



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TÍTULO

Propuesta de mejora de procesos en la producción de calzado utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Noreliz by Campos, Monimbó Masaya.

AUTORES

Br. Enmanuel José Martínez Soza

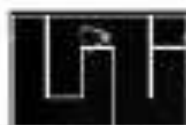
Br. Erickzon Obethd Reyes Castillo

Br. Indiana Alejandra Vélez Narváez

TUTOR

Msc. Freddy Fernando Boza Castro

Managua, 28 de octubre de 2020



Unión en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA hace constar que:

MARTÍNEZ SOZA ENMANUEL JOSÉ

Carne: 2015-0266U Turno Diurno Plan de Estudios 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es EGRESADO de la Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Se extiende la presente CARTA DE EGRESADO, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dieciocho días del mes de octubre del año dos mil diecinueve.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Lider en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA hace constar que:

REYES CASTILLO ERICKZON OBETHD

Carne: 2015-0500U Turno Diurno Plan de Estudios 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es EGRESADO de la Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Se extiende la presente CARTA DE EGRESADO, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y cinco días del mes de octubre del año dos mil diecinueve.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

VÉLEZ NARVÁEZ INDIANA ALEJANDRA

Carne: **2015-0619U** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dieciocho días del mes de octubre del año dos mil diecinueve.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





Universidad Nacional de Ingeniería

**Facultad de Tecnología de la Industria
DECANATURA**

Managua, 26 de febrero de 2020

Brs. Enmanuel José Martínez Soza
Erickzon Obethd Reyes Castillo
Indiana Alejandra Vélez Narváez

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado **Propuesta de mejora de procesos en la producción de calzado utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Noreliz by Campos, Monimbó Masaya**, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el **MSc. Freddy Fernando Boza Castro** como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,




MSc. Lester Antonio Artola Chavarria
Decano

Cc: Archivo,

28 de octubre del 2020
Managua, Nicaragua

Ing. Lester Artola Chavarría
Decano FTI.
SU Despacho

Estimado Ing. Artola, reciba un cordial saludo de mi parte

El motivo de la presente es remitirle la monografía: ***Propuesta de mejora de procesos en la producción de calzado utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Noreliz by Campos, Monimbó Masaya***, la cual fue elaborada por los bachilleres:

Br. Enmanuel José Martínez Soza

Br. Erickzon Obethd Reyes Castillo

Br. Indiana Alejandra Vélez Narváez

No omito manifestarle que he revisado el documento y el mismo cumple con los requerimientos técnicos establecidos por la facultad para este tipo de trabajo, por lo cual le solicito nombre al jurado correspondiente a fin que los bachilleres procedan a realizar su defensa monográfica.

Sin más que hacer referencia, me despido

Atentamente

Ing. Freddy Boza Castro

Tutor

Noreliz By Campos

Universidad Nacional de Ingeniería.

Managua, Nicaragua.

Por este medio hacemos constar que un grupo de tres estudiantes egresados de la carrera ingeniería industrial, realizarón en nuestra empresa un trabajo investigativo con el objetivo de presentar monografía para culminar su carrera.

El trabajo lleva por nombre **“Propuesta de mejora de procesos en la producción de calzado utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Noreliz by Campos, Monimbo – Masaya.”**

Los integrantes de este trabajo son:

Br. Enmanuel José Martínez Soza

Br. Erickzon Obethd Reyes Castillo

Br. Indiana Alejandra Vélez Narváez



Elizabeth del Carmen Campos Rivas

Gerente Noreliz by Campos

Cel 76317212

Dedicatoria

A Dios

Por otorgarme la fortaleza y sabiduría para culminar mi carrera universitaria con éxitos.

A mis Padres

Alejandro Velez y Jacqueline Narvaez por el amor incondicional y el apoyo infinito, estoy agradecida por todo el sacrificio que hacen día a día para lograr alcanzar mis metas, han sido mi ejemplo de perseverancia y mi motivación para alcanzar mis metas, espero que se sientan tan orgullosos como yo lo estoy y prometo algún día devolverles todo lo que han hecho por mí.

A mi abuelita

Por estar atenta a mis necesidades desde pequeña y apoyarme en cualquier momento que lo necesitara, gracias por tener fe en mí y alentarme a seguir adelante.

A mi novio y amigos

Gracias por todas las experiencias vividas a lo largo de estos años y todo el aprendizaje que obtuve de ellas, Agradezco por todo los consejos y el apoyo recibido de cada uno de ustedes.

Br. Indiana Alejandra Vélez Narváez

Dedicatoria

A Dios

Dedico este trabajo de culminación de estudios principalmente a Dios, Por haberme dado la vida y permitirme el haber concluido esta etapa tan importante de mi vida.

A mis padres

Eddy Martinez y Xiomara Soza por su apoyo incondicional durante esta etapa universitaria y por todos sus consejos y fuerzas que me han dado y que me han guiado en todas las etapas de mi vida.

A mi hermana

A mi hermana Gabriela por ser la única después de mis padres que siempre me ha apoyado y motivado a alcanzar mis metas.

Br. Enmanuel José Martinez Soza

Dedicatoria

A Dios

Por qué ha estado conmigo a lo largo de esta aventura dándome fuerzas y todo lo necesario, para cada día seguir adelante.

A mis padres

Héctor Reyes y Jasmin Castillo por siempre apoyarme incondicionalmente en todo lo que necesité, por darme amor incondicional y fuerzas necesarias durante esta etapa, porque cada día aprendí de ellos algo nuevo que me ayudo seguir adelante como persona y como estudiante.

A mis hermanos.

Magdaniel Reyes y Josue Reyes Por siempre apoyarme en todo momento recibiendo consejos de ellos que me ayudaron a ser mejor.

Amigos y demás familiares.

Por recibir consejos y buenas experiencias de parte de ellos durante esta etapa la cual siempre quedara enmarcada en mi corazón.

Br. Erickzon Obethd Reyes Castillo

Agradecimientos

Agradecemos:

A Dios nuestro padre: Por habernos iluminado con la luz de su espíritu y brindarnos la oportunidad de formarnos para poder contribuir a su obra de amor, paz y justicia.

A nuestras familias por su amor, sacrificio, comprensión y apoyo brindado para lograr la culminación de esta etapa de nuestra formación profesional.

A nuestro tutor Msc. Freddy Boza Castro por habernos transmitido sus experiencias y conocimientos siendo nuestro principal guía y apoyo para la culminación de nuestra monografía.

Br. Enmanuel José Martínez Soza.

Br. Erickzon Obethd Reyes Castillo.

Br. Indiana Alejandra Vélez Narváez.

RESUMEN

Se llevó a cabo un estudio monográfico en la empresa Noreliz By campos, la cual cuenta con su taller en el barrio indígena de monimbo, departamento de Masaya, el cual tiene por nombre, **Propuesta de mejora de procesos en la producción de calzado utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Noreliz by Campos, Monimbo – Masaya.**

Tomando en cuenta herramientas de la metodología Lean Manufacturing tales como 5s, Kanban, Pokayoke, Jikoda, TPM y Organización empresarial se pudieron hacer propuestas que contribuyen al cumplimiento de todas las metas de producción.

En el Primer capítulo de este estudio monográfico se procedió a describir, elegir un modelo el cual sería el analizado y realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa, se describió su estructura empresarial, la forma de producción mediante diagrama sinóptico y cursograma analítico y mapeo de la cadena de valor. Con este diagnóstico se logró identificar los despilfarros presentes en la empresa como lo son problemas con talento humano, esperas Transportes y movimiento innecesarios.

En el segundo capítulo se identificaron cuáles de las herramientas de Lean Manufacturing eran las más indicadas, las que se ajustan a los problemas presentes de la empresa, se pudo determinar que 5s, Kanban, Pokayoke, Jikoda, TPM y Organización empresarial son las herramientas que pueden dar respuestas a las carencias de la empresa.

Por consiguiente se realizó una propuesta de organización empresarial en la cual se sugirió una misión y visión para la empresa, también en este capítulo se cumplió con la implementación de la herramienta de las 5 s , lo cual permitió a la empresa una mejor organización y poder evitar que los desperdicios se acumularan en el suelo, se realizó un plan de limpieza, así como una propuesta de estandarización del área trabajo para un mejor acceso a las herramientas, para evitar desperdicios de movimientos, se retiraron los objetos innecesarios en el lugar de trabajo de cada área, además en este capítulos se realizaron propuestas de implementación de las herramientas Kanban, Jikoda, Pokayoke y mantenimientos preventivos.

En la última etapa del estudio se realizó un plan de acción con un cronograma para todas las propuestas que se ofrecieron a lo largo del estudio monográfico, de esta manera la empresa tendrá una guía de cómo se deben implementar las herramientas expuestas.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES.....	3
OBJETIVOS	5
A. Objetivo General.....	5
B. Objetivos Específicos.....	5
JUSTIFICACIÓN	6
MARCO TEORICO	7
1. Lean Manufacturing.....	7
Origen	7
Definición.....	7
Objetivos de lean Manufacturing.....	8
Pilares Lean Manufacturing	8
Beneficios.....	9
Los desperdicios o despilfarros (MUDAS)	10
2. Value Stream Mapping (VSM)	14
3. Herramientas de lean manufacturing	18
LAS CINCO S	20
JIDOKA	21
KANBAN	22
TPM.....	23
POKAYOKE.....	23
4. Estudio de Métodos	24
Diagrama de procesos.....	25
Cursograma Sinóptico del proceso.....	25
Cursograma Analítico del proceso	26
Clasificación de las acciones de un proceso dado	26
5. Herramientas básicas de la calidad	27
Diagrama de Pareto	28
Diagrama de Ishikawa	28
DISEÑO METODOLÓGICO	29
I. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	33
1. IDENTIFICACIÓN Y GENERALIDAD DE LA EMPRESA.....	33
2. SELECCIÓN DE LA FAMILIA DE PRODUCTOS A ANALIZAR.....	33

3.	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	35
4.	GESTION DE PRODUCCION	39
5.	CADENA DE VALOR.....	46
6.	CURSOGRAMA SINÓPTICO ACTUAL DEL PROCESO	47
6.1.	CLASIFICACIÓN DE LA LISTA DE LAS OPERACIONES	49
7.	CURSOGRAMA ANALITICO	50
8.	VALUE STREAM MAPPING	52
8.1.	VALUE STREAM MAPPING FLUJO DE MATERIAL	54
9.	ANÁLISIS DE LOS 7 DESPERDICIOS.....	58
9.1.	DESPERDICIOS POR TRANSPORTE Y MOVIMIENTOS INNECESARIOS.....	58
9.2.	DESPERDICIOS POR SOBRE-PROCESAMIENTO	60
9.3.	DESPERDICIOS POR DEFECTOS, RECHAZO-REPROCESO	60
9.4.	SOBRE-PRODUCCIÓN	62
9.5.	INVENTARIO	62
9.6.	TALENTO HUMANO.....	63
10.	ANALISIS VSM.....	65
II.	IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORAS	66
1.	CLASIFICACION DE LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA	76
1.1.	OPORTUNIDAD DE MEJORA FUERA DE LOS SIETE DESPERDICIOS (ORGANIZACIÓN).	77
2.	HERRAMIENTAS Y PRINCIPIOS LEAN	77
2.1.	BASE	79
2.2.	PILARES	79
3.	MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE HERRAMIENTAS	82
III.	ESTRATEGIAS DE APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN	83
1.	PROPUESTA PARA MEJORAR LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL	83
2.	PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LAS 5 S.....	87
3.	PROPUESTA DE APLICACION KANBAN.....	94
4.	PROPUESTA DE APLICACION JIKODA.....	97
5.	PROPUESTA DE APLICACIÓN POKA YOKE	99
6.	PROPUESTA MANTENIMIENTO PREVENTIVO	100
IV.	PLAN DE ACCIÓN.....	101
	CONCLUSIONES.....	105
	RECOMENDACIONES.....	107
	BIBLIOGRAFÍA	108

WEBGRAFÍA	108
ANEXOS.....	111

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Esquema del diseño metodológico	32
Tabla 2	Ingresos en concepto de venta por familia de producto.....	34
Tabla 3	Descripción número de trabajadores por puesto.....	36
Tabla 4	Descripción de cargo Gerente General.....	36
Tabla 5	Descripción de cargo: Responsable de tienda.	37
Tabla 6	Descripción de cargo: Responsable de producción.	37
Tabla 7	Descripción de cargo jefe de taller.	37
Tabla 8.	Descripción de cargo Alistado.	38
Tabla 9	Descripción de cargo Montado.	38
Tabla 10	Descripción de cargo Diseño de molde.	39
Tabla 11	Materiales	40
Tabla 12	Máquinas y equipos.	43
Tabla 13	Calculo Tack Time.....	53
Tabla 14	Desperdicios por Transportes y Movimientos Innecesario	58
Tabla 15	DESPERDICIOS POR SOBRE-PROCESAMIENTO.....	60
Tabla 16	DESPERDICIOS POR DEFECTOS, RECHAZO-REPROCESO	60
Tabla 17	ESPERA	61
Tabla 18	SOBRE-PRODUCCION	62
Tabla 19	INVENTARIO	62
Tabla 20	TALENTO HUMANO	63
Tabla 21	Resumen de los check list	64
Tabla 22	Clasificación de los desperdicios	76
Tabla 23	Relación descripción	82
Tabla 24	Clasificación área de alistado	88
Tabla 25	Clasificación área de alistado	88
Tabla 26	Clasificación área de montado	89
Tabla 27	Plan de acción	103
Tabla 28	Presupuesto	104

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Sandalia seleccionada.....	35
Imagen 2 Evidencia de acumulación de desperdicios	90
Imagen 3 Orden de producción	94
Imagen 4 Reactivación de pega.....	98
Imagen 5 Reactivación de pega con rejillas	98

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Representación de Proveedor y Cliente en VSM.....	15
Ilustración 2 Representación de Proceso de producción en VSM	15
Ilustración 3 Representación de Información del proceso en VSM.....	15
Ilustración 4 Representación de Línea de Tiempo en VSM.	16
Ilustración 5 Representación de Flujo de información en VSM.	16
Ilustración 6 Representación de Flujo de materiales en VSM.	16
Ilustración 7 Representación de Flujo de MP y PT en VSM.	17
Ilustración 8 Representación de Burbuja Kaizen en VSM.	17
Ilustración 9 Representación de Transporte en VSM.	17
Ilustración 10 Comportamiento de las ventas (Familia de producto).	33
Ilustración 11 Ventas de Sandalias (Pares)	34
Ilustración 12 Organigrama de la empresa	35
Ilustración 13 Matriz de Cadena de Valor.....	46
Ilustración 14 Alcance del VSM.	52
Ilustración 15 Simbología Iconos Value Stream Mapping	53
Ilustración 16 Value Stream Mapping Flujo de material.....	55
Ilustración 17 Value Stream Mapping	57
Ilustración 18 Estallido Kaizen	64
Ilustración 19 Value stream Mapping estallidos Kaizen	65
Ilustración 20 Ishikawa Exceso de Traslado y Recorridos de MP, Insumos y Herramientas	67
Ilustración 21 Ishikawa para fallas en los procesos	69
Ilustración 22 Ishikawa para falta de compromiso de los operarios	71
Ilustración 23 Ishikawa para posibles causas	73
Ilustración 24 Ishikawa para máquinas no disponible	75
Ilustración 25 Casa de LeanManufacturing.....	78
Ilustración 26 Matriz de asignación.	82
Ilustración 27 Estandarización de mesa de alistado	91
Ilustración 28 Estandarización de mesa de montado	91
Ilustración 29 Cangurera para herramientas	93
Ilustración 30 Muestra de tarjeta Kanban.....	95
Ilustración 31 Ejemplo Sistema Kanban	96
Ilustración 32 Ejemplo Tablero KANBAN	96
Ilustración 33 Ejemplo de mantenimiento preventivo	101

INTRODUCCIÓN

Debido a las grandes transformaciones de la economía, los clientes son cada vez más exigentes, informados y conscientes del papel importante que juegan, porque son quienes valoran el producto. Los cambios de hábitos, estilos de vida y preferencias han transformado el panorama cultural, social y económico del mundo, obligando a las empresas a ser más flexibles, adecuar los productos y servicios a la nueva realidad, con nuevas formas de distribución y todo ello apoyados en los tres aspectos fundamentales de la competitividad: calidad, rapidez de respuesta y coste.

Lean Manufacturing (LM) ha sido seguido por empresas que desean aumentar su competitividad en el mercado, obteniendo mejores resultados a la vez que emplean menos recursos. El objetivo primordial de LM es eliminar todas las actividades que no agregan valor en todo el proceso productivo. Originalmente fue pensada para la producción de automóviles en Japón; sin embargo, sus técnicas y principios se han aplicado a una gran variedad de procesos diferentes a éste, tanto de servicios como de manufactura.

En la industria manufacturera nicaragüense, y en particular el gremio del calzado, no es ajena a la situación que presenta el mundo económico globalizado, por el contrario, cada vez más se ve afectada por los diferentes sucesos como la variación de la demanda en el mercado resultado de crisis económicas y la variación del consumo, etc. Es por esto que se debe trabajar de manera decidida para cambiar los hábitos de trabajo con una visión que les permita a las empresas adoptar estrategias sostenibles para reaccionar de una manera más efectiva frente a los constantes cambios del entorno, y a su vez adentrarse en la cultura de la innovación como uno de los pilares fundamentales que aseguran la sostenibilidad de los negocios.

La empresa Noreliz By campos está ubicada en el barrio indígena de Monimbo, situado en el sur del casco urbano de Masaya, se dedica a la elaboración de calzado artesanal. Cabe mencionar que Masaya es considerada como la cuna del calzado nicaragüense y es donde se encuentran la mayoría de las pequeñas y medianas empresas

de este gremio, las cuales abastecen el mercado nacional y centroamericano constituyendo una parte sustancial de la economía.

Actualmente la empresa presenta problemas de desperdicios tales como: Movimientos innecesarios, tiempos de esperas y falta organización. Los efectos de esta situación se traducen en improductividad, contaminación visual por el desorden que se presenta en el área de producción y pérdidas monetarias.

ANTECEDENTES

Noreliz by Campos inició operaciones en el año 2013 con tan solo dos colaboradores, a partir de la idea de la familia Brenes de incursionar en el mercado del calzado de cuero, estableciendo un pequeño taller ubicado en Monimbó con el propósito de ser una pyme destacada de este sector.

Para el año 2017 había alcanzado mercados más amplios, aumentado sus niveles de producción, y ofreciendo una gran variedad de estilos que muy pocos comerciantes en el país ofrecen, por lo tanto, su mercado había trascendido las fronteras de nuestro país, llegando a toda Centroamérica consolidándose como uno de los talleres más influyentes de Masaya.

En 2018 después de todo el acontecer sociopolítico y económico del país, la empresa se enfrentó a una realidad muy diferente, las ventas habían descendido muy considerablemente y junto con ella los niveles de producción, fue entonces que algunos errores que continuamente cometían tuvieron su mayor impacto.

Una de las principales problemáticas que fueron descubiertas es la falta de organización en el área de producción, este error es mayormente notorio en la forma en como procesan sus pedidos lo que causa que algunas veces no puedan cumplir con lo más importante en todo sistema de producción que es el tiempo de entrega.

Por último, un problema que siempre estuvo presente en la empresa es la de limpieza y orden, que se traduce en una falta de cultura de limpieza de cada uno del personal de producción, en la actualidad se siguen cometiendo los mismos errores que causan muchos desperdicios y transmiten una sensación de desorden en el área de producción, con ninguna acción correctiva de parte del área de gerencia o el encargado de área.

Fue por tales razones que los propietarios vieron la necesidad de realizar un estudio en su empresa en el área de producción, en **Noreliz by campos** solo se había realizado un estudio de carácter contable del cual no se tiene ninguna referencia por lo tanto la aplicación de la herramienta de Lean Manufacturing es completamente innovadora en la empresa.

OBJETIVOS

A. Objetivo General

Contribuir al mejoramiento de procesos en la producción de calzado mediante la herramienta de Lean Manufacturing que permita el cumplimiento óptimo de las metas de producción.

B. Objetivos Específicos

- Determinar la situación actual de la empresa “Noreliz by campos”.**
- Identificar cuáles de las herramientas de Lean Manufacturing se adaptan a la situación de la empresa.**
- Proponer oportunidades de mejora en el área de producción.**
- Elaborar un plan de acción para la implementación de mejoras en el área de producción.**

JUSTIFICACIÓN

Este estudio se realiza con el objetivo de proponer mejoras al proceso de elaboración de calzado en la empresa Noreliz by Campos teniendo en cuenta las inconformidades que han resultado a lo largo del tiempo, entre ellas se encuentran las fallas en los tiempos de entregas, la falta de organización del taller en cuestión de orden y limpieza, por lo que la gerencia hace énfasis en la necesidad de una propuesta de mejora eficaz tanto en la distribución en planta, como en los de los procesos actuales de la elaboración de calzado.

Con ayuda de las técnicas de Lean Manufacturing se contribuirá al desarrollo de la Pyme generando los siguientes beneficios:

- **Flexibilidad:** La pyme puede adoptar su producción a las necesidades del cliente sin excesos de inventario.
- **Rápida entrega:** La producción de lotes pequeños se traduce en reducciones en el lead time y en el tiempo de espera del cliente.
- **Alta productividad:** Cuando los cambios se hacen más cortos, la disponibilidad del equipo aumenta, por lo tanto, la productividad aumenta.

Además de los beneficios al personal, ya que los cambios más rápidos apoyan la seguridad del trabajo diario de producción como consecuencia de que:

- Menos inventarios significan menos aglomeración de objetos en los lugares de trabajo, lo que hace más fácil y segura la producción.
- Las herramientas se estandarizan y combinan, lo que significa que hay que manejar menos elementos, además de reducir el estrés físico y los riesgos de accidentes.

En pocas palabras, la exitosa implementación sería la clave para una ventaja competitiva de la empresa, y proporcionaría a ésta una herramienta más para mantenerse en un mercado global que exige calidad, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida.

MARCO TEORICO

1. Lean Manufacturing

Origen

La manufactura esbelta surgió en la compañía Toyota como una forma de producir, con lo cual se buscaba tener una menor cantidad de desperdicio y una competitividad igual a las compañías automotrices. Con el tiempo, este sistema logra superar la productividad de dichas compañías, convirtiéndose ahora en el modelo a seguir.

Las primeras técnicas para la optimización de la producción surgieron a principios de siglo XX de la mano de F.W. Taylor y Henry Ford. Taylor estableció las bases de la organización científica del trabajo y posteriormente Henry Ford introdujo las primeras cadenas de fabricación de automóviles en masa. Estas técnicas perseguían una nueva forma de organización, que poco a poco se fue desarrollando en el resto del mundo.

A finales del siglo XIX surgió el primer pensamiento Lean Manufacturing en Japón por parte de Sakichi Toyoda, el fundador del Grupo Toyota.

Definición

El problema para definir el significado de lean manufacturing es el elevado número de términos con los que las empresas se refieren a esta técnica. Dependiendo de la industria o del autor se pueden encontrar traducciones como: producción delgada, ajustada, ágil, esbelta o incluso sin grasa. Por otra parte, Lean Manufacturing tiene una infinidad de definiciones que a continuación se presentan:

Según Hernández & Vizán (2013) lean manufacturing *"es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de desperdicios"*. (p.10).

Lean manufacturing *"es la persecución de una mejora del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, entendiéndose estos como todas aquellas actividades que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar"*. (Rajadell & Sánchez, 2010, p. 2).

El sistema de Producción o Manufactura Esbelta ha sido determinado como una filosofía de excelencia de producción, basada en:

- La eliminación de todo tipo de desperdicio
- El respeto por el trabajador
- La mejora consistente de productividad y calidad.

Objetivos de lean Manufacturing

Los principales objetivos de lean manufacturing son implementar una filosofía de mejora continua, reducir costos, mejorar los procesos, detectar y eliminar los desperdicios para desarrollar procesos más ágiles, eficientes y productivos, con el fin de aumentar la competitividad y satisfacción de los clientes.

Lean Manufacturing, desarrolla un método de trabajo que reduce los plazos de servicio al mínimo utilizando sólo los recursos imprescindibles y asegurando la calidad esperada en todo momento. La prioridad del Lean es la atención al cliente y la velocidad de respuesta, y supone adoptar un sistema de detección y eliminación de los despilfarros y errores que existan en el proceso o en la organización, esto satisface al cliente y permite trabajar con mínimos insumos y stocks.

Pilares Lean Manufacturing

Sánchez, Rajadell. (2010) añade que "La implementación de lean manufacturing exige la aplicación de tres pilares primordiales: Kaizen, control de calidad y Just in time."

Primer pilar:

Kaizen

El Kaizen se le conoce con uno de los impulsores del éxito del sistema Lean en Japón, ya que más que una herramienta, corresponde a una forma de pensamiento que es integrado por el personal de las empresas, y los impulsa a mejorar.

Varios autores señalan conceptos de Kaizen, entre ellos (Hernández, 2013), señala que "Kaizen es el cambio en la actitud de las personas. Es la actitud hacia la mejora, hacia la utilización de las capacidades de todo el personal, la que hace avanzar el sistema hasta llevarlo al éxito".

Otra característica de Kaizen la indica (Tejeda, 2011), la cual señala “Kaizen les ofrece a los operarios la oportunidad de hacer sugerencias y promover mejoras, a través de pequeños grupos, denominados círculos de control de calidad”.

Según (Arrieta Posada, 2007) la teoría del Kaizen “establece que para buscar escenas se emplean pequeños grupos de personas autónomos y voluntarios, ellos exploran todos los escenarios de la planta y una vez las encuentren aplican sobre ellas las técnicas de mejoramiento continuo”.

Segundo pilar.

Control de calidad: En este pilar se expone que el control de calidad se debe emplear en todos los departamentos de la empresa por igual, y que la responsabilidad del mismo es por parte de todos los empleados de la empresa a todos los niveles de la misma. Adicionalmente se afirma que es importante llevar el control de la calidad durante todo el proceso en especial en la fabricación, puesto que reduce todos los costos de producción y los defectos. (ib.14)

Tercer pilar. Just in time

Este surge con el objetivo de reducir costes a través de la eliminación de desperdicios, en busca de una filosofía de excelencia en la producción. Se pretende entonces fabricar artículos necesarios en las cantidades requeridas y en el instante preciso. (ib.15)

Beneficios

Para definir los beneficios que se obtienen al implementar Lean Manufacturing, es necesario que el modelo lleve a las organizaciones que decidan incorporarlo, a que se mejoren diversos aspectos, que afectan las actividades en su operación diaria; algunos de estos beneficios son (Vollman, 2005):

- Reducción en el tiempo de manufactura.
- Distancias más cortas entre los movimientos de los materiales.
- Tiempos de alistamientos más reducidos.
- Reducción de inventarios.

