigación**

El presente estudio se ha desarrollado como una investigación de tipo aplicativo ya que se centra en encontrar mecanismos o estrategias que permitan lograr un objetivo concreto. (Sánchez, H., Reyes, C., 1992)

##### **3.1.3 Nivel de investigación**

Se empleó el nivel de investigación descriptivo porque permiten detallar situaciones y eventos, buscando especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o componentes. (Sánchez, H., Reyes, C., 1992).

### 3.1.4 Diseño de la investigación

El diseño empleado en la investigación corresponde a los no experimentales (Hernández R., Fernández C., Baptista P., 2003), en su forma de **investigación descriptiva comparativa** (Sánchez, H., Reyes, C., 1992).

Es descriptiva porque identifica, describe y analiza la mejora de tiempos de *Picking* mediante la implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

Es comparativa ya que en los casos analizados existe un tiempo de mejora antes y después de la implementación de la Metodología 5s, esquematizándose el diseño de la siguiente manera:

$$\begin{array}{ccc} M_1 & O_1 & \\ & & \sim \\ & & O_1 = O_2 \\ M_2 & O_2 & \end{array}$$

Donde:

M1 = Tiempos de *Picking* antes de la implementación 5s

M2 = Tiempos de *Picking* después de la implementación 5s

On = Observación y mediciones relevantes, en base a los instrumentos de recojo de información definidos.

## 3.2 Población y muestra

### 3.2.1 Población

La población considerada para realizar el estudio, está dada por la Sucursal – Huancayo de la empresa Ipesa SAC, cabe resaltar que la empresa es Trasnacional

### 3.2.2 Muestra

La muestra está dada por el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC – sucursal Huancayo, siendo un muestreo no probabilístico por conveniencia.

## 3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 3.3.1 Técnicas utilizadas en la recolección de datos

- ✓ Entrevista con la gerencia o el encargado del área de almacén
- ✓ Observación en el proceso
- ✓ Documentación de datos observados
- ✓ Registro de tiempos

### 3.3.2 Instrumentos utilizados en la recolección de datos

La técnica y los instrumentos empleados serán nombrados a continuación de manera organizada en la tabla 2.

Tabla 2  
Técnicas e Instrumentos

<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Entrevista</b>	Face to Face
<b>Documentación de proceso</b>	Diagrama causa - efecto
	Diagrama DOP
	Diagrama DAP
	Diagrama de recorrido
	Ficha de cronometraje inicial
<b>Acopio de datos</b>	Hoja de registro de tiempos
	Hoja de elementos innecesarios
	Lista de chequeo 5s
<b>Registro de tiempos</b>	Cronómetro

Fuente: elaboración propia

### 3.4 Procesamiento de datos y análisis estadístico

- Para realizar el procesamiento de datos y análisis estadístico se tuvo que utilizar el programa informático Microsoft Excel, SPSS Versión 23.
- Diagramas DOP, DAP, Diagrama de recorrido, Causa – Efecto y de Distribución.
- Medidas de tendencia central.
- Tablas y gráficos estadísticos.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 Diagnóstico inicial del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo**

Antes de iniciar la implementación de la metodología 5s, es necesario conocer el estado o punto del que se está partiendo, esto con el fin de señalar las mejoras logradas después de la implementación, por esta razón se tomó la decisión de que previo a la implementación, se evalúe el nivel de las 5s, a su vez, se tiene que definir y medir algunos indicadores de gestión, se aplique el sistema ABC, diagrama Ishikawa, DAP, DOP y se realice un diagrama de recorrido.

##### **4.1.1 Lista de chequeo 5s inicial**

La evaluación de la lista de chequeo contiene cinco puntos de revisión por cada estrategia 5s. Cada uno de los 5 puntos tiene un criterio para ser evaluado, a continuación, la tabla 3 detalla lo descrito.

Tabla 3  
Lista de chequeo 5s inicial

Lista de chequeo 5s		Área: Almacén	Evaluador: Dave Daniel Hilario Ramos		Fecha:		
		Puntuación actual:			05-jul-13		
5 s	Punto de revisión	Criterio de evaluación			Puntuación		
			0	1	2	3	4
CLASIFICACIÓN	1.- Materiales y/o piezas	No se almacenan materiales y/o piezas innecesarias en el área o en el almacén	x				
	2.-Rotación de ítems	Se identificaron los ítems de alta rotación			x		
	3.- Ítems	Los ítems están clasificados de acuerdo a la rotación			x		
	4.- Criterios de clasificación	Existen criterios claros para determinar lo que es necesario y lo que no lo es		x			
	5.-Tratamiento de elementos	Existen criterios claros para tratar los elementos necesarios e innecesarios	x				
		PUNTAJE DE CLASIFICACIÓN			5		
ORDEN	6.- Indicadores de localización	Las áreas de almacenamiento están marcadas con indicadores de lugar		x			
	7.- Indicadores de anaqueles	Los anaqueles están claramente etiquetados	x				
	8.- Rotación	Los ítems están ordenados de acuerdo a la rotación	x				
	9.- Lugar	Los ítems están en su respectiva ubicación	x				
	10.- Ítems	Los ítems poseen un lugar claramente identificado	x				
		PUNTAJE DE ORDEN			1		
LIMPIEZA	11.- Pisos	Los pisos están libres de cajas, basura, etc.	x				
	12.- Anaqueles	Los anaqueles están limpios	x				
	13.- Limpieza con inspección	La limpieza y la inspección son consideradas una misma cosa	x				
	14.- Responsabilidades para limpieza	Se usa un sistema de rotación para la limpieza	x				
	15.- Limpieza habitual	Limpiar es una actividad habitual		x			
		PUNTAJE DE LIMPIEZA			1		
ESTANDARIZACIÓN	16.- Asignación de tareas 3S	Se realizan claras asignaciones de tareas de clasificación, orden y limpieza a las personas en su lugar de trabajo	x				
	17.- Procedimientos	Se tienen establecidos procedimientos de trabajo claros y actuales			x		
	18.- Control visual	Es fácil distinguir una situación normal de otra anormal	x				
	19.- Plan de mejoramiento	Se planean acciones de mejoramiento sobre las fuentes de suciedad	x				
	20.- Mantenimiento de las 3S	Existe un sistema para mantener la clasificación, orden y limpieza	x				
		PUNTAJE DE ESTANDARIZACIÓN			2		
DISCIPLINA	21.- Condiciones 5s	Se cuenta con un ambiente adecuado y en condiciones para trabajar		x			
	22.- Evaluaciones	Los ambientes son evaluados periódicamente	x				
	23.- Corrección de anomalías	Se toman acciones inmediatas cuando se encuentran condiciones anormales	x				
	24.- Procedimientos	Todos los procedimientos de trabajo son conocidos y respetados					x
	25.- Reglas y reglamentos	Todas las reglas y reglamentos son cumplidos estrictamente					x
		PUNTAJE DE DISCIPLINA			9		
		0 = Muy mal	1 = Mal	2 = Promedio	3 = Bueno	4 = Muy bueno	

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla anterior, las puntuaciones que se les asigna son de 0 a 4, siendo 0 una pésima puntuación para el criterio de evaluación, y 4 una excelente puntuación.

La tabla 4 nos muestra el resultado de la Lista de chequeo 5s que fue utilizada para evaluar el área de almacén, estas con sus respectivas puntuaciones.

Cabe resaltar que la calificación de la lista de chequeo 5s está dada sobre los 100 puntos. Se puede observar que el componente de las 5s que mayor puntaje obtuvo fue el de Disciplina, esto por el cumplimiento de normas, políticas y procedimientos de trabajo por parte de los empleados, esto conlleva a prever que de ponerse alguna política 5s en esta área, estas serían cumplidas sin duda alguna.

La calificación de la lista de chequeo 5s inicial resultó ser de 18%, la cual indica que la implementación de las 5s es muy importante para esta área.

Tabla 4  
Evaluación inicial de la lista de chequeo 5s

Componente 5s	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Porcentaje de cumplimiento
<b>Clasificación</b>	5	20	25%
<b>Orden</b>	1	20	5%
<b>Limpieza</b>	1	20	5%
<b>Estandarización</b>	2	20	10%
<b>Disciplina</b>	9	20	45%
Total	18	100	18%

Fuente: elaboración propia

La tabla 4 nos muestra que la calificación para cada componente de las 5s es muy baja, ninguno de estos componentes llega al puntaje máximo y por ende al porcentaje de cumplimiento.

A continuación, las figuras 4, 5, 6, 7 y 8 nos sirven como ayuda para observar el estado inicial del Área de Almacén y para notar el porqué de su bajo puntaje en la Lista de chequeo 5s inicial.

Figura 4

Vista N° 1 del Área de Almacén de la empresa Ipsa SAC sucursal Huancayo



*Fuente: recopilación del autor*

La Figura 4 es la entrada al almacén, como se puede apreciar, existen alimentos de primera necesidad que no deberían de estar en el área de almacén, a su vez, el ingreso hacia el almacén debería estar libre, se pueden observar cajas.

Figura 5

Vista N° 2 del Área de Almacén de la empresa Ipsa SAC sucursal Huancayo



*Fuente: recopilación del autor*

En la Figura 5 se observa un desorden crítico, existen cajas por todo lado, lo cual obstaculiza el movimiento y la rápida atención a los clientes e incluso un cliente observa todo este desorden dentro del almacén.

Figura 6

Vista N° 3 del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo



*Fuente: recopilación del autor*

En la Figura 6 podemos apreciar que existen anaqueles que se encuentran vacíos, estos podrían ser utilizados para llevar un orden adecuado de los ítems y no estar regados por cualquier lugar.

Figura 7

Vista N° 4 del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo



*Fuente: recopilación del autor*

En la Figura 7 se observa que no se tuvo en cuenta que el espacio entre líneas amarillas debe ser de libre tránsito, en esta figura se aprecia que existen

ítems que no están en su respectivo lugar lo cual podría generar posibles accidentes.

Figura 8

Vista N° 5 del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo



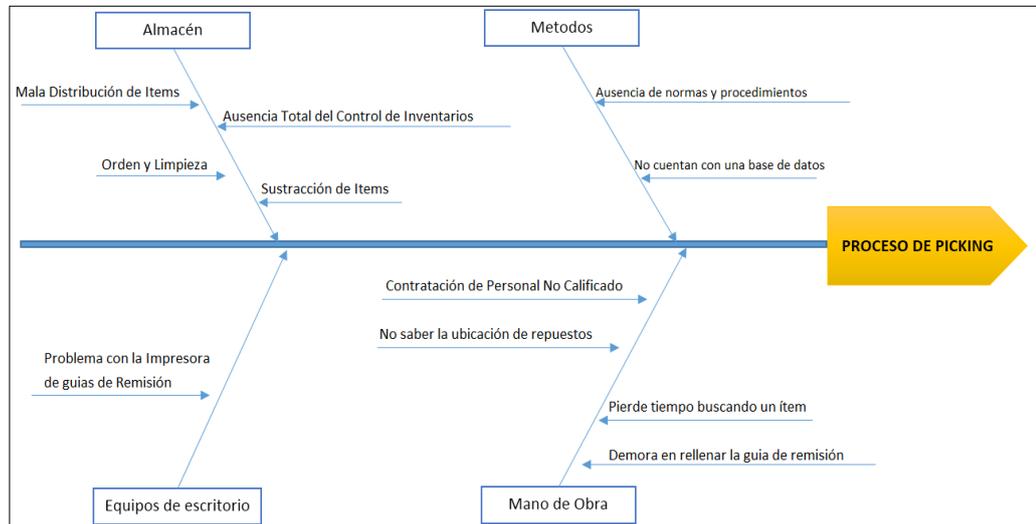
*Fuente: recopilación del autor*

En la Figura 8 tenemos una vista más completa del área de almacén, según el plano de distribución todo lo que está ocupado por cajas debería ser de libre tránsito, pero tenemos una realidad diferente.

