



“Propuesta de Plan de Mejora para la Optimización del Proceso en el Área de Terminado de Comercializadora Keter S.A. de C.V.”

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
TEZIUTLÁN**

Tesis



ALUMNO (A):

Blanca Rosa Santos Santos

Número de Control:

15TE0028*

Licenciatura en:

Ingeniería Industrial

ASESOR (A):

Jorge Rivera Flores

Teziutlán, Puebla; Junio de 2020



PRELIMINARES

Agradecimientos

AGRADEZCO A MIS PADRES: MARDONIA SANTOS RAMOS Y LORENZO SANTOS FLORES *por la confianza depositada en mí y el apoyo incondicional en mi formación académica, por instruirme, enseñarme valores, principios y perseverancia.*

A MI HERMANA LUCERO *por preocuparse por mi futuro, motivarme a ser mejor cada día, por creer en mí y apoyarme siempre.*

A MI NOVIO NIS *por sus palabras, amor, confianza y apoyo para continuar en este largo camino. Por extender su mano en momentos difíciles y estar presente en los más importantes.*

A MI AMIGA MAYRA *por su amistad, compañía y el gran apoyo brindado durante el tiempo de realización de esta residencia y en todo el transcurso de la carrera.*

A MI ASESOR M. C. JORGE RIVERA FLORES *por haberme guiado, en la elaboración de este trabajo de titulación.*

Resumen

La excelencia de una industria viene marcada por su capacidad de crecer en la mejora continua de todos y cada uno de los procesos que rigen su actividad diaria. La mejora se produce cuando dicha industria aprende de sí misma, y de otras, es decir, cuando planifica su futuro teniendo en cuenta el entorno cambiante que la envuelve y el conjunto de fortalezas y debilidades que la determinan.

El presente proyecto tiene como objetivo principal diseñar un plan de mejora para la optimización del proceso en el área de terminado y empaque de Comercializadora Keter S.A. de C.V., con base en la metodología PDCA, con el fin de contribuir al aumento de su productividad. Dicho proyecto contiene las etapas marcadas por la metodología PDCA; de acuerdo con estas se realiza un análisis del proceso de terminado y empaque, con información estadística de la producción y otros indicadores del proceso, además de un diagnóstico y detección de las principales causas de las deficiencias.

De acuerdo con el análisis realizado en este trabajo de investigación y de acuerdo a los datos estadísticos recopilados, se identifican las principales deficiencias en el proceso, las causas, consecuencias y posibles áreas de oportunidad para mejorar el proceso de terminado y empaque de la planta principal de Comercializadora Keter S.A. De C.V.

Los resultados obtenidos de la investigación, indican que el proceso de terminado y empaque cuenta con deficiencias y problemas de comunicación, deficiencia de información en el proceso de doblado, inexistencia de capacitación y/o curso inductivo de la forma correcta de realizar cada operación. Al final de este proyecto se presenta el plan de mejora para la optimización del proceso de terminado y empaque, el cual contiene métodos de comunicación eficaz, planes de mantenimiento, planes de capacitación del personal y otros métodos que facilitan el proceso.

Introducción

En las últimas décadas, las empresas públicas y privadas han experimentado un proceso de cambios revolucionarios, pasando de una situación de protección regulada a entornos abiertos altamente competitivos. En este escenario es imprescindible desplegar nuevas técnicas y procedimientos de mejora para lograr una ventaja competitiva sostenida en el tiempo.

La creciente demanda de productos y servicios de óptima calidad, ha causado que las empresas investiguen y promuevan herramientas o métodos para obtener mejores desempeños en sus procesos productivos.

El presente proyecto, muestra un análisis del proceso de terminado y empaque de Comercializadora Keter S.A. de C.V. a partir del cual se propone un plan de mejora para su optimización. con la finalidad de aumentar su productividad; dicho proyecto está conformado por VIII capítulos que se detallan a continuación.

El capítulo I presenta los datos generales de la empresa, el problema, los objetivos y la justificación. En el capítulo II, se definen los conceptos principales y se citan los artículos relacionados con el tema principal de la investigación sobre el plan de mejora para el proceso de empaque y terminado.

El capítulo, III engloba la metodología utilizada junto con la propuesta del plan de mejora para el proceso. El capítulo IV contiene los resultados obtenidos y en el capítulo V se describen las conclusiones del proyecto.

El capítulo VI contiene las competencias desarrolladas y aplicadas en el proyecto, en el capítulo VII se enlistan las fuentes de información consideradas para la presente investigación y por último en el capítulo VIII se encuentran los anexos en relación al contenido de la presente para su consulta.

Índice general

PRELIMINARES	2
Agradecimientos.....	3
Resumen	4
Introducción	5
Índice general.....	6
CAPÍTULO I GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	11
1.1 Descripción de la Empresa	12
1.1.1 Comercializadora Keter S.A. de C.V.....	12
1.1.1.1 Antecedentes.....	12
1.1.1.2 Infraestructura.....	13
1.1.1.3 Misión	13
1.1.1.4 Visión.....	13
1.1.1.5 Ubicación Geográfica.....	13
1.1.1.6 Estructura Organizacional	15
1.1.1.7 Descripción del Área de Investigación	15
1.2 Problema de Investigación	16
1.3 Preguntas de Investigación	16
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo General	17
1.4.2 Objetivos Específicos.....	17
1.5 Justificación.....	17
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	20

2.1 Estado del Arte.....	21
2.1.1 Análisis y Diagnóstico Ergonómico de las Condiciones del Área de Trabajo de Comercializadora Keter S.A. de C.V.....	21
2.1.1.1 Control de Agujas de Cosido a Mano	21
2.1.2 Optimización de los Procesos que se Desarrollan en una Empresa Prestadora de Servicios de Desarrollo de Proyectos	22
2.1.3 Plan de Mejora para Aumentar la Productividad en el Área de Producción de una Empresa Textil	23
2.1.4 Propuesta de Mejora del Proceso de Producción en una Empresa que Produce y Comercializa Microformas.....	24
2.1.5 Propuesta de Mejora para el Área de Producción en una Empresa de Productos Sustentables.....	25
2.2 Mejora Continua	26
2.2.1 Metodologías de la Mejora Continúa.....	26
2.2.1.1 Ciclo Deming	27
2.2.1.2 Control Visual	28
2.2.2 Herramientas para la Mejora Continua	29
2.2.2.1. Diagrama Causa y Efecto.....	30
2.2.2.2 Diagrama de Flujo.....	30
2.2.2.3 Hojas de Verificación o de Chequeo	30
2.2.2.4 Diagrama de Operaciones.....	31
2.2.2.5 Diagrama de Recorrido.....	32
2.2.2.6 Diagrama de Gantt.....	32
2.2.3 Plan de Mejora	32
2.2.3.1 Gestión de la Comunicación Interna	33