- Mayor responsabilidad a las demandas del mercado.
- Trabajadores más comprometidos en la resolución de problemas.
- Reducción de los costos de calidad y desperdicios.
- Mejoras en calidad.

Los desperdicios o despilfarros (MUDAS)

Los siete desperdicios o mudas más uno (7+1) se encuentran en cualquier proceso de fabricación. Para el Lean, la identificación de estos desperdicios es importante, pero lo fundamental es eliminarlos de una manera continua y sostenible.

Rajadell & Sánchez (2010) define los desperdicios como “Actividades que consumen tiempo, recursos y espacio, pero no contribuyen a satisfacer las necesidades del cliente (no aportan valor al cliente)” (p.5.)

Así mismo Rajadell & Sánchez (2010) explica que el valor añadido “es una actividad que transforma la materia prima o información para satisfacer las necesidades del cliente” (p.5.)

Actividades sin valor añadido son “Actividades necesarias para el sistema o proceso aunque no tengan un valor añadido” (Hernández & Vizán, 2013, p 21). Estas actividades son inevitables debido a los medios o tecnologías existentes.

A continuación, se explica cada uno de los desperdicios: (Menéndez, 2014)

Sobreproducción

Producir más de lo demandado o producir algo antes de que sea necesario. Es bastante frecuente la falsa creencia de que es preferible producir grandes lotes para minimizar los costes de producción y almacenarlos en stock hasta que el mercado los demande. No obstante, esta mala práctica es un claro desperdicio, ya que utilizamos recursos de mano de obra, materias primas y financieros, que deberían haberse dedicado a otras cosas más necesarias.

Las principales causas de la sobreproducción son:

- Una lógica “just in case”: producir mas de lo necesario “por si acaso”.
- Hacer un mal uso de la automatización y dejar que las maquinas trabajen al máximo de su capacidad.
- Una mala planificación de la producción.
- Una distribución de la producción no equilibrada en el tiempo.

Esperas

La espera es el tiempo, durante la realización del proceso productivo, en el que no se añade valor. Esto incluye esperas de material, información, máquinas, herramientas, retrasos en el proceso de lote, averías, cuellos de botella, recursos humanos.

Las causas de la espera pueden ser:

- Tener un proceso desequilibrado: cuando una parte de un proceso corre más rápido que un paso anterior.
- Un mantenimiento no planeado que obligue a parar la línea para limpiar o arreglar una avería.
- Un largo tiempo de arranque del proceso.
- Una mala planificación de la producción.
- Una mala gestión de las compras o poca sincronía con los proveedores
- Problemas de calidad en los procesos anteriores.

Transporte

Cualquier movimiento innecesario de productos y materias primas ha de ser minimizado, dado que se trata de un desperdicio que no aporta valor añadido al producto. El realizar un transporte de piezas de ida y no pensar en la vuelta, representa un transporte eficaz al 50%, hay que prever un recorrido eficiente, ya sea dentro de la propia empresa como en el exterior. El transporte cuesta dinero, equipos, combustible y mano de obra, y también aumenta los plazos de entrega.

El transporte ineficiente de material puede ser causado por:

- Una mala distribución en la planta.
- El producto no fluye continuamente.
- Grandes lotes de producción, largos tiempos de suministro y grandes áreas de almacenamiento.

Procesos inapropiados o sobre procesos

Hacer un trabajo extra sobre un producto es un desperdicio que debemos eliminar, y que es uno de los más difíciles de detectar, ya que muchas veces el responsable del sobre proceso no sabe que lo está haciendo.

Las posibles causas de este tipo de pérdidas son:

- Los requerimientos del cliente no son claros.
- Una mala comunicación.
- Aprobaciones o supervisiones innecesarias.
- Una información excesiva que haga hacer copias extra.

Exceso de Inventario

Se refiere al stock acumulado por el sistema de producción y su movimiento dentro de la planta, que afecta tanto a los materiales, como piezas en proceso, como producto acabado. El inventario que sobrepase lo necesario para cubrir las necesidades del cliente tiene un impacto negativo en la economía de la empresa y emplea espacio valioso. A menudo un stock es una fuente de pérdidas por productos que se convierten obsoletos, posibilidades de sufrir daños, tiempo invertido en recuento y control y errores en la calidad escondidos durante más tiempo.

Las causas de esta pérdida pueden ser:

- Prevención de posibles casos de ineficiencia o problemas inesperados en el proceso.
- Una mala planificación de la producción.
- Prevención de posibles faltas de material por ineficiencia de los proveedores.
- Una mala comunicación.
- Una lógica “just in case”: tener stock “por si acaso”.

Movimientos innecesarios

Todo movimiento innecesario de personas o equipamiento que no añada valor al producto es un despilfarro. Incluye a personas en la empresa subiendo y bajando por documentos, buscando, escogiendo, agachándose, etc. Incluso caminar innecesariamente es un desperdicio.

Las causas más comunes de movimiento innecesario son:

- Eficiencia baja de los trabajadores (por ejemplo, no aprovechan un viaje a una zona de mala accesibilidad para hacer todo lo necesario allí, en vez de ir dos veces).
- Malos métodos de trabajo: flujo de trabajo poco eficiente, métodos de trabajo inconsistentes o mal documentados
- Mala distribución en la planta: layout incorrecto
- Falta de orden, limpieza y organización (por ejemplo, si no se encuentran las herramientas es necesario un movimiento de los operadores para buscarlas).

Defectos

Los defectos de producción y los errores de servicio no aportan valor y producen un desperdicio enorme, ya que consumimos materiales, mano de obra para reprocesar y/o atender las quejas, y sobre todo pueden provocar insatisfacción en el cliente.

Las causas de estos defectos pueden ser:

- Falta de control en el proceso.
- Baja calidad.
- Un mantenimiento mal planeado.
- Formación insuficiente de los operarios.
- Mal diseño del producto.

Desaprovechamiento del Talento Humano

Como el octavo desperdicio y se refiere a no utilizar la creatividad e inteligencia de la fuerza de trabajo para eliminar desperdicios y por diferentes causas:

- Una cultura y política de empresa anticuada que subestima a los operadores.
- Insuficiente entrenamiento o formación a los trabajadores.
- Salarios bajos que no motiven a los trabajadores.
- Un desajuste entre el plan estratégico de la empresa y la comunicación del mismo al personal.

2. Value Stream Mapping (VSM)

Mapa de Cadena de Valor o Value Stream Mapping (VSM). El mapa de la cadena de valor es un modelo gráfico que representa la cadena de valor, mostrando tanto el flujo de materiales como el flujo de información desde el proveedor hasta el cliente. Tiene por objetivo plasmar en un papel, de una manera sencilla, todas las actividades productivas para identificar la cadena de valor y detectar, a nivel global, donde se producen los mayores desperdicios del proceso. (Hernández & Vizán, 2013, p.90)

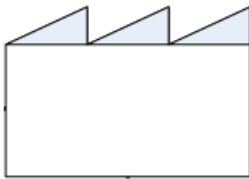
El VSM es especialmente útil para encontrar oportunidades de mejora, eliminando desperdicios en el proceso de producción. Cada una de las actividades que se realizan para fabricar los productos. Son registradas en función de si añaden valor o no añaden valor desde el punto de vista del cliente, con el fin de eliminar las actividades que no agreguen valor al producto.

Cada símbolo utilizado en el mapa de cadena de valor, tiene un significado de cada función que representan en el diagrama, facilitando así la comprensión del VSM.

A continuación, se explican los símbolos más utilizados en el diagrama VSM:

- **Proveedor y cliente:** Representa a los clientes y a los proveedores:

Ilustración 1 Representación de Proveedor y Cliente en VSM



Fuente: Visio

- **Proceso de producción:** Representa cada uno de los procesos de producción:

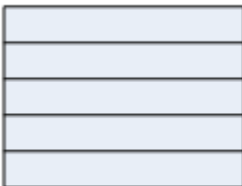
Ilustración 2 Representación de Proceso de producción en VSM



Fuente: Visio

- **Información del proceso:** Recoge toda la información del proceso como tiempo de ciclo, número de operarios, número de turnos.

Ilustración 3 Representación de Información del proceso en VSM



Fuente: Visio

- **Línea de tiempo:** Se representan los tiempos que añaden y no añaden valor al proceso:

Ilustración 4 Representación de Línea de Tiempo en VSM.



Fuente: Visio

- **Flujo de información:** Representa cómo fluye la información

Ilustración 5 Representación de Flujo de información en VSM.



Fuente: Visio

- **Flujo de materiales:** Representa cómo fluyen los materiales entre procesos:

Ilustración 6 Representación de Flujo de materiales en VSM.



Fuente: Visio

Flujo de materias primas y producto terminado:

Ilustración 7 Representación de Flujo de MP y PT en VSM.



Fuente: Visio

Burbujas Kaizen: Problemas encontrados en el proceso que requieren una acción de mejora.

Ilustración 8 Representación de Burbuja Kaizen en VSM.



Fuente: Visio

Ilustración 9 Representación de Transporte en VSM.



Fuente: Visio

- **Inventario:** Representa los niveles de inventario. Estos niveles pueden convertirse a tiempo, mediante el tiempo de ciclo o el tiempo de takt.



Fuente: Visio

Hernandez & vizan (2013) describe algunos de los datos necesarios para cada uno de los procesos de producción involucrados en los productos elegidos. Los datos que normalmente se plasman son los siguientes:

- Tiempo del Ciclo (CT). Tiempo que pasa entre la fabricación de una pieza o producto completo y la siguiente.
- Tiempo del valor agregado (VA). Tiempo de trabajo dedicado a las tareas de producción que transforman el producto de tal forma que el cliente esté dispuesto a pagar por el producto.
- Tiempo de cambio de modelo (C/O). Tiempo que toma para cambiar un tipo de proceso a otro debido a cambio en las características del producto.
- Número de personas (NP) requeridas para realizar un proceso particular.
- Tiempo Disponible para Trabajar (EN). Tiempo de trabajo disponible del personal restando descansos o suplementos (comida, wc, etc).
- Plazo de Entrega - Lead Time (LT). Tiempo que se necesita para que una pieza o producto cualquiera recorra un proceso o una cadena de valor de principio a fin.
- % del Tiempo Funcionando (Uptime). Porcentaje de tiempo de utilización o funcionamiento de las máquinas.
- Cada pieza Cada (CPC): Es una medida del lote de producción, cada cuánto cambia de modelo, cada día, cada turno, cada hora. (p. 91-92)

3. Herramientas de lean manufacturing

Lean Manufacturing consta de varias herramientas que ayudarán a eliminar y/o reducir todas las operaciones que no le agregan valor al producto, al servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere.

El numero herramientas y técnicas asimiladas por lean manufacturing es muy elevado, complicando la manera de identificarlas, clasificarlas y proponer su ámbito de aplicación. Hernández & Vizán (2013) señala que la mejor forma de obtener una visión simplificada, ordenada y coherente de las técnicas más importantes es agruparlas en tres grupos distintos.

Un primer grupo estaría formado por aquellas cuyas características, claridad y posibilidad real de implantación las hacen aplicables a cualquier casuística de empresa/producto/sector.

- **Las 5S.** Técnica utilizada para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- **SMED.** Sistemas empleados para la disminución de los tiempos de preparación.
- **Estandarización.** Técnica que persigue la elaboración de instrucciones escritas o gráficas que muestren el mejor método para hacer las cosas.
- **TPM.** Conjunto de múltiples acciones de mantenimiento productivo total que persigue eliminar las pérdidas por tiempos de parada de las máquinas.
- **Control visual.** Conjunto de técnicas de control y comunicación visual que tienen por objetivo facilitar a todos los empleados el conocimiento del estado del sistema y del avance de las acciones de mejora.

Un segundo grupo estaría formado por aquellas técnicas que, aunque aplicables a cualquier situación, exigen un mayor compromiso y cambio cultural de todas las personas, tanto directivos, mandos intermedios y operarios:

- **Jidoka.** Técnica basada en la incorporación de sistemas y dispositivos que otorgan a las máquinas la capacidad de detectar que se están produciendo errores.
- **Técnicas de calidad.** Conjunto de técnicas proporcionadas por los sistemas de garantía de calidad que persiguen la disminución y eliminación de defectos.
- **Sistemas de participación del personal (SPP).** Sistemas organizados de grupos de trabajo de personal que canalizan eficientemente la supervisión y mejora del sistema Lean.

En un último grupo se encuadrarían técnicas más específicas que cambian la forma de planificar, programar y controlar los medios de producción y la cadena logística.

- **Heijunka.** Conjunto de técnicas que sirven para planificar y nivelar la demanda de clientes, en volumen y variedad, durante un periodo de tiempo y que permiten a la evolución hacia la producción en flujo continuo, pieza a pieza.
- **Kanban.** Sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas. (pp. 34-35).

LAS CINCO S

La implementación de las 5S sigue un proceso establecido en 5 pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos (Rajadell y Sánchez 2010). Esta técnica, considerada como “sencilla”, consigue resultados efectivos y, para toda empresa que aplique la filosofía Lean, esta debe ser la primera herramienta en ser implementada.

Su importancia radica en mantener un buen ambiente de trabajo, que es crítico para lograr encaminar a una organización hacia la calidad, bajos costos y entregas inmediatas. Cabe resaltar que uno de los retos de esta metodología es la de promover un cambio de mentalidad hacia la creación de una cultura de autodisciplina, orden y economía (Villaseñor y Galindo 2007).

Las 5S se detallan a continuación:

- 1.- Seiri:** Significa clasificar o eliminar, y consiste en la selección de las herramientas que son útiles para la tarea que se realiza, a fin de evitar estorbos como el incremento de manipulación de herramientas y transporte, falta de espacio en la zona de trabajo, accidentes, pérdida de tiempo por localización, etc.
- 2.- Seiton:** Significar orden, y consiste en la organización de las herramientas clasificadas previamente, a fin de conocer el lugar a donde pertenecen y, así identificar rápidamente la búsqueda y el retorno de la misma.
- 3.- Seiso:** Significa limpieza e inspección, y consiste en la inspección del entorno de trabajo a fin prevenir los defectos, a través de su detección y eliminación.

4.- Seiketsu: Significa estandarizar, y consiste en seguir un determinado procedimiento, donde el orden y la organización funcionan como pilares fundamentales. Lo que Seiketsu desea evitar es el “hoy si y mañana no”.

5.- Shitsuke: Significa disciplina, y consiste en crear un hábito en un conjunto de reglamentos que rigen a la empresa.

Según Villaseñor y Galindo, algunos de los beneficios adquiridos por poner en práctica esta metodología son: Adquisición de autodisciplina en los colaboradores de la empresa, facilidad de reconocimiento de los desperdicios por áreas para su eliminación, identificación de anomalías en el proceso, reducción de accidentes y zonas de trabajo más limpias (2007).

JIDOKA

Término japonés que significa automatización con un toque humano o autonomía. Esta técnica es explicada por Hernández y Vizán (2013) como la identificación autónoma de productos en proceso que no cumplan con las especificaciones de calidad, de tal manera que el proceso se detenga, ya sea automáticamente o de forma manual. De esta manera se reduciría a cero los defectos de las piezas que continúan con normalidad en el proceso. Por otra parte, en esta técnica es importante las fases de inspección por estación, y no solo al final del proceso; por lo que, cada operario, en cada estación, debe actuar como un inspector de calidad. Un punto clave en la aplicación de la técnica Jidoka, es el sistema de autoinspección denominado poka-yoke, término japonés que significa a prueba de errores, utilizado por primera vez por Shigeo Shingo, ingeniero industrial de Toyota. Este sistema de inspección se basa en la instalación de unos dispositivos que evitan el error humano; además, se caracterizan por su simplicidad y eficacia.

Según Socconini (2008), el control visual es un conjunto de medidas prácticas relacionadas a señales visuales y de audio manejada por los operarios, a fin de plasmar la situación actual del sistema de producción, enfocándose principalmente en las mudas y anomalías. Algunos ejemplos de tipos de control visual son:

Alarmas: Utilizadas para dar señal de urgencia, la cual cuenta con una diversa variedad de sonidos que pueden ser adecuados según el tipo de urgencia. Lámparas y torretas: Utilizadas para dar a conocer el estado actual de equipos o áreas a través de distintos colores:

- Azul: Problemas relacionados con los materiales.
- Verde: Línea o célula de producción en correcto funcionamiento.
- Amarillo: Línea o célula de producción parada requerimiento de mantenimiento.
- Rojo: Parada por accidentes o problemas con la calidad del producto en proceso o producto terminado.

KANBAN

Sistema de control e información visual que indica, a través de tarjetas, el inicio de las operaciones de producción solo con las piezas o productos en procesos retirados de procesos anteriores, sincronizándose de esta manera el flujo de materiales de los proveedores con el utilizado por los operarios de la zona de producción.

Existen dos tipos de kanban: el kanban de producción, el cual indica qué y cuánto hay que fabricar para el siguiente proceso; y el kanban de transporte, el cual indica qué y cuánto se tomará del proceso anterior. Esta estrategia de control visual le permitirá a la empresa abastecerse solo de la materia prima correspondiente al producto vendido, de tal modo que se evitan los stocks no deseados, reduciendo así los costos de mantenimiento de inventario.

Tableros de información: Estos tableros dan información del tiempo de fabricación de los productos, los cuales deben adecuarse al tiempo de compra del consumidor (takt time). De esta manera se obtiene información de la producción en el tiempo.

TPM

Conforme afirma Rajadell y Sánchez (2010) y Hernández y Vizán (2013), el TPM (Total Production Maintenance) es un conjunto de técnicas enfocadas en la eliminación de averías de las máquinas que son parte de la producción, con la finalidad de que se encuentren disponibles cuando son requeridas.

Las 3 metas trazadas del TPM son:

- Maximizar la eficacia del equipo
- Desarrollar un sistema de mantenimiento de acuerdo al ciclo de vida útil de cada equipo, el cual inicie desde el diseño del equipo.
- Involucrar a todos los departamentos en la planificación, diseño, uso y mantenimiento de los equipos.

La aplicación de esta técnica crea en los operarios un sentido de responsabilidad en cuanto al cuidado, control y mantenimiento de los equipos con el fin de no acortar su ciclo de vida y tenga un buen funcionamiento.

Villaseñor & Contreras “Shigeo Shingo desarrollo la idea como una herramienta formidable para alcanzar el cero defectos y eventualmente eliminar las inspecciones de control de calidad”

POKAYOKE

Según Hirano citado por Villaseñor & Contreras (2007) “asumiendo las tareas repetitivas en acciones que dependen de la memoria, poka yoke puede liberar el tiempo y la mente de un trabajador para que se dediquen a actividades más creativas o que añaden valor”.

Las Técnicas Poka Yoke pretenden eliminar los defectos en dos posibles Estados o ámbitos de trabajo, antes de que ocurran y una vez ocurridos; es decir en la producción y en la supervisión, por medio de (predicción, alarma, parada o control). Muchas de estas técnicas hacen posible la inspección al 100% incorporando mecanismos económicos.

Tipos de Poka Yoke

Existen tres tipos de Poka Yoke:

1. Tipo Contacto El uso de formas, dimensiones o algunas otras propiedades físicas para detectar el contacto o no contacto de una parte en especial
2. De número constante: En caso de que un número de movimientos o actividades no son hechos, una señal de error se dispara.
3. De secuencia de desempeño Asegura que los pasos a realizar se ejecutan en el orden correcto.

4. Estudio de Métodos

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras partiendo de una evaluación de lo general, como lo es el proceso, para luego abarcar lo particular, es decir, la operación. El objetivo del estudio de métodos se centra en aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo. (Kanawaty, 2000, p.77)

Asimismo, Kanawaty señala que, el estudio de métodos cuenta con un algoritmo sistemático que contribuye a la consecución del procedimiento básico del Estudio de Trabajo, este consta de siete etapas fundamentales citadas a continuación:

- I. Seleccionar, el trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
- II. Registrar, por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
- III. Examinar, de forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
- IV. Establecer, el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas.

- V. Evaluar, las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación coste-eficacia entre el nuevo método y el actual.
- VI. Definir, el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir (dirección, capataces, trabajadores).
- VII. Implantar, el nuevo método como una práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.
- VIII. Controlar, la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una nueva vuelta al uso del método anterior. (Kanawaty 2000, p.77).

Diagrama de procesos

Un diagrama se puede considerar como la representación gráfica de la solución de un problema o procedimiento. En relación a esto Criollo (2005) afirma: “Esta herramienta de análisis es una representación gráfica de los pasos que se siguen 10 en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza: además, incluye toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido” (p. 42).

Cursograma Sinóptico del proceso

Es un diagrama que representa tan solo las principales operaciones e inspecciones, en la secuencia que ocurren, siendo enumeradas para una comprensión sencilla.

Según Kanawaty (2000) en este cursograma Solo se anotan, pues, las operaciones principales, así como las inspecciones efectuadas para comprobar su resultado, sin tener en cuenta quien las ejecuta ni donde se llevan a cabo. Para preparar este cursograma se necesitan solamente los dos símbolos correspondientes a operación y a inspección. A la información que dan de por sí los símbolos y su sucesión se añade paralelamente una breve nota sobre la naturaleza de cada operación o inspección y, cuando se conoce, el tiempo que se le fija. (p.86)

Cursograma Analítico del proceso

Es similar al cursograma sinóptico. Sin embargo, aquí se establece un mayor informe de las actividades que se realizan en el proceso señalando todos los hechos sujetos a este; ya que se incluyen los símbolos de operación e inspección, los de transporte, espera y almacenamiento.

El cursograma analítico posee tres clasificaciones:

- Cursograma de operario: Registro de acciones de la persona.
- Cursograma de material: Diagrama donde se registra como se manipula o trata el material.
- Cursograma de equipo: Registro de cómo se usa el equipo. Sea cual sea la base del cursograma que se establezca, siempre se utilizan los mismos símbolos y se aplican procedimientos similares.

(Es preferible acostumbrarse a emplear los verbos en la voz activa cuando la base del cursograma es el operario, y en la voz pasiva cuando la base es el material o las máquinas y herramientas.) (Kanawaty, 2000, p. 91)

Clasificación de las acciones de un proceso dado

Cada símbolo utilizado en los cursogramas antes mencionados tiene un significado explicativo de cada función que representan dentro del proceso, facilitando así la comprensión en la secuencia de actividades.

En el libro de la OIT Kanawaty (2000) describe la información de cada símbolo de la siguiente manera:

- Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia, o producto del caso se modifica o cambia durante la operación (p.84).
- Inspección: Indica la inspección de la calidad y/o la verificación de la cantidad. (p. 85)

- Transporte: Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipos de un lugar a otro. (p. 85)
- Depósito provisional o espera: Indica demora en el desarrollo de los hechos: por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite. (p. 85)
- Almacenamiento permanente: Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia. (p.86)
- Actividades combinadas: Cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de tales actividades; por ejemplo: un círculo dentro de un cuadro representa la actividad combinada de operación e inspección. (p.86)

Criollo definió estos símbolos en un lenguaje sencillamente comprensibles:

- Operación: Se produce o se realiza algo.
- Inspección: Se verifica la calidad o la cantidad del producto.
- Transporte: Se cambia de lugar o se mueve algo.
- Depósito provisional o espera: Se interfiere o se atrasa el paso siguiente.
- Almacenamiento permanente: Se guarda o se protege el producto o los materiales.
- Actividades combinadas: Una operación e inspección juntas. (p.54, Fig 5.12)

5. Herramientas básicas de la calidad

Gutiérrez, H. (2009) sostiene que; un conjunto de técnicas estadísticas sencillas que no requieren de un conocimiento experto, para ser aplicadas en los procesos de equipo, por los círculos de calidad. Según Ishikawa, con ellas es posible resolver el 95% de los problemas que presenta una organización, sobre todo en el área de producción. Estas herramientas, que posteriormente fueron denominadas “las siete herramientas básicas de la calidad”, pueden ser descritas genéricamente como métodos para la mejora continua y la solución de problemas.

Diagrama de Pareto

Gutiérrez Pulido, H. (2009) define el concepto de diagrama de Pareto como: "el grafico de barras que ayuda a identificar prioridades y causas, ya que se ordenan por orden de importancia a los diferentes problemas que se presentan en un proceso. " (p.140).

Diagrama de Ishikawa

El nombre de Diagrama de Ishikawa es en honor al doctor Kaoru Ishikawa, quien fue uno de los principales impulsores de la calidad en Japón y en todo el mundo, y además es importante destacar que empezó a usar de manera sistemática el diagrama de causa-efecto. Gutiérrez, H. (2009) sostiene que el Diagrama de Ishikawa es el método gráfico que relaciona un problema o efecto con sus posibles causas, donde se puede utilizar el método de las seis m (6 M) que sirven para filtrar las distintas causas en donde se radica el problema.

DISEÑO METODOLÓGICO

TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de enfoque **No Experimental**, lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 149).

Por otra parte, el enfoque de la investigación es **cualitativo**, Así mismo, es de naturaleza **descriptiva**, debido que en un primer momento se determinara los procesos que intervienen en la elaboración del calzado, además se señalaran los factores que puedan perjudicar las condiciones del trabajador.

MÉTODOS UTILIZADOS

Se utilizó el **método de observación directa**, el cual fue la principal fuente de información acerca de las operaciones que se realizan en la empresa. Posteriormente se utilizó el **método deductivo** para abordar las etapas del proceso de producción.

El **método de análisis** permitió conocer más del objeto de estudio, con lo cual se pudo: explicar y comprender mejor su comportamiento, a la vez ayudará a clasificar la información consultada en texto bibliográfico y a la elaboración del marco teórico.

Del mismo modo se empleó el **Cursograma Sinóptico y Diagrama Analítico**, para mostrar cada una de las operaciones que se ejecutan en los procesos de producción de la empresa.

