



**UNIVERSIDAD ESTADAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**TEMA: ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE  
SERVICIOS EPUNEMI MEDIANTE LA METODOLOGIA 5S**

**Autores:**

**Sr. HERNÁNDEZ AYALA JOSÉ MILTON**

**Sr. ZAMBRANO ZAMBRANO CRISTHOPER JOEL**

**Tutor:**

**Mgtr. AVILÉS NOLES MANUEL ANDRÉS**

**Milagro, Febrero 2020**

**ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

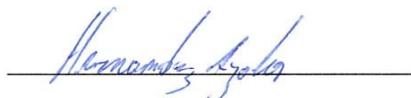
Presente.

Yo, HERNÁNDEZ AYALA JOSÉ MILTON, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 26 de febrero de 2020



HERNÁNDEZ AYALA JOSÉ MILTON

Autor 1

CI: 0940351893

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, ZAMBRANO ZAMBRANO CRISTHOPER JOEL, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de integración curricular, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor, como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de integración curricular en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 26 de febrero de 2020



---

ZAMBRANO ZAMBRANO CRISTHOPER JOEL

Autor 2

CI: 0929744654

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, AVILÉS NOLES MANUEL ANDRÉS en mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, elaborado por los estudiantes HERNÁNDEZ AYALA JOSÉ MILTON y ZAMBRANO ZAMBRANO CRISTHOPER JOEL, cuyo título es ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE SERVICIOS EPUNEMI MEDIANTE LA METODOLOGIA 5S, que aporta a la Línea de Investigación DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN previo a la obtención del Título de Grado INGENIERO INDUSTRIAL; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso previa culminación de Trabajo de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 26 de febrero de 2020



---

AVILÉS NOLES MANUEL ANDRÉS

Tutor

C.I: 0920574308

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. AVILÉS NOLES MANUEL ANDRÉS

Mgtr. LÓPEZ BRIONES JOHNNY RODDY

Mgtr. REA SÁNCHEZ VÍCTOR HUGO

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por el estudiante HERNÁNDEZ AYALA JOSÉ MILTON

Con el tema de trabajo de Integración Curricular: **ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE SERVICIOS EPUNEMI MEDIANTE LA METODOLOGIA 5S.**

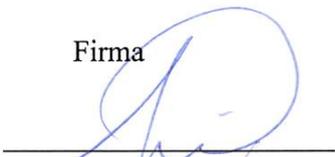
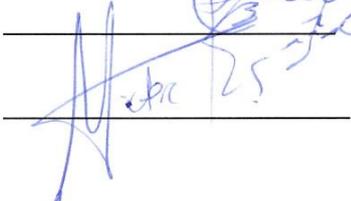
Otorga al presente Trabajo de Integración Curricular, las siguientes calificaciones:

Trabajo Curricular	Integración	[ 60 ]
Defensa oral		[ 31,33 ]
<b>Total</b>		[ 91,33 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) \_\_\_\_\_

Fecha: 26 de febrero de 2020

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	AVILÉS ANDRÉS	NOLES	MANUEL	
Secretario /a	LÓPEZ RODDY	BRIONES	JOHNNY	
Integrante	REA SÁNCHEZ VÍCTOR HUGO			

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. AVILÉS NOLES MANUEL ANDRÉS

Mgtr. LÓPEZ BRIONES JOHNNY RODDY

Mgtr. REA SÁNCHEZ VÍCTOR HUGO

Luego de realizar la revisión del Trabajo de Integración Curricular, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por el estudiante ZAMBRANO ZAMBRANO CRISTHOPER JOEL

Con el tema de trabajo de Integración Curricular: **ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE SERVICIOS EPUNEMI MEDIANTE LA METODOLOGIA 5S.**

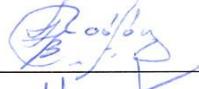
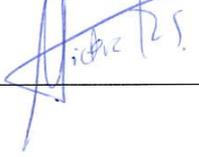
Otorga al presente Proyecto Integrador, las siguientes calificaciones:

Trabajo de Integración Curricular	[ 60 ]
Defensa oral	[ 36,67 ]
<b>Total</b>	[ 96,67 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) \_\_\_\_\_

Fecha: 26 de febrero de 2020

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos			Firma
Presidente	AVILÉS ANDRÉS	NOLES	MANUEL	
Secretario /a	LÓPEZ RODDY	BRIONES	JOHNNY	
Integrante	REA HUGO	SÁNCHEZ	VÍCTOR	

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A Mis Padres

A Mis Hermanos

A Mis Tíos

A Familia de mi prometida

**JOSÉ MILTON HERNANDEZ AYALA**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres: Estanislao y Silvia; y, Sandra, Fabiola, Enrique y en especial a Teresa por ser uno de los pilares más importantes en mi vida Universitaria, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mi expectativa, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A la familia de mi prometida ya que todos fueron partícipe, promotores de este proceso universitario.

Agradezco a mis docentes de la facultad de Ciencias e ingeniería de la Universidad estatal de Milagro, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra profesión, de manera especial, al master Andrés Manuel Avilés Noles tutor de nuestro proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente, por su valioso aporte para nuestra investigación.

**JOSÉ MILTON HERNANDEZ AYALA**

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro a mí, padre, hermanos, amistades y en especial a mi querida madre ILSA LILIANA ZAMBRANO GARCIA la que siempre estuvo brindándome su apoyo incondicionalmente.

**CRISTHOPER JOEL ZAMBRANO ZAMBRANO**

## **AGRADECIMIENTO**

Ante todo gracias al divino creador por darme fuerza y todas las ganas de superarme profesionalmente, a la universidad estatal de milagro por ayudar a formar en mi un criterio de profesionalidad y ética. Gracias totales a todas las personas que estuvieron siempre apoyándome directa o indirectamente. Gracias a toda mi familia en especial a mi querida madre ILSA LILIANA ZAMBRANO GARCIA que fue un pilar fundamental en toda mi vida universitaria y por la cual mi afán de ser un profesional es por ella ya que me enseñó que nunca debía darme por vencido antes los obstáculos que la vida me presentaba, para terminar y concluir agradezco al master ANDRES AVILES, quien fue mi tutor de este proyecto en el cual su acompañamiento fue de suma importancia y así poder realizar un trabajo exitoso.

**CRISTHOPER JOEL ZAMBRANO ZAMBRANO**

# ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA.....	ix
AGRADECIMIENTO .....	x
ÍNDICE GENERAL.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
CAPÍTULO 1 .....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Objetivos .....	6
1.3. Justificación.....	7
1.4. Marco Teórico.....	7
Lean manufacturing.....	7
Kaizen.....	9
Que es el desperdicio.....	10
La metodología 5 “S”.....	13
Calidad .....	15
Productividad .....	16
Competitividad.....	17
Casos de estudio.....	17
CAPÍTULO 2 .....	22
2. METODOLOGÍA.....	22
2.1. APLICACIÓN DE LA TECNICA (metodología 5S).....	25
CAPÍTULO 3 .....	41
3. RESULTADOS (ANÁLISIS O PROPUESTA).....	41
3.1. Evaluación proyecto técnico .....	41
CONCLUSIONES.....	49
RECOMENDACIONES .....	51

ANEXOS .....	53
.....	53
BIBLIOGRAFÍA .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Vista exterior del CSE.....	22
Ilustración 2: Plano de las instalaciones del CSE.....	23
Ilustración 3: Organigrama del CSE.....	24
Ilustración 4: Estado actual del CSE. ....	25
Ilustración 5: Tarjeta roja, formato aplicado. ....	26
Ilustración 6: Reubicación de pomos de detergente, oficina. ....	28
Ilustración 7: Depósitos ordenados y limpieza de zona, bodega. ....	31
Ilustración 8: Objetos a desechar, taller.....	33
Ilustración 9: Aplicación de Seiton en archivadores de oficina: antes (Izquierda), estado actual (derecha).....	34
Ilustración 10: Aplicación de Seiton en bodega: antes (Izquierda), estado actual (derecha). .....	36
Ilustración 11: Aplicación de Seiton en taller: antes (Izquierda), estado actual (derecha) .	37
Ilustración 12: Focos de suciedad: antes (Izquierda), estado actual (derecha).....	38
Ilustración 13: Focos de suciedad: antes (Izquierda), estado actual (derecha).....	39
Ilustración 14: Capacitaciones realizadas en el CSE.....	41
Ilustración 15: Esquema representativo de los resultados obtenidos. ....	60

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Inventario muerto para oficina del CSE. ....	27
Tabla 2: Inventario muerto de la bodega del CSE. ....	30
Tabla 3: Inventario muerto del taller del CSE. ....	32
Tabla 4: inversión inicial .....	41
Tabla 5: Comparación de valores (oficina) .....	43
Tabla 6: Comparación y variación (oficina) .....	44
Tabla 7: Comparación de valores (bodega) .....	45
Tabla 8: Comparación y variación (bodega) .....	45
Tabla 9: Comparación de valores (taller) .....	46
Tabla 10: Comparación y variación (taller) .....	46
Tabla 11: Flujo general del proyecto .....	47
Tabla 12: flujo de dinero del proyecto .....	48
Tabla 13: Análisis del proyecto .....	48
Tabla 14: Ficha de documentos y objetos .....	53
Tabla 15: Ficha de uso y personal .....	53
Tabla 16: Auditoria SEIRI .....	58
Tabla 17: Auditoria SEITON .....	58
Tabla 18: Auditoria SEISO .....	59
Tabla 19: Auditoria SEIKETSU .....	59
Tabla 20: Auditoria SHITSUKE .....	60
Tabla 21: Necesidad de mejorar el sistema .....	60

## **Título de Trabajo Integración Curricular: ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE SERVICIOS EPUNEMI MEDIANTE LA METODOLOGIA 5S**

### **RESUMEN**

A menudo las empresas no se encuentran en su rango óptimo de rendimiento debido a varios factores. Uno de ellos es el mal estado del lugar en cuanto a orden y limpieza, lo que genera pérdida de eficiencia en los trabajadores y además puede llegar a representar un riesgo hacia la integridad física del personal. El presente documento muestra un proyecto que tuvo como objetivo la mejora de la calidad en el CSE mediante la implementación de la metodología “5S”, se aplicó en las tres zonas que conforman el establecimiento mencionado (oficina, bodega y taller), simultáneamente. Como indica su nombre, esto se aplicó en cinco etapas, en las tres primeras (Seiri, Seiton, seiso) se ordenó y se limpió el lugar además de clasificar y agrupar elementos que se encontró en las mencionadas áreas. En las últimas dos etapas (Seiketsu, Shitsuke) se trabajó para mantener lo realizado en las primeras tres, esto mediante el establecimiento de normas, políticas, capacitaciones al personal y procedimientos para laborar y realizar las acciones que comúnmente se realizan en el CSE. Como resultado se obtuvo una disminución en el tiempo de retraso al realizar las labores y del espacio ocupado para desempeñarse, mejorando el rendimiento del personal así como el servicio brindado. Se recomendó realizar charlas constantes para invitar al personal a laborar bajo las normas y políticas establecidas en el manual de procedimientos, manteniendo así la constante mejora en el establecimiento, esto controlado mediante auditorias.

**PALABRAS CLAVE:** Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.

## **Título de Trabajo Integración Curricular: ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD DEL CENTRO DE SERVICIOS EPUNEMI MEDIANTE LA METODOLOGIA 5S**

### **ABSTRACT**

The companies usually are not in their optimum range of performance due to several factors. One of them is the inappropriate conditions of the place. The lack of organization and cleanliness generates loss of efficiency in the workers and represent a risk to the physical integrity of the staff. This document shows a project that aimed to improve the quality of the service offered in the CSE through the application of the “5S” methodology, was applied in the three areas that make up the mentioned establishment (office, warehouse and workshop), simultaneously. As the name implies, this was applied in five stages, in the first three (Seiri, seiton, seiso) the place was ordered and cleaned in addition to classifying and grouping elements that were found in the mentioned areas. In the last two stages (Seiketsu, Shitsuke) work was carried out to maintain what was done in the first three, this by establishing standards, policies, training of personnel and procedures to work and carry out the activities that are commonly carried out in the CSE. As a result, a decrease in the delay time was obtained when performing the tasks and the space occupied to perform, improving the performance of the staff as well as the service provided. It was recommended to conduct constant talks to invite staff to work under the rules and policies established in the procedures manual, thus maintaining the constant improvement in the establishment, this controlled by audits.

**KEY WORDS:** Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke.

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del trabajo se enfocó en la empresa pública EPUNEMI fue fundada el 26 de noviembre del 2012 con el fin de darle la autonomía de llevar a cabo la gestión universitaria, siendo el 12 de abril del 2013 que le fue asignado el código de identificación institucional por el Ministerio de Finanzas, lo cual le dio el reconocimiento de empresa pública. Es por esto que posee beneficios como diferentes cursos dirigidos a la sociedad universitaria y a la población en general, su fin, es poder preservar y compartir el conocimiento fuera de las entidades educativas dando la misma calidad como si estuvieran ahí, sin embargo esta también tiene como fin la obtención de recursos que aporten significativamente a su ente regulador.