2.2.3.2 Capacitación	33
2.2.3.3 Mantenimiento Preventivo	34
2.2.3.4 Indicadores de Resultado	35
2.2.4 Herramientas para la Recolección de Datos	37
CAPÍTULO III DESARROLLO Y METODOLOGÍA	38
3.1 Procedimiento y Descripción de las Actividades Realizadas	39
3.1.1 Cronograma de Actividades	40
3.2 Alcance y Enfoque de la Investigación.....	41
3.3 Hipótesis.....	41
3.4 Diseño y Metodología de la Investigación	42
3.4.1 Metodología Deming	42
3.5 Selección de la Muestra.....	45
3.6 Recolección de Datos	45
3.6.1 Selección del Instrumento	45
3.6.2 Aplicación del Instrumento	45
3.6.2.1 Observación Directa	45
3.6.2.2 Entrevistas no Estructuradas.....	46
3.6.2.3 Diarios de Campo.....	46
3.6.2.3.1 Levantamiento de Medidas del Área	46
3.6.2.3.2 Información Proporcionada por la Empresa.....	46
3.6.3 Preparación de Datos	46
3.6.3.1 Descripción del Proceso de Terminado y Empaque	47
3.6.3.2 Personal del área	57
3.6.3.3 Maquinaria del Área	58

3.6.3.4	Diagrama de flujo de terminado y empaque de playeras.	59
3.6.3.5	Tiempos actuales por proceso y operación.....	59
3.6.3.6	Diagrama de operaciones de los procesos de empaque	65
3.6.3.7	Diagrama de recorrido del área de terminado y empaque	68
3.6.3.8	Estadística de producción de Comercializadora Keter 2018-2019 ...	69
3.6.3.9	Estadísticas de producción del área de terminado y empaque Enero 2020.....	70
3.6.3.10	Productividad del Área de Terminado y Empaque.....	71
3.7	Análisis de Datos.....	72
3.8	Análisis de Soluciones.....	80
3.8.1	Acciones de Mejora y Propuestas de Solución	80
3.9	Diseño de la Propuesta	81
3.9.1	Difusión de los Procedimientos de Terminado y Empaque	81
3.9.1.1	Ayuda Visual.....	81
3.9.1.2	Moldes de Doblado Preestablecidos.....	86
3.9.1.3	Capacitación de los Empleados	88
3.9.2	Gestión de la Comunicación Interna.....	89
3.9.2.1	Tarjeta de Identificación para los Lotes de Prendas.....	89
3.9.2.2	Tablero de la Producción en Proceso	90
3.9.3	Disponibilidad de la Maquinaria y Herramienta.....	91
3.9.3.1	Propuesta de Herramienta para Corte de Cinta	91
3.9.3.2	Diseño de un Cronograma de Mantenimiento Preventivo	94
3.9.4	Planificación del Trabajo.....	98
3.9.4.1	Estudio de Tiempos Basados en las Propuestas de Mejora	98

3.9.4.2 Establecimiento de Tareas y Metas de Producción Propuesto de Acuerdo al Plan de Mejora	100
3.10 Verificar y Actuar	102
3.10.1 Verificación.....	102
3.10.2 Actuar	103
CAPÍTULO IV RESULTADOS	104
4.1 Resultados	105
CAPÍTULO V CONCLUSIÓN.....	108
5.1 Conclusiones del Proyecto	109
CAPÍTULO VI COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	111
6.1 Competencias desarrolladas y/o aplicadas	112
CAPÍTULO VII FUENTES DE INFORMACIÓN	113
7.1 Bibliografía	114
CAPÍTULO VIII ANEXOS.....	116
8.1 Anexo 1. Plan de capacitación. Portada.....	117
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	130
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	132
ÍNDICE DE TABLAS	132

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 Descripción de la Empresa

La descripción y datos generales de la empresa donde se realiza el presente proyecto se describen a continuación.

1.1.1 Comercializadora Keter S.A. de C.V.

Comercializadora Keter es una empresa 100% mexicana de giro manufacturero, se dedica a la confección y estampado de prendas multiestilo. Su razón social es Comercializadora Keter S.A. de C.V., con teléfono de contacto 231 312 6533 y correo oficial viridiana@ketermex.com.

1.1.1.1 Antecedentes

Keter es fundada en 2006 por sus actuales propietarios, tiene más de 25 años de experiencia en el ramo de la confección.

Desde sus inicios, Keter ha tenido presencia en el mercado local, nacional e internacional, ya que se ha consolidado como exportador de prendas multiestilo de alta calidad para Estados Unidos, para marcas reconocidas como: My Little pony, WarnerBros, VF Corporation, Universal, True Religion Brand Jeans, Splendid, Ella Mos, Skelanimals, Pucca, LEGO, Hasbro, Emily the Strange, Disney, Aéropostale y Hello Kitty Collection.

Además, desde su fundación ha mantenido el firme propósito de trascender y mantenerse siempre a la vanguardia a nivel empresarial, social y tecnológico (Keter, 2019).

Con el propósito de mantenerse a la vanguardia de la tecnología, Comercializadora Keter ha adquirido recientemente dos máquinas de serigrafía para estampar las prendas multiestilo que confecciona. Esto le ha permitido ampliar su oferta al mercado, ofreciendo paquetes completos a los diferentes clientes tanto nacionales como internacionales.

1.1.1.2 Infraestructura

La infraestructura tanto estructural como tecnológica de Comercializadora Keter cuenta con una supervisión constante por parte de personal calificado para el manejo de la maquinaria, esto le ha permitido asegurar la entrega de los pedidos puntualmente.

Se realizan auditorías internas y externas, así como evaluaciones por los clientes como por instancias gubernamentales y privadas nacionales e internacionales. Todo con la finalidad de asegurar el cumplimiento, la calidad y el bienestar de sus empleados (Keter, 2019).

1.1.1.3 Misión

Ser una empresa de manufactura líder en la industria de la confección, desarrollando continuamente la capacidad competitiva en cuanto a calidad, costos, volumen de producción y tiempos de entrega con el fin de mantener el liderazgo y crecimiento para poder seguir satisfaciendo y solucionando las necesidades de los clientes (Keter, 2019).

1.1.1.4 Visión

Desarrollarnos como una empresa en donde los principios de administración de la calidad total se apliquen con éxito a lo largo de todos los procesos productivos de la compañía. Esto permite alcanzar y mantener ventajas competitivas en el ramo manufacturero, a través de una oferta superior en valor, calidad, servicio, precio y entrega (Keter, 2019).

