

“PROPUESTA BASADA EN LA METODOLOGÍA LEAN
MANUFACTURING PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN
Y ALMACÉN DE LA EMPRESA DE CALZADO VIOTI
E.I.R.L. DEL DISTRITO EL PORVENIR, 2022”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autores:

Yessmith Maria Victoria Deza Portilla

Tatiana Lizeth Matos Olivares

Asesor:

Dr. Walter Estela Tamay

<https://orcid.org/0000-0003-0016-7962>

Trujillo – Perú

JURADO EVALUADOR

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

Jurado 2	Oscar Alberto Goicochea Ramírez	18089007
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

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

DEDICATORIA

A Dios, por estar siempre conmigo, brindándome fuerzas para seguir adelante y permitir culminar con esta investigación.

A mis padres, Emperatriz del Pilar y Urbano José, ya que son el pilar fundamental de mi vida, por ser fuente de mi inspiración y por mostrarme el camino hacia la superación.

A mi abuelita Victoria y hermanos, por su apoyo incondicional, y sobre todo por su motivación y cariño de cada día.

Yessmith Deza Portilla.

Dedico mi tesis primeramente a Dios, por acompañarme todos los días de mi vida.

A mi madre Lorena Olivares, por ser el pilar más importante, haber sabido formarme con buenos valores, por su amor, consejos y apoyo incondicional, sin ella no lo hubiera logrado.

A mi padre Elvis Matos y mis hermanos Yojany, Jans, Cinthia y Denis, porque siempre han estado guiándome y brindándome su apoyo.

A mis padrinos Patricia Vásquez y Willy Moreno, por sus consejos, apoyo, buenos deseos y porque siempre han estado en mis buenos y malos momentos.

A Orlando Vargas, por su apoyo incondicional y su amor durante estos años de carrera.

Tatiana Matos Olivares

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, por darnos la vida, bendecirnos y brindarnos la oportunidad de realizar nuestras metas.

A nuestras familias, por su apoyo incondicional, consejos, ejemplos, amor y motivación constante.

A nuestros profesores de la Universidad Privada del Norte, por sus enseñanzas en cada clase, consejos y momentos dedicados para aclarar nuestras dudas.

Al Ing. Cesar Enrique Santos Gonzales, por su tiempo y dedicación en la elaboración de nuestra tesis.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS RESUMEN	6
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Antecedentes	15
1.3. Bases teóricas	19
1.4. Formulación del problema	33
1.5. Objetivos	33
1.6. Hipótesis	34
1.7. Justificación	34
1.8. Aspectos éticos	35
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	36
CAPÍTULO III: RESULTADOS	42
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	98
REFERENCIAS	102
ANEXOS	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Técnicas e instrumentos de la investigación.....	38
Tabla 2 bjetivos, técnicas, instrumentos y métodos de recolección de datos	39
Tabla 3 Operacionalización de las variables.....	41
Tabla 4 Indicador de eficacia de la producción	48
Tabla 5 Indicador de eficiencia de la producción	48
Tabla 6 Indicador de Productividad.....	49
Tabla 7 Matriz de priorización del área de producción	51
Tabla 8 Matriz de priorización del área de almacén	51
Tabla 9 Matriz de indicadores.....	54
Tabla 10 Costo de por falta de control de productos terminados	56
Tabla 11 Costo por falta de un adecuado orden y limpieza.....	57
Tabla 12 Costo por faltantes de materiales en almacén.....	57
Tabla 13 Costo por plazo extendido de entrega de productos	58
Tabla 14 Costo por falta de procedimientos estandarizados.....	59
Tabla 16 Fichas especificaciones técnicas de calidad.....	63
Tabla 17 Check List del Área de producción.....	66
Tabla 18 Check List del área de almacén	67
Tabla 18 Políticas de Orden y limpieza	76
Tabla 19 Herramientas inversión	92
Tabla 20 Depreciación de las herramientas inversión	92
Tabla 21 Inversión de personal para implementación	93
Tabla 22 Requerimiento para la elaboración del flujo de caja.....	93
Tabla 23 Flujo de caja proyectado	94
Tabla 24 VAN, TIR, PRI, y B/C.....	94

Tabla 25 Perdida actual, reducción de perdida y beneficio	94
Tabla 26 Perdida actual, reducción de perdida y beneficio (%)	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Nivel de cumplimiento de 5S	22
Figura 2. Indicador de nivel de producción	24
Figura 3. Poka-yoke (Técnica de calidad para la mejora continua).....	25
Figura 4 Indicador de productividad.....	30
Figura 5 Indicador de eficiencia	32
Figura 6 Indicador de eficacia.....	33
Figura 7. Logo Vioti Calzados E.I.R.L.	43
Figura 8. Organigrama Vioti Calzados E.I.R.L.	44
Figura 9. Zapatillas Vioti Calzados E.I.R.L.....	45
Figura 10. Zapatillas Vioti Calzados E.I.R.L.....	46
Figura 11. Diagrama de operaciones de Vioti Calzados E.I.R.L.	47
Figura 12. Diagrama de Ishikawa del área de producción Vioti Calzados E.I.R.L.	50
Figura 13 Diagrama de Ishikawa del área de almacén Vioti Calzados E.I.R.L.....	50
Figura 14. Análisis de 80/20 del área de producción.....	52
Figura 15 Análisis de 80/20 del área de almacén	52
Figura 16. Diagrama VSM de la Empresa calzado inicial.....	61
Figura 17. Diagrama VSM de la Empresa calzado propuesto	65
Figura 18. Modelo de rajeta roja.....	68
Figura 19. Cuadro de organización de materiales.....	69
Figura 20. Colocación de las tarjetas rojas	70
Figura 21. Lista de organización de elementos y materiales	71
Figura 22. Señalización de los ambientes de producción	73
Figura 23. Ejecución del plan de limpieza.....	75
Figura 24. Formato de registro de actividades de las 5S	78

Figura 25. Cronograma de aplicación de la metodología de 5S	79
Figura 26. Tarjeta Kanban de Recepción de materiales	81
Figura 27. Tarjeta Kanban de Almacenaje de materiales	82
Figura 28. Tarjeta Kanban de Salida de materiales	83
Figura 29. Tablero de control de las tarjetas Kanban	84
Figura 30. Ficha técnica de modelo de calzado	86
Figura 31. Herramienta Poka-yoke	86
Figura 32. Flujo del proceso de inventario del almacén	88
Figura 33. Flujo del proceso de producción.....	90
Figura 34. Comparación por causa raíz de costo perdido antes y después de la propuesta.....	95
Figura 35. Comparación de costo perdidos antes y después de la propuesta	95
Figura 36. Comparación de costo perdidos mejorado y beneficio de la propuesta	96
Figura 37. Perdida actual, reducción de perdida y beneficio (%)	97

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar el impacto de la propuesta basada en la metodología lean manufacturing sobre la productividad de las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L. del distrito EL Porvenir, 2022. Dicho lo anterior, para el desarrollo de la investigación se propuso un método de tipo pre-experimental, que permitirá obtener la información precisa sobre la problemática actual que vive la organización. De igual modo, con los datos obtenidos se pudo evaluar y determinar las siguientes herramientas lean: Mapeo de flujo de valor, 5S, Kanban, Poka-yoke y Ciclo de PHVA las cuales permitirá desarrollar de manera efectiva las operaciones de la organización. Además, del diagnóstico realizado a la empresa también se pudo identificar que las operaciones actuales que ejecuta la organización están generando una pérdida anual de S/ 69,134.26 y utilizando la metodología lean esta pérdida se puede reducir a S/ 28,176.84 permitiendo un beneficio de S/ 40,957.41 para la organización. Finalmente, se puede concluir que la implementación de la propuesta a través del VAN, TIR y B/C, se obtiene un valor de S/ 18,115.56; 89% y 1.20 indicando que es factible y rentable, así mismo el periodo de recuperación de la inversión (PRI) será de 1.4 año para la empresa de Calzado de Vioti E.I.R.L.

PALABRAS CLAVES: Lean Manufacturing, optimización, flujo económico, mejora continua, productividad.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La producción mundial del calzado sigue avanzando y dando crecimiento a diferentes países mejorando su economía y otorgando una gran cantidad de empleo a la población en sus diferentes actividades que realiza como: diseño, fabricación, distribución, comercialización y venta para el cumplimiento del sector. Además, hay que mencionar que este sector abarca una gran cantidad de materiales (telas, plástico, caucho y cuero) para la elaboración de calzado de hombre, mujer y niño en sus diversas variedades. (Sociedad Nacional de Industria, 2017). Ahora uno de los principales países asiáticos que elabora y confeccionado calzado en todas sus variedades es la ciudad de China que alcanzó los 435.100 millones de RMB y se estima que éste siga creciendo de forma constante, aunque la tasa de crecimiento en los últimos años se ha ralentizado (ICEX, 2020).

Por otro parte, la producción de calzado en los países de India (2,579), Vietnam (1,300) e Indonesia (1,271) en el 2018, logrando aumentar su cuota de producción en millones de pares por las tensiones comerciales que vive el país asiático con los Estados Unidos lo cual permitió este beneficio de estas dinámicas dentro del mercado del calzado. De igual manera, la zona europea sigue manteniendo a Italia como principal productor con 184 millones de pares lo que representa (0.8%) de la producción del sector (Revista de Calzado, 2019).

De igual manera, en la zona Norteamérica encontramos al país de México que ocupa el noveno lugar en la producción mundial con 268 millones de pares lo que representa el (1.1%) en la elaboración de calzado. También, hay que mencionar que Brasil continuó siendo el mayor productor de calzado no asiático, pero su industria está

orientada al mercado doméstico se ha visto afectada por la mala situación macroeconómica del país (ICEX, 2020).

Por otro lado, ICEX (2018) indica que, en los últimos años el sector del calzado en el Perú se ha convertido en el cuarto mayor productor de calzado de América del Sur. Se estima que en el mercado compiten alrededor de sesenta marcas, de las cuales cuarenta son de origen peruano. Esto ha permitido que la elaboración del calzado nacional se habrá camino y se posicione dentro de los grandes países durante varios periodos en los siguientes años, también ha generado una fuerte demanda interna y externa que se visualiza en el aumento de las operaciones de las grandes y pequeñas empresas, igualmente esto ha contribuido dentro del desarrollo del país y el crecimiento del sector el calzado. Además, el sector según Barrios (2019) indica que el país es el cuarto mayor productor de calzado de América del Sur, con más de 50 millones de pares al año, siendo el distrito norteño de El Porvenir el que abastece el 25% de la producción nacional.

Es por esa razón, que el estudio busca estudiar la empresa de “Calzado Vioti EIRL” que se encuentra ubicada en el distrito de EL Porvenir, la cual alberga el 30% de fabricantes de calzado del departamento de La Libertad. Además, hay que mencionar que el distrito cuenta con aproximadamente 4,500 unidades productivas, se estima que 50,000 personas trabajan indirectamente en el sector, entre empresarios, operarios, proveedores de insumos, comercializadores, servicios, imprentas, transportes, entre otros.

Ahora bien, Posada (2020) señala que el sector está en desarrollo perenne, pero aún algunos empresarios o fabricantes no se formalizan, ya que piensan que se cambiaría su estilo de trabajo y eso implicaría gastos que no quieren generar ya que a ellos solo les interesa ganar dinero y seguir incumpliendo con sus responsabilidades. Hay que señalar también que el sector está conformado en su mayoría por MYPES, las cuales no realizan

una adecuada gestión empresarial dentro de sus operaciones que al final se ve reflejado con la baja calidad de su producto.

Por ese motivo las MYPES han recibido asistencia técnica del ITP e INACAL, así como de los programas de Produce: Innóvate Perú y Tu Empresa, que se presentan en los eventos que se organizan para mejorar los estándares de las organizaciones, que ayudan y benefician a las MYPES del sector calzado. También, se menciona las instituciones buscan mejorar la parte productiva con mejor tecnología la cual permita elaborar y entregar un mejor producto que mantenga los estándares de calidad.

Según lo mencionado anteriormente Castro (2016) también halló que las organizaciones que realizan este rubro en sus operaciones de producción no realizan un mantenimiento de los equipos lo que ocasiona muchas veces que estos se paren de formar imprevista retrasando toda la línea de producción, así mismo se pudo detectar que las paradas de la máquina se debían a la falta de limpieza y lubricación que esta no recibían en su momento. Por tal motivo, se buscó una metodología que pudiese reducir los tiempos de elaboración de los productos para cumplir con los objetivos del área.

Por otro lado, Consulting Informático (2021) señala que un almacén ya no es únicamente un espacio donde guardar mercancía, es un eslabón fundamental para el servicio del cliente. Es el punto de partida para la satisfacción del que consume el producto. El problema es que aún no se ha entendido así y se desconoce la importancia que tiene un almacén para el negocio de manera que dejan que el funcione como lo ha hecho hasta ahora mientras centran la atención en otras actividades del negocio.

Luego de a ver revisado y analizado podemos determinar que las organizaciones ya se han mypes o pymes deben realizar una adecuada gestión empresarial, porque permitirá no solo mejorar los procesos, sino que también ayudará a corregir errores que

se detecten en la realización a las operaciones de producción y almacenamiento, para que de esta manera se corrija y se optimice las actividades relacionadas con la elaboración del producto. Además, esto le permitirá a la organización volverse más competitiva en el sector que se desea posicionar y obtener una rentabilidad positiva durante el desarrollo de sus periodos.

Dicho lo anterior, inicialmente para el estudio se realizó un diagnóstico preliminar para identificar los problemas que afectan directamente las áreas de producción y almacén, como se puede visualizar son muchos, pero los principales tienen que ver con la forma de trabajo empírica que realizan los trabajadores, la falta de conocimiento sobre una adecuada gestión empresarial, altos costos utilizados para la elaboración del producto, desorden en el almacenamiento del producto final, falta de control de los productos, mala distribución del almacén, la constante informalidad por temas contables y laborales y el desconocimiento de brindar un producto de calidad a sus clientes. Por esa razón se busca proponer la metodología lean para ordenar y mejorar las operaciones de la empresa, ya que el método persigue la mejor calidad, el menor tiempo y costo mediante la eliminación continua de despilfarro.

Todo esto permitirá a la empresa de Calzado de Vioti E.I.R.L. proponer la aplicación de la metodología lean Manufacturing al proceso de producción para lograr equilibrar los costos con la satisfacción del cliente en la venta de sus productos, por lo que se justifica el presente estudio de investigación.

1.2. Antecedentes

Esta investigación, se ha elaborado en base a una búsqueda bibliográfica y haciendo un análisis de la información encontrada, se denotan algunos antecedentes encontrados:

Aro (2017) en su tesis titulada “**Diseño y aplicación piloto de una propuesta de mejora al sistema productivo basado en la herramienta de calidad Lean Manufacturing en la Empresa Cocinas Heck**”, tuvo como objetivo general diseñar una propuesta de mejora al sistema productivo en la empresa Cocinas Heck, basado en las herramientas de gestión de calidad Lean Manufacturing, para incrementar el desempeño y mejorar la eficiencia de sus operaciones. El diseño metodológico, empleado para el levantamiento de la información global de la empresa, fue mediante la herramienta de VSM para conocer los tiempos de valor añadido al producto evaluado, después se trabajó bajo los lineamientos de las herramientas del Lean Manufacturing. De la investigación es factible resaltar las siguientes conclusiones: La aplicación de las herramientas lean en la organización, lograron mitigar a cabalidad los desperdicios encontrados, mejorando su sistema productivo; no se descarta replicar la herramienta de las 5s de la estación 1 a las demás estaciones. Así mismo, señala que en organizaciones de tamaño Pymes se puede aplicar sin problemas las herramientas Lean Manufacturing, independiente de si se trata de una empresa productora o de servicio, pero se deben acomodar de la forma que esta no se sienta vulnerada por ellas lo que podría afectar negativamente, es decir, se debe tomar en cuenta los factores de finalidad de la empresa.

Ortigoza y Clavijo (2020) en su tesis titulada “**Propuesta de mejora al sistema de almacenamiento de la empresa LAURENTEX mediante herramientas Lean Warehouse**”, tuvo como objetivo principal diseñar una propuesta de mejora al sistema

de almacenamiento de la empresa LAURENTEX mediante herramientas Lean Warehouse que permita incrementar los indicadores de desempeño. El método empleado fue de tipo aplicado y descriptivo-propositivo. La población y muestra estuvo conforma por el proceso de almacenamiento de la empresa. Los resultados mostraron que en primera medida antes de la implementación de las diferentes herramientas se obtuvo un resultado del 20%. Como objetivo se fijó establecer una mejora en la disminución de al menos el 10% para la compañía. Sin embargo, tras la implementación de las diferentes herramientas se redujo visiblemente este problema, pero no se alcanzó la meta, puesto que en la verificación de los resultados el indicador alcanzo el 12,98%. Por último, concluye el autor indicando que las causas de los problemas más importantes asociados al sistema de almacenamiento, obteniendo resultados relevantes que influían en los bajos indicadores de desempeño. La falta de rotulación del área de almacenamiento y de los productos, el uso de la utilización de este espacio y la ubicación errónea de referencias influían perjudicialmente a esta zona, dado que no existía un control ni una planeación correcta del espacio, lo que generaba desconocer el inventario existente, demoras en los procesos de producción y despacho e incluso pérdidas de tiempo referentes al desplazamiento de operarios.

Castillo y Pérez (2019) en su tesis titulada **“Aplicación de las herramientas lean Manufacturing para mejorar la productividad del área de almacén en la empresa KVC CONTRATISTAS SAC en la ciudad de Trujillo, 2019”**, tuvo como objetivo general mejorar la productividad mediante la aplicación de herramientas Lean Manufacturing en el área de almacén de la empresa KVC Contratistas SAC, en la ciudad de Trujillo, 2019. El método fue de tipo aplicado y pre-experimental. Los resultados mostraron que las principales causas de la baja productividad sean la falta de

organización en la ubicación de materiales, falta de compromiso y motivación, carencia de capacitaciones, poca limpieza y orden, inadecuada distribución del almacén, materiales fuera de especificación, poco control de inventarios y deterioro de materiales. Finalmente, concluye que las herramientas Lean Manufacturing mejora la productividad del área de almacén en la empresa KVC Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, 2019, en su estado inicial se obtuvo como resultado en primera instancia una productividad del 35.64%, luego al aplicar las herramientas de las 5'S y Mapa Flujo de valor (VSM) se logró incrementar la productividad en 39,68%, permitiendo alcanzar un índice de productividad de 75.32%.

Llanos (2018) en su tesis titulada **“Plan de mejora continua para incrementar la productividad en la Empresa Ladrillera North Ceramic S.A.C.”**, presentada a la Universidad Cesar Vallejo, Lambayeque, Chiclayo, para optar el título de Ingeniero Empresarial, la presente investigación tuvo como objetivo desarrollar un plan de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa Ladrillera North Ceramic S.A.C. La metodología utilizada en la investigación fue de tipo aplicada con un diseño descriptivo-propositivo, el cual permitió recolectar la información en un momento determinado sin modificar o alterar las variables en estudio y de esta manera proponer una alternativa de solución ante la problemática presentada en el estudio. De la investigación es factible resaltar las siguientes conclusiones: Se concluyó que mediante los factores 5s y TPM se sustentó el plan de mejora continua que permitió obtener un ambiente laboral adecuado, limpio y ordenado, donde se reducirá el despilfarro de materia prima y se mantendrá un adecuado mantenimiento a la maquinaria ayudando de esta manera a cumplir con el programa de fabricación y así mismo satisfacer la demanda diaria. Finalmente, el investigador concluyó afirmando que la propuesta de mejora

continúa no solo ayuda a realizar las operaciones de fabricación de manera óptima, sino que genera un compromiso entre todos los trabajadores de la organización, para así lograr los objetivos propuestos por la empresa.

Por otro lado, investigadores a nivel local muestran la importancia de la metodología del Lean Manufacturing en empresa de producción y servicio, los que a continuación se detallan:

Castro (2016) en su tesis titulada **“Propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado Pet de la Empresa AJEPER S.A.”** presentada a la Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad, para optar el título de Ingeniero Industrial, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta de implementación de la metodología Lean Manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado de la empresa AJEPER S.A. La metodología empleada en la investigación, fue de tipo no experimental-transversal, porque se realiza sin manipular deliberadamente las variables y la información es recolectada en un tiempo único. De la investigación es factible resaltar las siguientes conclusiones: El autor concluye, que con el mapa flujo de valor (VSM) se logró identificar la problemática actual y por ende las oportunidades de mejora dentro de la línea PET de la empresa en estudio. También, hay que recalcar que la implementación de mejora se puede llevar siempre y cuando todos los operarios estén comprometidos, ya que esto permitirá reconocer los problemas de forma oportuna y así buscar soluciones eficientes.

Namuche y Zare (2016) en su tesis titulada **“Aplicación de Lean Manufacturing para aumentar la productividad de la materia prima en el área de producción de una empresa esparraguera”**, presentada a la Universidad Nacional de Trujillo, La

libertad, para optar el título de Ingeniero Industrial, la presente investigación tiene como objetivo incrementar la productividad de la materia prima del área de producción de esparrago en la empresa agroindustrial Danper Trujillo S.A.C. Planta Fresco a través de las herramientas de Lean Manufacturing. La metodología emplea en la investigación fue de tipo aplicada, explicativa con un diseño pre- experimental, donde se aplicó una pre-prueba y post-prueba luego de aplicar un estímulo, esto permitirá determinar la actual situación de la empresa en el área de producción para así identificar la problemática y proponer una solución. De la investigación es factible resaltar las siguientes conclusiones: Los autores concluyeron, que la aplicación de 5s minimizo las paradas de la maquina Embanchadora, al igual que la cantidad de cajas defectuosas incrementando la eficiencia Global de los Equipos (OEE) a un 79.59%. Así mismo, se concluyó que la aplicación de las herramientas de TAKT TIME, OEE Y SMED, aumenta la productividad a un 5%, así como disminuye las paradas correctivas y preventivas, tiempo de ciclo, días de inventario, cajas defectuosas y tiempo improductivo.

