

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE
PRODUCCIÓN PARA REDUCIR LOS COSTOS
OPERATIVOS EN UNA EMPRESA
METALMECÁNICA TRUJILLO, 2022”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Jeanpierre Josemaria Martos Ordoñez

Asesor:

Ing. Julio Cesar Cubas Rodriguez
<https://orcid.org/0000-0002-5462-4383>

Trujillo - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza	18081624
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ing. Oscar Alberto Goicochea Ramirez	18089007
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Cesar Enrique Santos Gonzales	41458690
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres por todo el apoyo incondicional y por demostrarme
que en la vida todo es posible.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios y a mi familia por apoyarme en momentos complicados y siempre estrecharme la mano para superarme día a día, los amo infinitamente.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.1.1. Antecedentes mundiales	13
1.1.2. Antecedentes Internacionales	14
1.1.3. Antecedentes Nacionales	18
1.1.4. Antecedentes Locales	20
1.2. Formulación del problema	24
1.3. Objetivos	24
1.3.1. Objetivo General	24
1.3.2. Objetivos Específicos	24
1.4. Hipótesis	24
1.4.1. Hipótesis General	24
1.5. Marco Conceptual	25
1.5.1. Total Quality Magnament	25
1.5.2. Metodología 5S	25
1.5.3. Capacitación	28
1.5.4. Producto Defectuoso	29
1.5.5. Diagrama de Análisis de Proceso	29
1.5.6. Diagrama de Flujo	30
1.5.7. Diagrama de Pareto	30
1.5.8. Diagrama de Ishikawa	31
1.5.9. Método de las 6M	32
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	34
2.1. Tipo de Investigación	34
2.2. Población y Muestra de estudio	35
2.2.1. Población	35

2.2.2. Muestra	35
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	36
2.4. Procedimiento de implementación	38
2.5. Descripción de la empresa	41
2.5.1. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)	43
2.6. Descripción del área a analizar	44
2.6.1. Monetización de pérdidas por reprocesos	44
2.6.2. Monetización por reprocesos	45
2.6.3. Pérdidas de productos por baja calidad	45
2.6.4. Pérdidas de productos por devolución del cliente	46
2.6.5. Análisis de causa raíz por pérdida de productos defectuosos	48
2.6.6. Determinar tabla resumen de productos defectuosos	52
2.6.7. Nivel de Rendimiento	52
2.7. Propuesta de Solución	53
2.7.1. Etapas del método 5S	54
2.7.2. Descripción y análisis del puesto de trabajo	60
2.7.3. Evaluación de desempeño	62
2.7.4. Plan de Capacitación	64
2.7.5. Cronograma de capacitación anual	65
2.7.6. Medición de resultados del plan de capacitación	66
2.7.7. Auditoría Interna	67
2.7.8. Plan de Auditoría	68
2.7.9. Programa de Auditoría	69
2.7.10. Mejora a nivel de Total Quality Management (TQM)	72
2.7.11. Capacitación en temas TQM	74
2.8. Evaluación económica - financiera de la propuesta de mejora	77
CAPÍTULO III: RESULTADOS	80
3.1. Resultados de la propuesta de mejora de la metodología 5S	80
3.2. Nivel de rendimiento después de la mejora	81
3.3. Productos defectuosos después de la mejora	80
3.4. Comparación de resultados con el diagnóstico preliminar	80

3.5. Indicador Costo Beneficio	84
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	85
4.1. Discusión	85
4.2. Conclusiones	87
REFERENCIAS	89
ANEXOS	95
ANEXOS N° 01	95
ANEXOS N° 02	96
ANEXOS N° 03	97
ANEXOS N° 04	98
ANEXOS N° 05	99
ANEXOS N° 06	100
ANEXOS N° 07	101
ANEXOS N° 08	102

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 . Técnicas e instrumentos de investigación</i>	36
<i>Tabla 2. Técnicas de análisis de datos</i>	36
<i>Tabla 3. Matriz de consistencia</i>	40
<i>Tabla 4. Matriz de operacionalización de variables</i>	40
<i>Tabla 5. Producción mensual según tipos de productos</i>	43
<i>Tabla 6. Pérdida por material defectuoso</i>	44
<i>Tabla 7. Pérdida por reprocesos</i>	45
<i>Tabla 8. Pérdidas por productos de baja calidad</i>	46
<i>Tabla 9. Pérdidas de productos devueltos por tener defectos</i>	46
<i>Tabla 10. Análisis de causa raíz</i>	48
<i>Tabla 11. Resumen de costos de productos defectuosos</i>	50
<i>Tabla 12. Cuadro estadístico para la elaboración del diagrama de Pareto</i>	51
<i>Tabla 13. Número de productos defectuosos</i>	52
<i>Tabla 14. Nivel de rendimiento antes de mejora</i>	53
<i>Tabla 15. Programa de capacitación</i>	64
<i>Tabla 16. Formulario de evaluación de desempeño después de la capacitación</i>	66
<i>Tabla 17. Estados de resultados del proyecto</i>	80
<i>Tabla 18. Flujo de caja</i>	81
<i>Tabla 19. Interpretación de los resultados de flujo de caja, VAN y TIR</i>	77
<i>Tabla 20. VAN y Costo Beneficio</i>	77
<i>Tabla 21. Toma de tiempos del proceso de fabricación de hornos</i>	78
<i>Tabla 22. Nivel de rendimiento después de la mejora</i>	79
<i>Tabla 23. Productos defectuosos después de la mejora</i>	80
<i>Tabla 24. Mejora obtenida en cuanto a porcentajes de productos defectuosos</i>	81
<i>Tabla 25. Ahorro por disminución de productos defectuosos</i>	81

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Clasificación: Primera S. Por Vásquez (2017).</i>	26
<i>Figura 2. Orden: Segunda S. Por Vásquez (2017).</i>	26
<i>Figura 3. Limpieza: Tercera S. Por Vásquez (2017).</i>	27
<i>Figura 4. Disciplina: Quinta S. Por Vásquez (2017).</i>	28
<i>Figura 5. Símbolos para DAP. Obtenido de Márquez, S. (2016).</i>	29
<i>Figura 6. Diagrama de Pareto. Elaboración propia.</i>	31
<i>Figura 7. Diagrama de Causa y Efecto. Elaboración propia.</i>	32
<i>Figura 8. Diseño de contraastación de hipótesis</i>	39
<i>Figura 9. Diagrama de flujo general de la propuesta</i>	38
<i>Figura 10. Producto finalizado en una mala ubicación.</i>	42
<i>Figura 11. Producto en proceso mal ubicado.</i>	42
<i>Figura 12. Proceso de fabricación del horno eléctrico.</i>	44
<i>Figura 13. Diagrama de Ishikawa</i>	49
<i>Figura 14. Diagrama de Pareto</i>	51
<i>Figura 15. Tarjeta roja 5S.</i>	54
<i>Figura 16. Check List de orden.</i>	55
<i>Figura 17. Check List de limpieza.</i>	57
<i>Figura 18. Secuencia de desarrollo implementación de capacitación</i>	59
<i>Figura 19. Entrevista al trabajador</i>	60
<i>Figura 20. Formulario de evaluación de desempeño inicial</i>	62
<i>Figura 21 Programa de capacitación anual.</i>	64
<i>Figura 22. Plan de auditoría (tiempo establecido en horas)</i>	67
<i>Figura 23. Plan de auditoría (tiempo establecido en horas)</i>	68
<i>Figura 24. Programa de auditoría (tiempo establecido por semanas)</i>	69
<i>Figura 25. Programa de auditoría (tiempo establecido por semanas)</i>	70
<i>Figura 26. Etapas del proceso de fabricación con implementación</i>	72
<i>Figura 27. Cronograma de capacitaciones calidad total - TQM</i>	75

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre los costos operativos en una empresa metalmeccánica Trujillo 2022. Dentro de una amplia gama de herramientas Lean Manufacturing para la mejora continua en una empresa, se eligió 2, las cuales nos ayudarán en mejorar el proceso y así disminuir los productos defectuosos de la empresa, estos son: 5S y TQM Calidad total además de la capacitación.

El problema principal encontrado en la empresa de estudio, es en el área de producción y calidad, el motivo principal es el alto índice de productos defectuosos.

Al aplicar el plan de las herramientas planteadas, se logró una mejora de las causas que genera este problema, lo cual se llega a la conclusión que se debe a la falta de organización, capacitación y orden en el proceso, para determinar dicha afirmación, se llevó a cabo ciertas herramientas como, Diagrama de Ishikawa, Brainstorming, etc.

Mediante la ejecución de las propuestas implementadas, se logró reducir el índice de productos defectuosos, de un 33% a un 13%, eso quiere decir que, de 768 productos defectuosos bajó a 306, teniendo así una mejora del 58.98%.

El proyecto resultó viable porque mediante la Evaluación Económica Financiera desarrollada se obtuvo un VAN de S/. 37,840.38 y un TIR de 66%.

PALABRAS CLAVES: 5S, TQM, Calidad total, Lean Manufacturing, Capacitación, Productos defectuoso.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El sector metalmeccánico cumple un valor de gran importancia en la organización productiva de la economía, al ser proveedora de bienes de capital como maquinaria, equipos, instalaciones, así como proporcionar artículos y suministros, para diferentes sectores industriales y también para minería, construcción, transporte, pesca, electricidad, lo cual transforma a esta industria en una actividad generadora de importantes eslabonamientos productivos y de empleo (RPP Noticias, 2020).

Entre los principales países con un gran desarrollo en el sector metalmeccánico se encuentran Estados Unidos, Japón, China, Alemania y España, lo cual conservan filiales multinacionales en varias naciones para ejercer la importación de las maquinarias y la puesta en marcha de su tecnología de vanguardia, para un mejor y mayor desarrollo industrial (CCL, 2019).

Por otra parte, la Sociedad Nacional de Industrial – SIN (2019), determinó que el sector metalmeccánico peruano creció en un 10.2% entre los meses de enero y octubre de 2018. Los puntos importantes para continuar en este camino y consolidar este aumento en el crecimiento van de la mano con el cumplimiento de los planes de inversión pública y privada, que a la actualidad vemos que están por buen camino. Así mismo la SIN (2019), indica que las actividades del sector con un mayor crecimiento son las de producción de motores, generadores, transformadores 132.8%, motocicletas 22.8%, partes, piezas y accesorios para vehículos 15.3%. Además, también destacan las carrocerías de vehículos automotores 8.5%, otros productos elaborados de metal 7.1%, motores y turbinas 6.8%, entre otros. Finalmente,

la SIN (2019), menciona que las ventas a los países del exterior de los productos metalmeccánicos se dirigieron a 116 países. Siendo Estados Unidos el mayor mercado con US\$ 127,6 millones FOB en los primeros 10 meses del 2018, seguido por Chile US\$ 77,7 millones FOB, Ecuador US\$ 56,1 millones FOB, Bolivia US\$ 41 millones FOB y México US\$ 27,6 millones FOB.

Por otro lado, ComexPerú (2018), hace un año atrás reportó que los envíos pertenecientes al sector metalmeccánico ascendieron a US\$ 383 millones en el 2018 monto el cual representa un crecimiento del 16% y coloca a este sector como el tercero de mayor crecimiento. Asimismo, este resultado muestra la recuperación del sector, pues es el segundo año consecutivo con crecimiento positivo, luego de cinco años de caídas.

Con relación al sector metalmeccánico en la región La Libertad, El Gobierno Regional de La Libertad (2016), indica que existen empresas trujillanas que actualmente se encuentran elaborando diversos productos que son distribuidos a otros sectores como el agroindustrial (herramientas de mano, agrícolas, hortícolas o forestales), al sector de construcción (incluye fierros para columnas, planchas de fierro y otros, fabricación de carpintería metálica y mobiliario), al sector transporte (soporte en la fabricación y mantenimiento de piezas y partes, carrocerías) y al sector minero (factorías, estructura metálica, servicios de ingeniería). Así mismo, los principales países latinoamericanos a los cuales se exporta, son México, Ecuador, Chile, Bolivia, Colombia, Brasil, Guatemala y Panamá.

1.1.1. Antecedentes mundiales

A nivel mundial “según The Global Information Technology Report 2016, brinda anualmente un informe en donde evalúa a todos los países del mundo, para verificar el nivel de impacto de la tecnología en su desarrollo de expansión y en la competitividad de los países”. Perú se ubica en el ranking 90, se mantiene en esta posición durante tres años desde el año 2014, se puede corroborar que hubo aumentos en el aprovechamiento de la tecnología.

La metodología 5S fue desarrollada en Japón y fue elaborada por la industria de esa época el cuál tenía la obligación de restaurarse en el mercado mundial ya que la gran mayoría de las fábricas fueron destruidas por la segunda guerra mundial y esto generó una gran pérdida en su economía y producción. La empresa Toyota implementó esta metodología y lo llevó al éxito, actualmente es reconocida como una gran empresa mundial en el rubro de fabricación de automóviles.

GALEANA Figueroa, Evaristo. *Calidad Total y Políticas de Recursos Humanos en el Sector Hotelero de Cataluña*. Tesis para obtener el grado de doctor en administración de gestión de empresas. Tarragona, España. Universitat Rovira i Virgili, 2004, 156 pp.

Esta investigación tiene como principal propósito la medición de la correlación entre las variables de calidad y recursos humanos, la cual es avalada por la filosofía de

calidad total, con el propósito de obtener la satisfacción de clientes y rentabilidad financiera.

En el proyecto se corroboran las principales diferencias entre las empresas que se encuentran certificadas en base a la calidad y aquellas que no se encuentran certificadas. Esta investigación da a conocer la influencia de la gestión de calidad total en los RR.HH. de una empresa. Esta da como conclusión que la calidad total incluye significativamente en el desempeño de los RR.HH. dentro de la empresa, debido a que el TQM busca la satisfacción del cliente a través de los recursos que cada empresa posee, puede ser RR.HH. o material

La creación del mercado europeo en donde contaban con un reconocimiento de calidad, los directivos de estos mercados tuvieron que esperar hasta mediados de los años 80 para que se den cuenta que con la implementación de Calidad total les brindaba una gran ventaja desde la mira de la competitividad, y así poder mantenerse en los mercados globales. Así fue el inicio de TQM (Total Quality Mangament), donde surge con la necesidad de relacionar al personal en la mejora continúa de cada uno de los procesos que se encuentran en la empresa (Merli, 1993. Pp. 30-31)

1.1.2. Antecedentes Internacionales

Internacionalmente en la gran mayoría de los casos los costos de no calidad significan entre un 5% y un 25% del costo de producción anual en

empresas del rubro metalmecánico, lo cual no solo destaca su importancia relativa, sino la necesidad de una inversión significativa para resolver posiblemente costos asociados a fallas mayores (Low y Yeo, citado por Pazos, 2013, p. 2)

Campoverde & Cayetano (2017) de la Universidad de Guayaquil presentó una tesis titulada: “Mejora del área de producción y gestión logística mediante la implementación de un manual que ayudará a mejorar los procesos productivos”. En la tesis mencionada, se presentaron los siguientes problemas, desorden en el área de producción, reprocesos en el acabado del producto, pérdida de activos y falta de organización en cada área productiva. Para mejorar estos aspectos críticos en la organización, se implementaron nuevas políticas de organización del proceso de producción, diagrama de Pareto, metodología 5S para realizar una óptima organización física, limpieza, orden, capacitación al personal. Para finalizar, gracias a estos implementes que se pudo desarrollar, la empresa mostró una mejora en sus procesos de un 17% y en sus costos en un 15%, esto originó un mejor rendimiento y aprovechamiento de los recursos.

Martínez (2017) de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, presentó una tesis titulada “Propuesta de optimización en las técnicas del sistema de almacenamiento en Marval”, en esta investigación de presentaron los siguientes problemas: Pérdida de clientes por productos de mala calidad

atribuido a un incorrecto almacenado, demora en el tiempo de búsqueda de productos debido al desorden y mala distribución de los espacios establecidos, esto genera un malestar en la atención al cliente. Por esta razón, y para mejorar los problemas encontrados se realizaron tomas de tiempo, entrevistas y encuestas al personal trabajador dentro de la empresa. Se realizó un diagrama causa y efecto, posteriormente un diagrama de Pareto para el estudio de las encuestas. Por último, se implementó la metodología 5S para clasificar, organizar y limpiar las áreas de almacén, de este modo eliminar los elementos innecesarios y brindar un espacio óptimo para poder guardar correctamente los productos terminados.