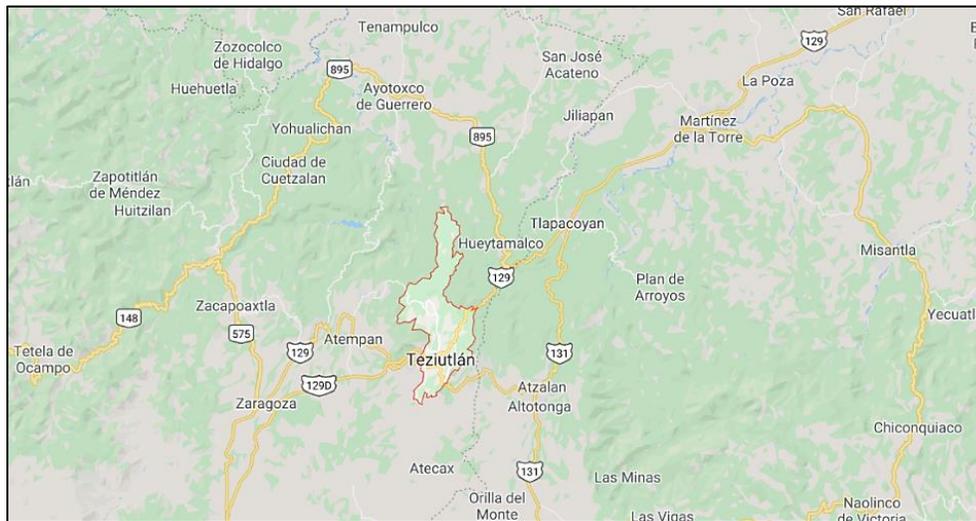
1.1.1.5 Ubicación Geográfica

La ubicación geográfica de macro localización y micro localización de la planta de comercializadora Keter se detalla a continuación.

1.1.1.5.1 Macro Localización

Comercializadora Keter S.A. de C.V. Se localiza al noroeste del estado de Puebla, México, específicamente en el municipio de Teziutlán.

Ilustración 1 Ubicación del municipio de Teziutlán

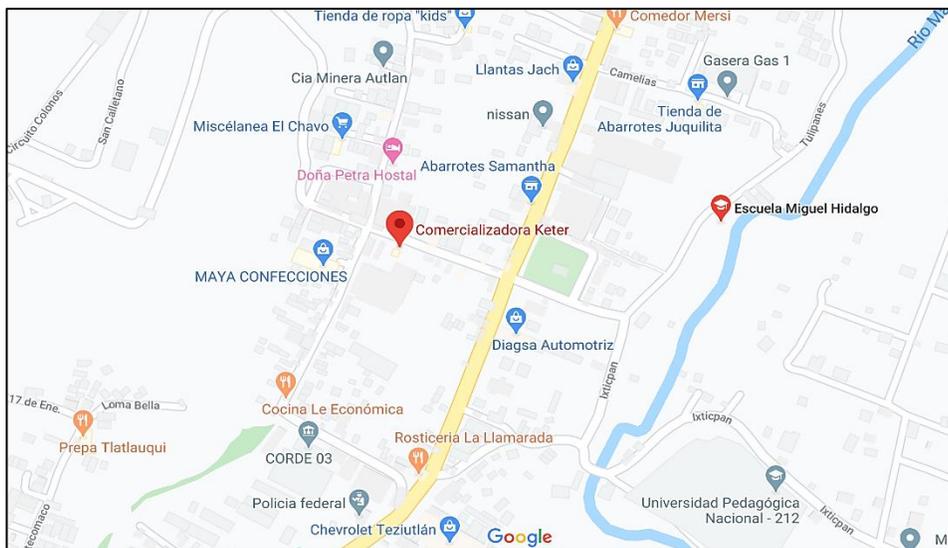


Fuente 1. Google Maps

1.1.1.5.2 Micro Localización

La empresa Comercializadora Keter S.A. de C.V. se ubica en la Calle Alfredo Castillo Ávila N0. 23 barrio de Chignaulingo, Teziutlán, Puebla. Dicha ubicación se muestra en la siguiente imagen:

Ilustración 2 Ubicación de Comercializadora Keter S.A. de C.V.

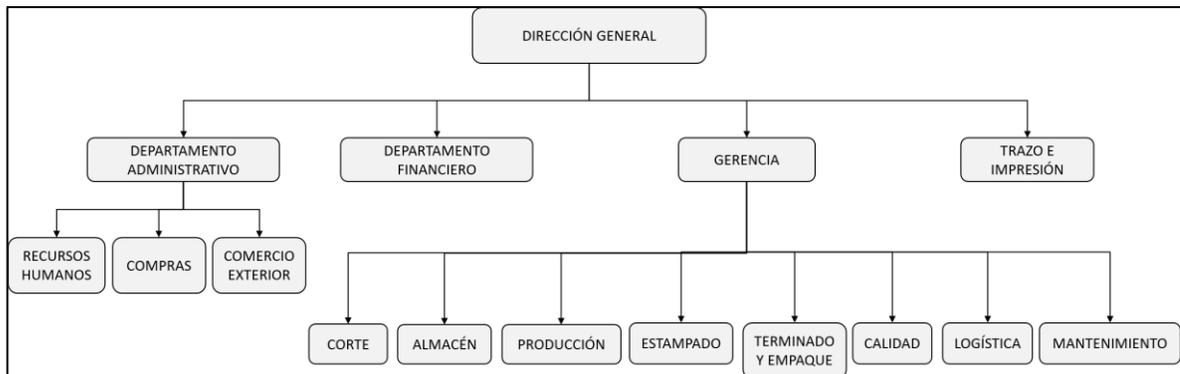


Fuente 2. Google Maps

1.1.1.6 Estructura Organizacional

La estructura organizacional de Comercializadora Keter S.A. de C.V. es tipo lineal, donde las líneas de autoridad y disciplina se encuentran definidas. Dicha estructura se presenta a continuación en la Imagen 3.

Ilustración 3 Estructura Organizacional de Comercializadora Keter S.A. de C.V.



Fuente 3. Propia de acuerdo a la Estructura Organizacional de Comercializadora Keter S.A. de C.V.

1.1.1.7 Descripción del Área de Investigación

La presente investigación se desarrolla en el área de terminado y empaque la cual se describe a continuación.

1.1.1.7.1 Área de Terminado y Empaque

El área de terminado y empaque se encuentra conformado por las siguientes operaciones: recepción de prendas, planchado, revisado, etiquetado, doblado y empaque. Cabe destacar que dentro de este departamento existen anaqueles y espacios para el resguardo de las prendas que aún no se han empacado.