### 4.1.2 Diagrama Causa - Efecto

Diagrama 5

Diagrama causa – efecto aplicado en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo



Fuente: elaboración propia

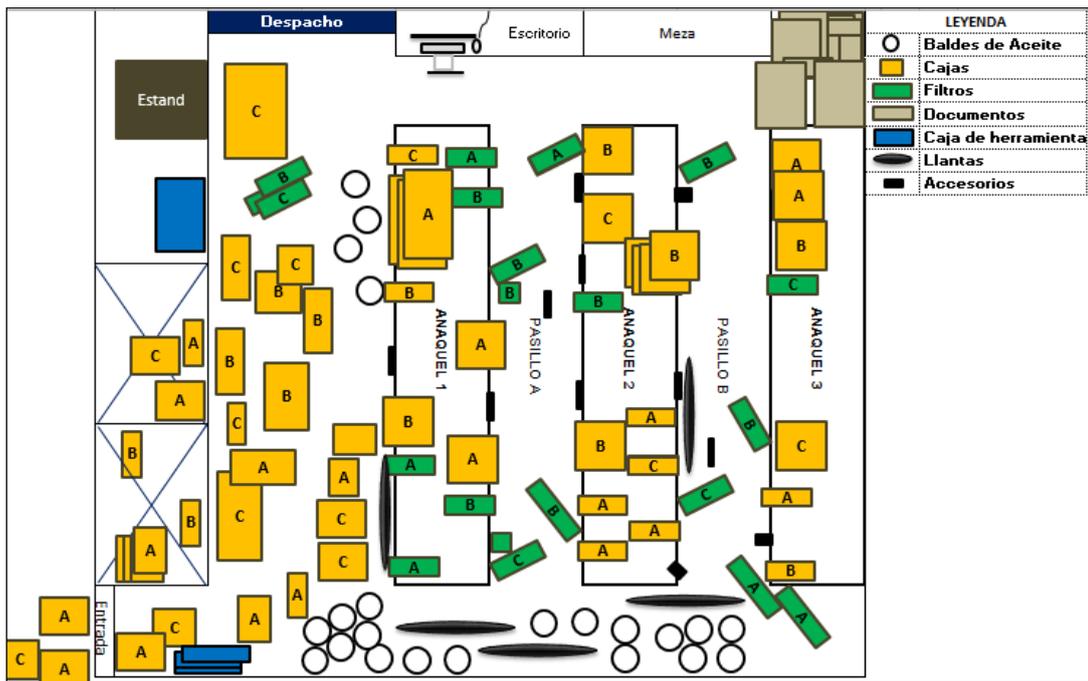
El diagrama 5 nos ayudó a poder tener un panorama más claro de todos los problemas existentes, se puede observar que existe una serie de problemas que afectan directamente el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo, pero lo más relevante es que pudimos detectar que la demora en el proceso de *Picking* está ligado directamente a la mano de obra.

### 4.1.3 Diagrama de distribución inicial

El diagrama 6 muestra la distribución inicial que tienen los ítems y otros elementos en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

## Diagrama 6

### Diagrama de distribución inicial



Fuente: elaboración propia

Como se puede observar, el diagrama 6 será utilizado para hacer el diagrama de recorrido, esto nos servirá como base para poder compararlo con el nuevo diagrama de distribución que será realizado luego de implementar las 5s, de esta manera se podrá observar si la redistribución de los ítems y elementos fueron más eficientes que el actual.

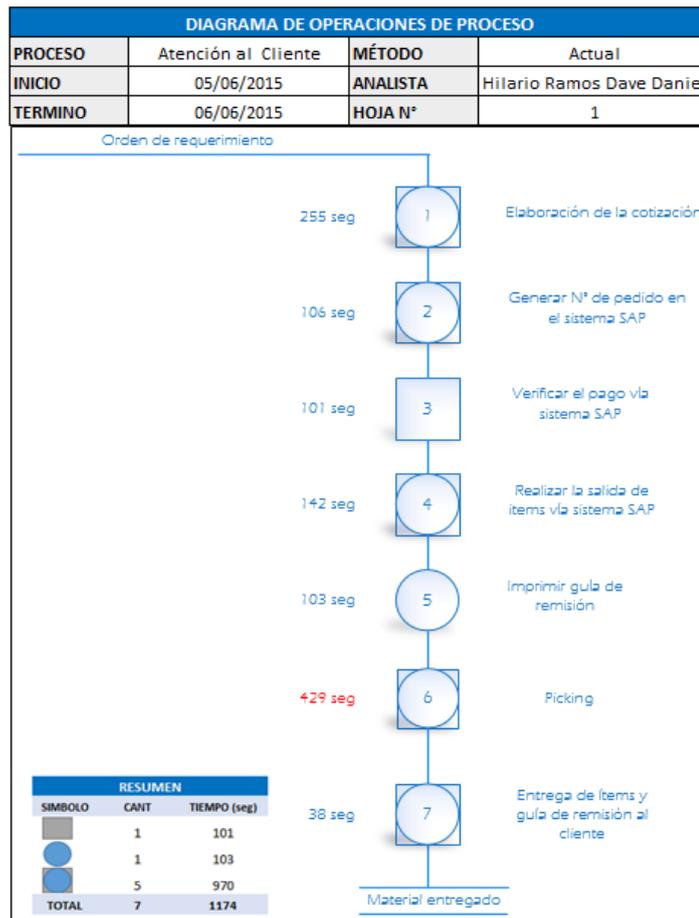
#### 4.1.4 Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP) Inicial

Para realizar el DOP se tomará en cuenta las siguientes actividades que se realizan dentro del área del almacén para poder realizar un despacho.

1. Elaborar la cotización con los repuestos solicitados por el cliente e imprimir la cotización.
2. Generar el número de pedido en el Sistema SAP.
3. Verificar la boleta o factura cancelada por los ítems solicitados.
4. Realiza la salida de los ítems vía sistema SAP.
5. Imprime la guía de remisión
6. *Picking*
7. Entrega de ítems y guía de remisión al cliente

## Diagrama 7

### Diagrama de Operaciones del Proceso Inicial



Fuente: elaboración propia

El Diagrama 7, DOP Inicial fue la base para poder realizar el diagrama de análisis del proceso, se puede apreciar que el *Picking* sigue siendo el cuello de botella con 429 seg.

#### 4.1.5 Diagrama de Análisis de Proceso (DAP) Inicial

Para el DAP, las actividades que se realizan dentro del área del almacén para poder realizar un despacho son las mismas del DOP:

1. Elaborar la cotización con los repuestos solicitados por el cliente e imprimir la cotización.
2. Generar el número de pedido en el Sistema SAP.
3. Verificar la boleta o factura cancelada por los ítems solicitados.
4. Realizar la salida de los ítems vía sistema SAP.
5. Imprime la Guía de Remisión

6. *Picking*

7. Entrega de ítems y guía de remisión al cliente

Diagrama 8

Diagrama de Análisis del Proceso Inicial

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO										
EMPRESA:	IPESA SAC - SUCURSAL HUANCAYO									
DEPARTAMENTO//AREA:	ALMACEN									
RESPONSABLE:	DAVE DANIEL HILARIO RAMOS									
SECCIÓN:	PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE									
ACTIVIDAD	Mét. Actual	Mét. Mejorado	Diferencia	OBSERVADOR	DAVE DANIEL HILARIO RAMOS					
OPERACIÓN	1	1	0	FECHA	08/06/2015					
INSPECCIÓN	1	1	0							
TRANSPORTE	0	0	0	MÉTODO	ACTUAL					
COMBINADO	5	5	0		MEJORADO	X				
ALMACENAJE	0	0	0	TIPO	OPERACIÓN	X				
TOTAL	7	7	0		MATERIAL					
SEGUNDOS	1174	768	406		MAQUINA					
N°	DESCRIPCIÓN			●	■	➔	■	▼	Tiempo (Seg)	OBSERVACIÓN
1	Elaboracion de la Cotizacion								255	
2	Generar el N° de Pedido								106	
3	Verificar pago								101	
4	Realizar la Salida de Materiales Via Sistema (SAP)								142	
5	Imprimir guia de Remisión								103	
6	Picking								429	
7	Entrega de Items y guía de remisión al Cliente								38	

Fuente: elaboración propia

La elaboración del Diagrama 8, el DAP inicial tiene un enfoque hacia el *Picking* ya que es la actividad clave de esta investigación.

#### 4.1.6 Diagrama de Recorrido Inicial

Una vez realizado el DOP y el DAP procedemos a realizar el diagrama de recorrido inicial, el cual se muestra a continuación.

Diagrama 9

Diagrama de Recorrido Inicial (DR)



Fuente: elaboración propia

En el Diagrama 9 se puede observar que el gran problema es el Picking, tiene muchos recorridos ya que no sabe exactamente donde se encuentra el ítem solicitado, esto genera demoras en el despacho.

#### 4.1.7 Cálculo del Área Disponible

Para poder obtener estos datos se procedió primeramente a medir el área total del almacén y luego el área utilizada por los ítems y elementos que se encontraban dentro del área de almacén, para así obtener el área libre de desplazamiento. Cabe resaltar que el Área de Almacén comparte espacio con cajas de herramientas del Área de Mantenimiento por lo que los elementos que pertenecen a esta área no se tomaron en cuenta para el cálculo del área disponible.

Tabla 5  
Área disponible del almacén

Descripción	m2	%
Área utilizada	78.3 m2	77%
Área disponible	23.8 m2	23%
Área total	102.1 m2	100%

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 5, se tiene solamente el 23% del área para un libre desplazamiento, lo cual implica un riesgo ante cualquier accidente que se podría suscitar.

#### 4.1.8 Tiempo de atención al cliente

Este tiempo fue medido en segundos en cada uno de los 10 casos tomados y en cada una de las actividades, tiempos medidos durante todo el proceso de atención al cliente, desde el momento que el cliente solicita una cotización y la aprueba hasta que se le entregue el repuesto solicitado, esto con el fin de identificar el cuello de botella del proceso.

Para obtener un valor promedio adecuado e identificar el cuello de botella se tomaron 10 casos, la tabla 6 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 6  
Tiempo promedio inicial de atención al cliente

Proceso de Atención al Cliente	TIEMPO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S										Tiempo Prom (seg.)
	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6	CASO 7	CASO 8	CASO 9	CASO 10	
1 Elaboracion de la Cotizacion	230	230	223	279	257	248	245	280	264	209	255
2 Generar el N° de Pedido	109	114	119	97	103	110	96	114	101	116	106
3 Verificar pago	92	104	100	90	114	97	112	103	111	100	101
4 Realizar la Salida de Materiales Via Sistema (SAP)	164	141	143	148	154	149	168	169	138	152	142
5 Imprimir guía de Remisión	108	102	106	96	98	101	94	109	102	106	103
6 Picking	445	410	438	407	432	460	427	423	406	430	429
7 Entrega de Items y guía de remisión al Cliente	35	40	36	38	31	33	32	48	36	45	38
<b>TOTAL</b>	<b>1224</b>	<b>1111</b>	<b>1185</b>	<b>1186</b>	<b>1179</b>	<b>1172</b>	<b>1192</b>	<b>1132</b>	<b>1185</b>	<b>1210</b>	<b>1174</b>

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 6, los encargados del almacén se demoran en realizar un despacho, un promedio de 1174 segundos, se pintó de color amarillo la sexta actividad llamada *Picking*, se observa que los tiempos son

los más altos en todos los casos. Los valores para el proceso de *Picking* son altos debido al gran desorden que se tiene en el almacén. No existe un adecuado orden y clasificación para los ítems, lo cual conlleva a tener demoras en la atención al cliente.

## 4.2 Implementación de la metodología 5s

### 4.2.1 Aplicación de los componentes de la metodología 5s

#### 4.2.1.1 Clasificación

Para poder ejecutar este componente de las 5s se aplicó la estrategia de las tarjetas rojas, ya que es un método sencillo que permite diferenciar lo necesario de lo innecesario. Antes de comenzar la capacitación para los empleados se realizó el diseño particular de las tarjetas rojas, estas se llenaron de la forma correcta el día de la capacitación.

##### 4.2.1.1.1 Diseño de las tarjetas rojas

El diseño de estas tarjetas rojas fue elaborado según los requerimientos mínimos de información, esto con el fin de tener un fácil llenado y para gestionar bien los elementos sobre los que fueron colocados.