DROGUETT Jorqueta, Francisco. *Calidad y Satisfacción en el Servicio a Clientes de la Industria Metalmeccánica: Análisis de principales factores que afectan la evaluación de los clientes*. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Comercial Mención Administración. Santiago, Chile. Universidad de Chile, 2012, 123 pp.

Para el desarrollo de este proyecto se realizó un estudio a 5 empresas importantes del rubro metalmeccánico en el cual se tomó 2 aspectos importantes, las ventas y el servicio, esto sin dejar pasar a los clientes ya que estos son piezas claves y debe existir coherencia entre ellos. En la elaboración de la investigación se recopiló información de 1379 clientes en base a nuestra encuesta de satisfacción del cliente durante un periodo de 7 meses, las principales

conclusiones de esta investigación que genera insatisfacción del cliente con el servicio adquirido, la calidad del producto en un 45%, durabilidad del producto en un 25% y desempeño del vendedor en un 15% y otros en un 15%. Gracias a esta investigación se pudo observar la importancia de la calidad del producto y servicio ya que es primordial para la mejora de satisfacción del cliente en relación al servicio proporcionado.

JARAMILLO Rogríguez, Johams. *Calidad de servicio de una empresa consultora en abastecimiento estratégico en el sector financiero*. Tesis para obtener el grado de Magister en Administración de Empresas. Caracas, Venezuela. Universidad Simón Bolívar, 2007, 80 pp.

Dicha investigación tiene aspectos principales las cuales son la calidad de servicio y el sector financiero, el cuál tuvo como objetivo la evaluación de la calidad del servicio para los clientes del sector financiero de una empresa consultora en abastecimiento estratégico. El proyecto está apoyado en la metodología de Parasuraman, Berry y Zeithaml la cual tienen como función la medición para la calidad del servicio en donde se utilizó la herramienta SERVQUAL. La investigación tiene un carácter descriptivo con un diseño no experimental, ex post facto, transversal. Al momento de la recolección de datos se tuvo una población de 36 personas (clientes) con mayor frecuencia en los servicios que presta la empresa; se realizaron 5 grupos enfocados al personal considerando 5 dimensiones: elementos tangibles, fiabilidad, sensibilidad,

seguridad y empatía. Al momento de evaluar cada uno de estas dimensiones, estas dieron como resultado de 11 confiabilidad 0,853, dato que es un valor y un indicador aceptable en base a “construct reliability”. La investigación llevo a la conclusión que si la calidad del servicio ofrecida por la empresa está situada entre buena y excelente entonces no afectan significativamente la percepción general de la calidad; dicho en otras palabras si la calidad que brinda la empresa es óptima, los clientes tendrán una buena imagen de la empresa lo que a su vez genera una fidelización en relación empresa – cliente

1.1.3. Antecedentes Nacionales

Quinto (2017) de la Universidad Privada del Norte presentó una tesis titulada: “Propuesta de implementación de las 5S al almacén de productos terminados para optimizar tiempos de atención a los clientes a nivel nacional en la empresa BASA”, En dicha investigación se presentaron los siguientes problemas, demoras en la búsqueda de productos, productos terminados de mala calidad y desorganización de productos terminados. Para la mejora de estos problemas principalmente lo que se hizo fue implementar la metodología 5S en el almacén de productos terminados y en las áreas de trabajo, se implementó el método Ishikawa que permitió analizar las causas y efectos de los problemas presentados en almacén de productos terminados de tal manera facilitar su solución. Además, también se realizó estudios de tiempos para medir los ahorros de tiempos logrados tras la implementación de la metodología 5S, adicional a esto, se realizó encuestas para obtener información descriptiva del gerente y los trabajadores de las áreas mencionadas. (pag. 38-42). Por último y para finalizar,

se utilizó la lista de chequeo 5S para identificar y analizar los problemas presentes, también se realizó un plan de capacitación para todo el personal sobre temas relacionados a la actividad en que se desempeñan y sobre la metodología implementada, lo que se quiere es incrementar la productividad y disminuir retrasos.

PINO Jordán, Ricardo. *La relación entre el sector metalmecánico y el tamaño de empresa con las prácticas de calidad total y el desempeño organizacional*. Tesis para obtener el grado de Doctor en Administración Estratégica de Empresas. Lima, Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2008, 233 pp.

La presente *investigación* cuantitativa fue ejecutada en siete ciudades del Perú lo cual se tuvo como objetivo contribuir a comprender si la relación entre las prácticas de la calidad total y el desempeño operacional varía de acuerdo a factores como la cultura nacional, sector metalmecánico y al tamaño de la organización lo que conllevara a entender la efectividad de la implantación de las prácticas de calidad total. Uno de los resultados de la investigación sostuvo que las tres prácticas de calidad total en las empresas pequeñas que se relacionan más con el desempeño operacional son el entrenamiento al trabajador, el compromiso gerencial, y el enfoque al cliente. Por otro lado, en las empresas medianas, las prácticas de calidad total que se relacionan más con el desempeño operacional son la administración de la calidad de los proveedores, el diseño del

producto, el involucramiento del trabajador y el compromiso gerencial. Y por última parte para las empresas grandes, las prácticas 9 de calidad total que se relacionan más con el desempeño operacional son el diseño del producto, el compromiso gerencial y el enfoque al cliente. Cabe destacar que en cada uno de los resultados obtenidos en esta investigación se centra y se enfocan a la calidad del servicio desde el enfoque del cliente.

Las empresas del rubro de metalmecánico ubicadas en el Perú, presentan incidencia relacionadas a costos de no calidad por una mala gestión en su proceso productivo por lo cual se requiere alcanzar el mayor beneficio de sus actividades, debido a la alta demanda, sus costos son los que apuestan para lograr proporcionar el privilegio para obtener nuevos clientes. (Manrique, 2017, p. 15). Los costos de no calidad los cuales influyen sobre los riesgos laborales, reprocesos, productos defectuosos, insatisfacción de los clientes y penalidades (Dulanto. 2015, p. 27).

1.1.4. *Antecedentes Locales*

Bazán Quipuscoa, L. (2020) de la Universidad Privada del Norte, presentó una tesis titulada "*Propuesta de la metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la empresa Bici Star S.A.C. de la ciudad de Trujillo-2019*", en la mencionada presentación tiene como enfoque principal lograr ambiente de trabajo ordenado, limpio y seguro que garantice su adecuado manejo. La investigación realizada es de tipo transversal no experimental, tiene

como objetivo general mostrar la propuesta de implementación de la metodología 5s, para mejorar la gestión de almacenamiento de la empresa BICI STAR S.A.C. de la ciudad de Trujillo-2019, para conseguirlo se realizó el análisis de la situación actual de la empresa, posteriormente se proponen las estrategias para la implementación, la utilización de tarjetas de colores y rótulos para el ordenamiento , se conformaran programas para la limpieza y auditorías internas para verificar el correcto cumplimiento de las actividades implementadas , finalmente la disciplina se lograra mediante capacitaciones continuas a los involucrados en actividades en almacén. La recopilación de información para la investigación se ha realizado mediante la observación (Check list), entrevista (guía de entrevista), propuesta de implementación de las 5S y calculado el costo-beneficio, todo se realizó con la gerente general, jefe de almacén y colaboradores del área. Como resultado de la propuesta se logrará contar con un almacén eficiente, con una adecuada clasificación, materiales ubicados de manera estratégica, con la respectiva señalización de seguridad que permitirá una excelente gestión en almacén.

Fernández Paima, B. (2018) presenta una investigación titulada *“Aplicación del modelo de las 5S para mejorar el nivel de productividad del área de operaciones de Ganadera Agrícola M&M S.A.C Trujillo – I semestre 2018”* tuvo como objetivo general: Determinar de qué manera la aplicación del modelo de las 5s permitirá mejorar la productividad del área de operaciones de Ganadera Agrícola M&M S.A.C Trujillo - I Semestre 2018. El principal

instrumento utilizado en la presente investigación fue el cuestionario el cual tuvo 2 etapas, un pre test y un post test; la población maestra estuvo constituida por 15 colaboradores. Para la contrastación de la hipótesis se utilizó la prueba de T-student. Los resultados demuestran que la aplicación del modelo de las 5S mejoró favorablemente la Productividad del área de operaciones de la empresa, permitiendo una mejor optimización de recursos, además de fomentar el compromiso y conciencia con los objetivos propuestos. Finalmente sugerimos y proponemos que las organizaciones apliquen este modelo de las 5S la cual tendrá un beneficio global en todas las áreas de la organización para mejorar su Productividad.

Antón Portocarrero, N. (2021) presenta una investigación titulada “Implementación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de operaciones de la empresa Gestión de Servicios Ambientales S.A.C. – sucursal Trujillo”, en donde detalla que dicha investigación surge al observar el decrecimiento de productividad que ha experimentado la empresa del estudio en los últimos años. Se inicia este estudio realizando un análisis de la situación actual de la empresa con la finalidad de identificar las principales causas de dicho problema, determinándose que el problema principalmente se debía a la falta de clasificación, orden y limpieza en el área de operaciones de la empresa Gestión de Servicios Ambientales S.A.C – Sucursal Trujillo. Es por ello que se decidió por la implementación de la metodología de las 5S como medida de solución ya que esta herramienta permite mejorar las condiciones de trabajo

logrando con sus resultados una mejora en la productividad. Como resultado de la implementación de la metodología 5S se determinó que la productividad del área de operaciones mejoró del 4,19 al 4,33, lo que significa un aumento del 3,30%, esto gracias a que la implementación de la metodología 5S permitió una reducción del 47% del tiempo en taller, reduciendo a su vez en un 6% el costo de la mano de obra e incrementando en un 4% el número de servicios. El estudio efectuado, con los resultados descritos demuestra que la implementación de la metodología de las 5S mejoró la productividad en el área de operaciones de la empresa Gestión de Servicios Ambientales S.A.C – Sucursal Trujillo.

Particularmente en los distritos de la provincia de Trujillo, se efectúan alta demanda de actividades del rubro metalmecánico los cuales abarcan en satisfacer las necesidades de sus clientes. En el proceso de la fabricación de sus productos presentan incidencias de costos por mala calidad los cuales no son vistos con la importancia debida, aplicando el sistema para gestionar la calidad, es decir, para alcanzar la contabilización de los costos por mala calidad y todos los factores relacionados al tema, es necesario tomar medidas para optimizar la economía en la empresa por medio de la magnitud de sus costos y así poder conocer con mayor exactitud su relación costo beneficio. (Camison, Cruz y Tomaz, 2006.).

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre los costos operativos, en una empresa metalmecánica Trujillo, 2022?

1.3. Objetivos

1.3.1. *Objetivo General*

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre los costos operativos de una empresa Metalmecánica Trujillo, 2022.

1.3.2. *Objetivos Específicos*

- Diagnosticar la situación actual de la empresa Metalmecánica para identificar las causas principales que están afectando los costos operativos del área de producción.
- Desarrollar la propuesta de mejora para reducir costos operativos en el área de producción de una empresa Metalmecánica Trujillo 2022.
- Desarrollar el análisis económico - financiero de la propuesta de mejora en el área de producción de una empresa Metalmecánica.

1.4. Hipótesis

1.4.1. *Hipótesis General*

La propuesta de mejora en el área de producción reduce los costos operativos en una empresa Metalmecánica Trujillo 2022.

1.5. Marco Conceptual

1.5.1. *Total Quality Magnament*

Llamada también como Gestión de la Calidad Total es una estrategia clave para la gran mayoría de empresas en el camino hacia la competitividad, mejorando puntos importantes en el crecimiento como son, la productividad, costos, servicio al cliente y respuesta ante la demanda del mercado.

Conforme lo escrito por Camisón et al. Sostiene que: “La gestión de la calidad desde la perspectiva de GCT (Gestión de Calidad Total), se basa en el conjunto de acciones direccionadas a planificar, controlar y organizar la función de calidad en una empresa u organización, con visión en una calidad de producto basada en la mejora continua y de la posición competitiva, así como optimizar la creación de valor”. (2006, p. 254)

Por último, el concepto de TQM propone que la calidad debe estar siempre presente en el producto, desde el inicio de ciclo de vida hasta la postventa.

1.5.2. *Metodología 5S*

La metodología 5S es un método japonés utilizada principalmente para una mejor organización en el lugar de trabajo, el nombre 5S conlleva a una técnica de 5 pasos que se involucran en cambios de pensamiento del personal e incluyendo a la organización en la mejora. Cabe recalcar que este concepto fue difundido por Taiichi Ohno quién fue el que diseñó el sistema de producción de Toyota.

Esta metodología está incluida en las herramientas de Lean Manufacturing, consiste en crear lugares de trabajo con mayor organización, limpieza y seguridad en

todo momento; para implementar esta herramienta se sigue 5 pasos que compromete los recursos y el personal, debido a que tienen que adaptarse a la nueva cultura de la organización (Pérez & Quintero, 2017).

Seiri: Clasificación u organización, en este paso consta de separar lo necesario como útiles, equipos entre otros, y eliminar todo lo que no sirve (Vásquez, 2017).

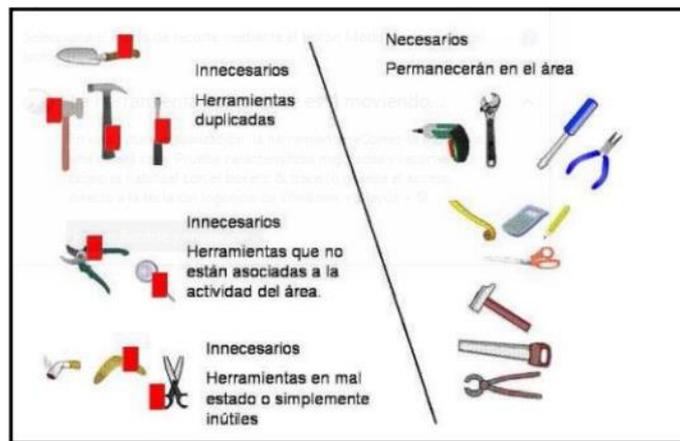


Figura 1. Clasificación: Primera S. Por Vásquez (2017).

Seiton: Orden, este paso consiste en ordenar y colocar en su lugar los elementos previamente clasificados para que posteriormente de forma visual sean encontrados rápidamente con facilidad, obteniendo un trabajo eficaz (Vásquez, 2017).

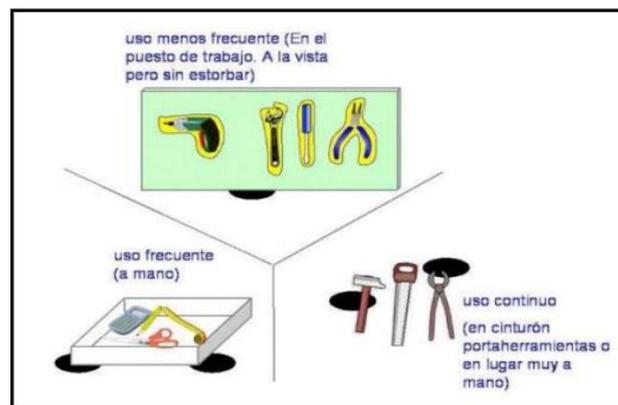


Figura 2. Orden: Segunda S. Por Vásquez (2017).

Seiso: Limpieza, en este paso se identifica el origen de la contaminación que provoca un mal hábito y deterioro, con la finalidad de eliminarlas de manera permanente para que no vuelvan a aparecer en un próximo trabajo (Vásquez, 2017).



Figura 3. Limpieza: Tercera S. Por Vásquez (2017).

Seiketsu: Estandarización, el principal objetivo de este paso es elaborar procedimientos correctos para realizar condiciones de trabajo estándares y se evite retroceder en las 3 primeras S (Vásquez, 2017).

Shitsuke: Disciplina, en este último paso se busca establecer una cultura en los trabajadores en donde puedan adaptarse a un ambiente de respeto a las normas y utilizar los métodos establecidos y estandarizados; para obtener beneficios que incrementan la productividad (Vásquez, 2017).

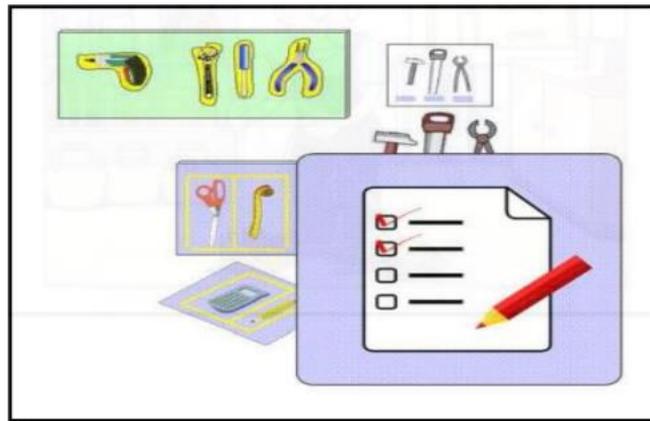


Figura 4. Disciplina: Quinta S. Por Vásquez (2017).