Dentro de esta área se realizan dos procesos principales:

1. El proceso de terminado consiste específicamente en preparar la prenda para su posterior empaque de acuerdo a como lo solicite el cliente. Las operaciones principales son planchado, revisado y etiquetado.

2. El proceso de empaque consiste en embalar las prendas terminadas ya sea en cajas, bolsas, gancho, etc. esto de acuerdo a los requerimientos del cliente.

1.2 Problema de Investigación

El área de terminado y empaque de Comercializadora Keter es el último eslabón del proceso productivo, esta área ha presentado una baja productividad en los últimos meses debido a las deficiencias en sus operaciones.

Generalmente el proceso tanto de terminado como de empaque, se realiza de forma desorganizada, esto hace que aumenten los tiempos de manipulación, transporte y entrega de las prendas.

La baja productividad del área se debe en gran parte a la falta de gestión de la información interna y a la comunicación deficiente con los demás departamentos. Además, suele presentarse debido a que: la disponibilidad de la información en tiempo real no es certera, a la falta de integración, estandarización de las operaciones y procedimientos de terminado y empaque.

Estas inconsistencias en el proceso generan la baja productividad, existen reprocesos por errores de empaque, manchas o incumplimiento con las características de calidad establecidas por el cliente, mismas que son traducidas en retrasos en las entregas a los clientes y pérdidas económicas por errores que pudieron ser detectados a tiempo.

1.3 Preguntas de Investigación

1. ¿El proceso actual de terminado y empaque de comercializadora Keter es el más adecuado?
2. ¿La distribución de los espacios para cada operación dentro del área son las más adecuadas?
3. ¿Los índices de producción en el área de terminado son los adecuados en relación a la demanda del cliente?

4. ¿Los estándares de tiempo actual de cada operación son correctos?
5. ¿Existen medios de identificación de lotes con las características necesarias?
6. ¿Existen programas de mantenimiento para las maquinas del área?
7. ¿Existen planes de capacitación para los empleados del área de terminado?
8. ¿Los procedimientos del proceso de terminado y empaque son adecuados?
9. ¿Los medios de comunicación utilizados actualmente en el área son eficaces?

1.4 Objetivos

Los objetivos del presente proyecto se describen a continuación.

1.4.1 Objetivo General

Diseñar un plan de mejora para el área de terminado y empaque de Comercializadora Keter S.A. de C.V. con base en la metodología PDCA con el fin de contribuir al aumento de su productividad.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Analizar el proceso de empaque de prendas multiestilo, mediante diagramas de flujo y diagrama de operaciones para diagnosticar oportunidades de mejora.
- Analizar la distribución actual del área de terminado mediante un diagrama de recorrido con el objetivo de conocer el flujo del proceso.
- Cuantificar los datos de producción semanal de embarques del área de terminado con el fin de visualizar el comportamiento de la producción.
- Establecer estándares de tiempo con los registros actuales y después de las propuestas de mejora para verificar la efectividad del proyecto.

- Describir carteles de ayuda visual para los procedimientos de cada una de las operaciones que sirvan como un medio de apoyo en cada estación de trabajo.
- Proponer el diseño de un molde preestablecido para el proceso de doblado para eliminar el tiempo de trazo de cada uno de estos.
- Determinar tarjetas de identificación para los lotes de prendas entrantes a esta área que permitan agilizar la comunicación entre cada operación.
- Proponer un tablero de producción en proceso para conocer el estatus de cada lote dentro del área de terminado y empaque.
- Proponer un cronograma de mantenimiento preventivo para las máquinas de terminado y empaque, que permita garantizar su disponibilidad.
- Proponer un plan de capacitación para los empleados del área, para ampliar sus conocimientos y técnicas en cada una de las operaciones.

1.5 Justificación

Actualmente la economía globalizada demanda alta competitividad de las empresas, con el fin de cubrir las necesidades y exigencias del mercado. Por lo tanto, se hace necesario el perfeccionamiento de sus procesos. Esto se logra a través de un análisis al interior de la empresa y del proceso, detectando debilidades para darles una solución efectiva en el menor tiempo posible. El presente estudio muestra un análisis detallado del proceso de terminado y empaque de las prendas multiestilo confeccionadas en Comercializadora Keter, esta área es crucial para la entrega en tiempo y forma a sus respectivos clientes, sin embargo, presenta diferentes problemas en su proceso interno.

Si el área de terminado y empaque presenta problemáticas, se genera pérdida de tiempo y recursos, además de afectar directamente la productividad y la calidad de las prendas y retrasos en la entrega al cliente.

El presente estudio pretende diseñar un plan de mejora para el proceso de terminado y empaque como una solución viable a los problemas presentados en el proceso, mejorando su productividad.

Sin duda, esta investigación representa un aporte importante en la preparación para el ejercicio profesional del ingeniero industrial, dado que permite aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. Además, redundando en el mejoramiento de los procesos de producción de la empresa, la cual en concordancia con el proyecto busca el mejoramiento continuo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

A continuación se presentan los artículos y proyectos relacionados con la mejora de procesos, se mencionan específicamente los de mayor relevancia con el tema.

2.1.1 Análisis y Diagnóstico Ergonómico de las Condiciones del Área de Trabajo de Comercializadora Keter S.A. de C.V.

En el 2018 se presenta un proyecto de análisis y diagnóstico ergonómico de las condiciones del área de trabajo de Comercializadora Keter, dentro del cual se analiza el proceso de manufactura de prendas para bebé, cuya problemática era la detección de partes de metal en las prendas, dicha investigación propone las condiciones óptimas de trabajo en un área libre de metales basada en normas ergonómicas con el fin de optimizar el desempeño, al proponer un área cómoda y protegiendo la integridad de los trabajadores.

2.1.1.1 Control de Agujas de Cosido a Mano

Dicho análisis incluye el control de agujas de cosido a mano, este procedimiento en muchas ocasiones se realiza en el área de terminado por lo que es importante tomarlo en consideración con respecto al presente proyecto. El contenido de este apartado es el siguiente:

El problema de las agujas de coser a mano es tan importante como el control de las agujas de la máquina.

- Las agujas de coser a mano se emiten a los trabajadores necesarios y se registrarán en un libro de registro. Al final de la sesión de trabajo o día, las agujas de la mano emitidas deben devolverse y contabilizarse.
- Las agujas de coser a mano no se deben usar como herramienta para eliminar los defectos de la tela. Deben proporcionarse herramientas alternativas, como una extracción rápida. La cuestión de tales herramientas debe registrarse y devolverse al final de cada período de trabajo (Irineo, 2018).