La UNEMI, dentro de sus planes para fomentar el desarrollo académico, científico y su infraestructura física y tecnológica, tiene que crear iniciativas para obtener ingresos gestionados por la administración de la universidad, enfocados bajo el criterio empresarial de hoy en día, desarrollando diversas actividades productivas, de las cuales nació la idea de crear el Centro de Servicios Epunemi.

La competitividad es uno de los factores primordiales que ayudan a las organizaciones a subsistir dentro de este medio empresarial, haciendo necesario la mejora continua en sus prácticas, siendo el factor humano uno de los elementos esenciales en la colaboración para lograr los objetivos dispuestos. El presente trabajo se basará en bases teóricas y e resultados de trabajos realizados y que han tenido éxito con la implementación de la técnica 5S, que permite obtener buenos resultados a corto tiempo.

El desarrollo del trabajo se enfoca en la metodología de 5S, se basa en compendios o fases muy planas donde la ecuanimidad de esta técnica radica en obtener lugares de

trabajo mejor constituidos, donde se basan en el orden básico y los compendios de limpieza. Esta metodología implica concisamente la seguridad que los trabajadores deben tener a través de la supresión de ambientes sucios, uniformes inadecuados, sistematizaciones inseguras. También nos ayuda a identificar y suprimir el desperdicio que causa que el personal tenga una baja productividad, si no sabemos cómo implementar los 5S, LEAN no podría implementarse.

El enfoque particular o individual proporcionará un análisis exhaustivo y muy disciplinario para elegir las herramientas y los materiales más apropiados para el área de trabajo donde se implementará esta técnica y debe tenerse en cuenta que no se puede iniciar ningún proceso sin antes haber revisado previamente el historial, metas de la organización, por ejemplo, la funcionalidad y la particularidad de la cultura organizacional. Para obtener los objetivos y construir una ruta o distribución formal, se deben utilizar los diferentes medios que se pueden utilizar para dar forma a otras técnicas nuevas para que coincidan con la calidad de una empresa.

Esta investigación está estructurada y basada en datos científicos obtenidos a través de revistas de alto impacto que respaldan la confiabilidad de la información presentada aquí, así como plataformas de búsqueda como Redalyc, Scielo, Dialnet, Elsevier, Proquest, entre otras.

### **1.1. Planteamiento del problema**

Ecuador es un país que se encuentra en todo el auge del surgimiento de empresas de renombre, su desarrollo sin embargo se ha visto afectado por la baja productividad de muchas de las empresas en proceso que si bien exponen un producto de calidad, su coste es elevado y el tiempo de producción aún más, es por esto que existe una gran necesidad de buscar la mejora continua y de esta manera conocer que actividades deben priorizar y

cuáles no para mejorar el tiempo y los costes de la empresa, como beneficio del cliente y de la empresa. El desarrollo de la industria va a pasos agigantados pero a la vez lentos, existen tantos profesionales dedicados a la gestión empresarial pero no se enfocan en conocer cómo mejorar aspectos imprescindibles de la empresa sino en necesidades más palpables, no necesariamente debe existir un problema para aplicar la metodología, esta se puede usar en cualquier momento para mejorar servicio y por ende convertir a la empresa en un ente competitivo en comparación de las demás empresas del país.

Actualmente la Universidad Estatal de Milagro dentro de su campus posee un taller ubicado junto a la facultad de Ciencias de la Ingeniería, donde cuenta con la instalación de maquinarias, elevador, rampa, herramientas y demás equipos instrumentales requeridos para el lavado y lubricado de los diferentes automóviles y motos que ingresan diariamente a la UNEMI, lugar donde se dará apertura para el presente proyecto, aprovechando el beneficio del ingreso diario de vehículos que permanecen la jornada laboral en los parqueaderos de la institución. La cantidad de vehículos que cuentan con el sticker para acceder al parqueadero de la institución bordea los 852 entre ellos tenemos autos de docentes, personal administrativo de Unemi y Epunemi; de la misma manera el número de motos se encuentra por los 696 que en su mayoría son de alumnos. Los sticker han sido entregados al personal que ingresa a diario a la universidad, previo entrega de copia de la matrícula y de la información del motivo de su ingreso a la Universidad Estatal de Milagro.

Dentro de este contexto, la empresa EPUNEMI es una empresa pública que busca ser una empresa productiva, pero para lograr esto es necesario corregir los problemas que presenta en la actualidad, donde se ha observado que el entorno de trabajo está desorganizado y uno de los problemas más significativos son los residuos de aceites, las herramientas no están depositados en sus respectivos recipientes y eso causa pérdida de

tiempo y con ello la inconformidad de los clientes por la larga espera para recibir el servicio requerido, además se observa la inexistencia de ventilación en la oficina del Centro, poca luz, mucho ruido, baños en condiciones inadecuadas, todo esto demuestra que existe un ambiente desfavorable, que influye en el clima laboral, pues los trabajadores no se muestran motivados y no tienen iniciativa de mejorar ante cambios que pongan en conocimiento por la administración, todo esto influye en el servicio que presta a la comunidad universitaria.

El entorno laboral debe ser considerado como una estrategia empresarial para lograr que los trabajadores se identifiquen con los objetivos organizacionales y sobre todo que se cumplan sus propios objetivos, logrando un ambiente seguro y confortable de trabajo que se demuestre en la calidad del servicio brindado.

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Diseñar la metodología 5s para el mejoramiento de la calidad en el centro de servicios EPUNEMI.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Fundamentar las teorías sobre el Lean Manufacturing.
- Aplicar los pasos de la metodología 5S para optimizar recursos.
- Establecer controles para estandarizar el proceso en el centro de servicios EPUNEMI.

### **1.3. Justificación**

La actual investigación se enfoca en el estudio de la metodología lean manufacturing que a nivel mundial ha permitido a grandes empresas un mejoramiento y eliminación de actividades innecesarias, procedimientos que solo han aumentado su productividad de forma significativa. Estas empresas son entes competitivos y ofrecen productos de calidad.

Analizar estos aspectos dentro de la empresa EPUNEMI, permitirá que esta se convierta en una empresa competitiva aunque lograrlo puede ser complejo, más aun si se tiene desconocimiento de que procesos se deben o no hacer y que recursos se deben aumentar o disminuir para mejorar, la calidad del producto o también en la buena imagen del cliente. En este contexto se justifica la presente investigación, donde se pretende corregir los problemas antes mencionados, y establecer soluciones acertadas que mejoren el ambiente organizacional de esta empresa pública.

Ecuador es un país lleno de recursos y de oportunidades, las empresas que surgen conocen muy bien sus posibilidades, sin embargo, se ve limitado al poco conocimiento que posee sobre productividad, es por esto que la investigación se enfoca en metodologías asertivas que puedan dar un registros de las actividades que son productivas y las que no dentro de la empresa EPUNEMI.

### **1.4. Marco Teórico**

#### **Fundamentación teórica**

#### **Lean manufacturing**

Lean manufacturing hace referencia a la metodología cuyo objetivo es de eliminar los desperdicios, es decir, actividades innecesarias que no aportan ningún tipo de valor a la producción de un producto o servicio, ya que estas acciones innecesarias generalmente

generan más costos y el cliente normalmente no se encuentra dispuesto a cancelar dichos valores (Vargas, Muratalla, & Jiménez, 2016).

Uno de los beneficios principales de esta metodología es la reducción de tiempo de las actividades improductivas que han sido eliminadas. Por lo que se considera al Lean Manufacturing un sistema de gestión que mejora no solo la calidad del producto, sino que también reduce los costos que se invertían en la realización de las actividades innecesarias (Bellido, 2018).

Para el escrito de (Villalobos & Palavecino, 2016) el Lean Manufacturing se relaciona a cambios radicales o drásticos dentro de una organización, esta consiste, más bien, en combinar elementos, técnicas y aplicaciones, que estudien o analicen el trabajo de las máquinas de la institución y a su vez de los procesos de esta, con el fin de detectar si están acordes a las necesidades de producción o si simplemente no se debería estar realizando dicho proceso.

Según en este escrito (Ibarra & Ballesteros, 2017) uno de los conceptos mejor estructurados y más cercanos a los que se refiere un proceso esbelto es que se refiere una manera simple de mejorar las actividades de los sistemas de producción. Lean hace referencia a realizar más con menos recursos y esfuerzo de tal modo que la empresa logre reducir gastos, material y tiempo en el proceso es un sistema integrado.

Por esto (Olaya Cañón & Romero, 2015) explica que la manufactura esbelta permite excluir de todo el proceso las actividades que no agregan algún valor a los productos o servicios. Aquí se busca disminuir el desperdicio, pues sencillamente lo que no genere un valor y que un cliente sienta que no debe pagar por algo que no satisface sus necesidades, exigencias y expectativas.

Según (Villalobos & Palavecino, 2016), expresan que lo que se desperdicia o lo que se conoce como mudas de la producción, son todos aquellos procesos o acciones en las que se emplean tiempo y recursos innecesarios. Existen diferentes desperdicios que normalmente se emplean en lo que la empresa produce, tales como, transporte, estación de espera, exceso de productos procesados, productos defectuosos y sobreproducción.

De acuerdo a (Figueredo, 2015) expresa que es necesario que se debe idear a la manufactura esbelta a más de una técnica un conjunto de ellas pero de forma específica, ya que esto debe ser manejado como un instructivo para solucionar problemas sino como un nuevo punto de vista que transforme e innove a la industria, siendo este el punto base para determinar el éxito de la metodología pero de quienes están dispuestos a establecer un cambio, mediante las necesidades de la empresa, puesto que de ahí dependerá cuáles serán las herramientas y técnicas adecuadas para lograr buenos resultados. .

### **Kaizen**

Según (Landazábal, 2015), Kaizen representa mejora en el idioma japonés y en el castellano mejora continua, esto quiere decir que es el mejoramiento tanto en lo personal, laboral familiar y social, es decir involucra a todos por igual, teniendo como objetivo central el progreso de las empresas de forma constante.

Según (Llontop, 2017) explica que esta estrategia se encuentra dirigida al consumidor, ya que, busca el mejoramiento de la empresa a través de la satisfacción del mismo. Es por esto que inicia con la comprensión de las expectativas y necesidades que el cliente posee y posteriormente las satisface o supera. Esto debe ser la visión principal de las empresas cuyo objetivo es el cliente ya que depende de su satisfacción para que la gestión empresarial sea productiva.

Autores como (Alvarado & Pumisacho, 2017) tienen similitud desde sus puntos de vista, es decir que esta metodología es continua, incremental y participativo, esto demuestra que Kaizen encierra un conjunto de actividades que se debe implementar en cada proceso de forma continua buscando siempre la innovación. Esto ha llevado que en los últimos tiempos las empresas se enfoquen en la ventaja competitiva, implementando para ello la mejora continua que les permita obtener altos rendimientos y sobre todo competitividad organizacional, sobresaliendo la pérdida de costos y tiempo, destacando el logro de esquemas de calidad, a través del trabajo en conjunto en todos los niveles jerárquicos de una organización.

### **Que es el desperdicio**

Según (Bellido, 2018) el desperdicio es todo elemento que se genere dentro del proceso de producción como administrativo que no le genere un valor al producto o servicio ofertado que le incluye un costo sin valor a lo procesado en una empresa, esto comprende lo siguiente:

### **Muda de sobreproducción**

De acuerdo a (Mier Ríos, 2010), producir más de lo planificado es algo innecesario que genera costo a la empresa, ya que producir sin haber requerimientos, producir para el procedimiento siguiente o hacerlo más rápido de lo requiere el proceso hace que se genera un sobreproducción. Las causas de estos eventos son:

- Producir por referencias de demandas anteriores.
- Deficiencia en el uso de la automatización, además de no controlar el nivel de capacidad de producción de las maquinarias.
- Falencias en la planificación de la producción mensual.
- Desequilibrio entre la distribución de la producción y el tiempo.