Figura 9

Diseño de tarjeta roja

TARJETAS ROJAS	
FECHA:	NUMERO:
Área:	
Nombre del Elemento:	Cantidad:
Disposición	
Transferir	
Eliminar	
Inspeccionar	
Emitida por:	

Fuente: elaboración propia

La Figura 9 muestra el diseño de las tarjetas rojas, estas fueron aplicadas a todos los ítems que no tienen relación directa con el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

#### 4.2.1.1.2 Colocación de las tarjetas rojas

Esta actividad se llevó a cabo con 50 tarjetas rojas y una hoja a la cual llamamos lista de elementos innecesarios, en ella se iba llenando el nombre del elemento innecesario después de colocarle una tarjeta.

El tiempo que se requirió para realizar la colocación de las tarjetas fue de 45 minutos durante dos días.

Figura 10

Elementos innecesarios día 1



*Fuente: recopilación del autor*

La Figura 10 muestra los elementos innecesarios del día 1, como podemos observar existen cajas de cartón vacías, impresora malograda, etc.

Figura 11

Elementos innecesarios día 2



*Fuente: recopilación del autor*

La Figura 11 muestra los elementos innecesarios del día 2, como podemos observar existen cajas vacías, botellas, cables, extintores vencidos, etc.

#### 4.2.1.1.3 Disposición de elementos innecesarios

La tabla que se muestra a continuación fue el resultado de la colocación de tarjetas rojas.

Tabla 7

Lista de elementos innecesarios

LISTA DE ELEMENTOS INNECESARIOS		
DESCRIPCION DEL ELEMENTO	CANTIDAD	MEDIDA TOMADA
Bandera	1	Colocado en el área de tarjetas rojas
Cajas Vacias	23	Cambia de lugar
Bolsas	4	Desecho
Extintor	1	Llevado a hacer recargar
Tecnopor	2	Desecho
Botella de vidrio	1	Desecho
Canaleta	2	Colocado en el área de tarjetas rojas
Desodorante	1	Desecho
Archivadores	20	Entregado al área que lo utiliza
Botella de Cerveza	1	Desecho
Latas de terocal	2	Desecho
Cable	2	Desecho
Madera	1	Donado a otro área
Guantes	2	Desecho
Galonera	1	Desecho

Fuente: elaboración propia

La lista de elementos de la tabla 7 fue presentada al administrador de la empresa, quien revisó minuciosamente y notó que había algunos materiales que no estaban siendo utilizados. A continuación, se detalla la disposición final de los elementos innecesarios.

Tabla 8  
Disposición de elementos innecesarios

N°	DESCRIPCION DEL ELEMENTO	MEDIDA TOMADA	%
1	Cajas Vacías	Cambio de lugar	7%
2	Bandera	Colocado en el área de tarjetas rojas	12%
3	Canaleta	Colocado en el área de tarjetas rojas	
4	Bolsas	Desecho	60%
5	Tecnopor	Desecho	
6	Botella de vidrio	Desecho	
7	Desodorante	Desecho	
8	Botella de Cerveza	Desecho	
9	Latas de terocal	Desecho	
10	Cable	Desecho	
11	Guantes	Desecho	
12	Galonera	Desecho	
13	Madera	Donado a otra área	7%
14	Archivadores	Entregado al área que lo utiliza	7%
15	Extintor	Llevado a hacer recargar	7%
TOTAL			100%

Fuente: elaboración propia

La tabla 8 nos muestra que el 60% de los elementos innecesarios fueron desechados, seguido de un 12% que fue derivado al área de tarjetas rojas.

#### 4.2.1.2 Orden

Es importante resaltar que este componente de la metodología 5S se inició antes de culminar con el componente de Clasificación, debido a que mientras retirábamos los elementos innecesarios, los necesarios se iban ubicando de la forma correcta.

##### 4.2.1.2.1 Aplicación de la estrategia de etiquetas

Después de haber implementado la primera S en el área de almacén, este presentaba un espacio físico mucho más amplio, era primordial colocar los elementos necesarios en sus respectivos lugares, para ello se realizó etiquetas de color amarillo que fueron ubicadas de acuerdo a las filas y columnas del anaquel con el objetivo de mejorar la localización de los ítems para minimizar tiempos de *Picking*. La figura 12 muestra la estrategia de las etiquetas aplicadas.

Figura 12

Aplicación de la estrategia de etiquetas



*Fuente: recopilación del autor*

La Figura 12 nos muestra la aplicación de la estrategia de etiquetas, luego de colocar las etiquetas se procedió a ingresar la ubicación de los ítems en una base de datos en el Microsoft Excel, esta base de datos fue elaborada para buscarlos por código y así tener una rápida respuesta de la ubicación de los ítems que no son de alta rotación.

#### **4.2.1.3 Limpieza**

El objetivo de la limpieza dentro de las 5s es llegar más allá de solo quitar la suciedad de las cosas, es necesario que los ítems cuenten con un buen estado, esto se efectuará mediante el mantenimiento preventivo. Para ello es muy importante que los empleados encargados de esta área limpien y al mismo tiempo inspeccionen los elementos para detectar algún tipo de anomalía.

#### **4.2.1.3.1 Capacitación al personal**

En la capacitación que se realizó se les explicó a los encargados del almacén que deben limpiar e inspeccionar los ítems, debido a que son quienes están día a día con los ítems y son los primeros en notar si existe algún tipo de anomalía.

A su vez, se dejó en claro que la limpieza mejora la imagen y la seguridad en el almacén, y se puso como ejemplo la implementación de las 2 primeras “S” las cuales ayudaron a disminuir el mal aspecto en el área, que estaba directamente a vista del cliente.

#### **4.2.1.3.2 Planificación**

Para la implantación de esta S se trabajó con dos personas, las mismas a las que se les asignó el material necesario para la limpieza, siendo los principales elementos de limpieza detergente y agua.

#### **4.2.1.3.3 Implementación del plan de trabajo**

En cuanto a la implementación del plan de trabajo, consistió en llevar a cabo dos tipos de limpieza, esto debido a que en el Área de Almacén no aplica una limpieza con mantenimiento ya que no hay máquinas.

- **Limpieza programada:** se programó la limpieza diaria con la ubicación de los anaqueles a limpiar diariamente, se designó a los dos auxiliares como responsables de realizar esta actividad. Este formato del cronograma de limpieza fue aprobado por el Administrador General de la sucursal.
- **Limpieza diaria:** esta consistió en realizar 20 minutos de limpieza cada vez que se inicie la jornada laboral, esta actividad consistió en limpiar los anaqueles y los ítems que se encuentran en dichos anaqueles a su vez, poner en su sitio cualquier objeto que se encuentre fuera de su lugar, como también suprimir la presencia de polvo y suciedad.

Figura 13

Formato del cronograma de limpieza

FECHA		12/08/2015		CRONOGRAMA DE LIMPIEZA		
SEMANA		1				
METODOLOGIA 5S		3ra S - Limpieza				
ENCARGADO		(A) CARLOS LIZARRAGA FLORES (B) ANGEL SAMANIEGO PARIONA				
ANALISTA		DAVE DANIEL HILARIO RAMOS				
ÁREA		ALMACÉN				
FECHA	HORA	ENCARGADO	ÁREA A LIMPIAR	UBICACIÓN	SUPERVISOR	FIRMA
LUNES	08:30 a.m.	A	1A1 - 1B5	ANAQUEL 1	JEFE DE ALMACÉN	
MARTES	08:30 a.m.	B	1C1 - 1D5		JEFE DE ALMACÉN	
MIÉRCOLES	08:30 a.m.	A	2A1 - 2B5	ANAQUEL 2	JEFE DE ALMACÉN	
JUEVES	08:30 a.m.	B	2C1 - 2D5		JEFE DE ALMACÉN	
VIERNES	08:30 a.m.	A	3A1 - 3B5	ANAQUEL 3	JEFE DE ALMACÉN	
LUNES	08:30 a.m.	B	3C1 - 3D5	ANAQUEL 3	JEFE DE ALMACÉN	
MARTES	08:30 a.m.	A	4A1 - 4B5	ANAQUEL 4	JEFE DE ALMACÉN	
MIÉRCOLES	08:30 a.m.	B	4C1 - 4D5		JEFE DE ALMACÉN	
JUEVES	08:30 a.m.	A	5A1 - 5B5	ANAQUEL 5	JEFE DE ALMACÉN	
VIERNES	08:30 a.m.	B	5C1 - 5D5		JEFE DE ALMACÉN	

*Ing. Fran Vilcapoma Carrasco*  
*Administrador General*

Fuente: elaboración propia

En la Figura 13 se puede observar el formato del cronograma de limpieza que se realizó para mantener en óptimas condiciones el almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

#### 4.2.1.3.4 Evaluación

Para evaluar el cumplimiento de esta S se creó un formato particular en la cual se enlistarán las actividades que conciernen a la limpieza necesaria a cumplir, todo ello con el fin de validar la tercera S en el área de almacén.

Figura 14  
Formato de evaluación

Fecha	 	
Nombre		
ÁREA	ALMACÉN	ESTADO
N°	PUNTOS A CHEQUEAR	(SI/NO)
1	¿Ha eliminado la suciedad del anaquel?	
2	¿Ha eliminado la suciedad de los items?	
3	¿Ha quitado el polvo que se acumula encima de los items?	
4	¿Ha eliminado el polvo de los escritorios y de la computadora?	
5	¿Ha quitado el polvo, suciedad y desechos de suelos y pasillos?	

Fuente: elaboración propia

En la Figura 14 se detalla el formato particular que se utilizó para validar la limpieza. Este formato será aplicable durante todos los días del primer mes, al iniciar el segundo mes, esta se aplicará una vez a la semana y a partir del tercer mes será de forma quincenal.

#### 4.2.1.4 Estandarización

Después de implementar los componentes de clasificación, orden y limpieza, es necesario que estos permanezcan firmes para que el área no vuelva a su estado inicial, para ello es fundamental que los empleados apliquen las 3 primeras S como un trabajo rutinario. Para poder lograr esto se les hizo de conocimiento a los empleados la cuarta S; se debe mantener el área en condiciones apropiadas de 3s, a su vez, se mostraron los cambios suscitados mediante fotografías y se les indicó que el área debía permanecer siempre de esta manera o mejor de ser posible. Para alcanzar y lograr este objetivo, era necesario elaborar conjuntamente con el apoyo de los empleados un cuadro de ciclo de trabajo 3s, este cuadro se debe seguir regularmente.

Tabla 9  
Ciclo de trabajo 3s

ACTIVIDAD	Hora de inicio	Tiempo	Frecuencia	Días
1.- Aplicar estrategia de tarjetas rojas	08:00 a.m.	10 min	1 x semana	Martes
2.- Revisar/crear indicadores de localización	08:00 a.m.	10 min	1 x semana	Jueves
3.- Realizar limpieza aplicando cronograma de limpieza	08:30 a.m.	1 hora	Todos los días	Lunes - Viernes
4.- Realizar limpieza de los pisos	Final/Día	5 min	1 x semana	Sábado
5.- Verificar que los items se encuentren en su respectivo lugar	08:00 a.m.	5 min	Todos los días	Lunes - Viernes

Fuente: elaboración propia

La Tabla 9 muestra las políticas que se crearon para mantener las condiciones 3s, se incluyó a todos los responsables de hacerlo, estas políticas son mostradas en el punto 4.2.1.4.1

#### **4.2.1.4.1 Elaboración de políticas para el área de almacén**

Las políticas que se mostrarán a continuación fueron elaboradas exclusivamente para el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC, esto incluye a todos los encargados del área.

1. El responsable de velar por el mantenimiento apropiado de las 3s es el administrador, quien se encargará de hacer el seguimiento respectivo y que se cumpla la aplicación del ciclo de trabajo 3s. Es importante que se inspeccione el área con frecuencia no mayor a dos meses sin previo aviso, todo ello con el fin de verificar que el mantenimiento se esté llevando a cabo.
2. El encargado del almacén tiene como norma establecida, evaluar e inspeccionar periódicamente el área de trabajo, también es importante que muestre las puntuaciones obtenidas en un lugar visible. A su vez, se aplicarán medidas correctivas para evitar que decaigan las condiciones 5s.
3. El encargado del Área de Almacén tiene como función brindar los detalles de ejecución de las prácticas 3s todo con el fin del mantenimiento del área.
4. El encargado del almacén deberá presentar un informe de frecuencia mensual al administrador sobre las puntuaciones obtenidas después de las evaluaciones.
5. El encargado de almacén será el único responsable de asegurar que el personal de nuevo ingreso obtenga la inducción y capacitación apropiada de las 5s, esto con el fin de que no decaigan.
6. Aquellos empleados que se encuentren en otras áreas pero que tengan vínculo con el Área de Almacén deberán usar los formatos que fueron usados en la

implementación de las primeras 3s, esto con el fin de mantener las condiciones.