2.1.2 Optimización de los Procesos que se Desarrollan en una Empresa Prestadora de Servicios de Desarrollo de Proyectos

El siguiente artículo pertenece a un estudio realizado en una empresa prestadora de servicios de desarrollo de proyectos en Ecuador por Félix Francisco Ricaurte Lucin.

El estudio sobre la optimización de los procesos que desarrolla SADINSA S.A., permitió identificar las causas más significativas que generaban pérdidas económicas para la compañía, esto debido al hecho de no existir sistemas de gestión de los recursos disponibles.

El proyecto trajo como beneficio para la empresa incrementar los niveles de productividad y competitividad en el sector. Durante el análisis realizado se pudieron observar discrepancias en el desarrollo de los proyectos, pues algunos indicadores como el costo y el avance, difieren aproximadamente un 6.9 % y un 20% de los valores estimados al inicio. Ante esta realidad la gerencia se vio obligada a aumentar el nivel de confianza en la gestión de proyectos mejorando el desempeño en cuanto a costos, tiempos y satisfacción de clientes.

El objetivo del estudio era optimizar los procesos mediante herramientas de mejora continua que permitieran la gestión de proyectos. Con el uso de la herramienta conocida como "brainstorming", y con base en el análisis de los indicadores de gestión, se obtuvieron diversas ideas de mejoras, como la capacitación para el personal sobre indicadores de gestión, reducción de índice de retrabajo con la delimitación del trabajo por personal, el control de horas-hombre e inventario para mantener el control oportuno de la ejecución de los proyectos, reducción del índice de devoluciones a partir del registro de equipos defectuosos y formatos de requerimientos.

La implementación de las propuestas de optimización dio como resultado la disminución de devolución, horas-hombres y retrabajo en hasta un 7.09% en comparación a la situación presentada antes de las mejoras realizadas.

El estudio permite alcanzar los objetivos de mejora planteados. Algunas de las recomendaciones propuestas al final del estudio son: mantener planes de ejecución alternativos capaces de manejar cambios eficientemente, actualizar formatos para agilizar la gestión, mejorar de la comunicación involucrando al personal en talleres o reuniones, mantener en tiempo real la actualización de reportes, realizar seguimientos para evitar devoluciones de materiales o equipos, unificar y crear indicadores de gestión para medir el desempeño diario de los trabajadores y la metodología acorde a los procesos de la empresa (Lucin, 2014).

2.1.3 Plan de Mejora para Aumentar la Productividad en el Área de Producción de una Empresa Textil

El siguiente artículo es un proyecto publicado en 2016, en Perú por la Universidad de Señor de Sipan, cuyo objetivo es diseñar un plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport. Se establece como objeto de estudio el proceso de elaboración de casacas, pantalones y polos en dicha empresa.

La metodología utilizada incluye la observación directa del proceso productivo de los diferentes artículos que elabora la empresa, ficha de control de tiempos, así como la aplicación de una entrevista al gerente de la empresa y una encuesta dirigida a los trabajadores del área de producción.

En la evaluación realizada se encontraron problemas como: deficiente producción, deficiente limpieza, área de trabajo desordenada, falta de información, falta de compromiso y trabajo en equipo de los trabajadores, escasez de personal, incumplimiento de pedidos, desmotivación del personal, además no existe un estándar de tiempo en la ejecución de tareas.

La propuesta de la investigación se basa en el estudio de tiempos y herramientas de manufactura esbelta como VSM y 5S, relacionadas con la realidad y los objetivos de la empresa. Se establece como hipótesis que un plan de mejora contribuiría a elevar la productividad de la empresa.

Los resultados de la observación indican que la empresa Confecciones Deportivas Todo Sport presenta muchas deficiencias en el área de trabajo como: el orden, limpieza, no hay coordinación en equipo, falta de control en el uso y mantenimiento de las máquinas, también se observa que hay interrupciones por parte de otros trabajadores en donde ocasionan demoras y se puede apreciar que no hay normas de seguridad y salud.

La elaboración e implementación de un plan de mejora para la empresa permiten que la productividad parcial de la mano de obra se incremente aproximadamente en un 6% en promedio y la productividad global en el área de producción de la empresa en un 15% aproximadamente (Saul, 2016).

2.1.4 Propuesta de Mejora del Proceso de Producción en una Empresa que Produce y Comercializa Microformas

Jesús Miguel Mejía en su tesis titulada propuesta de mejora del proceso de producción en una empresa que produce y comercializa microformas y publicada por la universidad peruana de ciencias aplicadas en marzo de 2016, plantea una solución a la problemática de la empresa Consorcio Procesos Digitales (CPD) basado en la filosofía Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta) para lograr reducir los costos de la línea de producción. Dicha investigación analiza el área de producción de la empresa basado en el Value Stream Mapping (VSM) para determinar las oportunidades de mejora aplicando adicionalmente diferentes instrumentos para obtener información relevante y mapear el estado actual, posteriormente evalúa las propuestas de mejoramiento y/o eliminación de los problemas hallados.

Se implementa un proyecto de 5s para que de esta manera se garantizara el orden y limpieza en el proceso productivo y elimino los desperdicios que atentan contra el flujo óptimo de los materiales. Posteriormente, aplica la herramienta del balance de línea y distribución esbelta con el objetivo de eliminar el tiempo ocio y equilibrar las cargas de trabajo a lo largo de las estaciones. Seguidamente se propone un sistema

de flujo de producción unitaria y la herramienta Kanban para mejorar significativamente el movimiento de materiales haciendo fluir el proceso ininterrumpidamente entre operación y operación reduciendo los tiempos de respuesta, maximizando las habilidades y el desempeño del personal. Finalmente propone un plan de mejora de continua bajo el enfoque de Kaizen para garantizar la mejora continua del plan propuesto además de indicadores claves para la gestión. Todas estas herramientas ayudan a maximizar la eficiencia de línea 61.60% a 94.26% y la productividad en un 35% ya que se redujo de 125 operarios distribuidos por todas las áreas de la línea de producción a 116 de manera balanceada, y se aumentó la producción de las microformas de 394 a 560 libras por turno. De la misma manera, el tiempo que demorará un libro a procesar a disminuido de 7.1 días a 0.7 días, debido a la implementación del Sistema Pull y Kanban, además del flujo de producción unitaria propuesto (Mejia, 2016).

2.1.5 Propuesta de Mejora para el Área de Producción en una Empresa de Productos Sustentables

En 2016 la Universidad Austral de Chile pública el trabajo de titulación de Christopher Ermin Ibáñez, cuyo título oficial es: diseño de propuestas de mejora para el área de producción en la empresa Puerto de Humos S.A. dicha investigación evalúa la productividad de la organización mediante la aplicación de herramientas de manufactura esbelta, 5´s y mejora continua. Los resultados del análisis arrojan dos problemas uno organizacional y otro de inversión, ambos influyen en la baja productividad del proceso productivo.