## **Muda de espera**

El tiempo es esencial en una producción, por ello es necesario eliminar la espera en que las maquinas cumplan con el proceso, motivo por el cual, en el lugar de maximizar el uso de la máquina se debería hacer con el desempeño de los trabajadores, dentro de este contexto las causas de la espera son (Mier Ríos, 2010):

- Deficiencias en la automatización, se debe optimizar la labor del operador haciendo que la maquina trabaje para él no lo contrario.
- Fallas de mantenimiento de la maquinaria, hace que esta se pare, perdiendo tiempo y dinero.
- Exceso de tiempo en el inicio del proceso.
- Falencias en la planificación de la producción mensual.
- Desequilibrio entre la distribución de la producción y el tiempo.
- Escasa calidad en procesos que se han empleado con anterioridad

## **Muda de inventario**

Presencia de materiales por la ejecución de distintas operaciones provocadas por grandes cantidades en la producción o tiempos de ciclos muy extensos, entre las causas que inciden en esta muda están (Mier Ríos, 2010):

- Comunicar a modo de prevención las situaciones de ineficiencia o problemas que se hayan suscitado de forma inesperada en el proceso de producción.
- Elaboración de productos con las que se tenga complicaciones.
- Prevenir escases de material por la falta de proveedores o falencias de estos.
- Déficit de comunicación.
- Error de tener la lógica de just in case.

### **Mudas de procesos innecesarios**

Dentro de este proceso intervienen dos preguntas específicas, porque un proceso es necesario y porque un producto debe ser producido, esto conlleva al criterio de que los procesos innecesarios deben ser eliminados, entre las posibles causas están (Mier Ríos, 2010):

- Sin duda alguna el aplicar la lógica de just in case.
- Confusión en las exigencias del cliente
- Déficit en la comunicación.
- Pérdida de tiempo en aprobaciones de requerimientos o supervisiones que son innecesarias
- Exceso en el manejo de información.

### **Mudas de transporte**

No tiene ningún valor al producto, más aun cuando no lo es necesario, lo mejor es eliminarlo, para tener un punto de vista más claro el uso del transporte (Mier Ríos, 2010):

- Distribución inadecuada de la planta
- No existe segregación continua del producto
- Exceso material de producción, tiempos excesivos en el suministro y grandes espacios de almacenamiento.

### **Muda de movimiento**

Este se refiere a los movimientos de los trabajadores, máquinas y del producto, para tener un panorama más claro se detallarán las causas más comunes (Mier Ríos, 2010):

- Bajo desempeño del personal.
- Métodos impropios de trabajo.
- Distribución impropia de la planta.

- Deficiencias en lo concerniente al orden, a la limpieza y la organización.

### **Muda de productos defectuosos**

Evitar que los defectos aparezcan, antes de identificarlos y a su vez proceder a eliminarlos, las causas de estos suelen ser (Mier Ríos, 2010):

- No se realiza un debido control en el proceso
- Pésima calidad
- Falta de planeación de los mantenimientos
- Falta de capacitación del personal
- Deficiencias en el diseño del producto.

### **La metodología 5 “S”**

De acuerdo a (Socconini, 2019) explica que el método de las 5S fue desarrollado por Hiroyuki Hiran. Marcó el inicio de la piedra angular de un sistema de mejora empresarial a través de un proceso regulado. De esta manera se comprende que el poner en práctica la metodología de la 5 S es sinónimo de mejora. Se llaman 5S en relación a las 5 palabras con inicia S escritas en japonés; Seiri: separar; Seiton: ordena; Seiso: limpiar; Seiketsu: Estandarizar y Shitsuke: disciplina, que equivalen cada una al proceso que se debe tomar al aplicarlas.

Las 5 “S”de (Freyre Rosales, 2017) hacen referencia a los diferentes pasos que se deben implementar a través de un orden jerárquico para llevar a cabo la aplicación de esta metodología. Las 5 “s” son palabras que empiezan con dicha letra en idioma Japonés, las cuales tienen un significado específico y necesario para efectuar el proceso, a continuación se presenta las fases de la metodología:

**Seiri:**

Según (Briozzo, 2016) lo define como separar/clasificar (Sort). Mantener sólo lo necesario para realizar las tareas, eliminando del área de trabajo los elementos que no se requieren para la ejecución de las mismas. Estas acciones preparan las áreas de trabajo para brindar a los trabajadores un ambiente seguro u confortable, liberando espacio útil, facilitando el control visual y reduciendo el tiempo de acceso a lo necesario.

**Seiton:**

Para (Huánuco & Rosales, 2018), Seiton se define como un proceso de ordenamiento en el cual se determine los elementos adecuados que quedan después de aplicar Seiri, dicho en otras palabras dejar un mínimo de elementos para realizar una distribución adecuada que permita un ambiente fuera de contaminación, áreas inseguras y sobre todo evitar las paras de los procesos, cada ítem debe tener un nombre, un espacio y un volumen.

**Seiso:**

Según (Pérez & Quintero, 2017) expresan que significa limpiar, inspeccionar el entorno e identificar el defecto y eliminarlo. En otras palabras, seiso da una idea de anticipación para prevenir defectos. La limpieza implica identificar y eliminar las fuentes de suciedad, los lugares difíciles de limpiar, los apaños y las piezas deterioradas o dañadas, para lo que se deben establecer y aplicar procedimientos de limpieza.

**Seiketsu:**

Para (Hernández, Camargo, & Martínez, 2015) la estandarización implica distinguir fácilmente una situación normal de una uno anormal aplicando reglas simples visibles para todos los operadores. Para lograrlo es necesario diseñar un visual obvio y fácil de entender controles (signos) que permiten a los operadores diferenciar entre comportamientos correctos e incorrectos. El propósito de este paso es mantener las tres S anteriores como un estándar que permite a los operadores realizar sus actividades

diarias de manera consistente. En consecuencia todo debe estar claramente identificado y etiquetado.

### **Shitsuke:**

Según (Huánuco & Rosales, 2018) explica que la quinta “S” busca generar en los trabajadores una cultura basada en el respeto por los procedimientos que se llevan a cabo en cada uno de los puestos de trabajo o en el área, esto permitirá disciplinar y alinear al trabajador a los cambios. Sin duda alguna logrando esto se podrá optimizar el trabajo en equipo y con ello un buen ambiente laboral, demostrándose en el logro de los objetivos organizaciones.

### **Calidad**

Para (Huerta, 2018), el termino calidad a generado el surgimiento de sistemas que giran en torno a esta, a través de un contiguo de normativas y técnicas que se relacionan entre sí, que permitas el control y dirección correcta de los procesos productiva que emplea una organización con una ideología de mejora continua. El cumplimiento de las normas de calidad permiten la acreditación de técnicas y criterios exactos de los procedimientos que intervienen en la gestión de calidad, en cambio las metodologías son las técnicas y herramientas forman parte de la acción operativa para complementar la calidad y la mejora continua en las organizaciones

La calidad es hace referencia a las características que un producto posee para certificarla y valorarla en el mercado como mejores, esto ha producido diversos estándares que giran en torno a la producción de calidad para la satisfacción del cliente, por lo que se conoce que es el comprador quien decide si un producto es o no de calidad cuando empieza a hacer uso del mismo. Esto ha provocado que diversas empresas incorporen normas que

buscan la mejora del proceso de producción con el fin de aumentar la calidad de su producto final (Telles, Pérez, Espinoza, & Teyes, 2013).

Según (Santamaría, 2017), la calidad abarca una traducción de las necesidades que se evidencian en los clientes de acuerdo a las características de lo que un “buen producto” debería ser, de tal manera que el producto cumpla con las especificaciones de lo que el cliente necesita es decir no poseer disconformidad o diferencias. El proceso de calidad conlleva una convicción para la empresa la cual debe mantener una filosofía de trabajo con el fin de posicionarse entre las empresas competitivas que es el fin de interés del mercado por lo que ha creado modelos de gestión que aportan para medir la eficiencia y efectividad dentro de una empresa, ofreciendo un producto de calidad.

Un buen producto o excelente no lo define la empresa, lo define aquel que adquiere dicho producto en el mercado y hace uso de ello, si este no presenta fallas, tiene duración y realiza lo que se define que debe realizar entonces será un buen producto para la clientela, sin embargo, a veces muchas empresas gastan un sin número de sus recursos para la elaboración de los productos y es por esto que muchas veces su valor es elevado en el mercado, esto puede generar desinterés en el clientes, es por esto que se busca reducir actividades innecesarias con el fin de reducir recursos y presentar un producto de bajo precio pero con alta calidad en el mercado (Briozzo, 2016).

### **Productividad**

Según (Pino, Ponce, Avilés, & Vallejos, 2015) explican que el incluir a la productividad de una empresa el otorgar salarios conforme el cargo que desempeña cada trabajador y un interés más efectivo de los trabajadores, lo que sería evidente a mediano o a largo plazo, es decir las ganancias de un empleado pueden bajar o subir según sea su desempeño, esto aumentaría la productividad de la empresa ya que su esfuerzo sería mayor

para poder cumplir con lo requerido. Los incentivos son estrategias que inciden positivamente en la productividad de las empresas, toda mejora podrá ser llevada de forma efectiva en pro del desarrollo organizacional.

### **Competitividad**

Según (Ibarra, González, & Demuner, 2017) explican que la competitividad se compone de instituciones, normas, políticas y aspectos que inciden en el nivel de productividad de un Estado. El aumento de la productividad hace que los ingresos que genere un país logren una prosperidad para la ciudadanía, esto incidirá en la calidad de vida de ellos. Asimismo, se comprende por productividad la oportunidad que tienen las personas en obtener un nivel de vida aceptable y en crecimiento.

De acuerdo a (Saavedra, Camarena, & Tapia, 2017) analizaron trabajos realizados que permiten visualizar el impacto positivo en términos de calidad y productividad, esto reflejado en el control y dirección de la empresa, disminución de tiempo, quejas, imagen empresarial, costos, entre otros factores, todo esto alineado a la competitividad.

### **Casos de estudio**

Según (Piñero, Vivas Vivas, & Flores de Valga, 2018), este trabajo centro su principal objetivo en efectuar el estudio de la metodología de las 5S, con la finalidad de lograr la mejora continua tanto en la calidad y productividad empresarial. Esta metodología forma parte del Sistema de Gestión de Producción o dicho en otros términos Lean Manufacturing. La idea de este trabajo fue interrelacionar en los procesos que lleva la empresa a la mejora continua en cada puesto de trabajo. Sin duda alguna el éxito de este trabajo se basó en el liderazgo de la alta administración y sobre todo de la colaboración contante del talento humano de la empresa.

De acuerdo a (Pérez Sierra & Quintero Beltrán, 2018), establecieron como propuesta de solución ante la problemática planteada la implementación de la Metodología de las 5S, para lo cual se realizó un análisis a través de diagramas de Pareto, flujos de procesos, diagrama de causas y efectos, tarjetas de colores, rojas, etc. Todo esto con el propósito de generar un ambiente agradable de trabajo como mejoras sostenibles en el tiempo.

Un trabajo realizado por (Tinoco Gómez, Tinoco Ángeles, & Moscoso Huaira, 2016), consistió en realizar un diagnóstico de una microempresa a nivel productivo como comercial. Dentro de los problemas que presentaba esta organización, es el poco espacio del taller donde se dificulta la ejecución de las actividades, sin embargo el, problema central es la percepción por parte del personal con respecto a la calidad, siendo oportuno la aplicación de la metodología de las 5S.

Según (Santoyo Telles, Murguía Pérez, López-Espinoza, & Santoyo Teyes, 2013), con la finalidad de mejorar el área de servicios implementaron el sistema de administración de calidad 5S. Los resultados demostraron que se logró establecer orden y limpieza, se redujo el tiempo de búsqueda por herramienta en un 80% y de insumos en un 66.6% y una ganancia de 20 m<sup>2</sup> en espacios ganados.

Un estudio realizado por (Chávez, 2011) Valoró el grado de influencia de la metodología de la 5S, en el clima laboral dentro de las empresas, sean estas grandes o pequeñas, a través de este método se logró que el talento humano se discipline en cada una de las actividades que realicen y en el espacio donde se desempeñan, todo esto con el afán de mejorar la productividad laboral.

De acuerdo (Angulo & Martín, 2015), la metodología 5S es necesaria en un video juego que se ha creado un modelo de planta productiva, donde se podrá visualizar en

primera instancia el escenario caótico y como se mejora la situación con esta técnica, esto permitirá a los jóvenes estudiantes aprender sobre la eficiencia de esta metodología y visualizar mejoras de acuerdo a sus puntos de vista.

De acuerdo a (Murrieta Valle, 2016), la metodología de las 5S, fue una herramienta potencial que permitió mejorar la atención al cliente del operador logístico. En el área de conferencia se aplicará esta mejora para disminuir el tiempo que se emplea en la búsqueda de las cajas, es decir tener en orden las entregas que se realizarán al diario.

Según (Freyre Rosales, 2017) la aplicación de las 5S, permitió mejorar los procesos que se llevaban a cabo en las distintas líneas de productos que comercializan, esto fue corroborado por las auditorías realizadas en los tres últimos años (2014,2015 y 2016), donde se evidenció que existe un alto grado de desconocimiento de los procesos operativos por parte de los trabajadores y en base a esto se hizo efectivo tal aplicación y mantener una mejora continua en todo momento.