También, se utilizó el **método de síntesis** que ayuda a resumir toda la información, lo que permitió brindar las conclusiones y las recomendaciones.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Se entrevistó al personal encargado del área de producción, de la cual se obtuvo información referente a la situación actual de la empresa con respecto al área de producción.

La investigación además siguió paso a paso la aplicación de Lean manufacturing.

- 1- Identificación del valor en la producción
- 2- Mapeo del flujo del valor
- 3- Identificación de desperdicios
- 4- Identificación de herramientas de lean manufacturing que mejor se adaptan a la situación de la empresa.
- 5- Establecer un plan de mejora.

ESQUEMA DEL DISEÑO METODOLOGICO

Objetivo General: Contribuir al mejoramiento de procesos en la producción de calzado mediante la herramienta de Lean Manufacturing que permita el cumplimiento óptimo de las metas de producción.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLES	DEFINICION DE VARIABLES	METODO	INSTRUMENTOS
1. Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa Noreliz by Campos.	Proceso Productivo Condiciones de la Empresa	Identificar cuál de los 7 desperdicios afectan el proceso productivo de calzado en la empresa.	Estudio de Métodos Entrevistas Observación Directa	Flujogramas de procesos, Cursograma Sinóptico y Diagrama Analítico, Diagrama VSM. Guía de Entrevista. Bitácora.
2. Identificar cuáles de las herramientas de Lean Manufacturing se adaptan a la situación de la empresa.	Selección de Herramienta	Seleccionar las Herramientas de Lean Manufacturing viables para la solución del problema.	Análisis y Decisión	Lluvia de idea.

Tabla 1 Esquema del diseño metodológico

3. Proponer oportunidades de mejora en el área de producción.	Posibles Soluciones	Proponer las posibles soluciones a los problemas encontrados de acuerdo a las herramientas seleccionadas.	Herramienta Lean Seleccionada	Análisis
4. Elaborar un plan de acción para la implementación de mejoras en el área de producción.	Ejecución de Soluciones	Asignar tareas a cada miembro del taller.	Análisis y rediseño de procesos	Plan de Acción

I. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

1. IDENTIFICACIÓN Y GENERALIDAD DE LA EMPRESA.

Noreliz By campos, es una empresa de zapatos originaria de Masaya, su tienda física está localizada en el mercado de Masaya y su taller de zapatos ubicado en el barrio de Monimbó-Masaya, Elizabeth del Carmen Campos Rivas es su gerente y fundadora.

Para contactarse con la empresa se puede utilizar el número 76317212 o escribir a su página de Facebook Noreliz by Campos.

La empresa pertenece al sector secundario y dentro de este sector al sector artesanal en el cual encaja en la manufactura de calzado y vestimenta:

Sus productos son los siguientes:

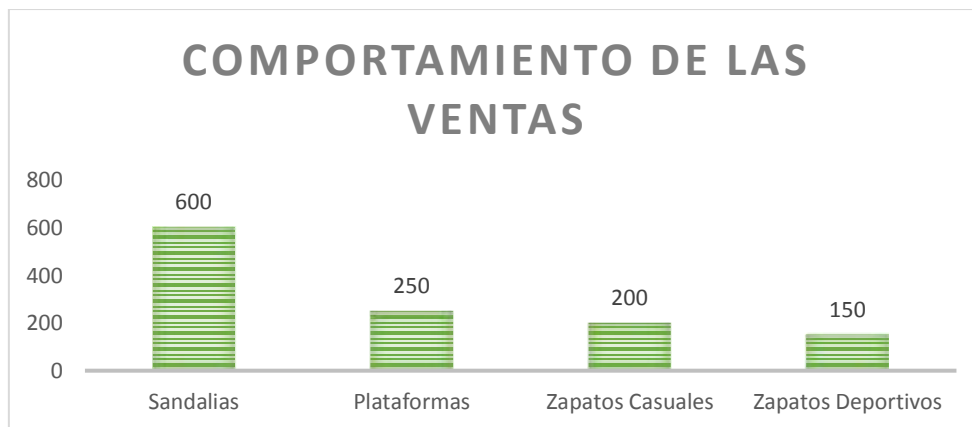
- Sandalias
- Zapatos deportivos
- Zapatos casuales
- Plataformas

La empresa Noreliz By Campos es considerada una pequeña empresa tomando en cuenta el Reglamento de Ley MIPYME, Decreto No. 17-2008, ya que cuenta con 50 empleados distribuidos entre el taller y la tienda.

2. SELECCIÓN DE LA FAMILIA DE PRODUCTOS A ANALIZAR.

Para el análisis de este capítulo se seleccionó la familia de producto más vendida por la compañía y a partir de esta se seleccionó un modelo en específico que contará con la mayoría de los procesos que conlleva la elaboración de un calzado en el taller.

Ilustración 10 Comportamiento de las ventas (Familia de producto).



Fuente: Creación Propia.

De acuerdo a lo expresado por el jefe del taller y la gerente de la empresa, la familia de producto más vendida y por tal razón más producida por la empresa son las Sandalias.

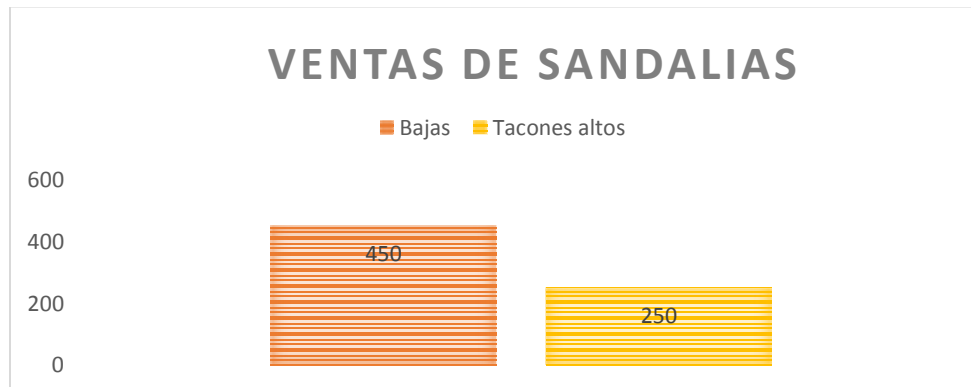
Tabla 2 Ingresos en concepto de venta por familia de producto.

Familia	Modelo	Cantidad	Total, C\$.
Sandalias	Bajas	350	C\$ 105,000.00
	Altas	250	C\$ 87,500.00
Plataformas	*	250	C\$ 75,000.00
Casuales	*	150	C\$ 52,500.00
Deportivos	*	200	C\$ 70,000.00
			C\$ 390,000.00

Fuente: Creación Propia

Dentro de esta familia de productos encontramos dos tipos de sandalias tacones altos y sandalias bajas, según los registros el comportamiento de esta familia de producto es el siguiente.

Ilustración 11 Ventas de Sandalias (Pares)



Fuente: Creación Propia.

Por tal razón se tomó la decisión de describir el proceso de elaboración de un modelo del tipo de sandalias bajas y uno en específico en el cual se pudiera observar todos los procesos que requiere la creación de un calzado, por sugerencias del jefe de taller se analizó el siguiente modelo.

Imagen 1 Sandalia seleccionada

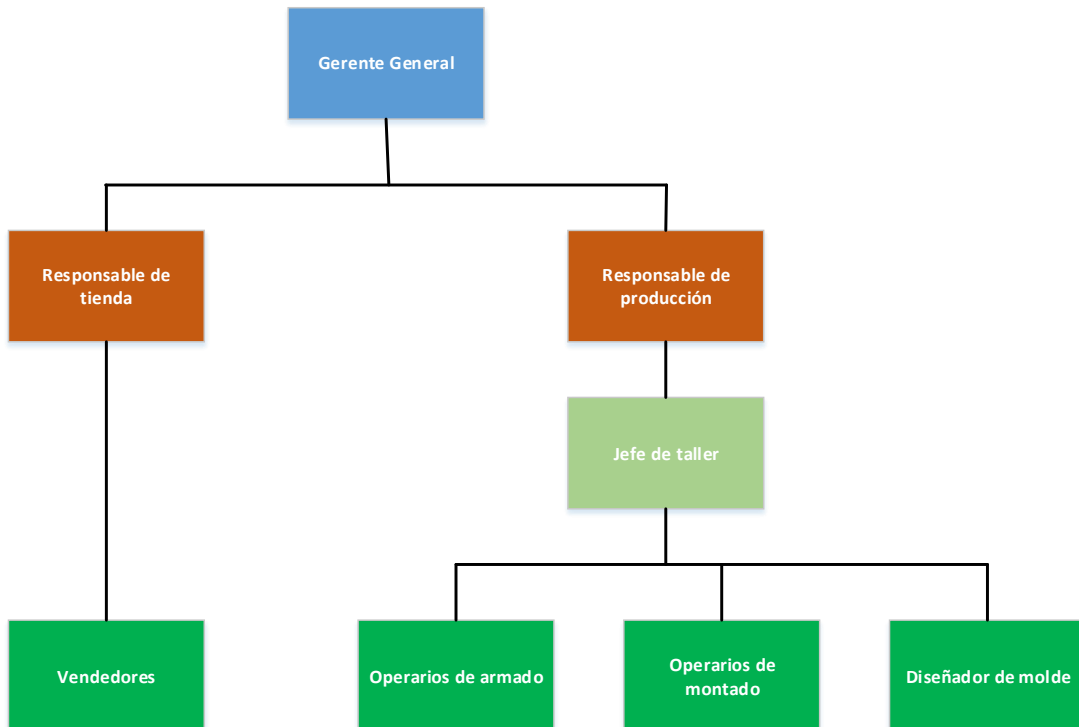


Fuente: Creación Propia.

3. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

La estructura organizacional de la empresa Noreliz by Campos está compuesta de la siguiente manera:

Ilustración 12 Organigrama de la empresa



Fuente: Creación Propia.

El número de empleados de acuerdo a cada puesto son:

Tabla 3 Descripción número de trabajadores por puesto.

Puesto	Cantidad
Gerente General	1
Responsable de tienda	1
Responsable de producción	1
Jefe de taller	1
Operarios de armado	20
Operarios de montado	18
Diseñador de molde	1

Fuente: Creación Propia.

A continuación, se describen los cargos de la empresa Noreliz by Campos.

Tabla 4 Descripción de cargo Gerente General

Nombre del cargo:	Gerente general
Área:	Tienda/Taller
Objetivo del cargo:	Administrar los recursos del taller y coordinar entre las partes que compone la empresa.
	Aplicar estrategias necesarias que garanticen un óptimo desempeño en el taller.
Funciones • Coordinar y controlar todas las operaciones y decisiones que sean necesarias para el funcionamiento del taller. • Elaborar el presupuesto semanal para el pago de los trabajadores y la compra de materia prima.	

Fuente: Creación Propia.

Tabla 5 Descripción de cargo: Responsable de tienda.

Nombre del cargo:	Responsable de tienda (Aracely)
Área:	Tienda
Objetivo del cargo:	Garantizar un excelente servicio al cliente al momento de levantar y entregar el pedido.
Funciones: • Responsable de coordinar y supervisar a las vendedoras de la tienda. • Recepcionar y entregar los pedidos de tienda. • Tener el local abastecido	

Fuente: Creación Propia.

Tabla 6 Descripción de cargo: Responsable de producción.

Nombre del cargo:	Responsable de producción
Área:	Taller
Objetivo del cargo:	Supervisar los procesos de producción, planificando y organizando el cronograma de producción.
	Asegurar que se cumpla con el tiempo de entrega de los pedidos.
Funciones: • Realizar el programa de producción y el plazo de entrega de los pedidos. • Responsable del abastecimiento de materia prima e insumos del taller. • Recepción los pedidos en línea.	

Fuente: Creación Propia.

Tabla 7 Descripción de cargo jefe de taller.

Nombre del cargo:	Jefe de taller
Área:	Taller
Objetivo del cargo:	Asignar la carga de trabajo diaria a los miembros del equipo de alistado y montado.

	Asegurarse que el producto final cumpla con los estándares de calidad y también con las especificaciones del cliente
Funciones: • Asignar y supervisar las actividades en las áreas de armado, montado. • Garantizar que el producto final no presente defectos y que cumplan con las especificaciones detalladas por el cliente. • En coordinación con el responsable de producción realizar la lista de compra de materia prima.	

Fuente: Creación Propia.

Tabla 8. Descripción de cargo Alistado.

Nombre del cargo:	Alistado
Área:	Taller
Objetivo del cargo:	Alistar los componentes del calzado, de acuerdo a las especificaciones técnicas del modelo.
Funciones: El alistador tiene a su cargo cortar las piezas que forman el producto, realizar el adorno del diseño que tiene el calzado, la ejecución del ensamblaje de todos los componentes cortados, el cosido de las piezas. Aplicando las técnicas de acuerdo al modelo y cumpliendo con las especificaciones técnicas a fin de entregar un producto de calidad.	

Fuente: Creación Propia.

Tabla 9 Descripción de cargo Montado.

Nombre del cargo:	Montado
Área:	Taller
Objetivo del cargo:	Ensamblar las piezas que componen el calzado.
Funciones: El montador tiene a su cargo elaborar las plantillas del calzado y pegarla a la horma, realizar el embrochado de los componentes del alistado a la horma y por último el pegado de la suela siguiendo las reglas del pegamento que se vaya a aplicar y cumpliendo con las especificaciones técnicas a fin de entregar un producto de calidad.	

Fuente: Creación Propia.

Tabla 10 Descripción de cargo Diseño de molde.

Nombre del cargo:	Diseño de molde
Área:	Taller
Objetivo del cargo:	Diseñar nuevos componentes del calzado, de acuerdo a las especificaciones técnicas.
Funciones: El diseñador es el encargado de tomar las especificaciones de los clientes para nuevos calzados y realizar los moldes que se utilizaran en la operación de cortado en el área de alistado.	

Fuente: Creación Propia.

4. GESTION DE PRODUCCION

La gestión de la producción en el taller de la empresa se lleva acabo con el “maitro” (jefe de taller) en conjunto con el responsable de producción, que se encargan de asignar los pedidos según el nivel de prioridad a los operarios del área de producción.

Los operarios reciben tareas de dos formas, la primera a lo que le llaman colección que consiste en realizar al menos 3 pares de un estilo de calzado y la otra forma es por medio de pareados que se basa en realizar pares de estilos diferentes.

Estas formas de repartir las tareas responden a la conveniencia del pedido en lista de espera, el jefe de taller y producción acuerdan a quien dar la tarea y de cuál de las dos formas, para poder hacer la entrega del pedido a tiempo.

A continuación, se dará el diagnóstico para cada una de las siguientes fases:

• Materia Prima.

La empresa cuenta con un sistema de inventario que se basa en realizar las compras según los pedidos, responsable de producción antes de la situación a nivel nacional realizaba sus pedidos a los proveedores de manera semanal, y sus pedidos lograban alcanzar sumas de hasta C\$70,000 córdobas, en cambio ahora realizan los pedidos de la materia prima principal cada dos o tres días, el período de entrega de estos pedidos es prácticamente el mismo día. Por otro lado, las suelas e insumos que no están presente en todos los estilos se compran diario para la producción del día siguiente dependiendo de los pedidos realizados por los clientes.

Los principales Materiales para la Elaboración del Calzado en el Taller Noreliz by Campos son:

Tabla 11 Materiales

Materiales	
1. Piel Sintética	10. Accesorios
2. Cuero	11. Pega blanca
3. Suelas PVC	12. Cambrillón
4. Hormas	13. Lijas
5. Plantillas	14. Moldes
6. Hilos	15. Tela
7. Hebillas	16. Forro
8. Vinil para etiquetas	17. Pega Amarilla
9. Cuchillos	18. Elásticos

Fuente: Creación Propia.

• Edificios e instalaciones.

Las instalaciones de **Noreliz by campos** están ubicadas actualmente en el municipio de Masaya y está dividida en dos áreas de trabajo. La empresa no cuenta con un plano de las instalaciones del local y de la misma manera no existe señalización de las distintas áreas de trabajo.

El estado físico de las instalaciones se encuentra en una condición regular, en la empresa existe focos de desorden en el área de alistado, armado y bodega, y no cuentan con la señalización adecuada del recorrido, los lugares que están restringidos meramente para área de trabajo, tampoco se muestran señalizaciones de seguridad tales como ruta de evacuación y extintores.

Además, se pudo notar que los desperdicios no tenían un área donde depositarse por lo tanto el suelo en ocasiones está lleno de residuos, lo cual puede ocasionar accidentes como caídas.

Por otro lado, algunas máquinas de coser no se encuentran en funciones debido a desperfectos mecánicos.

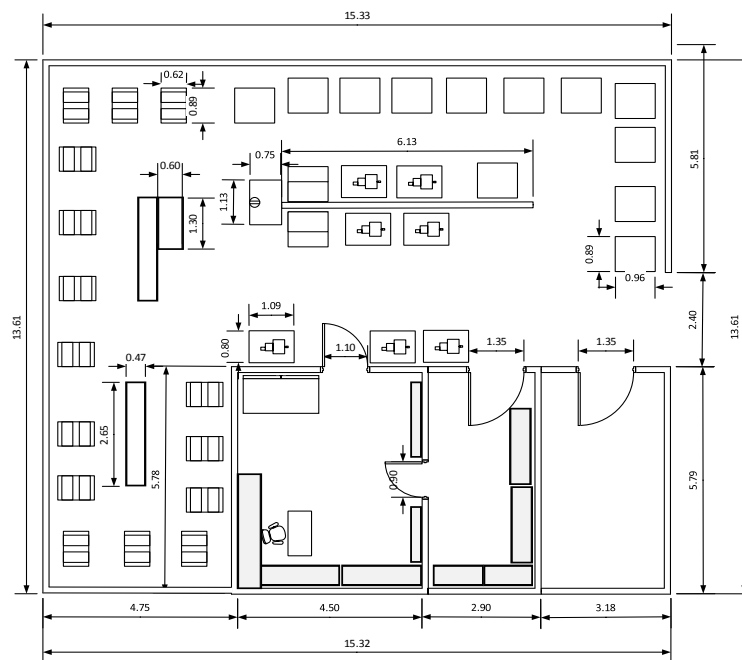
En ciertas áreas, por ejemplo: en el área de producto terminado no hay un buen almacenaje, los productos terminados se ubican por montones en el piso en el cuarto que se ocupa como almacén de suela y también como oficina del jefe de producción, por lo tanto, no existe una oficina con las condiciones adecuadas para el jefe de producción.

En las áreas de almacenaje no se observó ningún tipo de control en la ubicación de cada materia prima e insumo, así como también se encontraron máquinas de coser dañadas entre las hormas que se encontraban en el almacén.

El taller de la empresa tiene las siguientes medidas:

En la parte frontal de ancho mide 13.61 m con un largo de 15.32 m, en su interior contiene la oficina del jefe de producción la cual mide 4.5m de ancho por 5.78 m de largo y hay dos cuartos ocupados uno como bodegas el primero mide 2.9 m de ancho y 5.78 m de largo y el otro sin ninguna función 3.18 m de ancho y 5.78m de largo.

A continuación se presenta la distribución de planta de la empresa Noreliz by Campos



1/1	Distribución de planta				UNI
Elaborado:	GRUPO DE PROYECTO		20-06-20		
Revisado:	Campos Mario				Esc 1:100

- **Maquinaria y equipo**

Las maquinarias y equipos que se utiliza para elaborar calzado de diversos estilos en la empresa son las que se describen en el siguiente cuadro, cada una serán separadas de acuerdo al área en que son utilizadas.

Tabla 12 Máquinas y equipos.

Área	Maquinaria y equipo	Cantidad	Descripción
Alistado	Máquina de coser de mesa	6	Son utilizadas especialmente en el proceso de armado de las piezas que comprende el calzado, en ocasiones se utiliza para remachar los adornos. De las cuales solo dos máquinas se encuentran en buen estado y en uso.
	Máquina de coser de brazo	1	
Montado	Plancha de sublimación de brazo	2	Se utilizan para plasmar el logotipo de la empresa Noreliz by Campos en la plantilla del calzado.
	Hornos caseros pequeños	3	Se usa especialmente para reactivar el pegamento untado en la plantilla y en la suela, con el propósito de darle firmeza al montado.
Alistado/Montado	Lijadora de disco/esmeril	1	Se usa para afilar las cuchillas y lijar parte de suela con el fin de obtener un pegado óptimo al momento de montar la suela con el alistado.
Oficina	Computadora	1	Utilizadas para el control de pedidos.
	Impresora	2	

Fuente: Creación Propia.

El taller carece de un plan de mantenimiento de las máquinas que posee, nunca se ha llevado algún registro de algún tipo de mantenimiento ni se establecen fechas para realizar alguno, es por tal razón que dos máquinas de coser permanecen en mal estado y sin funcionar.

- **Operaciones en el área de producción.**

Para lograr el producto final, la materia prima se transforma mediante 2 procesos, los cuales son: alistado y montado. En ellos se hace uso de materiales, herramientas y máquinas, con la utilización de estos recursos, se logra una mejor calidad de las sandalias y menor requerimiento de esfuerzos de los trabajadores. A continuación, se detallan paso por paso los procedimientos realizados para la fabricación de sandalias para damas.

El **proceso de alistado** es donde se prepara el corte para el calzado esto lo realiza un solo operario en su totalidad a mano, a excepción de la costura en que se utiliza una máquina de coser.

Selección de moldes

Es la etapa inicial del proceso de elaboración del calzado, se trata de elegir el molde del calzado a elaborar, tomando en cuenta el estilo y tamaño que se desea, los moldes servirán de guía auxiliar al momento de realizar el corte de la piel, tela y forro.

Empastado

Es el proceso en el cual al material se le unta pegamento especialmente en las pieles y entretela, en la etapa del montado se le aplica a la plantilla de fibra y suela facilitando el embrochado a la horma.

Cortado

Consiste en cortar manualmente con una cuchilla la piel, tela y forro en distintas piezas tomando como referencia los moldes del calzado seleccionado, es decir, la capellada, talonera, laterales etc.

Unión de la Piel y entretela

Se unen las piezas de la piel ya empastadas junto a las de la entretela para dar forma a la base de la capellada y talonera de la sandalia, luego se le agrega al conjunto de la talonera su respectiva faja y hebilla, a la capellada se le incorpora el diseño si el cliente lo requiere.

Cosido de piezas

Este proceso consiste en unir cada una de las piezas que compone el calzado junto a las del forro mediante pega amarilla y por último se pasa costura a los lados de cada pieza para fijar todo el conjunto.

Proceso de montado: Su función principal es armar el calzado en su totalidad y está conformada por las operaciones: montado o embroche, pegado de suela, cosido, lijado y acabado.

Embrochado del alistado a la plantilla

Este proceso inicia con la selección de una horma que corresponda al número del calzado, posteriormente se coloca una plantilla (fibra) cortada del mismo tamaño en la base de la horma mediante el uso de clavos pequeños.

Después se procede con el embrochado que consiste en unir cada una de las piezas obtenidas del alistado a la plantilla de fibra para lograr junto con la horma la forma final del calzado, el operario ajusta con ayuda de una tenaza y pega el corte sobre la plantilla, seguidamente darle golpes con el martillo, procurando que el forro este en contacto directo con la fibra y desbasta la parte de la piel para darle una mejor adhesión.

Unión Cambrillón y fibra

Consiste en aplicar pega al cambrillón y unirlo a la base de la fibra de la plantilla, este proceso se realiza con el motivo de brindarle mejor rigidez al calzado.

Pegado de suela

Consiste en la unión de una suela adecuada al calzado con la plantilla ya embrochada, primero se aplica pega blanca a la suela y a la plantilla, se deja reposando por 5 minutos, luego se pasa a un horno pequeño para reactivar la pega en la suela y la plantilla embrochada después de unos minutos se procede a pegar la suela con el embrochado, por último, se le da golpes continuamente para lograr una adhesión uniforme, concluyendo así el proceso del pegado.

Retiro de horma

Para facilitar la acción se realiza sobre un soporte en caso de ser un calzado cerrado, una vez finalizado este proceso se traslada a la mesa de inspección.

Bodega de materia prima:

La empresa de calzado cuenta con una bodega de materia prima, en la cual se almacenan los materiales que se utilizan en el proceso de elaboración del calzado como: las pieles, telas, plantillas, forros, hilos, pegas, etc., en si cada uno de los materiales que conforman el calzado.

5. CADENA DE VALOR

La cadena de valor es una herramienta estratégica usada para analizar las actividades de **Noreliz by Campos** y así identificar sus fuentes de ventaja competitiva.

Ilustración 13 Matriz de Cadena de Valor.