El diseño que propone Christopher en realización al análisis realizado, incluye actividades, procedimientos, acciones de administración, ejecución y evaluación, todas las anteriores permitieron estandarizar el proceso, además de hacer hincapié en disminuir el tiempo de producción para minimizar los desperdicios y tener un mayor control del proceso (Niklitschek, 2016).

2.2 Mejora Continua

La mejora continua ha ido evolucionando con el paso del tiempo, sus inicios comenzaron en la revolución industrial, y muchos autores la han definido de diferente manera:

Según James Harrington él mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso (Harrington, 1992).

La mejora continua actualmente se puede definir como: todas aquellas actividades recurrentes, para elevar la capacidad de satisfacer los requerimientos, como lo mencionan Cianfrani y West (Charles A. Cianfrani, 2004).

Ambas definiciones coinciden en que todas las actividades que se hacen comúnmente dentro del proceso productivo, pueden mejorarse y con ello aumentar la productividad y/o eficiencia.

La mejora continua se centra en eliminar los desperdicios (actividades innecesarias) y las operaciones que no le añaden valor al producto o a los procesos. Su objetivo primordial es mejorar la competitividad de las empresas a través de la productividad de una manera permanente y sostenible en el tiempo. Además, constituye un método eficaz para lograr la calidad total, también denominada excelencia.

A través del mejoramiento continuo se logra ser más competitivo en el mercado al cual pertenece la organización.

La metodología de la mejora continua y cómo las empresas pueden implementarla se presenta a continuación.

2.2.1 Metodologías de la Mejora Continúa

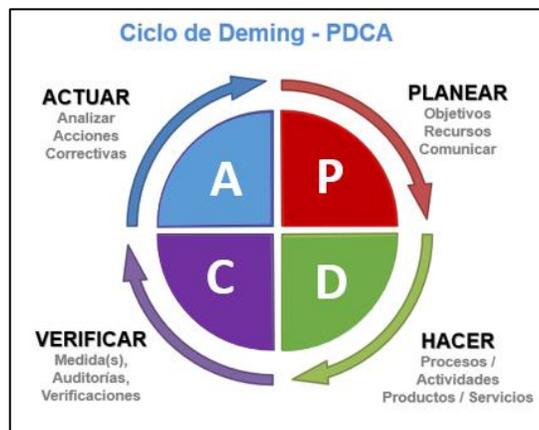
Existen diferentes metodologías para la mejora continua, sin embargo, el presente proyecto solo se enfoca en las que se describen a continuación.

2.2.1.1 Ciclo Deming

El ciclo Deming o PDCA por sus siglas en ingles cuyo significado es Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Considerado el modelo base de la mejora continua. Es el modelo más conocido de todos y guarda una estrecha relación con algunas normas de la familia ISO, como por ejemplo la ISO 9001 sobre gestión de calidad (Excellence, 2015).

El Ciclo PDCA, conocido como círculo de Deming, es una de las técnicas fundamentales a la hora de identificar y corregir los defectos. En el entorno Lean Manufacturing, el ciclo planificar-ejecutar-verificar-actuar debe guiar todo el proceso de mejora continua, tanto en las mejoras drásticas o radicales como en las pequeñas mejoras.

Ilustración 4 Ciclo Deming



Fuente 4 Recuperado de:
<https://www.google.com/search?q=ciclo+deming&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=2ahU>.

La metodología de aplicación del ciclo PDCA puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Analizar la situación inicial. Las técnicas que se utilizarán para el análisis inicial del lugar de trabajo dependerán del nivel de implantación de técnicas Lean.
2. Planificar y estudiar la viabilidad. Una vez finalizado el análisis inicial se analizan los resultados obtenidos, se detectan los puntos susceptibles de mejora y las técnicas a utilizar. En esta fase, se crean los indicadores, se

cuantifican sus valores iniciales y se definen los objetivos a alcanzar para poder valorar la evolución después de la implantación.

3. Seleccionar línea/área piloto. Se elige una línea o área piloto para la mejora, valorando la viabilidad económica y técnica, así como el cumplimiento de los estándares de la calidad. En caso de que las mejoras no sean viables se buscarán otras posibilidades.
4. Implantación inicial en línea piloto. Después de seleccionar una línea piloto se implantan todas las mejoras utilizando las técnicas Lean más adecuadas para cada situación particular.
5. Formar al personal. Una vez implantadas las mejoras se realiza la planificación de la formación de todo el personal con el fin de incrementar su capacitación y motivación.
6. Verificar la efectividad de las mejoras. Se vuelven a utilizar las técnicas definidas para evaluación inicial con el fin de volver a obtener nuevos valores de los indicadores y, de esa manera, ver si se han logrado los objetivos propuestos. De no ser así se investigarán las causas y se volverán a realizar nuevas propuestas. Si los resultados cumplen los objetivos definidos se procederá a una estandarización de las mejoras y las técnicas para su mantenimiento.
7. Planificar el trabajo en el resto de líneas o áreas de producción. Las mejoras estandarizadas en la línea piloto se implementarán en el resto de la línea de empresa (Matias, 2013).

2.2.1.2 Control Visual

Las técnicas de control visual son un conjunto de medidas prácticas de comunicación que persiguen plasmar, de forma sencilla y evidente, la situación del sistema de productivo con especial hincapié en las anomalías y despilfarros. El control visual se focaliza exclusivamente en aquella información de alto valor añadido que ponga en evidencia las pérdidas en el sistema y las posibilidades de mejora.

En este sentido, el control visual se convierte en la herramienta Lean que convierte la dirección por especialistas en un dirección simple y transparente con la participación de todos de forma que puede afirmarse que es la forma con la que Lean Manufacturing “estandariza” la gestión.

El control y comunicación visual tiene muchas ventajas, entre ellas la rápida captación de sus mensajes y la fácil difusión de información.

Existen diferentes tipos de control visual como:

- Control visual de espacios y equipos: en el que se identifican los espacios y equipos, actividades, recursos y productos, marcas sobre el suelo, marcas sobre técnicas y estándares, áreas de comunicación y descanso, información e instrucciones y limpieza.
- Documentación visual en el puesto de trabajo: Métodos de organización como hojas de instrucciones, estudios de tiempos/movimientos, planificación del trabajo, auto inspección, recomendaciones de calidad, procedimiento de seguridad, instrucciones de operación y mantenimiento, cambios y ajustes, descripción de procesos y tecnologías. Especificaciones del producto, listas de piezas, requerimientos de empaquetado, identificación de defectos comunes en materiales y productos.
- Control visual de la producción: Programa de producción, programa de mantenimiento, identificación de stocks, reprocesos, trabajos en proceso y productividad.