Un trabajo enfocado a la implementación de las 5S fue realizado por (Marín, Ruani Casado, & Tarín, 2013) en un centro de estudio, el trabajo se enfocó en solucionar problemas de desorden y clima laboral que estaba influyendo en la productividad, por ello, la importancia de esta metodología, pues se denota la calidad con la cual se distingue una vez puesta en marcha y en pro del desarrollo organizacional.

Según (Ramírez, Soler, & Bernabeu, 2016), este trabajo se centró en el sector de las pymes, para lo cual escogió una que presentaba un problemas de orden y limpieza, dando como como solución la aplicación de la herramienta 5Sm entre los obtenidos planteados estuvo la eliminación de desperdicios o mudas, y mantener un lugar apto para trabajar,

proveyendo los recursos necesarios y que se adapten a la cultura de la organización. Con la propuesta de implementación la empresa proyectara otra imagen y sobre todo brindar una atención de calidad, siendo el talento humano el principal gestor en la mejora de los procesos.

De acuerdo a (Marulanda Grisales, González Gaitán, & León, 2016), realizaron un trabajo en la cual consideran que las herramientas más eficientes son la metodología 5S (100%) y TPM (80%). Como un medio de apoyo para conocer mejor el funcionamiento de estos elementos, las empresas objeto de estudio han efectuado capacitaciones, para lograr una aplicación eficiente y eficaz, cabe mencionar que estas empresas poseen programas de mejora continua que fortalecen a través de la motivación al personal, logrando excelente resultados en pro tanto de la organización como del talento humano.

Un estudio realizado por (Nazario Alba, 2017), requirió de la aplicación de la metodología de la 5S con el propósito de optimizar las buenas prácticas en el centro principal de Acopio de la empresa SIMA, esto permitió tener una mejor organización en lo que respecta el orden y limpieza, de esta manera se cumplirá con las buenas prácticas organizacionales.

De acuerdo a (Dávila & González, 2015), se enfocaron en mejoras para un servicio de rehabilitación, recurriendo a la aplicación de la metodología Lean, para disminuir los tiempos perdidos y brindarle un servicio de calidad a los clientes. Con esta aplicación se obtuvo una reducción del 43% y en lo concerniente en el tiempo del paciente tratado un 19%, esto generó un porcentaje del 7% de entrega del paciente.

Según (León & Rodríguez, 2015), la implementación del lean en el sector educativo representan un desafío; por ser organizaciones de servicio, es más complicado rastrear los procesos que agreguen valor así como los desperdicios que los genere. En el Ecuador se

desconoce el tema de lean manufacturing, de cómo implementarlo y ejecutarlo en el sector educativo en especial el VSM, ya que a lo largo de nuestra formación académica.

## CAPÍTULO 2

### 2. METODOLOGÍA

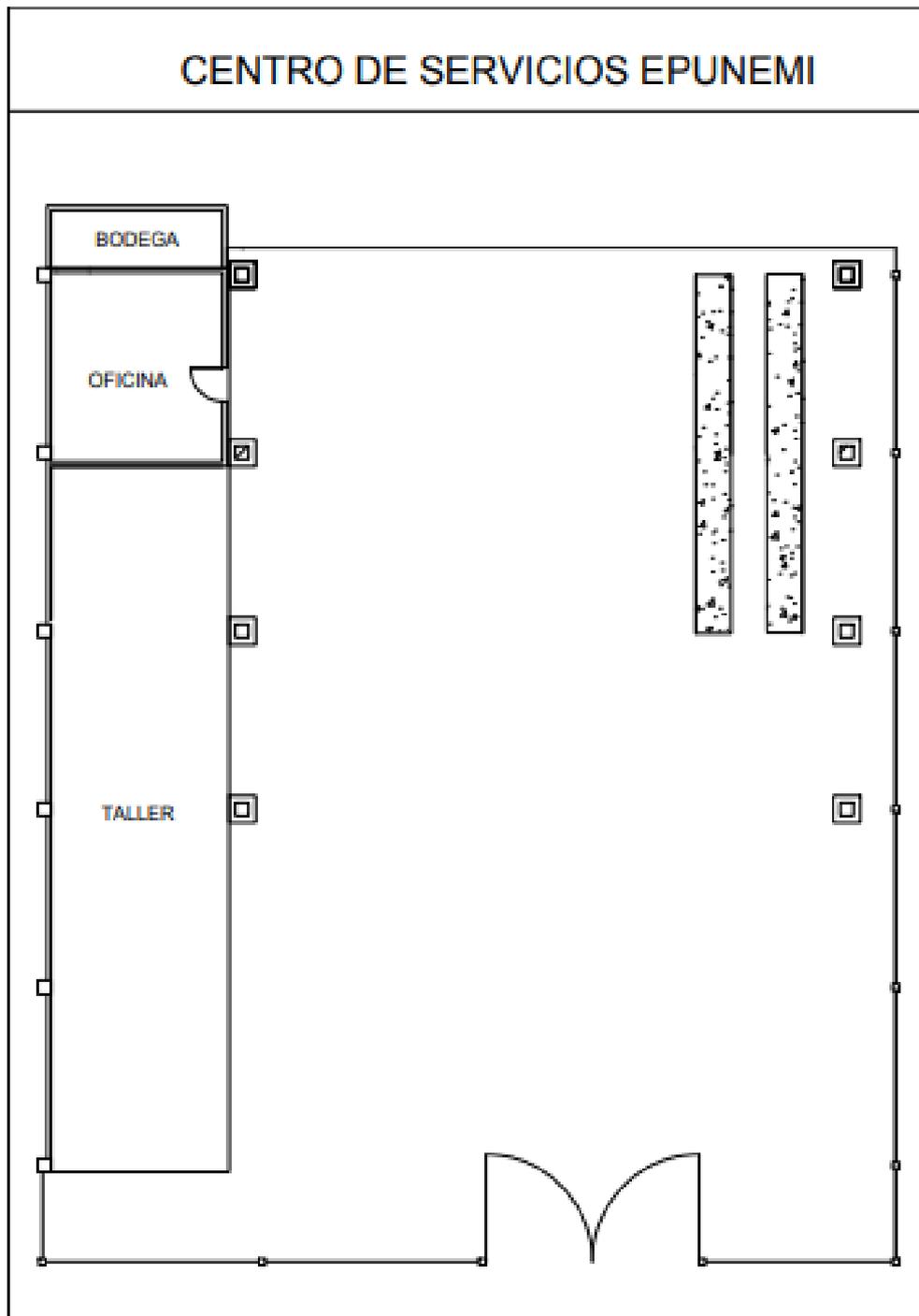
El desarrollo del presente trabajo se enfocó en el Centro de Servicios EPUNEMI que se encuentra dentro de las instalaciones de la Universidad Estatal de Milagro, ubicado junto a la facultad de Ciencias de la Ingeniería, dentro de su estructura se encuentran instaladas maquinarias, elevador hidráulico, rampa, herramientas y demás equipos instrumentales requeridos para el lavado y lubricado de los diferentes automóviles y motos que ingresan diariamente a la UNEMI, lugar donde se dará apertura para el presente proyecto, aprovechando el beneficio del ingreso diario de vehículos que permanecen la jornada laboral en los parqueaderos de la institución.



*Ilustración 1: Vista exterior del CSE.*

El Centro de Servicios Epunemi, se encuentra distribuido por las por tres áreas principales como la oficina, bodega y taller especificadas en la (figura 2). Es decir, aquí se

realizan trabajos de servicios de mantenimiento a los automotores que ingresan a la comunidad educativa de la UNEMI.



*Ilustración 2: Plano de las instalaciones del CSE.*

El Centro de Servicios Epunemi, como toda empresa cuenta con su respectivo organigrama estructural donde se puede visualizar los cargos con cuales cuenta. El

directorio es el encargado de tomar las decisiones en pro del desarrollo organizacional e integral y sobre todo brindar un servicio calificado que satisfaga las necesidades de los clientes. A continuación, en la (figura 3), se visualiza el organigrama de Epunemi.



*Ilustración 3: Organigrama del CSE.*

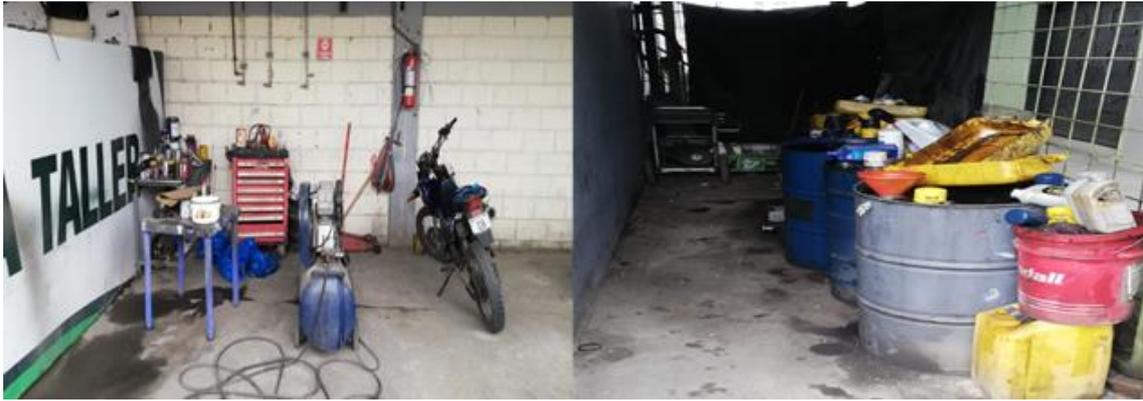
Para llevar a cabo esta metodología 5S se hizo una observación y análisis de las áreas destacadas en la figura 2 (taller, bodega y oficina), generando un inventario muerto para cada caso. A continuación se muestran los objetivos para alcanzar con la aplicación de dicha metodología.

- Disminución de tiempo por búsqueda de herramientas.
- Rendimiento del equipo de servicio de mantenimiento correctivo
- Riegos laborales debido al inequívoco posicionamiento de los aceites quemados.

Entre los servicios que el CSE ofrece a los clientes se encuentran los siguientes:

- Lavado de vehículos.
- Mantenimiento correctivo.
- Pulido de vehículos en exteriores.

- Pintura y corrección de golpes o rayones en vehículos.



*Ilustración 4: Estado actual del CSE.*

## **2.1. APLICACIÓN DE LA TÉCNICA (metodología 5S)**

### **SEIRI: CLASIFICAR**

#### **(OFICINA)**

Se procedió, junto al administrador, a realizar una evaluación del estado actual de la oficina del centro de servicio EPUNEMI, tomando en cuenta para esta sección, aquellos objetos o elementos que no se encontraban en su lugar respectivo, tal es el caso de desechos generados por las personas que frecuentan en el lugar, objetos ajenos a la oficina además de aquellos pertenecientes a la misma pero que no se encontraban agrupados con los de su mismo tipo. Para tener conocimiento de cuáles eran los objetos antes mencionados, se usó tarjetas rojas de tal forma que se puedan identificar con facilidad para más adelante actuar sobre dichos objetos.

A continuación (figura 5) se puede apreciar el contenido de la tarjeta roja usada.

PROGRAMA 5S (SELECCIÓN)		No. _____
<b>TARJETA ROJA</b>		
FECHA:		
AREA:		
ARTICULO:		
CANTIDAD:		
<b>ACCION SUGERIDA</b>		
ORDENAR	EXCEDENTE	
REUBICAR	OBSOLETO	
DESCARTAR	DEFECTUOSO	
AGRUPAR	CONTAMINANTE	

*Ilustración 5: Tarjeta roja, formato aplicado.*

En la tabla 1 mostrada a continuación se detalla lo mencionado en el párrafo anterior, esto a manera de inventario muerto de la oficina.

<b>OFICINA</b>									
<b>Nº</b>	<b>ITEMS</b>	<b>SIRVEN</b>		<b>FRECUENCIA DE USO</b>			<b>LUGAR ADECUADO</b>		<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>
		si	No	poco frecuente	frecuente	muy frecuente	correcto	incorrecto	
1	Anaqueles (productos)	<b>X</b>			<b>X</b>		<b>X</b>		<b>ORDENAR</b>
2	Pomos de detergentes	<b>X</b>		<b>X</b>				<b>X</b>	<b>REUBICAR</b>
3	Dados Stanley	<b>X</b>			<b>X</b>			<b>X</b>	<b>REUBICAR</b>
4	Pulidora	<b>X</b>			<b>X</b>			<b>X</b>	<b>REUBICAR</b>
5	Archivos	<b>X</b>		<b>X</b>			<b>X</b>		<b>ORDENAR</b>

*Tabla 1: Inventario muerto para oficina del CSE.*

Como se puede observar en la figura 5, además de ayudar a identificar el problema, la tarjeta roja sugiere una medida de control para cada caso, en la oficina las medidas a tomar en consideración fueron: descartar (para aquellos elementos que no tenían uso o propósito alguno teniendo como destino el basurero, entre estos se encontraban documentos, recipientes plásticos, desechos orgánicos), ordenar (documentos que no se encontraban archivados dentro de carpetas), reubicar (es el caso de los pomos de detergente que se reubicaron en la misma oficina como se muestra en la figura 6, lo que no sucedió con la pulidora y los dados Stanley los cuales al ser herramientas de trabajo no pertenecen a la oficina y necesitan estar en una bodega).