1.3. Bases teóricas

Lean Manufacturing

Acosta (2011) menciona que el término “lean” o “esbelto” se aplica a todos los métodos que contribuyen a lograr operaciones con un coste mínimo y cero despilfarros. Por lo tanto, es el conjunto de herramientas orientadas a retirar de los procesos productivos todo aquello que no añade valor al producto, proceso o servicio.

Según Womack (2005) el pensamiento Lean provee una manera de hacer más con menos; menor esfuerzo humano, menos equipo, menos tiempo, menos espacio, acercándose más a lo que los clientes quieren exactamente.

El principal objetivo de la filosofía Lean es implantar la mejora continua, dentro de los procesos de la organización para que de esta manera se pueda: Reducir costos, mejorar los procesos, reducir el tiempo de reacción, mejorar el servicio al cliente, aumentar la calidad, disminuir el tiempo de entrega, eliminar el desperdicio, e incrementar la productividad y la rentabilidad de las organizaciones.

Las metas principales del Lean Manufacturing son: satisfacer al cliente sin hacer distinciones entre los usuarios, eliminar desperdicios como todo aquello que es improductivo y finalmente, hacer más con menos como producir un producto con el mínimo de recursos sin perder la calidad de este.

Herramientas de Lean

– Metodología de la 5'S

Según Carreira (2004) nos permite organizar, limpiar, desarrollar y mantener las condiciones para un ambiente productivo dentro de la organización. La idea consiste en mejorar la calidad de vida del trabajo y se basa en cinco principios, que mediante su implementación sistemática tienen como propósito implementar una mejor calidad, mejor entorno laboral y aumentar la productividad.

Las 5s según el autor persigue algunos objetivos como son: mejorar las condiciones laborales, minimizar gastos de tiempo y reducir los peligros de accidentes dentro de la organización. Así mismo, Madariaga (2021) nos muestra que las etapas se deben desarrollar de forma correcta para lograr una implementación óptima. A continuación, se describe:

Seiri – Clasificar: Consiste en separar los elementos necesarios de los innecesarios del área de trabajo, eliminando los innecesarios. La idea es mantener en el área de trabajo las herramientas y los elementos que permitan realizar las tareas diarias de una forma productiva y con calidad. Al existir solo los elementos necesarios en el área de trabajo, se optimizan

espacios y se trabaja con mayor productividad. Una vez clasificados los elementos se procede a desechar a los que se usan menos de una vez al año. Este criterio se usa según el elemento sobre el cual se debe decidir, en caso desecharlo se torne caro o la reposición sea difícil de realizar se procede a almacenaje de este.

Los elementos que se utilizan una vez al mes son colocados en el almacén de la empresa o en los archivos. Los elementos utilizados una vez a la semana deben ser apartados, pero no tan lejos del área de trabajo para hacer fácil su acceso en caso de que sea necesario su uso. Los elementos utilizables una vez por día se colocan en la misma área de trabajo.

Seiton – Ordenar: Luego de la clasificación se procede a ordenar las cosas que fueron clasificadas como necesarias. Usualmente el termino ordenar está relacionado con una mejora de la visualización de los elementos en el entorno de trabajo. De esta forma la demanda de tiempo por la ubicación de herramientas, pieza y maquinas se reduce. Además, un lugar más ordenado promueve una mejor cultura de trabajo y mejora el ánimo del personal.

Seiso – Limpieza: El objetivo de esta etapa es establecer y mantener un lugar de trabajo limpio, fuera de cualquier tipo de suciedad y polvo en todos los elementos que lo conforman. Para lograr ello se debe identificar las fuentes principales de suciedad y atacarlas hasta eliminarlas o minimizarlas. Esta etapa logra, al tener un lugar de trabajo más limpio, un mayor tiempo de vida de la maquinaria y un mejor funcionamiento. Además, se mejora el estado de ánimo del personal al realizar sus labores diarias en un sitio ordenado y limpio.

Seiketsu – Estandarizar: La estandarización pretende mantener el estatus alcanzado a través de las tres etapas anteriores. Se busca establecer los estándares de trabajo que se deben tener en cuenta para poder realizar las labores diarias de forma productiva y con calidad. Estos estándares buscan recordar a los trabajadores como se debe mantener la zona de trabajo a través de métodos operativos estandarizados.

Shitsuke – Disciplina: Ahora que se lograron establecer las primeras cuatro etapas lo difícil recae en mantener este efecto, ya que desaparecerá todo lo obtenido si no se cuenta con la disciplina adecuada para mantenerlo. Se busca establecer un control de los objetivos establecidos comparados con los objetivos obtenidos. En base a estos se elaboran conclusiones y propuestas de mejora. De ser necesario se realizan las modificaciones en los procesos en búsqueda de lograr los objetivos trazados.

Para medir el nivel participación de la empresa con respecto a la metodología de las 5S se utilizará la siguiente formula:

Figura 1
Nivel de cumplimiento de 5S

$$\text{Cumplimiento} = \frac{\text{Actividades ejecutado}}{\text{Actividades Programadas}}$$

Nota. Metodología de las 5S.

– Kanban

Según Hernández y Vizán (2013) señala que el Kanban es un método visual para controlar la producción y que forma parte de just in time. Es un sistema de señales, que se va utilizando a través de la cadena de producción, desde la demanda del cliente hasta que llegamos a las materias primas.

Además, controla lo que se produce, en qué cantidad y cuándo. Su propósito es asegurar que sólo produces lo que el cliente está pidiendo y nada más, entendiendo como cliente, el proceso que se encuentra en la siguiente etapa del proceso de producción. El cliente del último proceso, sí que será el cliente real. Es lo que llamamos la producción pull (que veremos más adelante).

- Función del Kanban

Un Kanban lo más simple posible puede ser una señal dentro del proceso de producción, de manera que el proceso que esté aguas arribas siempre le pida el material que necesita al proceso anterior.

- Reglas del Kanban

Sin importar cómo sea el sistema Kanban que se utilice, siempre se deben seguir las reglas Kanban.

- El proceso posterior recoge el producto del proceso anterior.
- El proceso posterior informa al proceso anterior sobre qué producir.
- El proceso anterior sólo produce lo que el proceso posterior necesita.
- Ningún producto se mueve o produce sin la autorización de Kanban.
- No se transfieren defectos al proceso posterior.

- Como implementar el sistema Kanban

Implementar un sistema Kanban significa que:

- Los procesos anteriores nunca llevan la producción a procesos posteriores. Es el proceso posterior el que tira (sistema pull) y no el proceso anterior el que empuja.
- Nunca se hace nada sin la autorización de Kanban.
- Tienes que ser capaz de identificar los defectos lo más cerca posible de la fuente
- No se puede operar con grandes lotes o grandes cantidades de modificaciones en el plan de producción

- Condiciones ideales para implementar Kanban

- Demanda regular del cliente: Si la demanda de su cliente es muy irregular y difícil de predecir, puede ser difícil mantener las existencias Kanban en el estilo de supermercado tradicional.

- Baja variación de producto: Si la empresa hace muchos productos diferentes entonces, no querrá mantener existencias de todos ellos, ya que esto podría aumentar fácilmente el inventario en curso que anda rondando por la fábrica
- Flujo de materiales definido: Si el flujo de materiales, desde que entra la materia prima, hasta que tenemos el producto terminado, no está claro y bien definido, es muy difícil de controlar mediante Kanban.
- Pequeñas máquinas dedicadas a un solo proceso: Muchas empresas invierten en grandes máquinas que sirven para todos los productos que fabrican, lo que provoca que tengan que fabricar con grandes lotes y muchas veces será un cuello de botella para el proceso de producción.
- Cambios rápidos: Muchas máquinas y procesos pueden tardar mucho tiempo en configurarse para producir un nuevo producto o variante.
- Procesos repetibles y máquinas fiables: Si las máquinas son propensas a averías y los procesos no son repetibles entonces será difícil controlar cualquier forma de sistema de producción y mucho menos Kanban.
- Proveedores fiables: Necesitas asegurarte de que los proveedores son capaces de dar soporte a los procesos Kanban que vas a implementar de forma fiable y que no van a fallar con las entregas de material.

Ahora para medir el nivel en que se encuentra el nivel de producción se utilizara la siguiente formula:

Figura 2.

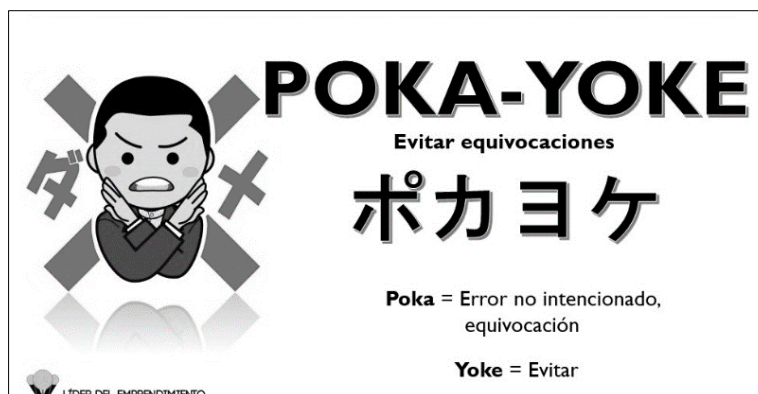
Indicador de nivel de producción

$$\text{Valor} = \frac{\text{Tiempo muerto (horas)}}{\text{Tiempo total laboral}} \times 100$$

Nota. Modelo de medir la producción

Figura 3

Poka-yoke (Técnica de calidad para la mejora continua)



Nota. Poka-yoke. Técnica de calidad para la mejora continua. (Cotilla, 2008).

– Poka-yoke

Es una herramienta lean Manufacturing que significa a prueba de errores. Permite detectar posibles errores y prevenirlos en el proceso de producción, con el objetivo de eliminar todos los defectos que necesitan un reproceso posterior para corregirlos, con el consiguiente aumento de costes y la pérdida de tiempo.

• Técnicas Poka-yoke

Las Técnicas Poka-yoke pretenden eliminar los defectos en dos posibles estados:

- Antes de que ocurran (PREDICCIÓN): Se trata de diseñar mecanismos que avisen al operario cuándo se va a cometer un error para que lo evite (ALARMA), que paren la cadena cuando se ha hecho algo mal (PARADA) o que simplemente incorporen nuevos elementos al puesto de trabajo que hagan imposible o difícil un determinado error (CONTROL).
- Una vez ocurridos (DETECCIÓN): Se trata de diseñar mecanismos que avisen cuando se ha fabricado un producto defectuoso (ALARMA), que paren la cadena si

esto ocurre (PARADA) o que simplemente eviten que ese producto defectuoso pase al siguiente proceso (CONTROL).

- Implementación de Poka-yoke
 - Identifique el problema de la operación o proceso que requiere un Poka-yoke (áreas donde hay un numero grande de errores o donde un solo error represente un costo alto).
 - Utilice los 5 porqués o el análisis causa y efecto para llegar a la causa raíz del problema.
 - Decida el tipo de Poka-yoke a utilizar y técnica para atacar el problema (puede haber razones técnicas o económicas).
 - Diseñe un Poka-yoke adecuado.
 - Pruébelo para ver si funciona (evite un gasto alto antes de que haya completado este paso).
 - Una vez que ha seleccionado el tipo y técnica de Poka-yoke, asegúrese que tiene las herramientas, listas de revisión, software, etc para que funcione correcta y consistentemente.
 - Capacite a todos en el cómo utilizarlo.
 - Después de que esté operando por un tiempo (el periodo de tiempo depende de la frecuencia de la actividad) revise el desempeño para asegurarse de que los errores han sido eliminados.
 - Procesos (VSM)

Según Rajadell y Sánchez (2010) exponen que el mapa de valor contiene todas las acciones (tanto las que agregan y no agregan valor) requeridas para producir un producto: desde la materia prima, hasta llegar a las manos del cliente. Además, el mapeo de procesos o VSM se enfoca más al flujo de producción.

Por otro lado, es importante el mapeo de procesos por las siguientes razones: Permite visualizar el proceso de producción en niveles, también ayuda a localizar los desperdicios dentro del proceso, del mismo modo provee un lenguaje común y finalmente, diseña el flujo, las conexiones y describe cada operación para crear valor.

Los pasos para el mapeo de procesos son los siguientes:

Paso 1: Comprometerse con la manufactura esbelta.

Se requiere crear un compromiso por parte de la alta gerencia con la implementación de la Manufactura esbelta. Otro punto importante es saber involucrar a la gente, darle lo que requiere cuando lo pide. Cuando la alta gerencia asimila el concepto y se compromete con él, se perciben señales como las siguientes: se establece y se mantiene claramente la meta; el departamento de recursos humanos se compromete con liderar las actividades diarias de la manufactura esbelta; la alta gerencia se asegura que todo el personal se involucre; existe comunicación constante con el equipo y se monitorean las actividades; participa activamente durante el proceso del mapa de valor, entre otras actividades.

Paso 2: Elegir el proceso.

Aquí se pretende agrupar a los productos que se manejan dentro de los procesos en familias, con el fin de conocer cuales productos pasan por los mismos procesos, e ir creando una idea de cómo hacer un mejor uso de los recursos con los que se cuentan.

Otros puntos para considerar:

- Elegir un mapa del proceso no muy complejo ni muy simple.
- Elegir un mapa del proceso que incluya no más de una máquina por operación.
- Elegir un mapa del proceso que incluya no más de 3 proveedores de materia prima.
- Elegir un mapa del proceso que incluya no más de 12 operaciones o estaciones de proceso.

Paso 3: Aprender acerca de la Manufactura Esbelta.

Se deben aprender algunos conceptos básicos de la manufactura esbelta, esto con el fin de tener una mejor perspectiva del trabajo que se está realizando.

Paso 4: Mapear el estado actual.

En este paso es cuando se trabaja directamente en el piso de producción y se obtiene los datos necesarios del value stream seleccionado, con el fin de empezar la elaboración del mapa. Antes de empezar el mapeo se debe recolectar la información para el estado actual, iniciar con las últimas operaciones, detenerse y observar, etc.

Paso 5: Determinar los medibles de la manufactura esbelta.

Los pasos son:

- Revisar la lista de medibles comunes y las metas específicas del cliente.
- Iniciar el intercambio de información con la gerencia para asegurarse de que están de acuerdo y comprometidos.
- Determinar exactamente cómo se van a calcular los medibles.
- Calcular la línea base de los medibles de los datos recolectados
- Se deben de terminar las metas de los medibles cuando se establezca el plan para llegar al estado futuro.

Paso 6: Mapear el estado Futuro

- Dibujar iconos que representen al cliente, los proveedores y control de producción.
- Colocar la información de entrega de MM.PP. y embarque de producto terminado.
- Enfocarse en la demanda, para ello se requiere determinar el takt time y el pitch.
- Enfocarse en el flujo continuo. Para ello se requiere: balancear la línea de producción, planear el trabajo en células, determinar cómo controlar la producción y el método de mejora a implementar.

- Enfocarse en la nivelación de la producción: decidir el mejor método para monitorear la producción contra las ventas.

Paso 7: Crear planes Kaizen.

Se recomienda:

- Revisar el mapa del estado futuro y crear un plan de Kaizen mensualmente, con el fin de alcanzar el estado futuro propuesto.
- Determinar el seguimiento para cada actividad Kaizen.
- Completar el mapeo del proceso
- Obtener la aprobación de la gerencia del plan de Kaizen. Paso 8: Implementar los planes Kaizen (Estanislao, 2004).

– Ciclo de PHVA

El ciclo PHVA es un marco que sirve para abordar y resolver problemas en la gestión de proyectos y procesos. Dada esta naturaleza, se puede implementar en una gran variedad de proyectos. Los equipos que utilizan el ciclo PHVA adoptan eficazmente la mejora continua ya que les permite garantizar no solo este tipo de mejora, sino también implementar el proceso iterativo (Madariaga, 2021).

Se divide en 4 fases que a continuación se presenta:

- Planificar. El primer paso para cualquier mejora de procesos o planificación de proyectos es determinar qué necesitas hacer.
- Hacer. Una vez que hayas afinado los detalles de tu plan de proyecto, el próximo paso es ponerlo a prueba. Al igual que muchos tipos de gestión de proyectos Lean, el PHVA adopta cambios pequeños y graduales.
- Verifica. La prueba que realizaste durante la fase de ‘Hacer’ del ciclo PHVA todo haya ido acorde al plan. Es muy probable que vayas a identificar cuestiones

que debes mejorar en la fase de ‘Hacer’. Después de todo, no se llama mejora continua en vano. La fase ‘Verificar’ es clave para detectar pequeños problemas antes de que se vuelvan demasiado grandes.

- Actuar. Después de ‘Verificar’, sigue con la fase de ‘Actuar’, que consiste en implementar todas las mejoras del proyecto y los procesos. No olvides que PHVA es un ciclo y, si lo necesitas, puedes volver a la etapa de ‘Planificar’ para mejorar constantemente tu proyecto o proceso.

Productividad

Según Jiménez, Castro y Brenes (2009) menciona que la productividad es un indicador que mide la relación entre los resultados logrados y los recursos utilizados:

Figura 4

Indicador de productividad

$$Productividad = \frac{Produccion}{Insumos} = \frac{Resultados\ logrados}{Recursos\ utilizados}$$

Nota. Modelo para medir la productividad

Refiriéndose a este concepto, Nebel, lo expresa como la relación de la producción real de un operario a la producción estándar.

El concepto de productividad implica, de una parte, la interacción entre los distintos factores en la estación de trabajo. Por otra parte, la producción obtenida o el resultado logrado está relacionado con la magnitud de los insumos o los recursos utilizados; por ejemplo: la cantidad de horas trabajadas, la cantidad de material utilizado, el capital de trabajo utilizado.

Consecuentemente, los índices de productividad están sujetos a la participación de una serie combinada de factores de producción. La utilización de estos factores, corresponden, entre otros a: la cantidad, calidad y especificaciones técnicas de los materiales, la escala de las

operaciones, el nivel de utilización de la capacidad efectiva de trabajo, la disponibilidad y calidad de la mano de obra, la gestión y acciones de motivación y capacitación, el diseño de las operaciones y procesos, el control de la puesta en práctica.

Refiriéndose al concepto de productividad total, (Chase, Aquilano, y Jacobs, 2014), expresan que se puede utilizar para describir la productividad de una organización en su totalidad, o incluso de una nación.

En el campo de la minería, la particularidad del trabajo minero en el interior del túnel exige además de las medidas preventivas del trabajador, también de las disposiciones para la confiabilidad de los procesos que conforman el sistema de producción.

La manera de cómo estos factores se relacionan entre sí, tiene un importante efecto sobre la productividad resultante, medida según cualquiera de los índices que le sean aplicables (Niebel, 2014).

La producción, el rendimiento, los resultados y el costo son componentes del esfuerzo de productividad. La medición de la productividad se efectúa teniendo en consideración a los propósitos de la medición y también a la disponibilidad de datos fiables. Hay varias formas de medir la productividad, y de allí su clasificación:

-Productividad parcial, cuando la medición relaciona la variable resultada con una variable de entrada o recurso.

-Productividad multifactorial, cuando la variable resultada se relaciona con dos o más recursos de entrada.

-Productividad total, cuando la variable resultada se relaciona entre el total de las variables de entrada o de los recursos comprometidos.

Los aumentos en la productividad deben contribuir a una disminución en los costos, con la cual posibilita a la Empresa hacerla más competitiva para el posicionamiento del mercado y la obtención de mayores beneficios.

En los procesos de producción, tanto de bienes o de servicios, los costos mantendrán un comportamiento de su participación según correspondan su pertinencia como costos fijos o costos variables. Así tendremos que aquellos procesos que requieren de mayores inversiones en maquinarias y equipos, como son los procesos mecanizados o automatizados, tendrán que buscar maximizar su producción, para lograr una ventaja competitiva, en consideración a un menor costo fijo por unidad de producción.

Factores que afectan a la productividad:

Son aquellos como el diseño y control organizacional, ingeniería de métodos de trabajo, tecnología de producción, equipamiento mecánico y eléctrico, automatización de los procesos, ubicación y distribución de áreas de trabajo, movimiento e itinerario logístico, selección y tratamiento de los materiales, flujo del proceso de trabajo, sistema de la cadena de suministro, sistemas de información, sistemas de control, capacitación y motivación al personal y calidad del medio ambiente del trabajo.

Por otro lado, se menciona que para medir la productividad se utiliza los siguientes indicadores:

Eficiencia. Según Cruelles (2013), Mide la relación entre los insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos (hacer bien las cosas).

Figura 5
Indicador de eficiencia

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas Programadas}} * 100$$

Nota. Cruelles, 2013.

Eficacia. Según Cruelles (2013), es el grado en el que logran los objetivos. Se identifican con el logro de las metas (hacer las cosas correctas).

Figura 6
Indicador de eficacia

$$Eficacia = \frac{Produccion\ real}{Produccion\ Programada} * 100$$

Nota. Cruelles, 2013.

1.4. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta basada en la metodología Lean Manufacturing, sobre la productividad de las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti EIRL del distrito El Porvenir, 2022?

1.5. Objetivos

Determinar el impacto de la propuesta basada en la metodología lean manufacturing sobre la productividad de las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L. del distrito EL Porvenir, 2022.

1.3.1. Objetivos específicos

Diagnosticar la productividad en las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L.

Desarrollar las herramientas de lean manufacturing, adecuadas para las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L.

Evaluar económicamente la propuesta basada en la metodología Lean Manufacturing para las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L.