7. El principal encargado de entregar los formatos a los empleados para mantener las condiciones 3s será el administrador.
8. El encargado de almacén deberá velar por el mantenimiento apropiado de las condiciones 3s, deberá realizar los mantenimientos en las fechas que establezca el administrador.

#### **4.2.1.5 Disciplina**

Los empleados de la empresa Ipesa SAC, mantienen una disciplina que va acorde a la organización, una muestra de ello es el respeto que me brindaron cuando realicé la implementación de las 5s, como también el acatar todas las reglas y reglamentos impuestos en la empresa, mantienen un seguimiento adecuado al procedimiento de funciones. De todas maneras, estos antecedentes no nos garantizan que los empleados mantengan de manera correcta las 5s en el transcurso del tiempo. A decir verdad, es imprescindible que los altos mandos de la organización hagan prevalecer un compromiso activo, como realizando un seguimiento adecuado a las 5s, manteniendo un respeto y sobre todo respetando las políticas 5s implantadas, como también promoviendo la participación de todos los empleados de la empresa Ipesa SAC implicados al 100% y de una manera continua.

Vale especificar que la corrección de anomalías y la evaluación periódica en el momento oportuno conllevará a la disciplina en los empleados, solo de esta manera se podrá mantener un correcto control de las 5s.

### **4.3 Aplicación del Sistema ABC**

#### **4.3.1 Análisis del control de inventario ABC**

El Sistema ABC nos ayudó a realizar una mejor redistribución de los ítems ya que se pudo identificar los que tienen mayor rotación y ubicarlos en el anaquel que está más cerca al área de despacho con el objetivo de minimizar tiempos en el proceso de *Picking*.

El sistema ABC del inventario fue analizado en base al reporte de ventas del año 2015, se ordenaron las ventas facturadas de cada ítem de mayor a menor, una

vez ordenadas se aplicó una división entre la venta de cada ítem y la sumatoria de la venta total, a su vez se calculó el porcentaje acumulado y se clasificaron de la siguiente manera; A=80%, B=15% y C=5%; en el Cuadro N° 10 se mostrará el resumen de los ítems de clase A, B y C.

Tabla 10  
Resumen del análisis ABC

RESUMEN DEL ANALISIS ABC			
SISTEMA	%VENTAS	UND	%ITEMS
A	80%	686	21%
B	15%	932	28%
C	5%	1656	51%
TOTAL	100%	3274	100%

Fuente: elaboración propia

La Tabla 10 refleja que el 21% de los ítems del grupo “A” representa el 80% de las ventas que se realizó en el año 2015, este dato es fundamental para poder redistribuir el almacén.

#### 4.3.2 Redistribución de los ítems – Sistema ABC

En primer lugar, se ubica a los ítems de alta rotación, los que pertenecen al grupo “A” del sistema ABC, estos ítems son los más vendidos, la mayoría de ítems que pertenecen al grupo “A” se ubicaron en el primer anaquel del almacén, este anaquel se encuentra más cerca al área de despacho, también existen ítems pequeños que se encontraban dispersados por todo el anaquel, estos ítems fueron reubicados en pequeños contenedores para su mejor almacenamiento. A continuación, las figuras 15 y 16 muestran el nuevo orden que tienen los ítems.

Figura 15

Ubicación final de los ítems de clase A



Fuente: recopilación del autor

La Figura 15 nos muestra la ubicación final de los ítems del grupo A, estas se encuentran muy cerca al área de despacho.

Figura 16

Ubicación final de los ítems de pequeña dimensión



*Fuente: recopilación del autor*

La Figura 16 nos muestra la ubicación final de los ítems de pequeña dimensión, la mayoría de estos ítems se encuentran en el grupo B, es por ello que fueron ubicados en el segundo anaquel.

#### **4.4 Mejoras después de la implementación de la metodología 5s**

Luego de la implantación de las 5s se procedió nuevamente a evaluar la lista de chequeo 5s, diagrama de distribución, DOP, DAP, diagrama de recorrido, área disponible y el tiempo de atención al cliente en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC – sucursal Huancayo, todo esto con la finalidad de conocer la magnitud de su cambio.

##### **4.4.1 Mejora del indicador Lista de Chequeo 5s**

Con el fin de que esta implementación se mantenga constante, es necesario que la “Lista de Chequeo 5s” sea el instrumento de evaluación a ejecutar cada vez que las condiciones empiecen a decaer ya que arroja un indicador que nos permite evaluar el estatus de las 5s en tiempo real.

Tabla 11  
Lista de chequeo 5s final

Lista de Chequeo 5s		Área: Almacén	Evaluador: Dave Daniel Hilario Ramos	Fecha:					
		Puntuación actual:	73	22-ago-13					
5 s	Punto de revisión	Criterio de Evaluación			Puntuación				
					0	1	2	3	4
CLASIFICACIÓN	1.- Materiales y/o piezas	No se almacenan materiales y/o piezas innecesarios en el área o en el almacén				x			
	2.-Rotación de ítems	Se identificaron los ítems de alta rotación							x
	3.- Ítems	Los ítems están clasificados de acuerdo a la rotación							x
	4.- Criterios de clasificación	Existen criterios claros para determinar lo que es necesario y lo que no lo es						x	
	5.-Tratamiento de elementos	Existen criterios claros para tratar los elementos necesarios e innecesarios						x	
		PUNTAJE DE CLASIFICACIÓN			16				
ORDEN	6.- Indicadores de localización	Las áreas de almacenamiento están marcadas con indicadores de lugar					x		
	7.- Indicadores de anaqueles	Los anaqueles están claramente etiquetados							x
	8.- Rotación	Los ítems están ordenados de acuerdo a la rotación						x	
	9.- Lugar	Los ítems están en su respectiva ubicación				x			
	10.- Ítems	Los ítems poseen un lugar claramente identificado		x					
		PUNTAJE DE ORDEN			13				
LIMPIEZA	11.- Pisos	Los pisos están libres de cajas, basura, etc.							x
	12.- Anaqueles	Los anaqueles están limpios						x	
	13.- Limpieza con inspección	La limpieza y la inspección son consideradas una misma cosa				x			
	14.- Responsabilidades para limpieza	Se usa un sistema de rotación para la limpieza							x
	15.- Limpieza habitual	Limpiar es una actividad habitual				X			
		PUNTAJE DE LIMPIEZA			15				
ESTANDARIZACIÓN	16.- Asignación de tareas 3s	Se realizan claras asignaciones de tareas de clasificación, orden y limpieza a las personas en su lugar de trabajo							x
	17.- Procedimientos	Se tienen establecidos procedimientos de trabajo claros y actuales				x			
	18.- Control visual	Es fácil distinguir una situación normal de otra anormal						x	
	19.- Plan de mejoramiento	Se planean acciones de mejoramiento sobre las fuentes de suciedad				x			
	20.- Mantenimiento de las 3s	Existe un sistema para mantener la clasificación, orden y limpieza							x
		PUNTAJE DE ESTANDARIZACIÓN			14				
DISCIPLINA	21.- Condiciones 5s	Se cuenta con un ambiente adecuado y en condiciones para trabajar				x			
	22.- Evaluaciones	Los ambientes son evaluados periódicamente					x		
	23.- Corrección de anomalías	Se toman acciones inmediatas cuando se encuentran condiciones anormales						x	
	24.- Procedimientos	Todos los procedimientos de trabajo son conocidos y respetados							x
	25.- Reglas y reglamentos	Todas las reglas y reglamentos son cumplidos estrictamente							x
		PUNTAJE DE DISCIPLINA			15				
0 = Muy mal      1 = Mal      2 = Promedio      3 = Bueno      4 = Muy bueno									

Fuente: elaboración propia

La Tabla 11 muestra la lista de chequeo 5s con las puntuaciones obtenidas después de la implementación. La sumatoria hace un total de 73 puntos, este valor indica que las condiciones 5s se encuentran en un buen nivel.

Tabla 12

Evaluación final de la lista de chequeo 5s

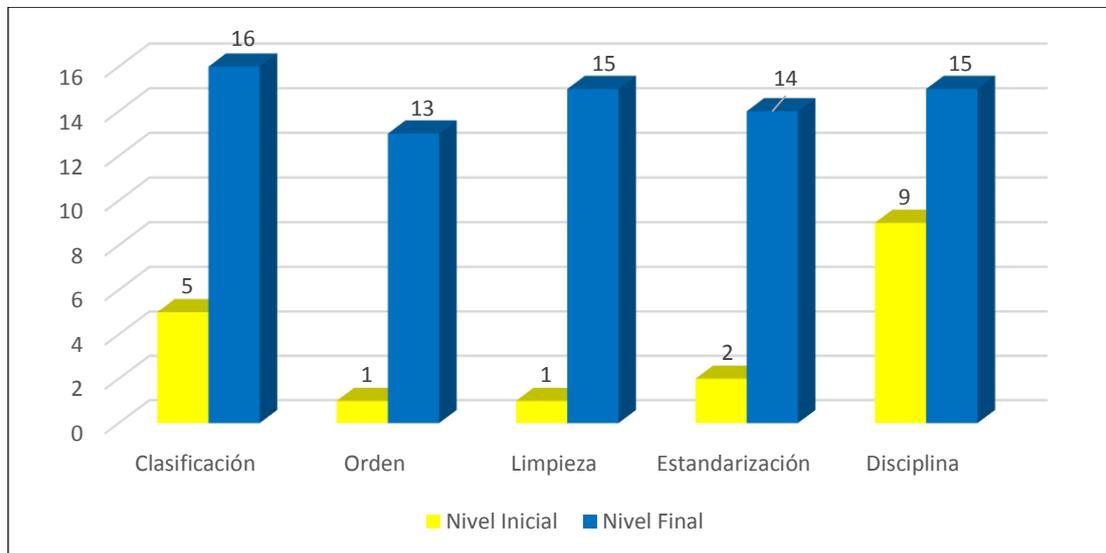
Componente 5s	Puntaje obtenido	Puntaje máximo	Porcentaje de cumplimiento
Clasificación	16	20	80%
Orden	13	20	65%
Limpieza	15	20	75%
Estandarización	14	20	70%
Disciplina	15	20	75%
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>100</b>	<b>73%</b>

Fuente: elaboración propia

La Tabla 12 nos refleja un incremento considerable en todos sus componentes, obteniendo un total de 73% de porcentaje de cumplimiento.

Tabla 13

Tabla comparativa componentes 5s – antes y después de la implementación

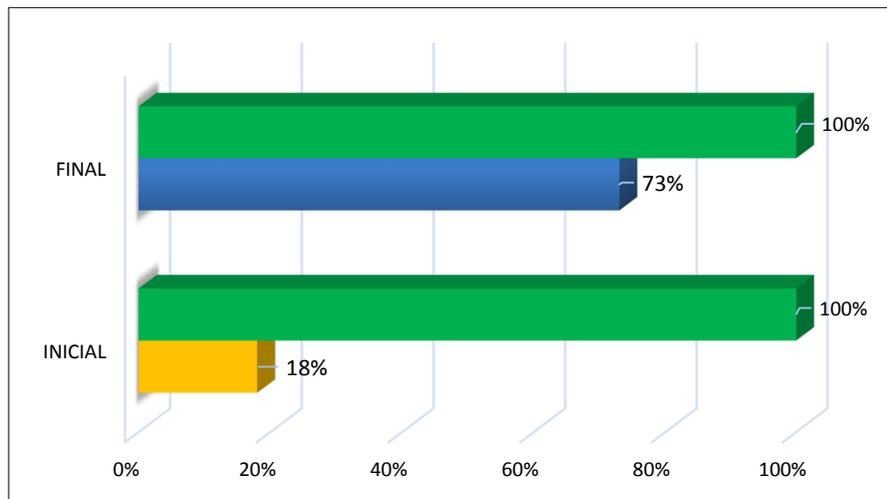


Fuente: elaboración propia

La Tabla 13 refleja una comparación de los componentes 5s antes y después de la implementación de la metodología 5s.