2.2.2 Herramientas para la Mejora Continua

Las herramientas que se utilizan para la mejora continua son muy variadas, sin embargo, para el presente proyecto solo se describen algunas de ellas en particular las que se utilizan en la investigación y análisis para concretar el plan de mejora.

2.2.2.1. Diagrama Causa y Efecto

El diagrama causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como el diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico de la causa.

El diagrama causa efecto es un medio para ordenar de forma concentrada todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto.

Permite por tanto obtener un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustantivo de los datos. Es importante considerar que los diagramas causa-efecto presentan y organizan teorías. Solo cuando estas teorías son contrastadas con datos se pueden probar las causas de los fenómenos observables (Lucin, 2014).

2.2.2.2 Diagrama de Flujo

Es la representación gráfica de los pasos de un proceso, que se realiza para entender mejor al mismo. También se le conoce como flujograma este diagrama utiliza una serie de símbolos con significados especiales y dispuestos en secuencia de operación. El objetivo del diagrama de flujo es mostrar tareas, secuencias, entradas y salidas para un proceso específico (Lucin, 2014).

2.2.2.3 Hojas de Verificación o de Chequeo

Una hoja de verificación o chequeo es un impreso con formato de tabla o diagrama, destinado a registrar y compilar datos mediante un método sencillo y sistemático, como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinados sucesos (Consultores, 2018).

Es un formato construido especialmente para recabar datos de una manera adecuada y sistemática, de tal manera que su registro sea fácil para analizar la manera en que los principales factores intervienen e influyen en una situación o problema específico.

En la mejora de la calidad, se utiliza tanto en el estudio de los síntomas de un problema, como en la investigación de las causas o en la recogida y análisis de datos para probar alguna hipótesis. También se usa como punto de partida para la elaboración de otras herramientas, como por ejemplo los gráficos de control, diagramas de Pareto e histogramas.

Kaoru Ishikawa identificó cinco usos para las hojas de control en el control de calidad. Estas pueden utilizarse para:

1. Comprobar la forma de la distribución de probabilidad de un proceso.
2. Cuantificar defectos por tipo.
3. Cuantificar defectos por ubicación.
4. Cuantificar defectos por causa (máquina, trabajador).
5. Realizar un seguimiento de la finalización de los pasos en un procedimiento de varios pasos (como una lista de verificación o check list).

La hoja de verificación debe ser visualmente fácil y debe permitir observar la información de manera sencilla para hacer un primer análisis que permita apreciar la magnitud y localización de los problemas principales.

Cada área de la empresa puede diseñar sus formatos de registro de tal forma que ayude a entender mejor la regularidad estadística de los problemas que tienen.

2.2.2.4 Diagrama de Operaciones

Es una representación gráfica de un proceso. En este se representa cada paso del proceso con un símbolo diferente con una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del proceso están unidos con flechas que indican la dirección de flujo del proceso. Sirve para tener una rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás.

Expresa el flujo de la información y de los materiales; así como el número de pasos de proceso, lo que proporciona una oportunidad de analizar la secuencia e identificar puntos de mejora.

2.2.2.5 Diagrama de Recorrido

Es una idea gráfica de un proceso, en el que se refleja cómo fluyen las tareas; sirve para mostrar la secuencia del flujo de los materiales por un sistema a través de varios equipos.

Es un complemento del diagrama de flujo del proceso, porque se puede ver el recorrido que debe realizar el material con más detalle a lo largo del proceso.

La ruta de los movimientos se señala por medio de líneas, cada actividad es identificada y localizada en el diagrama por el símbolo correspondiente, y las operaciones e inspecciones se enumerarán de acuerdo con el diagrama de proceso (Licenciatura, 2002).

2.2.2.6 Diagrama de Gantt

Es una herramienta útil para planificar proyectos, proporciona una vista general de las tareas programadas, de manera que todas las partes implicadas en dicho proyecto conozcan las tareas que tienen que completarse y en qué fecha.

2.2.3 Plan de Mejora

El plan de mejora es un conjunto de acciones planeadas, organizadas, integradas y sistematizadas que implementa la organización para producir cambios en los resultados de su gestión, mediante la mejora de sus procedimientos y estándares de servicio (Niklitschek, 2016).

El objetivo principal de un plan de mejora es desarrollar un conjunto de acciones para el seguimiento y control de las áreas de mejora detectadas durante el proceso de evaluación, para lograr el mejoramiento continuo de la organización. Debe ser difundido y comunicado a todos los integrantes de la organización por el equipo de mejora para su conocimiento, apoyo e involucramiento colectivo en obtener sus resultados.

En general, el plan de mejora debe incluir todos los planes sectoriales o parciales elaborados por los ciclos o departamentos y los equipos docentes. A veces, sin

embargo, algunos de ellos tienen tal entidad que conviene plantearlo como un plan diferenciado. No obstante, no todo aquello que se planifica en un centro es un plan de mejora. Por ejemplo, las programaciones y las actividades complementarias, entre otras muchas cuestiones, también se planifican, pero no por ello constituyen en sí planes de mejora, aunque sin duda también ellos pueden mejorar gracias a uno de estos planes.

2.2.3.1 Gestión de la Comunicación Interna

La gestión de la comunicación interna es inseparable de la gestión organizacional. Implica la planificación, administración y evaluación de los flujos de información, buscando siempre que se relacionen con los objetivos estratégicos de la compañía. Así, busca construir una mejor relación entre los miembros de la empresa, conocer sus expectativas y necesidades, y llevarlos a aplicar la filosofía de la organización dentro y fuera de sus instalaciones.

Para ello, se pueden usar indicadores que ayudan a medir el desempeño de la gestión, posibilitando la toma de decisiones y el cambio en la estrategia comunicacional (Conexionesan, 2018).

2.2.3.2 Capacitación

En muchas compañías hay quienes consideran la capacitación como un gasto innecesario; sin embargo, se trata de una de las grandes inversiones que una empresa puede hacer para potenciar el desarrollo de su personal y lograr los objetivos de la organización.

Cuanto mayor sea el grado de formación y preparación del personal, más alto será su nivel de productividad, tanto cualitativa como cuantitativamente.

La capacitación continua de personal permite a los empleados planear, mejorar y realizar de manera más eficiente sus actividades, en colaboración con los demás integrantes de la organización; por lo tanto, es relevante constituir un equipo de

trabajo de alto rendimiento y realizar una labor profesional con los mejores estándares de calidad.