1.5.3. Capacitación

Para Chiavenato (2009): La capacitación, es un conjunto de estrategias aplicadas de forma organizada, a través del cual el colaborador adquiere o desarrolla habilidades y conocimientos referente al trabajo, y mejora sus actitudes frente a aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral.

Como un factor del proceso del crecimiento de los Recursos Humanos, la capacitación compromete, por un lado, una serie definida de condiciones y etapas direccionadas a la incorporación del colaborador a su puesto y organización, el aumento y la conservación de su eficiencia, así como su avance personal y laboral de la empresa. Además, un conjunto de métodos, técnicas y recursos para el avance de los planes y la implementación de acciones determinadas para su desarrollo normal de la empresa. (pag. 312).

De tal manera, la capacitación abarca un componente importante para todos los colaboradores y miembros responsables de la empresa contribuyan con lo más destacado para su productividad.

1.5.4. Producto Defectuoso

Según la legislación peruana a través de la Ley N° 29571 de 2010 en el Artículo 102, se determina que un producto defectuoso es el: *que no brinda la seguridad adecuada que las personas tienen derecho, teniendo como consideración los requisitos importantes, tales como: a. El diseño del producto, b. La forma en cuál el producto a sido colocado en el mercado, incluyendo su apariencia, el uso de cualquier marca, la publicidad abarcada al mismo y la implementación de instrucciones y advertencias. c. El uso probable del producto. d. Los materiales, el contenido y la condición del producto.*

1.5.5. Diagrama de Análisis de Proceso

Es una herramienta que interpreta de manera gráfica el conjunto de actividades de un proceso; estas actividades son símbolos determinados en 6 categorías (operación, inspección, transporte, almacenamiento, demora y combinada), esto nos facilita a realizar un análisis del recorrido, tiempo y cantidad que se utilizan, para posterior a ello identificar y erradicar las actividades que no generan un beneficio al proceso (Márquez, 2016).

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	Operación	Transformar la materia prima
	Inspección	Revisar la calidad de la pieza trabajada
	Inspección y operación	Realizar una operación y revisar la calidad
	Transporte	Trasladar un material de un lugar a otro
	Almacenamiento	Almacenar el producto o materia prima
	Demora	Material en espera de ser procesado

Figura 5. Símbolos para DAP. Obtenido de Márquez, S. (2016).

1.5.6. Diagrama de Flujo

Según el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN, 2009) puntualiza al diagrama de flujo como una representación gráfica que abarca una combinación de símbolos conectados por medio de flechas para explicar la secuencia de un proceso, el presente diagrama tiene como objetivo principal poder brindar una visualización global de toda la estructura de una operación para un mejor entendimiento, además, permite identificar defectos o problemas que influyen su desarrollo y facilita a los responsables en el análisis y en la toma de decisiones.

1.5.7. Diagrama de Pareto

Fariña y Gonzáles (1998) Es una herramienta que su forma de representación es un diagrama de barras incluyendo la totalidad de factores que están involucrados en el problema con la finalidad de priorizar aquellas causas con mayor relevancia y tomar decisiones para trabajar de manera inmediata, pues este principio refiere que el 20% de las causas generan el 80% de deficiencia, es decir se tiene que erradicar esos problemas para generar mejoras y aumentar así la productividad. Para desarrollar el diagrama de Pareto, primero se realiza una secuencia de pasos que se detallan a continuación (Herrera & Fontalbo, 2000):

- a. Evaluar e identificar las causas del problema de calidad.
- b. Recolectar y agrupar los datos.
- c. Ordenar las causas de mayor a menor.

- d. Realizar una tabla e inscribir los tipos de defectos encontrados con sus totales respectivos y de ellos sus acumulados, hacer una composición porcentual con sus respectivos acumulados.
- e. Realizar la representación gráfica a través de dos ejes verticales y un eje horizontal (intervalos o ítems).
- f. Realizar barras verticales por cada intervalo y dibujar la curva acumulada.

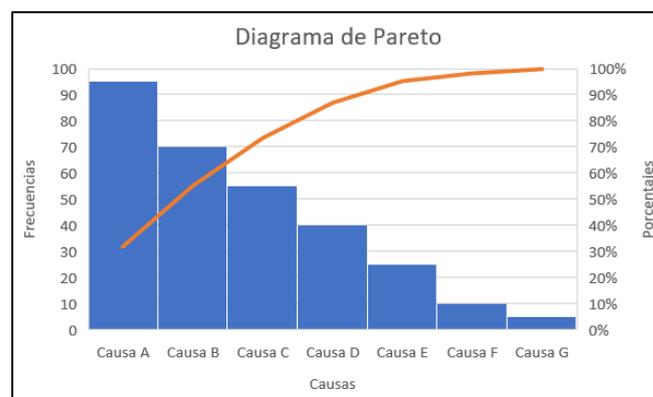


Figura 6. Diagrama de Pareto. Elaboración propia.

1.5.8. Diagrama de Ishikawa

El Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT, 2009) establece al diagrama de Ishikawa como una herramienta creada por Kaouru Ishikawa, la función principal es analizar, clasifica e interrelaciona a través de una gráfica las posibles causas que generan efectos negativos en una empresa o proceso productivo; así mismo, estos diferentes factores o causas pueden llegar a ser minimizados o controlados a través del uso de distintas metodologías y con el compromiso y esfuerzo de todo el equipo de trabajo para obtener resultados más eficientes.

Estos son los siguientes pasos para realizar el diagrama de causa y efecto.

1. Determinar el problema principal que se pretende mejorar y controlar. Y colocarlo en el extremo derecho de la flecha central.
2. Ubicar 6 flechas en dirección a la flecha central. Y clasificar cada uno con su categoría correspondiente como, ambiente, máquinas, métodos, mediciones, mano de obra y materiales.
3. Indicar las causas o factores secundarios, en donde cada categoría tendrá tres a más niveles.
4. Para finalizar, corroborar que cada causa o factor pertenezca a la categoría correspondiente.

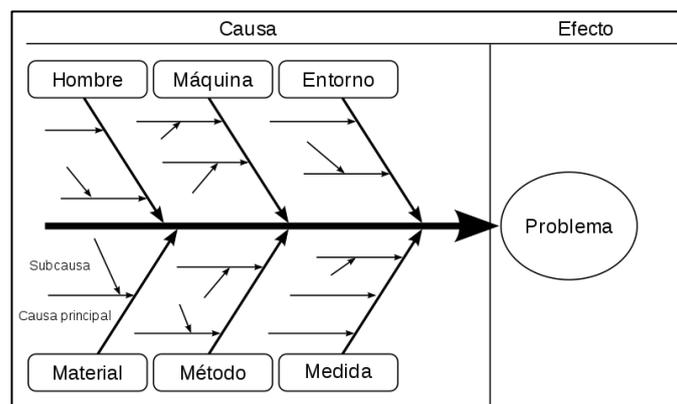


Figura 7. Diagrama de Causa y Efecto. Elaboración propia.

1.5.9. Método de las 6M

Se basa principalmente en clasificar y agrupar las causas o factores con mayor relevancia que afectan al problema principal. Estos métodos son (Márquez, 2016).

1. **Máquinas o equipos:** Implica la capacidad de las máquinas, os mantenimientos preventivos programados y la calidad.
2. **Mano de obra:** Este método está directamente relacionado con el colaborador en la empresa, en su habilidad, capacidad y conocimiento para poder realizar una tarea asignada, además también la motivación de este.
3. **Medio ambiente:** Hace referencia a las acciones y/o procesos que dependen principalmente de las condiciones ambientales, por ejemplo, los puntos de contaminación, la temperatura, entre otros más.
4. **Mediciones:** Apunta principalmente a la disponibilidad, definición y precisión en las mediciones para poder detectar o prevenir un problema.
5. **Métodos:** Están directamente relacionados a los procesos en el desarrollo del trabajo para lograr una estandarización en las operaciones.
6. **Material:** En este factor influyen la materia prima sobre el problema concedido, además también se involucran a los proveedores.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

El tipo de investigación corresponde a la aplicada, porque se usará conocimientos teóricos de TQM calidad total y 5S para dar una adecuada solución a la realidad problemática de una empresa en el rubro metalmecánica.

Por el diseño es una investigación propositiva.

La validación de la propuesta es cuantitativa.

Diseño de contrastación de hipótesis

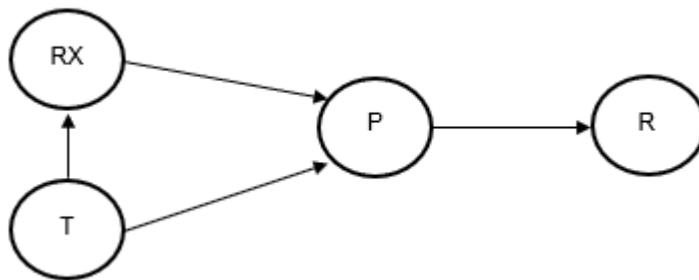


Figura 8. Diseño de contrastación de hipótesis

Donde:

RX: Índices de costos operativos antes de la mejora

T: TQM calidad total y 5 S

P: Propuesta de un sistema de mejora.

R: Reducir costos operativos.

2.2. Población y Muestra de estudio

2.2.1. Población

Para el actual trabajo, la población objeto de estudio son todas las operaciones del área de producción:

- Cortado
- Medición
- Prensado
- Soldar
- Esmerilado
- Limpieza
- Pulir
- Rolar metal
- Doblado
- Moldear el metal

2.2.2. Muestra

La muestra es censal y son todas las operaciones del área de producción:

- Cortado
- Medición
- Prensado
- Soldar
- Esmerilado
- Limpieza

- Pulir
- Rolar metal
- Doblado
- Moldear el metal

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Tabla 1.
Técnicas e instrumentos de investigación

VARIABLES	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
Propuesta de mejora (5S y TQM)	Observación	Guía de observación	Empresa del sector metalmeccánico.
	Toma de datos	Check List	Empresa del sector metalmeccánico.
	Análisis de datos	Visualización de datos	Empresa del sector metalmeccánico.
Reducir costos operativos	Observación	Guía de observación	Empresa del sector metalmeccánico.
	Toma de datos	Check List	Empresa del sector metalmeccánico.
	Análisis de datos	Visualización de datos	Empresa del sector metalmeccánico.

Tabla 2.
Técnicas de análisis de datos.

OBJETIVO ESPECÍFICO	TÉCNICA	INSTRUMENTOS	RESULTADO
Diagnosticar la situación actual de la empresa Metalmeccánica para identificar las causas principales que están afectando los costos operativos del área de producción.		Check List	Después de aplicar el Check List, y los diagramas correspondientes se espera determinar la situación en la que se encuentra el proceso de fabricación en la empresa y sus puntos débiles para poder mejorarlos con el diseño de propuesta de mejora de este.
	Observación	Diagrama de Ishikawa	
		Diagrama de Pareto	
	Recopilación de Datos históricos	Indicadores	

Desarrollar la propuesta de mejora para reducir los costos operativos en el área de producción de una empresa Metalmecánica Trujillo 2022.	Observación	Análisis de datos y redacción	Propuesta para implementación de herramientas Lean Manufacturing (5S y TQM) y capacitación para reducir los productos defectuosos de la empresa y mejorar los costos operativos.
	Recopilación de datos	Metodología 5S	
Desarrollar el análisis económico-financiero de la propuesta de mejora en el área de producción de una empresa Metalmecánica.	Revisión de documentos	TQM	Comparar el resultado del check list e indicadores anteriores y desarrollar el análisis económico-financiero para verificar la mejora propuesta.
	Observación	Check List	
	Recopilación de datos históricos.	Indicadores	

2.4. Procedimiento de implementación

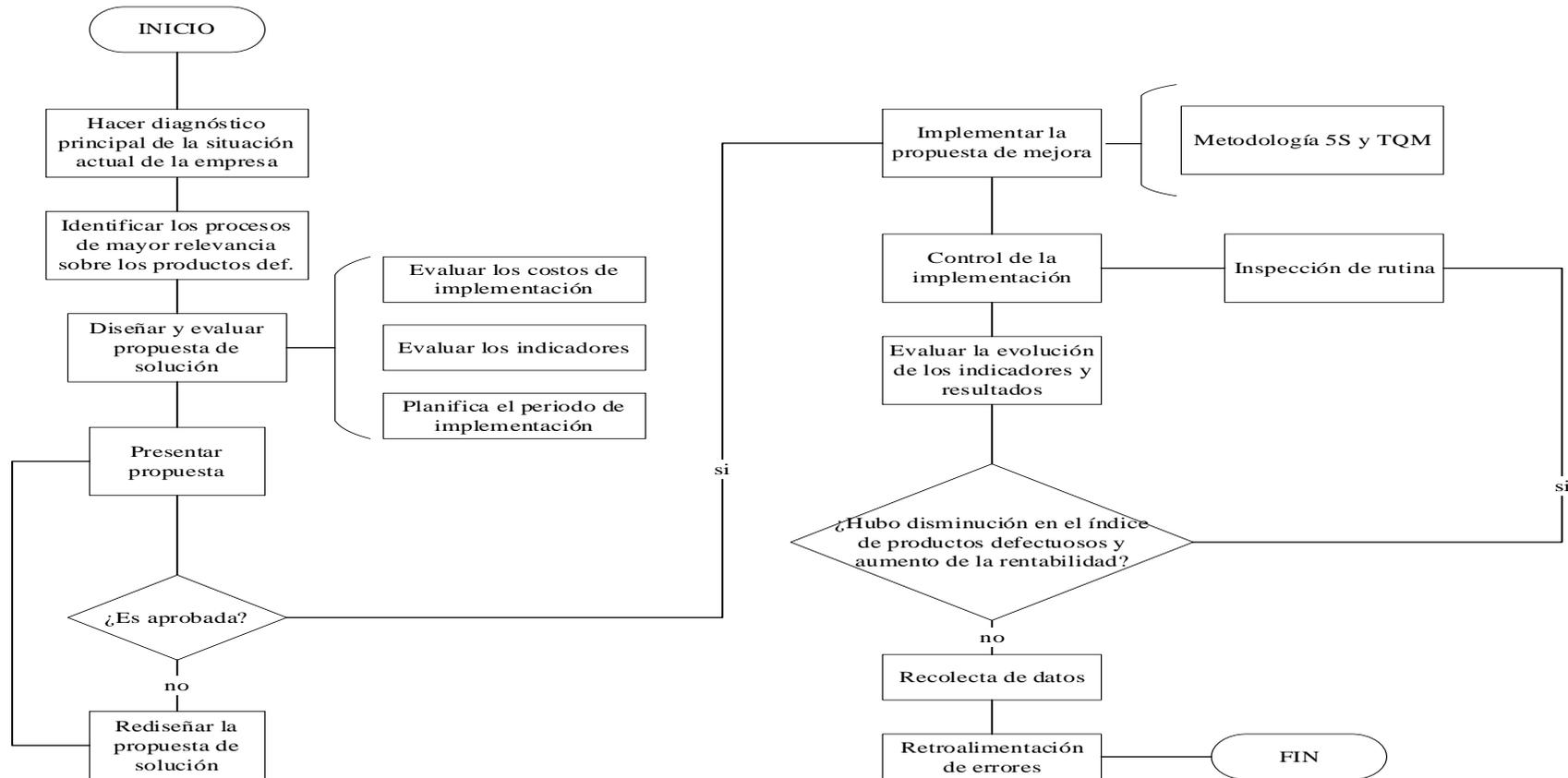


Figura 9. Diagrama de flujo general de la propuesta

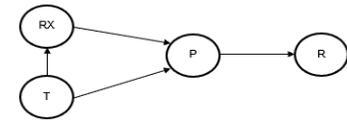
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p>¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre los costos operativos, en una empresa Metalmecánica Trujillo, 2022?</p>	<p><u>Objetivo general</u> Determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción sobre los costos operativos de una empresa Metalmecánica Trujillo, 2022.</p> <p><u>Objetivos específicos</u> Diagnosticar la situación actual de la empresa Metalmecánica para identificar las causas principales que están afectando los costos operativos del área de producción.</p> <p>Desarrollar la propuesta de mejora para reducir los costos operativos en el área de producción de una empresa Metalmecánica Trujillo 2022.</p> <p>Desarrollar el análisis económico-financiero de la propuesta de mejora en el área de producción de una empresa Metalmecánica</p>	<p><u>Variable independiente</u> Metodología 5S y TQM</p> <p><u>Variable dependiente</u> Costos Operativos</p>	<p>La propuesta de mejora en el área de producción reduce los costos operativos en una empresa Metalmecánica Trujillo, 2022.</p>	<p><u>Tipo y diseño de investigación</u> Tipo de investigación: Aplicativa; Diseño de la investigación: Propositiva</p>  <pre> graph LR RX((RX)) --> P((P)) T((T)) --> P((P)) P((P)) --> R((R)) </pre> <p>Donde: RX: Índices de costos operativos antes de la mejora. T: Metodología 5S y TQM. P: Propuesta de mejora. R: Reducir costos operativos.</p> <p><u>Población y muestra</u> Población: Área de producción.</p> <p>Muestra: Proceso de fabricación de hornos eléctricos.</p> <p><u>Técnicas e instrumento de investigación</u> Técnicas: Observación, toma de datos, análisis de datos</p> <p>Instrumento: Guía de observaciones, Check list y visualización de datos</p>