Tabla 14

Tabla comparativa lista de chequeo 5s – antes y después de la implementación



Fuente: elaboración propia

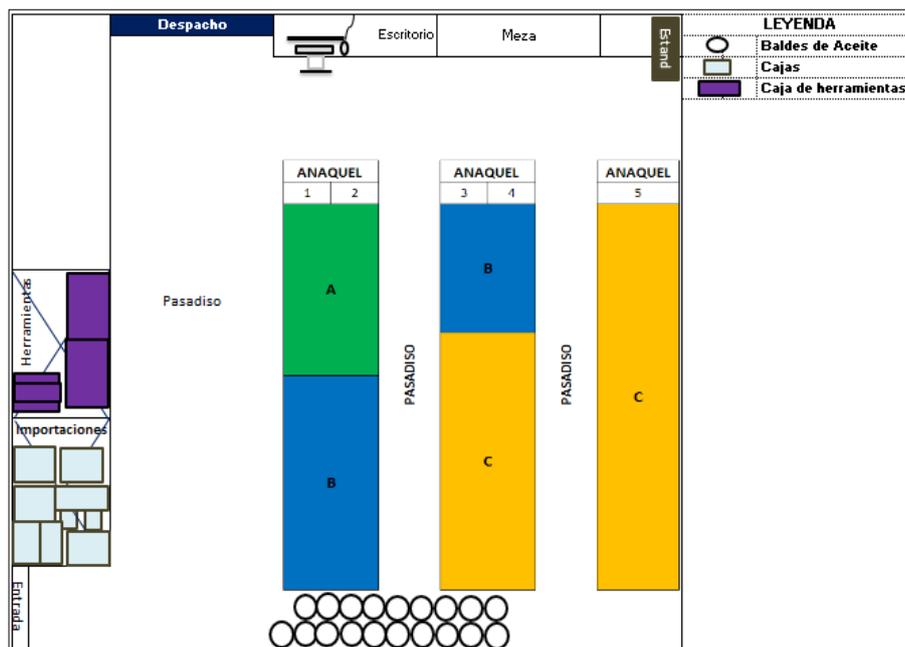
La Tabla 14 refleja una comparación del indicador de la Lista de Chequeo 5s antes y después de la implementación de la metodología 5s.

#### 4.4.2 Mejora del diagrama de distribución

El diagrama de distribución final muestra un área más ordenada y organizada, como se puede observar, la distribución está organizada en base al Sistema ABC aplicado después de la implementación de la metodología 5s.

Diagrama 10

Diagrama de Distribución Final



Fuente: elaboración propia

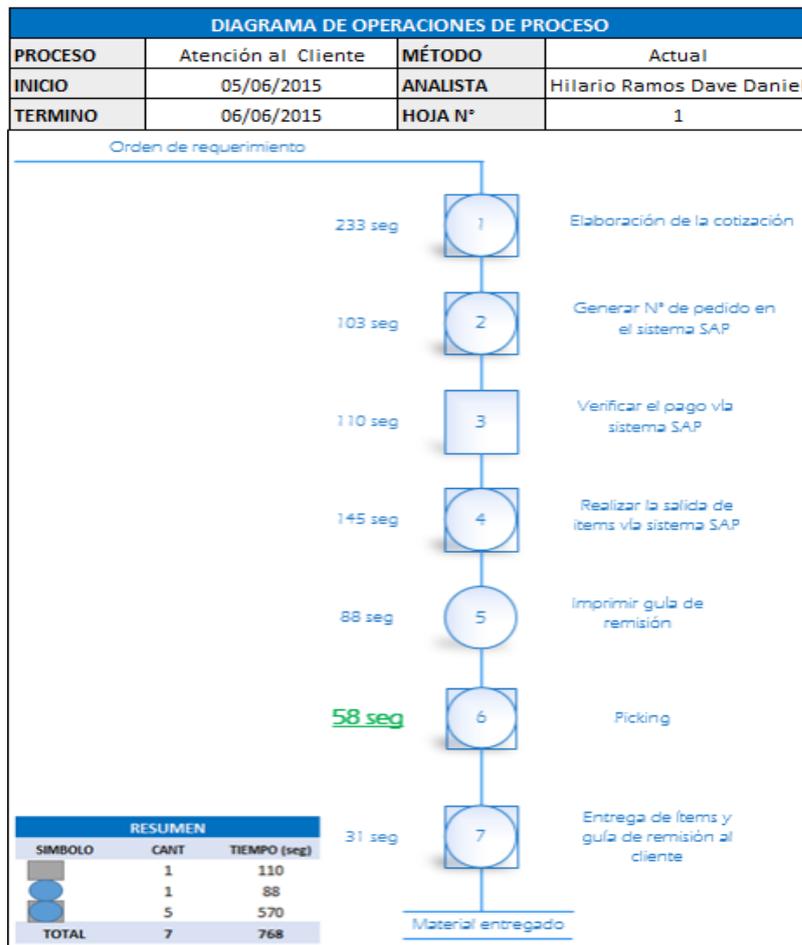
El Diagrama 10 refleja la distribución final de los ítems, organizados en base al Sistema ABC.

#### 4.4.3 Mejora del Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP)

El Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP), fue mejorada tal cual figura en la actividad *Picking*.

Diagrama 11

Diagrama de Operaciones de Proceso Final (DOP)



Fuente: elaboración propia

El diagrama N° 11 refleja que el tiempo en la actividad *Picking* disminuyó de 429 seg. a 58 seg., sin duda alguna una reducción significativa.

#### 4.4.4 Mejora del Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)

El Diagrama de Análisis de Proceso (DAP), fue mejorado al implementar la metodología 5s, el diagrama 12 refleja lo mencionado.

## Diagrama 12

### Diagrama de Análisis del Proceso Final (DAP)

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO												
EMPRESA:		IPESA SAC - SUCURSAL HUANCAYO										
DEPARTAMENTO//AREA:		ALMACEN										
RESPONSABLE:		DAVE DANIEL HILARIO RAMOS										
SECCIÓN:		PROCESO DE ATENCIÓN AL CLIENTE										
ACTIVIDAD	Mét. Actual	Mét. Mejorado	Diferencia	OBSERVADOR			DAVE DANIEL HILARIO RAMOS					
OPERACIÓN	1	1	0									
INSPECCIÓN	1	1	0	FECHA			12/06/2015					
TRANSPORTE	0	0	0	MÉTODO			ACTUAL					
COMBINADO	5	5	0				MEJORADO			X		
ALMACENAJE	0	0	0	TIPO			OPERACIÓN			X		
TOTAL	7	7	0				MATERIAL					
SEGUNDOS	1174	768	406				MAQUINA					
N°	DESCRIPCIÓN			●	■	➔	■	▼	Tiempo (Seg)	OBSERVACIÓN		
1	Elaboracion de la Cotizacion								233			
2	Generar el N° de Pedido								103			
3	Verificar pago								110			
4	Realizar la Salida de Materiales Via Sistema (SAP)								145			
5	Imprimir guia de Remisión								88			
6	Picking								58			
7	Entrega de Items y guía de remisión al Cliente								31			

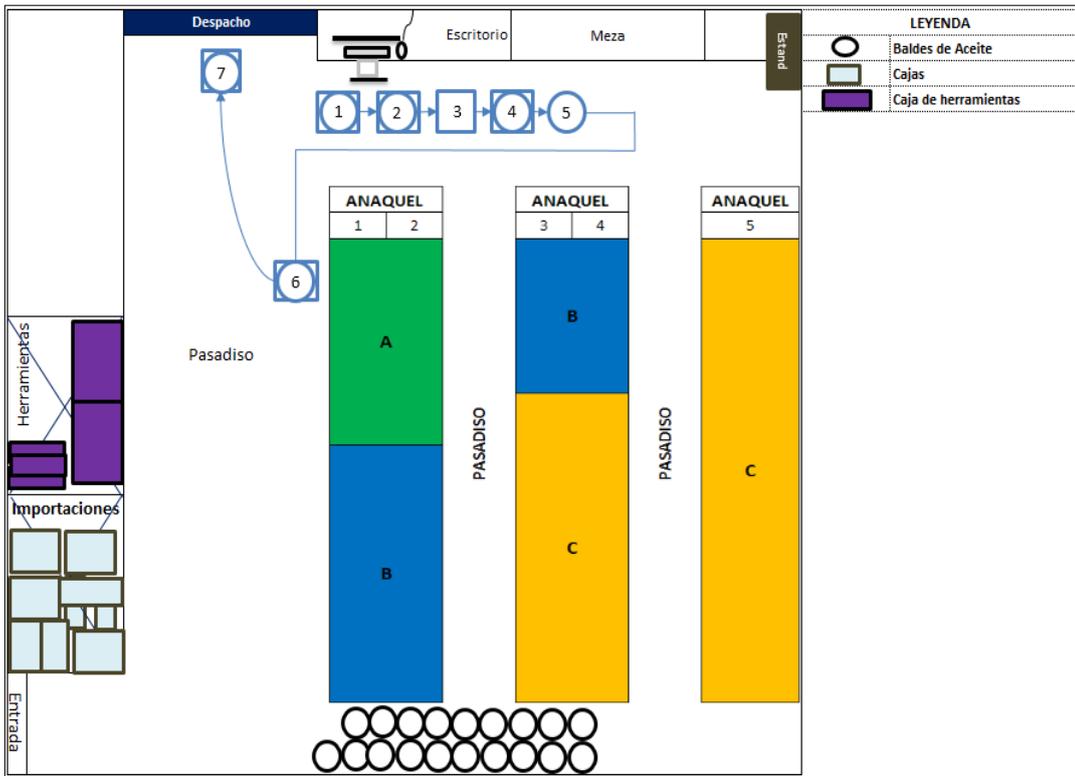
Fuente: elaboración propia

El Diagrama 12 refleja que existe una diferencia significativa, el tiempo de atención al cliente disminuyó de 1174 seg. a 768 seg. después de realizar la implementación de la metodología 5s, tiempo mejorado igual a 406 seg.

#### 4.4.5 Mejora del diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido final muestra un proceso de atención al cliente más óptimo, el nuevo recorrido que se realizará y la nueva distribución de los ítems de alta rotación en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC.

Diagrama 13  
Diagrama de recorrido final



Fuente: elaboración propia

El Diagrama 13 refleja el recorrido final que se realizará de ahora en adelante ya que la mayoría de los ítems solicitados se encuentran al inicio del primer y segundo anaquel, sin duda alguna, mejorará los tiempos de *Picking*.

#### 4.4.6 Mejora del área disponible

Como se puede notar en la Tabla 15, el nuevo valor para este indicador es de 38.4 m<sup>2</sup>, el cual corresponde al 38% del área total.

Tabla 15  
Área disponible final del almacén

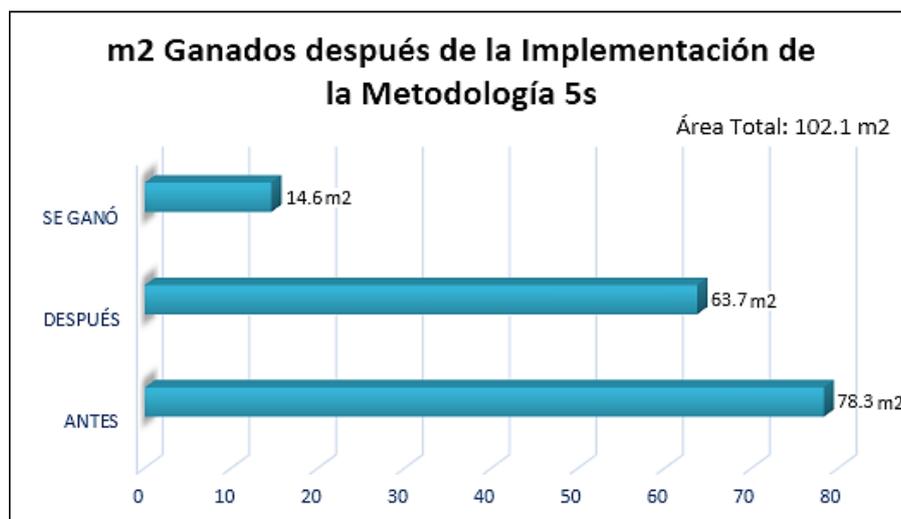
Área disponible final del almacén		
Área utilizada	63.7 m2	62%
Área disponible	<b>38.4 m2</b>	<b>38%</b>
Área total	102.1 m2	100%

Fuente: elaboración propia

La Tabla 15 refleja que el área disponible se incrementó ya que ahora existe más orden, organización y todos los ítems que no pertenecían a esta área fueron reubicados.