1.6. Hipótesis

La propuesta basada en la metodología Lean Manufacturing mejora la productividad de las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L. distrito, El Porvenir, 2022.

1.7. Justificación

- Teórica

La investigación propuesta busca, mediante la identificación de las causas raíz mejorar las operaciones de las áreas de producción y almacén, lo cual se realizará aplicando las herramientas de lean manufacturing, de esta manera se podrá demostrar que es imprescindible una mejora en dichos procesos.

- Metodológica

Para lograr los objetivos de estudio, se aplicará el método científico, que permitirá demostrar la hipótesis de la investigación y concluir con los resultados de esta.

- Práctica

Por medio de los objetivos de esta investigación se pretende encontrar soluciones prácticas, ante los problemas que generan los procesos en las áreas de producción y almacén, se buscare el compromiso de los trabajadores con el área y de esta manera se puedan adoptar mejoras en dichos procedimientos.

- Social

Permitirá reducir los tiempos para que los trabajadores puedan realizar sus operaciones de manera eficiente y óptima, para cumplir con los objetivos de la organización. Y finalmente, esta investigación servirá como método o guía para los trabajadores que deseen mejorar u optimizar otras organizaciones.

1.8. Aspectos éticos

Privacidad: Según el derecho de la privacidad, el sujeto de investigación tiene el derecho de mantenerse en confidencialidad e inducir que la información brindada será estrictamente confidencial.

Confidencialidad: Manejo seguro de la información adquirida por el investigado garantizando la privacidad de la información y la accesibilidad a la persona autorizada.

Autonomía: Consiste en que el investigador se exprese de manera autentica en lo que hace sin ningún tipo de objeción.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

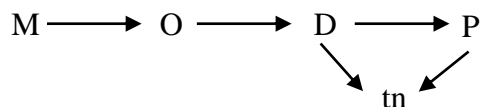
Por la orientación o propósito: Investigación Aplicada, esta tiene como objetivo práctico, elaborar y/o aplicar propuestas prácticas para solucionar problemas específicos o investigar soluciones de uso inmediato.

El estudio es de carácter transversal, según Hernández et al., (2018), “menciona que las investigaciones transversales recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único, por lo tanto, busca describir y diagnosticar las variables en un momento determinado” (p.270). Por lo cual, el estudio se centrará en analizar y observar las diferentes características de la producción y almacenaje, donde comprende la mano de obra, materia prima y producto final dentro del periodo establecido por el investigador.

La investigación es no experimental, según Hernández et al., (2018), menciona que “es aquella en la que no se controlan ni manipulan las variables de estudio” (p.48). Es decir, nos enfocamos en la observación de las variables y cómo éstas se desarrollan en su contexto natural, evitando la alteración o manipulación de estas. Por esa razón, se indagó y examinó cada uno de los subprocesos del proceso de producción y almacén, para después analizarlos y proponer el plan de mejora.

El diseño es descriptivo-propositivo es un estudio que recoge información de un fenómeno, donde se hace un diagnóstico y evaluación luego se realiza un análisis y fundamentación de teorías y finaliza con una propuesta de solución. En ella se observa dos etapas: la primera es descriptiva, porque describirá la situación actual que tiene la organización con respecto al procesos de producción; en la segunda propositiva, porque se elaboró una propuesta de plan de mejora para incrementar la productividad de la empresa objeto de estudio (Tantalean, 2015, p. 10).

Para el estudio se utilizó el siguiente esquema:



M: Muestra de estudio

O: Información relevante recogida de los sujetos

D: Diagnóstico y evaluación: Variable Fáctica

tn: Fundamentación teórica o variable temática

P: Propuesta de solución

2.2. Población y muestra

Población:

La empresa de calzado Vioti E.I.R.L

Muestra:

En la presente investigación la muestra será de tipo no probabilístico intencional o por conveniencia, dicho esto se evaluará las áreas de producción y almacén donde se realiza los procesos de diseño, cortado, aparado, armado, acabado, alistado y almacenado.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

– **Técnicas de recolección de datos**

La técnica en el lenguaje común se hace referencia a los procedimientos o formas de realizar las distintas actividades en una forma estandarizada; al momento de utilizar los instrumentos y maquinas dentro de la realización de las tareas de investigación, así como la preparación de dichos instrumentos en el estudio (Yuni y Urbano, 2014).

Para determinar la situación actual de la Empresa Calzado Vioti E.I.R.L., en lo que refiere al área de producción, se efectuara una entrevista al gerente general de la organización

para obtener datos referente a las operaciones que se realiza en la producción, del mismo modo se utilizara la técnica de observación directa con el fin de recaudar información sobre la realidad problemática, lo cual ayudara en el avance de la investigación y finalmente se efectuara un análisis de los documentos de la empresa (informes, estadística y memorias, etc.) esto último permitirá determinar si los procesos de producción se verifican y controlan al momento de realizar las operaciones de producción.

Tabla 1
Técnicas e instrumentos de la investigación

Técnica	Instrumentos
Entrevista	Guía de entrevista
Observación de campo	Cuaderno de apuntes
Análisis de documentos	Microsoft Excel y Laptop

Nota. Elaboración Propia.

Instrumentos de recolección de datos

Es aquel instrumento de medición adecuado que registra datos observables que presentan verdaderamente los conceptos o variables que el investigador tiene en mente antes de efectuar el estudio de campo (Grinnell, Williams y Unrau, 2009).

El instrumento que se utilizara en el estudio será la guía de entrevista, ya que es una herramienta que permite una interacción directa mediante el dialogo y la observación, logrando de esa manera recaudar información que permita contribuir con el desarrollo de la investigación. Así mismo, el instrumento estará dividido mediante una lista de preguntas abiertas que servirá para la recaudación de los datos que se obtengan de la organización (Hernández y Mendoza, 2018).

Tabla 2

Objetivos, técnicas, instrumentos y métodos de recolección de datos

Objetivo	Técnica	Instrumento	Fuente
Diagnosticar la productividad en las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L.	Entrevista	- Diagrama de operaciones - Indicador de eficiencia, eficacia y productividad - Diagrama de Ishikawa - Matriz de priorización - Diagrama de Pareto 80/20 - Calculo de Costos.	En los trabajadores que labora en el área de producción y almacén.
Desarrollar las herramientas de lean manufacturing, adecuadas para las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L.	Observación de campo	- Herramientas Lean Manufacturing: VSM, Metodología de 5S, Kanban, Poka-yoke y Cíclico de PHVA.	En los procesos de producción y almacén de la empresa.
Evaluar económica de la propuesta basada en la metodología Lean Manufacturing para las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L.	Análisis documental	- Evaluación económica - VAN, TIR, PRI, B/C - Flujo de Caja - Herramienta de Inversión, personal y depreciación.	Base de datos de la empresa en estudio

Nota. Elaboración propia.

Por otro parte, también se utilizará para la recolección de los datos un cuaderno de apuntes, el que permitirá anotar todos los pormenores que se encuentran dentro de los procesos de producción y almacenaje, de igual manera esto ayudara a detallar y observar mejor la problemática que vive el área dentro de la empresa. Además, también se aplicará la herramienta de Microsoft Excel, para analizar, evaluar y medir el grado de eficiencia que tiene la Empresa Calzado Vioti E.I.R.L, así mismo, también se estructurara indicadores que ayudaran a determinar el nivel en que se encuentra la organización con respecto a algunos estándares empresariales (Falzatev, 2012).

2.4. Procedimientos

El procedimiento para el desarrollo de la investigación fue:

- Se visitó la empresa en estudio para la obtención de los datos de las áreas de producción y almacén.
- Elaboración del diagrama de operación del proceso de producción y aplicación de indicadores de eficiencia, eficacia y productividad.
- Diseño del diagrama de Ishikawa, matriz de priorización y Pareto con sus respectivas causas raíz que generan la baja productividad dentro del área de producción y almacén.
- Se procedió a medir los costos que están relacionados con causa raíz identificada en el área de producción y almacén.
- Se desarrolló la propuesta del lean Manufacturing con las herramientas VSM, método 5S, Kanban, Poka-yoke y método de mejora para cada problema detectado dentro de las áreas de producción y almacén de la empresa de calzado.
- Se realizó la evaluación económica de la propuesta para determinar su efectividad dentro de las áreas de la organización.

2.5. Operacionalización de variables

Tabla 3

Operacionalización de las variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente: Lean Manufacturing	<p>Es una metodología que tiene como base un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de desperdicios. Establece una filosofía de gestión enfocada a la creación de valor, para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios. (Morales, 2016).</p>	<p>Es la aplicación de sus herramientas como: VSM, Método de 5S, Poka-yoke y Kanban para reducir tiempos y desperdicios en el proceso producción y almacén.</p>	Productos terminados no conformes	Valor=N° total de productos terminado no conforme/N° total de unidades producidas*100	Razón
			Cumplimientos de actividades	Valor=Actividades ejecutables/Actividades programadas*100	Razón
			Contracción de inventario	(stock que debería haber - stock que hay realmente) / stock que debería haber	Razón
			Índice de tiempo improductivo	Valor=Tiempo muerto (Horas)/Tiempo total laboral*100	Razón
Variable Dependiente: Productividad	<p>La productividad implica la realización de distintas prácticas que le permitan a la organización la combinación efectiva de los recursos a fin de alcanzar los resultados planificados (Bohórquez, Caro y Morales, 2017).</p>	<p>Es la eficiencia y eficacia en el uso de los recursos, reducción de desperdicios, fortalecimiento tecnológico, entre otras prácticas.</p>	Eficiencia	Valor = Eficiencia* eficacia = Productividad	Razón
			Eficacia		

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Diagnosticar la productividad en las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L.

3.1.1. Generalidades de la Empresa

Vioti Calzados E.I.R.L con RUC: 20602563538, es una empresa familiar peruana fundada por Andrew Villacorta Otiniano, la cual se dedica a la fabricación y venta de calzado femenino cómodo, de muy buena calidad y siempre con las últimas tendencias en moda. Vioti inició sus operaciones en noviembre del año 2017 con la fundación de su fábrica de calzado ubicada en calle Portugal Nro. 1541 en el distrito del Porvenir, en la ciudad de Trujillo; actualmente, la empresa cuenta con una tienda física ubicada en la ciudad de Lima, jirón Paruro Nro. 667, asimismo cuentan con una tienda virtual en Facebook e Instagram, realizando sus envíos a través de Olva Courier.

– Denominación y referencia del Vioti Calzado

- Empresa : VIOTI CALZADOS E.I.R.L.
- Nombre Comercial : VIOTI
- Ruc : 20602563538
- Página web : <https://www.facebook.com/viotioficial/about>
- Creación : 23 de octubre del 2017
- Ciuu : 19208
- Sector : Fabricación de calzado
- Dirección : Calle. Portugal Nro. 1541 Pj. El Porvenir La Libertad - Trujillo - El Porvenir.
- Teléfono : 993-162-647

– Situación geográfica

- Región : La Libertad
 - Provincia : Trujillo
 - Distrito : El Porvenir
 - Localidad : Calle. Portugal Nro. 1541 Pj. El Porvenir y Jr. Paruro
1er piso Nro. 667 Int. 123 cercado de Lima.
- **Equipo Directivo y/ Gerencia.**
- Gerente general : Villacorta Otiniano Andrew Giancarlo
- **Logo**

Figura 7.
Logo Vioti Calzados E.I.R.L.



Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

– **Visión**

Somos una empresa peruana, especializada en la producción y distribución de calzado femenino, para la venta al por mayor, ofreciendo los más altos estándares de calidad para cautivar y satisfacer las preferencias y necesidades de nuestros clientes, con precios competitivos y eficiencia total.

– **Misión**

Ser la marca líder en nuestro mercado, llegando a ser reconocidos a nivel nacional, imponiendo innovación de calzado femenino, manteniendo el estándar de nuestra empresa, participando de manera proactiva para garantizar de esta manera resultados eficientes para nuestros clientes y colaboradores, siendo líderes en gestión y productividad de manera competitiva y auto sostenible.

– **Objetivos**

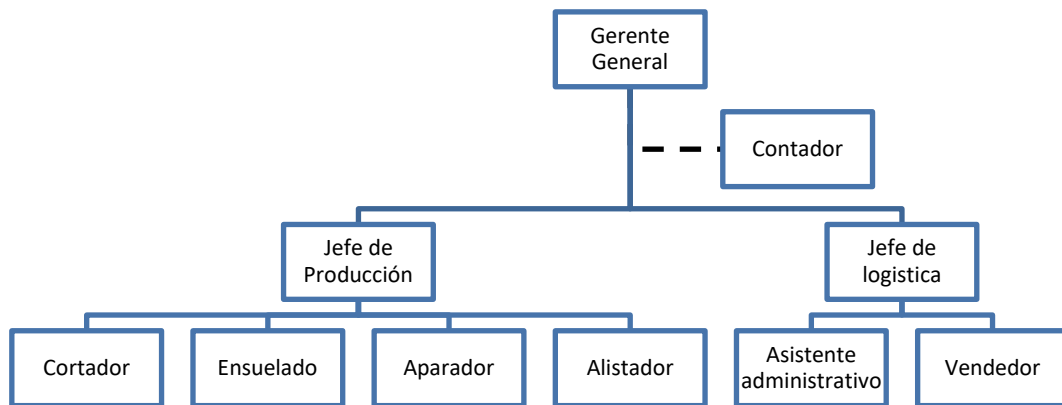
Entre los principales objetivos de Vioti están:

- Ser una marca reconocida en el mercado peruano por la calidad y diseños a la moda del calzado femenino.
- Incrementar el volumen de venta del calzado para crecer en el mercado peruano.
- Posicionarse en la mente del consumidor como una marca exclusiva.
- Abrir nuevas sucursales de la empresa en las localidades de Trujillo, Lima y Chiclayo a mediano plazo.
- Uno de sus más grandes objetivos es internacionalizar la marca Vioti en el extranjero. Expandir la fábrica de calzado en la ciudad de Trujillo, e invertir en capacitación de sus colaboradores para una producción más eficiente.

– **Organigrama**

Figura 8.

Organigrama Vioti Calzados E.I.R.L.



Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

– **Descripción del producto**

El calzado deportivo para damas que ofrece la empresa trujillana Vioti es un producto de calidad fabricado por colaboradores que utilizan cuero sintético, suelas de expanso y otros materiales textiles para ofrecerle al cliente un buen producto con una variedad de modelos juveniles y urbanos, así como una amplia gama de colores.

Figura 9.

Zapatillas Vioti Calzados E.I.R.L.



Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

Los productos se caracterizan y resaltan por no ser de fabricación industrial, lo que le genera un valor agregado y seguir las tendencias de la moda internacional.

Figura 10.

Zapatillas Vioti Calzados E.I.R.L.



Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

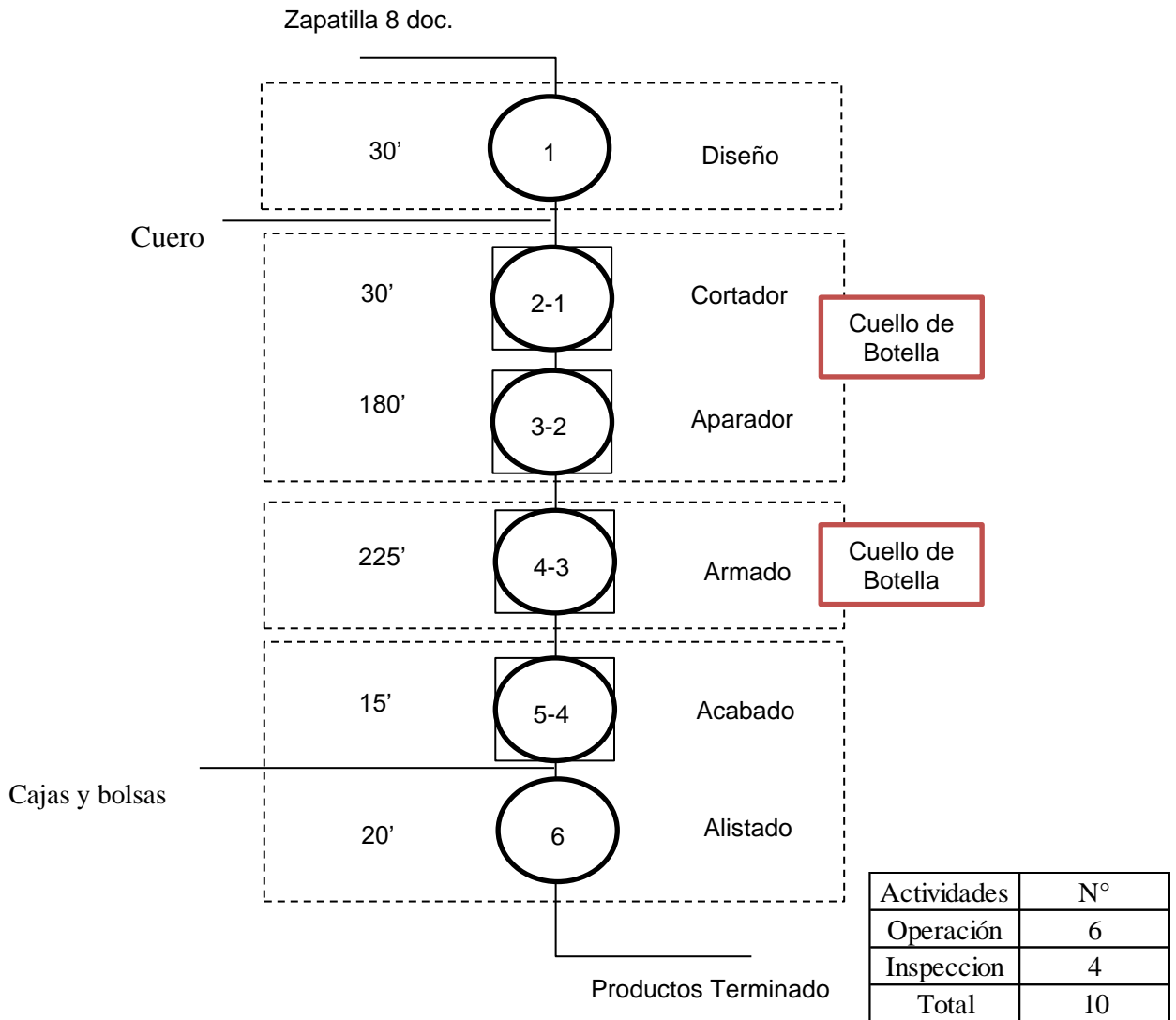
El tipo de calzado es urbano-deportivo y son ergonómicos, es decir, el material utilizado para su elaboración es suave y no causa ningún dolor o genera molestias al andar. Tiene una variedad amplia de tallas, desde la 35 hasta la 39 y los precios en el mercado nacional no sobrepasan los 99 soles.

3.1.2. Diagnóstico del área problemática

Se realizó un diagnóstico el área de producción para determinar los posibles problemas que puedan existir al momento de realizar las operaciones de producción. Las principales causas identificadas dentro de las operaciones de producción de la empresa fueron que existe una cantidad de desorden y basura dentro del área lo que ocasiona que no se pueda trabajar de forma correcta y eficiente. Además, se puede apreciar que los trabajadores no cuentan con material de seguridad para realizar los trabajos de fabricación. Otro punto identificado dentro de los procesos de elaboración es que no cuentan con un formato de producción lo que ocasiona que no se pueda trabajar de forma ordenada dentro del proceso de fabricación. Y finalmente, se observó que la distribución del área no se encuentra de forma correcta lo que ocasiona que los trabajadores no se sientan seguros al momento de realizar sus labores.

Figura 11.

Diagrama de operaciones de Vioti Calzados E.I.R.L.



Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

Prosiguiendo con el análisis se determinó el nivel de productividad actual midiendo la eficacia y eficiencia utilizando indicadores obteniendo los siguientes porcentajes.