Infraestructura de la empresa: la empresa cuenta con tienda, taller y area de almacenado propio.				
Gestion de Recurso humanos: No cuenta con recursos humanos las decisiones de reclutamiento esta a cargo del jefe del taller y la gerente.				
Compras: las compras se hacen semanal dependiendo directamente de los pedidos que se ingresan cada semana				
Desarrollo de Tecnologia: no existe desarrollo de tecnologia para agregar valor a la empresa.				
Logistica de entreda: Tela de Durazno, Entretela, Forro, Suela y Pega amarilla.	Operaciones: Alistado y Montado.	Logistica de salida: Distribucion a la tienda de la empresa y tambien a los clientes con pedidos.	Marketing y Vantas: Publicaciones en las redes sociales.	Servicio: Atencion al cliente

Fuente: Creación propia

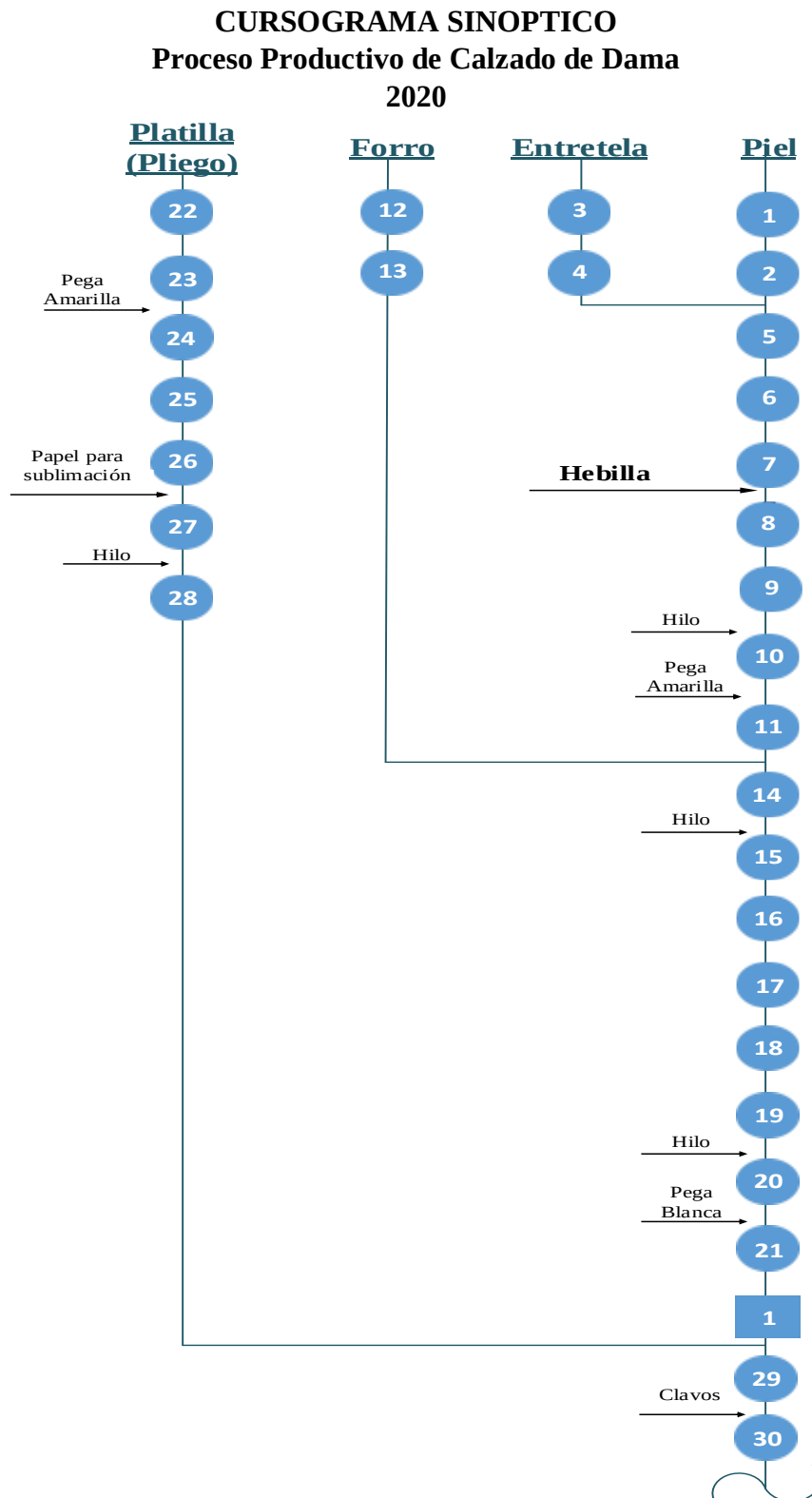
Del análisis de la cadena de valor de **Noreliz By Campos** se puede deducir que; la ventaja competitiva más importante radica en poder contar con instalaciones propias, lo cual permite ahorrar grandes cantidades de dinero que se pudieran pagar en alquiler de un local, esto reduce el coste de producción de cada par de zapatos permitiendo generar más ganancias, lo cual crea la posibilidad de invertir en otras cosas como mejorar las condiciones del local o invertir en nuevas tecnologías que puedan mejorar la producción.

Otra oportunidad competitiva grande para **Noreliz By Campos** es el poderse apegar a los requerimientos del cliente, es decir no contar con un inventario que reduzca la posibilidad de oferta si no contar con un sistema de compras semanales que permite aceptar pedidos de maneras más fáciles.

En cambio, las debilidades más notorias en la empresa es el pobre manejo de sus recursos humanos, el taller necesita mejorar la forma en que se maneja y atiende a su fuerza de trabajo.

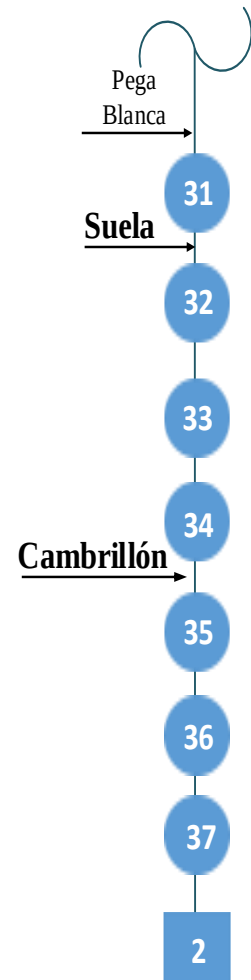
Por otro lado, la pobre presencia de nuevas tecnologías que puedan optimizar el proceso de producción de la empresa limita en gran manera la fluidez del proceso y el tiempo de entrega de los pedidos de los clientes.

6. CURSOGRAMA SINÓPTICO ACTUAL DEL PROCESO



CURSOGRAMA SINOPTICO
Proceso Productivo de Calzado de Dama
2020

Actividades	Cantidad
	37
	2



6.1. CLASIFICACIÓN DE LA LISTA DE LAS OPERACIONES



OPERACIONES

1. Empastar la Piel.
2. Cortar piel según el molde.
3. Empastar la Entretela Blanca.
4. Cortar la entretela según el molde.
5. Unir los cortes de piel con los de la entretela.
6. Empastar las uniones de piel + entretela
7. Doblar de laterales de las uniones.
8. Pegar de la hebilla con la Fajas.
9. Empastar la unión de las taloneras ya dobladas.
10. Costurar la faja por los laterales
11. Pegar la Hebilla + Faja con Taloneras
12. Empastar el Forro.
13. Cortar el forro según el molde.
14. Pegar el forro con la piel + entretela.
15. Costurar capellada + Taloneras.
16. Eliminar los excedentes del forro en las piezas.
17. Realizar punzonado en la faja.
18. Doblar la piel en varias capas.
19. Corta según diseño con la Cenepa.
20. Costurar la tela en dobladillos para elaboración del diseño en forma de Flor.
21. Unir el diseño de Flor a la capellada.
22. Empastado del pliego para plantilla.
23. Cortar el pliego según el molde de la plantilla.
24. Empastado de la plantilla.
25. Secado de la pega amarilla en la plantilla.
26. Forrar la plantilla
27. Sublimar el logotipo en las plantillas.
28. Costurar los bordes de las plantillas.
29. Empastar de las piezas armadas en alistado.
30. Embrochado del armado a la horma.
31. Empastar con pega blanca en la superficie de la plantilla.
32. Empastar con pega blanca la suela.
33. Secado de la pega blanca.
34. Reactivar pega blanca con calor.
35. Pegar Cambrillón.
36. Pegar la suela con el embrochado.
37. Retirar horma de la sandalia.

7. CURSOGRAMA ANALITICO

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / Material / Equipo					
Diagrama no. 1		Hoja: 1 de 2		Resumen					
Producto: Calzado de Dama (Sandalia)				Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
				Operación	●	21			
				Inspección	■	1			
				Espera	□	1			
				Transporte	➔	9			
Actividad: Proceso productivo de calzado de dama Proceso de Alistado				Almacenamiento	▼	1			
				Distancia (mts.)					
				Tiempo (hrs.-hom.)					
				Costo					
				Mano de obra					
Método: actual / propuesto				Material					
Lugar: Planta 1 Taller Noreliz by Campos Masaya				TOTAL					
Operario (s): 38									
Compuesto por: Grupo Proyecto				Fecha: 22/05/2020					
Aprobado por: MSc. Freddy Boza				Fecha:					
DESCRIPCIÓN		Cm l	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad				OBSERVACIONES
					●	■	□	➔	
PROCESO DE ALISTADO									
1. Almacenado de Materia Prima									Bodega de Materia Prima
2. Traslado de Materia Prima			6.71						
3. Impastado de la Piel					●				Pega
4. Cortado de Piel					●				Según molde seleccionado
5. Impastado de la entretela					●				Pega
6. Cortado de Entretela					●				Según molde seleccionado
7. Unión de la piel con la entretela					●				
8. Impastado de la unión (Piel + Entretela)					●				
9. Doblado de laterales de las uniones					●				
10. Pegado de Hebilla a Corte					●				
11. Empastado de Taloneras					●				Pega Amarilla
12. Traslado de fajas al Área de Cosido			3.25						
13. Preparado de Máquina de Coser									Cambio de Hilo
14. Cosido lateral de las fajas					●				
15. Traslado de piezas al Área de Alistado			3.25						
16. Pegado de Faja + Hebilla con Talonera					●				Pega Amarilla
17. Impastado del forro					●				Pega Amarilla
18. Cortado del forro					●				Según molde seleccionado
19. Pegado de Piel + Entretela y Forro					●				
20. Traslado de Capellada y Talonera al Área de			3.25						
21. Cosido de Capellada y Taloneras					●				
22. Traslado de piezas al Área de Alistado			3.25						
23. Eliminación de excedentes					●				
24. Punzonado de Faja					●				Manual
25. Traslado de piel a mesa con base de caucho			5.50						
26. Doblado de piel en varias capas					●				
27. Cortado de piel según diseño (Flor)					●				Cenepa
28. Traslado de piel al Área de Cosido			2.21						
29. Cosido de piel en forma de flor					●				Máquina de Coser de Brazo
30. Traslado de diseño al Área de Alistado			2.88						
31. Unión del diseño de flor con la capellada					●				Pega Blanca
32. Traslado de Piel + Forro + Entretela al área de			9.72						
33. Inspección de piezas cosidas						●			Maestro
			40.01	35.5	21	1	1	9	1

CURSOGRAMA ANALÍTICO					Operario / Material / Equipo				
Diagrama no. 1		Hoja: 2 de 2			Resumen				
Producto: Calzado de Dama (Sandalia)				Actividad			Actual	Propuesto	Economía
Actividad: Proceso productivo de calzado de dama Proceso de Montado				Operación	●	16			
				Inspección	■	1			
				Espera	▣	1			
				Transporte	◆	8			
				Almacenamiento	▼	1			
Método: <u>actual</u> / propuesto				Distancia (mts.)					
Lugar: Planta 1 Taller Noreliz by Campos Masaya				Tiempo (hrs.-hom.)					
Operario (s): 38				Costo					
Compuesto por: Grupo Proyecto				Mano de obra					
Aprobado por: MSc. Freddy Boza				Material					
				TOTAL					
Fecha: 22/05/2020									
Fecha:									
DESCRIPCIÓN	Cant	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
				●	■	▣	◆	▼	
PROCESO DE MONTADO									
34. Traslado de piezas al Área de Montado		6.88							
35. Traslado del pliego para plantillas al Área de Montado		6.88							
36. Impastado del pliego para plantillas									
37. Cortado de pliego									Según Molde
38. Impastado de la Plantillas									Pega Amarilla
39. Secado de la pega									
40. Forrado de la Plantillas									
41. Traslado de plantillas al Área de Sublimado		3.92							
42. Sublimado de logo en plantillas									Plancha Sublimadora
43. Traslado de plantillas al Área de Cosido		2.10							
44. Cosido de bordes de las plantillas									
45. Traslado de plantillas al Área de Montado		6.12							
46. Empastado de piezas armadas									
47. Traslado de suela al Área de Montado		6.88							
48. Traslado de Cambrillón al Área de Montado		6.88							
49. Espera de Horma									
50. Embrochado del Armado con la Horma									Tenazas
51. Impastado de Plantillas									Pega Blanca
52. Impastado de Suelas									Pega Blanca
53. Secado de Pegamento									
54. Reactivado de pegamento									Horno
55. Pegado de Cambrillón.									
56. Pegado de la Suela y el Embrochado									
57. Retirado de Horma									
58. Traslado al Área de Inspección		6.88							
59. Inspección de Calidad									
60. Almacenamiento final del calzado									
TOTAL (Montado)		39.28	22.27	16	1	1	8	1	
TOTAL		79.67	57.77	37	2	2	17	2	

Análisis del cursograma analítico

En la elaboración del cursograma analítico se tomaron en cuenta todas las actividades que estaban presente en el cursograma sinóptico. Para un detallado análisis se midieron las distancias que circula la materia prima al ser trasladadas a los diferentes puestos, por medios de instrumento de medición como cinta métrica obteniendo distancias, el tiempo estándar de cada área fue provisto de parte de la empresa.

El recorrido que experimenta actualmente la materia prima es de 79.67 metros. Y el tiempo total es de 55.77 minutos.

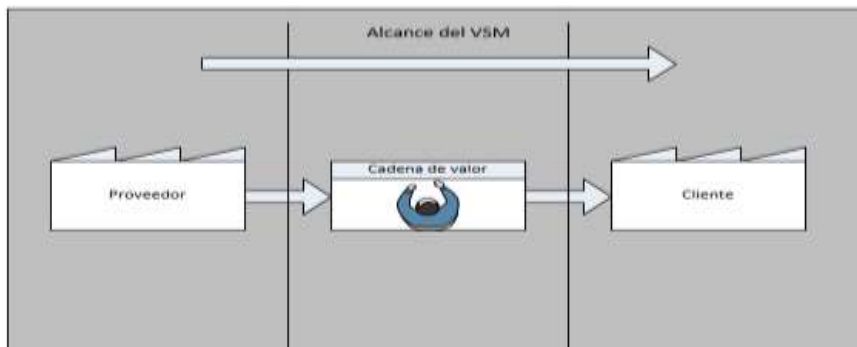
8. VALUE STREAM MAPPING

Se utilizó como principal herramienta el Mapeo de la Cadena de Valor (VSM), que permite visualizar y obtener completamente el flujo de información como de materiales necesarios para que el producto llegue al cliente, ya que se trata de una herramienta esencial de la manufactura esbelta para mostrar las principales fuentes de desperdicios que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar actividades necesarias para eliminarlas.

Para el desarrollo de esta herramienta se contó con el apoyo del responsable de producción un miembro muy importante para la empresa, y la participación activa de algunos de los operarios en las áreas de alistado y montado en la obtención de los datos para el análisis.

El alcance del Value Stream Mapping de Noreliz By Campos, comprende desde el proveedor posteriormente el almacenamiento (Recepción de materia prima) hasta el envío del producto terminado al cliente.

Ilustración 14 Alcance del VSM.



Fuente: Creación Propia.

Para la elaboración del VSM actual, se inició determinando la demanda del cliente para luego proceder al cálculo del takt time “el tiempo ciclo ideal para cubrir la demanda y hacerlo operativo” (Cuatrecasas, 2009).

Tabla 13 Cálculo Tack Time

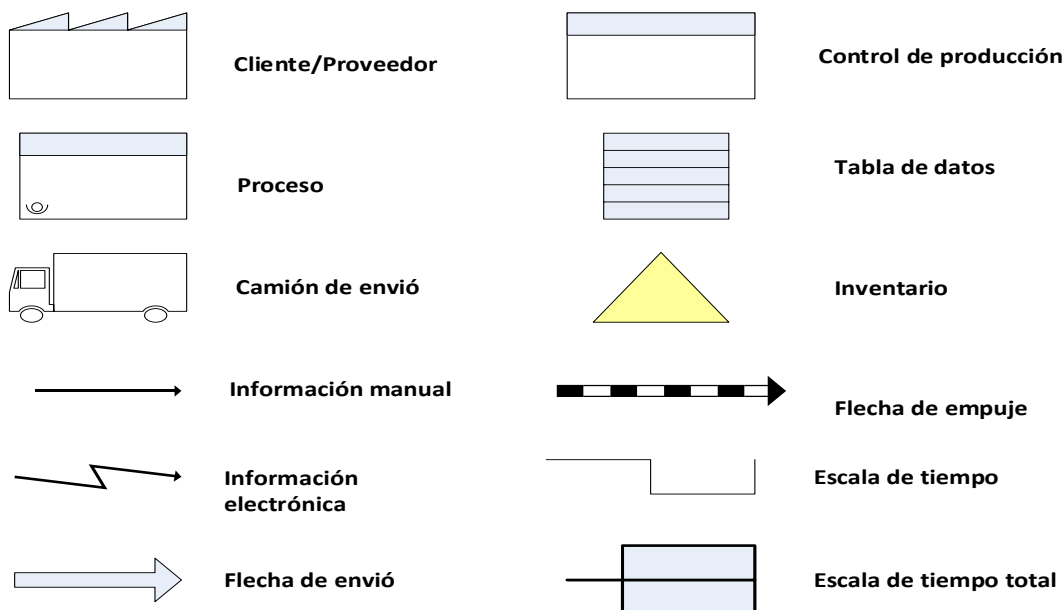
Demanda semanal(pares/semana)	1100
Días laborales semana (día/semana)	5
Demanda diaria (pares/día)	220
Turno (h)	8
Descanso (h)	1
Tiempo disponible al día(min)	420
TACK TIME (seg/par)	115

Fuente: Creación Propia.

Noreliz by Campos deberá producir a un ritmo de una sandalia de dama cada 115 segundos durante un turno de trabajo para cumplir con la demanda diaria de los clientes.

Se realizó el seguimiento del flujo del material y de información de los procesos que intervienen para la elaboración del calzado, lo que permitió graficar un Value Stream Mapping preliminar enfocándose en el flujo del material, para la elaboración inicial del grafico se utiliza papel y lápiz, en el que se muestran los procesos y la manera en que fluye los materiales en las áreas; Cabe resaltar que para su elaboración se utilizó la siguiente simbología.

Ilustración 15 Simbología Iconos Value Stream Mapping.

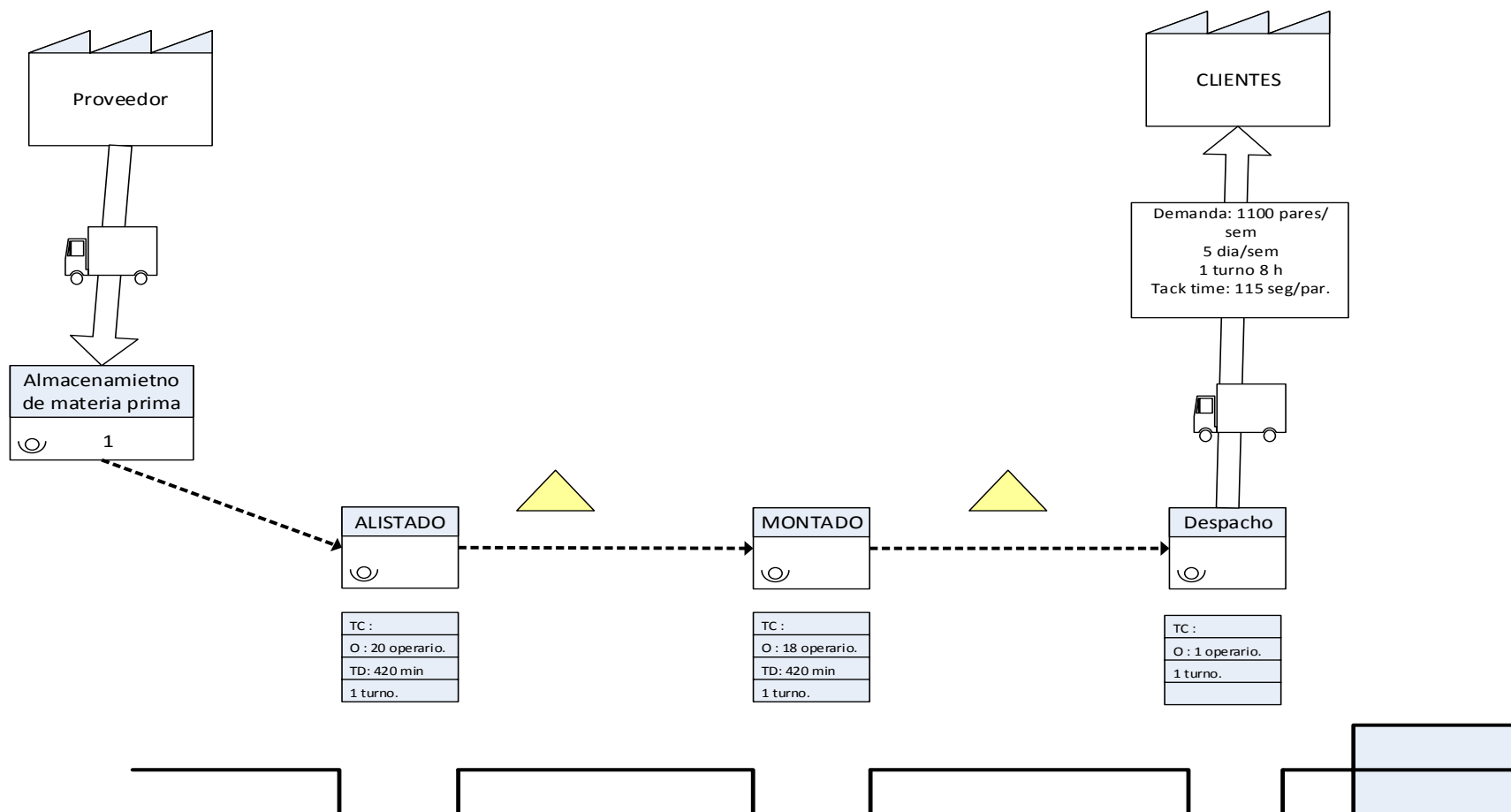


Fuente: Creación Propia.

8.1. VALUE STREAM MAPPING FLUJO DE MATERIAL

En la siguiente ilustración se muestra como interactúa el flujo del material en el taller desde que los proveedores entregan la materia prima hasta que el cliente recibe su pedido.

Ilustración 16 Value Stream Mapping Flujo de material



Fuente: Creación Propia

Para entender el diagrama de VSM, se debe tener en cuenta los siguientes datos, la empresa cuenta con una demanda de 1100 pares de zapatos semanales, los pedidos que se ingresan a la tienda se les da un tiempo de entrega de 5 días, en el taller se ingresan diario ordenes de producción con respecto a los pedidos pendientes, el taller cuenta con una capacidad de producción de 240 pares de zapatos.

En el taller se debe pasar por dos procesos para llegar al área donde se acumulan para ser despachado.

Alistado: En esta sección se prepara los cortes y los adornos que llevaran el zapato.

- Manual
- 20 operarios.
- Tc: 35.5 minutos por par.
- Inventario observado 60 pares.

Montado: En esta sección se une los cortes a la plantilla, utilizando la horma como base

- Manual
- 18 operarios.
- Tc 22.27 minutos por par
- Inventario observado 60 pares.

En el taller se laboran 8 horas al día con un receso de una hora para almorzar, se laboran 5 días a la semana.

En el diagrama se observan flechas de PULL entre las áreas, es decir esto significa que lo producido en cada área se jala del proceso anterior.

Luego del VSM preliminar se procede a verificar cada uno de los inventarios existente en cada proceso y el tiempo de duración en días utilizando la siguiente formula:

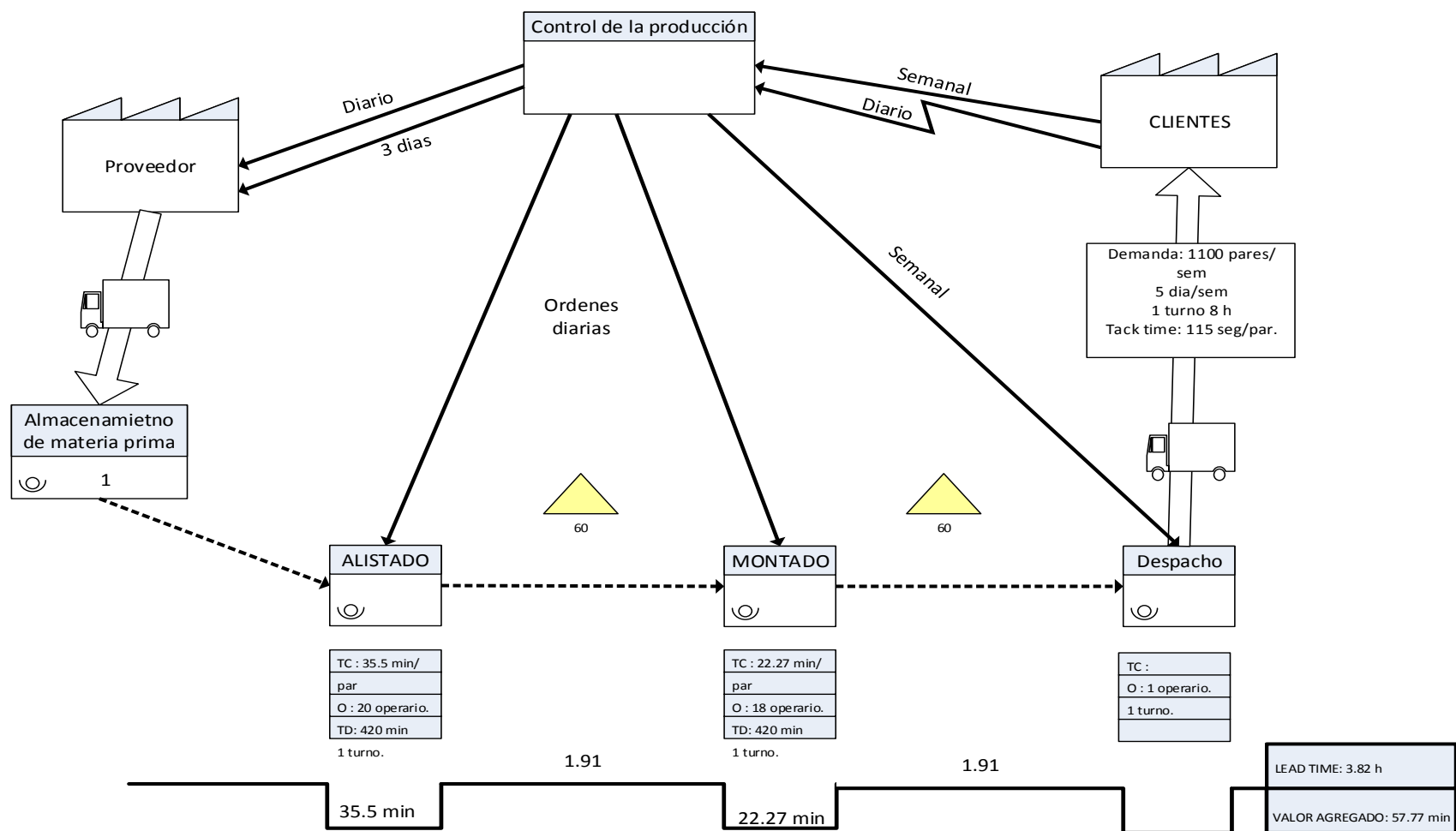
$$\text{Inventario (dias)} = \frac{\text{Cantidad de inventario}}{\text{Demanda Diaria}}$$

La demanda diaria se puede calcular dividiendo la demanda semanal entre los cinco días laborales del cual tenemos resultado de 220 pares de zapatos diarios.