Figura 17

M<sup>2</sup> ganados después de la implementación de la metodología 5s



Fuente: elaboración propia

En la figura 17 se reflejan los metros cuadrados ganados con la salida de algunos elementos innecesarios y con la nueva redistribución del área de almacén, se logró ganar 14.6 metros cuadrados de espacio libre.

#### 4.4.7 Mejora del tiempo de atención al cliente

Luego de analizar otros 10 casos de atención al cliente después de la implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 16.

Tabla 16

Tiempo promedio final de atención al cliente

Proceso de Atención al Cliente	TIEMPO DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA 5S										Tiempo Prom (seg.)
	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	CASO 6	CASO 7	CASO 8	CASO 9	CASO 10	
1 Elaboracion de la Cotizacion	205	279	255	240	231	246	213	269	240	289	233
2 Generar el N° de Pedido	103	112	96	108	96	100	100	110	108	114	103
3 Verificar pago	99	115	92	99	122	123	84	108	108	123	110
4 Realizar la Salida de Materiales Via Sistema (SAP)	146	159	129	169	142	152	134	151	143	143	145
5 Imprimir guía de Remisión	100	111	97	95	108	95	108	109	94	100	88
6 Picking	57	44	60	41	51	43	44	71	45	46	58
7 Entrega de Items y guía de remisión al Cliente	34	35	44	45	32	38	47	38	37	47	31
<b>TOTAL</b>	<b>818</b>	<b>792</b>	<b>779</b>	<b>807</b>	<b>787</b>	<b>811</b>	<b>774</b>	<b>830</b>	<b>811</b>	<b>810</b>	<b>768</b>

Fuente: elaboración propia

La Tabla 16 refleja que definitivamente el tiempo en el proceso de *Picking* se redujo en un 86.5%, este proceso se realizó solo con el Asistente de Almacén y se observa que fue más rápido en el proceso de *Picking*, esto debido a que se tiene una mejor organización de ítems.

A su vez, estos datos se procesaron en el SPSS y según la prueba de Shapiro Wilk la variable *Picking* no se aproxima a una distribución normal ya que el valor de  $p = 0,00 < 0,05$  (Anexo 1).

Una vez identificado que la variable *Picking* no se aproxima a una distribución normal, se aplicó la prueba de Wilcoxon, el dato que arrojó fue 0,005 y como se observa, también es menor a 0,05, por ende, podemos concluir que sí existe una reducción significativa de tiempos de *Picking* en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo (Anexo 2).

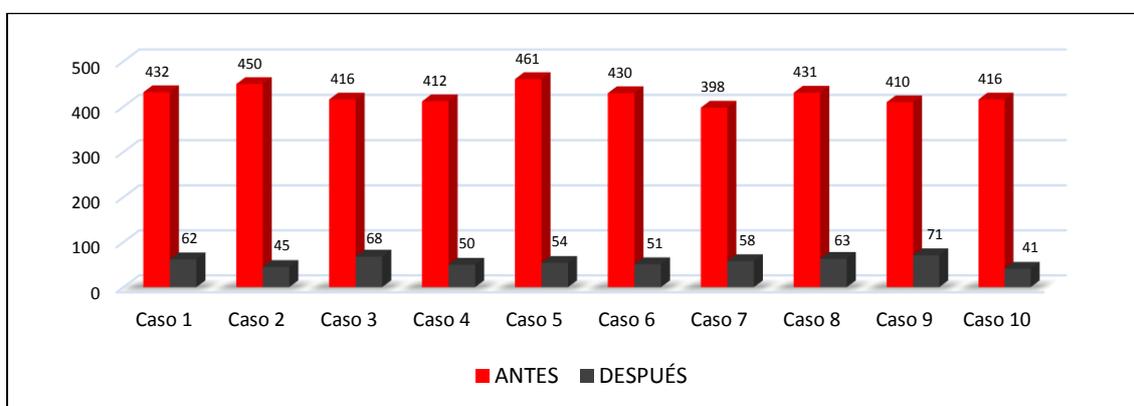
Basándonos en este dato podemos afirmar la hipótesis alternativa:

**Ha:** existe diferencia en los tiempos de *Picking* antes y después de la implementación de la metodología 5s.

Por ende, se demuestra tanto por Medidas de Tendencia Central y por SPSS que realmente si hubo una reducción significativa en los tiempos de *Picking* antes y después de la implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.

Tabla 17

Tiempo promedio de *Picking* – antes y después de la implementación

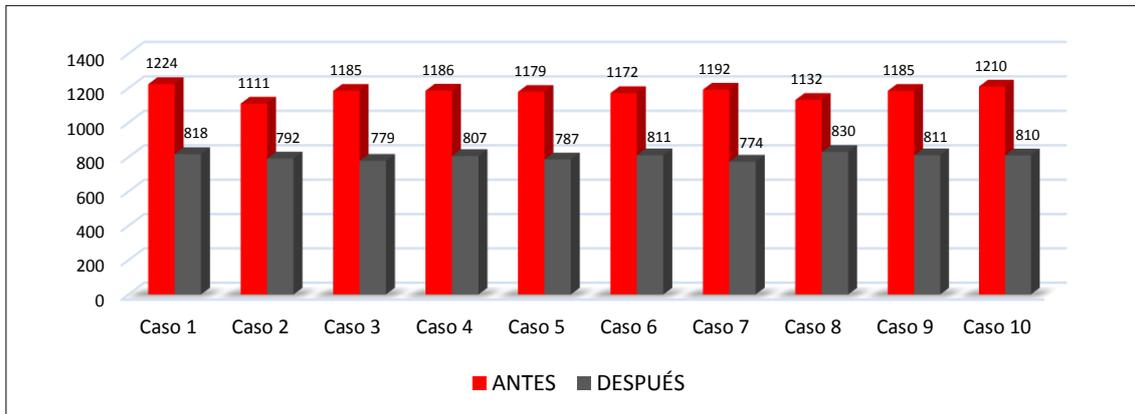


Fuente: elaboración propia

La tabla 17 muestra lo tiempos promedio de *Picking*, como se puede observar, la reducción es significativa.

Tabla 18

Tiempo promedio de atención al cliente – antes y después de la implementación



Fuente: elaboración propia

La tabla 18 muestra lo tiempos promedio de atención al cliente, como se puede observar, existe una reducción considerable.

#### 4.5 Optimización del recurso humano e incremento de la rentabilidad en la venta de repuestos

##### 4.5.1 Optimización del recurso humano

Después de haber realizado la implementación de la metodología 5s y haber mejorado el proceso de *Picking* en el área de almacén, se realizó un análisis para optimizar los puestos de trabajo ya que los tiempos de atención al cliente disminuyeron considerablemente utilizando solo al Asistente de Almacén. el resultado fue positivo, se redujo el puesto de Auxiliar de Almacén.

El primer análisis que se realizó para hacer un cálculo aproximado del incremento de la rentabilidad fue identificar cuanto fue el tiempo de mejora en el proceso de atención al cliente que se pudo obtener después de la implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC, en la Tabla 19 se detalla el tiempo de mejora.

Tabla 19

Tiempo Promedio de mejora en la atención al cliente

TIEMPO DE ATENCIÓN AL CLIENTE	Tiempo (seg.)
SIN IMPLEMENTACIÓN	1174
CON IMPLEMENTACIÓN	768
TIEMPO DE MEJORA	406 seg./cliente

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 19, el tiempo de mejora en el proceso de atención al cliente es de 406 seg. por cliente.

El segundo análisis fue hallar el salario de los colaboradores en unidades de segundo, ya que el tiempo de mejora esta dado en segundos, en la tabla 20 se detalla dicho análisis.

Tabla 20

Cálculo del sueldo del personal en unidades de segundo

<b>RRHH</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>	<b>Hora</b>	<b>Minuto</b>	<b>Segundo</b>
Asistente de almacén	S/. 1,800.00	S/. 60.00	S/. 7.50	S/. 0.13	S/. 0.0021
Auxiliar de almacén	S/. 1,200.00	S/. 40.00	S/. 5.00	S/. 0.08	S/. 0.0014
<b>TOTAL</b>					<b>S/. 0.0035</b>

Fuente: elaboración propia

La Tabla 20 arroja un salario de S/ 0.0035 soles x seg., este dato nos servirá para calcular cuántos soles ganamos por cada segundo mejorado en tiempo de atención al cliente.

El tercer análisis fue calcular las unidades monetarias ganadas por cada atención al cliente o por despacho, esto se calculó multiplicando el tiempo de mejora por el salario en unidades de segundo del personal que labora en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC, detallándose a continuación en la Tabla 21.

Tabla 21

Cálculo de soles ganados por cliente atendido

<b>SOLES GANADOS * DESPACHO</b>	
<b>TIEMPO DE MEJORA x CLIENTE</b>	<b>406 seg./Cliente</b>
<b>SALARIO * SEGUNDO</b>	<b>S/. 0.0035/seg.</b>
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 1.41 Sol/Cliente</b>

Fuente: elaboración propia

La Tabla 21 refleja que ganamos S/ 1.41 soles por cliente, este dato nos servirá para calcular cuántos soles ganamos al día, mensual y anual.

El cuarto análisis fue calcular y proyectar cuántos soles de rentabilidad obtenemos al día, al mes y al año, se hizo un proyectado con la nueva cantidad promedio de clientes atendidos eficientemente, a continuación, se detalla en la Tabla 22.

Tabla 22

Proyección anual de la utilidad bruta anual por horas/hombre

Días	Soles Ganados * Cliente	Cliente Prom x Día	S/. Día	S/. Mes	S/. Año
lunes - viernes	S/. 1.41	45	S/. 63.91	S/. 1,917.22	<u>S/. 23,326.20</u>

Fuente: elaboración propia

La Tabla 22 refleja que al día ganamos S/ 63.91, al mes S/ 1,917.22 y al año S/ 23,326.20 solo calculando la cantidad de clientes atendidos de lunes a viernes, no se está considerando los días sábados, es obvio que si consideramos los días sábados la rentabilidad se va a seguir incrementando, **después de este análisis se redujo el puesto de Auxiliar de Almacén.**

#### 4.5.2 Incremento de la rentabilidad en venta de repuestos

Definitivamente se incrementó la rentabilidad en venta de repuestos debido a que se incrementó la cantidad de atenciones al cliente, Para demostrar que realmente hubo incremento de la rentabilidad en la venta de repuestos se realizó una simulación con el ítem más solicitado que es el Filtro de Aceite, cuyo precio estándar es de S/ 50.00 soles, para saber si existe o no rentabilidad se hizo un análisis antes de la implementación de la metodología 5s y otro después de la implementación, ambos considerando al Filtro de Aceite como único ítem vendido para cada cliente, este análisis se hizo de forma diaria, mensual y anual, a continuación la tabla 23 y 24 detallan el cálculo.

Tabla 23

Cálculo de la rentabilidad antes de la implementación de la metodología 5s

ANÁLISIS DE VENTAS - ANTES DE LA MEJORA DE TIEMPOS DE PICKING				
Cantidad de clientes	P.U.	Venta día S/.	Venta mes S/.	Venta anual S/.
26	50.00	S/. 1,309.39	S/. 34,044.03	<b>S/. 10,791,957.63</b>

Fuente: elaboración propia

La Tabla 23 refleja que considerando un precio unitario de S/ 50.00 por 26 clientes atendidos en promedio nos arroja una venta anual de S/. 10,791,957.63.