Tabla 3.
Matriz de consistencia

MATRIZ OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES						
TIPO	VARIABLE	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	TQM	(Luis C., 2012). También llamado Calidad Total, es la que dirige la gestión en las empresas y se a convertido en una estrategia clave para el camino a la competitividad, mejorando costos, al mismo tiempo el servicio al cliente y la calidad de respuesta frente a la demanda. (p.576)	El TQM ayuda a conseguir una organización con un alto nivel de eficiencia y flexibilidad en sus procesos, enfocándola a la obtención de sus objetivos a corto y mediano plazo.	Planificación	Indica de actividades IA = Act. R / Act. T. Act R = Activ. Realizadas Act. T = Activ. totales Nivel de desempeño ND = SC / NS SC=Servicios Conformes NS= Num. De servicios	RAZÓN
				Control y seguimiento		
	Metodología 5S	La metodología 5S se origina en Japón los cuales abarcan en 5 pilares de control, limpieza, orden y estandarización al eliminar los desperdicios presentes en el área de trabajo y mejora la eficiencia y rentabilidad en una empresa y mantener un ambiente de calidad total. (Moulding, 2010. p. 7)	La metodología está enfocada en crear una buena cultura laboral que prioriza en mantener el orden, limpieza, estándares y así mejorar el nivel de satisfacción al cliente.	Clasificación	Clasificación y separación de objetos en el área Almacenar y colocar ítem en el almacén Aseo y mantenimiento en el lugar Formato de seguimiento 3S Estandarización y control en el formato de cumplimiento 3s	RAZÓN RAZÓN RAZÓN RAZÓN
				Orden		
				Limpieza		
				Estandarización		
DEPENDIENTE	COSTOS OPERATIVOS	Los costos operativos son los que se relacionan directamente con la ejecución de la producción cotidiana de una empresa, estos son registrados contablemente.	Los costos operativos son los que permiten el adecuado desarrollo del negocio y que se incluyen en los presupuestos.	Costo/Beneficio	Costo de la producción, utilidad del producto vendido Costos indirectos de fabricación, costos de producción, reprocesos	RAZÓN RAZÓN
				Costos de producción		

Tabla 4.
Matriz de operacionalización de variables

2.5. Descripción de la empresa

La empresa metalmecánica, Trujillo 2022 que cuenta como gerente general al Ingeniero Marvin León Cruces, está dedicada a la fabricación y comercialización de diversos productos dependiendo al pedido del cliente, entre los principales tiene: Horno eléctrico, Cocina eléctrica, Cocina para ron, Jaulas de codorniz, Estructuras metálicas como basureros, Tubos para chimenea, ataúdes y varios más. Cabe resaltar que la empresa actualmente cuenta son sólo 4 trabajadores que se dedican a labores específicas (1) que se encarga de las medidas correctas de la plancha para la elaboración del producto, (1) se encarga de cortar la plancha, (1) se encarga de amoldar la plancha cortada y darle forma al producto y por último (1) se encarga del limpiado y armado de los productos.

Actualmente esta es la forma de trabajar de la empresa en mención, lo cual genera productos defectuosos en diferentes aspectos (pintado, moldeado, etc.). Existe una mala práctica del desorden dentro del área de trabajo en las diferentes etapas de fabricación, herramientas y equipos no están en un lugar óptimo y adecuado para que sea mucho más rápido de ubicar y de guardar, además no existe un lugar adecuado que funcione como almacenamiento de los productos finalizados (*Ver figura 9*) y así también los que esperan el siguiente proceso de fabricación (*Ver figura 10*), esto genera desorden ya que ocupa lugares en donde el personal transita convirtiéndose en un peligro que puede generar que el personal sufra algún tropiezo y/o caída y pueda ocasionarle algún daño, también estos productos se ven expuestos

a contaminarse con partículas que generan la fabricación de otros productos (merma, polvo, etc.) y también a cualquier rose del personal ya que el lugar donde están no es el adecuado.



Figura 10. Producto finalizado en una mala ubicación.



Figura 11. Producto en proceso mal ubicado.

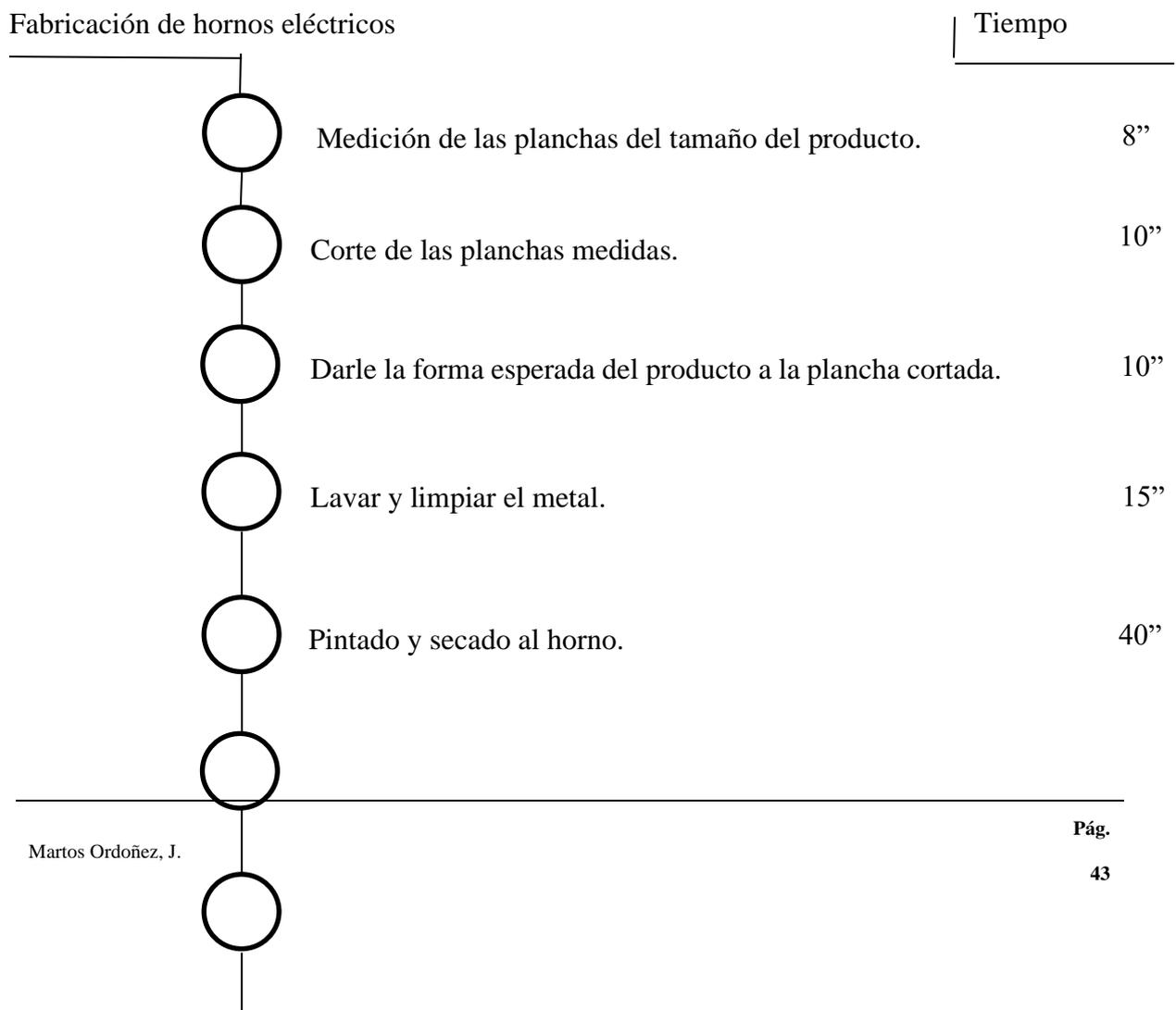
Los principales compradores de los productos de la empresa provienen de los mercados mayoristas y también de empresas que tienen contrato con las distintas municipalidades de la provincia.

Por otro lado, para la ejecución de esta investigación nos enfocaremos en el proceso de elaboración de Hornos eléctricos que es el producto con mayor salida como se puede apreciar en la tabla N° 5.

Tabla 5.
Producción mensual según tipo de producto.

TIPO DE PRODUCTO	PRODUCCIÓN MENSUAL (UND)	PROCENTAJE DEL TOTAL DE PRODUCCIÓN
Horno eléctrico	180	46.7%
Cocina eléctrica	120	31.2%
Ataúdes de metal	50	13.0%
Jaulas para codorniz	35	9.1%
Total	385	100%

2.5.1. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)



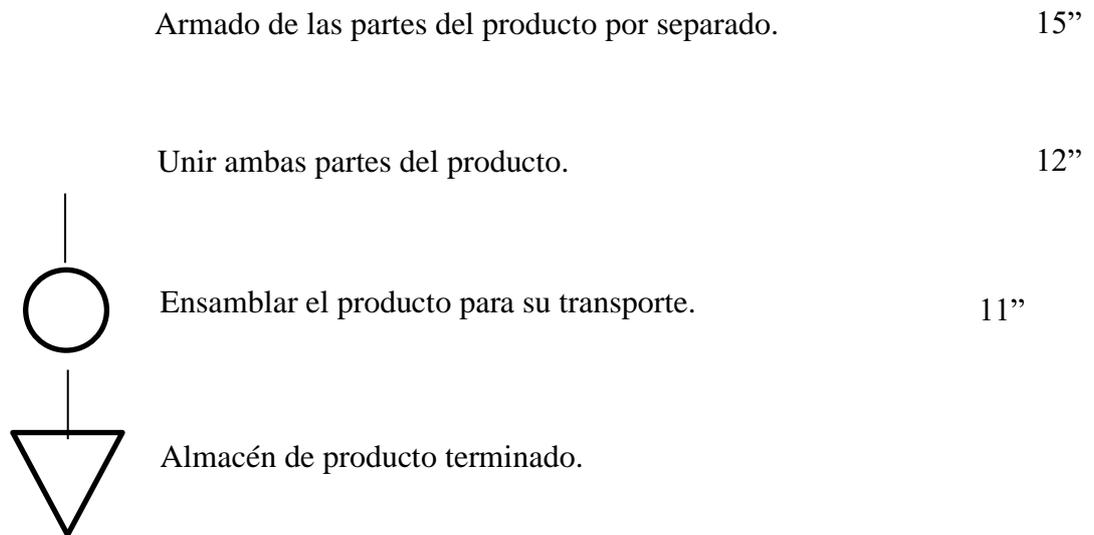


Figura 12. Proceso de fabricación del horno eléctrico.

2.6. Descripción del área a analizar

2.6.1. Monetización de pérdidas por reprocesos

Se tiene pérdidas económicas por materiales como asas de plástico, resistencias eléctricas y otros accesorios que al usarlo se identifican como defectuosos. (mal almacenamiento y capacitación)

Tabla 6.
Pérdidas por material defectuoso

Mes	Ventas (S/)	Costo material descartado (S/)
Enero	11,000.00	54.00
Febrero	13,000.00	62.00
Marzo	12,720.00	60.00
Abril	13,500.00	64.00
Mayo	11,500.00	56.00
Junio	10,820.00	52.00
Julio	12,500.00	66.00
Agosto	11,230.00	60.00
Septiembre	11,000.00	60.00
Octubre	11,950.00	62.00

Noviembre	12,500.00	64.00
Diciembre	13,720.00	68.00
Total		728.00

2.6.2. Monetización por reprocesos

Se tiene pérdidas económicas por trabajos de reprocesos en la operación del rolado y corte. (por falta de capacitación al operario)

Tabla 7.
Pérdidas por reprocesos

Mes	Unidades reprocesadas	Costo de reproceso (S/)
Enero	16	120.00
Febrero	20	180.00
Marzo	20	170.00
Abril	18	150.00
Mayo	18	140.00
Junio	20	170.00
Julio	16	160.00
Agosto	18	150.00
Septiembre	14	130.00
Octubre	18	160.00
Noviembre	16	170.00
Diciembre	18	180.00
Total		1,880.00

2.6.3. Pérdidas de productos por baja calidad

Los productos con baja calidad detectado en planta, se vende con bajo precio solo para recuperar el costo de material, en tanto el costo de conversión (mano de obra, energía eléctrica) y la utilidad se pierde. (mal lugar de almacenamiento, orden y capacitación)

Mes	Unidades baja calidad	Costo Mano de obra (S/)	Lucro cesante (S/)	Total (S/)
Enero	10	200	250	450.00
Febrero	14	280	350	630.00
Marzo	10	200	250	450.00
Abril	8	160	200	360.00
Mayo	12	240	300	540.00
Junio	10	200	250	450.00
Julio	12	240	300	540.00
Agosto	14	280	350	630.00
Septiembre	12	240	300	540.00
Octubre	16	320	400	720.00
Noviembre	16	320	400	720.00
Diciembre	14	280	350	630.00
Total				6,660.00

Tabla 8.
Pérdidas por productos de baja calidad

2.6.4. *Pérdidas de productos por devolución del cliente*

Se identifico pérdidas económicas por productos devueltos por clientes, observados por presentar defectos. (debito a los factores anteriores).

Tabla 9.
Pérdidas por productos devueltos por tener defectos

Mes	Unidades devueltas por clientes	Costo Mano de obra (S/)	Costos de materiales (S/)	Total (S/)
Enero	10	100	30	130.00
Febrero	14	140	70	210.00
Marzo	12	120	50	170.00
Abril	10	100	30	130.00
Mayo	10	100	30	130.00
Junio	12	120	50	170.00
Julio	8	80	20	100.00
Agosto	8	80	20	100.00
Septiembre	10	100	30	130.00

Octubre	12	120	50	170.00
Noviembre	10	100	30	130.00
Diciembre	10	100	30	130.00
Total				1,700.00

En la actualidad la empresa cuenta con una sola persona dentro del área de producción que está encargada de la revisión del producto terminado para verificar si cumple con todas las especificaciones del producto. Cabe mencionar que el principal problema de la empresa se encuentra en el procedimiento de fabricación, cuenta con un problema principal, que es el de presentar altos índices de productos defectuosos, por ende la empresa presenta baja rentabilidad. Para ello, se aplicará herramientas de Lean Manufacturing como es las 5S y TQM además de la capacitación al personal, con el objetivo de reducir el índice de productos defectuosos.

En el análisis de la situación actual de la empresa se logró observar que en el área de producción existe un alto índice de productos defectuosos, el cual es ocasionado por las siguientes causas.

- El no contar con un lugar adecuado para almacenar los accesorios que serán ensamblados en la parte final del proceso de fabricación, hacen que existan accesorios que se dañan por diferentes factores. Esto genera una pérdida en accesorios defectuosos de 728.00 soles anuales.
- La falta de capacitación al personal también es una de las razones por la cual se presenta un índice de productos defectuosos, y por ende, se realizan reprocesos,

teniendo una pérdida de 1,880.00 soles anuales. Ya que no presentan un registro de tiempo en capacitación mensual para brindar a los trabajadores.

- La falta de lugares adecuados, capacitación al personal, orden, etc., son los principales motivos por lo que se genera productos defectuosos, esta falla se ve reflejada en pérdida de 6,660.00 soles anuales.
- Falta de procedimientos estandarizados para los procesos, también es una de las principales razones de la permanencia de productos defectuosos, esto genera 1,700.00 soles en pérdidas anuales.