Tabla 4

Indicador de eficacia de la producción

Mes	Producción Real	Producción Programada	Eficacia
1	960	2400	40.0%
2	1440	2400	60.0%
3	1440	2400	60.0%
4	2400	2400	100.0%
5	1920	2400	80.0%
6	960	2400	40.0%
7	1920	2400	80.0%
8	960	2400	40.0%
9	1440	2400	60.0%
10	960	2400	40.0%
11	2400	2400	100.0%
12	2400	2400	100.0%
Promedio			66.67%

Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

Tabla 5

Indicador de eficiencia de la producción

Mes	Horas reales	Horas Programadas	Eficiencia
1	160	192	83%
2	170	192	89%
3	170	192	89%
4	190	192	99%
5	170	192	89%
6	160	192	83%
7	170	192	89%
8	160	192	83%
9	192	192	100%
10	160	192	83%
11	192	192	100%
12	192	192	100%
Promedio			91%

Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

Tabla 6

Indicador de Productividad

Eficacia	Eficiencia	Productividad
40%	83%	0.33
60%	89%	0.53
60%	89%	0.53
100%	99%	0.99
80%	89%	0.71
40%	83%	0.33
80%	89%	0.71
40%	83%	0.33
60%	100%	0.60
40%	83%	0.33
100%	100%	1.00
100%	100%	1.00
Promedio		0.62

Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

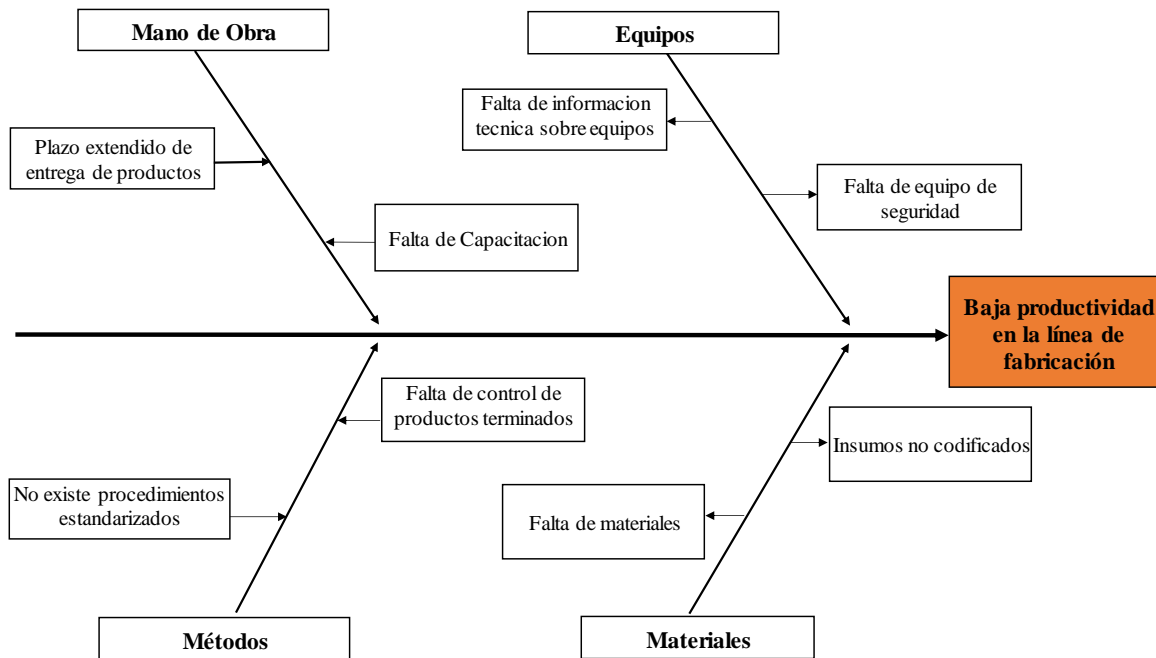
Del procedimiento que se hizo en este caso fue una entrevista no estructurada donde el dueño nos brindó información sobre el personal y maquinarias, el cual nos brindó información de su producción en los meses del 2021 y de acuerdo con eso pudimos determinar los índices de productividad que tiene actualmente la empresa y vemos que la productividad es 62% en promedio, según el rango de productividad por lo que se justifica hacer una mejora para aumentar la producción.

3.1.3. Diagrama de Ishikawa

Después de identificar el problema dentro de las áreas de producción y almacén se procedió aplicar la herramienta de Ishikawa para determinar las causas razón que existe dentro de las áreas de trabajo de la organización.

Figura 12.

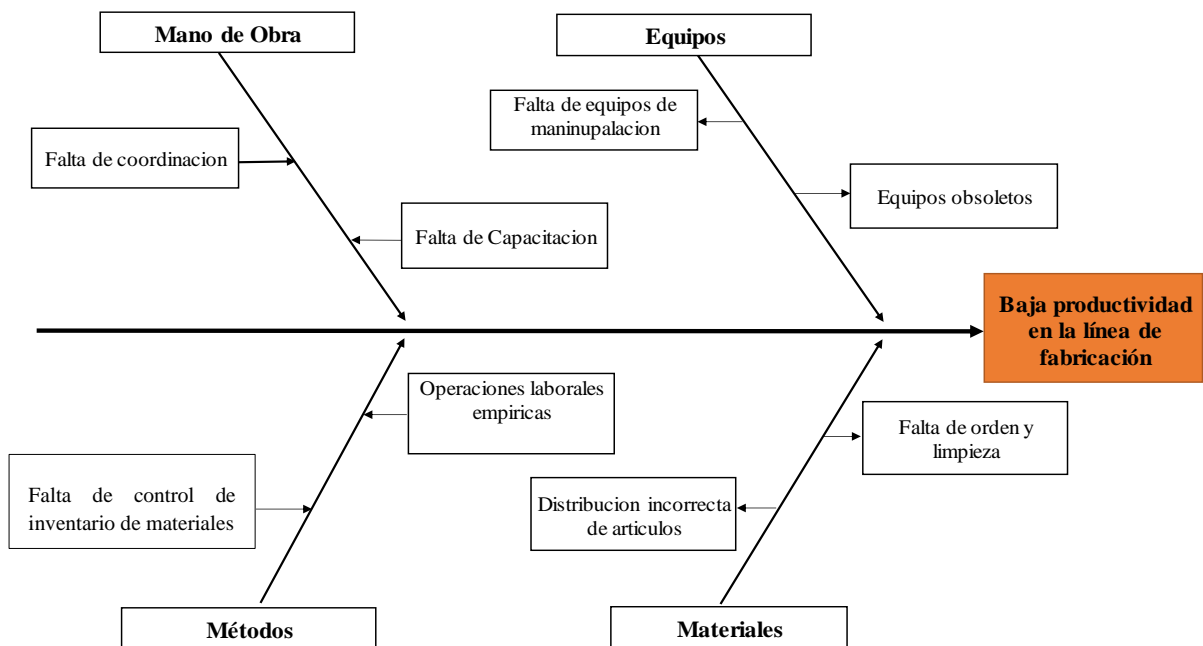
Diagrama de Ishikawa del área de producción Vioti Calzados E.I.R.L.



Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

Figura 13

Diagrama de Ishikawa del área de almacén Vioti Calzados E.I.R.L.



Nota. Vioti Calzados E.I.R.L.

Luego de realizar la identificación de las causas razón del área de producción y almacén, se procedió aplicar la ficha de priorización a los trabajadores de la organización para determinar que causas razón tiene más prioridad de acuerdo con el nivel de influencia de la problemática en estudio, además se analizó mediante la herramienta de Pareto donde del total de 16 causas se pueden priorizar 8 mediante la obtención de la calificación.

Tabla 7

Matriz de priorización del área de producción

Ítem	Preguntas	N° Defectos	% Acumulado	Frecuencia Acumulado	% Acumulado
CR3	No existe procedimientos estandarizados	20	26.67%	20	26.67%
CR2	Falta de control de productos terminados	19	25.33%	39	52.00%
CR7	Plazo extendido de entrega de productos	19	25.33%	58	77.33%
CR6	Falta de materiales	4	5.33%	62	82.67%
CR8	Falta de Capacitación	4	5.33%	66	88.00%
CR5	Insumos no codificados	3	4.00%	69	92.00%
CR1	Falta de información técnica sobre equipos	3	4.00%	72	96.00%
CR4	Falta de equipo de seguridad	3	4.00%	75	100.00%
Total		75	100.00%		

Nota. Elaboración Propia.

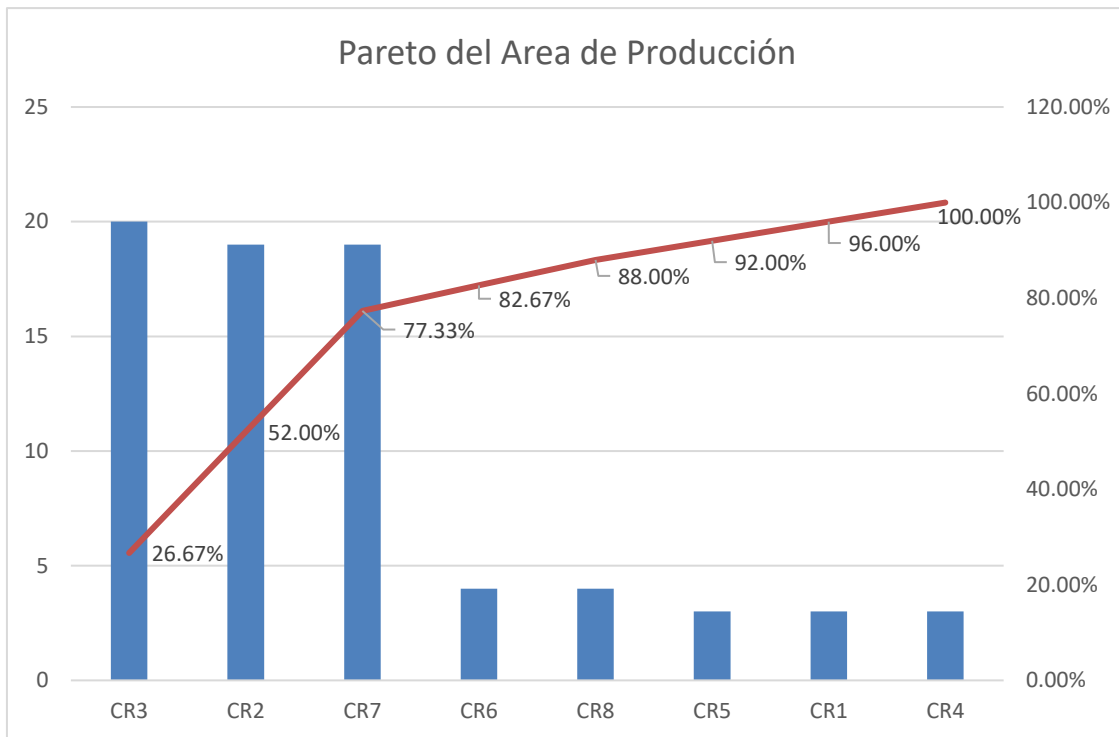
Tabla 8

Matriz de priorización del área de almacén

Ítem	Preguntas	N° Defectos	% Acumulado	Frecuencia Acumulado	% Acumulado
CR8	Falta de control de inventario de materiales	20	25.97%	20	25.97%
CR4	Falta de orden y limpieza	20	25.97%	40	51.95%
CR1	Distribución incorrecta de artículos de almacén	19	24.68%	59	76.62%
CR7	Operaciones laborales empíricas	4	5.19%	63	81.82%
CR2	Falta de coordinación	4	5.19%	67	87.01%
CR6	Equipos obsoletos	4	5.19%	71	92.21%
CR5	Falta de capacitación	3	3.90%	74	96.10%
CR3	Falta de equipos de manipulación	3	3.90%	77	100.00%
Total		77	100.00%		

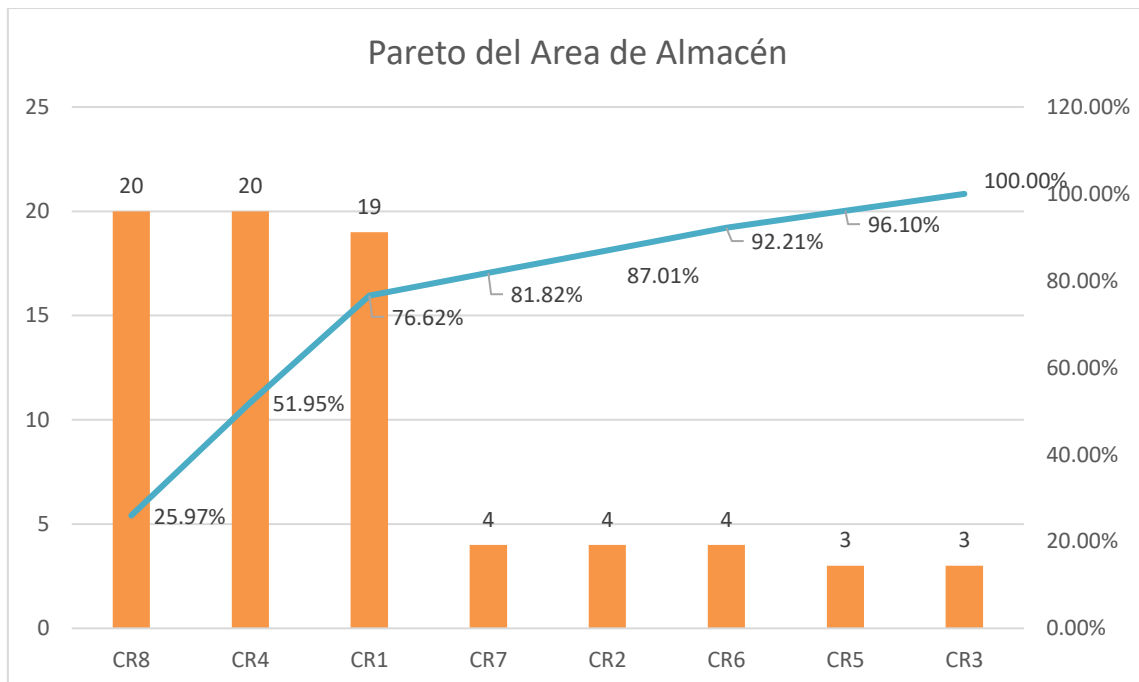
Nota. Elaboración Propia.

Figura 14.
Análisis de 80/20 del área de producción



Nota. Elaboración Propia.

Figura 15
Análisis de 80/20 del área de almacén



Nota. Elaboración Propia.

En la Figura 14 se observan las causas raíz del área de producción 3 son las que afectan más las operaciones como son: (CR3) que representa el 26.67% no existe procedimientos estandarizados, a ello se suma (CR2) que representa el 25.33% falta de control de productos terminados, así mismo se incluye la (CR7) que representa el 25.33% plazo extendido de entrega de productos en la elaboración del calzado. Igualmente, en la Figura 15, se observa que en el área de almacén se identificó las siguientes causas las cuales son: (CR8) que representa el 25.97% falta de control de inventario de materiales, (CR4) representa el 25.97% falta de orden y limpieza (CR1) representa el 24.68% distribución incorrecta de artículos de almacén todas estas causas suman un total acumulado en producción de 77.33% y almacén de 76.62% de las causas raíz encontradas.

Tabla 9

Matriz de indicadores

CR	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL	PÉRDIDA ACTUAL	VALOR META	VALOR META	BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR2	Falta de control de productos terminados	Productos terminados no conforme	$\text{Valor} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Total de productos terminados no conformes}}{\text{N}^\circ \text{ Total de unidades producidas}}$	2%	S/.1,855.00	1%	S/.371.00	S/.1,484.00	Poka-yoke
CR4	Falta de orden y limpieza almacén	Cumplimiento de actividades	$\text{Valor} = \frac{\text{Actividades ejecutables}}{\text{Actividades Programadas}} * 100$	37%	S/.18,161.50	65%	S/.7,264.60	S/.10,896.90	Metodología 5 S
CR1	Distribución incorrecta de artículos de almacén								
CR8	Falta de control de inventario de materiales	Contracción de inventario	$(\text{stock que debería haber} - \text{stock que hay realmente}) / \text{stock que debería haber}$	6%	S/.2,376.35	2%	S/.950.54	S/.1,425.81	KANBAN
CR7	Plazo extendido de entrega de productos	Índice de Tiempo Improductivo	$\text{Valor} = \frac{\text{Tiempo muerto (horas)}}{\text{Tiempo total laboral}} * 100$	6%	S/.37,800.00	1%	S/.15,120.00	S/.22,680.00	VSM
CR3	No existe procedimientos estandarizados	Eficiencia Eficacia	$\text{Valor} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia} = \text{Productividad}$	62%	S/.8,941.41	85%	S/.4,470.70	S/.4,470.70	Ciclo PHVA

3.1.4. Descripción de las causas raíz

A continuación, se detallan las causas raíz del área producción y almacén:

Área de producción

CR3P No existe procedimientos estandarizados

CR2P Falta de control de productos terminados

CR7P Plazo extendido de entrega de productos

Área de almacén

CR8A Falta de control de inventario de materiales

CR4A Falta de orden y limpieza

CR1A Distribución incorrecta de artículos de almacén

3.1.5. Monetización de perdidas

Consecutivamente luego de analizar las causas de raíz se estableció que la mayoría son diferentes, a pesar de eso todas tienen algo en común son partes del proceso de producción y almacén, por esa razón al calcular una de las causas raíz esta influye en las demás, a partir de eso se estableció los costos de cada una.

- **Falta de control de productos terminados (CR2P)**

El no contar con una herramienta adecuada de control y eficiencia dentro del proceso de elaboración de los productos (zapatillas) está influenciando en la calidad del producto al término de la elaboración y puede perjudicar la rentabilidad de la organización.

Por otro lado, según el indicador existe un 2% de error al momento de realizar las operaciones de producción, lo cual permite determinar que no se aplica ningún método de control dentro del proceso y que al final puede ser perjudicial para la organización.

Por último, esta causa no solo está generando retraso dentro del proceso de producción sino un costo adicional, que si no se controla inmediatamente puede ser perjudicial en el tiempo y generar pérdidas más elevadas en la rentabilidad de la empresa.

Tabla 10
Costo de por falta de control de productos terminados

Descripción	Cantidad
Unidades rechazadas (Anual)	53.00
Costo de pérdida x zapatillas	S/ 35.00
Costo Anual por unidades rechazadas	S/ 1,855.00

Nota. Elaboración Propia.

- **Falta de orden y limpieza (CR8A), distribución incorrecta de artículos (CR1A)**

Los ambientes donde se realiza la gestión almacén no se aplica el orden y limpieza para realizar los trabajos de manera correcta. Por otro parte, se pudo observar que las herramientas que son utilizadas en el proceso elaboración y almacenaje no son ordenadas en cada área de trabajo, lo cual ocasiona que se extravíen ocasionalmente dentro de los procesos. Conjuntamente, no cuenta con un almacén donde se pueda dejar las herramientas de forma ordenada y finalmente, la empresa tiene personal adicional externo que se encarga de realizar las actividades de limpieza. Por lo cual, esto ha generado que mantengan un promedio de índice 37% dentro del área de almacén con respecto al orden y limpieza.

Dicho lo anterior podemos decir que, si la organización manejara adecuadamente la gestión de orden y limpieza dentro del área almacén, no generaría un sobre costo que se vería reflejado en la contratación de un personal adicional que realice la función de mantenimiento y limpieza de las diferentes áreas de trabajo.

Tabla 11

Costo por falta de un adecuado orden y limpieza

Descripción	Cantidad
Costo por personal ayudante (mes)	S/ 1,025.00
Costo aporte del empleador Essalud (mes)	S/ 92.25
Costo de alimentos	S/ 180.00
Costo por personal ayudante	S/ 1,297.25
Costo de personal (Anual)	S/ 18,161.50

Nota. Elaboración Propia.

- **Falta de control de inventario de materiales (CR8A)**

Dentro de la realización de las actividades de almacenaje de la organización se pudo evidenciar que no se realiza el control de las salidas y entradas de los materiales almacenados dentro del área lo que ocasiona muchas veces que los productos se extravíen o caduquen por llevar mucho tiempo almacenado.

Asimismo, se pudo apreciar según el indicador que existe un 6% de materiales perdidos o obsoletos dentro del almacén de la organización, por el motivo de no mantener un control adecuado dentro del proceso.

Finalmente, si esta operación no se controla de forma eficiente la organización generara en el tiempo costos adicionales, que afectaran la producción y no permitirá cumplir con la demanda diaria, lo cual al final afectara la rentabilidad de la empresa.

Tabla 12

Costo por faltantes de materiales en almacén

Descripción	Cantidad
N° de Stock de materiales	9896
Costo de Stock de materiales	S/ 14,414.30
N° de faltantes de Stock de materiales	564
Costo de Faltantes de materiales	S/ 2,376.35

Nota. Elaboración Propia.

- **Costo por plazo extendido de entrega de productos (CR7P)**

Se cuenta con un porcentaje mínimo referente a plazo de extendido de entrega de productos por las causas de no mantener un control adecuado de los tiempos dentro del proceso de elaboración de los productos, que se ve reflejado en la utilidad de la empresa como perdida.

Tenemos un promedio de índice del 6% referente al plazo de entrega de los productos, debido a que dentro de las etapas de corte y armado se pierde tiempo por la falta de herramientas optimas y control de tiempo que perjudica las operaciones de elaboración de los productos; además, esto ocasiona un costo adicional dentro de la producción del calzado.

Ahora, todo esto se da por no mantener un adecuado proceso de elaboración y realizar las operaciones de manera empírica sin evaluar o controlar los tiempos de producción. Es por esa razón que se busca una herramienta que monitoree el flujo de las operaciones e informar de cómo se hace los procesos de fabricación y control de actividades para mejorar la gestión de las operaciones.

Tabla 13

Costo por plazo extendido de entrega de productos

Descripción	Cantidad
Producción de zapatillas (par/mes)	2400
Producción de zapatillas (par/hora)	12
Perdida por mes en zapatillas (par)	90
Costo de Perdida mensual x par	S/ 3,150.00
Perdida turno en soles (Anual)	S/ 37,800.00

Nota. Elaboración propia.

- **No existen procedimientos estandarizados (CR3P)**

El no tener procedimientos estandarizado dentro de la organización dificulta las operaciones y no permite encontrar la información de cada proceso para aplicar medidas correctivas para mejorar las actividades de elaboración.

Asimismo, no existe trabajadores responsables de tareas específicas y el propietario tiene dificultades para delegar funciones dentro del proceso de elaboración, lo que ocasiona muchas veces sobre tiempo dentro del proceso.

Por eso de vital importancia gestionar y estandarizar los procesos para que permita realizar las actividades y tener claramente la actuación de los trabajadores dentro del procesos de elaboración del producto.

Por último, las actuales operaciones que realiza la empresa está generando sobre tiempos que se reflejan dentro de las operaciones de producción y que al final del periodo se visualiza en los costos elevados de mano de obra directa.

Tabla 14

Costo por falta de procedimientos estandarizados

Descripción	Cantidad
Sueldo Básico de producción	1200
N° de Horas de trabajo	8
N° de Trabajadores operarios	4
Pago por hora extra de trabajo	S/ 113.54
Subtotal de horas extras de producción	S/ 454.17
N° de Horas de trabajo	8
Sueldo Básico de alistadores	1025
N° de Trabajadores obreros	3
Pago por Hora extra de trabajo	S/ 96.98
Subtotal de horas extras de alistadores	S/ 290.95
Costo Total de horas extras (anual)	S/ 8,941.41

Nota. Elaboración Propia.

3.2. Desarrollar las herramientas de lean Manufacturing, adecuadas para las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L.