Tabla 24

Cálculo de la rentabilidad después de la implementación de la metodología 5s

ANÁLISIS DE VENTAS - DESPUÉS DE LA MEJORA DE TIEMPOS DE PICKING				
Cantidad de clientes	P.U	Venta día S/.	Venta mes S/.	Venta anual S/.
45	50.00	S/. 2,266.67	S/. 58,933.33	S/. 18,681,866.67
RENTABILIDAD ANUAL ADICIONAL				<b>S/. 7,889,909.04</b>

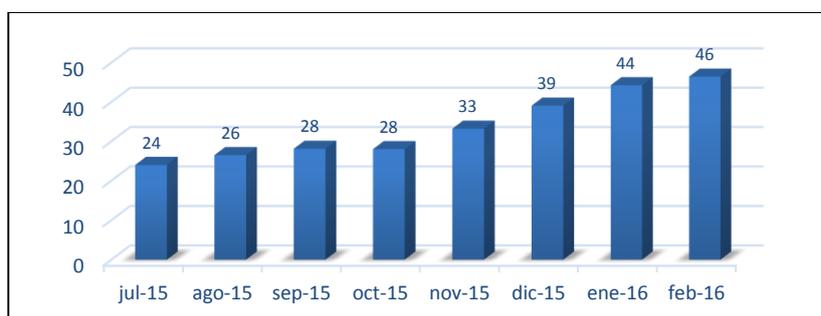
Fuente: elaboración propia

La Tabla 24 refleja que considerando el mismo precio unitario de S/ 50.00 pero con la nueva cantidad de clientes atendidos en promedio que son 45, nos arrojó una venta anual de S/. 18,681,866.67.

En conclusión, haciendo una simple resta a esta simulación podemos observar que arrojó una **rentabilidad anual adicional** de **S/. 7,889,909.04**, de esta forma confirmamos que sí existió un incremento de la rentabilidad en la venta de repuestos después de la implementación de la metodología 5s.

Tabla 25

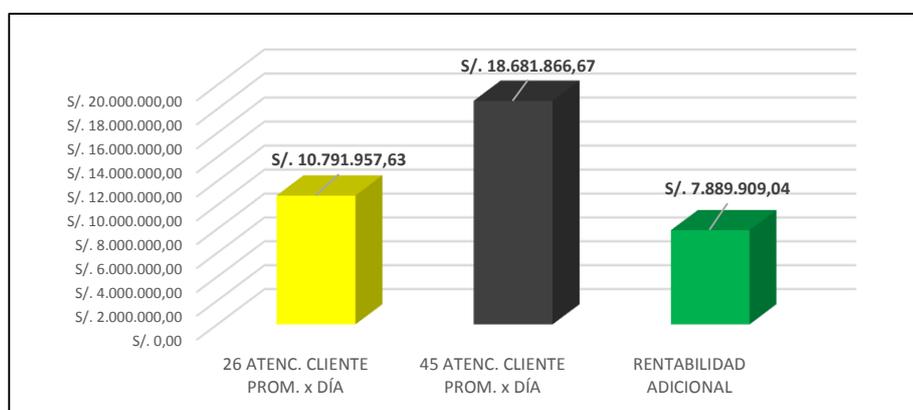
Cantidad Promedio de Despachos al Mes



Fuente: elaboración propia

Tabla 26

Ventas anuales estimadas con 1 ítem



Fuente: elaboración propia

## 4.6 Discusión de resultados

Tras haber realizado los cálculos respectivos en cuanto a mejora de tiempos en el proceso de *Picking* y haber implementado la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC – sucursal Huancayo, resulta de gran satisfacción poder afirmar la hipótesis planteada que menciona la mejora significativa en los tiempos de *Picking* ya que mejoró en un 86.5%.

Se coincide según la tesis de Guachisaca, C. y Salazar, M. (2009), cuando concluyen que la empresa logró alcanzar un ambiente laboral con mayor eficiencia, seguro, confortable y se observó una reducción de tiempo de ciclo y un aumento de la cantidad de producto terminado, en nuestro caso, cantidad de despachos, por otro lado, según mi punto de vista, una vez terminada la implementación de la metodología 5s deberían de aplicar el Sistema ABC para lograr una mejor redistribución de ítems.

Por otro lado, según la tesis de Damián, Y. (2009), muchas veces no es necesario invertir en tecnología, solo basta con una buena estrategia: como son las 5s esto ayudará a que la empresa se vea favorecida. Mediante su conocimiento y aplicación se crea una cultura empresarial que facilita tanto el manejo de sus recursos como la organización de los diferentes ambientes laborales, según mi punto de vista, discrepo en cuanto a lo que menciona Damián, Y., según mi punto de vista, la tecnología es muy importante solo que dependería en que proceso lo apliques, metodologías como las 5s no son suficientes cuando el objetivo es optimizar recursos en una gran magnitud.

Finalmente, estoy de acuerdo con la tesis de Juárez, C., (2009) cuando concluye que los resultados no dependen exclusivamente de la técnica, sino de las habilidades y conocimientos de los asesores. Invariablemente, debe buscarse no alterar los pasos de la metodología general ya que su desarrollo, más que secuencia, es sumatorio.

## CONCLUSIONES

1. Se implementó la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo, y los tiempos de *Picking* mejoraron en un 86.5%, el estado de desorganización ya no existe, en cuanto al espacio disponible se logró ganar 14.6 m<sup>2</sup>; asimismo, se redujo el puesto de auxiliar de almacén y la cantidad promedio de atención al cliente de frecuencia diaria se incrementó en un 91.6%.
2. Se realizó un diagnóstico inicial del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo, en este diagnóstico se tuvo que aplicar, registrar, procesar y analizar una lista de chequeo 5s; diagramas de causa y efecto, distribución inicial, DOP, DAP, distribución, recorrido; el área disponible y registro de tiempos de atención al cliente, todo ello con el fin de conocer el estado inicial del Área de Almacén y para que nos sirva como punto de partida para la implementación de la metodología 5s.
3. Se implementó la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo, se mejoró cada S y se obtuvo una mejor organización, cabe resaltar que el indicador general de esta es la lista de chequeo 5s que se incrementó en un 55%.
4. Se aplicó el Sistema ABC, los ítems se clasificaron de la siguiente manera, A = 686 ítems que equivale al 21% del total de ítems, identificar los ítems que pertenecen a la clase A fue fundamental para la redistribución de ítems ya que son los que tienen mayor rotación; B = 932 ítems que equivale al 28% y C = 1656 ítems que equivale al 51%, aplicar este Sistema ABC nos ayudó a mejorar la redistribución de ítems, como también los tiempos de *Picking*.
5. Al implementar la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo se mejoró la lista de chequeo 5s en un 55%, el diagrama de distribución, el tiempo del DOP disminuyó favorablemente en un 34.6%, en el DAP mejoraron los tiempos en varias actividades, el diagrama de recorrido también mejoró, se ganó 14.6 m<sup>2</sup> del área disponible y se redujo 406 segundos en el tiempo promedio de atención al cliente.

6. Implementar la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo nos ayudó a optimizar el recurso humano, se redujo el puesto de Auxiliar de Almacén, este puesto tenía un sueldo de S/ 1,200.00, que multiplicado por 14 sueldos al año son S/16,800.00; a su vez las ventas se incrementaron y nos retribuyó una rentabilidad adicional simulada de S/ 7,889,909.04.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que la alta dirección de la empresa Ipesa SAC se involucre mediante capacitaciones y enseñanzas de la metodología 5s con el objetivo de dar a conocer los beneficios y la excelente ayuda que esta pueda significar para toda la empresa.
2. Todas las herramientas que se proporcionaron cuando se realizó la implementación de la metodología de las 5s se deben seguir usando para poder mantener las condiciones de las mismas.
3. Tener siempre claro cuáles son los ítems de clase A, B y C para poder priorizar actividades y obtener resultados eficientes al momento del proceso de *Picking*.
4. Implementar un plan de capacitaciones e incentivos al personal, para elevar su satisfacción y motivación, y así lograr un incremento en su eficiencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barcia, K., y Hidalgo, D. (2006) *“Implementación de una Metodología con la Técnica 5s para Mejorar el Área de Matricería de una Empresa Extrusora de Aluminio”*. En revista Tecnológica ESPO. Vol. 18 octubre: ISSN 0257-1749, 69-75.
2. Costa, C. (2012) *“Diagrama de Ishikawa–Explicación y definición de Ishikawa”*, Uruguay: Quees.info. Recuperado de <http://www.quees.info/diagrama-de-ishikawa.html>.
3. Damián, Y. (2009) *“Implementación de la herramienta de mejora continua: 5s´s en un laboratorio de control de calidad”* Tesis de Química Farmacéutica Bióloga, Universidad Nacional Autónoma de México.
4. Dávila, A. (2015) *“Análisis y propuesta de mejora de procesos en una empresa productora de jaulas para gallinas ponedoras”*. Tesis de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú.
5. Durán, F. (2007) *“Técnicas para el Manejo Eficiente de Recursos en Organizaciones Fabriles, de Servicios y Hospitalarias”*, Guayaquil, Colombia.
6. Euskalit, K. (2008) *“Metodología de las 5s Mayor Productividad y mejor lugar de trabajo”*, Guayaquil, Colombia.
7. Faulí, A., Ruano, L., Latorre, E. y Ballestar, L. (2013) *“Implantación del sistema de calidad 5s en un centro integrado público de formación profesional”*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 16 (2), 147-161.
8. Gonzales, J. (2013) *“Las 5 “S” Una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente”*, Tesis de Administrador de Empresas, Universidad Rafael Landívar.
9. Guachisaca, C. y Salazar, M. (2009) *“Implementación de 5s como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pinturas”*, Tesis de Ingeniero Industrial, Escuela Superior Politécnica del Litoral.
10. Hernández, R., Fernández C. y Baptista P. (2003) *“Metodología de la investigación”* Editt. Mc GRAW-HILL. México.
11. Hiroyuki, H. (1990) *“Cinco Pilares de la Fábrica Visual”*, Norman Bodek, (1° ed.), Madrid, España.
12. Ibarra, S. (2010) *“Implementación de la herramienta de calidad 5 “S” en la empresa “Confecciones Ruvinni” ubicada en Zacualtipán, Hgo”*, Tesis de Técnico Superior Universitario en Procesos de Producción, Universidad Tecnológica de la Sierra Hidalguense.

13. Jiménez, G. (2014) "*Investigación Operativa II*", Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/se-des/manizales/>.
14. Juárez, C. (2009) "*Propuesta para implementar metodología 5s's en el departamento de cobros de la subdelegación Veracruz norte IMSS*". Tesis de Grado de Magister en Gestión de la Calidad, Universidad Veracruzana.
15. López, J. (2006) "*Las 5s's, productividad, comodidad y eficiencia*", Editorial La Razón, Buenos Aires, Argentina.
16. Martínez, C. y Barcia, K. (s.f.) "*Propuesta para la Implementación de la Metodología de Mejora 5s en una Línea de Producción de Panes de Molde*". En Revista Tecnológica ESPOL. Vol. 18, ISSN 0269-1596, 159-191.
17. Masaaki, I. (1998) "*Cómo implementar el kaizen en el sitio de trabajo (gemba)*" Editorial McGraw-Hill, Nueva York, Estados Unidos.
18. *Picking*. (s.f.) En Wikipedia. Recuperado el 02 de agosto 2017 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Picking>.
19. Salazar, B. (2016) "*Estudio de tiempos*". Colombia: Ingenieriaindustrialonline.com. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>.
20. Salazar, B. (2016) "*Metodología de las 5s*". Colombia: Ingenieriaindustrialonline.com. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>.
21. Sánchez, H. y Reyes, C. (1992) "*Metodología y Diseño de la Investigación Científica*" Edit. INIDE Lima – Perú.
22. Vizueta, W. (2009) "*Mejoramiento del área de mezcla de Plastisol de una empresa de productos plásticos mediante la aplicación de la metodología 5s*", Tesis de Ingeniero Industrial, Escuela Superior Politécnica del Litoral.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

Kolmogórov-Smirnov (K- S) →  $n \geq 50$  / Shapiro- Wilk (S - W) →  $n \leq 50$

H<sub>0</sub>: el conjunto de datos se aproxima a una distribución normal. ( $p > 0,05$ )

H<sub>a</sub>: el conjunto de datos no se aproxima a una distribución normal. ( $p < 0,05$ )

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Prueba para verificar normalidad	,305	20	,000	,698	20	.000

Según la prueba de Shapiro - Wilk la variable *Picking* no se aproxima a una distribución normal ya que el valor de  $p = 0,000 < 0,05$  por lo que se acepta la hipótesis alternativa.