2.6.5. Análisis de causa raíz por pérdida de productos defectuosos

Tabla 10.
Análisis de casusa raíz.

Pérdida económica	VARIABLES	¿Por qué?	¿Por qué?	Causa raíz
Pérdidas por material defectuoso.	Materia prima defectuosa.	La empresa invierte en mejorar sus procesos.	La empresa no toma mucha importancia al origen de la materia prima.	Falta de espacio óptimo para el almacenamiento de la M.P.
Pérdidas por reprocesos.	Procesos defectuosos.	Trabajadores con falta de actitud para aprender.	La empresa no prioriza en mejorar los conocimientos y habilidades del trabajador.	Falta de capacitación a los trabajadores.
Pérdidas por producto de baja calidad.	Materiales de baja calidad.	La empresa no presenta orden adecuado.	La empresa no tiene las herramientas necesarias	Falta de orden, capacitación, lugares óptimos.
Pérdidas de productos devueltos		La empresa no presenta un sitio adecuado para el	Personal poco capacitado para este proceso.	Espacio inadecuado para el proceso.

por tener defectos. Proceso del acabado defectuoso. último proceso de la fabricación.

Figura 13. Diagrama de Ishikawa

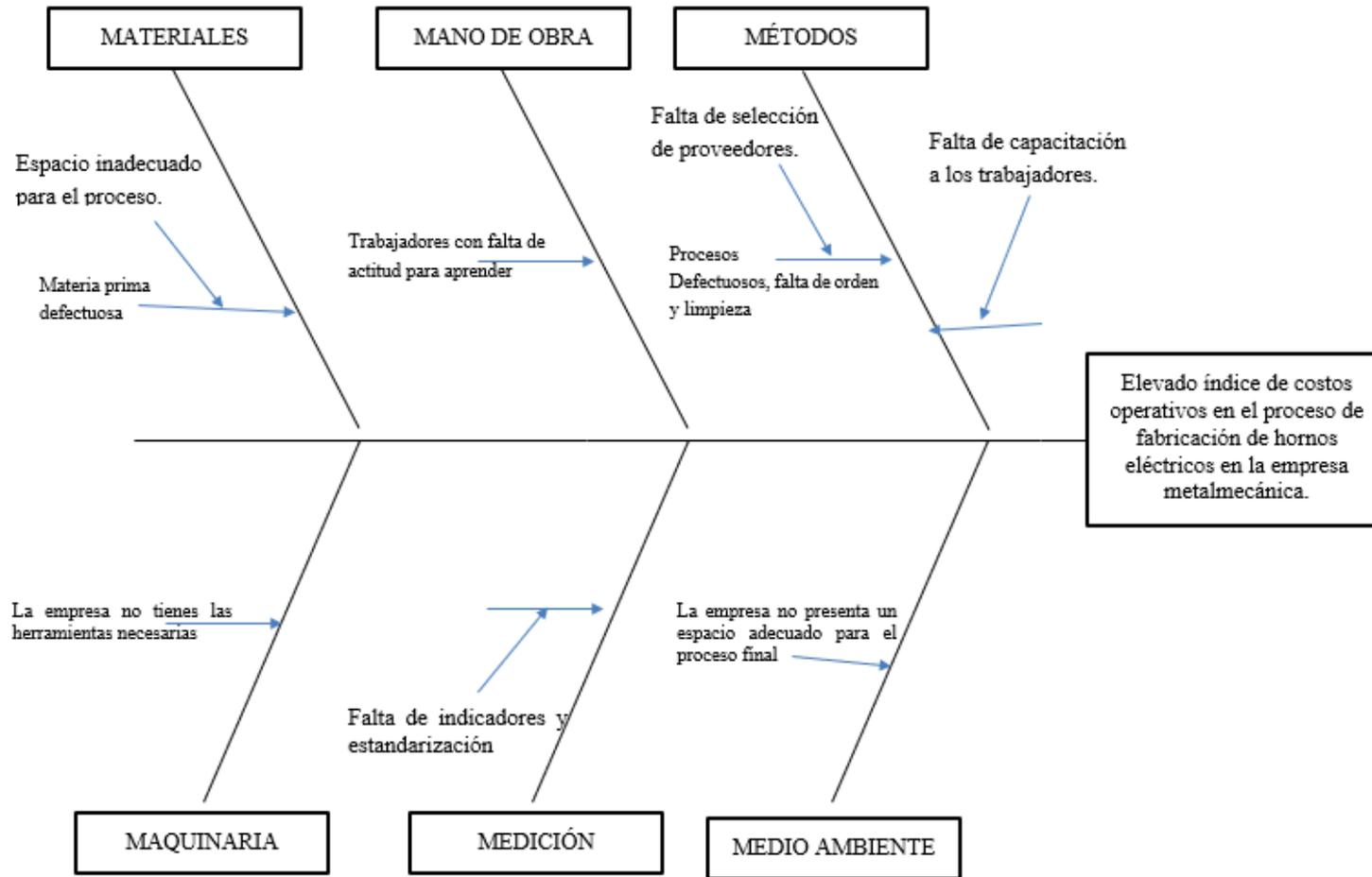


Tabla 11.
Resumen de costos de productos defectuosos

Pérdida económica	Causa raíz	Costo anual
Pérdidas por material defectuoso	CR1: Falta de espacio óptimo para almacenamiento de M.P.	S/. 728.00
Pérdidas por reprocesos	CR2: Falta de capacitación a los trabajadores.	S/. 1,880.00
Pérdidas por producto de baja calidad	CR3: Falta de orden, capacitación y lugares óptimos.	S/. 6,660.00
Pérdidas de productos devueltos por tener defecto.	CR4: Espacio inadecuado para el proceso.	S/. 1,700.00
Costo total anual		S/. 10,968.00

Tabla 12.
Cuadro estadístico para la elaboración del diagrama de Pareto.

Perdidas	Costos Anual	F. Relat	F. Abs
Pérdidas por producto de baja calidad	6,660.00	61%	61%
Pérdidas por reprocesos	1,880.00	17%	78%
Pérdidas de productos devueltos por tener defecto.	1,700.00	15%	93%
Pérdidas por material defectuoso	728.00	7%	100%
	10,968.00	100%	

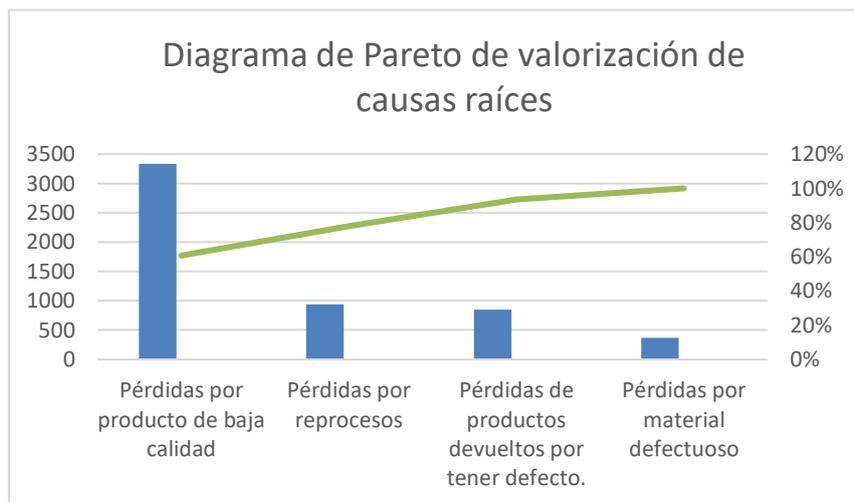


Figura 14. Diagrama de Pareto

2.6.6. Determinar tabla resumen de productos defectuosos

Tabla 13.
Número de productos defectuosos

Productos defectuosos	Cantidad hornos eléctricos	Cocina eléctrica	Ataúdes de metal	Jaulas de codorniz
Detectados en planta	50	25	6	10
Productos devueltos	20	15	2	5
Total	70	35	8	15
Costo Unitario	50.00	30.00	100.00	70.00
Costo Total	3,500.00	1,050.00	800.00	1,050.00

2.6.7. Nivel de Rendimiento

Se medirá el nivel de rendimiento que se tiene en base a la satisfacción del cliente, en función a los productos defectuosos.

Tabla 14.
Nivel de Rendimiento

Fecha	Productos Fabricados	Producción	Clasificación	
			P. Defectuosos	P. Buenos
Año 2021	Horno Eléctrico	1080	420	660
(ENE-FEB-	Cocina Eléctrica	720	210	510
MAR-ABR-	Ataúdes de metal	300	48	252
MAY-JUN)	Jaula para codorniz	210	90	120
	TOTAL	2310	768	537
	Nivel de rendimiento	0,66.75		

En la tabla presentada, se tiene como datos, la producción de la empresa de sus productos principales en los meses de Enero a Junio del año 2021, podemos observar que existe una cantidad considerable de productos defectuosos en función a los productos fabricados, obteniendo así un nivel de rendimiento del 0.66.75, equivalente al 66.75% de la producción.

2.7. Propuesta de Solución

Se puso en aplicación el método de las 5S para mejorar el proceso de producción del producto y así reducir los productos defectuosos y mejorar su rentabilidad

2.7.1. Etapas del método 5S

Seiri (Clasificación).

En esta primera fase de la metodología consiste en clasificar y eliminar, esto indica que se realiza una evaluación de todos los accesorios, materiales y herramientas, con la finalidad de identificar los necesarios y eliminar los innecesarios en cada área de trabajo. El producto que pueden generar de dicha actividad es, la eliminación del desorden, aumento de espacio disponible en el área de trabajo, disminución de tiempos de búsqueda, mejora del flujo de trabajo, mayor seguridad para el operador.

Para esta primera implementación se utilizará la herramienta llamada tarjeta roja 5S, que es una de las más utilizadas para el proceso de selección, las tarjetas serán usadas como indicador de estado del ítem, en este indicará si es necesario o innecesario, a continuación se muestra un modelo de tarjeta.



No. _____

TARJETA ROJA 5'S
Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____

Area / Depto. _____

Descripción de artículo _____

CATEGORIA

Máquina/Equipo Material gastable
 Herramienta Materia prima
 Instrumento Trabajo en proceso
 Partes eléctricas Producto terminado
 Partes mecánicas Otros

OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

Innecesario Defectuoso
 Fuera de especificaciones Otros
Otro: _____

ACCION REQUERIDA

Eliminar
 Agrupar en espacio separado
 Retornar

Otro: _____

Fecha inicio ___/___/___ Final de la acción ___/___/___

Figura 15. Tarjeta roja 5S.

Después de haber realizado el proceso del etiquetado, los artículos clasificados como necesarios son ordenados correctamente y los innecesarios son eliminados. Asimismo, se realizará una evaluación grupal en donde se verificarán las lecciones aprendidas para futuras actividades de clasificación.

Seiton (ordenar)

En esta fase, principalmente lo que se hará es eliminar materiales u accesorios que retrasan la ejecución de un proceso, esto nos ayudará a mejorar los tiempos que se pierden buscando las herramientas, haciéndolo de una manera más fácil, sencilla y ordenada, además el personal encargado de dicha área estará siendo el responsable directo del orden de los materiales usados en el día y la eliminación de los sobrantes. Esto se llevará a cabo con la implementación de un Check List.

EMPRESA LECS S.A.C.	CHECK LIST - ORDEN		Área: Producción	
	Fecha: __/__/__		Etapa: Moldeado de plancha	
Datos de la inspección				
Fecha y hora: _____		Realizado: _____		
Turno: M/ T		Inspector: _____		
ÁREA DE TRABAJO				
	SI	A MEDIAS	NO	
1. Las herramientas usadas están en su lugar				
2. Las señales de seguridad están visibles				
3. Los medios de extinción están en su lugar, visibles y accesibles				
4. Hay material obstruyendo las rutas de salida				
ALMACENAJE				
5. El material fabricado esta correctamente ordenado en el almacén				
6. Las área de almacenamiento están correctamente señalizados				
7. Los materiales se apilan de manera segura y ordenada				
MAQUINARIA Y EQUIPOS				
8. Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material inecesario				
CUMPLIMIENTOS DE LA INSPECCIÓN				
$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{(2 \times (N^{\circ} SI)) + (N^{\circ} A MEDIAS)}{2 \times (N^{\circ} FACTORES DE EVALUACIÓN)} \times 100$				
OBSERVACIONES		FIRMA TRAB.	FIRMA INSP.	

Figura 16. Check List de orden.

En la figura anterior se observa el Check List implementado en donde todo el personal encargado de cada área debe de llenarlo diariamente al término de la jornada laboral y este contará con la revisión de un inspector que será elegido de manera aleatoria entre los mismos trabajadores, el inspector será cambiado semanalmente. La finalidad es que todos se involucren con este proceso que es de suma importancia.

Seiso (Limpieza)

Como parte de la implementación, la empresa seguirá con el proceso de limpieza general dentro del ambiente de trabajo, esto incluirá todas las áreas, así como también las máquinas y/o herramientas que se usen en la fabricación del producto. Esta limpieza será ejecutada por los mismos trabajadores al finalizar su jornada laboral con ayuda de un Check List, esto nos guiará a crear un ambiente de compromiso y responsabilidad del trabajador para mantener limpia su área.

En la figura que se muestra posteriormente se logra apreciar el formato del Check List que se implementó para apoyarse en la limpieza y el cuál debe ser llenado de manera diaria paralela a la ejecución. Esta será firmada por un inspector que estará encargado de corroborar que la información brindada por el Check List sea la correcta. Esto ayudará a que todos los días en que se trabaja, el área que se utiliza se mantenga limpio y evite así un retraso o equivocación del trabajador por tener un ambiente inadecuado para ejecutar su actividad, creando así un producto defectuoso.

EMPRESA LECS S.A.C.	CHECK LIST - LIMPIEZA		Área: Producción
	Fecha: __/__/__		Etapa: Med. y corte de plancha
Datos de la inspección			
Fecha y hora: _____		Realizado: _____	
Turno: M/T		Inspector: _____	
ÁREA DE TRABAJO			
	SI	A MEDIAS	NO
1. El sistema de iluminación está limpio			
2. Los suelos están limpios y sin desperdicio de material			
3. Las mesas de trabajo se encuentran limpias y libres de material inecesario			
4. El cilindro de RR.SS. se encuentra vacío			
ALMACENAJE			
5. Los materiales se apilan de manera limpia y ordenada			
6. Los pallet de producto terminado o en proceso se encuentran limpios y sin materian inecesario			
7. La señalización de seguridad y clasificación de almacén se encuentran limpios			
MAQUINARIA Y EQUIPOS			
8. Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material inecesario			
CUMPLIMIENTOS DE LA INSPECCIÓN			
$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{(2 \times (N^{\circ} SI)) + (N^{\circ} A \text{ MEDIAS})}{2 \times (N^{\circ} \text{ FACTORES DE EVALUACIÓN})} \times 100$			
OBSERVACIONES		FIRMA TRAB.	FIRMA INSP.

Figura 17. Check List de limpieza.

Seiketsu (Estandarización)

En esta etapa lo primordial será mantener y estandarizar las 3 etapas ejecutadas anteriormente, y así crear un ambiente óptimo y adecuado para la actividad que se ejecuta, teniendo en consideración los avances realizados, podemos evitar reprocesos, demora en el proceso, productos defectuosos, etc., que generan un costo adicional a la empresa disminuyendo así su productividad y rentabilidad, mejorando en estos aspectos se ven cambios positivos dentro de la organización como los siguientes:

- Cada área ahora tiene un método el cuál seguir para ejecutar su actividad requerida según la especialidad.
- Los trabajadores se encuentran totalmente animados y compenetrados con la nueva metodología de trabajo ya que han sido partícipes de la implementación.
- Ayuda a que realicen el mantenimiento (orden y limpieza) adecuado de su área de trabajo, así como también de las herramientas que se utilizan.
- Permite que los trabajadores tengan una mejor organización del proceso y de su área de trabajo.

Estos cambios que se ven reflejados dentro de la organización, beneficiarán positivamente a los objetivos que se quieren alcanzar y se verán reflejados en productividad y rendimiento de la empresa, mejorando sus ingresos.

Shitsuke (Disciplina)

En esta última etapa se debe tener mayor precaución ya que consiste en lograr que todos los trabajadores de la empresa puedan seguir comprometidos, respetar y encaminar los procedimientos, estándares y controles implementados.