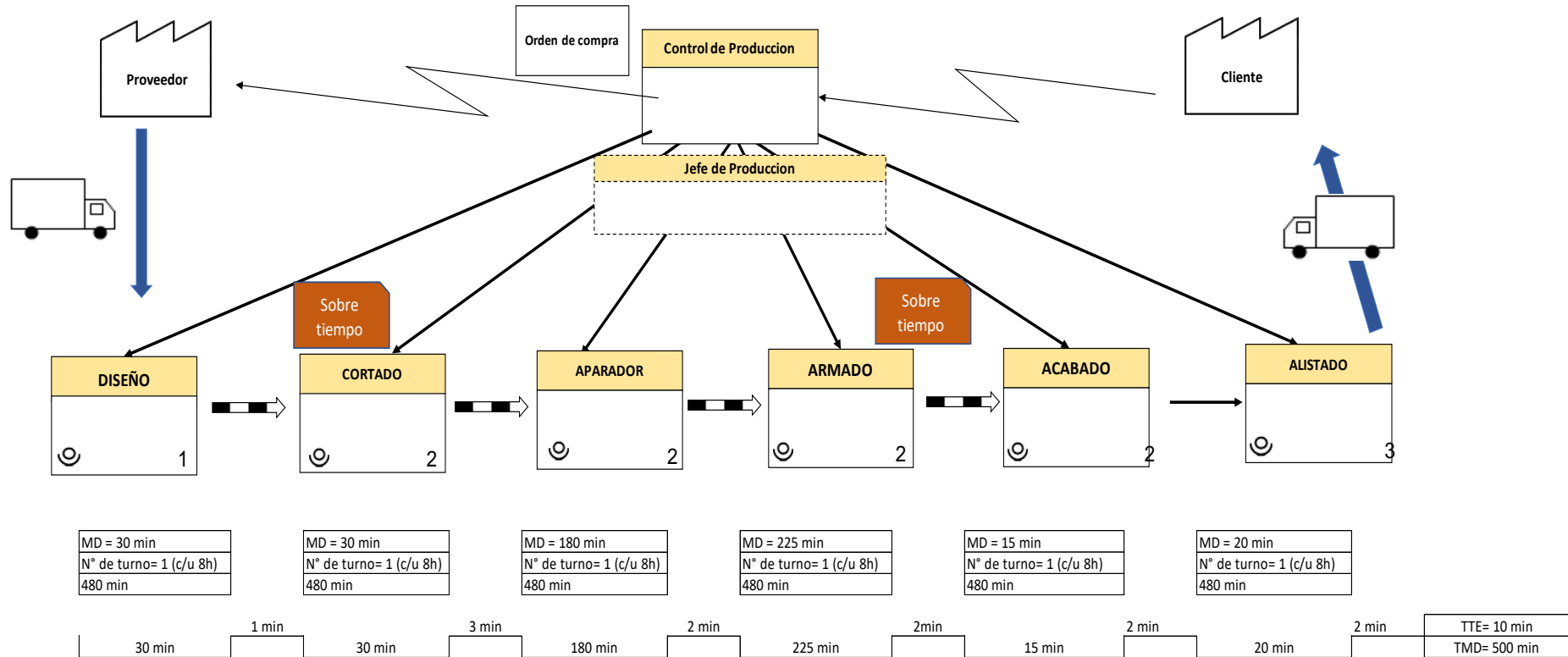
– VSM (Value Stream Mapping)

Es una herramienta fundamental dentro de la metodología lean Manufacturing, donde utiliza un diagrama para visualizar, analizar y mejorar el flujo de los productos y de la información dentro de los procesos de producción, desde que empieza el proceso hasta que se entrega al cliente. Ahora, dentro de la organización en estudio se pudo identificar que no se practica o realiza la evaluación de los procesos en el área de producción y almacén para determinar si existe problemas que perjudiquen o afecten la calidad del producto. Además, cuando la empresa realiza sus operaciones de producción los colaboradores trabajan de forma empírica ya que mantienen un esquema que solo se centra en realizar de manera rápida el producto para satisfacer las necesidades de los clientes, sin medir o evaluar los estándares de calidad. Finalmente, hay que agregar también que la empresa tampoco evalúa la eficacia de los trabajadores en la realización de las actividades de producción. Dicho esto, podemos decir que es necesario utilizar la metodología lean ya que permitirá identificar los problemas dentro del área en estudio y así darle solución de manera rápida y oportuna para que de esta manera ayude a mejorar la rentabilidad de la organización.

Por tal motivo, se diseñó el diagrama de la organización para identificar los cuellos de botellas o problemas que se están presentado actualmente en el área de producción.

Figura 16.

Diagrama VSM de la Empresa calzado inicial



Nota. Vioti Calzados E.I.R.

Luego de aplicar la herramienta de VSM a la organización se pudo tener una imagen más clara del proceso de producción y como este interactúa con cada estación al momento de elaborar el producto. Así mismo se pueden identificar las estaciones que tienen problemas y causan retraso en la producción de las zapatillas. De esta manera se detectó que la estación de cortado y armado es la causa principal de que las operaciones no se realicen de forma rápida por el tiempo (30 min y 225 min) que el producto tiene que esperar para continuar con la siguiente fase o estación. Hay que mencionar también que en estación el producto demora por el motivo que las operaciones se realizan de forma empírica, no existe un control correcto de las operaciones y también se observa que hay desorden dentro del área de trabajo, lo cual afecta la calidad del producto que se visualiza al término de la elaboración.

Por tal motivo, se propuso para reducir el periodo de cortado y armado, una ficha de cortado y armado del producto. Esto permitirá que los modelos mantengan su calidad desde el inicio del proceso hasta el final también esto ayudara a los trabajadores a seguir el esquema de las operaciones de forma correcta y según las especificaciones del jefe producción.

Tabla 15

Fichas especificaciones técnicas de calidad

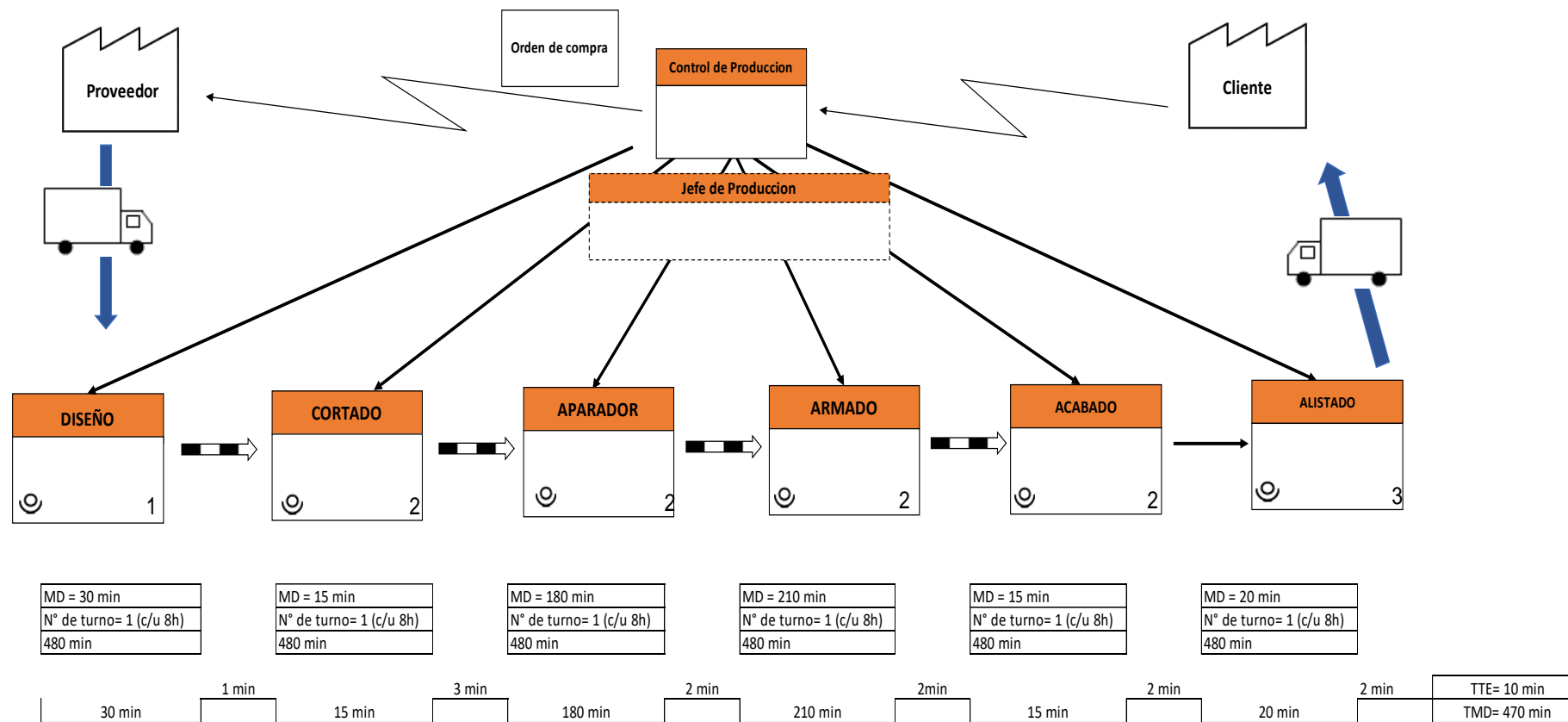
FICHAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CALIDAD		
LINEA:	ESTILO:	FECHA:
Mujer	Otoño Verano	N° 01
MODELO	FECHA:	N° DE HORNA
ZAPATILLA NEG 001	09/10/2021	DE EL 35-39 MATERIAL
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">N° DE PIEZAS</div> <p>5 piezas</p> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">COSTURA</div> <p>Es cocido en las venas para darle mayor refuerzo a cualquier abertura.</p> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">PLANTILLA</div> <p>Es la unión de la badana y con la plantilla antitranspirante con un espesor de 5.5 mm</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">HILO</div> <p>De nylon, de alta tenacidad para costura de alta resistencia y el color va de acuerdo con el color de cuero</p> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">FORRO</div> <p>El forro es antitranspirante con un espesor de 1.8 mm</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">CUERO</div> <p>Se utiliza el mejor cuero sintético para la fabricación del calzado en tonos bajos</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">MEDIDAS DE LOGO</div>  <p>2 cm</p> <p>VIOTI 5 cm</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">CONTRAFUERTE</div> <p>Es de termoplástico de la marca XXX, es decir sintético termoconfortable</p> 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto; margin-bottom: 10px;">PALETA DE COLORES</div> <p>PALETA DE COLORES OTOÑO</p> 		

DESCRIPCION DEL CALZADO	
FORRO	LOGO
CONTRAFUERTE	PUNTERA
PASADOR	COSIDO
	PLANTA

PEGAMENTO	FALSAS
	
<p>Se necesita dos tipos de pegamento. Aguaje: es más líquido que el pegamento Pegamento universal</p>	<p>Es de material de cartón prensado de la marca xxx, de espesor de 1.8 mm</p>

Nota. Elaboración Propia.

Figura 17.
Diagrama VSM de la Empresa calzado propuesto



Nota. Elaboración Propia.

– Metodología de las 5 S

Se realizó la evaluación de la metodología 5s aplicando el Check List en las áreas de producción y almacén.

Tabla 16

Check List del Área de producción

5S Hoja Check List - Evaluación Producción									
Área		Producción	Calificación final:	38	Calificado por:				
Fecha		25/09/2020	Calificación previa:						
							Calificación		
5S	No.	Chequear	Descripción	1	2	3	4	5	Total
PASO 1: Clasificación			Promedio 3.75						
	1	¿Existencia innecesaria alrededor?					X		4
	2	¿Existen objetos inútiles que puedan afectar el trabajo en su área?					X		4
	3	¿Existen materiales y/o equipos no utilizados?					X		4
	4	¿Es difícil encontrar los productos requeridos?			X	X			3
TOTAL									15
PASO 2: Organización			Promedio 1.25						
	5	¿Existe una señalización adecuada?		X					1
	6	¿Los espacios están claramente identificados?		X					1
	7	¿Están definidos los máximo y mínimos de los productos?		X					1
	8	¿Existe un correcto registro de producción?			X				2
TOTAL									5
PASO 3: Limpieza			Promedio 1.5						
	9	¿Existe personal responsable de verificar la limpieza?		X					1
	10	¿Existe pisos libres de suciedad?		X					1
	11	¿Se realiza inspección de los materiales o equipos en la producción?			X				2
	12	¿El operador limpia continuamente su puesto de trabajo?			X				2
TOTAL									6
PASO 4: Estandarización			Promedio 1.25						
	13	¿Se han implementado ideas de mejora?			X				2
	14	¿Se usa procedimientos claros, escritos y actuales?		X					1
	15	¿Existe un plan de mejoramiento a futuro?		X					1
	16	¿Se genera regularmente notas de mejoramiento?		X					1
TOTAL									5
PASO 5: Disciplina			Promedio 1.75						
	17	¿Usted tiene conocimientos acerca de la metodología 5s?		X					1
	18	¿A llegado tarde en los últimos meses?			X				2
	19	¿Se siente motivado en su área de trabajo?			X				2
	20	¿Los productos terminados están correctamente controlados?			X				2
TOTAL									7
			PROM. TOTAL 1.90	CALIFICACIÓN		38			

Nota. Elaboración Propia.

Tabla 17

Check List del área de almacén

5S Hoja Check List - Evaluación Almacén											
Área		Almacén		Calificación final:	37		Calificado por:				
Fecha		6/06/2022		Calificación previa:							
							Calificación				
5S	No.	Chequear	Descripción	1	2	3	4	5	Total		
PASO 1: Clasificación			Promedio 4								
	1	¿Existencia innecesaria alrededor?					X		4		
	2	¿Existen objetos inútiles que puedan afectar el trabajo en su área?					X		4		
	3	¿Existen materiales y/o equipos no utilizados?					X		4		
	4	¿Es difícil encontrar los productos requeridos?			X		X		2		
			TOTAL							14	
PASO 2: Organización			Promedio 1								
	5	¿Existe una señalización adecuada?		X					1		
	6	¿Los espacios están claramente identificados?		X					1		
	7	¿Están definidos los máximo y mínimos de los productos?		X					1		
	8	¿Existe un correcto registro de almacén?		X					1		
			TOTAL							4	
PASO 3: Limpieza			Promedio 1								
	9	¿Existe personal responsable de verificar la limpieza?		X					1		
	10	¿Existe pisos libres de suciedad?		X					1		
	11	¿Se realiza inspección de los materiales o equipos en el almacén?		X					1		
	12	¿El operador limpia continuamente su puesto de trabajo?			X				2		
			TOTAL							5	
PASO 4: Estandarización			Promedio 0								
	13	¿Se han implementado ideas de mejora?				X			3		
	14	¿Se usa procedimientos claros, escritos y actuales?		X					1		
	15	¿Existe un plan de mejoramiento a futuro?		X					1		
	16	¿Se genera regularmente notas de mejoramiento?		X					1		
			TOTAL							6	
PASO 5: Disciplina			Promedio 1								
	17	¿Usted tiene conocimientos acerca de la metodología 5s?		X					1		
	18	¿Ha llegado tarde en los últimos meses?				X			3		
	19	¿Se siente motivado en su área de trabajo?				X			3		
	20	¿Los productos terminados están correctamente controlados?		X					1		
			TOTAL							8	
			PROM. TOTAL 1.87		CALIFICACIÓN		37				

Nota. Elaboración Propia.

Luego del diagnóstico se procedió a realizar la propuesta de la metodología, la cual es indispensable para la óptima ubicación de los materiales, la limpieza y orden, con lo cual

podremos reducir tiempos en identificar las herramientas y costos de personal extra en las labores de producción y almacén.

- Para el desarrollo de la primera S: Seleccionar

Se identifico los elementos que se encuentran dentro del área de trabajo y que no son necesarios para las operaciones de este. Para la implementación de la primera S, se llevó a cabo el uso de la técnica de tarjetas rojas, las cuales se colocarán sobre los elementos de poco uso o ningún uso, que se desean eliminar del área de producción.

Además, antes que se realice la implementación se buscara poner carteles alusivos por cada etapa con el fin de generar una expectativa por parte de los colaboradores de la empresa y seguidamente se pueda realizar la capacitación conveniente.

Figura 18.
Modelo de rajeta roja

Tarjeta Roja 5S		
CATEGORIA	1. Maquina 2. Accesorios y herramientas 3. Materia Prima	4. Producto Terminado 5. Equipo de Oficina
NOMBRE DEL ARTICULO		FECHA
LOCALIZACION	DEPARTAMENTO	CANTIDAD
RAZONES	1. No se necesitan 2. No se necesitan pronto 3. Material de desperdicio 4. Uso desconocido	5. Excelente 6. Obsoleto 7. Contaminante 8. Otro
METODO DE ELIMINACION	1. Tirar 2. vender 3. Otros 4. Mover áreas externas 5. Mover a almacén	Desecho completo Firma autorizada

Nota. Elaboración Propia.

Identificación de elementos innecesarios

Para la identificación de los elementos se buscó minuciosamente en cada uno de los puestos de trabajo, para que de esta manera se separe los elemento que son necesarios y lo que no, por eso que es de vital importancia que los operarios y administrativo realicen de

forma objetiva, la determinación de la frecuencia de uso de las herramientas de trabajo para así lograr ubicarlas o eliminarlas de los trabajos diarios de producción.

Para la recolección de la información se utilizó el formato de la (Figura 19), donde se colocó el nombre del artículo, cantidad que existe, la frecuencia de uso y lo métodos posibles eliminación.

Figura 19.

Cuadro de organización de materiales

CUADRO DE ORGANIZACION DE MATERIALES							
DESCRIPCION DEL ARTICULO	UBICACIÓN	CANTIDAD ACTUAL	SITUACION				OBSERVACIONES
			UF	UO	UR	UI	
ESCOBA	DISEÑO	3	X				
BARRIL DE METAL		1	X			X	1 BARRIL OBSOLETO
TUBOS DE METAL		5				X	SE ENCUENTRAN APLIADOS EN UN LUGAR
RETASOS DE CUERO	CORTADOR	2			X		SE ENCUENTRAN APLIADOS EN UN LUGAR
BOLSAS DE BASURA		10	X				
ESCOBA	ARMADO	1	X				
MARTILLO		2		X			
BALDE DE AGUA		2	X				
DESECHOS		2				X	2 BOLSAS DESECHOS
PRODUCTOS NO TERMINADOS		10				X	
MATERIALES	ACABADO	3	X				
CAJAS		30	X				DESARMADAS PARA PRODUCTOS
ALAMBRE		1				X	
ALICATE		5		X			
DESTORNILLADOR		3		X			
DESECHOS		3				X	
BALDE DE BASURA	ALISTADO	3	X				
SACOS DE PLASTICOS		5		X			
RETASOS DE MADERA		15				X	DESECHOS
PARIHUELAS DE MADERA		6			X		
SILLAS		5	X				
ESTANTES DE PRODUCTO		5	X				PARA ALISTAR PRODUCTOS
PERIODICO		15			X		DESECHOS

SITUACION: UF= Uso Frecuente; UO= Uso Ocasional; UR= Uso Raro; UI= Uso Improbable

Nota. Elaboración Propia.

Colocación de las tarjetas rojas

Después de a ver realizado la identificación de los elementos se procedió a colocar dentro del área de producción las tarjetas rojas, previamente se conversó con el propietario

de la empresa de calzado y se analizó el estado de cada material, ya sea obsoleto, dañado, poco uso, etc., para que de esta manera se dividan los materiales de forma correcta.

Figura 20.

Colocación de las tarjetas rojas



Nota. Elaboración propia.

Procedimiento de acción recojo de elementos.

Una vez colocadas las tarjetas se llevó a cabo el método de eliminación o acción a tomar para cada uno de los elementos sobre los cuales se colocó la tarjeta; este plan de acción estuvo enfocado a dejar en el puesto de trabajo solo los elementos estrictamente útiles y necesarios, lo cual generó un entorno de trabajo con mucho más espacio que el disponible inicialmente.

Figura 21.

Lista de organización de elementos y materiales

DESCRIPCION DEL ARTICULO	UBICACIÓN	ACCIONES
ESCOBA	DISEÑO	CONSERVA SU LUGAR
BARRIL DE METAL		ELIMINAR
TUBOS DE METAL		ELIMINAR
RETASOS DE CUERO	CORTADOR	ORGANIZAR
BOLSAS DE BASURA		ORGANIZAR
ESCOBA		ORGANIZAR
MARTILLO	ARMADO	ORGANIZAR
BALDE DE AGUA		ORGANIZAR
DESECHOS		ELIMINAR
PRODUCTOS NO TERMINADOS		ORGANIZAR
MATERIALES	ACABADO	ORGANIZAR
CAJAS		CONSERVA SU LUGAR
ALAMBRE		ELIMINAR
ALICATE		ORGANIZAR
DESTORNILLADOR		ORGANIZAR
DESECHOS		ELIMINAR
BALDE DE BASURA		ORGANIZAR
SACOS DE PLASTICOS	ALISTADO	ELIMINAR
RETASOS DE MADERA		CONSERVAR SU LUGAR
PARIHUELAS DE MADERA		ORGANIZAR
SILLAS		ORGANIZAR
ESTANTES DE PRODUCTO		ORGANIZAR
PERIODICO		ELIMINAR

Nota. Elaboración Propia.

Después de ordenar y eliminar materiales dentro del área de producción se pudo apreciar un mejor orden, limpieza y distribución de los materiales y herramientas de los operarios de la empresa.

Evaluación de la primera S.

En el desarrollo de la actividad se pudo apreciar el interés de los colaboradores de la empresa, porque permitió ejecutar la herramienta de manera correcta para así lograr cumplir los objetivos en el tiempo establecido por el especialista en el tema.