## ANEXO 2

### Prueba Estadística de Wilcoxon

H<sub>0</sub>: no existe diferencia en los tiempos de *Picking* antes y después de la implementación de la metodología 5s. ( $p > 0,05$ )

H<sub>a</sub>: existe diferencia en los tiempos de *Picking* antes y después de la implementación de la metodología 5s. ( $p < 0,05$ )

ESTADÍSTICOS DE PRUEBA <sup>a</sup>	
	Tiempo promedio de Picking después de implementar 5s - Tiempo promedio de Picking antes de implementar 5S
Z	-2,805 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	005

Según la Prueba Estadística de Wilcoxon el valor de  $p = 0,005 < 0,05$  por lo que se acepta la Hipótesis alternativa la cual afirma que **H<sub>a</sub>**: existe diferencia significativa en los tiempos de *Picking* antes y después de la implementación de la metodología 5s.

**ANEXO 3**



Antes

Después

**ANEXO 4**



Antes

Después

**ANEXO 5**



Antes

Después

**ANEXO 6**



Antes

Después

**ANEXO 7**



Antes

Después

**ANEXO 8**



Antes

Después

### ANEXO 9



Antes

Después

### ANEXO 10



Antes

Después

ANEXO 11



Antes

Después

## ANEXO 12

REGISTRO DE ATENCIONES A CLIENTES / DESDE 01-07-15 HASTA EL 29-02-16 (LUNES A VIERNES)															
Julio		Agosto		Setiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero	
Día	N° de Atenc.	Día	N° de Atenc.	Día	N° de Atenc.	Día	N° de Atenc.	Día	N° de Atenc.	Día	N° de Atenc.	Día	N° de Atenc.	Día	N° de Atenc.
01/07/2015	24	03/08/2015	26	01/09/2015	28	01/10/2015	28	02/11/2015	32	01/12/2015	40	01/01/2016	46	01/02/2016	45
02/07/2015	23	04/08/2015	26	02/09/2015	27	02/10/2015	27	03/11/2015	33	02/12/2015	38	04/01/2016	43	02/02/2016	47
03/07/2015	25	05/08/2015	27	03/09/2015	28	05/10/2015	29	04/11/2015	34	03/12/2015	39	05/01/2016	45	03/02/2016	48
06/07/2015	24	06/08/2015	25	04/09/2015	29	06/10/2015	29	05/11/2015	34	04/12/2015	39	06/01/2016	46	04/02/2016	46
07/07/2015	24	07/08/2015	26	07/09/2015	28	07/10/2015	27	06/11/2015	32	07/12/2015	40	07/01/2016	43	05/02/2016	47
08/07/2015	24	10/08/2015	28	08/09/2015	28	08/10/2015	27	09/11/2015	34	08/12/2015	39	08/01/2016	45	08/02/2016	48
09/07/2015	23	11/08/2015	26	09/09/2015	29	09/10/2015	29	10/11/2015	33	09/12/2015	39	11/01/2016	46	09/02/2016	45
10/07/2015	24	12/08/2015	26	10/09/2015	29	12/10/2015	29	11/11/2015	35	10/12/2015	39	12/01/2016	44	10/02/2016	48
13/07/2015	23	13/08/2015	27	11/09/2015	28	13/10/2015	28	12/11/2015	34	11/12/2015	39	13/01/2016	43	11/02/2016	48
14/07/2015	25	14/08/2015	25	14/09/2015	29	14/10/2015	27	13/11/2015	33	14/12/2015	39	14/01/2016	43	12/02/2016	47
15/07/2015	25	17/08/2015	27	15/09/2015	27	15/10/2015	28	16/11/2015	34	15/12/2015	38	15/01/2016	44	15/02/2016	46
16/07/2015	23	18/08/2015	28	16/09/2015	29	16/10/2015	28	17/11/2015	32	16/12/2015	40	18/01/2016	43	16/02/2016	48
17/07/2015	25	19/08/2015	26	17/09/2015	28	19/10/2015	27	18/11/2015	33	17/12/2015	39	19/01/2016	45	17/02/2016	48
20/07/2015	24	20/08/2015	26	18/09/2015	27	20/10/2015	29	19/11/2015	33	18/12/2015	40	20/01/2016	44	18/02/2016	45
21/07/2015	24	21/08/2015	28	20/09/2015	28	21/10/2015	29	20/11/2015	35	21/12/2015	39	21/01/2016	45	19/02/2016	46
22/07/2015	23	24/08/2015	28	21/09/2015	28	22/10/2015	28	23/11/2015	32	22/12/2015	38	22/01/2016	44	22/02/2016	46
23/07/2015	25	25/08/2015	28	22/09/2015	28	23/10/2015	28	24/11/2015	33	23/12/2015	39	25/01/2016	43	23/02/2016	46
24/07/2015	25	26/08/2015	25	23/09/2015	28	26/10/2015	27	25/11/2015	34	24/12/2015	40	26/01/2016	44	24/02/2016	45
27/07/2015	25	27/08/2015	27	24/09/2015	27	27/10/2015	28	26/11/2015	32	25/12/2015	38	27/01/2016	43	25/02/2016	45
28/07/2015	23	28/08/2015	25	27/09/2015	28	28/10/2015	29	27/11/2015	32	28/12/2015	40	28/01/2016	44	26/02/2016	46
29/07/2015	23	31/08/2015	26	28/09/2015	28	29/10/2015	27	30/11/2015	33	29/12/2015	38	29/01/2016	46	29/02/2016	45
30/07/2015	24			29/09/2015	28	30/10/2015	29			30/12/2015	38				
31/07/2015	24			30/09/2015	29	31/10/2015	27			31/12/2015	40				
Prom. Atenciones por día	24	Prom. Atenciones por día	26	Prom. Atenciones por día	28	Prom. Atenciones por día	28	Prom. Atenciones por día	33	Prom. Atenciones por día	39	Prom. Atenciones por día	44	Prom. Atenciones por día	46

Fuente: elaboración propia

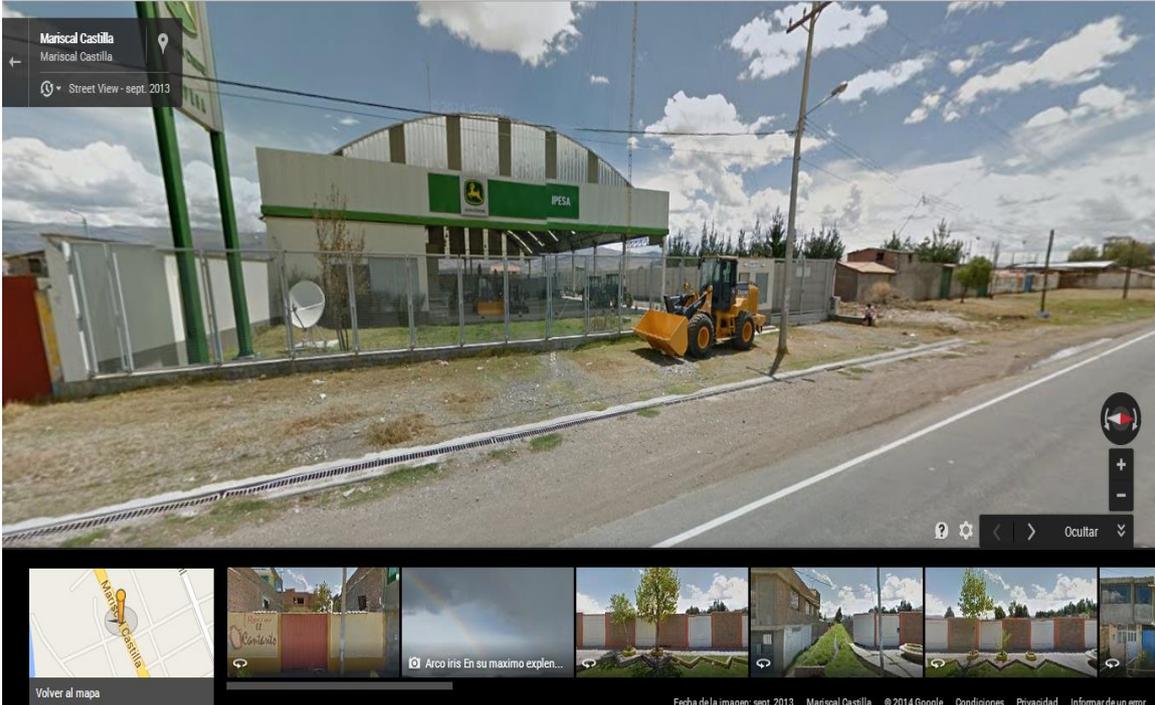
**ANEXO 13**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** HILARIO RAMOS DAVE DANIEL

**TÍTULO:** MEJORA DE TIEMPOS DE *PICKING* MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5s EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA IPESA SAC SUCURSAL – HUANCAYO

<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variable</b>
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	
¿La implementación de la metodología 5s permitirá mejorar los tiempos de <i>Picking</i> , el estado actual de desorganización, el espacio libre, horas hombre e incremento de la cantidad de despachos en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal - Huancayo?	Implementar la metodología 5s para mejorar tiempos de <i>Picking</i> , el estado actual de desorganización, el espacio libre, horas hombre y cantidad de despachos en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.	La implementación de la metodología 5s en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo mejora los tiempos de <i>Picking</i> , el estado de desorganización, el espacio libre, las horas hombres y la cantidad de despachos.	Variable independiente: metodología 5s  Variable dependiente: mejora de tiempos de <i>Picking</i>
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	
<p>- ¿La elaboración y aplicación de un diagnóstico inicial basado en una lista de chequeo 5s, diagrama causa y efecto, diagrama de distribución inicial, DOP, DAP, diagrama de recorrido inicial, cálculo del área disponible, cálculo del tiempo de atención al cliente, nos permitirá obtener datos y una visión más clara del estado inicial del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal - Huancayo?</p> <p>- ¿La implementación de la metodología 5s mejorará los tiempos de <i>Picking</i> en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal - Huancayo?</p> <p>- ¿La aplicación del Sistema ABC permitirá mejorar la distribución de los ítems del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal - Huancayo?</p> <p>- ¿La implementación de la metodología 5s permitirá mejorar la lista de chequeo 5s, diagrama de distribución, DOP, DAP, diagrama de recorrido, área disponible y el tiempo de atención al cliente en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal - Huancayo?</p> <p>- ¿La implementación de la metodología 5s permitirá optimizar el recurso humano e incrementar la rentabilidad de la venta de repuestos de la empresa Ipesa SAC sucursal - Huancayo?</p>	<p>- Elaborar y aplicar un diagnóstico inicial basado en una lista de chequeo 5s, diagrama causa y efecto, diagrama de distribución inicial, DOP, DAP, diagrama de recorrido inicial, cálculo del área disponible, cálculo del tiempo de atención al cliente para que nos permita obtener datos y una visión más clara del estado inicial del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal - Huancayo</p> <p>- Implementar la metodología 5s para mejorar los tiempos de <i>Picking</i> en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.</p> <p>- Aplicar el Sistema ABC para mejorar la distribución de los ítems en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.</p> <p>- Implementar la metodología 5s para mejorar la lista de chequeo 5s, diagrama de distribución, DOP, DAP, diagrama de recorrido, área disponible y el tiempo de atención al cliente en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.</p> <p>- Implementar la metodología 5s para optimizar el recurso humano e incrementar la rentabilidad de la venta de repuestos de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.</p>	<p>- Al elaborar y aplicar un diagnóstico inicial, una lista de chequeo 5s, diagrama causa y efecto, diagrama de distribución inicial, DOP, DAP, diagrama de recorrido inicial, cálculo del área disponible, cálculo del tiempo de atención al cliente se obtienen datos y una visión más clara del estado inicial del Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal - Huancayo</p> <p>- Al implementar la metodología 5s mejoran los tiempos de <i>Picking</i> en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.</p> <p>- Al aplicar el Sistema ABC mejora la distribución de los ítems en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo</p> <p>- Al implementar la metodología 5s mejora la lista de chequeo 5s, diagrama de distribución, DOP, DAP, diagrama de recorrido, área disponible y el tiempo de atención al cliente en el Área de Almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo</p> <p>- Al implementar la metodología 5s se optimiza el recurso humano e incrementa la rentabilidad en la venta de repuestos de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo.</p>	

## ANEXO 14



**Localización de la empresa Ipesa SAC**

## ANEXO 15



**Sala de exposición de autopartes**

**ANEXO 16**



**Fachada de la empresa Ipesa SAC – sucursal Huancayo**