Una parte importante para mantener esta implementación en el proceso es el incluir un grupo de actividades con la finalidad de obtener una mejora continua, y el aprendizaje sea constante para no perder el camino de las metas establecidas. Dentro de estas actividades está la implementación del plan de

capacitación, el cronograma que se seguirá para la ejecución de este y auditorías internas, el enfoque será principalmente en el área de producción y calidad para unir conocimientos sobre la metodología y así generar hábitos en mejorar de gestión para estas áreas.

A continuación se presenta el programa la planificación para el programa de capacitación.



Figura 18. Secuencia de desarrollo implementación de capacitación

Luego de conocer el plan de desarrollo de capacitación se procederá al desarrollo de este.

2.7.2. Descripción y análisis del puesto de trabajo

Para esta primera etapa se va a recopilar información más que necesaria para la descripción de los puestos, esto se obtendrá mediante el método de la entrevista (*ver figura N° 18*) en el cual se muestra a continuación.

ENTREVISTA N°9	
1. ¿Cuál es la función que usted desempeña dentro del proceso de fabricación?	
	Yo me encargo de moldear según el trozo de metal que se cortó en el proceso anterior del producto que se va a fabricar.
2. ¿Qué conocimientos debe poseer para desarrollar de forma correcta su función?	
	Creo que principalmente debe ser conocer el proceso que voy a desarrollar.
3. ¿Qué habilidades debe poseer para desarrollar de forma correcta su función?	
	Debo tener fuerza para manejar la máquina y moldear correctamente el metal, además debo tener mucho cuidado con el movimiento.
4. ¿Qué equipo maneja para desarrollar su función?	
	Solamente la máquina para moldear el metal.

Figura 19. Entrevista al trabajador

2.7.3. *Evaluación de desempeño*

En esta segunda etapa de la implementación de mejora, se realiza la evaluación de desempeño al trabajador, esto evaluará sus conocimientos, habilidades, comportamientos, es decir, todas las competencias de sus colaboradores, una vez terminado con el área se pasará a la siguiente.

Para realizar dicha evaluación se hará la recogida de información, para lo cual se elaboró un formulario de evaluación de desempeño, el cual será llenado por el supervisor de producción. La clasificación se dará de acuerdo con los criterios:

- 5: supera las expectativas.
- 4: Cumple con las expectativas.
- 3: Cumple con la mayoría de las expectativas.
- 2: Cumple parcialmente las expectativas.
- 1: No cumple las expectativas.

FORMULARIO PARA LA EVALUACION DE DESEMPEÑO

I. DATOS

Fecha de evaluación: 04/10/2019

Nombre del trabajador: Francisco Cruz Martínez

Departamento: Producción

Puesto: Moldeador

II. DESEMPEÑO EN BASE A OBJETIVOS	1	2	3	4	5
1. Entrega correcta y satisfactoria de la pieza a la siguiente etapa de producción		X			
2. Entrega a tiempo de las piezas a la siguiente etapa de producción.				X	
3. Hace el manejo adecuado de las máquinas usadas.			X		
III. DESEMPEÑO EN BASE A COMPETENCIAS					
1. Concentración visual: tiene la capacidad de retener la secuencia de los pasos del proceso.			X		
2. Capacidad de adaptación al cambio: Capacidad para acomodarse a distintas situaciones			X		
3. Habilidades de precisión: Realiza su trabajo adecuadamente en las medidas y alturas establecidas.			X		
SUBTOTAL	0	2	12	4	0
TOTAL	18				
PUNTAJE MÁXIMO	30				

Figura 20. Formulario de evaluación de desempeño inicial

Finalmente, después de aplicar el formulario y analizar los resultados, se puede concluir que el trabajador tiene un desempeño del 60%, por lo cual se va a implementar un plan de capacitación para incrementar el indicador y disminuir el índice de productos defectuosos.

2.7.4. *Plan de Capacitación*

Después de haber realizado con satisfacción el diagnóstico inicial de las deficiencias encontradas en el trabajador del puesto, se procedió a aplicar un cronograma de capacitación para poder mejorar el índice de desempeño.

El programa de capacitación fue planteado como se muestra en la tabla N°15.

Tabla 15.
Programa de capacitación

Temas para		Persona Para				
Desarrollar	Capitador	Lugar	Capacitar	05 – 01	05-06	Duración
Conocimiento e importancia del proceso productivo.	Supervisor de producción	Oficina de gerencia	Trabajador de moldeado	X		05 horas
Manejo de herramienta de poder	Supervisor de producción	Puesto de trabajo	Trabajador de moldeado		X	05 horas

2.7.6. Medición de resultados del plan de capacitación

Por último, se medirá nuevamente el desempeño del trabajador de moldeado con la finalidad de comparar con el índice principal obtenido (Ver ilustración 10).

Tabla 16.

FORMULARIO PARA LA EVALUACION DE DESEMPEÑO					
I. DATOS					
Fecha de evaluación: 04/10/2019					
Nombre del trabajador: Francisco Cruz Martínez					
Departamento: Producción					
Puesto: Moldeador					
II. DESEMPEÑO EN BASE A OBJETIVOS	1	2	3	4	5
1. Entrega correcta y satisfactoria de la pieza a la siguiente etapa de producción			X		
2. Entrega a tiempo de las piezas a la siguiente etapa de producción.				X	
3. Hace el manejo adecuado de las máquinas usadas.				X	
III. DESEMPEÑO EN BASE A COMPETENCIAS					
1. Concentración visual: tiene la capacidad de retener la secuencia de los pasos del proceso.				X	
2. Capacidad de adaptación al cambio: Capacidad para acomodarse a distintas situaciones				X	
3. Habilidades de precisión: Realiza su trabajo adecuadamente en las medidas y alturas establecidas.					X
SUBTOTAL	0	0	3	1 6	5
TOTAL	24				
PUNTAJE MÁXIMO	30				

Formulario de evaluación de desempeño después de la capacitación

Con la capacitación generada y realizando una nueva evaluación de desempeño, se pudo concluir que el trabajador tiene un desempeño del 80%, el cual muestra resultados positivos de la implementación y esto se verán reflejados en el desempeño y la disminución de productos defectuosos.

Al mantener la constancia de la implementación 5S dará como resultados beneficios de los cuales, la gran mayoría serán positivos y mejorarán la situación de la empresa.

- El ánimo de los trabajadores se verá beneficiados positivamente por la mejora en la organización y el espacio de trabajo limpio.
- Se reducirán los tiempos porque las herramientas y material que se usará para la producción serán encontrados con facilidad.
- La seguridad del trabajador se verá intacta.
- Gracias a la implementación se verán resultados como ganancias debido a las reducciones de costos y los tiempos de fabricación serán más rápidos y tendrán una ventaja competitiva.
- El trabajador realizará su actividad de manera eficiente por ende, su nivel de actividad será mayor.

2.7.7. Auditoría Interna

Como parte final de la implementación de la metodología 5S en la empresa para mantener a través del tiempo los estándares y métodos de trabajo los cuales nos llevarán a seguir mejorando, se implementará un programa de auditorías internas.

2.7.8. Plan de Auditoría

En este plan se indicarán las actividades de trabajo y funciones a ejecutar por cada responsable, se asignan tiempos (en horas) estimados por cada actividad a realizar.

Naturaleza: Planificación y asignación de trabajo.

Oportunidad: Al 31 de diciembre del 2021

Objetivo: Preparar un plan de trabajo de auditoría para el control de tiempo en las actividades.

Ejecutantes: Diana Varas Cruz y Pedro Vergara Vega

Responsable: Priscila Paredes

Actividad	Diana Varas		Pedro Vergara	
	Asignado	Tiempo estimado	Asignado	Tiempo estimado
Conocimiento general de los procesos administrativos de la empresa, obtenido a través de entrevistas al personal.	X	4	X	4
Determinar los objetivos, las metas y propuestas asignadas por gerencia.	X	1	X	1
Determinar la problemática a través de recolección de datos.	X	3	X	3
Realizar resúmenes de la información obtenida.	X	4	X	4
Elaboración de las técnicas de recolección de datos: cuestionarios de control interno dirigidos a gerentes y jefes.	X	5	X	4
Aplicación de las técnicas de recolección de datos: cuestionarios de control interno dirigidos a gerentes y jefes.	X	2	X	2

Figura 22. Plan de auditoría (tiempo establecido en horas)

Tabulación y registro de la información obtenida.	X	1	X	1
Diseño de cuestionario de revisión de los procesos.	X	2	X	2
Aplicación de los cuestionarios de revisión de los procesos.	X	1	X	1
Tabulación de los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados.	X	1	X	1
Elaboración de la matriz de evaluación de las áreas que conforman la organización.	X	1,5	X	1,5
Aplicación de la matriz de evaluación de las áreas.	X	1	X	1
Tabulación de los resultados obtenidos de la matriz de evaluación de las áreas.	X	0,5	X	0,5
Elaboración de flujogramas de procesos de las áreas que conforman la organización.	X	3	X	3
Determinación de los resultados y hallazgos encontrados para la realización de resultados y conclusiones.	X	3	X	3
Elaboración del informe de auditoría.	X	8	X	8
Totales		41		40

Figura 23. Plan de auditoría (tiempo establecido en horas)

2.7.9. Programa de Auditoría

Este programa de auditoría serpa utilizado para clasificar los procedimientos que se emplearán en la ejecución de la auditoría, mencionando en que ocasión estos se aplicarán, este programa indica una planificación establecida en semanas de las actividades a ejecutar posteriores a la aceptación de este trabajo de auditoría, desde las

entrevistas iniciales con la gerencia, hasta la entrega del informe final en el cual se especifica las conclusiones y recomendaciones que la organización determinará si son o no aplicadas dentro de la institución.

Esta herramienta para planificación de auditoría es de gran importancia, ya que ayuda a regular, controlar las actividades ejecutadas por los encargados del trabajo, esta guía especifica los procedimientos y pruebas a ejecutar los cuales son necesarios para cumplir con los objetivos de la auditoría.

Detalle	Año 2021																			
	Ago.				Sep.				Oct.				Nov.				Dic.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planificación preliminar																				
Entrevista inicial con gerencia	■																			
Conocer la naturaleza del negocio	■																			
Conocer la misión y visión	■																			
Identificar los procedimientos y políticas establecidas	■																			
Verificación de los procedimientos y políticas de control	■																			
Definir objetivos y estrategias de auditorías.	■																			
Planificación de la auditoría																				
Levantamiento general de la información	■																			
Revisión y análisis de la información obtenida		■																		
Evaluación de los procedimientos y políticas de control		■																		
Determinar los niveles de riesgo de la auditoría			■																	
Diseñar las propuestas a aplicarse			■																	
Realizar los programas de auditoría			■																	
Ejecución																				
Ejecución del programa de auditoría					■	■														
Aplicación de pruebas de control					■	■	■													
Elab. de los papeles de trabajo necesarios para sustentar hallazgos									■	■	■									
Resumen de los resultados obtenidos													■	■	■					
Elab. del informe preliminar a gerencia																■				

Figura 24. Programa de auditoría (tiempo establecido por semanas)

2.7.10. Mejora a nivel de Total Quality Management (TQM)

A través del tiempo en las empresas modernas, se han ido implementando con la Gestión de Calidad Total o TQM, y como resultados se han visto mejorar muy contundentes en sus procesos teniendo como resultado una mejora en la calidad de su producto, servicio y además, la satisfacción de los clientes.

Las principales causas que afectaban al producto para que finalmente no cumpla con las expectativas del cliente, era la desorganización en el área de producción, no se contaba con áreas determinadas para el correcto almacén de los productos terminados y los que aún estaban en proceso. El establecer estas áreas correctamente ordenadas y en organización con todo el personal operario de la empresa, se vio favorecido el proceso de almacén, ya que ahora no existe o es baja la posibilidad de contaminación indirecta del producto almacenado por la merma que genera el mismo proceso productivo. Aumentando así los productos de buena calidad.

Una vez implementado los nuevos espacios de almacén, se procedió a establecer la organización y las funciones que tiene cada operador, en relación al área en que se está desempeñando, esto se realizó porque se observó que personal del área de moldeo de plancha, rotaba con el personal de corte, esto generaba una serie de retrasos ocasionando pérdidas de tiempo, reprocesos, etc.

Para finalizar y seguir con el proceso de mejora, se capacitó al personal acorde al área en que se desempeña, además se les dio a conocer los grandes beneficios que se obtienen al trabajar de forma organizada y ordenada, se hizo esto con la intención de inculcar esta buena practica al personal para que se siga realizando de manera constante.

Como resultado de las mejoras que se aplicaron en la empresa, se pudo observar un mayor rendimiento y organización en las actividades de las áreas involucradas, Medición y corte de plancha, moldeo de plancha, lavado y limpiado de productos, pintado y secado al horno, ensamblado de accesorios, embalaje y almacenamiento. Para mejorar aún más el proceso de fabricación, se estandarizaron procesos, así también como áreas de trabajo y toma de tiempos, esto con la finalidad de poder tener un dato que será el punto de inicio de mejoras a futuro.

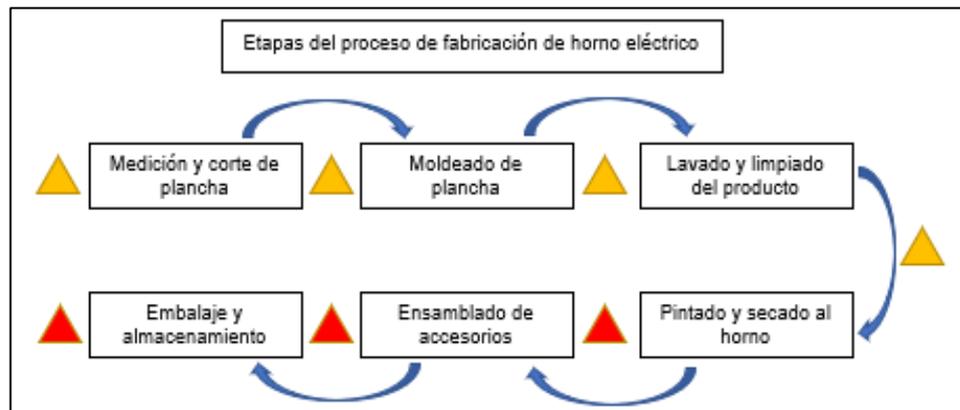


Figura 26. Etapas del proceso de fabricación con implementación

Una de las mejoras fue la clasificación y la implementación de áreas de almacén óptimos para cada área dentro del proceso. Gracias a ello, los trabajadores pueden realizar sus actividades con mayor orden y organización, sin la preocupación que algún producto almacenado se verá afectado con otro proceso.

2.7.11. Capacitación en temas TQM

Cumpliendo con la primera parte de la implementación de Calidad Total se sabe que para continuar la mejora continua en una empresa con aspiraciones a superarse, tiene que mantener a su personal operario en constante capacitación para así poder tener un conocimiento integral y sólido para mejorar el ambiente laboral, sus capacidades, etc.

El TQM se enfoca principalmente en la satisfacción del cliente, por ende, se tienen que trabajar con los operarios en temas claves y/o específicos para poder mejorar en esos aspectos. Los temas a tratar en este proceso de capacitación al personal son los siguientes: enfoque al cliente, liderazgo, compromiso de las personas, enfoque en procesos, mejora continua, toma de decisiones, gestión de las relaciones; además de estos temas, también habrá temas complementarios que tienen como objetivo principal crear una nueva ideología dentro de la empresa en donde todo el personal gracias a estas capacitaciones podrán sacar todo su potencial y así mejorar el proceso de la empresa que se desarrollará en un ambiente

adecuado con todo el personal comprometido en la calidad del producto y la satisfacción del cliente.

Estos temas harán que el personal siempre tenga la mentalidad de la satisfacción al cliente al momento de ejecutar sus actividades, que tenga el liderazgo y una correcta toma de decisiones en los momentos que se requiere, los operarios estarán comprometidos con el crecimiento de la empresa y de la buena producción de los productos que fabrican, además, los procesos y las etapas de la fabricación de los productos estarán controlados por el operador adecuadamente capacitado, la mejora continua será parte del día a día y los trabajadores estarán comprometidos con ello ya que estarán sujetos a cambios para beneficiar a la empresa, por último y no menos importante, se tendrá una buena relación con los clientes y proveedores.