- Para el desarrollo de la segunda S: Organizar

Después de haber aplicado la primera, ahora el siguiente paso es organizar en esta etapa de la implementación, al igual que las otras etapas es muy importante ya que permite darle un espacio a cada herramienta o material, para que sea fácil de encontrar, ubicar y utilizar.

Ahora, para que esta segunda sección se realice de forma correcta se trabajó conjuntamente con la clasificación de los elementos necesarios dentro del área, que fue el paso anterior realizado de la metodología, porque si se realiza la organización de los materiales y dentro de ellos hay algunos objetos que no son necesarios en la producción, esto no permitirá que se pueda realizar de manera correcta las labores dentro del área.

Siguiendo con las etapas del proceso de mejora, se realizó la capacitación para organizar el lugar de trabajo, se explicó lo que se quería realizar y como se podría lograr.

Ahora en la segunda etapa de la metodología, se buscó discutir sobre el área de trabajo, la eliminación de los materiales innecesarios y como estos tienen correlación con la actual etapa.

Ordenar-Estandarización

En esta actividad se buscará que los instrumentos se ordenen de acuerdo con la periodicidad de uso, para lo cual se empleó un formato de cumplimiento de tareas, el cual será entregado a los colaboradores de la organización para que tengan conocimiento y de esta forma pueda determinar los elementos necesarios para el área de trabajo, además también su ubicación y cantidad de este.

Señalizar

Siguiendo con la metodología de trabajo, ahora se procedió a delimitar el perímetro de trabajo con líneas divisoras en el pavimento, para que de esta manera se pueda trabajar de forma ordenada y segura dentro de la organización.

Para emplear la táctica de pisos, se realizó un esquema en donde se deben pintar las líneas dentro del área, además se tuvo en cuenta los elementos y pasillos que puedan existir en el lugar de trabajo. Para la realización del trabajo se utilizó pintura amarilla para marcar los procesos, ubicación de las máquinas y los pasillos.

Figura 22.

Señalización de los ambientes de producción



Nota. Elaboración propia.

Evaluación de la segunda S

El determinar los espacios y ordenar las máquinas dentro del área de producción fue muy satisfactoria para los operarios y máquinas, ya que permitió realizar sus operaciones sin problemas, además esto permitió mejorar la imagen interna de la organización.

- Desarrollo de la tercera S: Limpieza

Siguiendo con el esquema de las 5S, se procedió aplicar (Seiso) que consiste en realizar la limpieza general del área, muchas veces los trabajadores de la organización lo ejecutan como una simple limpieza del polvo sobre las herramientas y máquinas, pero en realidad este método va mucho más allá de efectuar una limpieza ligera. Esta S busca realizar inspecciones para determinar cómo se encuentra el área de trabajo, para evitar que

las maquinas o equipos se dañen en el proceso o desarrollo de las operaciones de producción.

Para la aplicación de esta S se programó una reunión donde se les trasmitió al personal y gerencia sobre la necesidad de aplicar el método y lo fundamental que este es tener compromiso de todos para de esta manera poder realizarlo.

Planificar la limpieza

Para ejecución de la S se procedió a formar equipos de trabajo en cada proceso con el fin de que el tiempo utilizado sea menor y no afecte las operaciones de producción, de igual manera en cada grupo de asignaron líderes, para que revise y mantengan el área limpia dentro de los plazos establecidos. Ahora, para que los trabajadores puedan realizar de manera óptima la función se procedió a entregar a cada un manual de limpieza donde se visualizara las actividades a realiza. (Anexo N°2).

Preparación de utensilios para la limpieza

Una vez realizo el plan de limpieza, se procedió a solicitar utensilios que fueron solicitados en el inicio del método y también se especificó el lugar donde serán almacenados después de su uso.

Efectuar el método de limpieza

En esta etapa se inicia con el manual de limpieza preparado. Los guías de cada proceso se encargarán de controlar y revisar las zonas que necesiten limpieza, de igual manera evaluaran el proceso operativo de las máquinas y los residuos que estos dejan en el proceso de producción, y finalmente para revisar todo el proceso de limpieza se utilizara un formato de control y evaluación. (Anexo N°3).

Figura 23.

Ejecución del plan de limpieza



Nota. Elaboración Propia.

Evaluación de la S

Luego de aplicar y desarrollar el método (seiso) se pudo determinar la importancia del procedimiento dentro de la organización, lo cual ayudo mucho en el área producción, ya que, reducido el grado de dificultades al momento de realizar las operaciones, así mismo el método se volvió parte de la cultura diaria de los colaboradores, logrando así un mejor rendimiento por parte de ellos. Además, también permitió delegar responsabilidades a los trabajadores para mantener el orden y limpieza en la organización.

- Desarrollo de la cuarta y quinta S: Estandarización y disciplina

Siguiendo con la filosofía de las 5S, ahora se desarrollará las acciones de estandarización y disciplina, estas ayudaran a mantener en los periodos venideros la clasificación, orden y limpieza logrando de esta manera que formen parte del trabajo diario del área de elaboración y en un futuro esta política se esparza a toda la organización.

Empezando con esta fase se procedió a realizar una capacitación a las personas involucradas, para tomar en cuenta los puntos de vista de todos los colaboradores y de esta

manera poder establecer las políticas, asignación de trabajo, integración de procedimiento y control de labores en el área de producción.

Además, en esta parte también se hizo la aclaración de trabajar y cumplir con la metodología establecida, así mismo se aclaró que el método necesita el compromiso de todos los trabajadores para poder ejecutarse de forma óptima.

Establecimiento de políticas de orden y limpieza

En relación con el tema desarrollo en esta fase busca mantener que las anteriores S no solo se realicen dentro de la organización, sino que se establezcan como políticas de trabajo, que permita que el trabajador tanto antiguo como nuevo se relacione de manera directa con el esquema laboral de trabajo.

Por esa razón, las políticas deben ser establecidas conjuntamente donde los trabajadores y gerente se comprometan en la realización de las tareas, para mantener el óptimo rendimiento de las operaciones del área de producción. hay que mencionar que estas políticas establecidas serán publicadas en el ambiente de trabajo para que todos los trabajadores sepan de ellas y las cumplan.

Tabla 18

Políticas de Orden y limpieza

-
1. Es deber de TODOS los trabajadores conocer y emplear las normas relacionadas al programa de mejoramiento 5S.
 2. Es labor de TODOS mantener el ambiente de trabajo óptimamente limpio y ordenado de acuerdo con la metodología de 5S.
 3. El principal responsable de mantener la metodología 5S es el Guía de cada equipo de trabajo.
 4. El dirigente del área es responsable de que todos los operarios conozcan la metodología 5S. Así mismo evalúa y controla el rendimiento de las operaciones.
 5. Se debe entrenar al colaborador nuevo en la sistemática 5S a través de la charla de inducción.
-

-
6. Se tiene que mantener la política de evaluación para cumplir con los objetivos propuesto.
 7. Es deber de cada colaborador, dejar y entregar su lugar de trabajo limpio y ordenado antes de finalizar el turno.
 8. Los colaboradores deben mantener deben mantener en su puesto de trabajo las herramientas necesarias ordenado y limpio en lo que completa su jornada laboral.
 9. Las herramientas de trabajo deben mantenerse limpias o pintadas.
 10. Se debe mantener las líneas divisoras visibles para su diferenciación dentro del área de trabajo.
-

Nota. Elaboración Propia.

Asignación de trabajos y responsables

El encargado del área debe crear grupos de trabajo y delegar actividades para cumplir con las tareas del área de producción, así mismo esto permitirá mantener el compromiso y la participación de los colaboradores.

Para cumplir con la etapa de la metodología se tomará los equipos establecidos en la S de limpieza y así de esta manera se podrá cumplir con las obligaciones del área de producción que se desean alcanzar.

Integrar acciones de clasificar, organizar y limpiar en los trabajos de rutina.

Para cumplir con todas etapas de la metodología se debe realizar una lista de chequeo y registro que permitan control y evaluar el desarrollo de la metodología.

Seguimiento y Control

Finalmente, para cumplir con la metodología de las 5S se deberá medir continuamente dentro del periodo de trabajo para determinar si las operaciones mejoran la eficiencia de los trabadores. Igualmente, se debe evaluar cada 1 mes después de establecido toda la metodología para revisar e identificar posibles cuellos de botella que puedan existir dentro del proceso y tomar las medidas correctivas necesarias.

Figura 24.

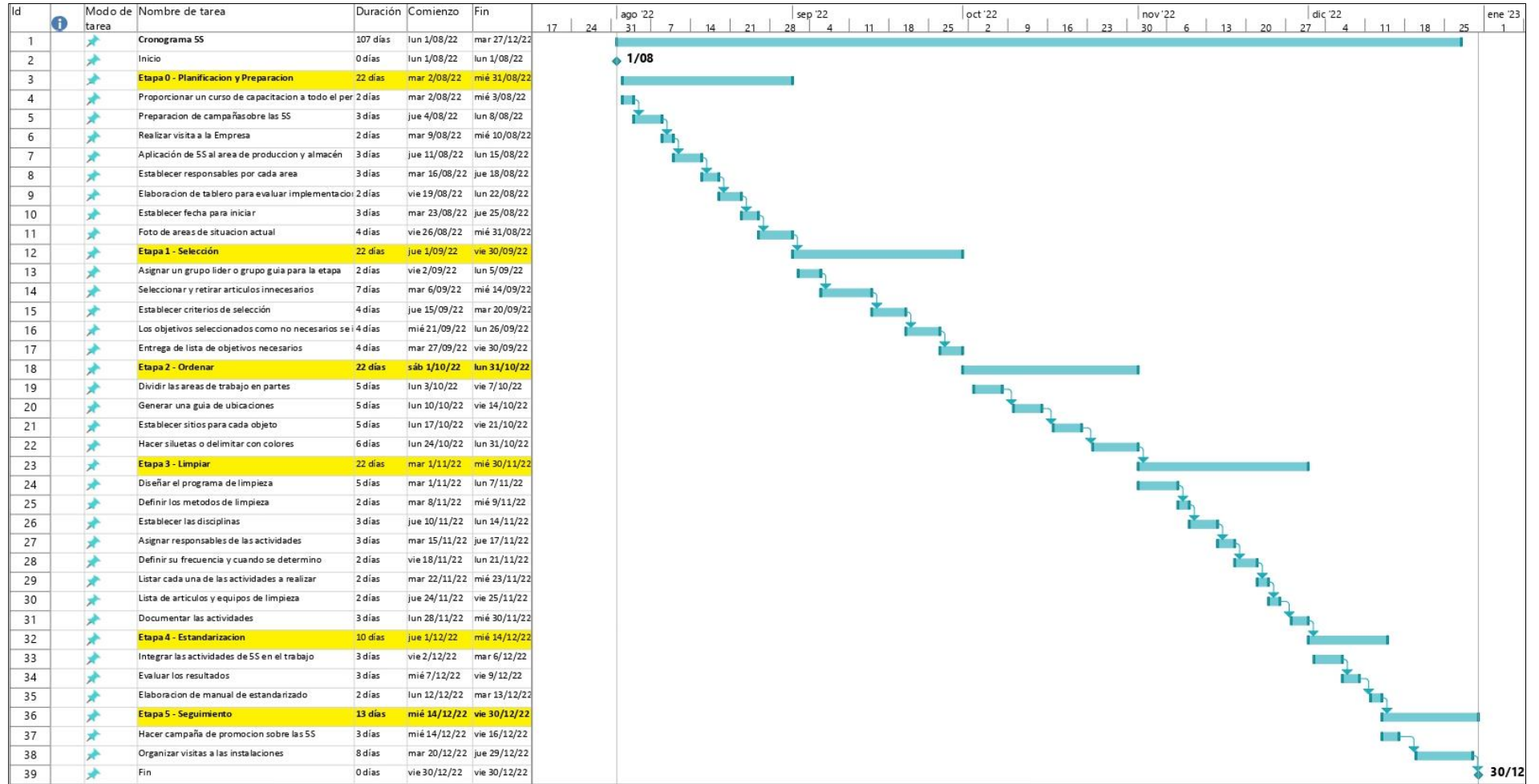
Formato de registro de actividades de las 5S

N°	Actividad	Fecha	Nombre	Código	Firma
1					
2					
3					
4					
5					

Nota. Elaboración Propia.

Figura 25.

Cronograma de aplicación de la metodología de 5S



Nota. Elaboración Propia.

– **Modelo Kanban**

Durante la elaboración del producto (zapatillas de mujer) se observó que la empresa no realiza un control y programación de los materiales que necesitan al momento de realizar las operaciones de producción. La cual ocasiona muchas veces que se retrase las operaciones de productos que al final se ve reflejado en la baja venta y el aumento de horas de trabajo, generando de esta manera un costo adicional que al final se visualiza en el cierre del periodo como perdida. Además, hay que mencionar que el principal problema dentro del área del almacén es por la falta de planificación y control de los materiales que se encuentran dentro del almacén lo que perjudica las operaciones de la empresa.

A continuación, se detallará los problemas:

- No se realiza un control y manejo de los materiales por la falta de comunicación dentro de área de producción.
- En el área de almacén no sé sabe exactamente la cantidad de materiales que va a necesitar el área producción para realizar sus operaciones diarias.
- No se puede determinar la cantidad de unidades que se encuentran en el área de almacén.
- Las actividades de entrada y salida de los materiales no se controlan lo cual perjudica en los tiempos de producción ya que no se revisa los materiales comprados muchas veces y no se sabe si existe stock por cada material usado dentro de la producción.

Para reducir estos problemas dentro del área de almacén se empleará el método Kanban en el almacén, donde se marca cuánto producto hay que reponer para cumplir con el siguiente proceso en la cadena.

Para la implementación correcta del sistema Kanban será necesario seguir una serie de pasos:

- **Paso 1: Capacitar al personal**

Todo cambio requiere atravesar una etapa de socialización, por ello se procede a orientar al personal sobre la herramienta Kanban, donde se detallan los conceptos, reglas, ventajas y desventajas de dicha herramienta con el fin de que su ejecución sea exitosa y permita reducir el lead time en el proceso de abastecimiento de los materiales para la fabricación de las zapatillas.

- **Paso 2: Define las etapas del flujo de trabajo**

Es importante que las etapas se definan en equipo para tener la perspectiva de los distintos roles que participan en el proceso. En este caso la herramienta se desarrolla en el área de almacén por ello se define una etapa de recepción, almacenaje y salida de materiales con la finalidad de mantener un registro adecuado sobre el inventario que ingresa al área por parte de los proveedores, almacenarlos en los espacios óptimos para un mejor cuidado y tener un control de los materiales que son entregados al área de producción.

- **Paso 3: Define las tarjetas Kanban**

Se elaboraron 3 tipos de tarjetas las cuales contienen información y especificaciones de cada material, a continuación, se muestra la estructura de cada una de ellas:

Figura 26.

Tarjeta Kanban de Recepción de materiales

TARJETA KANBAN					
Recepción de materiales					
Descripción de producto:					
Cantidad:		Lead time		ID de producto:	
Proveedor:				Fecha de pedido:	
Ubicación:		Referencia:		Fecha de entrega:	
Solicitado por:				Nº kanban:	

Nota. Elaboración Propia.

En la figura 26 se muestra la Tarjeta Kanban de Recepción de materiales, en la cual se especifica la descripción del producto a recibir, la cantidad en unidades según se mida el producto, el lead time, el ID del producto que se le asigna en el área, el proveedor del cual fue adquirido, la fecha en la que se realizó el pedido y en la que fue entregado, la ubicación donde será almacenado, así como también su referencia, el número de Kanban y el nombre de la persona que solicito el producto, con el fin de tener un mejor control de lo que ingresa al área de almacén y saber la cantidad de inventario que alberga.

Figura 27.

Tarjeta Kanban de Almacenaje de materiales

TARJETA KANBAN					
Almacenaje de materiales					
Proceso anterior:				ID producto:	
Proceso posterior:				Cantidad:	
Estantería:		Nivel:		Nº Kanban:	
Descripción del producto:					

Nota. Elaboración Propia.

En la figura 27 se muestra la Tarjeta Kanban de Almacenaje de materiales, en la cual se especifica el proceso anterior y posterior, el ID del producto, la cantidad que será almacenada, se detalla la ubicación del producto como la estantería y el nivel en el que se encuentra, su descripción, así como también el número de Kanban con el fin de mantener el orden y la buena distribución del inventario, velando por su integridad y reduciendo tiempos de búsqueda innecesarios.

Figura 28.

Tarjeta Kanban de Salida de materiales

TARJETA KANBAN					
Salida de materiales					
Descripción de producto:					
Proceso anterior:				ID producto:	
Proceso posterior:				Cantidad:	
Ubicación:		Fecha de salida:		Nº Kanban:	
Solicitado por:					

Nota. Elaboración Propia.

En la figura 28 se muestra la Tarjeta Kanban de Salida de materiales, en la cual se especifica la descripción del producto, su proceso anterior y posterior, el ID del producto, la ubicación, la cantidad que saldrá del área, así como también la fecha y la persona que lo solicita con la finalidad de tener un mejor control de salidas de inventario y su existencia actualizada.

- **Paso 4: Asigna un responsable**

Es importante que se asigne una persona responsable para la aplicación de la herramienta. En este caso se asignará a un personal de almacén que maneje mejor el proceso del área.

- **Paso 5: Mide**

Es importante realizar mediciones sobre cada estación de trabajo, para ello se debe crear un tablero digital, el cual nos servirá como registro de las tarjetas Kanban, tanto en el proceso de recepción, almacenaje y salida de todos los materiales e insumos que se encuentran en el almacén. En la siguiente figura se muestra el formato de dicho tablero digital.

Figura 29.

Tablero de control de las tarjetas Kanban

AREA DE ALMACEN									FECHA:
CONTROL DE INVENTARIO						RESPONSABLE			
PRODUCTO			UBICACIÓN			INVENTARIO			COMPRA
Nº	ID	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	REFERENCIA	ESTANTE	NIVEL	CANT. DE ENTRADA	CANT. SALIDA	CANT. EXISTENTE	PROVEEDOR

– **Poka-yoke**

Durante la elaboración del producto, se genera una cantidad considerable de errores al momento de efectuar el diseño del modelo los cuales se visualizará al finalizar el acabado. También, hay que mencionar que la razón principal de los errores es por causas humanas, por la excesiva carga laboral y cumplimiento de la demanda dentro de la producción, lo cual ha generado en el diseño muchas veces no se elabore correctamente dentro de la programación de productos, así mismo también se visualiza errores en el acabado final que se busca corregir de manera empírica.

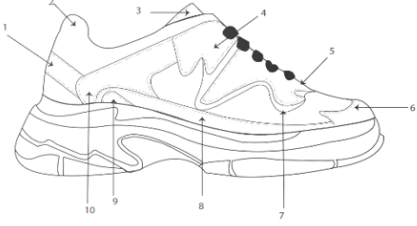
A continuación, se detallará los problemas:

- No se utiliza un diseño de control dentro de la elaboración del producto.
- Error en el armado del producto con la planta al momento de unir las piezas para el acabado final.
- Error en el empaquetado del producto, no solo perjudica al momento de elegir las tallas sino en la ordenes de elaboración.

Para reducir errores se debe verificar el diseño con una ficha técnica y modelo adecuado que es enviada a los operadores del área con las especificaciones del producto que se elabora en la programación asignada. Además, dentro de esta ficha esta detallada las características del producto a realizar y los productos a utilizar dentro de la elaboración.

Figura 30.

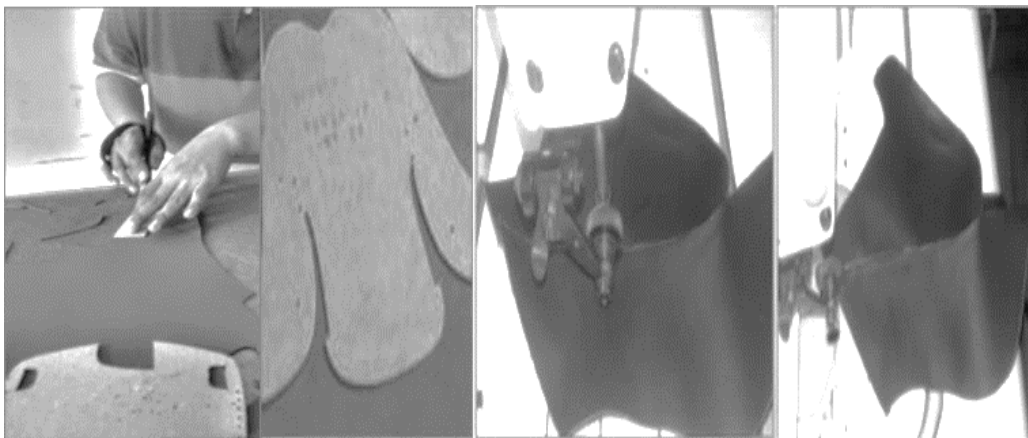
Ficha técnica de modelo de calzado

FICHA TECNICA		ZAPATILLAS DE DAMAS	DESCRIPCION: ZAPATILLA EN PU LISO CHAROL, ARRUGADO Y BLANCO	NUMERACION: 35-39
Nombre de Artículo:				
Colección:				
Línea: Dama				
Temporada: 2021				
Características del calzado:				
Puntera: No metálica				
Plantilla: En material espumado				
Cordones: Planos, Poliéster				
Contrafuerte: Tela no tejida, mezcla de poliéster				
Lengüeta: PU+FORRO NO TEJIDO				
Forrorería: Material no tejido				
Poliuretano: 1.5 mm de espesor				
Suela: Material TR.				
Proveedor de suelas:	Corte 1			
Nombre de la suela: xxxx	Corte 2	PU BLANCO LISO		
Numeración de la suela: 35-39	Corte 3	PU GRISS LISO		
Horma: 205/Proov: xxxxxx	Corte 4	PU BLANCO LISO		
Observaciones:	Corte 5	PU BLANCO LISO		
	Corte 6	PU NEGRO LISO		
	Corte 7	GLITTER FINO NEGRO		
	Corte 8	PU NEGRO CHAROL ARRUGADO		
	Corte 9	GLITTER NEGRO		
	Corte 10	GLITTER AZUL		

Nota. Elaboración Propia.