Se procede a hacer el cálculo de lead time (Tiempo en que se procesa una orden hasta que se termina), que es la suma de todos los inventarios en días, a lo largo del proceso de producción, así como también se procede a ubicar los tiempos de cada proceso.

A continuación, Value Stream Mapping actual concluido.

Ilustración 17 Value Stream Mapping



Fuente: Creación Propia

9. ANÁLISIS DE LOS 7 DESPERDICIOS

Se elaboró el siguiente check list como apoyo para el análisis de los desperdicios lean manufacturing observados en el taller **Noreliz by Campos**, los cuales fueron aplicados en las áreas de producción del taller.

En la lista de chequeo las partes marcadas con una X representan la existencia de un desperdicio, a continuación, se detalla las tablas con los siguientes resultados.

9.1. DESPERDICIOS POR TRANSPORTE Y MOVIMIENTOS INNECESARIOS

Tabla 14 Desperdicios por Transportes y Movimientos Innecesario

Desperdicios por transporte y movimientos innecesarios.	Alistado	Montado
La distancia entre los almacenes de materiales y la línea es adecuada.		
Los centros de trabajo cuentan con una distribución adecuada(layout)		
El recorrido para ir a buscar herramientas y utillajes es largo.	X	X
La distancia entre las estaciones de trabajo es adecuada		
Los operarios realizan demasiados movimientos para encontrar las herramientas, materiales etc.	X	X
Los medios de transporte de la zona no son adecuados.		
Se detecta la necesidad de giros bruscos para fabricar una pieza		
Es posible acceder a los botones, mandos, etc. sin girarse o inclinarse		
Las piezas, artículos y materiales son fáciles de coger		
Las herramientas cuentan con funciones integradas de para minimizar su variedad.		
Los operarios utilizan ambas manos para desarrollar su trabajo		
Los operarios se abastecen por si mismos desde las bodegas u otras áreas	X	X
Se observan elementos de transporte circular vacíos por la planta.		
Se evidencia movimiento de producto en proceso de un lado a otro incluso en distancias cortas	X	X
Viajes innecesarios de funcionarios para solucionar problemas o buscar algo.	X	X
TOTAL	5	5

Fuente: Creación Propia

• Transporte

Teniendo en cuenta las limitaciones de espacio de la bodega, se observa varios puntos donde se almacenan la materia prima y los insumos necesarios para realizar la operación, en el caso del almacenamiento de las hormas existen dos estantes para

almacenarlos, sin embargo, como se menciona en el desperdicio de inventario no están debidamente clasificado por número y/o estilo.

También se pudo observar que no se tiene una ubicación fija para los hornos ocasionando que el operario se traslade por el taller en busca de uno que está funcionando y disponible.

- **Movimiento innecesario**

Todo movimiento innecesario de los operarios o equipamiento que no añada valor al producto, este se presenta en las dos áreas del taller alistado y montado. Al igual que el exceso de transporte, este desperdicio es una consecuencia de la oportunidad que se tiene respecto a la distribución de los centros de trabajo al interior de la planta, lo que ocasiona desplazamientos de personal para recoger, buscar y/o llevar los insumos necesarios para poder desarrollar la operación en el puesto de trabajo asignado.

- **Alistado:** el operario va a buscar la materia prima para empezar el proceso realizando varios viajes para llevarlos al puesto. (Tela, hebilla, forro etc.). Al momento de ocupar una máquina de coser se puede presentar dos casos: el operario debe cambiar el color del hilo o bien si presenta una falla arreglarla.
- **Montado:** en esta área se observó que al operario se le entregó la materia prima en su puesto de trabajo, sin embargo, tuvo que levantarse a buscar el molde de la plantilla, horma y cambrillón en varios viajes. En el caso de la horma le cuesta trabajo encontrar el estilo y la numeración del modelo que se está procesando desplazándose por distintos puntos del taller, ya que en algunas ocasiones las hormas no se devuelven a su lugar. Antes de finalizar el proceso el operario tiene que ir a buscar un horno que esté funcionando o bien llevar las piezas al horno más cercano con el objetivo para reactivar el pegamento.

Adicional a todo lo descrito, no se cuenta con una adecuada señalización e identificación de áreas y equipos de trabajo que permitan ejercer un control efectivo de las operaciones. Este desperdicio hace que aumente el cansancio del operario y dolencias físicas, así como una disminución del tiempo dedicado a realizar lo que realmente aporta valor.

9.2. DESPERDICIOS POR SOBRE-PROCESAMIENTO

Tabla 15 DESPERDICIOS POR SOBRE-PROCESAMIENTO

Desperdicios por sobre-procesamiento	Alistado	Montado
Se exagera la inspección del producto durante la fabricación		
Se observa que se le da demasiado "retoque" al producto terminado.		
No existen estándares para definir "lo que está bien y lo que está mal" del producto.		
No existen ni se aplican procedimientos o instructivos que detallen la manera correcta de realizar las operaciones.	X	X
Realizan de manera repetida alguna operación.		
La liberación del producto es responsabilidad de un solo funcionario		
La documentación que acompaña a la orden de producción no es simple y puede causar confusión	X	X
La cantidad de documentación que acompaña a la orden de producción es abundante		
No existe disciplina del personal para atenerse a los estándares del proceso.		
Los niveles de calidad establecidos no son más altos que los requeridos por los clientes		
Existen operaciones que se las puede agrupar o incluso eliminar		
TOTAL	2	2

Fuente: Creación Propia

Esta muda es notoria en el cortado de las piezas, ya que no hay un margen estándar para este, y la rebaba en ocasiones resulta ser grande, se ocupa más recurso del necesario en el empastado, se notó que los operarios empastan para el pegado de las piezas hasta dos veces, porque la pega ya está seca al momento que quieren realizar la unión.

9.3. DESPERDICIOS POR DEFECTOS, RECHAZO-REPROCESO

Tabla 16 DESPERDICIOS POR DEFECTOS, RECHAZO-REPROCESO

Desperdicios por defectos, rechazo-reproceso	Alistado	Montado
Se evidencia producto en proceso o terminado esperando o en tratamiento.	X	
Se han asignado espacios, herramientas, personal y/o tiempos extras para inspección y/o re trabajos	X	
Se dan devoluciones de producto por fallas en la producción.	X	X
TOTAL	3	1

En el taller, los errores son pocos frecuentes ya que los operarios tienen mucha experiencia en la elaboración de calzado, debido a que son constantemente capacitados por especialistas, además de contar con un recurso humano para inspecciones entre el proceso de alistado y el proceso de montado. No obstante, se pueden evidenciar fallas en ambas áreas, como suelas mal pegadas o fallos humanos como la equivocación del modelo a elaborar.

ESPERA

Tabla 17 ESPERA

Espera		Alistado	Montado
1	Se presenta tiempo de espera debido a una falta de planificación.	X	X
2	Se dan tiempos de espera por falta de operarios.		
3	Se dan tiempos de espera por máquinas ocupadas.	X	
4	Se presentan esperas por retrasos en procesos precedentes.		
5	Se dan tiempo de espera por averías previsibles de las máquinas.	X	
6	Se presentan tiempos de espera por mantenimiento de máquinas.		
7	Se observa operarios parados mientras otros están saturados de trabajo.		X
8	Se observa operarios parados esperando a que otros terminen su tarea.		X
9	Se evidencia exceso de cola de espera de producto para ser trabajado.		
10	Los operarios no saben en dónde están sus herramientas.	X	X
11	Se observa operarios esperando material para su trabajo.		X
12	Existen paras de la producción por reprocesos.		
13	Existen pérdidas de tiempo solicitando especificaciones sobre pedidos		
Total		4	5

Fuente. Creación propia

La espera es el tiempo, durante la realización del proceso productivo, en el que no se añade valor. Esto incluye esperas de material, información, máquinas, herramientas, retrasos en el proceso de lote, averías, cuellos de botella, recursos humanos etc.

Los tiempos de espera del personal se evidencian claramente en el proceso de alistado, ya que los operarios dependen de la disponibilidad de una máquina de coser, y a la vez cambiarle el hilo a la máquina de coser, el proceso de montado en ocasiones se retrasa debido a la falta de insumos como pega y suelas lo cual provoca una espera.

9.4. SOBRE-PRODUCCIÓN

Tabla 18 SOBRE-PRODUCCION

Sobre producción		Alistado	Montado
1	Se observan acumulaciones innecesarias de producto en proceso		
2	Se observan máquinas y/o herramientas en buen estado pero que no se están usando actualmente por qué no son necesarias.	X	
4	Se evidencian acumulaciones de productos frente a una o algunas operaciones de trabajo, con menos capacidad que la estación anterior.		
5	El programa de producción en los centros de trabajo está basado en los pedidos en firme		
6	Los lotes de producción no son mínimos, de tal manera que no permiten identificar problemas a tiempo		
7	Se observa grandes cantidades de materiales, productos en proceso o productos terminados, obsoletos.		
9	Se evidencia que el número de personas asignadas al centro de trabajo es mayor que el correspondiente a la programación en base a los pedidos en firme.		X
Total		1	1

Fuente: Creación Propia

Este desperdicio no se presenta en la empresa, ya que la empresa efectúa su producción de acuerdo exclusivamente a los pedidos de sus clientes y de acuerdo al calzado más vendido en la tienda ubicada en el mercado de Masaya.

Por lo tanto, todo el producto elaborado en el taller no representa en ningún momento sobre producción.

9.5. INVENTARIO

Tabla 19 INVENTARIO

Inventario		Alistado	Montado
1	Al realizar el inventario anual se dan casos en los que se encuentran piezas, materiales, producto en proceso o terminado que sigue sin darse de baja	X	X
2	El espacio destinado a almacenes no es suficiente.		
3	El producto acabado o semielaborado no se entrega o no se usa casi o inmediatamente después de elaborado		
4	No se puede confiar en los proveedores para realizar la planificación del suministro del producto justo cuando se lo necesita.		
5	Se evidencian amontonamientos de materiales, producto en proceso o terminado más allá de lo necesario	X	X
Total		2	2

Fuente: Creación Propia

El problema en el inventario de la empresa radica en que, el almacén carece de señalizaciones clara de la ubicación de cada materia prima, este desperdicio causa el residuo de materia prima innecesaria almacenada que ocupa espacio además de esto se pudo notar que en almacén se encuentra una máquina de coser dañada.

En ocasiones se notó que los operarios detenían sus labores por falta de pega, se pedían un poco los unos a los otros para maximizar el uso del poco que había, también se observó modelos en espera debido a la falta de suelas.

9.6. TALENTO HUMANO

Tabla 20 TALENTO HUMANO

Talento Humano		Alistado	Montado
1	La empresa no ha implementado un programa formal para que los empleados participen con ideas y proyectos para mejora	X	X
2	El plan de formación de la empresa no cuenta con un programa para descubrir y aumentar la creatividad en el personal		
3	La empresa no aplica un programa de reconocimientos al esfuerzo y los logros del personal	X	X
4	La empresa trabaja en la mejora de su clima laboral		
5	La empresa no trabaja en el de mejoramiento de las competencias del personal.		
6	La empresa no procura mantener a su personal comprometido con dar lo mejor durante toda la jornada.	X	X
Total		3	3

Fuente: Creación Propia

Esta muda o desperdicio se presenta en la empresa, es notorio en el nivel de compromiso y seriedad de los obreros con respecto a la empresa, es decir se pudo notar que, aunque los trabajadores están capacitados y tienen los conocimientos para realizar las tareas de una forma eficiente, muchas veces el estado de ánimo, las constantes bromas entre ellos, en ocasiones incluso falta de respeto a la orden del jefe de taller, causa que el proceso sea entorpecido y retardado.

Este desperdicio además se presenta en el tiempo ocioso que los colaboradores en el área de montado tienen debido a que el tiempo ciclo de su proceso es menor que el de alistando, desperdiciando así sus habilidades en tiempos ociosos.

Se procede a agrupar los datos de la lista de chequeo en una tabla resumen en la que se puede observar de manera resumida la cantidad de incidencias por desperdicios, en cada una de las áreas de estudios. La tabla resumen presenta indicadores de colores que van desde verde (sin problemas), pasan por amarillo (problemas menores) y llegan hasta rojo (problemas graves), los mismos que servirán para priorizar problemas.

Tabla 21 Resumen de los check list

Existencias de desperdicios por área de trabajo		
Desperdicios	Alistado	Montado
Sobre producción	1	1
Espera	4	5
Transporte y movimientos	5	5
Sobre procesamiento	2	2
Inventario	2	2
Defecto	3	1
Personal subutilizado	3	3

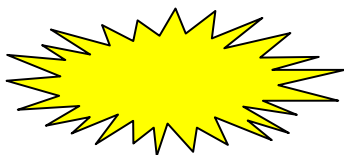
Fuente: Creación Propia

Se puede observar en la tabla que los desperdicios más comunes en las áreas de trabajo son los de esperas en el área de montado, transportes y movimientos innecesarios afectando ambas áreas. Con problemas menores se observaron que se presentan por desperdicios de esperas y personal subutilizado.

Luego de analizar la información obtenida de la lista de chequeo, se procedió a detallar los desperdicios en el VSM actual, con el objetivo de visualizar de manera precisa las mudas existentes.

La simbología utilizada fue la siguiente:

Ilustración 18 Estallido Kaizen

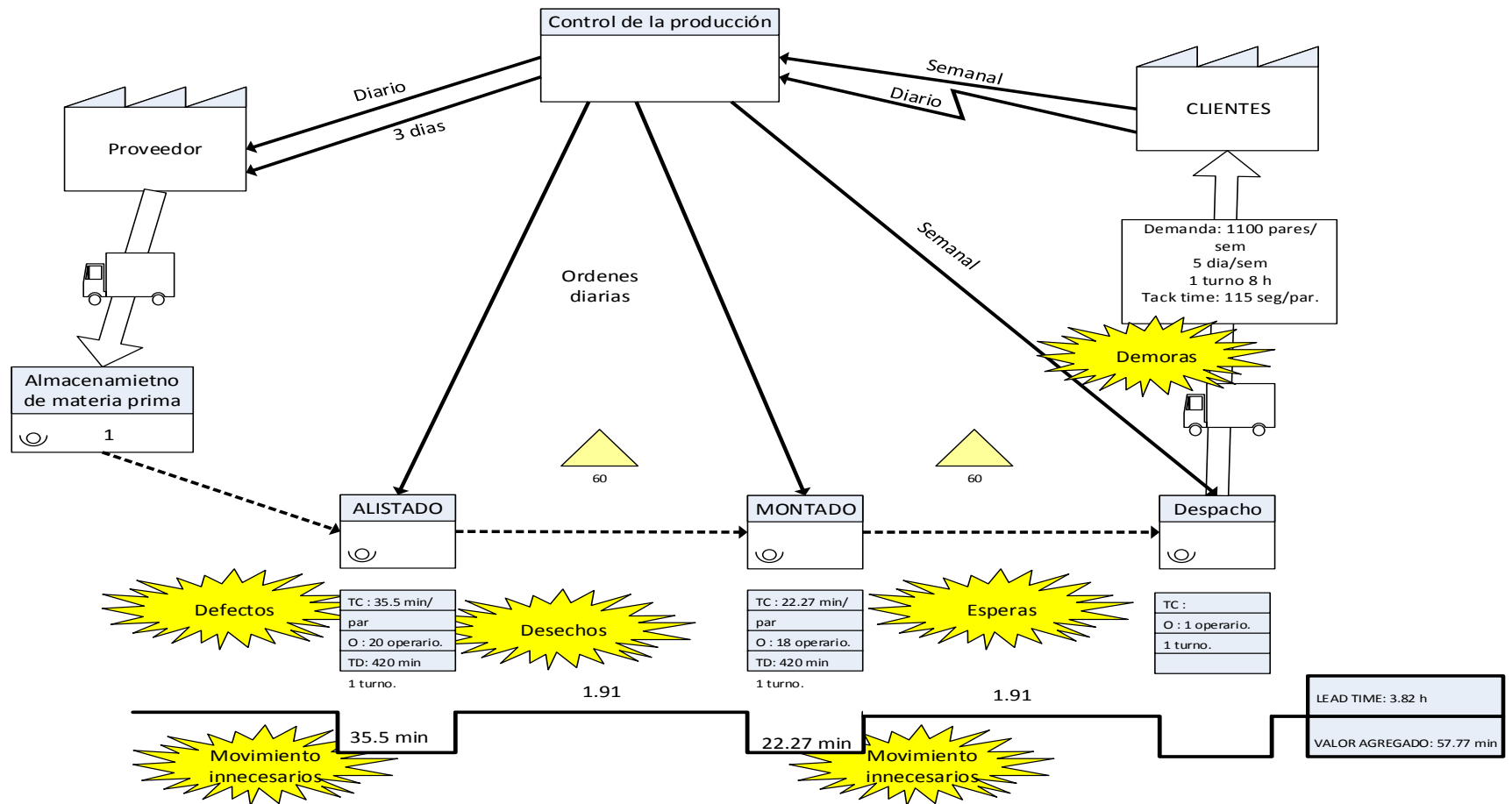


Fuente: Creación Propia

Estallido Kaizen: Problemas o desperdicios encontrados en el proceso que requieren una acción de mejora.

10. ANALISIS VSM

Ilustración 19 Value stream Mapping estallidos Kaizen



Fuente: Creación Propia

II. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORAS

La identificación de oportunidades se realiza con el fin de saber que herramientas de la filosofía Lean se adaptan a la situación actual de la empresa, este paso se realizó a través de una lluvia de idea, tomando en cuenta las operaciones que no agregan valor al producto, las posibles causas de cada muda se tratan de una manera más amplia con la herramienta de Ishikawa.

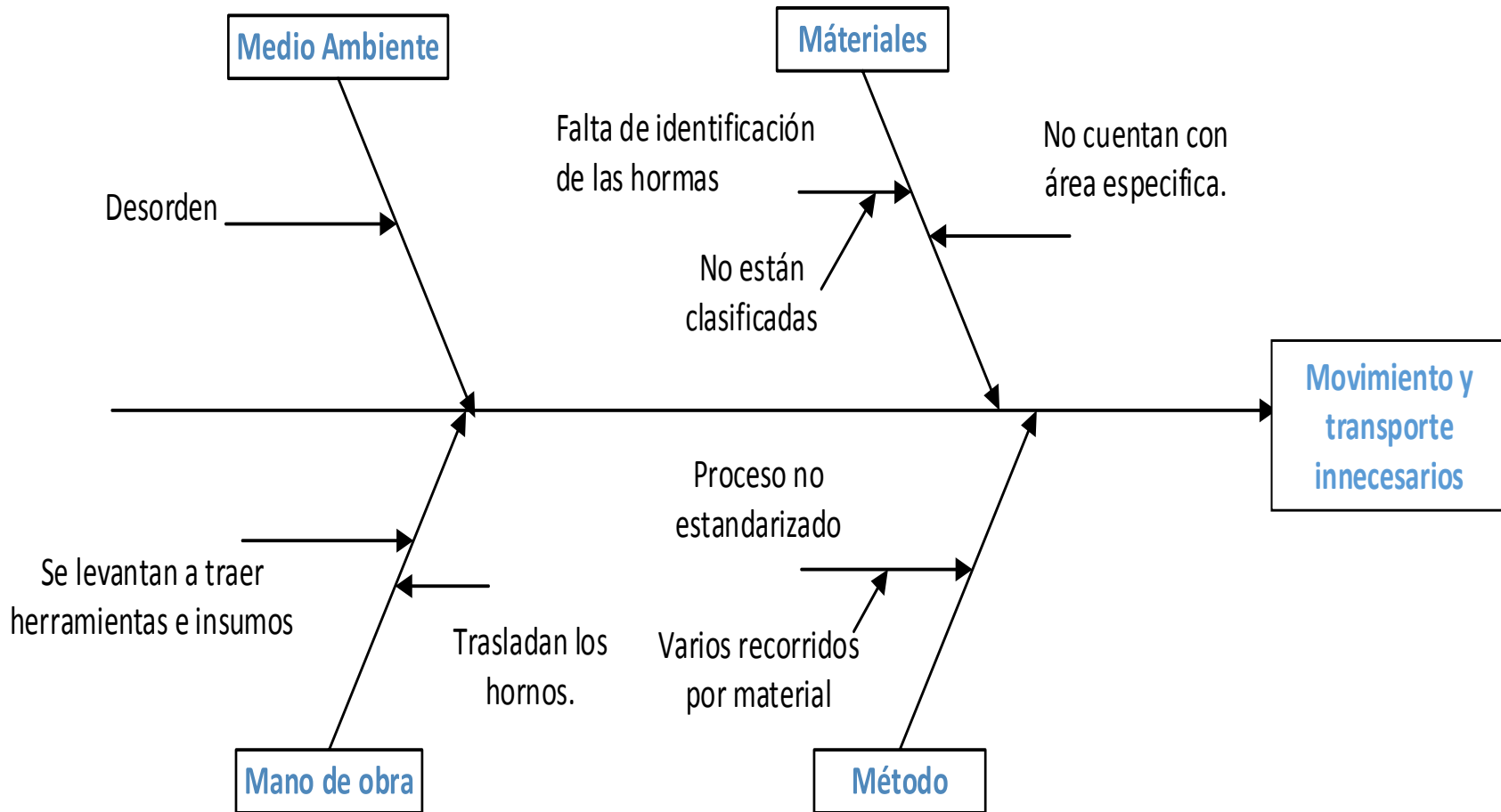
Exceso de Traslado y Recorridos de MP, Insumos y Herramientas

Las posibles causas de esta oportunidad de mejoras que ocasionan esta muda son las siguientes:

- Desorden en el área de trabajo.
- Las herramientas e insumos no cuentan con un área específica.
- Las hormas no se encuentran clasificadas.
- Proceso no estandarizados al realizar varios recorridos en busca de materiales.
- Ir y venir de los hornos.
- Los operarios se abastecen por sí mismo.

Por medio de la aplicación de las 6M se clasificaron las causas antes mencionadas en el siguiente diagrama Ishikawa

Ilustración 20 Ishikawa Exceso de Traslado y Recorridos de MP, Insumos y Herramientas



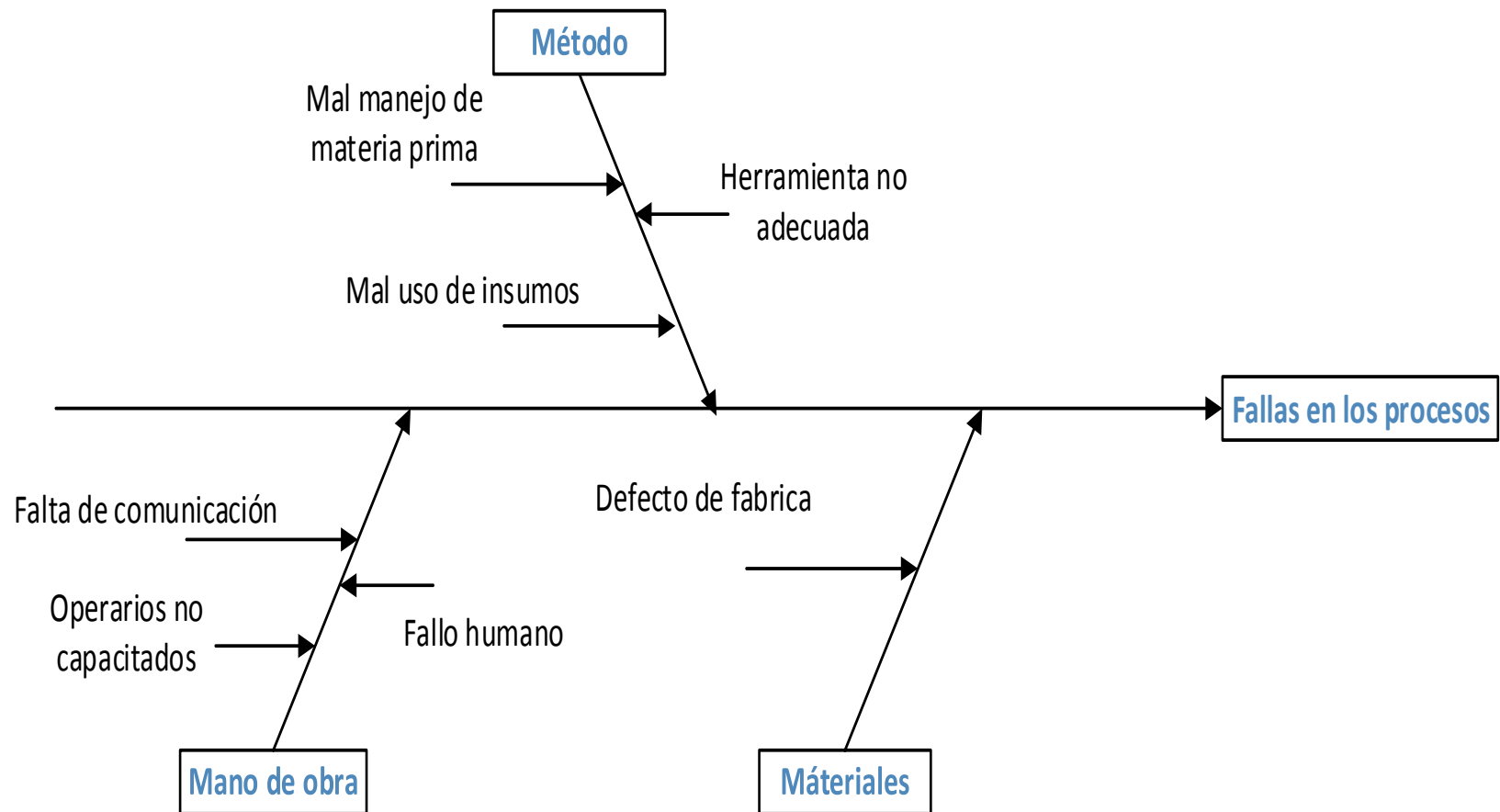
Fallas en los procesos

Las posibles causas de esta oportunidad de mejoras que ocasionan esta muda son las siguientes:

- Mal manejo de materia prima.
- La herramienta no es la indicada.
- Mal uso de insumos.
- Fallo humano.
- Mala comunicación en el área.
- Operarios no capacitados.
- Defecto de fábrica de la materia prima

Por medio de la aplicación de las 6M se clasificaron las causas antes mencionadas en el siguiente diagrama Ishikawa

Ilustración 21 Ishikawa para fallas en los procesos



Fuente: Creación Propia

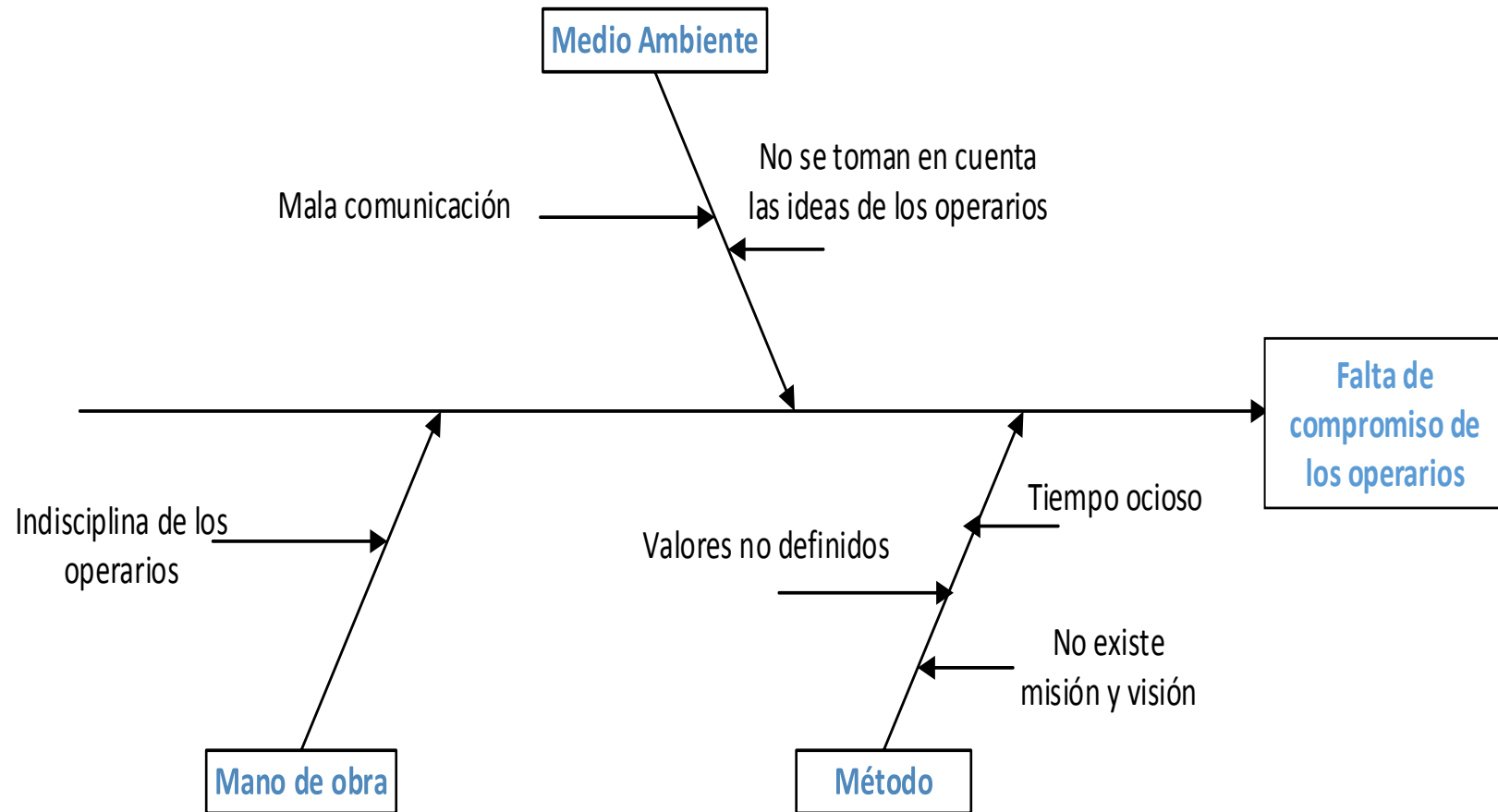
Falta de compromiso de los operarios

Las posibles causas de esta oportunidad de mejoras que ocasionan esta muda son las siguientes:

- Mala comunicación entre los operarios.
- Tiempo ocioso.
- Valores no definidos.
- Indisciplina de los operarios.
- La empresa no tiene misión y visión.
- La empresa no toma en cuenta las ideas de los operarios.

Por medio de la aplicación de las 6M se clasificaron las causas antes mencionadas en el siguiente diagrama Ishikawa

Ilustración 22 Ishikawa para falta de compromiso de los operarios



Fuente: Creación Propia

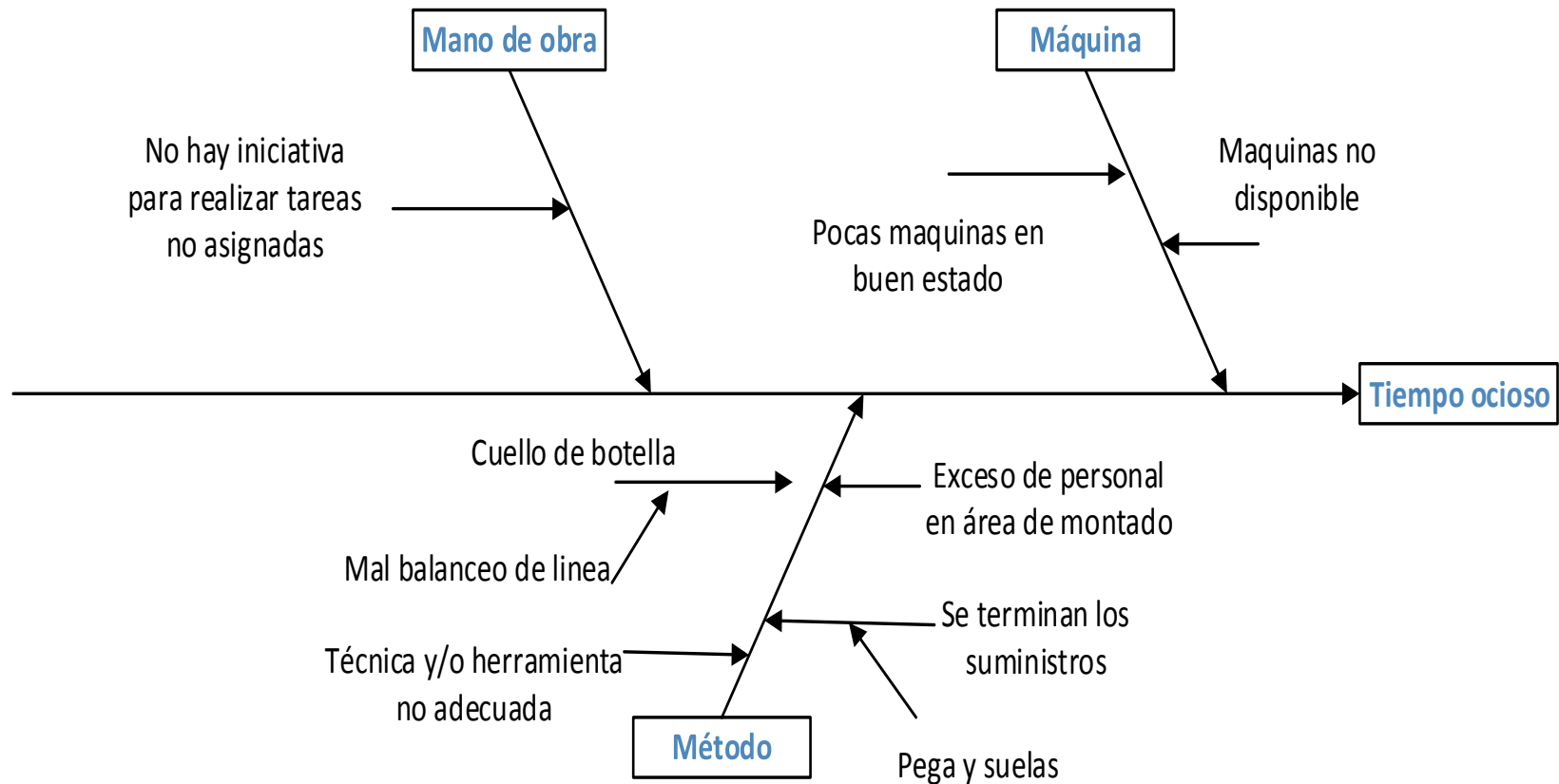
Tiempo ocioso

Las posibles causas de esta oportunidad de mejoras que ocasionan esta muda son las siguientes:

- Maquinas no disponibles.
- Pocas maquinas en buen estado.
- Falta de insumos.
- Cuello de botellas
- Técnica no adecuada en adorno.
- No hay iniciativa

Por medio de la aplicación de las 6M se clasificaron las causas antes mencionadas en el siguiente diagrama Ishikawa

Ilustración 23 Ishikawa para posibles causas



Fuente: Creación Propia

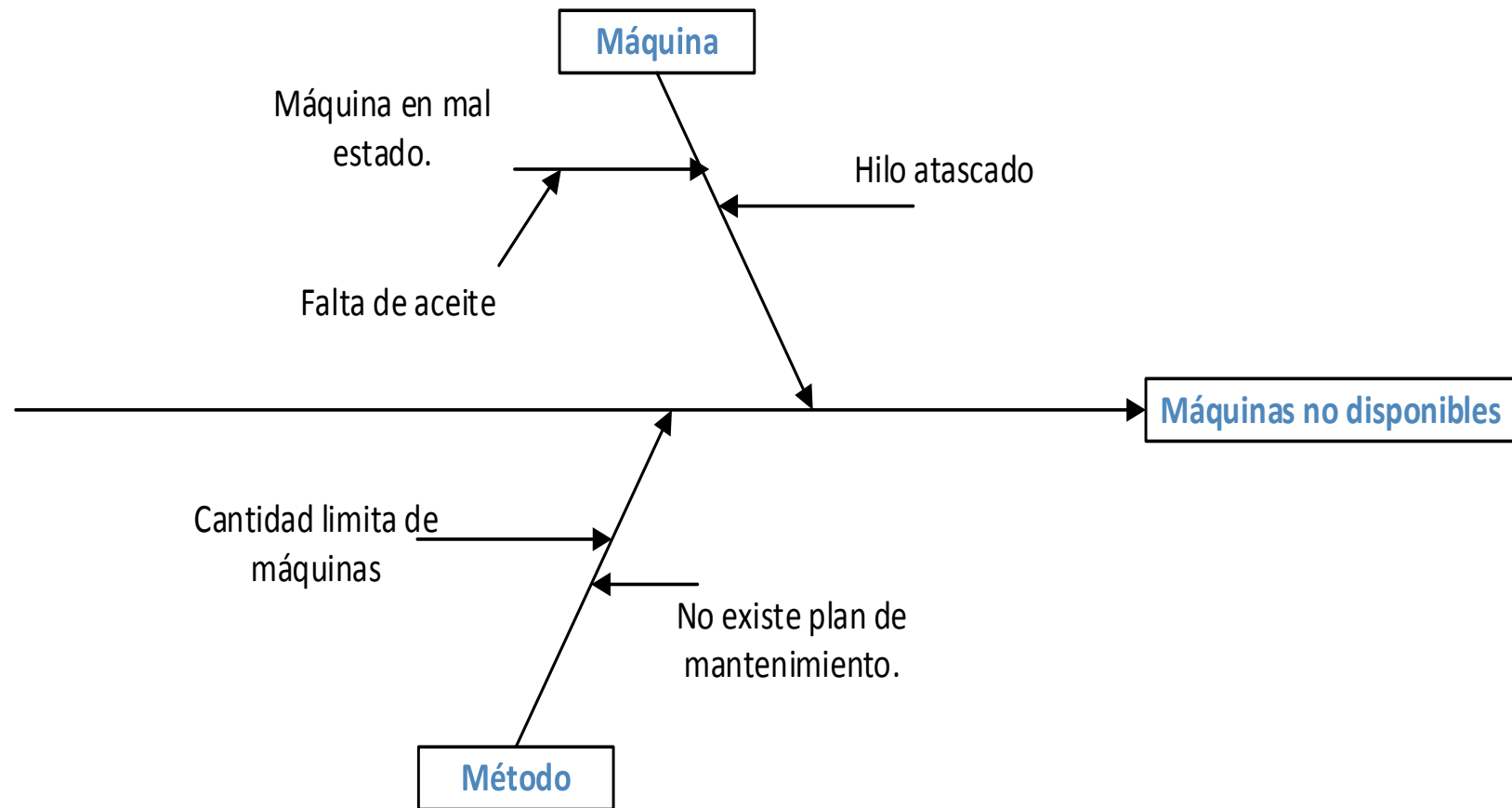
Maquina no disponible

Las posibles causas de esta oportunidad de mejoras que ocasionan esta muda son las siguientes:

- Falta de un plan de mantenimiento.
- Maquinas en mal estado.
- Hilo atascado.
- Cantidad limitada de máquinas.
- Falta de aceite en las máquinas de coser.

Por medio de la aplicación de las 6M se clasificaron las causas antes mencionadas en el siguiente diagrama Ishikawa

Ilustración 24 Ishikawa para máquinas no disponible



Fuente: Creación Propia

1. CLASIFICACION DE LAS OPORTUNIDADES DE MEJORA

En la siguiente tabla se clasificarán las oportunidades de mejora de acuerdo al tipo de muda y se mencionan las posibles causas.

Tabla 22 Clasificación de los desperdicios

OPORTUNIDADES DE MEJORAS	TIPO DE MUDA	POSIBLE CAUSA
Exceso de Traslado y Recorridos de MP, Insumos y Herramientas	Movimiento	Desorden y falta de identificación.
		Proceso no estandarizado
Acumulación de sobrantes	Desecho	Falta de clasificación de los desechos en reutilizables y no reutilizables.
Fallos en el proceso	Defecto	Fallo Humano, mala comunicación.
		Fallo humano, tiempo excedido de la pega
Falta de compromiso de los operarios	Talento Humano	Falta de conocimiento de la jerarquía de la empresa., indisciplina.
		No se toman en cuenta las ideas de los operarios.
Tiempo ocioso	Espera / Talento humano	Se espera que el área de alistado termine su tiempo Ciclo
Demora en búsqueda de horma	Movimiento	Falta de identificación de las hormas.
Maquina no disponible	Espera	Falta de plan de mantenimiento

Fuente. Creación propia

1.1. OPORTUNIDAD DE MEJORA FUERA DE LOS SIETE DESPERDICIOS (ORGANIZACIÓN).

Demora al completar un pedido: Esta oportunidad de mejora se presenta en el despacho sus principales causas son.

- Mala organización en despacho.
- Falta de un sistema que controle el avance que lleva cada orden.
- Falta de área de almacenaje de producto terminado, se amontona en el suelo.
- Falta de un seguimiento y comunicación entre áreas.

Amontonado de producto terminado Esta oportunidad de mejora se presenta en el despacho sus principales causas son.

- No existe señalización.
- No tiene un lugar destinado para almacenarlo temporalmente.
- No se lleva control del producto terminado.

Aunque estas oportunidades de mejoras no sean estrictamente de los siete desperdicios se decidió tomarla en cuenta para darle solución con las herramientas de lean.

2. HERRAMIENTAS Y PRINCIPIOS LEAN

Una vez especificados los desperdicios y encontradas las posibles causas, es tiempo de entre las herramientas y principios de Lean Manufacturing con el objetivo de encontrar respuestas que se puedan ofrecer como propuestas de mejora en el taller de producción.

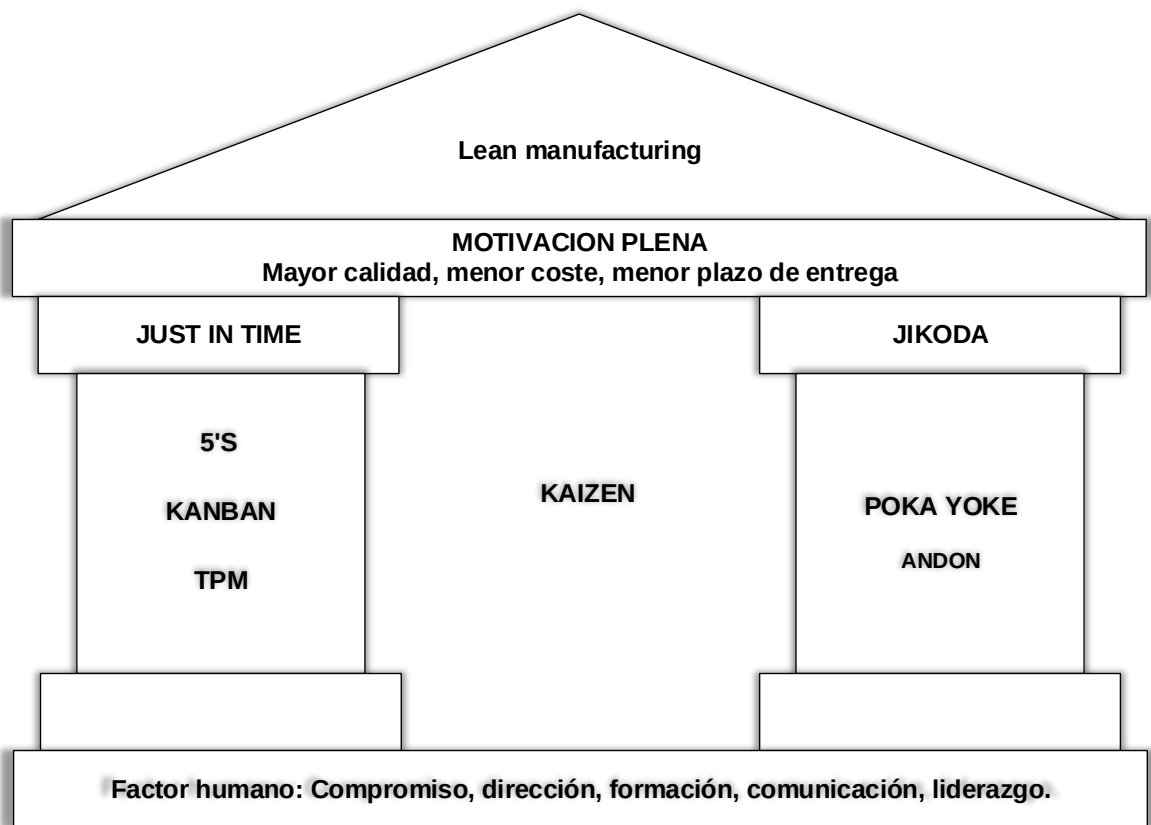
Es por eso que se procederá a describir las herramientas que tienen mayor aplicabilidad de acuerdo a los problemas presentados.

- Kanban
- 5 s
- T.P.M

- Kaizen
- Pokayoke
- Andon

Estas herramientas responden a los dos pilares fundamentales de la llamada casa Lean, los cuales son **Justo a tiempo** y **Jidoka**, a su vez estos principios tienen como objetivo reducir todos los desperdicios.

Ilustración 25 Casa de LeanManufacturing.



Fuente: Creación Propia

2.1. BASE

KAIZEN

El kaizen es una herramienta que ayuda a las empresas a mantener una base fuerte, ya que permite desarrollar un pensamiento crítico que les facilite encontrar oportunidades de mejoras con el fin de encontrar una producción esbelta con menos errores.

2.2. PILARES

JUSTO A TIEMPO Y SUS HERRAMIENTAS

Es un sistema de organización de la producción para las fábricas, se basa en “producir solo cuando es requerido”, es decir tener un taller de zapatos sin ningún tipo de sobreproducción, retraso y desorden, para ellos se deben de poner en práctica las siguientes herramientas:

T.P.M

Es de importancia desarrollar un Plan Mantenimiento Preventivo en la empresa ya que con este se conseguirá que los empleados y los directivos trabajen juntos para evitar las averías de las máquinas de coser y demás activos del taller.

5'S

1ra Seiri / Organizar clasificar

Separar lo necesario de lo innecesario y darle disposición.

Este principio ayuda a escoger aquello que es necesario para cada una de las operaciones del proceso en el área de trabajo y separar lo que no es de utilidad, trabajar en un lugar clasificado y organizado proporciona mayor seguridad para los operarios del

taller, se aprovecha el espacio, además facilita al operario a reducir los tiempos de búsqueda simplificando su tarea.

2da Seiton / ordenar

Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

Esta fase permite definir el lugar de ubicación de los elementos clasificados, de esta manera ayuda al operario a encontrar fácilmente lo que necesita en el momento. Para conseguir este orden se puede usar códigos de colores para delimitar los elementos que se le asignó un lugar.

3ra Seiso / Limpieza

La tercera S se refiere a limpiezas del área de trabajo con el objetivo de reducir los defectos y anticipar cualquier tipo de accidente. Este paso es de urgencia aplicarlos en todo el taller para controlar los focos de desorden, identificar y limitar cada área de trabajo.

4ta Seiketsu / Estandarizar.

El objetivo de esta fase es mantener la práctica de las tres primera S mediante una estandarización de la realización de cada uno de los pasos anteriores, es decir crear una cultura que respete el orden, limpieza y buenas prácticas de clasificación.

Con la implementación de esta S se podrá garantizar que la empresa no recaerá en las viejas y malas prácticas de limpieza.

5ta Shitsuke / Disciplina

Mantener lo definido para cada S comprometido a mejorar continuamente.

En la última fase se debe crear una cultura en la que se respeten las normas establecidas, convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados, ya que un equipo disciplinado que siga las normas establecidas está encaminado hacia la mejora continua, es un equipo que tiene claras sus metas y sabe cómo llegar a ellas. La disciplina es la forma más rápida de llegar a una cultura lean en una organización.

KANBAN

La misión de este sistema es el control de los niveles de inventario y garantizar el flujo continuo del proceso en la empresa. Kanban permite tener una visión total en el desarrollo de las actividades en la cadena de producción.

La esencia de esta herramienta es el Sistema Pull ya que regula el flujo de producción entre los diferentes centros de trabajo, a través de señales se indica cuando se necesita más material, es decir que se generan las cantidades necesarias en el momento requerido de modo que se evita la acumulación de material en los puestos de trabajo e impidiendo desperdicios como la sobreproducción y el exceso de inventario.

JIKODA Y SUS HERRAMIENTAS

El segundo pilar de lean Manufacturing busca conseguir que cada proceso de la empresa tenga su propio autocontrol de calidad. Hacer visible los problemas y dar solución en el momento que se producen, cambiando el paradigma de inspeccionar para detectar defectos a inspeccionar para prevenir defectos. Jidoka es una metodología que bien puede recoger herramientas Poka Yoke y Andon como elementos de apoyo, ayudando que las fallas no pasen al siguiente proceso.

POKA YOKE

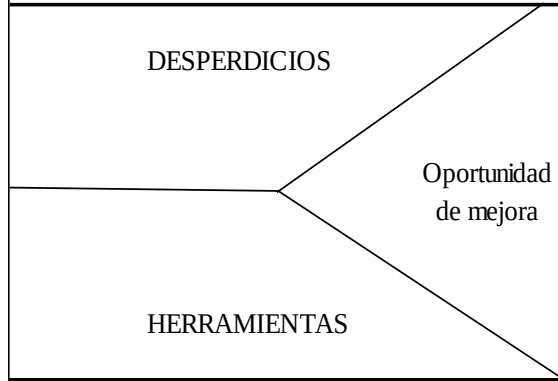
Prevención de errores

Métodos o herramientas complejas, dificultan las tareas y es muy posible que disminuya la calidad y aumente el tiempo ciclo de un producto, en la empresa hay tareas que se deben llevar acabo con herramientas inadecuadas, apoyando la idea de un control que permita detectar errores antes que detectar defectos con mecanismos libres de fallas. Por lo que la mejor manera de prevenir errores es haciendo herramientas y técnicas tan simples y fáciles de usar que no necesiten explicación, y sea casi imposible hacer las cosas incorrectamente ya que la herramienta no lo permite.

3. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE HERRAMIENTAS

Teniendo en cuenta los principios de cada una de las herramientas de Lean y en base a la tabla de clasificación de los desperdicios, se elaboró la siguiente matriz de asignación en la que se puede visualizar e identificar las relaciones de las herramientas adaptable a cada oportunidad de mejora, la cual forma la base de la formulación de las propuestas de mejora para el proceso de fabricación del calzado.

Ilustración 26 Matriz de asignación.

Organización							Δ	X	X
Inventario		X							
Talento humano				X	O				
Defecto			X						
Esperas			O		X	O	O		
Transporte	O					Δ			
Movimiento	X					X			
DESPERDICIOS									
HERRAMIENTAS									
5`S	X	X				X		O	X
KANBAN	X				O			X	
TPM					O		X		
POKAYOKE			X			X			
Organizacion Empresarial				X	O				

Fuente: Creación Propia

Tabla 23 Relación descripción

Tipo de relación	
Fuerte	X
Mediana	O
Débil	Δ

Fuente: Creación Propia

III. ESTRATEGIAS DE APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN

1. PROPUESTA PARA MEJORAR LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL

Misión y Visión

Para alcanzar las metas propuestas de la mano de la filosofía Lean es necesario definir de forma precisa la misión y visión de la empresa, esto permite perfilar los objetivos y sus estrategias de crecimiento y desarrollo futuro.

La Misión hace referencia a la actividad que ejerce la empresa dentro del conjunto del mercado. En la misión se puede detallar el tipo de público al que se orienta el negocio y los factores que distinguen a la empresa a la hora de poner en marcha su negocio.

Para la redacción de la misión es necesario volver a los orígenes, y preguntarse, más allá de la rentabilidad, ¿por qué tu empresa tiene esa labor específica? ¿Qué hacemos?, ¿cuál es el tipo de negocio?, ¿a qué se dedica?, ¿cuál es su público objetivo?, ¿con qué ventajas competitivas cuenta?, ¿qué lo diferencia de la competencia?

Tip: Comenzar con un verbo como «buscamos», «ayudamos» o, si se busca un efecto menos sutil, «luchamos» o «perseveramos».