LECS S.A.C	PROGRAMA DE CAPACITACIONES CALIDAD TOTAL												CÓDIGO: TQM-001												
													FECHA: / /												
													PAGINA: 1 DE 1												
INDICADORES DE GESTION:		1. Cumplimiento del programa						2. % de Asistencia																	
		Alto		Medio		Bajo		Alto		Medio		Bajo													
		100%		80%-99%		< 79%		100%		80%-99%		< 79%													
ITEM	ACTIVIDADES	JUL				AGO				SEP				OCT				NOV				DIC			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD TOTAL																								
2	TRABAJO EN EQUIPO																								
3	ENFOQUE AL CLIENTE																								
4	LIDERAZGO																								
5	ETAPAS DE PROCESO PRODUCTIVO																								
6	ENFOQUE A PROCESOS																								
7	MEJORA CONTINUA																								
8	CALIDAD: VENTAJA COMPETITIVA																								
9	GESTIÓN DE LAS RELACIONES																								
10	COMPROMISO DE LAS PERSONAS																								
11	DISEÑO Y CONFORMIDAD DE PROCESOS																								
12	INDICADORES Y SISTEMA DE EVALUACIÓN																								
13	ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS																								
14	TOMA DE DECISIONES																								
15	SATISFACCIÓN DEL CLIENTE																								
16	COMUNICACIÓN ACERTIVA																								

Figura 27. Cronograma de capacitaciones calidad total - TQM

En el cronograma presentado se especifica los temas de capacitación para el personal operario, los cuales se llevarán a cabo una vez a la semana y esto ayudará a crear una estandarización de los procesos así también un ambiente de mejora continua, lo cuál será de gran ayuda al momento de la evaluación inicial de la empresa para alguna implementación de otra mejora o un estudio de procesos.

2.8. Evaluación económica - financiera de la propuesta de mejora

Tabla 17.
 Estados de resultado del proyecto

CONCEPTO	2021						
	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Ingresos por ventas	S/ 70.620,00	S/ 71.500,00	S/ 73.200,00	S/ 74.000,00	S/ 76.700,00	S/ 77.000,00	S/ 78.530,00
<i>Otros ingresos</i>	-	-	-	-	-	-	-
Ventas Netas	S/ 70.620,00	S/ 71.500,00	S/ 73.200,00	S/ 74.000,00	S/ 76.700,00	S/ 77.000,00	S/ 78.530,00
Costos directos	-	-	-	-	-	-	-
<i>Costos de ventas</i>	S/ 51.000,00	S/ 50.500,00	S/ 48.720,00	S/ 46.900,00	S/ 45.200,00	S/ 45.000,00	S/ 43.500,00
Gastos administrativos	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sueldos administrativos</i>	S/ 5.500,00						
Gastos de ventas	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gastos de ventas</i>	S/ 550,00						
Utilidad Bruta	S/ 13.570,00	S/ 14.950,00	S/ 18.430,00	S/ 21.050,00	S/ 25.450,00	S/ 25.950,00	S/ 28.980,00
Gastos financieros	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gastos financieros</i>	S/ 350,00	S/ 317,00	S/385,00	S/395,00	S/ 405,00	S/ 430,00	S/ 352,00
Gastos de depreciación	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gastos de depreciación</i>	S/ 300,00						
Utilidad antes del impuesto a la renta	S/ 13.270,00	S/ 14.650,00	S/ 18.130,00	S/ 20.750,00	S/ 25.150,00	S/ 25.650,00	S/ 28.680,00
<i>Impuesto a la renta (18%)</i>	S/ 2.388,60	S/ 2.637,00	S/ 3.263,40	S/ 3.735,00	S/ 4.527,00	S/ 4.617,00	S/ 5.162,40
Utilidad neta del ejercicio	S/ 10.881,40	S/ 12.013,00	S/ 14.866,60	S/ 17.015,00	S/ 20.623,00	S/ 21.033,00	S/ 23.517,60

En esta tabla se puede apreciar los ingresos, costos, gastos y utilidad después de la aplicación de impuestos.

Concepto	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Inversión	-S/ 18.500,00						
Ahorros							
Flujo de caja	-S/ 18.500,00	S/ 12.013,00	S/ 14.866,60	S/ 17.015,00	S/ 20.623,00	S/ 21.033,00	S/ 23.517,60

Tabla 18.
Flujo de caja

En esta tabla se puede apreciar el flujo de efectivo neto semestral.

Tabla 19.
Interpretación de resultados de flujo de caja, VAN y TIR

NOMBRE	VALOR	INTERPRETACIÓN	
VAN	S/66 918,25	POSITIVO	ES VIABLE
TIR	78%	POSITIVO	ES RENTABLE
COK	20%		

En esta tabla se puede apreciar el VAN y el TIR el cual es mayor al COK planteado 20%.

Tabla 20
 VAN y Costo Beneficio

	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
INGRESOS	S/ 71.500,00	S/ 73.200,00	S/ 74.000,00	S/ 76.700,00	S/ 77.000,00	S/ 78.530,00
EGRESOS	S/ 59.438,60	S/ 59.187,00	S/ 58.033,40	S/ 56.685,00	S/ 55.777,00	S/ 55.667,00
VAN INGRESOS	S/ 316.125,95	VAN EGRESOS	S/ 230.662,40	B/C	S/ 1,37	

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Resultados de la propuesta de mejora de la metodología 5S

A continuación, se realiza el cálculo del tiempo estándar de la producción de Hornos eléctricos en la empresa del sector metalmecánico, Trujillo 2022.

Los cálculos del proceso quedan de la siguiente manera:

Tabla 21.
Toma de tiempos del proceso de fabricación de hornos

Descripción del proceso	Tiempo en ejecutarse
Medición de las planchas del tamaño del producto.	8 min
Corte de las planchas medidas.	10 min
Rolar las planchas en la forma que se desea el producto.	10 min
Lavar y limpiar el metal	15 min
Pintado y secado al horno	40 min
Armado de las partes del producto	15 min
Unir ambas partes del producto	12 min
Ensamblar el producto final	11 min

$$\text{Tiempo promedio} = \frac{\Sigma \text{Tiempos Observados}}{\text{Número de Observaciones}}$$

$$\text{Tiempo promedio} = \frac{121 \text{ min}}{8} = 15.125 \text{ min}$$

$$\text{Tiempo normal} = \text{Tiempo promedio (Factor de Actuación)}$$

$$\text{Tiempo promedio} = 15.125 \text{ min}$$

$$\text{Factor de Actuación} = 90\%$$

$$\text{Tiempo normal} = 15.125 * 90/100 = 13.612 \text{ min}$$

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} (1 + \% \text{ de tolerancias}/100)$$

Tiempo estándar = $13.612 (1 + 17/100)$

Tiempo estándar = 15.926 min

Analizando el proceso y la toma de tiempo, se obtiene como resultado de 15.926 min que es el mejor tiempo para la fabricación del producto horno eléctrico.

3.2. Nivel de rendimiento después de la mejora

Fecha	Productos Fabricados	Producción	Clasificación	
			P. Defectuosos	P. Buenos
Año 2021	Horno Eléctrico	1080	132	948
(JUL-AGO-	Cocina Eléctrica	720	90	630
SEP-OCT-	Ataúdes de metal	300	30	270
NOV-DIC)	Jaula para codorniz	210	54	156
	TOTAL	2310	306	2004
	Nivel de rendimiento	0,8675		

Tabla 22.

Nivel de rendimiento después de la mejora.

En la tabla anterior podemos observar un gran aumento del nivel de rendimiento con un 0.8675 que equivale a 86.75% en comparación a la medición del rendimiento anterior. Se puede notar la disminución de productos defectuosos y por ende, el aumento de productos buenos, que nos lleva a la mejora en la satisfacción del cliente con nuestro producto.

3.3. Productos defectuosos después de la mejora

Tabla 23.
Productos defectuosos después de la mejora

Productos defectuosos	Hornos eléctricos	Cocina eléctrica	Ataúdes de metal	Jaulas de codorniz
Detectados en planta	17	12	4	7
Productos devueltos	5	3	1	2
Total	22	15	5	9
Costo unitario	S/ 50,00	S/ 30,00	S/ 100,00	S/ 70,00
Costo total	S/ 1 100,00	S/ 450,00	S/ 500,00	S/ 630,00

En la tabla anterior se puede apreciar una disminución de productos defectuosos lo cual también nos ayuda a indicar un aumento en los ingresos de las ventas por la mejora de dichos productos.

3.4. Comparación de resultados con el diagnóstico preliminar

En la presente última etapa se procederá a hacer la comparación entre los resultados con anterioridad obtenidos y luego de la propuesta de implementación del plan de capacitación y el TQM.

A continuación, se mostrará por medio de la tabla 19, la mejor obtenida en cuanto a porcentaje de productos defectuosos.

Tabla 24.

Mejora obtenida en cuanto al porcentaje de productos defectuosos.

Indicador	Antes mejora	%	Despues Mejora	%	Var. Indica dor
Cantidad					
de	768	33	306 UND	13	50.98
productos	UND	%		%	%
defectuosos					

Por el cuadro anterior se puede apreciar que con la implementación del TQM además de la capacitación se obtuvo un 20% de mejora en los productos defectuosos, también se puede apreciar la tasa de variación en un 50.98%, esto nos indica una mejora en el índice de productos defectuosos, lo cual va a generar un ahorro de costo, como se muestra en la tabla 20.

Tabla 25.

Ahorro por disminución de productos defectuosos

Indicador	Antes de la mejora	Después de la mejora
Productos defectuosos	128 UND	51 UND
Costo total	S/ 6,400.00	S/ 2,680.00
Ahorro Generado (UND)	77	
Ahorro Generado (S/.)	S/ 3,720.00	
Variación de indicador	50,9804	

En la tabla mostrada anteriormente, nos indica una comparativa de las dos situaciones en la empresa, antes de la mejora y después, esto a nivel de costo y unidades de productos, para saber cuanto es el total de ahorro generado. Los datos son los siguientes, Se tiene una mejora de 77 productos los cuales a nivel económico representan S/ 3,720.00 de ahorro generado, la variación del indicado entre antes y después de la mejora representa un 50.98 %, esto quiere decir una mejora a nivel de productos defectuosos y de ahorro generado.

3.5. Indicador Costo Beneficio

Este indicador representa la rentabilidad de la empresa en términos relativos, la manera en cómo se representa dicho resultado es por cada sol invertido se tienen un margen de céntimos de ganancia, además, el resultado que se obtiene no se interpreta de manera porcentual.

En donde:

VAN.I: Valor Actual Neto de Ingresos

VAN.E: Valor Actual Neto de Egresos

$$C. B. = \frac{VAN.I}{VAN.E}$$

$$C. B. = \frac{S/316\ 125,95}{S/241\ 830,21}$$

$$C. B. = S/1.34$$

Se acepta el proyecto por el presente análisis nos indica que por cada S/ 1.00 invertido, se obtiene una utilidad de S/ 0.34 céntimos.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

- Luego de haber realizado el análisis de la situación actual de la empresa, se puede observar que tiene varias deficiencias lo cual le genera sobre procesos, pérdida de tiempo y productos defectuosos lo cual se ve representado en la elevación de sus costos. En la tabla 14, señala, un nivel de rendimiento de los productos fabricados en 66.75% eso quiere decir un total de 768 productos defectuosos, debido a que no se aplicaba ningún método de ingeniería que ayude a la mejora de sus procesos. Ahora se puede observar que este valor, después de la propuesta realizada, aumenta notablemente a 86.75%, lo cual afirma lo concluido en la investigación realizada por Antón Portocarrero en el cual nos indica que a raíz de la implementación de la metodología 5S como medida de solución se obtuvo un aumento de la productividad en el área del 4,19 al 4,33, lo que significa un aumento del 3,30%, esto gracias a que la implementación de la metodología 5S y TQM permitió una reducción del 47% del tiempo en taller, reduciendo a su vez 6% el costo de mano de obra.
- Por otro lado, a través de un análisis se pudo identificar 04 causas raíz que generaban aumento de procesos, tiempos improductivos, costos adicionales. De estos 04 causas raíz se estableció darle prioridad a la que tenía mayor influencia negativa en la empresa, ya que esta CR representaba S/ 6 400.00 de pérdidas mensuales. Posterior a ello, con la propuesta establecida se obtiene una reducción considerable de la pérdida a S/ 2 680.00, lo cual replica lo concluido en la investigación realizada por Campoverde & Cayetano en la cual nos indica que con la aplicación de la metodología 5S y capacitación al personal

ayuda a los aspectos críticos en la organización realizando una óptima organización obteniendo así una mejora en sus procesos en un 17% y sus costos en un 15%.

- La herramienta TQM o Calidad Total como concepto tenemos que es una metodología que influye totalmente en que los trabajadores de empresa aseguren y tomen conciencia de la calidad en cada uno de los sectores de la organización siempre con el enfoque a la satisfacción del cliente, estableciendo estándares de trabajo e indicando que el operario obtenga un trabajo más eficaz y sin errores. La tabla 24, señala, antes de la mejora una pérdida de 768 unidades de productos defectuosos, debido a que no contaban con la herramienta de mejora. Ahora se puede observar que este valor, después de la propuesta, disminuye notablemente, obteniendo solamente 306 unidades de productos defectuosos, teniendo así una mejora del 50.98% obteniendo un ahorro en los costos operativos. De igual forma en la investigación de Droguett, nos reafirma que los clientes miden su satisfacción del producto en un 45% basado en la calidad, 25% en la durabilidad, 15 en el desempeño del vendedor y 15 en otros. Gracias a esto se puede observar que al brindar un producto de calidad al cliente aumenta su satisfacción y esto generará un mayor ingreso en las ventas.
- Respecto al VAN y el TIR se puede apreciar en la tabla 19 que el VAN es S/ 66 918,25 osea, mayor a 0 lo cuál indica que la propuesta es viable, por otro lado, el TIR es relativamente elevado (con referencia al COK=20%), este debido a que la evaluación se está realizando solamente a la propuesta, arrojando un 78%, con este se demuestra que es económica y financieramente rentable.

- Finalmente, se observa en la tabla 20 - VAN y Costo Beneficio, con una tasa de interés de 20% anual (COK), donde se aprecia como resultado un 1.34, esto quiere decir que por cada S/ 1.00 invertido, se obtendrá una utilidad de S/ 0.34.

4.2. Conclusiones

Al culminar el análisis preliminar de la situación actual de la empresa del sector metalmeccánico, Trujillo 2022, se logró determinar que el problema principal es en el Área de calidad, ya que se presenta una pérdida monetaria por productos de baja calidad, lo cuál es ocasionado porque la empresa no presenta un orden, ni áreas adecuadas, ni personal capacitado, ni organización en los procesos, los cuales genera muchos productos defectuosos que luego no pueden satisfacer las necesidades del cliente.

Mediante la ejecución de las propuestas implementadas se pudo observar una mejora en de los costos operativos esto debido al cambio en los productos defectuosos, la situación inicial de la empresa indicaba un total de S/ 6,400.00 de costo por productos defectuosos, después de las mejoras implementadas, este costo baja a S/ 2,680.00 obteniendo así una mejora de los costos en S/ 3,720.00.

Así mismo, se logró reducir el índice de productos defectuosos de 33% a un 13%, eso nos quiere decir que, de 768 productos defectuosos, redujo a 306 productos, teniendo así una mejora del 58.98%.

Al aplicar las metodologías 5S y TQM se hizo la medición del rendimiento del proceso de producción en donde antes de la mejora se tenía un 66.75% de rendimiento y después de la mejora se obtuvo un 86.75%., esto nos indica un aumento en el rendimiento

del proceso de producción, así también nos quiere decir que también aumentó el nivel de satisfacción del cliente.

La cantidad de productos defectuosos mensuales antes de la mejora fueron de 128 unidades, y después con la implementación de metodologías que ayudan a la disminución de este indicador, dio como resultado 51 unidades mensuales, obteniendo una mejora de 77 productos.

La metodología que se aplicó en el presente proyecto para poder mejorar el índice de productos defectuosos es la metodología 5S y el TQM, lo principal que se quiso obtener al aplicar estas herramientas de Lean Manufacturing, es la organización dentro de la empresa, la clasificación, el orden, la capacitación y la mejora en la calidad de los productos, esto enfocándonos principalmente en el proceso, mejorando significativamente en estos aspectos requeridos y teniendo así una mejor rentabilidad

Al analizar el indicador costo beneficio nos dio como resultado S/ 1.84, este resultado es aceptado y nos indica que por cada S/ 1.00 invertido en el producto, se tiene una utilidad de S/ 0.84 céntimos.

El proyecto resultó viable, esta afirmación se puede corroborar mediante la Evaluación Económica Financiera desarrollada, en la cual se obtuvo un VAN de S/. 37,840.38 y un TIR de 66%.