*Ilustración 6: Reubicación de pomos de detergente, oficina.*

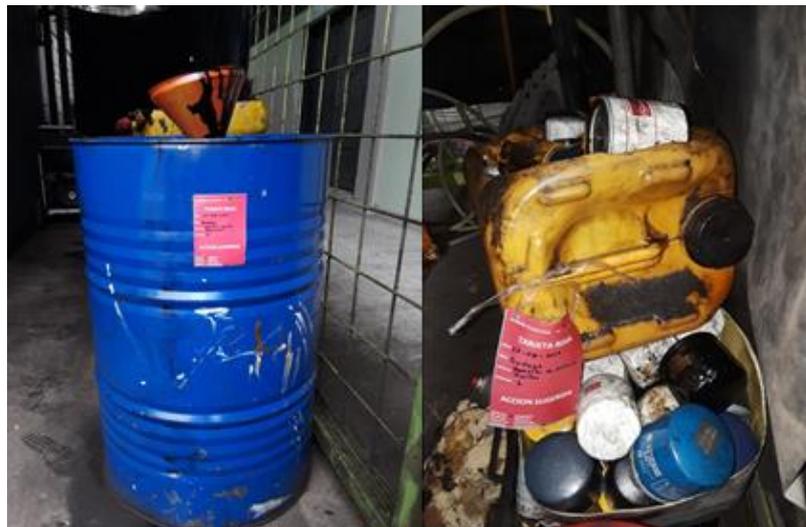
## **(BODEGA)**

En la bodega del establecimiento los problemas encontrados fueron de magnitud mayor a los hallados en la oficina ya que no solo afectaban a las buenas prácticas a realizarse en el lugar sino que también generaban un peligro para los trabajadores que constantemente estaban acudiendo a la bodega a retirar o guardar los diferentes elementos de uso diario, esto fue el caso de aceites quemados los cuales se reservaban en recipientes que no aseguraban el resguardo correcto convirtiéndose en una fuente potencial de riesgo (es importante mencionar que al no contar con un resguardo eficiente, los aceites quemados pueden afectar al medio ambiente si llegan a derramarse en el suelo, esto mediante filtraciones al mismo).

<b>BODEGA</b>									
<b>Nº</b>	<b>ITEMS</b>	<b>SIRVEN</b>		<b>FRECUENCIA DE USO</b>			<b>LUGAR ADECUADO</b>		<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>
		si	No	poco frecuente	frecuente	muy frecuente	correcto	incorrecto	
1	Depósitos de aceites quemados	<b>X</b>				<b>X</b>	<b>X</b>		<b>ORDENAR Y LIMPIAR</b>
2	Depósitos de filtros quemados	<b>x</b>				<b>X</b>	<b>X</b>		<b>ORDENAR Y LIMPIAR</b>
3	Grasa especial (azul)	<b>X</b>		<b>X</b>			<b>X</b>		<b>ORDENAR</b>
4	Hidrolavadora		<b>X</b>	<b>X</b>				<b>X</b>	<b>DESECHAR</b>
5	Bomba de presión (agua)	<b>X</b>				<b>X</b>	<b>X</b>		<b>ORDENAR</b>

*Tabla 2: Inventario muerto de la bodega del CSE.*

En la tabla 2 se puede apreciar las acciones tomadas ante cada problema, los depósitos de aceite y filtros usados, al ser requeridos frecuentemente, la medida de control aplicada en ellos fue de ordenarlos y limpiar la zona, como se muestra en la figura 7. Otro elemento que fue marcado con la etiqueta roja fue la bomba de presión, para la cual se optó ordenarla como acción de solución. Finalmente en la inspección se logró identificar que la hidrolavadora no estaba en condiciones para ser usada, por lo tanto se tomó la decisión de desecharla.



*Ilustración 7: Depósitos ordenados y limpieza de zona, bodega.*

### **(TALLER)**

Se culminó la primera sección de la metodología con la aplicación en el taller, este espacio contaba con una cantidad mucho mayor de elementos que las otras zonas descritas antes por ende la cantidad de tarjetas usadas fue mayor, esto hizo de la inspección una tarea complicada y extensa ya que debía realizarse minuciosamente para no dejar pasar por alto algún elemento.

<b>TALLER</b>									
<b>Nº</b>	<b>ITEMS</b>	<b>SIRVEN</b>		<b>FRECUENCIA DE USO</b>			<b>LUGAR ADECUADO</b>		<b>NIVEL DE ACCIÓN</b>
		si	no	poco frecuente	frecuente	muy frecuente	correcto	incorrecto	
1	Bomba de presión (agua)	X				X	X		<b>ORDENAR</b>
2	Tarros de pintura		X		X		X		<b>DESECHAR Y ORDENAR</b>
3	Mesa de preparación (pintura)	X			X		X		<b>LIMPIAR Y ORDENAR</b>
4	Compresor	X				X	X		<b>ORDENAR</b>
5	Aros de carros		X	X				X	<b>DESECHAR</b>
6	Gata tipo (lagarto)	X		X			X		<b>REUBICAR</b>
7	Caja de herramientas (pintura)	X			X		X		<b>LIMPIAR Y ORDENAR</b>
8	Caja de herramientas (lubricación)	X			X		X		<b>LIMPIAR Y ORDENAR</b>
9	Gato hidráulico	X			X		X		<b>LIMPIAR</b>
10	Aspiradora	X				X	X		<b>REUBICAR</b>

*Tabla 3: Inventario muerto del taller del CSE.*

A pesar de la cantidad, se usó solamente 2 etiquetas en total (observar tabla 3), las cuales fueron las usadas en tarros de pintura y aros de carro (figura 8), estos no tenían uso alguno en el taller por lo cual se decidió que la medida de acción era desecharlos en la basura. A los demás elementos que no fueron marcados simplemente se consideró ordenarlos y reubicarlos dentro del taller ya que estaban en el lugar adecuado, este es el caso de la bomba de presión, aspiradora y compresor, de igual manera se procedió con la mesa de trabajo y las cajas de herramientas (tanto de pintura como de lubricación).



*Ilustración 8: Objetos a desechar, taller.*

## **SEITON: ORDENAR**

### **(OFICINA)**

Una vez culminado la primera etapa de la aplicación de la metodología 5S, se procedió con la etapa de Seiton, la cual consiste en realizar la acción sugerida en la tarjeta roja mencionada en la sección anterior.

El punto de partida fue seccionar y nombrar aquellas zonas en las cuales se almacenaba algún tipo de elemento, como por ejemplo los documentos, los cuales se encuentran ordenados en el archivador, como se puede observar en la figura 9, esta zona se marcó con un afiche de tal forma que cualquier persona lo pueda identificar. De manera similar se realizó para los pomos de detergente.

La tarea de ordenar el archivador se tornó tediosa debido a que inicialmente los documentos se encontraban esparcidos (observar figura 10, parte izquierda), por lo tanto se tuvo que leer rápidamente cada documento para identificar el tema que trataba y así poder agruparlos de acuerdo a cada tipo. Se usó folders para contener cada grupo de documentos, etiquetando con tarjeta amarilla cada una de tal forma que las personas puedan identificar rápidamente la carpeta en la cual pueden hallar el documento requerido. Es importante mencionar que algunos escritos que no tenían finalidad de uso fueron desechados en el basurero y aquellos que son de uso más frecuente se colocaron en la gaveta metálica ubicada sobre el archivador, de tal forma que sean de rápido acceso, el resultado del procedimiento descrito se muestra en la figura 10, zona derecha.



**Ilustración 9:** Aplicación de Seiton en archivadores de oficina: antes (Izquierda), estado actual (derecha).

## **(BODEGA)**

Para el control y estandarización de esta zona se realizó un trabajo similar a lo mencionado en la oficina, a diferencia de que aquí se colocó afiches de ubicación y prevención, así las personas que no están familiarizadas con el lugar puedan identificar que los recipientes almacenan sustancias peligrosas (observar figura 10). Ya que en el lugar no se cuenta con muchos elementos que puedan ser necesitados a menudo en el taller (solo se almacena aquí la bomba de presión, aceites y grasas), se optó por usar el mismo formato que en la oficina, esto para poder controlar el uso del equipo.

En esta zona del CSE el trabajo más destacado fue el realizado sobre los depósitos de aceites quemados, en primera instancia se procedió a retirar todos los recipientes que se encontraban en la parte superior de cada depósito (observar figura 11) esto actuaba como obstrucción al momento de realizar la acción de desechar por ende complicaba al trabajador, exponiéndolo a verter el fluido a los alrededores causando daños en el lugar y con posibilidad de daño al mismo. Como se indicó en la tarjeta roja, estos recipientes fueron desechados al basurero. Luego de esto se limpió la zona y se desplazó los recipientes al otro costado del pasillo, de tal forma que los trabajadores podrían transitar por el pasillo sin problema alguno como se muestra en la figura 11 parte derecha. Cabe recalcar que a pesar de limpiar la zona, el suelo presentaba manchas, esto sale del alcance de la metodología por lo cual se deja este tema para ser tratado con otra técnica a futuro.



*Ilustración 10: Aplicación de Seiton en bodega: antes (Izquierda), estado actual (derecha).*

### **(TALLER)**

De acuerdo a lo sugerido en la tarjeta roja, se comenzó ordenando la mesa de trabajo, en esta se encontró objetos como recipientes plásticos en los cuales se almacenaba aceite, así como objetos usados de forma improvisada para realizar una tarea, este es el caso de las tablas de madera usadas como base para realizar las mezclas y obtener macilla, además de esto se encontró tarros de pintura sin uso alguno por lo cual fueron desechados como se indicó en dichas tarjetas. Las cajas de herramientas (para pintura y lubricación) tuvieron un trato diferente ya que en estas se debió marcar con tarjetas amarillas cada cajón de tal forma que se identifique el grupo que se encuentra en dicho espacio, facilitándole así la labor de búsqueda al trabajador, los elementos encontrados en la parte superior de las cajas fueron llevados a la mesa (aquellos que tenían uso alguno) y otra parte se desechó. Finalmente al ordenar el espacio completamente (observar figura 11), se desplazó varios objetos que no se encontraban ubicados en espacios correctos, este es el caso del gato hidráulico, compresor y aspiradora, siendo reubicados en zonas de fácil acceso a los trabajadores. Se halló también un par de aros de auto, estos fueron desechados ya que

obstruían el espacio de trabajo y se encontraban en estado de corrosión, convirtiéndose en potencial peligro para la salud del trabajador.



*Ilustración 11: Aplicación de Seiton en taller: antes (Izquierda), estado actual (derecha)*

### **SEISO: LIMPIAR**

Esta etapa de la metodología aplicada en el CSE se aplicó una técnica muy sencilla para cumplir con lo requerido, identificación y ataque al problema. Para lo primero se realizó una inspección minuciosa para de esta manera identificar las zonas en las cuales se originaba la contaminación, la cual posiblemente se propagaría por el lugar si no se elimina, estas presentan como principales características: ser recipientes de fluidos contaminantes, depósitos de desechos, puntos de recolección de desechos sólidos metálicos, entre otros. Posterior a esto se ataca de manera directa con seiso (limpiar), de tal manera que se controle el foco de contaminación y se presente de una forma ordenada y limpia, evitando así su crecimiento o en su defecto eliminando el foco mencionado.

### **(BODEGA)**

En esta zona del establecimiento fue posible localizar una fuente potencial de contaminación, la cual no solo afectaba a la imagen del sitio, sino que atentaba contra la seguridad del personal del establecimiento y contra el ecosistema terrestre, específicamente

el suelo, se trataba de los depósitos de aceites usados de menor tamaño, estos se encontraban agrupados en una zona del taller sobre los depósitos más grandes (tanques), observar figura 13, parte izquierda. Se procedió en primera instancia a remover los recipientes pequeños, de tal forma que no cause obstrucción a la entrada de los tanques al momento de depositar fluido en ellos, posterior a esto se limpió los tanques de tal forma que no presenten manchas en sí mismo. Esto ayudó a que se pueda tener contacto con el elemento ya así poderlo desplazar para limpiar la superficie en la que se encontraba asentado, la cual presentaba un color oscuro debido a las filtraciones del fluido en el suelo, se usó una espátula para eliminar aquellas manchas, lo cual no fue del todo posible ya que depende de un tratamiento ajeno a este presente trabajo, En la figura 13, parte derecha se puede apreciar que el estado actual del lugar quedó en condiciones aceptables para laborar.