Figura 31.

Herramienta Poka-yoke



Nota. <https://techspirited.com/poka-yoke-examples-of-mistake-proofing-in-different-areas>.

– **El ciclo PHVA**

El concepto de PHVA es algo que está presente en todos los ámbitos de nuestra vida profesional y personal, y se utiliza de forma continua, formal o informal, consciente o inconsciente, en la mayor parte de nuestras vidas. Cada proceso, ya sea simple o complejo, es parte de este ciclo infinito. Para entender más sobre cómo funciona se procedió a

proponer el ciclo PHVA dentro de los procesos de almacén y producción de la empresa elaboradora de calzado. Se ha desarrollado el siguiente siguiendo las 4 etapas del ciclo que se detalla:

Planificar: se determinó las actividades de la organización que se pueden mejorar y definir los objetivos a alcanzar en este sentido. También, se busca encontrar posibles mejoras compartiendo grupos de trabajo, escuchando las opiniones de los empleados, investigando nuevas tecnologías y otras acciones.

Ejecutar: Se realizó los ajustes necesarios para realizar las mejoras necesarias. En esta fase se recomienda realizar una prueba beta a pequeña escala para determinar el rendimiento antes de ejecutar los cambios dentro del proceso de elaboración.

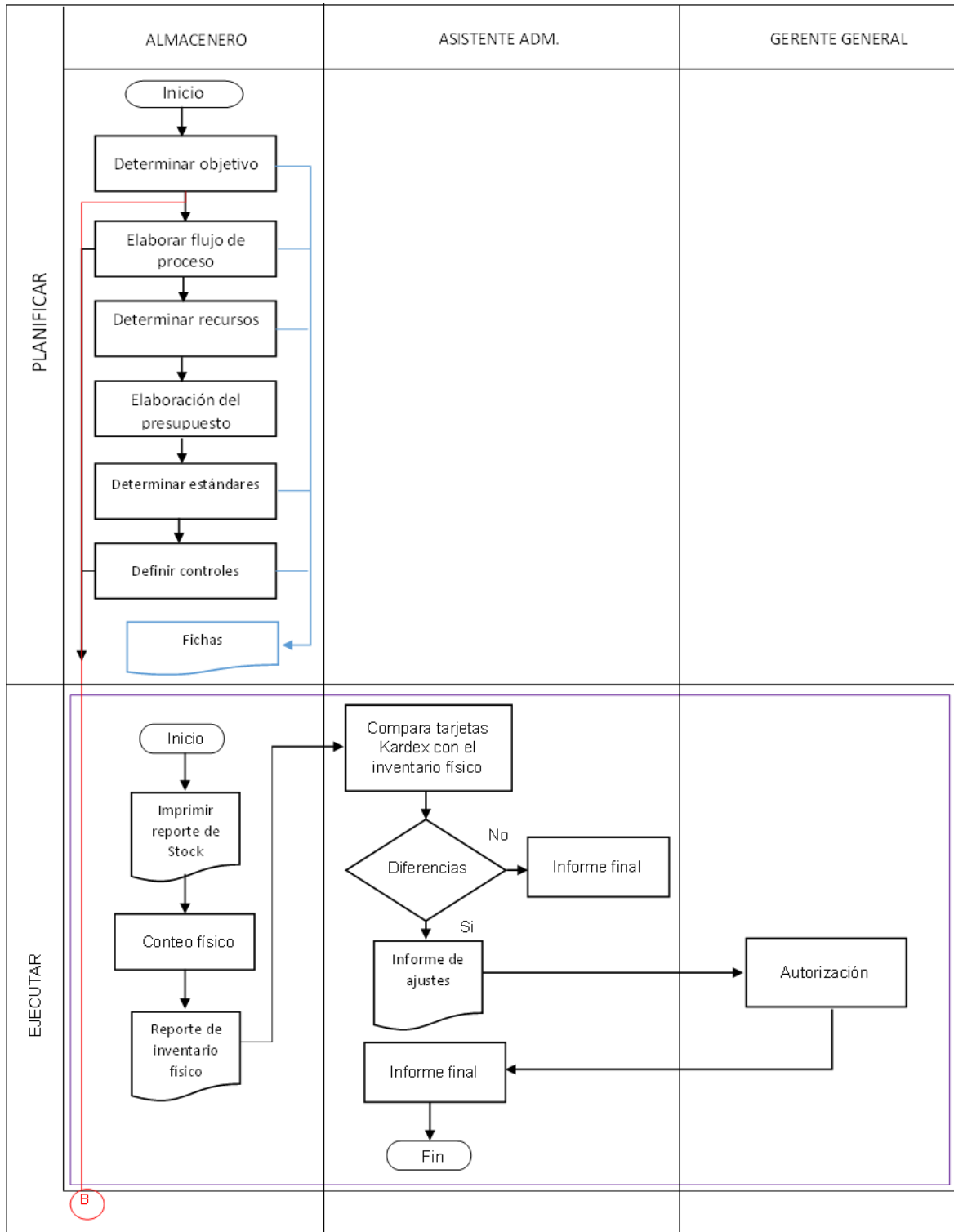
Analizar: Una vez realizada la optimización, se lanzará una fase de prueba para comprobar que funciona correctamente. Si las mejoras no cumplen con las expectativas iniciales, se realizarán ajustes para alinearlas con las metas esperadas.

Hacer: Finalmente, después de la fase de prueba, se estudian los resultados y se comparan con el desempeño de las actividades antes de implementar la mejora. Si los resultados son satisfactorios, inevitablemente se producirá una mejora en toda la organización; Pero si no, se debe evaluar si se realizarán los cambios o se abandonarán las mejoras.

Una vez completada la cuarta etapa, volvemos a la primera etapa para estudiar las nuevas mejoras a implementar. A continuación, se presenta los procesos de almacén y producción de la empresa de calzado después de evaluar y revisar los procesos de cada uno dentro de la organización.

Figura 32.

Flujo del proceso de inventario del almacén



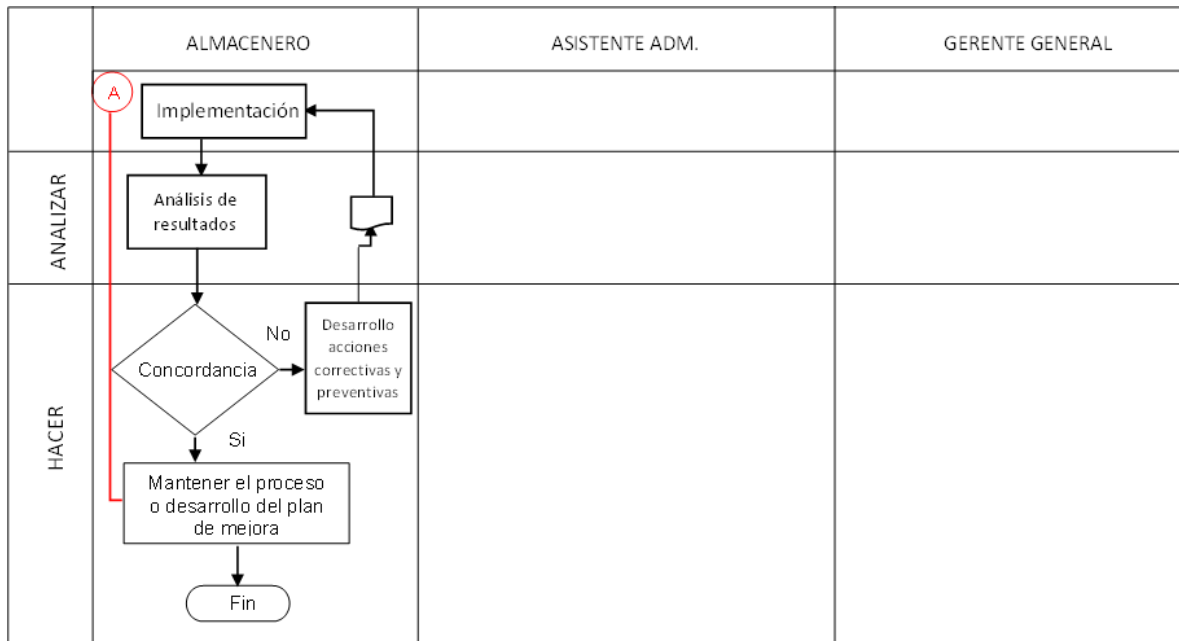
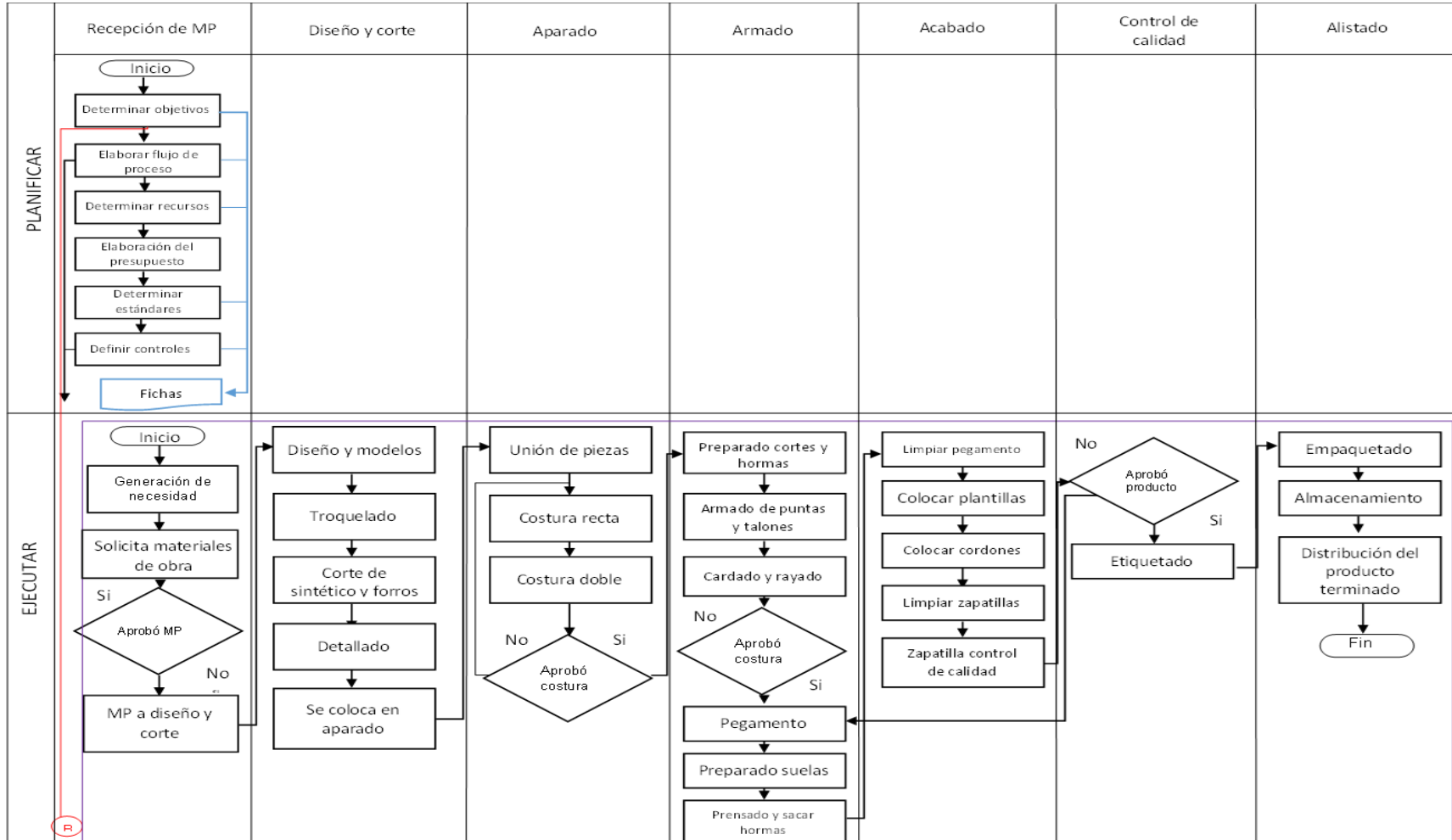


Figura 33.

Flujo del proceso de producción





3.3. Evaluar económica de la propuesta basada en la metodología Lean Manufacturing para las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L.

3.3.1. Inversión de herramientas

Tabla 19

Herramientas inversión

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo	Total
Laptop Lenovo Core i7	1	Unidad	S/ 2,999.00	S/ 2,999.00
Sillón autorregulable	1	Unidad	S/ 400.00	S/ 400.00
Sillas metálicas	2	Unidad	S/ 90.00	S/ 180.00
Escritorio de Melamina	1	Unidad	S/ 450.00	S/ 450.00
Estantes de Melamina con separados	1	Unidad	S/ 600.00	S/ 600.00
Impresora Epson Multiuso Tinta Recargable	1	Unidad	S/ 900.00	S/ 900.00
Archivadores	36	Unidad	S/ 4.50	S/ 162.00
Bandeja portapapeles	3	Unidad	S/ 25.00	S/ 75.00
Papel Bond (Millares)	5	Millar	S/ 16.00	S/ 80.00
Lapiceros, plumones	5	Docena	S/ 15.00	S/ 75.00
Trapeador Industrial	5	Unidad	S/ 20.00	S/ 100.00
Escobillones industriales	3	Unidad	S/ 45.00	S/ 135.00
Recogedores	3	Unidad	S/ 15.00	S/ 45.00
Tacho de basura	3	Unidad	S/ 50.00	S/ 150.00
Llave 14, 12, 13,8	1	Unidad	S/ 90.00	S/ 90.00
Guantes	6	Unidad	S/ 3.50	S/ 21.00
Casco	6	Unidad	S/ 25.00	S/ 150.00
EPS	6	Unidad	S/ 80.00	S/ 480.00
Estantes Metálicos	4	Unidad	S/ 75.00	S/ 300.00
Francesa	1	Unidad	S/ 45.00	S/ 45.00
Total				S/ 7,437.00

Nota. Elaboración Propia.

Tabla 20

Depreciación de las herramientas inversión

Descripción	% Depreciación	Inversión	Total
Laptop Lenovo Core i7	25%	S/ 2,999.00	S/ 749.75
Sillón autorregulable	10%	S/ 250.00	S/ 25.00
Sillas metálicas	10%	S/ 70.00	S/ 7.00
Escritorio de melamina	10%	S/ 450.00	S/ 45.00
Estantes de melamina con separados	10%	S/ 500.00	S/ 50.00
Estantes Metálicos	10%	S/ 300.00	S/ 30.00
Impresora Epson Multiuso Tinta Recargable	10%	S/ 649.00	S/ 64.90
Total			S/ 971.65

Nota. Elaboración Propia.

Tabla 21

Inversión de personal para implementación

Descripción	Mensual		Anual	
Salario del Asistente Ing. Experto	S/	1,950.00	S/	23,400.00
Gratificaciones anuales			S/	3,900.00
CTS			S/	1,950.00
Vacaciones			S/	1,950.00
EsSalud	S/	156.00	S/	1,872.00
Total			S/	33,072.00

Nota. Elaboración Propia.

Fuente. Elaboración Propia.

3.3.2. Flujo de caja proyectado

Siguiendo con el desarrollo de la investigación, ahora se presenta el flujo de caja proyectado a 5 años de la propuesta de implementación. Donde se considerará que en el presente año se realiza la inversión y a partir del próximo año se percibirá los ingresos y egresos que generan la propuesta.

Tabla 22

Requerimiento para la elaboración del flujo de caja

Ingresos por la propuesta	Ahorros - Beneficios
	Costos operativos
Egresos por la propuesta	Depreciación
	Inversión inicial
Costo de oportunidad	11%
Horizonte de evaluación	5 años

Nota. Elaboración Propia.

Por otro parte, para calcular la rentabilidad de la propuesta, se ha medido o realizado la estimación a través de indicadores económicos: VAN, TIR, PRI y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 11% anual para los pertinentes cálculos, donde se determinó lo siguiente:

La tabla 24 siguiente nos explica que se obtiene una ganancia hoy en día con valor actual neto de S/ 18,115.56 y una tasa interna de retorno de 89%, así mismo el periodo de recuperación de la inversión es de un 1 año y 2 meses.

Tabla 23

Flujo de caja proyectado

Periodo	0	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos		S/. 40,957.41	S/. 40,957.41	S/. 40,957.41	S/. 40,957.41	S/. 40,957.41
Personal		S/. 33,072.00	S/. 33,072.00	S/. 33,072.00	S/. 33,072.00	S/. 33,072.00
Depreciación		S/.971.65	S/.971.65	S/.971.65	S/.971.65	S/.971.65
Inversión	S/.7,437.00					
Egresos	S/.7,437.00	S/.34,043.65	S/.34,043.65	S/.34,043.65	S/.34,043.65	S/.34,043.65
Flujo Efectivo	-S/.7,437.00	S/.6,913.76	S/.6,913.76	S/.6,913.76	S/.6,913.76	S/.6,913.76

Nota. Elaboración Propia.

Tabla 24

VAN, TIR, PRI, y B/C

VAN =	S/.18,115.56
TIR =	89%
PRI =	14.3
B/C =	S/.1.20

Nota. Elaboración Propia.

La tabla anterior nos muestra que el valor del B/C es de 1.20 lo que significa que la organización por cada sol invertido obtendrá un beneficio de 0.20 centavos.

3.3.3. Análisis de la perdida y beneficio de la propuesta Lean Manufacturing

Tabla 25

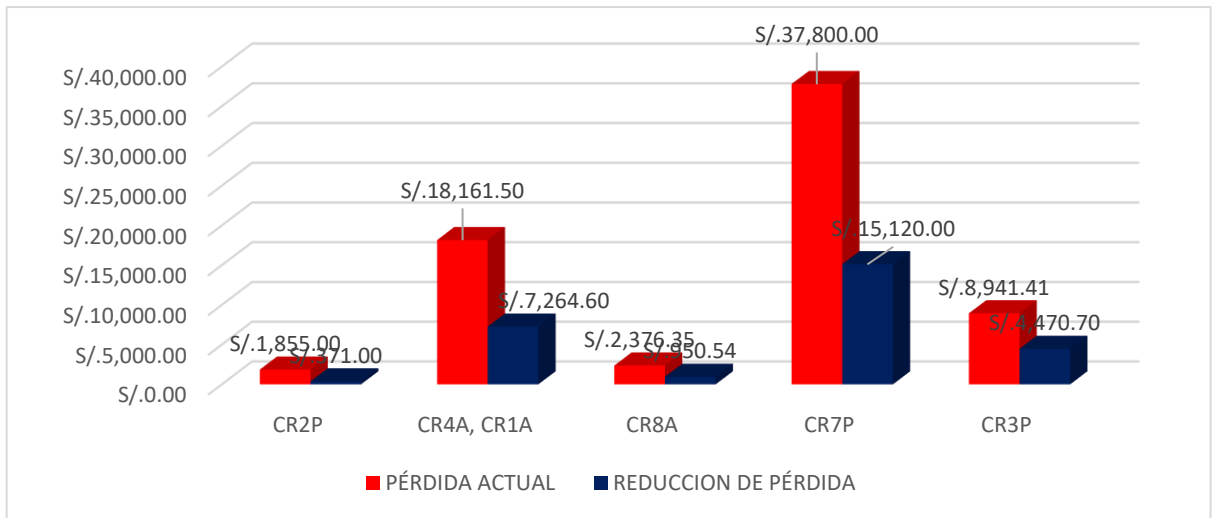
Perdida actual, reducción de perdida y beneficio

AREA PRODUCCIÓN Y ALMACÉN	PÉRDIDA ACTUAL	REDUCCION DE PÉRDIDA	BENEFICIO
CR2P	S/.1,855.00	S/.371.00	S/.1,484.00
CR4A, CR1A	S/.18,161.50	S/.7,264.60	S/.10,896.90
CR8A	S/.2,376.35	S/.950.54	S/.1,425.81
CR7P	S/.37,800.00	S/.15,120.00	S/.22,680.00
CR3P	S/.8,941.41	S/.4,470.70	S/.4,470.70

Nota. Elaboración Propia

Figura 34.

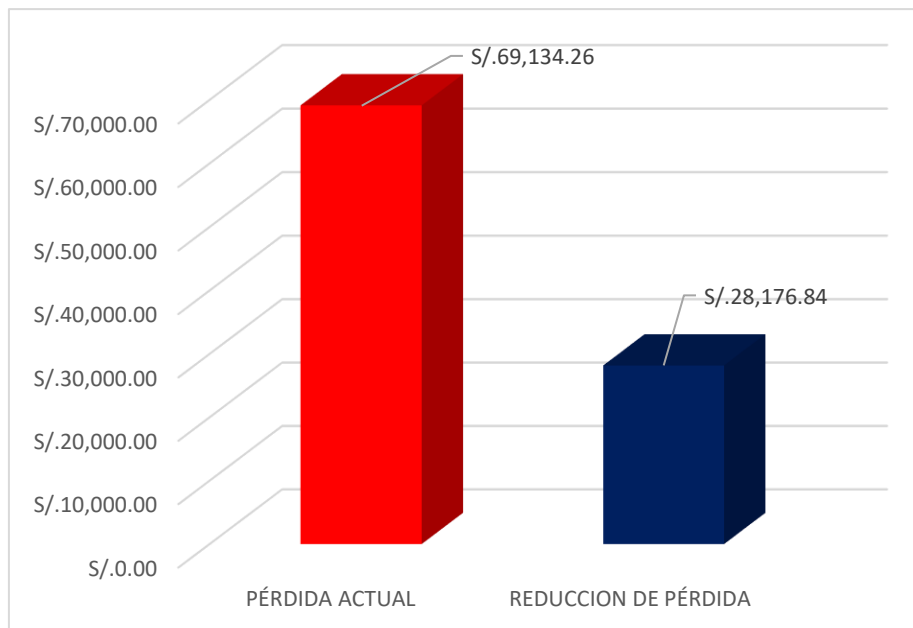
Comparación por causa raíz de costo perdido antes y después de la propuesta



Nota. Elaboración propia

Figura 35.