La Visión apunta a la imagen que la empresa quiere transmitir a futuro; su proyección. La visión es una expectativa ideal de lo que la empresa espera. La visión debe ser realista, pero sin dejar de lado cierto margen de ambición para que motive y mueva al equipo y genere una proyección de futuro de cara a conseguir ciertos objetivos propuestos. Para la definición de la visión de nuestra empresa, ayuda responder a algunas preguntas como: ¿qué se quiere lograr?, ¿dónde se quiere estar en el futuro?, ¿para quién se hará?, ¿se ampliará nuestra zona de actuación?

Tip: Recordar hacia quiénes se dirige: identificar a quiénes se quiere ayudar o cómo se enfocaría su valor hacia cierto sector del mercado y pensar en qué se diferencia de los demás: pero solo tú ofreces algo en el servicio al cliente, o quizá aportas un valor social extraordinario.

Visión: Hacer excelentes productos y poner el foco en la innovación.

Al formar una empresa misión y visión deben establecerse claramente. Misión y visión deben ser comunicados de forma clara a todos los miembros de la empresa, es la forma que hace que el equipo esté alineado con los objetivos. También es importante que la Misión y Visión estén visibles a cualquier miembro del grupo y a nuevos integrantes para trabajar día a día entorno a las metas planteadas

Un ejemplo de cómo se debería ver la visión y misión de la empresa es el siguiente.

Misión

Nuestra misión empresarial es construir una relación de confianza con nuestros clientes brindándoles elegancia y variedad en calzado formal e informal para damas, hombres y niños de todas las edades, ofreciendo productos de calidad, a precios justos y excelente servicio de atención por parte de sus dueños y empleados capacitados. Todo ello nos permite seguir creciendo en el tiempo de manera sostenida y reafirmar la permanencia de nuestra empresa familiar.

Visión

Noreliz by Campos será en el futuro una empresa familiar consolidada, con personal profesionalizado y un proceso organizativo fortalecido y afianzado en todas las áreas, que comercializará en Masaya y en nuevos, cumpliendo con la plena satisfacción de nuestros clientes y una política de responsabilidad, respeto y cumplimiento hacia los proveedores y empleados

Valores Corporativos

Los valores de una empresa son los pilares de la identidad organizativa, en tanto que guían la toma de decisiones y te permiten dar sentido a las acciones del día a día. Si estableces una jerarquía de principios, evitas una toma de decisiones contraproducente en cualquier nivel corporativo.

Es vital que todos los colaboradores del taller conozcan para tener un referente de cuál camino elegir. De lo contrario, se verá que cada cierto tiempo hay conflictos que parecen irresolubles o que no hay una dirección en sus labores.

Para seleccionar que valores se destacan en la empresa Noreliz by Campos, se debe empezar examinando la organización desde la perspectiva de lo que produce y cómo beneficia a la sociedad y los compromisos que asume con sus clientes, proveedores y entre operarios. Mezclando unos y otros, hacer una lista de entre cinco y 10 valores que reflejen ambas perspectivas y metas.

Pide al personal que compartan sus ideas sobre lo que la empresa debería proponerse como misión y qué valores debería aplicar internamente y con base en un consenso, reduce tu lista a entre tres y cinco valores básicos. Estos deben ser concisos, creíbles y aplicables, así como perdurables en el tiempo, ya que los valores seleccionados deben reflejar también la visión a mediano y largo plazo de tu empresa.

Para fomentar la cultura de valores es importante involucrar al personal en su definición, Una vez seleccionado los valores claves de la empresa es importante presentarlos en todas las plataformas posibles, al igual que la misión y visión, debe plasmarse en sitios web, carteles dentro de las instalaciones, publicidad y hasta en el eslogan.

También deben reflejarse en las acciones de la empresa, sus directivos y los empleados en general. Para ello es importante que se traduzcan en prácticas laborales y todos los colaboradores las asuman como parte de su comportamiento y su razonamiento.

Una forma de fomentar la práctica es instituir un premio o reconocimiento para quienes, a través de su trabajo y acciones dentro y fuera de la empresa, demuestren que viven los valores institucionales, esto fomenta el espíritu de pertenencia dentro de la organización a través de valores comunes que motiven a los empleados a dar lo mejor de sí en pro de un objetivo en conjunto.

La práctica de estos valores hará sentir al personal que trabajan en equipo por una tarea que va mucho más allá que las ganancias económicas y enaltece no solo a la empresa sino también a ellos mismos como personas.

Entrenamiento

Ya que Noreliz By Campos es una mediana empresa, no hay justificación ni fondos económicos para contratar una empresa de consultores capaciten y entrenen a cada uno de los trabajadores. Por lo cual se podrían usar diferentes métodos de entrenamiento y capacitación menos costosos e iguales de efectivos.

El entrenamiento debe tener una secuencia lógica que ayude al involucramiento de todas las partes. Primero se debe entrenar a la alta dirección, luego se debe llevar a cabo las tácticas para cumplir estrategias y solucionar problemas diarios de la operación.

Un entrenamiento antes de implementar el proyecto no es suficiente, aunque se entiende que no se cuente con el tiempo o el dinero necesario para continuar con los entrenamientos en periodos regulares de tiempo. Por lo tanto, se debe acudir a nuevas formas de entrenamiento como el auto entrenamiento, la forma más usada de auto entrenamiento es:

E-learning: Esta técnica está adquiriendo mucha fuerza en las grandes y medianas empresas, pues esta herramienta permite auto entrenarse por medio de un computador con lecciones elegidas por la alta dirección en cualquier momento y en cualquier lugar.

2. PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LAS 5 S

Propuesta de aplicación de las 5 s

La aplicación de las 5s en el taller se realiza con el fin de eliminar o reducir los excesos de traslados y recorridos de MP, Insumos y Herramientas, la Acumulación de sobrantes, La demora que existe en la búsqueda de Hormas y determinar el lugar de almacenamiento de productos terminados.

Para ello, se clasificarán los elementos encontrados en cada área del taller, estas se dividen en el Área de Alistado, Área de Montado, la oficina del responsable de producción y las dos pequeñas bodegas.

Clasificación en el Área de Alistado

Con la ayuda de las tarjetas rojas (Ver Anexo 3) se clasificaron los objetos encontrados en esta área en Recurrentes, Indispensables y No indispensables, entre ellos podemos destacar: dos máquinas de coser en mal estado, residuos de materia prima que se pueden reutilizar y varias hormas fuera de lugar. En una mesa de trabajo encontraron artículos como un guante de baseball junto con una libreta, los cuales no debieron estar en la mesa y se deben eliminar.

En la siguiente tabla se muestra la clasificación de todos los objetos encontrados en el área de Alistado.

Tabla 24 Clasificación área de alistado

Objeto	Clasificación	Acción	Cantidad
Cuchilla	Indispensable	Ordenar	20
Martillo	Indispensable	Ordenar	20
Cenepa	Recurrente	Ordenar	4
Punzón	Indispensable	Ordenar	18
Hilos	Indispensable	Ordenar	5
Máquina Coser Plana	Indispensable	-	2
Máquina Coser Eléctrica	Indispensable	-	4
Máquina de Brazo	Recurrente	-	1
Mesas	Indispensable	-	12
Tabla de apoyo	Indispensable	-	16
Vasos de pega	Indispensable	-	26
Mecheros	Indispensable	Ordenar	16
Afilador	Indispensable	-	20

Fuente: Creación Propia

El siguiente cuadro representa los objetos que se deben ya sea reubicar, desechar o reparar.

Tabla 25 Clasificación área de alistado

Objeto	Clasificación	Acción	Cantidad
Máquina de coser	Indispensable	Reparar	2
Residuos	No Indispensable	Reutilizar/Reubicar	
Hormas	No indispensable	Reubicar	6

Fuente: Creación Propia

En el área de alistado se pudo observar que la mayoría de las herramientas que utilizaban los operarios las tenían en sus mochilas y algunos se prestaban las herramientas por falta de disponibilidad.

Clasificación en el Área de Montado

Se lograron identificar las herramientas del área de Montado y con ayuda de tarjetas rojas (Ver Anexo 3) se clasificaron en Recurrentes, Indispensables y No indispensables, en esta área se encontraron se encontraron hormas en el suelo que necesitan ser puestas en lugar seguro de almacenaje, además de elementos que no deberían estar en el puesto

En la siguiente tabla se representa la clasificación de los objetos de los puestos de trabajos del área de montado que no requieren ser removidas.

Tabla 26 Clasificación área de montado

Objeto	Clasificación	Acción	Cantidad
Cuchilla	Indispensable	Ordenar	20
Martillo	Indispensable	Ordenar	20
Punzón	Indispensable	Ordenar	20
Vasos de pega	Indispensable		26
Afilador	Indispensable		20
Mesas	Indispensable		15
Tabla de apoyo	Indispensable		16
Pinzas	Indispensable		16
Estufas	Indispensable		3
Máquina de sellado	Indispensable		1
Hormas en uso	Indispensable		96
Hormas tiradas en suelo	Recurrentes	Ordenar	21
Hormas en estantes	Recurrentes	Ordenar	67

Fuente: Creación Propia

En esta área el problema más notorio es el desorden y no clasificación de las hormas, los operarios tardan en encontrar el número de horma correcto, la falta de estufas por otro lado hace que en ocasiones los operarios esperen a que se desocupen, generando tiempos ociosos.

Bodegas y Oficina

En el área de la bodega se encontró una máquina de coser en mal estado cubierta de hormas, alrededor de 15 docenas de hormas regadas por toda la bodega, bolsas amontonadas con suelas de zapatos y sacos vacíos que se pueden eliminar o reutilizar.

La oficina del responsable de producción también se utiliza para almacenar suministros, en esta área se pudo encontrar 40 pares de calzados terminados entre ellos sandalias de plataforma y zapatos casuales. También se encontraron suelas almacenadas para diferentes tipos de calzados, así como pliegos de telas, suministros de pega, gruesa de cambrillón y los hilos para las máquinas de coser.

Limpieza

Se le informo a la empresa de la urgencia de aplicar un plan de limpieza siguiendo los pasos del manual propuesto (Ver anexo 6), teniendo en cuenta la eliminación de los desechos y limpieza profunda de todos los equipos e instalaciones, dejando un precedente de cómo es el área si se mantuviera siempre así.

Es importante recalcar que en el área de alistado se acumulan grandes cantidades de residuos en el pasillo lo cual es de muy mal aspecto además que puede ocasionar accidentes leves al personal que transita por esa área, a lo que la gerencia respondió mandando a eliminar inmediatamente los desperdicios del pasillo y los ubicaron en sacos para desecharlos.

Imagen 2 Evidencia de acumulación de desperdicios



También se orientó que cada puesto de trabajo esté limpio, se propone que cada puesto de trabajo tenga un bote de basura para depositar los desechos, y apartar los residuos reutilizables, estos se deberán entregar al encargado, por lo cual también se propone un formato de devolución de sobrantes (Ver anexo 4).

Estandarizar

El responsable de producción debe asegurarse que cada operario mantenga ordenado y limpio su puesto de trabajo, se muestra un diseño de la mesa de trabajo y como las herramientas deberán estar ordenadas. En la siguiente imagen se muestra la propuesta de aplicación de esta estandarización en la mesa de trabajo del área de montaje:

Ilustración 27 Estandarización de mesa de alistado

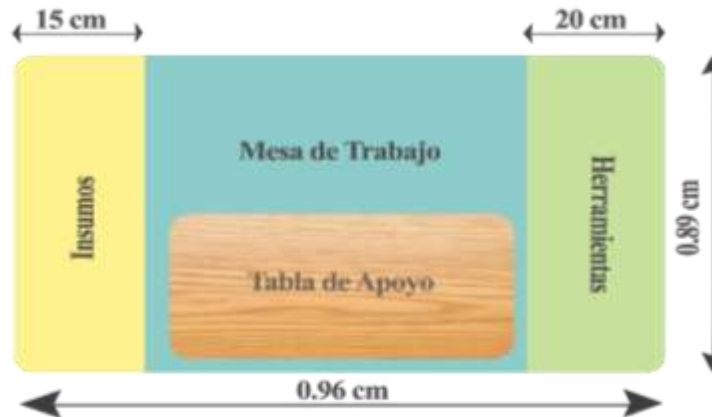
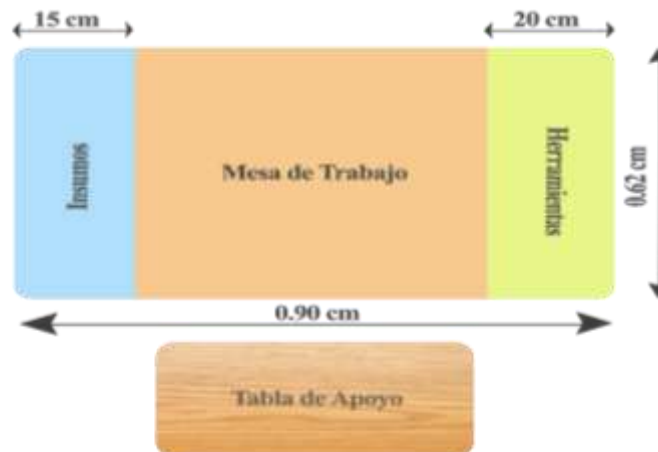


Ilustración 28 Estandarización de mesa de montaje



Esta estandarización favorecerá al operario a tener un mejor alcance de las herramientas de trabajo y un mejor control visual al momento de trabajar, lo que hace que sea más cómodo y rápido.

La empresa con el fin de mantener los estándares de limpieza deberá.

- Continuar aprendiendo sobre implantación de las 5 S.
- Asumir con entusiasmo la implantación de las 5 S.
- Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo.
- Realizar las auditorias de rutinas establecidas.

Recomendaciones para mejorar el orden y limpieza del taller.

1. Asignación de lugar específico de hormas

Para esto se necesitará reutilizar los estantes disponibles para colocar las hormas de acuerdo a su tamaño, estos estantes deberán estar ubicados lo más cerca posible al área de montado.

2. Reemplazo de Estantes

La forma ideal para almacenar la cantidad de hormas que tienen disponibles en el taller es reemplazar los estantes deteriorados por estantes grandes, a estos señalizarlos con cada tamaño como se muestra a continuación:

Imagen 3 Propuesta de almacenaje



Fuente: página WEB

3. Reubicación de Hornos

Se recomienda que haya un horno de reactivación de pega cada dos puesto en el área de montado, esto con el fin de facilitar y agilizar el acceso, se deberán comprar 3 hornos además de los existentes.

4. Señalización del taller

Especificar los lugares de tránsito, almacenaje y áreas de trabajo mediante de líneas en el piso del taller.

5. Facilitar el acceso a las herramientas.

Usar cangureros donde puedan mantener sus herramientas, es una opción más viable para evitar que los operarios tengan que desperdiciar buscando herramientas que no encuentran a continuación un ejemplo.

Ilustración 29 Cangurera para herramientas



Fuente: página WEB

6. Crear un área para el producto Terminado.

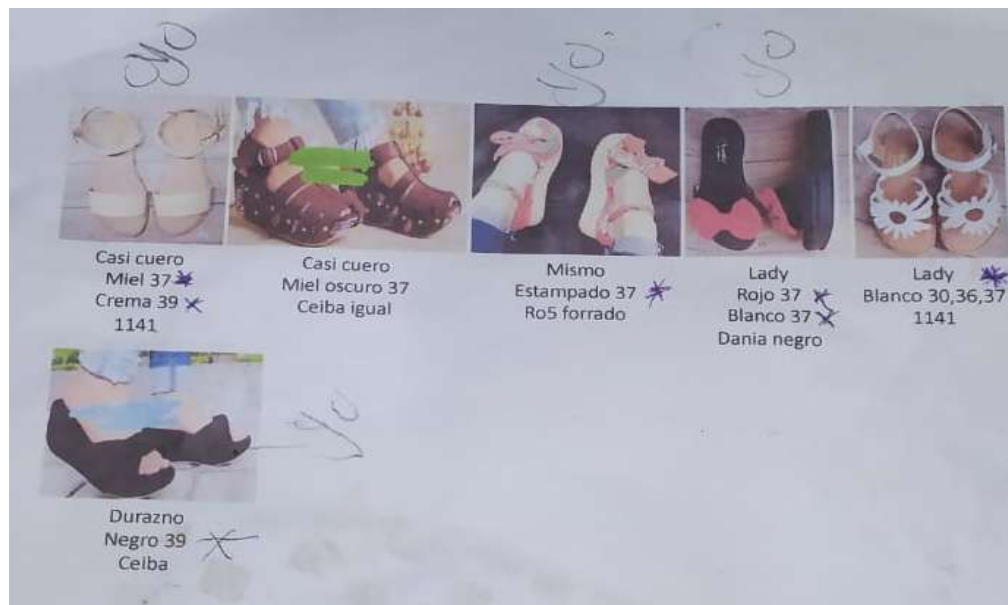
Esta estaría ubicada en la oficina del responsable de producción contará con una mesa donde se ubicará el producto terminado, clasificados por pedido.

3. PROPUESTA DE APLICACION KANBAN

Método visual para controlar la producción como parte de Just in Time, controla lo que se produce en cantidad y cuando. Para la empresa **Noreliz by Campos** se usará un kanban de producción en el que se especifica la referencia y la cantidad de producto que un proceso debe producir.

En la empresa cuando llega un pedido se manda por medio de una orden de trabajo, hoja donde se muestra una foto del modelo que se iniciara a fabricar, color y talla. Sin embargo, el formato carece de información relevante. Esto ocasiona que no se tenga un control claro sobre la cantidad de material en proceso y que el operario no tenga el conocimiento exacto sobre el modelo que se deba realizar. Igualmente, la identificación de insumos se dificulta, tiempos que suman al proceso y que son considerados desperdicios al ser tiempos de valor no agregado al producto. Por lo que se propone el uso de tarjetas kanban y un tablero kanban de producción.

Imagen 3 Orden de producción



Tarjeta Kanban

El formato con el que trabaja la empresa **Noreliz By Campos**, se deberá ajustar a los requerimientos de información requerida por el kanban, tal y como es: Nombre del operario, nombre del producto/modelo, color, talla, cantidad requerida, tipo de manejo de material requerido, dónde debe ser almacenado cuando sea terminado, componentes necesarios y secuencia de ensamble/producción del producto.

Ilustración 30 Muestra de tarjeta Kanban

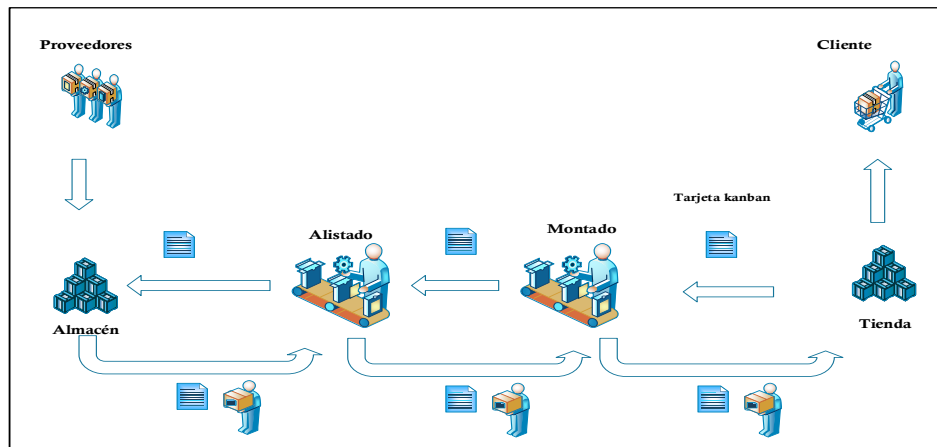
Proceso:	Ensamble de suela y capellada
Depositar piezas en:	Almacén proceso 2 (AI-2)
Referencia:	F-026-39
Nombre de la pieza:	Sandalia talla 39 color azul Ref: 26
Cantidad a producir	
40 unidades	

Fuente: ingeniería industrial online. Con Bryan Salazar López AI

Al momento de iniciar con un pedido se entregará el formato donde se especifica las referencias requeridas para el modelo que se deba realizar, la tarjeta Kanban (Ver Anexo 5) ira con la materia prima e insumos necesarios para el proceso de alistado tales como el durazno, tela, forro, hebilla y otros. Logrando mayor control en el flujo de material y evitando que el operario se traslade en varias ocasiones en busca de material que olvido. Así mismo en el proceso de montado se le entregara el formato con los mariales e insumos que usara (suela, forro, fibra) y la tarjeta Kanban del proceso anterior.

En las máquinas de coser en el área de alistado se utilizara la reposición de hilos, cada máquina contara con dos hilos como inventario de seguridad. En la siguiente ilustración se muestra de cómo se visualizará el flujo de la información y material dentro del taller.

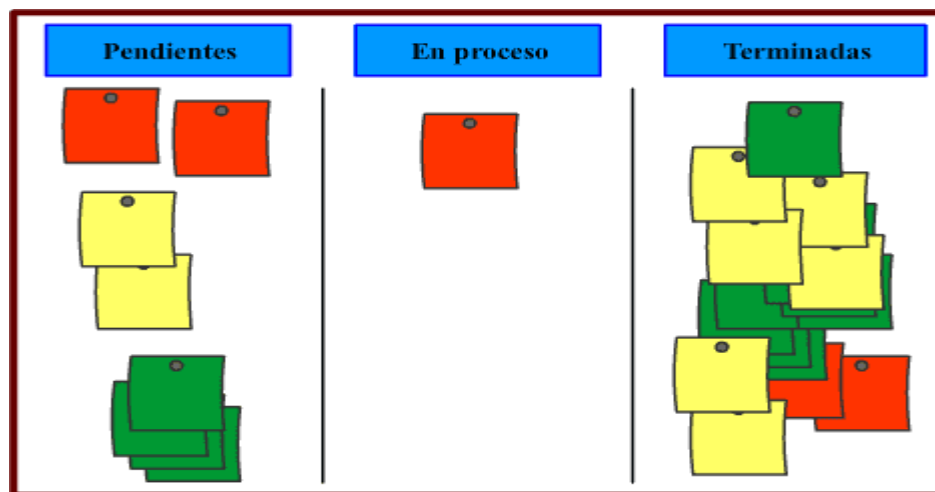
Ilustración 31 Ejemplo Sistema Kanban



Fuente: Creación Propia

Adicionalmente se utilizará un tablero Kanban que contará con tres columnas orden recibida, en proceso, terminado, así mismo se usará fichas de color verde y amarillo lo que significa pedidos para clientes y pedidos para el taller. Las fichas contarán con la misma información requerida por el Kanban, un ejemplo de estas fichas ubicadas en un tablero Kanban.

Ilustración 32 Ejemplo Tablero KANBAN



Fuente: <http://mac-mix.blogspot.com/2015/02/metodo-kanban-para-el-desarrollo-web.html>

Resumiendo lo planteado, Kanban nos permitirá un control visual de los materiales en proceso de la empresa **Noreliz By Campos** evitando la especulación, reduciendo tiempos y mejorando el orden de trabajo. Por lo tanto, las siguientes propuestas estarán basada en las siguientes oportunidades de mejoras: la reducción de exceso de traslado de materia prima y la demora al momento de completar un pedido.

A continuación, se mencionan las propuestas para llevar a cabo la implementación del Kanban.

1. Capacitación de todo el personal de la empresa Noreliz By Campos sobre Kanban, su funcionamiento, implementación y el impacto que se obtiene al poner en práctica.
2. Realizar el formato de la tarjeta Kanban basándose en las referencias del producto y a su vez en las necesidades del operario que las utilizara tomando en cuenta el formato actual.
3. Crear el diseño del tablero Kanban en la empresa que les permita tener una visión total en el desarrollo de las actividades de producción de la empresa.

4. PROPUESTA DE APLICACION JIKODA

Al realizar el análisis de las fallas en los procesos especialmente el mal pegado de la suela y errores al momento de elaborar el diseño, lo que ocasiona retrasos y perdida del material al corregir dichos defectos.

Las principales causas de un mal pegado de suela se deben a varios factores tales como:

- Contaminación de la pega
- Poco tiempo de secado de la pega
- Mal reactivación de la pega

Esto se debe a que el operario no cuenta con una herramienta adecuada para aplicar la pega por lo tanto lo realiza con los dedos, así mismo en el área de montado no cuentan con un reloj donde el operario pueda medir exactamente el tiempo de reactivación de la pega.

En el área de montado específicamente para el uso de la estufa para la activación de la pega se observó la implantación de un sistema de rejillas que permite al operario reposar la suela y la horma en dichas rejillas evitando que el operario utilice las manos y pinzas para sostener el producto. Sin embargo no en todas las estufas los operarios aplican este sistema.

A continuación se evidencia ambos casos.

Imagen 4 Reactivación de pega



Imagen 5 Reactivación de pega con rejillas



La implementación de este sistema de rejillas evita defectos como quemaduras en la suela y en el embrochado. Además, facilita al operario trabajar en otro calzado mientras se realiza la operación de reactivación.

Los errores al realizar el diseño se deben principalmente a errores del operario ya que el operario debe realizar la tarea con una herramienta inadecuada dificultando el trabajo y en ocasiones provocando la pérdida del material.

Con el fin de que el producto cumpla con los requerimientos de calidad, se propone evitar que cualquier pieza o producto defectuoso avance en el proceso productivo, y la mejor manera de lograrlo es evitando los errores.

5. PROPUESTA DE APLICACIÓN POKA YOKE

Con el fin de evitar que sigan ocurriendo estos defectos en el proceso, se propone lo siguiente:

- Se propone utilizar una brocha especial al momento de empastar la pieza de alizado y la suela con el objetivo de evitar que se contamine la pega y pierda adhesión.
- Aplicar el sistema de rejillas a todas las estufas al momento de realizar la operación de reactivación de la pega.
- Ubicar un reloj en un punto donde los operarios puedan visualizarlo y cronometrar el tiempo con el propósito de que se cumpla con el tiempo requerido de secado y reactivado de la pega.
- Adaptar un molde para que el operario pueda marcar los puntos donde se deben realizar el corte o punzonado.

6. PROPUESTA MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Con el objetivo de incrementar la disponibilidad de la máquina de coser en el taller, reducir los fallos y mejorar la utilización de mano de obra se propone la elaboración de un plan de Mantenimiento Preventivo.