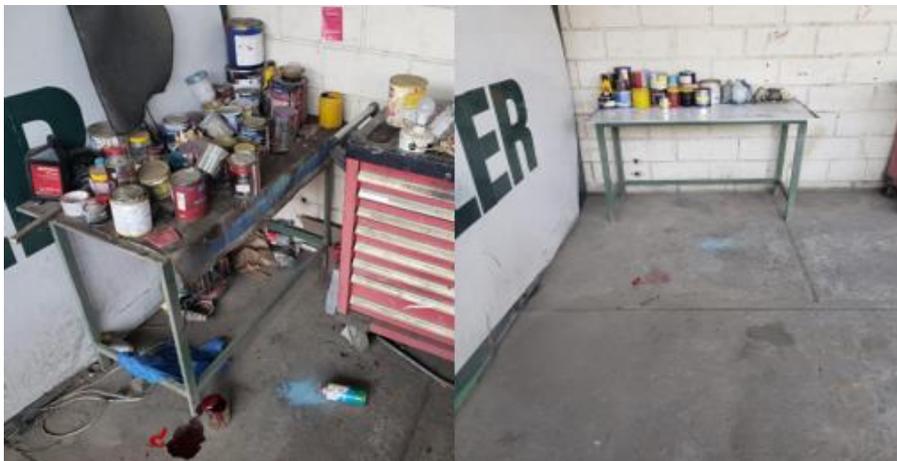


*Ilustración 12: Focos de suciedad: antes (Izquierda), estado actual (derecha).*

### **(TALLER)**

En el taller la principal fuente de contaminación fue la mesa en la cual se almacenaban los elementos usados comúnmente para trabajar (observar figura 14), en dicha zona se encontró recipientes con aceite y otras sustancias usadas en la labor, además

de grasas y elementos metálicos en estado corrosivo. Como acción principal se realizó la remoción de los elementos en mal estado, de tal manera que se elimine el riesgo a cortaduras e infección mientras se realiza la tarea de limpieza. Luego de esto se selló los recipientes mal cerrados, de tal forma que no logren emitir olores y que no permitan la salida de la sustancia, se limpió cada recipiente y se colocó de forma ordenada en la mesa. Cabe recalcar que en los alrededores se encontraba aceite y grasa derramada, esto se trató con arena y espátula. Finalmente, la zona se entregó de forma adecuada, tal como se muestra en la parte derecha de la figura 14.



*Ilustración 13: Focos de suciedad: antes (Izquierda), estado actual (derecha).*

### **SEIKETSU: ESTANDARIZAR**

En esta etapa de la metodología 5S se plantean una serie de políticas para mantener los resultados obtenidos en las primeras 3S (Seiri, Seiton, Seiso), a continuación se detalla lo mencionado.

- Plantear políticas y normas en cada espacio de trabajo, esto con respecto a ubicación de equipos, herramientas u otros objetos usados.

- Establecer procedimientos para solicitar el préstamo de herramientas además del uso de equipos, esto mediante fichas de solicitud.
- Usar en la mejor medida posible elementos reciclables, esto para disminuir la generación de desechos.
- Establecer un plan de manejo de desechos peligrosos.
- Realizar evaluaciones periódicas para corroborar la constante aplicación de las S.

### **SHITSUKE: DISCIPLINA**

Al igual que toda medida de cambio, esta metodología requiere de disciplina. El resultado de cada punto analizado y aplicado en el presente proyecto se mantendrá a lo largo del tiempo únicamente con la colaboración del personal del establecimiento, ya que ellos son los que día a día se encuentran desarrollando sus actividades en dicho sitio. Es por ello que se realizó capacitaciones y charlas dirigidas al personal, en las cuales se detalló paso a paso las actividades realizadas, así como los resultados obtenidos y los beneficios que estos le representarán a la empresa, motivándolos a que se encuentren aplicando las 5S constantemente mientras realizan sus actividades cotidianas. Como apoyo a lo dictado de manera oral, se elaboró también un manual en el cual se describe el correcto procedimiento en el lugar, sugerencias y recomendaciones acerca de cómo llevar a cabo ciertas acciones en diferentes circunstancias. Además de esto, se detalla también las políticas a las que debe regirse cada miembro del establecimiento, esto de forma general y por zona de trabajo (oficina, bodega o taller). Se planteó también realizar una evaluación en el lugar cada determinado tiempo (esto de acuerdo a los periodos en los cuales la empresa se encuentre en un estado de baja intensidad en la parte laboral), esto con el objetivo de llevar un control sobre el proceder del personal en la zona en la que se encuentren desempeñándose (desde la tabla 21 a la 26), siendo también de utilidad para denotar una medida de corrección y evitar que el lugar vuelva al estado en el que fue

encontrado al iniciar este proyecto. El manual mencionado, así como el formato para realizar la evaluación, se encuentran adjuntos en Anexos. Es importante mencionar que se adjunta también fichas de registro de entrada, salida y uso de equipos, así como también registro de ingreso de personal a una determinada zona del CSE (desde la tabla 18 a la 20).



*Ilustración 14: Capacitaciones realizadas en el CSE.*

## **CAPÍTULO 3**

### **3. RESULTADOS (ANÁLISIS O PROPUESTA)**

#### **3.1. Evaluación proyecto técnico**

Como en todo proyecto, es de suma importancia implementar técnicas financieras para con esto poder mejorar cualquier actividad en los procesos que se vayan a realizar en dichos establecimientos.

En esta sección se evaluará y se analizará, la rentabilidad de implementar y ejecutar esta metodología de mejora continua, con ayuda de las siguientes técnicas financieras se puede validar lo antes mencionado: VAN (valor actual neto), TIR (tasa interna de retorno) y PBP (periodo de retorno de capital).

A continuación en la siguiente tabla, se detalla la inversión inicial que se tiene en el presente proyecto, obteniendo así un valor total de \$4000.

	TRABAJADOR #1	TRABAJADOR #2
SUELDO	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
SUELDO POR HORA	\$ 9,38	\$ 9,38
HORAS IMPLEMENTADAS	160	160
OTROS GASTOS	\$ 500,00	\$ 500,00

En la recopilación de información de este proyecto, la colaboración del administrador del CSE fue de suma importancia, proporcionando los datos acerca de los siguientes parámetros: sueldo del personal del CSE, cantidad de personal que ingresa a las diferentes áreas (BODEGA, OFICINA Y TALLER) y la frecuencia mensual con la que se ingresa a estas áreas antes mencionadas y como último las pérdidas económicas de los ítems del año anterior.

#### **(OFICINA)**

En la Tabla 5 se presenta una comparación de los datos obtenidos en la oficina, mostrando el escenario inicial y el estado ideal, esto, implementando la metodología 5S. Se especificó en ella las variables del tiempo promedio de búsqueda (minutos) que a cada trabajador le toma encontrar algún objeto o ítem dentro de la oficina, otra variable encontrada fue la frecuencia mensual de veces (cantidad) en la que los trabajadores ingresan a la oficina. En la siguiente columna podemos observar el tiempo mensual de búsqueda (horas) (antes), la cual se obtiene con el producto de la columna del tiempo de búsqueda (minutos) (antes) y la frecuencia mensual (antes) dividida para 60 que representa a una hora en minutos, así también para encontrar el tiempo mensual de búsqueda (después) se realizara el producto de tiempo de búsqueda (después) y frecuencia mensual

(después) dividida entre 60, lo cual significa el tiempo que los trabajadores gastan buscando los ítems.

Se estimó una reducción de 49% en el tiempo de búsqueda (minutos), una reducción de 62% en el tiempo mensual de búsqueda (hora) y un 25% en la frecuencia mensual, esta es la cantidad de veces que los trabajadores ingresan a la oficina.

	Tiempo de búsqueda (minutos)		Frecuencia mensual		Tiempo mensual de búsqueda (Hora)		Valor Hora de trabajo
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	
<b>administrador</b>	25	10	25	20	10	3,33	\$4,58
<b>auxiliar de servicio 1</b>	8	6	18	14	2,4	1,40	\$3,66
<b>auxiliar contingente</b>	3	1	15	10	0,75	0,17	\$3,66
<b>auxiliar de servicio 2</b>	5	3	15	10	1,25	0,50	\$3,29
<b>auxiliar de servicio 2</b>	8	5	18	14	2	1,17	\$3,29
<b>Prom</b>	<b>9,8</b>	<b>5</b>	<b>18,2</b>	<b>13,6</b>	<b>3,44</b>	<b>1,31</b>	<b>\$3,70</b>
	-49%		-25%		-62%		

*Tabla 5: Comparación de valores (oficina)*

Para obtener una mayor precisión de valores, se decidió a trabajar con los promedios, en la tabla siguiente se puede apreciar la comparación de los costos que inciden dentro de la oficina.

Los costos de tiempo de búsqueda promedio (antes) se obtuvo con el producto del promedio de tiempo mensual de búsqueda (hora) (antes) y promedio de la hora de trabajo. El promedio de pérdidas de ítems se obtuvo con la división del valor total de pérdidas del año anterior y los 12 meses para poder trabajarlo de manera mensual, el costo de mantenimiento de la oficina ya es un valor definido por la organización.

	Valores mensuales			
	Antes	Después	Variación	
<b>Costo de Tiempo de Búsqueda promedio</b>	\$ 12,73	\$ 4,85	\$ 7,87	-62%
<b>Promedio de Pérdida (Histórico)</b>	\$ 333,33	\$ -	\$ 333,33	-100%
<b>Mantenimiento de la oficina</b>	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ -	0%
<b>Total</b>	\$ 846,06	\$ 504,85	\$ 341,21	-40%

*Tabla 6: Comparación y variación (oficina)*

En la Tabla 6 se puede evidenciar que hay una amplia diferencia en los escenarios luego que se implementó esta metodología 5S. Se evidencio que hubo una reducción entre los costos excluyendo al mantenimiento de la oficina ya que es un valor fijo puesto por la organización. Finalmente se redujo a cero las pérdidas de los ítems, no existió ninguna pérdida durante ese mes representándose con un 100% en la reducción de los costos. En el costo de tiempo de búsqueda (promedio) se muestra una reducción del 62%, donde finalmente esta diferencia del total hace referencia al ahorro que ahora genera esta área.

#### **(BODEGA)**

En esta área, como se puede observar en la tabla 7, se estimó una reducción de 48% en el tiempo de búsqueda (minutos), una reducción de 65% en el tiempo mensual de búsqueda (hora) y un 36% en la frecuencia mensual. Aquí se especifica que el administrador no usa la bodega ya que las funciones del él son netamente operaciones en la oficina ingresando datos o entregando ítems a los trabajadores.

	Tiempo de búsqueda (minutos)		Frecuencia mensual		Tiempo mensual de búsqueda (Hora)		Valor Hora de trabajo
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	
<b>auxiliar de servicio 1</b>	12	7	18	9	3,6	1,05	\$3,66
<b>auxiliar contingente</b>	10	4	10	4	1,67	0,27	\$3,66
<b>auxiliar de servicio 2</b>	15	8	20	16	5	2,13	\$3,29
<b>auxiliar de servicio 2</b>	15	8	25	18	6	2,40	\$3,29
<b>Prom</b>	13	6,75	18,3	11,75	4,13	1,46	\$3,48
	-48%		-36%		-65%		

*Tabla 7: Comparación de valores (bodega)*

	Valores mensuales			
	Antes	Después	Variación	
<b>Costo de Tiempo de Búsqueda promedio</b>	\$ 14,35	\$ 5,08	\$ 9,27	-65%
<b>Promedio de Pérdida (Histórico)</b>	\$ 600,00	\$ -	\$ 600,00	-100%
<b>Mantenimiento de la bodega</b>	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ -	0%
<b>Total</b>	\$ 1.214,35	\$ 605,08	\$ 609,27	-50%

*Tabla 8: Comparación y variación (bodega)*

En la Tabla 8, se puede observar que existe una amplia diferencia en los escenarios luego que se implementó esta metodología. Se evidencio que hubo una reducción entre los costos excluyendo al mantenimiento de la bodega ya que es un valor fijo puesto por la organización. Se consiguió reducir a cero las pérdidas de los ítems, no existió ninguna pérdida durante ese mes, representándose con un 100% en la reducción de los costos. En el costo de tiempo de búsqueda (promedio) se muestra una reducción del 65%, donde finalmente esta diferencia del total hace referencia al ahorro que ahora se genera en esta área.