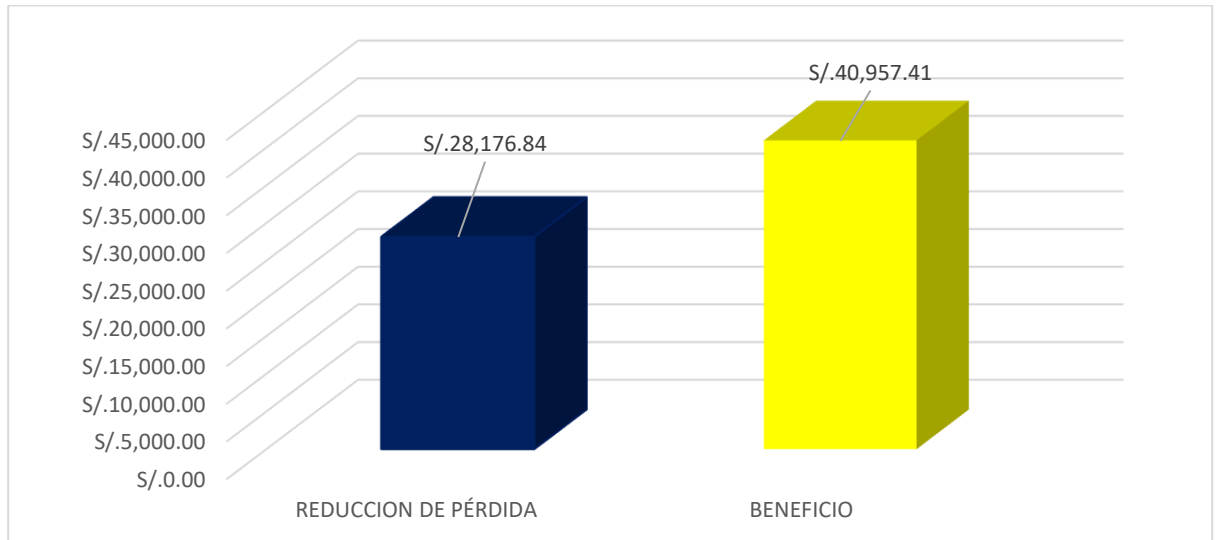
Comparación de costo perdidos antes y después de la propuesta



Nota. Elaboración propia

Figura 36.

Comparación de costo perdidos mejorado y beneficio de la propuesta



Nota. Elaboración propia

Tabla 26

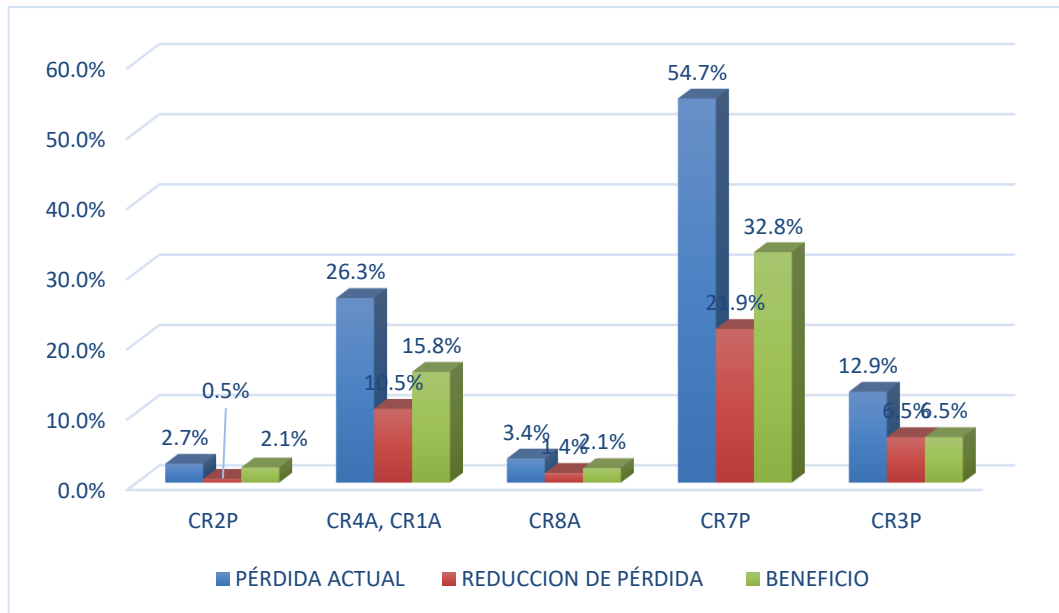
Perdida actual, reducción de perdida y beneficio (%)

AREA PRODUCCIÓN Y ALMACÉN	PÉRDIDA ACTUAL	REDUCCION DE PÉRDIDA	BENEFICIO
CR2P	2.7%	0.5%	2.1%
CR4A, CR1A	26.3%	10.5%	15.8%
CR8A	3.4%	1.4%	2.1%
CR7P	54.7%	21.9%	32.8%
CR3P	12.9%	6.5%	6.5%
Total	100.0%	40.8%	59.2%

Nota. Elaboración propia

Figura 37.

Perdida actual, reducción de perdida y beneficio (%)



Nota. Elaboración propia

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

En la presente investigación se tuvo como objetivo general determinar el impacto de la propuesta basada en la metodología Lean Manufacturing sobre la productividad de las áreas de producción y almacén de la Empresa de Calzado Vioti E.I.R.L. del distrito EL Porvenir, 2022, el análisis de las diferentes área permitió identificar las principales causas (Tabla 9) que afecta las operaciones del área de producción y almacén son: plazo extendido de entrega de productos (6%), falta de orden y limpieza en el área, distribución incorrecta de artículos de almacén, (37%), falta de control de inventario de materiales (6%) no existe procedimientos estandarizados (62%) falta de control de productos terminados (2%). Por esa razón, el área no ha podido realizar ‘la gestión adecuadamente de la producción y almacenaje, lo cual ha generado retraso en la elaboración del producto. Teniendo una afinidad a esto, Halanocca (2018) en su estudio llego al mismo resultado ya que para cumplir de forma correcta la producción de los productos, la organización debe implementar herramienta que permitan planificar y mejorar los procesos, para que de esta manera pueda desarrollar las operaciones de forma eficiente y optima dentro de la empresa.

De la evaluación, del primer objetivo específico sobre la producción y almacén se pudo determinar que la empresa se encuentra con un nivel de productividad en (62.0%) aunque es alto, los costos reflejan que la organización no está realizando un adecuado proceso de producción y que al final se ve reflejado en la rentabilidad de la empresa. Esta situación también presento en la investigación de Llanos (2018) donde la propuesta de mejora continua no solo ayuda a realizar las operaciones de fabricación de

manera óptima, sino que genera un compromiso entre todos los trabajadores de la organización, para así lograr los objetivos propuesto por la empresa

Del análisis del segundo objetivo específico sobre la propuesta de la metodología Lean Manufacturing, se pudo determinar que las herramientas VSM, Metodología de 5S, KANBAN, Poka-yoke y Ciclo de PHVA aplicado al área de producción y almacén reduce la perdida a S/ 28,176.84 (Figura 35) y optimiza las operaciones y la calidad del producto durante la elaboración. De igual manera, se encontró concordancia con el estudio de Aro (2017) donde la aplicación de las herramientas lean en la organización, lograron mitigar a cabalidad los desperdicios encontrados, mejorando su sistema productivo; no se descarta replicar la herramienta de las 5s de la estación 1 a las demás estaciones. Así mismo, señala que las organizaciones de tamaño Mypes o Pymes, se les puede aplicar sin problemas la metodología de Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia del personal que está involucrada dentro de los procesos de la organización.

Del mismo modo, el tercer objetivo específico se analizó la parte económica, donde se pudo evidenciar que la aplicación de la propuesta lean Manufacturing puede mejorar la gestión del área de producción y almacén dentro de la empresa, lo cual se aprecia en la reducción de los costos de fabricación en (40.8%) lo que equivale a S/ 28,176.84 obteniendo un beneficio de S/ 40,957.41 (Figura 36) para la empresa. De igual manera, Namuche y Zare (2016) señala que la aplicación de las 5s minimizo las paradas de la maquina embanchadora, al igual que la cantidad de cajas defectuosas incrementando la eficiencia Global de los Equipos (OEE) a un 79.59%. Así mismo, se concluyó que la aplicación de las herramientas de TAKT TIME, OEE Y SMED, aumenta la productividad a un 5%, así como disminuye las paradas correctivas y preventivas.

Además, en la propuesta para el área de producción y almacén, se puede visualizar que en la (Figura 34) los valores actuales y meta de cada una de las causas raíz por ejemplo de la causa raíz N° 2P: falta de control de productos terminados, tiene un valor actual de S/ 1,855.00 y con la herramienta se logra llegar a S/ 371.00. También se puede apreciar las causas razón N° 4A, 1A, 8A, 7P, y 3P en las cuales la herramienta de Lean Manufacturing ayuda significativamente en el incremento de los indicadores para el beneficio de la organización.

4.2. Conclusión

- Se concluye en la investigación que la propuesta de Lean Manufacturing aplicada al área producción y almacén mejora la productividad y costos operativos de S/ 69,134.26 a S/ 28, 176.84, permitiendo un mejor uso de los materiales, máquinas y mano de obra, distribución de almacén lo cual se ve reflejado en la productividad de la empresa de calzado Vioti E.I.R.L.
- Se determinó que la actual gestión de las áreas de producción y almacén tiene 8 causas raíz (Tabla 7 y 8) que están ocasionando sobrecostos y retraso de las operaciones en la organización. Además, se identificó que la productividad actual de las áreas de producción y almacén se encuentra en (62.0%), aunque su nivel es alto, al momento de revisar sus costos se determinó que existe pérdida dentro de la elaboración del producto, por no cumplir con la programación diaria, generando horas extras en el personal y pérdidas de ventas que al final se ve reflejado en la productividad de la organización.
- Se concluye que la propuesta de Lean Manufacturing aplicando las herramientas VSM, 5S, KANBAN, Poka-yoke y Ciclo de PHVA, se obtiene un beneficio de S/ 40,957.41 que se ven reflejado al término del periodo de las operaciones.
- Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/ 18,115.56, 89% y 1.20 para cada indicador respectivamente. Lo cual concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa de calzado Vioti E.I.R.L.

REFERENCIAS

- Acosta, K. (2011). Lean Manufacturing. EOI. Recuperado el 3 de diciembre del 2019 de: <https://www.eoi.es/blogs/katherinecarolinaacosta/2011/12/18/lean-manufacturing/>
- Aro, P. (2017). *Diseño y aplicación piloto de una propuesta de mejora al sistema productivo basado en la herramienta de calidad lean manufacturing en la Empresa Cocinas Heck*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Austral de Chile, Puerto Montt. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2017/bpmfcia769d/doc/bpmfcia769d.pdf>
- Barrios, R. (2019). *Vamos a trabajar para que la industria del calzado peruano sea reconocida en el mundo*. Recuperado de: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/374796/_BOLETIN_PRODUCIENDO_PERU_N28.pdf
- Carreira, B (2004). *Lean Manufacturing que funciona: herramientas poderosas para reducir drásticamente el desperdicio y maximizar las ganancias*. Nueva York: Amacom Books.
- Castillo, P. & Pérez, I. (2019) *Aplicación De Las Herramientas Lean Manufacturing Para Mejorar La Productividad Del Área De Almacén En La Empresa Kvc Contratistassac En La Ciudad De Trujillo, 2019*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/23172>
- Castro, J. (2016). *Propuesta de implementación de la metodología lean manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado pet de la empresa Ajeper S.A.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/8365>
- Chase, R., Aquilano, J., & Jacobs, F. (2014). *Administración de Producción y Operaciones, Manufactura y servicios*. Colombia: McGraw Hill, 8va. Edición.
- Clavijo, A. & Ortigoza, J. (2020) *Propuesta de mejora al sistema de almacenamiento de la empresa Laurentex mediante herramientas Lean Warehouse*. [Tesis de Licenciatura, Universidad de La Salle]. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/155
- Consulting informático (2021) *¿Qué problemas pueden surgir en la gestión de un almacén?* <https://www.cic.es/gestion-de-un-almacen/>
- Cosavalente, I. (2019) *Perú: Situación actual del sector cuero y calzado*. <https://citeccal.itp.gob.pe/wp-content/uploads/2019/12/IV-CONGRESO-NACIONAL-DE-CUERO-Y-CALZADO-SITUACION-ACTUAL-DEL-SECTOR-CUERO-Y-CALZADO-BCRP-Trujillo.pdf>

- Cotilla, I. (2008) Poka Yoke. Técnica de calidad para la mejora continua. <https://www.gestiopolis.com/poka-yoke-tecnica-de-calidad-para-la-mejora-continua/>
- Cruelles, José (2013). *Productividad e incentivos: cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. México.
- Estanislao, O. (2004) Kaizen como clave del cambio empresarial. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/kaizen-como-clave-del-cambio-empresarial/>
- Guerra, J. & Orozco, G. (2017). *Diseño de una propuesta para la reducción de los tiempos de entrega en Indumetálicas Carz empleando herramientas de Lean Manufacturing*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de La Salle, Bogota, Colombia. Recuperado de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1028&context=ing_industrial
- Guzmán, K. y Suarez, A. (2019). *Implementación del lean manufacturing para reducir los productos no conforme en las áreas de montaje y acabado en el rubro de calzado*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Halanocca, E. (2018). *Aplicación de lean manufacturing para mejorar la productividad de la línea de moldeado de la empresa Chocolates Gure S.A.C*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Cesar Vallejo, Callao, Lima. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/23011>
- Hernández, J. & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación*. Fundación EOI. Madrid, España.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Icex (2018) *Marcas peruanas que viste el mundo*. Recuperado de: <https://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/629994786rad3DC4D.pdf>
- ICEX (2019) Ficha de sector: Calzado en Perú. <https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edisp/doc2019819676>
- ICEX (2020) Calzado y marroquinería en México. https://www.ivace.es/Internacional_Informes-Publicaciones/Países/México/Mexicocalzadomarroquimneriaicex2020.pdf
- Jiménez J., Castro A. & Brenes C. (2009) “Productividad”. Primera edición. Argentina: Editorial El Cid Editor.

- Llanos, A. (2018). *Plan de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa ladrillera North Ceramic S.A.C.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Cesar Vallejo, Lambayeque, Chiclayo. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/28317>
- Madariaga, F. (2021) Lean Manufacturing: exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. Bubok Publishing. <https://books.google.com.pe/books?id=mBgDGYRQzXMC&printsec=frontco>
- Ministerio de Producción. (2013). *Decreto Supremo N.º 013-2013-Produce*. Recuperado de <http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/ds013-2013-produce.pdf>
- Namuche, V. & Zare, R. (2016). *Aplicación de lean manufacturing para aumentar la productividad de la materia prima en el área de producción de una empresa esparraguera para el año 2016*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9990>
- Niebel, B. (2014). Ingeniería Industrial, Métodos, Tiempos y Movimientos.
- Posada, C. (2020) Nuevas oportunidades para el calzado peruano. <https://lacamara.pe/nuevas-oportunidades-para-el-calzado-peruano/>
- Rajadell, M. & Sanchez, J. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. Editorial Diaz de Santo: Madrid, España.
- Revista de Calzado (2019) Anuario del sector mundial del calzado: año 2018. <http://revistadelcalzado.com/anuario-sector-mundial-calzado-2018/>
- SIN (2017) Reporte sectorial: Fabricación de calzado. <https://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2017/03/Reporte-Sectorial-de-Calzado-Enero-2017.pdf>
- Tamashiro, E. y Yacarini, C. (2018) *Propuesta de mejora de la productividad mediante la aplicación de la metodología de Manufactura Esbelta en el área de producción de una fábrica de calzados para damas*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado de: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625516>.
- Tantalean, M. (2015) El alcance de las investigaciones jurídicas. Avances, 10 (11), 221-236. <https://www.calameo.com/books/006239239f8a941bec906>
- Womack, J. & Jones, D. (2005). *Lean thinking: Como utilizar el pensamiento lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa*. Ediciones gestión 2000, España.
- Yuni, J. & Urbano, C. (2014) Técnicas para investigar 2: Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigaciones. E-book. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/Técnicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>

ANEXOS

Anexo N.º 1. Ficha de causa raíz de la Empresa Vioti Calzados E.I.R.L.

Ficha de matriz de priorización – Área de Producción y Almacén

Área de aplicación: Producción y Almacén

Problema: Baja producción

Nombre: _____

Calificación se realizará de la siguiente manera, para medir el nivel en que perjudica a los costos operativos de la empresa Vioti Calzados E.I.R.L. (del 1 al 5, siendo el nivel más perjudicial y el 1 menos perjudicial).

Área de Producción						
Causas	Preguntas	1	2	3	4	5
1.	Falta de materiales					
2.	No existe procedimientos estandarizados					
3.	Falta de control de productos terminados					
4.	Falta de Capacitación					
5.	Falta de información técnica sobre equipos					
6.	Falta de equipo de seguridad					
7.	Plazo extendido de entrega de productos					
8.	Insumos no codificados					
Área de Almacén						
1.	Distribución incorrecta de artículos					
2.	Falta de coordinación					
3.	Equipos obsoletos					
4.	Falta de control de los procesos de almacenaje					
5.	Falta de capacitación					
6.	Falta de equipos de manipulación					
7.	Operaciones laborales empíricas					
8.	Falta de orden y limpieza					

Anexo N° 2. Manual de limpieza

Vioti Calzado E.I.R.L.	Manual de Limpieza
<p>Objetivo del Manual: El principal objetivo de este manual es establecer las pautas para realizar de manera ordenada la programación de limpieza en el área de producción, además busca mantener las instalaciones de forma óptima limpia, saludable y segura de cualquier objeto que no permita realizar las operaciones de manera eficiente.</p>	
<p>Propósito de la limpieza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir las incidencias dentro del área de producción • Optimizar las operaciones, para que el trabajador pueda realizar sus actividades sin problemas. • Incrementar la vida útil de los equipos por contaminación o inmundicia. 	
<p>Recursos Necesarios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escobas, waipes, recogedores, bolsa de basura, palas, tapa bocas, guantes. • detergentes, desinfectantes. 	
<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirar polvareda, lubricante, grasas acumuladas en la maquina • Asegurar la limpieza de otros objetos como: estantes, paredes, maquinaria, equipos y ventanas. • Retirar y limpiar profundamente la suciedad, polvo y lubricantes que puedan existir en las herramientas utilizadas. • Remover oxido, pinturas y arena que perjudique la función de los equipos. • Para la limpieza en los suelos se hace un barrido húmedo para eliminar objetos extraños que se encuentre en el suelo. • Recoger y desechar residuos que se forma en la elaboración de los productos. 	
<p>Responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dejar todos los productos utilizados dentro del almacén donde le corresponde. • Depositar residuos o desperdicios en los baldes asignados. • Integrar la limpieza como parte del trabajo • Los pisos y demás lugares para transitar deben estar despejados • El área de almacén debe ser utilizado con el fin que fue creada. 	

Anexo N° 3. Formato de chequeo de orden y limpieza

LISTA DE CHEQUEO - EVALUACION ORDEN Y LIMPIEZA		
Empresa:	Sección:	Fecha Revisión:
Realizada por:		
SUELOS, PASILLOS Y VIAS DE CIRCULACIÓN	SI	NO
¿Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni materiales innecesarios?		
¿Las vías de circulación del área de trabajo se pueden utilizar conforme a su uso previsto de forma fácil y con total seguridad para el personal y vehículos que circulen por ellas?		
¿Las características de los suelos, techos y paredes son tales que permiten su limpieza y mantenimiento?		
¿Están las vías de circulación de personas señalizadas?		
¿Los pasillos y zonas de transito están libres de obstáculos?		
MAQUINARIA Y EQUIPOS	SI	NO
¿Se encuentran limpias las máquinas y equipos en su entorno de todo material innecesario?		
¿Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas?		
HERRAMIENTAS	SI	NO
¿Están almacenadas en gabinetes o estantes adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar?		
¿Se guardan limpias de aceite y grasas?		
¿Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado?		

Anexo N° 4. Declaración Jurada de Veracidad

DECLARACIÓN JURADA DE VERACIDAD

Yo, Yessmith María Deza Portilla _____ (Tesis 1)
Identificado con D.N.I. 70305247 y código N00075035

Yo, Tatiana Lizeth Matos Olivares _____ (Tesis 2)
Identificado con D.N.I. 70278429 y código N00106606

Estudiante(s) de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, con la
Tesis titulada:

“PROPUESTA BASADA EN LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA DE CALZADO VIOTI E.I.R.L. DEL DISTRITO EL PORVENIR, 2020”

Declaro bajo juramento que:


1. La tesis es de mi auditoria.
2. La tesis no ha sido plagiada, para la cual se han respetado las normas de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. Los datos presentados en los resultados son reales, siendo resultado de nuestro trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado ideas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

En este sentido, somos conscientes de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, son objeto de sanciones universitarias y/o legales.

Trujillo, 5 de Diciembre, de 2020



Tesis 1:
D.N.I. 70305247



Tesis 2:
D.N.I. 70278429