- Para llevar a cabo este plan es necesario que el gerente junto con el jefe del taller detalle cuanto están dispuesto a invertir en la realización del mantenimiento de la maquinaria que se encuentra en el taller. La recomendación para este invertir en este presupuesto es 80% en preventivo y solo el 20% restante en corrección de averías.
- Como primer paso se debe realizar un inventario de los equipos existentes, para tener en cuenta los repuestos y accesorios, así como los consumibles y las herramientas, agrupándolos en distintos grupos dependiendo de la funcionalidad que tengan dentro del mantenimiento, este paso se puede hacer en conjunto con las 5s en el paso de clasificación. Ver formato de ficha en Anexo 7.
- El siguiente paso es establecer prioridades de acuerdo a las condiciones actuales de las máquinas.
- Es necesario un cronograma de mantenimiento preventivo. Se debe determinar cuántos trabajadores, horas, materiales y herramientas necesita para cada tarea prevista en el plan de mantenimiento.
- Se debe definir tiempos de respuesta para averías que necesiten mantenimiento correctivo. Cualquier «imprevisto» que surja durante las acciones planeadas debe ser siempre clasificado como mantenimiento correctivo.

Un ejemplo de plan de mantenimiento preventivo utilizando plataformas online, con el objetivo de llevar un control eficaz de los mantenimientos programados mensualmente en la empresa; cabe recalcar que con el uso de estas plataformas se evitara el uso de impresiones, uso de calendario, papel y lápiz.

Además, paginas como “Monday” permiten establecer recordatorios para saber que el día de manteniendo se acerca, en la siguiente imagen se muestra un ejemplo de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Noreliz By Campos.

Ilustración 33 Ejemplo de mantenimiento preventivo

Esta Semana	Responsable	Estado	Prioridad	Fecha	Tiempo Estimado
Ejecuto de Maquina de Coser	[Avatar]	Hecho	Alta	ago 27	2h
Inspeccion de Hornos	[Avatar]	En progreso	Alta	sep 4	1h
Limpieza de maquina de coser	[Avatar]	En progreso	Medio	sep 8	1h
+ Agregar					4h Total

IV. PLAN DE ACCIÓN

A continuación, se propone un plan de acción a seguir en caso que la empresa decida aplicar las herramientas y recomendaciones antes expuestas. Se iniciará aclarando la responsabilidad de cada quien en la aplicación de cada propuesta mediante un cuadro que contiene las propuestas y la información necesaria.

Propuesta	Actividad.	Tiempo/ Días	Fecha	Responsable	Recursos
Organización empresarial.	Creación de Visión, Misión y Valores.	1	Primer día tercer de la primera semana.	Gerencia	Reuniones.
	E-learning: Entrenamiento Virtual	Aplicación permanente	Aplicación permanente	Responsable de Taller Y Trabajadores	Reuniones Computadora
5'S	Capacitación 5s	1	Al tercer día de la primera semana	Gerencia	Reuniones Computadora s Papelería
	Asignación de lugar específico de hormas y reubicación de estufas.	1	Se hará al cuarto día primer semana	Gerencia y Trabajadores .	
	Comprar y reemplazar de Estantes del área de montado.	1	Se hará al cuarto día primer semana	Gerencia	Recursos monetarios.
	Comprar Pintura, basureros, nuevas estufas y cangureras.	1	Se hará al cuarto día primer semana	Jefe de Taller.	Recursos monetarios
	Señalizar el taller, ubicar recipientes de basura.	1	Se hará al quinto día primer semana	Gerencia y Trabajadores .	Pintura y brochas.

KANBAN	Capacitación de todo el personal de la empresa.	1	Iniciando la segunda semana primer día	Gerencia	Información relacionada a Kanban.
	Realizar el formato de la tarjeta Kanban	1	segundo día de la segunda semana	Gerencia	Información relacionada a Kanban.
	Crear el diseño del tablero Kanban	1	Tercer día de la segunda semana	Gerencia	Información relacionada a Kanban.
JIKODA-POKA JOKE	Compra de brochas y el reloj de referencia.	1	Tercer día de la segunda semana	Jefe de Taller.	Recurso Monetario
	Adaptar un molde para que el operario pueda marcar los puntos	1	Cuarto día segunda semana	Una persona del área de alistado.	Herramientas de trabajo.
Mantenimiento preventivo/ correctivo	Inventario de Equipos Existentes	1	Quinto día segunda semana	Responsable de Taller Y Trabajadores	Papelería Computadora
	Diseñar cronograma	1	Primer día tercer semana	Responsable de Taller Y Trabajadores	Computadora

Tabla 27 Plan de acción

Se procede a detallar las inversiones más importantes que serán necesarias de hacer para poder lograr poner en marcha este plan de acción, así como también hacer una proyección de la producción que se dejara de hacer durante actividades que los trabajadores se tengan que involucrar.

Tabla 28 Presupuesto

Presupuesto				
Objetos	Precios	Cantidad	Nivel Necesidad.	Total
Estantes.	\$ 175.00	1	5	\$ 175.00
Cestas.	C\$ 350.00	36	4	C\$ 12,600.00
Reloj.	C\$ 320.00	1	3	C\$ 320.00
Brochas.	C\$ 30.00	16	4	C\$ 480.00
Pintura.	C\$ 400.00	2	3	C\$ 800.00
			Total	C\$ 20,150.00

Fuente. Creación propia

Para la realización de las diferentes actividades se tomará solo a la mitad de la fuerza de trabajo por cada día de realización.

Por lo tanto, solo se ocupará la participación de 18 trabajadores (10 de alistado y 8 de montado).

Se debe tomar en cuenta que la capacidad de producción de un día normal es de 240 pares de zapatos, a partir de ese hecho podemos suponer que en esos días se reducirá a 120 zapatos producidos, los otros 120 pares de zapatos se tendrán que pagar de igual manera ya que los trabajadores ofrecerán sus servicios en algo diferentes.

Tomando en cuenta que se paga a c\$23 el zapato producido a cada colaborador, entonces se sabe que cada día que se involucre a los trabajadores en una actividad se hará una inversión de c\$2760 en mano de obra.

CONCLUSIONES

1. Se determinó el diagnóstico de la empresa Noreliz by Campos mediante entrevistas y observación directa, esto permitió conocer que en la empresa no se había ejecutado ningún tipo de aplicación de mejora continua, también se corroboró que en la empresa no contaba con misión y visión ni valores empresariales, no existía ningún tipo de diagrama de Distribución de planta. Esto generó iniciativa de oportunidades de mejora haciendo énfasis en la aplicación de herramientas de la filosofía Lean Manufacturing.

También se realizó una cadena de valor con el objetivo de analizar las actividades de Noreliz by Campos y así identificar sus fuentes de ventaja competitiva, del análisis de la cadena de valor de Noreliz By Campos se puede deducir que; la ventaja competitiva más importante radica en poder contar con instalaciones propias, lo cual permite ahorrar grandes cantidades de dinero que se pudieran pagar en alquiler de un local, esto reduce el coste de producción de cada par de zapatos permitiendo generar más ganancias, lo cual crea la posibilidad de invertir en otras cosas como mejorar las condiciones del local o invertir en nuevas tecnologías que puedan mejorar la producción.

Para identificar los desperdicios existentes en la empresa Noreliz by Campos se realizó una lista de chequeo aplicada a todas las áreas del taller, el desperdicio más común en las áreas de trabajo es el de transportes y movimientos innecesarios en ambas áreas del taller y con problemas menores se observaron que se presentan desperdicios de esperas y personal subutilizado en ambas áreas.

2. Se identificaron las oportunidades de mejora de Noreliz by Campos con el fin de saber que herramientas de la filosofía Lean se adaptan a la situación actual de la empresa, este paso se realizó a través de una lluvia de ideas, tomando en cuenta las operaciones que no agregan valor al producto, las posibles causas de cada muda se tratan de una manera más amplia con la herramienta de Ishikawa, Entre las oportunidades de mejora se encuentran: Exceso de Traslado y Recorridos de MP, Insumos y Herramientas, Acumulación de sobrantes, Fallos en el proceso, Falta de compromiso de los operarios, Tiempo ocioso, Demora en búsqueda de horma y Maquinas no disponibles. También se determinaron

oportunidades de mejoras fueros de los 7 desperdicios, entre ellos: Demora al completar un pedido, y Amontonado de producto terminado.

Las herramientas seleccionadas con mayor aplicabilidad acorde a las oportunidades de mejoras fueron: Kanban, 5 s, T.P.M, Kaizen, Pokayoke y Andon. Por último, Teniendo en cuenta los principios de cada una de las herramientas de Lean y en base a la clasificación de los desperdicios, se elaboró la matriz de asignación en la que se puede visualizar e identificar las relaciones de las herramientas adaptable a cada oportunidad de mejora, la cual forma la base de la formulación de las propuestas de mejora para el proceso de fabricación del calzado.

3. Se propusieron distintas estrategias de acuerdo a cada herramienta Lean seleccionadas, para fortalecer la organización empresarial se optó por definir la misión y visión de la empresa Noreliz by Campos también se propone el método E-Learning como técnica entrenamiento y capacitación. Para la propuesta de aplicación de las 5S se establecieron jornadas de clasificación, limpieza y orden, se diseñó un manual de limpieza para que las áreas de trabajo en la empresa se mantengan en condiciones saludables, en un ambiente de trabajo limpio y óptimo, como método visual para facilitar el control de la producción se propuso el uso de las tarjeta Kanban.y para tener un mejor control de la materia prima de la empresa, se propuso dispositivos poka yoke para prevenir errores y que este se conviertan en un defecto para el producto.
4. Se diseñó un plan de acción para la implementación de mejoras en el área de producción que especifica los responsables y los recursos necesarios en cada propuesta a implementar. Así mismo se detalló un cronograma de implementación para el plan de acción.

RECOMENDACIONES

- Incluir activamente a todos los miembros dentro de la organización para crear hábitos de mejora continua, ya que las propuestas representan retos basados en un fuerte liderazgo proveniente de la gerencia, por lo tanto, es necesario desarrollar habilidades de comunicación, trabajo en equipo y motivación del personal.
- Realizar continuamente capacitaciones a los operarios que no dominan ciertas técnicas para la elaboración de los diferentes tipos de calzado, para que adquieran mayor habilidad y de esta manera evitar la creación de defectos en las sandalias.
- Posterior a la implementación de las 5's, se deberá dar seguimiento, realizando periódicamente auditorias y corrigiendo discrepancias para garantizar la limpieza y el orden enfocado en la disciplina y mejora continua de la empresa.
- Mantenimiento y revisión continúa del sistema Kanban, para mejorarlo en base a la experiencia previa.
- Adquirir una troqueladora para mejorar la productividad del taller, siendo de utilidad al momento de realizar el corte de la fibra, de manera que se agilizará esta operación y a su vez se evitar el desperdicio de fibra y pega. Así mismo puede ser utilizada para el diseño del adorno. Ver Anexo 8

BIBLIOGRAFÍA

- Criollo, R. (2005). Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo (2da Edición). México: Mc Graw Hill.
- Gutierrez Pulido, H. (2009). Control estadístico de la calidad y seis sigma. Guanajuato, Mexico: Mc-Grawhill.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación (5ta Edición). México D.F.: Mc Graw Hill.
- Hernandez, Vizan. (2013). lean manufacturing: Conceptos, Tecnicas e Implantacion. Madrid,España: Creative Commons.
- Kanawaty, G. (2000). Introducción al estudio de trabajo. D.F, México: Grupo Noriega Editores
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). Lean manufacturing: La evidencia de una necesidad. México. Ediciones Díaz de Santos.
- Villaseñor, Contreras Alberto, GALINDO Cota Edber.(2007). Manual de Lean Manufacturing. Guía básica. Editorial Limusa S.A de C.V. Grupo Noriega Editores. México, D.F.
- Vollman Thomas E. (2005). Planeación y Control de la producción: Administración de la Cadena de Suministros. México: Mc Graw Hill.

WEBGRAFÍA

- Menéndez, G. (13 de febrero de 2014). *LOS 7 MUDAS: ¿SABES CUALES SON LOS 7 DESPERDICIOS DE LAS EMPRESAS?* Obtenido de PrevenBlog: <https://prevenblog.com/las-7-mudas/>
- Pineda K., (2004). Consultado el 31 de enero de 2020. Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/manufactura-esbelta-manual-y-herramientas-de-aplicacion/>
- Salazar, B. (2 de noviembre 2019). Kanban: Control de materiales y producción. Obtenido de: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/kanban-control-de-materiales-y-produccion/>

Glosario

Argolla: Es un instrumento que sirve colocar adecuadamente las piezas del alistado a la horma.

Cambrillón: También conocido como "alma metálica o plástica". Es una lámina de acero o de plástico muy duro. Está situada entre el tacón y el antepié. Ayuda a que el calzado se flexione adecuadamente coincidiendo con la zona de la articulación metatarso falángica

Capellada: Parte superior del calzado. También conocida por "empeine" o "corte".

Cenepa: Es una herramienta manual diseñada para cortar, ranuras mediante el golpe con un martillo adecuado. El filo de corte se puede deteriorar con facilidad, por lo que es necesario un refilado.

Embrochado: Se denomina embrochado al área donde se unen las partes del calzado.

Empastado: Consiste en cubrir con pegamento la superficie de un material (tela, suela fibra)

Entretela: Las entretelas forman parte de las piezas del calzado y sirven para dar más firmeza a alguna parte de las piezas

Esmeril: Es una herramienta que hace girar dos discos de esmeril para poder afilar, cortar, dar forma, lijar, pulir y desbastar.

Fibra: materiales fibrosos que forman una tela o láminas para impregnarse posteriormente con materiales sintéticos utilizados en diversas partes del calzado (plantillas, contrafuertes, punteras)

Forro: Cubierta generalmente realizada en cuero o textil destinada a estar en contacto directo con el pie.

Hebilla: Herrajes utilizados para decorar o ajustar las fajas del calzado.

Horma: Molde que se utiliza para fabricar el zapato y adecuar la forma del mismo.

Maitro: la persona quien es jefe del taller y se encargada de dirigir la producción.

Materia prima: son elementos obtenidos directamente de la naturaleza y que se utilizarán como material para elaborar un producto

Moldes: Modelos que sirven de muestra para sacar otras piezas que componen los calzados iguales, generalmente realizadas en cartón o cartulina.

Muda: Término japonés que apela a la inutilidad, ociosidad, residuos y despilfarro en los procesos.

Pega de PVC blanca: Cloruro de polivinilo pega o cemento que se utiliza generalmente en el pegado del zapato con cualquier tipo de suela. Después del secado se necesita reactivar para el anclaje del pegado.

Punzoneado: consiste en realizar pequeños orificios en la superficie de la piel con la ayuda de un punzón y martillo.

Piel Durazno: es un textil elástico poliéster con textura suave y lisa que es usada para la confección de productos, muebles y calzado.

Suela: Es la parte del calzado que está en contacto con el suelo y puede ser de diferentes materiales como: cueros sintéticos, hule negro o de color, suelas prefabricadas, crepé, o P.V.C (policloruro de vinil); sobre la suela la que descansa todo el peso del cuerpo.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de entrevista.

Formato de entrevista

-Tema de la investigación: Propuesta de mejora de procesos en la producción de calzado utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Noreliz by Campos, Monimbo – Masaya.

-Nombre del entrevistador: Erickzon Reyes

-Nombre del informante: Mario Campos

Descripción de la persona entrevistada: El joven Mario Campos es el hijo de la propietaria de Noreliz by Campos, actualmente es el jefe de producción del taller, ha estado en este cargo por tres años cumpliendo de manera responsable, ya que el maneja el proceso productivo de los productos, además es el que tiene el contacto directo con el cliente, entre otras tareas maneja una agenda en donde anota las especificaciones de cómo quiere el cliente las piezas a fabricar, así como también el domina el tiempo mínimo de entrega del pedido, es muy apasionado con su trabajo buscando siempre la manera de consentir a sus clientes, ofreciéndoles lo mejor en calidad de sus productos y a la medida.

-Objetivo de la entrevista: Reunir los datos cuantitativos y cualitativos necesarios que sean referentes a la situación actual de la Empresa Noreliz by Campos.

Preguntas de entrada:

1. Díganos, ¿cuál es la misión, visión y principios de la empresa?
2. ¿Cuántos empleados dispone la empresa?

Preguntas para la entrevista:

1. Productos

- 1.1. ¿Qué productos fabrica la empresa?
- 1.2. ¿Qué productos de los que comercializa son los más demandados por sus clientes?

2. Clientes

2.1. ¿Cuáles son sus clientes principales?

2.2. ¿Qué medios de comunicación utiliza para tener contactos con sus clientes?

3. Competitividad

3.3. ¿Cuánto es el tiempo de entrega de los productos terminados para la entrega de los clientes?

3.4. ¿Alguna vez han recibido capacitación de mejora continua o 5 s?

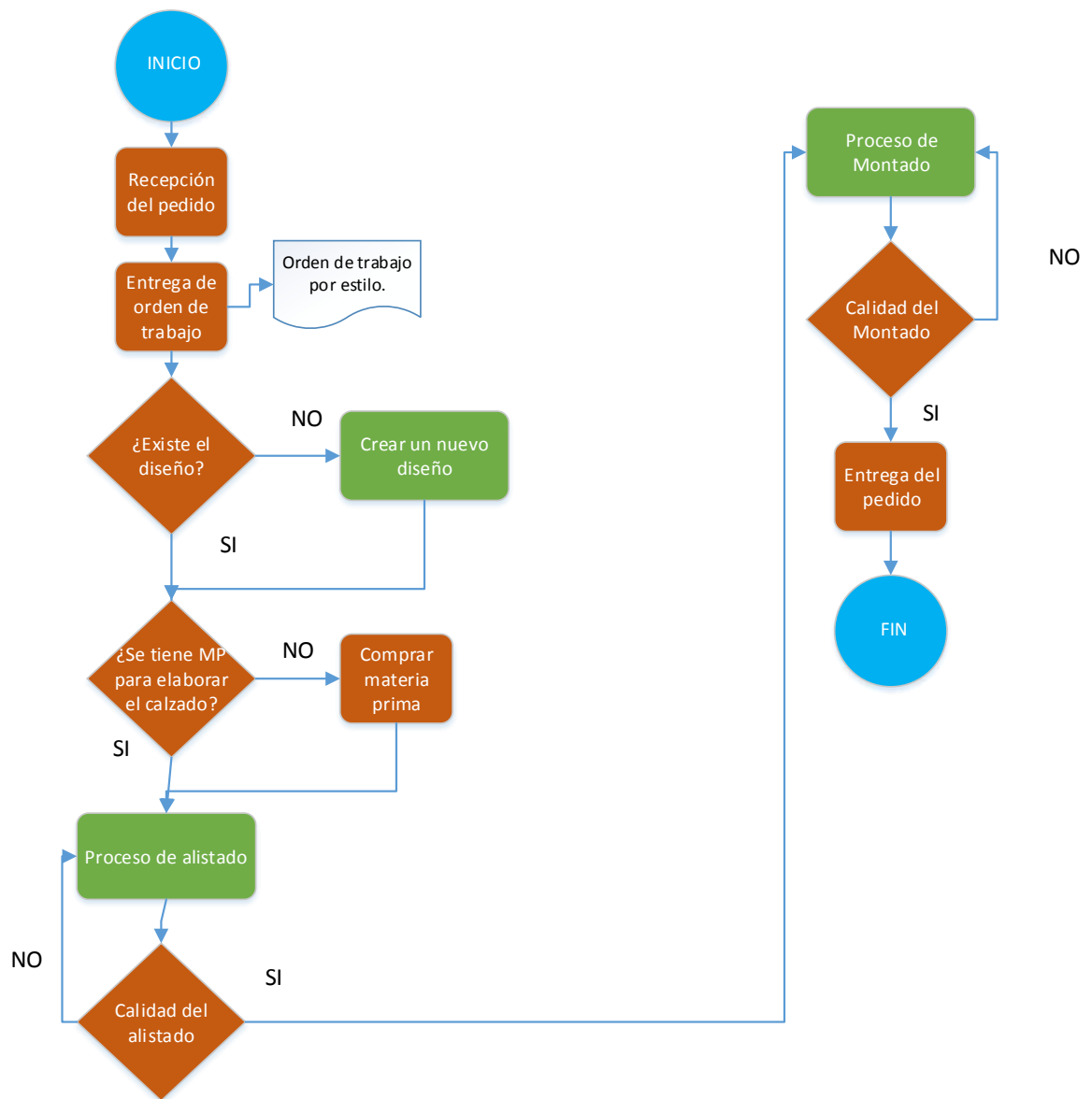
4. Productividad

4.1. ¿Cómo es su sistema de producción?

4.2. ¿Existe almacén para producto terminado?

4.3. ¿Poseen algún sistema de control de inventario?

Anexo 2. Flujograma del Proceso.



Anexo 3. Tarjeta Roja

Tarjeta Roja

No # _____

Fecha ____/____/____ Fecha Fin. : ____/____/____

Area: _____

Objeto: _____

Cantidad: _____

Clasificacion

Obsoleto ☐

No indispensable ☐

Recurrentes ☐

Indispensable ☐

Accion

Observacion

Anexo 4. Formato de devolución.

Formato de devolucion de sobrante				
Area	Tipo de sobrante	Color	Cantidad	Observaciones.

Anexo 5. Tarjeta Kanban

Tarjeta Kanban			
Proceso	Alistado	Orden	
Nombre del articulo			
Cantidad			
Talla			
Color			
Cosumo de material			
Piel durazno		Otros	
Cuero			
Forro			
Hebilla			
Especificaciones del cliente			
Proceso siguiente		Montado	



Tarjeta Kanban			
Proceso	Montado	Orden	
Nombre del articulo			
Cantidad			
Talla			
Tipo de suela			
Cosumo de material			
Forro		Otros	
Fibra			
Especificaciones del cliente			
Proceso siguiente		Despacho	



Anexo 6. Manual de Limpieza Noreliz by Campos

Manual de limpieza de la empresa Noreliz By Campos Taller Monimbo-Masaya



Introducción

La limpieza y el orden en el ambiente laboral son de suma importancia, mantener los puestos de trabajo limpios proporciona una mayor productividad, reducción de accidentes, mayor confort para el operario. El empleado debe tener como norma el mantenimiento de su zona limpia y ordenada y dedicar los últimos instantes de su jornada a esa labor.

Por esta razón el presente manual define los lineamientos requeridos para mantener un ambiente de trabajo limpio y organizado, con el propósito de reducir los desperdicios y proporcionar mayor orden en las áreas de la empresa Noreliz by Campos.

Objetivo

Mantener el lugar de trabajo en perfectas condiciones de limpieza y crear un ambiente seguro y organizado.

Alcance

El manual de limpieza será aplicado en las áreas de alistado, montado y en las máquinas de coser.

Definiciones

Limpieza: Es la acción o proceso que permite eliminar la suciedad de algo, es decir todos aquellos desechos, residuos de tela, alimentos o materias indeseables.

Manual de limpieza de la empresa Noreliz By Campos Taller Monimbo-Masaya



Implemento de aseo

Los operarios de cada área de la empresa deberán contar y mantener en buen estado los siguientes implementos de aseo:

- Escoba
- Pala
- Limpiones o esponjas para limpiar
- Brochas
- Bolsas de basura
- Desinfectante
- Cloro

Es necesario que cada área tenga la cantidad suficiente de implementos de aseo, igualmente se tiene que contar con un sitio destinado para guardar los utensilios de limpieza y ubique en el lugar de más fácil acceso.

Para gestionar correctamente este manual es necesario facilitar la sensibilización, formación, información y participación de todo el personal para fomentar la creación de nuevos hábitos e implementar lo establecido.



Consideraciones necesarias para ordenar un puesto de trabajo

Normas básicas de orden y limpieza

- Organizar los objetos de acuerdo con la clase de material y la frecuencia que se utiliza. Colocar cada objeto en un lugar determinado.
- Excluya los objetos que no son de utilidad para su área trabajo o en su mesa de trabajo y entréguelo al área correspondiente que lo necesite
- Evite consumir alimentos en su puesto de trabajo.
- Evite amontonar los materiales o poner materias extrañas encima.
- Realice un inventario de los sobrantes que se puedan reutilizar y los que no deséchelos a bote de basura evite tirarlo al suelo.
- Evitar ensuciar y limpiar después
- Eliminar diario los residuos en los cestos y siempre que estos se llenen
- No se apilarán ni almacenarán materiales o herramientas en zonas de paso o de trabajo. Se retirarán los objetos que obstruyan el camino.

Responsabilidades

- **Operarios de alistado**
 - Todos los días por la mañana y después de almuerzo limpiaran su puesto de trabajo y sus alrededores.
 - Una vez finalizo su orden de trabajo deberá desechar los sobrantes que no se puedan utilizar.
 - En los cestos de basura ubicado en su puesto solo se depositar sobrantes, evite tirar colillas de cigarro.

**Manual de limpieza de la empresa Noreliz By Campos Taller
Monimbo-Masaya**



- En los puestos solo se contará con los insumos y herramientas necesario para su área. (cuchillo, pega, Cenepa, afilador, punzón etc.)
- Los moldes deberán ser entregado al jefe del taller al finalizar la orden de trabajo.
- Cuando utilice las máquinas de coser limpia la maquina evite dejar sobrantes y/o herramientas.

- **Operarios de montado**

- Cada día por la mañana antes de iniciar con sus labores deberá limpiar su área de trabajo.
- Una vez finalizo su orden de trabajo depositar los desechos al cesto de basura.
- Cuando retire los clavos no los tire al suelo guárdelos en el imán con el que cuenta la mesa.
- Al terminar de utilizar las hormas se deberá regresar al estante y ordenarlo según lo establecido.
- Luego de usar la máquina de sublimar se deberá desconectar y deposite la lámina de sublimación al cesto de basura.

- **Encargado de taller**

- Garantizar que los pasillos se encuentren limpios y sin obstáculos.
- Velar por el cumplimiento de las actividades de aseo en cada área de la empresa.

Anexo 7

FICHA DE INVENTARIO

NOMBRE DEL ENCARGADO DE

INVENTARIO: _____

N o.	ITE M	CODI GO	TIP O	MARCA/MO DELO	ESTA DO	NUMERO DE SERIE/LIC ENCIA	FECHA DE INGRES O	FECHA DE BAJA	MOTIV OS DE BAJA	OBSERVAC IONES
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Anexo 8