**(TALLER)**

Como se puede observar en la tabla 9, los valores de tiempo se redujeron con lo cual se estimó una reducción de 36% en el tiempo de búsqueda (minutos), una reducción de 54% en el tiempo mensual de búsqueda (hora) y un 27% en la frecuencia mensual. Es importante mencionar que el administrador no hace uso del taller ya que las funciones del él son netamente operaciones en la oficina ingresando datos o entregando ítems a los trabajadores.

	Tiempo de búsqueda (minutos)		Frecuencia mensual		Tiempo mensual de búsqueda (Hora)		Valor Hora de trabajo
	Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después	
<b>auxiliar de servicio 1</b>	15	11	30	22	7,5	4,03	\$3,66
<b>auxiliar contingente</b>	7	4	25	18	2,917	1,20	\$3,66
<b>auxiliar de servicio 2</b>	10	8	35	25	5,833	3,33	\$3,29
<b>auxiliar de servicio 2</b>	15	7	38	29	10	3,38	\$3,29
<b>Prom</b>	11,75	7,5	32	23,5	6,44	2,99	\$3,48
	-36%		-27%		-54%		

**Tabla 9:** Comparación de valores (taller)

	Valores mensuales			
	Antes	Después	Variación	
<b>Costo de Tiempo de Búsqueda promedio</b>	\$ 22,37	\$ 10,38	\$ 11,99	-54%
<b>Promedio de Pérdida (Histórico)</b>	\$ 333,33	\$ -	\$ 333,33	-100%
<b>Mantenimiento de la bodega</b>	\$ 350,00	\$ 350,00	\$ -	0%
<b>Total</b>	\$ 705,70	\$ 360,38	\$ 345,32	-49%

**Tabla 10:** Comparación y variación (taller)

En la Tabla 10 se puede observar que hubo una reducción entre los costos, excluyendo al mantenimiento del taller ya que es un valor fijo puesto por la organización.

Con esto se redujo a cero las pérdidas de los ítems. En el costo de tiempo de búsqueda (promedio) se muestra una reducción del 54%, donde finalmente esta diferencia del total hace referencia al ahorro que ahora genera esta área.

## **Evaluación financiera del proyecto**

Finalmente, en la tabla 11 se puede observar el valor de los costos en general para todas las áreas, haciendo una suma de los valores totales de la variación de cada área especificada y dando como resultado un valor de 1295,80 dólares los cuales sirven para poder obtener el VAN, TIR y PBP de nuestro proyecto.

	FLUJOS
OFICINA	\$341,21
BODEGA	\$609,27
TALLER	\$345,32
<b>TOTAL</b>	<b>\$1295,80</b>

*Tabla 11: Flujo general del proyecto*

Al obtener el total del valor mensual (acumulado de los 3 parámetros analizados antes y después), se puede concluir que el ahorro mensual en el centro de servicios EPUNEMI es de \$1295.80, lo cual está representado como un 47% de reducción de valor. A continuación en la tabla 12 se presenta el flujo mensual en la empresa, en donde se representa el valor obtenido a partir del análisis mencionado en la última tabla mostrada.

<b>Inversión inicial</b>	<b>-\$ 4.000,00</b>
<b>1</b>	\$ 1.295,80
<b>2</b>	\$ 1.295,80
<b>3</b>	\$ 1.295,80
<b>4</b>	\$ 1.295,80
<b>5</b>	\$ 1.295,80
<b>6</b>	\$ 1.295,80
<b>7</b>	\$ 1.295,80
<b>8</b>	\$ 1.295,80
<b>9</b>	\$ 1.295,80
<b>10</b>	\$ 1.295,80
<b>11</b>	\$ 1.295,80
<b>12</b>	\$ 1.295,80

*Tabla 12: flujo de dinero del proyecto*

Mediante el uso de las técnicas de evaluación financieras aplicadas a los datos generales del centro de servicios EPUNEMI, se puede apreciar que el proyecto es rentable hasta en un valor del 31%, teniendo un tiempo de recuperación de 3 a 4 meses, esto se puede apreciar en la tabla 13.

<b>INTERES</b>	<b>0%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>28%</b>	<b>32%</b>
<b>VAN</b>	11549,60	4829,18	3024,04	388,60	<b>-95,34</b>
<b>TIR</b>	31%	31%	31%	31%	31%
<b>PBP</b>	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09
<b>CONCLUSION</b>	RENTABLE	RENTABLE	RENTABLE	RENTABLE	NO RENTABLE

*Tabla 13: Análisis del proyecto*

## CONCLUSIONES

Se consiguió mediante la aplicación de la metodología 5S, basados en teorías de Lean Manufacturing, reducir tiempo relacionado a retrasos en cuanto a procedimientos de trabajo mediante el desecho de objetos innecesarios, esto de forma más notable en la bodega en la cual los elementos que no tenían uso alguno obstruían el paso al personal, haciendo una tarea tediosa y demandante de esfuerzo físico, el obtener elementos de necesidad inmediata para desarrollar las labores cotidianas llevadas a cabo en el taller.

En base a lo mencionado se logró también reducir el espacio de trabajo, en la oficina y taller al tener todos los elementos en un orden determinado, el personal puede limitar un espacio menor al desarrollo de sus actividades desplazándose únicamente a lugares puntuales en caso de requerir algún elemento, esto contribuye también de forma notable a la calidad del trabajo realizado por las personas que forman parte de la empresa así como al desarrollo de inventarios, agilizando el proceso de conteo dentro de cada área.

Se consiguió establecer un manual de procedimientos para llevar a cabo las actividades de solicitud de préstamo de objetos o productos, además de ingreso y estadía de personal en ciertas áreas del establecimiento. Esto mediante el uso de fichas de registro en las cuales cada usuario procede a inscribir los datos requeridos según la actividad que se requiere, cabe mencionar que el manual contiene también las políticas bajo las cuales debe regirse cada elemento de la empresa para realizar buenas prácticas.

Se propuso un método de auditoría aplicable para cada zona de la empresa basado en el análisis del cumplimiento de cada una de las etapas que conforman las “5S”, mediante estas se logrará obtener un diagnóstico de la situación actual en el lugar (al momento de la auditoría), así como la identificación de las etapas en las cuales se debe

mejorar, desarrollando así un método mejorado (en efectividad) de aplicación de dicha metodología.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

Realizar evaluaciones de desempeño en un determinado lapso de tiempo, esto para medir el grado de mejoramiento del personal laborando en un espacio tratado con la metodología “5S”, reflejado en disminución de tiempo de atención y ejecución de una tarea, mejorar la calidad del servicio, entre otros. Con los resultados obtenidos se puede motivar a otras zonas del establecimiento a seguir constantemente en la ejecución de dicho método.

Elaborar un plan de tratamiento de desechos, ya sean peligrosos o no peligrosos, esto a manera de aprovechamiento y cuidado del medio ambiente ya que en el caso de los recipientes de plástico, pueden ser re-utilizados o vendidos a alguna empresa para formar parte de su proceso, de esta forma se obtienen ingresos económicos. En el caso de los desechos peligrosos, lo ideal sería resguardarlos de tal forma que no tengan contacto con el entorno, esto hasta ser entregados a un establecimiento que se encargue del procesamiento de los mismos.

Invitar a los trabajadores, mediante anuncios o charlas semanales en las cuales se brinden pautas acerca de las políticas y procedimientos hallados en el manual, a realizar sus labores cotidianas teniendo en cuenta siempre la aplicación de la metodología “5S” de tal forma que mantengan el espacio de trabajo en óptimas condiciones para aprovecharlo al máximo posible.

Realizar una evaluación del estado del lugar cada cierto tiempo (haciendo uso de las fichas de auditoría), de esta forma se puede asegurar que el personal está laborando bajo las normas dictadas en el manual de procedimientos y políticas, además de esto se puede localizar elementos que necesiten cambios, que hayan ya cumplido su tiempo de

vida útil y que no han sido antes identificados, este puede ser el caso de escritorios, cajoneras, estanterías, máquinas, herramientas etc.

## ANEXOS

FICHA DE SOLICITUD DE DOCUMENTOS Y OBJETOS			
SOLICITANTE:		FECHA:	
ENCARGADO DE ÁREA:		ÁREA:	
REQUERIMIENTO:			
MOTIVO:			
FIRMA DEL SOLICITANTE		FIRMA DEL ENCARGADO DE ÁREA	
ESTADO DE SOLICITUD:			

*Tabla 14: Ficha de documentos y objetos*

REGISTRO DE USO			
OPERADOR:		FECHA:	
EQUIPO:		ÁREA:	
MOTIVO:			
OBSERVACIONES:			
FIRMA RESPONSABLE			

REGISTRO DE PERSONAL			
NOMBRE:		FECHA:	
CARGO:		ÁREA:	
ACTIVIDAD A REALIZAR:			
OBSERVACIONES:			
FIRMA PERSONAL			

*Tabla 15: Ficha de uso y personal*

# **MANUAL DE PROCEDIMIENTO Y POLÍTICAS DE TRABAJO**

**Elaborador por:**

JOSÉ MILTON HERNÁNDEZ AYALA

CRISTHOPER JOEL ZAMBRANO ZAMBRANO

**Dirigido a:**

PERSONAL DEL CENTRO DE SERVICIOS EPUNEMI

## **OJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Orientar al personal de trabajo del Centro de Servicios Epunemi para mantener la constante aplicación de la metodología 5S en las actividades cotidianas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Brindar al personal políticas bajo las cuales deben laborar a diario, mencionando todos los puntos de forma clara y precisa.
- Otorgar los procedimientos adecuados que deben seguir para realizar las diferentes actividades como uso de equipos, uso de herramientas, además de otros objetos.
- Capacitar al personal para ciertos trabajos, esto mediante instrucciones brindadas para cada caso.

### **ALCANCE**

El presente documento abarca desde las normas a seguir en puestos de trabajo hasta procedimientos para realizar ciertos requerimientos.

### **RESPONSABILIDADES**

Es responsabilidad del encargado del área:

1. Supervisar cada actividad realizada por el personal, desde labores cotidianas hasta manejo de objetos pertenecientes al espacio.
2. Realizar charlas laborales periódicas en las cuales se recuerde normas a seguir, prohibiciones y actividades a mejorar.
3. Realizar evaluaciones periódicas de tal manera en que se pueda determinar el grado de cumplimiento y compromiso del personal.

Es responsabilidad del personal del área:

1. Realizar las actividades laborales apegadas a las normas establecidas en el presente manual.
2. Presentar informes al encargado del lugar, esto sobre las actividades realizadas de tal manera que se detalle observaciones en caso de existir.
3. Mantenerse en constante capacitación y aplicación de buenas prácticas laborales basadas en la metodología 5S.

## PROCEDIMIENTOS

Se plantean los siguientes procedimientos a seguir para las diferentes actividades, es importante mencionar que no todas son aplicadas a las tres áreas en estudio.

Entrada o Salida de objetos, herramientas o equipos:

1. Registrar los datos del elemento que ingresará o saldrá del lugar, así como fecha y hora.
2. Registrar observaciones en caso de existir.
3. Registrar las firmas del encargado del área y de la persona que retira o entrega el objeto.
4. Proceder a almacenar o entregar el objeto en cuestión.

Registro de uso de equipos:

1. Registrar los datos del equipo en cuestión, fecha y hora.
2. Registrar observaciones acerca del funcionamiento o estado del equipo en caso de existir, previo a la entrega.
3. Corroborar que el personal que requiere el equipo se encuentra capacitado para operarlo.
4. Registrar las firmas del encargado del área en donde se encuentre el equipo y del personal que lo requiere.

Registro de entrada y salida de personal al área (solo aplica para taller y bodega):

1. El personal debe contar con equipo de protección personal antes de ingresar al área de trabajo.
2. Registrar los datos generales y personales mediante la ficha, previo a la entrada.
3. Registrar los datos generales y personales mediante la ficha, a la salida.  
Presentando observaciones sobre el estado del lugar, equipos o herramientas en caso de existir.

## **POLÍTICAS**

Las políticas establecidas en general en el centro de servicios Epunemi se resumen en los siguientes puntos:

- El personal no debe ingerir alimentos dentro del espacio de trabajo.
- Prohibido ingerir bebidas alcohólicas o sustancias psicotrópicas.
- No llegar en estado etílico o bajo el efecto de alguna sustancia.
- No utilizar accesorios como anillos, pulseras o cadenas, esto mientras se usa los equipos o herramientas.
- No usar camisetas o camisas manga larga durante alguna operación en el taller.
- Usar zapatos cerrados o botas de trabajo durante los recorridos por el taller y bodega.
- No realizar actos que puedan atentar contra la integridad física del personal.
- Mantener el espacio de trabajo libre de objetos que no sean necesarios o que no tengan una finalidad en dicho lugar.
- Colocar de forma ordenada todos los elementos que ingresen al lugar de tal forma que queden agrupados según la clasificación determinada.
- Colocar los desechos en los depósitos de basura.
- Colocar los desechos peligrosos en un depósito de tal forma que no puedan emanar olores ni derramarse al exterior.
- Registrar las salidas y entradas de herramientas u objetos que habitualmente se almacenen en este lugar.
- Realizar informes en caso de identificar daños o anomalías en alguno de los equipos o herramientas de trabajo.
- Registrar la entrada del personal al lugar.
- Contar con equipo de seguridad en caso de requerir visitar la bodega o el taller.
- Contar con el equipo de protección personal antes y durante la visita al lugar.