REFERENCIAS

- Abanto, M. (2017). Propuesta de Mejora de Procesos para la Reducción de Costos Operativos Aplicando la Metodología TQM en la Unidad de Negocio de Transporte Interprovincial-Terminal Trujillo de la Empresa Transportes Línea S.A. (Tesis pregrado). Universidad Privada del Norte. Trujillo. Perú. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12708>.
- Antón Portocarrero, Nataly. Implementación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de operaciones de la empresa Gestión de Servicios Ambientales S.A.C – Sucursal Trujillo. Trujillo, Perú. Universidad Nacional de Trujillo 2021.
- Bazán Quispuscoa, L. Propuesta de la metodología 5s para mejorar la gestión de almacén de la empresa Bici Star S.A.C de la ciudad de Trujillo -2019. Trujillo - Perú. Universidad Privada del Norte, 2020.
- Benavides, K., & Castro, P. (2010). (tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica Diseño e implementación de un programa de 5S en industrias metalmeccánicas San Judas LTDA Cartagena, Cartagena, Colombia. C.
- Celis, Y. (2009). Mejoramiento del sistema productivo de la empresa Calzado y Marroquinería Valery Collection. (Tesis de Licenciatura). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, México.

- ComexPerú (26 Octubre 2018). Mayor dinamismo en los sectores químico y metalmeccánico. Recuperado de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/mayor-dinamismo-en-lossectores-quimico-y-metalmecanico>.
- Diagrama de actividades (2016). Obtenido. https://www.google.com/search?biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=_XoW8HPMpDt5gKL0Z7YCw&q=diagrama+de+actividades&oq=diagrama+de+actividades&gs_l=img.3..0110.274589.277888.0.278308.23.13.0.8.8.0.192.1325.0j9.9.0....0...1c.1.64.img..6.17.1346...35i39k1j0i67.
- Diagrama de proceso de Operaciones . (2015). Obtenido de https://www.google.com/search?biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=CeXoW_a1MYfy5gKU56ioAQ&q=diagrama+de+operACIONES&oq=diagrama+de+operACIONES&gs_l=img.3..0110.239840.243415.0.243940.23.14.0.6.6.0.245.1761.0j91.64.img..6.17.1770...35i39k1j0.
- DROGUETT Jorquera, Francisco. Calidad y Satisfacción en el Servicio a Clientes de la Industria Automotriz: Análisis de principales factores que afectan la evaluación de los clientes. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Comercial Mención Administración. Santiago, Chile. Universidad de Chile, 2012, 123 pp.

- El Comercio (06 de Enero del 2019). SNI: Industria metalmeccánica creció 10,2% a octubre 2018. Recuperado el 28 de Julio del 2020 <https://elcomercio.pe/economia/sniindustria-metalmeccanica-crecio-10-2-octubre-2018-noticia-nndc-594625noticia/?ref=ecr>.
- Fernández Paima, Branco. Aplicación del modelo de las 5S para mejorar la productividad del área de operaciones de Ganadera Agrícola M&M SAC Trujillo - I semestre 2018. Trujillo, Perú. Universidad Privada Antenor Orrego, 2018.
- Gobierno Regional de la Libertad (07 Setiembre 2016). Empresas de Metalmeccánica camino a la exportación. Recuperado <http://www.regionlalibertad.gob.pe/noticias/regionales/6355-empresas-demetalmeccanica-camino-a-la-exportacion>.
- Gonzáles, J., Gonzáles, E. y Barba, G. (2013). Propuesta de mejora del proceso de elaboración de plantillas para zapato utilizando la metodología Lean Manufacturing en la empresa Avios Guadalajara. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Hilario Ramos, D. D. (27 de 11 d e 2017). 163 Mejora de tiempos de picking mediante la implementación de la metodología 5S en el área de almacén de la empresa Ipesa SAC sucursal Huancayo. Recuperado el 12 de 08 de 2018, de Repositorio Institucional Continental: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/3915>.

- ISHIKAWA, Kaoru. 1997. ¿Qué es el contro total de calidad? Colombia, Bogota : Ediciones Versalles, 1997. pág. 263. ISBN: 958-04-7040-5.
- JARAMILLO Rodríguez, Johams. Calidad del Servicio de una Empresa Consultora en Abastecimiento Estratégico en el Sector Financiero. Tesis para obtener el grado de Magister en Administración de Empresas. Caracas, Venezuela. Universidad Simón Bolívar, 2007, 80 pp.
- LANDEAU, Rebeca. 2007. Elaboracion de Trabajos de Investigacion. 1.^a ed. Venezuela, Caracas : Alfa, 2007. pág. 197. ISBN: 980-354-214-1.
- Martínez, R. (2011). Modelos Para La Implementación De La Gestión De La Calidad Total En Las Pymes Latinoamericanas. Revista Gestión y Gerencia. Vol. 5 No. 1 Abril. Recuperado de <http://www.ucla.edu.ve/DAC/investigacion/gyg/GyG%202011/Abril%202011/4%20RoxanaMartinez.pdf>.
- Palomino, M. (2012). Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes. (Tesis de Licenciatura). Pontifica Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- PEREZ Fdez de Velasco, Jose. 1994. Gestion de la Calidad Empresarial. España, Madrid : ESIC Editorial, 1994. pág. 269. ISBN: 84-7356-102-3.

- PEREZ Ríos, Cynthia. La Calidad del Servicio al Cliente y su influencia en los resultados económicos y financieros de la empresa restaurante Campestre S.A.C – Chiclayo periodo Enero a septiembre 2011 y 2012. Tesis para obtener el grado de Administración de Empresas.
- PINO Jordán, Ricardo. La relación entre el sector industrial y el tamaño de empresa con las prácticas de la calidad total y el desempeño organizacional. Tesis para obtener el grado de Doctor en Administración Estratégica de Empresas. Lima, Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2008, 233pp.
- Quinto Egoavil, E. F. (16 de 11 de 2017). productos te Propuesta de Implementacion de las 5S al almacen de rminados para optimizar los tiempos de atenciona los clientes a nivel nacional en la empresa BASA, 2017. Recuperado el 11 de 08 de 2018, de UPNBOX Repositorio institucional: <http://hdl.handle.net/11537/12624>.
- RPP Noticias (17 de febrero 2020). Industria metal mecánico, motor del desarrollo. Recuperado de <https://rpp.pe/columnistas/leandromariategui/industria-metalmechanica-motor-del-desarrollo-noticia>.
- SNI (06 de Enero 2019). Industria metalmecánica creció 10,2%. Recuperado de <https://www.sni.org.pe/sni-industria-metalmechanica-crecio-102/>.

- Tello, G. (2017). Aplicación de la metodología 5S para la mejora de la productividad del departamento técnico de la empresa Belpac S.A.C., Callao, 2017 (tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

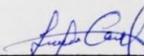
ANEXOS

ANEXO N° 1. Planificación de auditoria firmado y autorizado por el personal encargado.

Detalle	Año 2021																			
	Ago.				Sep.				Oct.				Nov.				Dic.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Planificación preliminar																				
Entrevista inicial con gerencia																				
Conocer la naturaleza del negocio																				
Conocer la misión y visión																				
Identificar los procedimientos y políticas establecidas																				
Verificación de los procedimientos y políticas de control																				
Definir objetivos y estrategias de auditorías.																				
Planificación de la auditoría																				
Levantamiento general de la información																				
Revisión y análisis de la información obtenida																				
Evaluación de los procedimientos y políticas de control																				
Determinar los niveles de riesgo de la auditoría																				
Diseñar las propuestas a aplicarse																				
Realizar los programas de auditoría																				
Ejecución																				
Ejecución del programa de auditoría																				
Aplicación de pruebas de control																				
Elab. de los papeles de trabajo necesarios para sustentar hallazgos																				
Resumen de los resultados obtenidos																				
Elab. del informe preliminar a gerencia																				
Informe de resultados																				
Revisar el cumplimiento del plan y programa de auditoría																				
Preparar la carta de control interna dirigida a gerencia																				
Reunión con la gerencia (hallazgos encontrados)																				
Elaboración y entregar de informe final																				



GERENTE GENERAL
Nombre: Marvín Leon Cruses



REPRESENTANTE DE TRABAJADORES
Nombre: Luis Chunga Ibañez

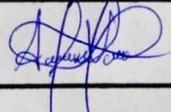
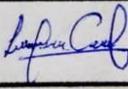
ANEXO N° 3. Programa de capacitación de 5S y temas generales firmado y autorizado por el personal encargado

LECS SAC		PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIONES												CÓDIGO: SET 314
														FECHA: / /
														PAGINA: 1 DE 1
INDICADORES DE GESTION:		1. Cumplimiento del programal				2. % de Asistencia								
		Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
		100%	80%-99%	< 79%	100%	80%-99%	< 79%	100%	80%-99%	< 79%	100%	80%-99%	< 79%	
ITEM	ACTIVIDADES	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	
1	REVISION DE LA INFORMACION													
2	APLICACION DE LA EVALUACION 5S													
3	IMPORTANCIA PROCESO PRODUCTIVO													
4	MANEJO DE H. PODER													
5	TALLER DE SENSIBILIZACION													
6	HABILIDAD BLANDA: COMUNICACION													
7	IMPORTANCIA DE LAS 5S													
8	HABILIDAD BLANDA: TRABAJO EN EQUIPO													
9	CAPACTACION 1S													
10	CAPACTACION 2S													
11	CAPACTACION 3S													
12	CAPACTACION 4S													
13	CAPACTACION 5S													
14	EFICIENCIA Y ETICACIA													
15	PRACTICA MONITORIADA													
16	HABILIDAD BLANDA: CALIDAD													

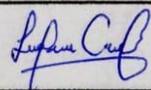
GERENTE GENERAL
Nombre: Marvin Leon Cruses

REPRESENTANTE DE TRABAJADORES
Nombre: Luis Chunga Ibañez

ANEXO N° 4. Check List – Orden del área de ensamblado de accesorios.

EMPRESA LECS S.A.C.	CHECK LIST - ORDEN		Área: Producción	
	Fecha: 02/08/21		Etapa: Ensamblado de accesorios	
Datos de la Inspección				
Fecha y hora: 8:00 am		Realizado: Antonio Vora Ibáñez		
Turno: M/T		Inspector: Luis Chunga Ibáñez		
ÁREA DE TRABAJO				
	SI	A MEDIAS	NO	
1. Las herramientas usadas están en su lugar	X			
2. Las señales de seguridad están visibles	X			
3. Los medios de extinción están en su lugar, visibles y accesibles		X		
4. Hay material obstruyendo las rutas de salida	X			
ALMACENAJE				
5. El material fabricado esta correctamente ordenado en el almacén		X		
6. Las área de almacenamiento están correctamente señalizados	X			
7. Los materiales se apilan de manera segura y ordenada	X			
MAQUINARIA Y EQUIPOS				
8. Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material inecesario	X			
CUMPLIMIENTOS DE LA INSPECCIÓN				
$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{(2 \times (\text{N}^\circ \text{ SI})) + (\text{N}^\circ \text{ A MEDIAS})}{2 \times (\text{N}^\circ \text{ FACTORES DE EVALUACIÓN})} \times 100$				
OBSERVACIONES		FIRMA TRAB.	FIRMA INSP.	
				

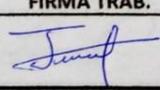
ANEXO N° 5. Check List – Orden del área de medición y corte de plancha

EMPRESA LECS S.A.C.	CHECK LIST - ORDEN		Área: Producción	
	Fecha: <u>02/08/21</u>		Etapa: <u>Medición y Corte de plancha</u>	
Datos de la Inspección				
Fecha y hora: <u>8:00</u>		Realizado: <u>Dany Gamboa Casas</u>		
Turno: <u>M/T</u>		Inspector: <u>Luis Chunga Ibarra</u>		
ÁREA DE TRABAJO				
	SI	A MEDIAS	NO	
1. Las herramientas usadas están en su lugar	<input checked="" type="checkbox"/>			
2. Las señales de seguridad están visibles	<input checked="" type="checkbox"/>			
3. Los medios de extinción están en su lugar, visibles y accesibles		<input checked="" type="checkbox"/>		
4. Hay material obstruyendo las rutas de salida		<input checked="" type="checkbox"/>		
ALMACENAJE				
5. El material fabricado esta correctamente ordenado en el almacén	<input checked="" type="checkbox"/>			
6. Las área de almacenamiento están correctamente señalizados	<input checked="" type="checkbox"/>			
7. Los materiales se apilan de manera segura y ordenada		<input checked="" type="checkbox"/>		
MAQUINARIA Y EQUIPOS				
8. Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario	<input checked="" type="checkbox"/>			
CUMPLIMIENTOS DE LA INSPECCIÓN				
$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{(2 \times (\text{N}^\circ \text{ SI})) + (\text{N}^\circ \text{ A MEDIAS})}{2 \times (\text{N}^\circ \text{ FACTORES DE EVALUACIÓN})} \times 100$				
OBSERVACIONES		FIRMA TRAB.	FIRMA INSP.	
				

ANEXO N° 6. Check List – Limpieza del área de lavado y limpiado del producto

EMPRESA LECS S.A.C.		CHECK LIST - LIMPIEZA		Área: Producción	
		Fecha: <u>22/08/21</u>		Etapa: <u>Lavado y limpiado del producto.</u>	
Datos de la Inspección					
Fecha y hora: <u>8:00 am</u>			Realizado: <u>Lorenzo Castillo Vargas</u>		
Turno: <u>M/T</u>			Inspector: <u>Luis Chunga Ibarra</u>		
ÁREA DE TRABAJO					
	SI	A MEDIAS	NO		
1. El sistema de iluminación está limpio	<input checked="" type="checkbox"/>				
2. Los suelos están limpios y sin desperdicio de material		<input checked="" type="checkbox"/>			
3. Las mesas de trabajo se encuentran limpias y libres de material incesario	<input checked="" type="checkbox"/>				
4. El cilindro de RR.SS. se encuentra vacío	<input checked="" type="checkbox"/>				
ALMACÉN AJE					
5. Los materiales se apilan de manera limpia y ordenada	<input checked="" type="checkbox"/>				
6. Los pallet de producto terminado o en proceso se encuentran limpios y sin material incesario		<input checked="" type="checkbox"/>			
7. La señalización de seguridad y clasificación de almacén se encuentran limpios			<input checked="" type="checkbox"/>		
MAQUINARIA Y EQUIPOS					
8. Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material incesario	<input checked="" type="checkbox"/>				
CUMPLIMIENTOS DE LA INSPECCIÓN					
$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{(2 \times (N^{\circ} \text{ SI})) + (N^{\circ} \text{ A MEDIAS})}{2 \times (N^{\circ} \text{ FACTORES DE EVALUACIÓN})} \times 100$					
OBSERVACIONES		FIRMA TRAB.	FIRMA INSP.		

ANEXO N° 7. Check List – Limpieza del área de moldeo de plancha

EMPRESA LECS S.A.C.	CHECK LIST - LIMPIEZA		Área: Producción	
	Fecha: <u>02/08/21</u>		Etapa: <u>Moldeo de plancha</u>	
Datos de la inspección				
Fecha y hora: <u>5:00 am</u>		Realizado: <u>José Valverde Cruz.</u>		
Turno: <u>M/T</u>		Inspector: <u>Luis Chunga Ibarra</u>		
ÁREA DE TRABAJO				
	SI	A MEDIAS	NO	
1. El sistema de iluminación está limpio	X			
2. Los suelos están limpios y sin desperdicio de material	X			
3. Las mesas de trabajo se encuentran limpias y libres de material incesario	X			
4. El cilindro de RR.SS. se encuentra vacío		X		
ALMACENAJE				
5. Los materiales se apilan de manera limpia y ordenada		X		
6. Los pallet de producto terminado o en proceso se encuentran limpios y sin material incesario	X			
7. La señalización de seguridad y clasificación de almacén se encuentran limpios			X	
MAQUINARIA Y EQUIPOS				
8. Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material incesario		X		
CUMPLIMIENTOS DE LA INSPECCIÓN				
$\% \text{ Cumplimiento} = \frac{(2 \times (N^{\circ} SI)) + (N^{\circ} A MEDIAS)}{2 \times (N^{\circ} \text{ FACTORES DE EVALUACIÓN})} \times 100$				
OBSERVACIONES		FIRMA TRAB.	FIRMA INSP.	
				

ANEXO N° 8. Almacenamiento antes y después de la mejora de productos en proceso