## AUDITORIA 5S

SEIRI: CLASIFICACIÓN			
N.	ACCIÓN	INDICAR	OBSERVACIONES
1	¿Existen objetos innecesarios para el trabajo en dicha zona?		
2	¿Existen equipos dañados en la zona de trabajo?		
3	¿Los elementos de trabajo se encuentran agrupados en su respectivo tipo de denominación?		
4	¿Existen elementos que puedan generar peligro para el trabajador en la zona?		
5	¿Se encuentran identificados aquellos elementos que deben ser removidos de la zona?		
PUNTUACIÓN		2	

*Tabla 16: Auditoria SEIRI*

SEITON: ORDENAR			
N.	ACCIÓN	INDICAR	OBSERVACIONES
1	¿Se encuentran definidas las zonas destinadas para cada tipo de elementos?		
2	¿Dentro de las zonas se encuentran identificadas el tipo de cada elemento según su clasificación?		
3	¿Los elementos se encuentran ubicados en sus respectivas zonas asignadas?		
4	¿Se cuenta con una zona destinada únicamente para los desechos?		
5	¿Los desechos cuentan con un espacio de acuerdo al tipo al que pertenecen?		
PUNTUACIÓN		5	

*Tabla 17: Auditoria SEITON*

SEISO: LIMPIAR			
N.	ACCIÓN	INDICAR	OBSERVACIONES
1	¿Existe polvo, grasa o manchas en los equipos de trabajo usados en la zona?		
2	¿El espacio de trabajo se encuentra libre de desperdicios, ya sean inorgánicos u orgánicos?		
3	¿El suelo y las paredes se encuentran libres de manchas o suciedad?		
4	¿Existe personal destinado a realizar la tarea de limpieza en el espacio?		
5	¿Se toma acción de limpieza diariamente?		
PUNTUACIÓN		3	

*Tabla 18: Auditoria SEISO*

SEIKETSU: ESTANDARIZAR			
N.	ACCIÓN	INDICAR	OBSERVACIONES
1	¿Existen normas o políticas en el área para mantener las buenas prácticas laborales?		
2	¿Se realizan evaluaciones de control para identificar alguna anomalía en las medidas antes aplicadas (Seiri, Seiton, Seiso)?		
3	¿Se actúa diariamente para mantener las medidas antes aplicadas (Seiri, Seiton, Seiso)?		
4	¿En el área, el personal se encuentra implementando nuevas medidas para mejorar las prácticas laborales?		
5	¿Los parámetros como luz, temperatura y ventilación se encuentran en los rangos óptimos para las personas?		
PUNTUACIÓN		3	

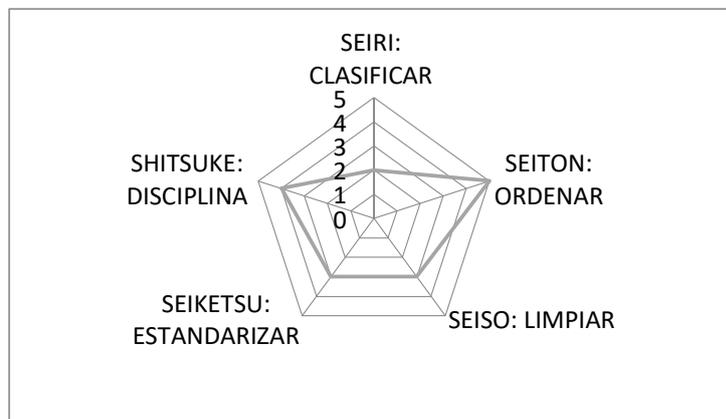
*Tabla 19: Auditoria SEIKETSU*

SHITSUKE: DISCIPLINA			
N.	ACCIÓN	INDICAR	OBSERVACIONES
1	¿Se registran las entradas y salidas de los diferentes elementos en la zona?		
2	¿Existen evaluaciones continuas sobre el desempeño de los trabajadores con respecto a la aplicación de la metodología?		
3	¿Las actividades se realizan bajo normas o políticas establecidas en la zona?		
4	¿Existen charlas y capacitaciones continuas para mejorar el desempeño de los trabajadores?		
5	¿Se realizan cronogramas de actividades a realizarse para mejorar el aspecto de la zona de trabajo?		
PUNTUACIÓN		4	

*Tabla 20: Auditoria SHITSUKE*

MEDIDA		PUNTUACIÓN	COMENTARIO
1S	SEIRI: CLASIFICAR	2	
2S	SEITON: ORDENAR	5	
3S	SEISO: LIMPIAR	3	
4S	SEIKETSU: ESTANDARIZAR	3	
5S	SHITSUKE: DISCIPLINA	4	
PUNTUACIÓN TOTAL		17	

*Tabla 21: Necesidad de mejorar el sistema*



*Ilustración 15: Esquema representativo de los resultados obtenidos.*

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, R. K., & Pumisacho, Á. V. (2017). Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *Intangible Capital*, 13(2), 479-497. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/549/54950452008.pdf>
- Angulo, S. E., & Martín, D. B. (2015). *Aprendizaje del Lean Manufacturing mediante*. Obtenido de [www.scielo.mec.pt/pdf/rist/n16/n16a06.pdf](http://www.scielo.mec.pt/pdf/rist/n16/n16a06.pdf)
- Bellido, Y. (2018). Modelo de Optimización de Desperdicios Basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en Micro y Pequeñas Empresas del Rubro Textil. *Memorias de la Octava Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética (CICIC)*, 148-153.
- Briozzo, G. (2016). Herramienta de mejora de la calidad. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá*, 1(1), 3-11.
- Chávez. (2011). *Impacto del programa 5s en el clima laboral*. Obtenido de <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/download/76/71/>
- Dávila, P., & González, T. (2015). *Mejora de la eficiencia de un servicio de rehabilitación mediante metodología Lean Healthcare*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-articulo-mejora-eficiencia-un-servicio-rehabilitacion-S1134282X15000639>
- Figueredo, L. F. (2015). Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 4(15), 7-24. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/2150/215047546002.pdf>
- Freyre Rosales, K. I. (2017). *Relación de la metodología 5s y los procesos operativos del almacén de distribuidoras en lima metropolitana*. Obtenido de [repositorio.usil.edu.pe/.../2017\\_Freyre\\_Relacion-metodologia-5S-los%20procesos-opera...](http://repositorio.usil.edu.pe/.../2017_Freyre_Relacion-metodologia-5S-los%20procesos-opera...)
- Hernández, L. E., Camargo, C. Z., & Martínez, S. P. (2015). Impacto de 5S en la productividad, la calidad, el clima organizacional y la seguridad industrial en Caucho Metal Ltda. *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, 23(1), 107-117.
- Huánuco, L., & Rosales, L. P. (2018). Impacto de las 5S en la Calidad Microbiológica del Aire del laboratorio de calidad de productos agrobiológicos. *Revista Industrial Data*, 21(2), 17-24.
- Huerta, D. M. (2018). Sistemas de calidad como estrategia de ventaja competitiva en la agroindustria alimentaria. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15(1).
- Ibarra, B. V., & Ballesteros, M. L. (2017). Manufactura Esbelta. *Conciencia Tecnológica*(53).
- Ibarra, C. M., González, T. L., & Demuner, F. M. (2017). Competitividad empresarial de las pequeñas y medianas empresas manufactureras de Baja California. *Estudios Fronterizos*, 18(35), 107-130.

- Landazábal, M. S. (2015). Lean manufacturing: 5 sy TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena. *Signos: Investigación en sistemas de gestión*, 11(1), 71-86.
- León, A., & Rodríguez, U. (2015). *Aplicación de lean VSM (VALUE STREAM MAPPING) en el sector educativo*. . Obtenido de [repositorio.unemi.edu.ec/.../APLICACION%20DE%20LEAN%20VSM%20%28VAL...](http://repositorio.unemi.edu.ec/.../APLICACION%20DE%20LEAN%20VSM%20%28VAL...)
- Llontop, Q. J. (2017). Aplicación del Método kaizen para mejorar la Productividad. *FACULTAD DE INGENIERÍA*, 18-27.
- LOGGE . (2016). *La Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado LOGGE* . Obtenido de [ai.espe.edu.ec/wp-content/.../Ley-Organica-de-la-Contraloria-General-del-Estado.pdf](http://ai.espe.edu.ec/wp-content/.../Ley-Organica-de-la-Contraloria-General-del-Estado.pdf)
- LOEP. (2017). *Ley orgánica de empresas públicas, LOEP*. Obtenido de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/.../LEY-ORGANICA-DE-EMPRESAS-PUBLI...>
- Marín, F., Ruani Casado, L. G., & Tarín. (2013). *implantación del sistema de calidad 5s en un centro integrado público de formación profesional*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4613163.pdf>
- Marulanda Grisales, N., González Gaitán, H. H., & León, G. E. (2016). *Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6160666>
- Mier Ríos, A. A. (2010). *Los siete desperdicios en las organizaciones*. Obtenido de [tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20525/capitulo1.pdf](http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20525/capitulo1.pdf)
- Murrieta Valle, J. R. (2016). *Aplicación de las 5S como propuesta de mejora en el*. Obtenido de [www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6280/1/T-UCE-0008-P039.pdf](http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6280/1/T-UCE-0008-P039.pdf)
- Nazario Alba, L. J. (2017). *Implementación de las 5s para mejorar las buenas prácticas en el punto de copio principal de la empresa sima astillero – Chimbote 2017*. Obtenido de [repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/17099/nazario\\_al.pdf?sequence=1...](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/17099/nazario_al.pdf?sequence=1...)
- Olaya Cañón, M. L., & Romero, M. S. (2015). DESAROLLO DE MANUFACTURA ESBELTA EN LOS PROCESOS DE LA EMPRESA MARTINPLAST S.A.S. *PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL*, 47-76.
- Pérez Sierra, V., & Quintero Beltrán, L. C. (2018). *Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/resumen.oa?id=215057003009>
- Pérez, S. V., & Quintero, B. L. (2017). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), 411-423.
- Pino, P. P., Ponce, D. M., Avilés, P. C., & Vallejos, B. Ó. (2015). MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN UNA INDUSTRIA MADERERA USANDO INCENTIVO REMUNERATIVO. *Maderas. Ciencia y Tecnología*, 17(1), 117-128.

- Piñero, A., Vivas Vivas, F. E., & Flores de Valga, L. K. (2018). *Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/jatsRepo/2150/215057003009/html/index.html>
- Ramírez, M., Soler, G., & Bernabeu, P. (2016). *manufacturing, Lean*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5859840>
- Saavedra, G. M., Camarena, A. M., & Tapia, S. B. (2017). Calidad para la competitividad en las micro, pequeñas y medianas empresas, de la Ciudad de México. *Revista Venezolana de Gerencia*, 22(80).
- Santamaría, P. R. (2017). Factores críticos de la gestión de la calidad determinantes del éxito sostenido empresarial en las PYMES. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, V(19), 105-118.
- Santoyo Telles, F., Murguía Pérez, D., López-Espinoza, A., & Santoyo Teyes, E. (2013). *Comportamiento y organización. Implementación del sistema de gestión de la calidad 5 S'S*. Obtenido de [www.redalyc.org/pdf/679/67932397009.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/679/67932397009.pdf)
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing. Paso a paso*. Barcelona-España: Marge Books.
- Telles, S., Pérez, M., Espinoza, L., & Teyes, S. (2013). *Comportamiento y organización. Implementación del sistema de gestión de la calidad 5 S'S*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-99982013000200010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982013000200010)
- Tinoco Gómez, O., Tinoco Ángeles, F., & Moscoso Huaira, E. (2016). *Aplicación de las 5S para mejorar la percepción de cultura de calidad en microempresas de confecciones textiles en el Cono Norte de Lima*. Obtenido de [www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/816/81650062005/6](http://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/816/81650062005/6)
- Vargas, H. J., Muratalla, B. G., & Jiménez, C. M. (2016). Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, V(17), 153-174.
- Villalobos, I. E., & Palavecino, L. M. (2016). Mejora de procesos productivos mediante lean manufacturing. *TRILOGÍA. FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA*, 26, 26-31.
- Villar Ledo, L. (2016). *Aplicación de herramientas estadísticas para el análisis de indicadores*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362016000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362016000200004)