Una capacitación efectiva no sólo solucionará problemáticas presentes, sino que a largo plazo será la mejor práctica, ya que los colaboradores con mayor experiencia podrán incorporar a nuevos candidatos de manera más sencilla y rápida.

2.2.3.3 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo es aquél que permite disminuir el riesgo de daño o pérdida de los equipos. Este plan de mantenimiento consiste en revisar los equipos de forma periódica para evitar fallos que puedan generarse por desgaste, por uso o por el paso de los años.

El mantenimiento preventivo sugiere, en la mayoría de los casos, que las actividades o la producción del negocio se detenga para poder analizar en profundidad el funcionamiento de ordenadores, equipos y maquinarias. Por esta razón, es importante tener un plan de mantenimiento preventivo distribuido correctamente en el tiempo.

A diferencia de otros tipos de cuidado, el mantenimiento preventivo ayuda a disminuir el costo de las reparaciones, ya que se adelanta a los fallos para corregir los problemas que puedan provocarlos.

Tipos de Mantenimiento Preventivo

Existen dos formas de mantenimiento preventivo:

Mantenimiento Pasivo

Este tipo de mantenimiento preventivo se encarga de atender a los equipos de forma externa, ofreciéndole un excelente ambiente físico y eléctrico para prevenir fallos. El objetivo de este plan es cuidar todos los factores externos para prevenir que puedan afectar la operatividad de los equipos.

Mantenimiento Activo

El mantenimiento activo va a depender del lugar donde se encuentren los equipos, del modelo y de la calidad de los componentes. El objetivo del mantenimiento activo es limpiar de forma periódica los equipos para evitar su deterioro por causa de factores como el polvo y la suciedad (Enatec, 2017).

2.2.3.4 Indicadores de Resultado

Un plan de mejora sin indicadores es un plan a la deriva, ya que solo unos indicadores bien definidos permiten comprobar si se han alcanzado los objetivos.

Los indicadores son medios para comprobar de forma objetiva si nos acercamos al objetivo previsto y si las actuaciones se han desarrollado según lo previsto. Un buen indicador permitir constatar y comprobar su cumplimiento.

Para ser efectivos, los indicadores deben ser: precisos y unívocos, no ambiguos, relevantes, fácilmente comprensibles, estables a lo largo del tiempo, mensurables, incidan sobre lo esencial y que sea fácil recoger información sobre los mismos.

2.2.3.4.1 Productividad

Se define como la relación entre la actividad productiva y los medios que son necesarios para conseguirlo. Siendo estos medios del tipo tecnológicos, humanos o de infraestructuras. También puede ser entendida como la producción obtenida por un sistema productivo usando determinados recursos para este fin.

La productividad debería ser percibida sobre todo como un indicador de eficiencia que sirve para relacionar la cantidad de recursos empleados con la cantidad de producción obtenida.

Factores de Impacto en la productividad

Existen una serie de factores de influencia o impacto que deben ser conocidos para entender el concepto completo. Estos son:

- Factores externos: hace referencia a todos aquellos aspectos que no dependen de la empresa, es decir, que están fuera de su control. Entre estos factores destacan las legislaciones gubernamentales o las diferentes normativas, la competencia o la demanda potencial.
- Factores internos: son todos aquellos factores que sí dependen de la empresa. Comprende aspectos en los que la compañía tiene influencia como los procesos de fabricación, la calidad del producto o servicio, los circuitos de producción y su organización, cuestiones administrativas, gestión de recursos humanos, entre otros.
- La gestión del talento: además de los factores externos e internos, la misma se ve afectada o beneficiada directamente por los trabajadores. El activo más importante de compañía es su capital humano, ya que si este no está satisfecho ni motivado se evidencia un impacto directo en la productividad de la organización (Fernandez, 2020).

Cálculo de la Productividad

El cálculo de la productividad puede ser realizado de diferentes formas, en el caso de la presente investigación la fórmula utilizada es la siguiente:

La productividad es igual a la producción total alcanzada por todos los trabajadores de la empresa dividida en las horas trabajadas.

$$Productividad = producción / horas trabajadas$$

2.2.3.4.1.1 Estudio de Tiempos

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

Los estándares de tiempo establecidos con precisión hacen posible incrementar la eficiencia del equipo y el personal operativo, mientras que los estándares mal establecidos, aunque es mejor tenerlos que no tener estándares, conducen a costos altos, inconformidades del personal y posiblemente fallas de toda la empresa. Esto puede significar la diferencia entre el éxito y el fracaso de un negocio (Trabajo, 2020).

2.2.4 Herramientas para la Recolección de Datos

La recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista, los cuales pueden ser la entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de datos. Las definiciones de las herramientas utilizadas en esta investigación se presenta a continuación.

2.2.4.1 Observación Directa

La observación es una técnica que consiste precisamente en observar el desarrollo del fenómeno que se desea analizar. Este método puede usarse para obtener información cualitativa o cuantitativa de acuerdo con el modo en que se realiza.

2.2.4.2 Entrevista no Estructurada

La entrevista informal es aquella que tiene un desarrollo no planificado, sin orden establecido, no está guiada por una lista de preguntas determinadas. El entrevistador tiene claros los temas sobre los que quiere indagar y los introduce de manera espontánea en la conversación.

2.2.4.3 Diarios de Campo

El diario de campo es un instrumento utilizado por los investigadores para registrar aquellos hechos que son susceptibles de ser interpretados. En este sentido, el diario de campo es una herramienta que permite sistematizar las experiencias para luego analizar los resultados.

CAPÍTULO III

DESARROLLO Y

METODOLOGÍA

3.1 Procedimiento y Descripción de las Actividades Realizadas

El procedimiento y actividades realizadas en este proyecto, se basan en una estrategia global de solución que se conforma por las siguientes actividades:

1. Observación directa del proceso de terminado y empaque, para entender funcionamiento del mismo.
2. Indagación sobre el proceso mediante entrevistas no estructuradas, observación directa y bitácoras de recorridos.
3. Levantamiento de las dimensiones y ubicación de espacios dentro del área de terminado y empaque para la elaboración de un diagrama de recorrido del proceso.
4. Recolección de datos de producción y tiempos por operación del área.
5. Descripción del proceso de terminado y empaque, mediante: diagrama de flujo, diagrama de operaciones, diagrama de recorrido, gráficos de producción, tabla de tiempos actuales, cálculo de tiempos estándar con dichos registros de las principales operaciones.
6. Análisis de las posibles causas del problema mediante un diagrama Ishikawa.
7. Obtención de las posibles soluciones mediante el uso del diagrama cómo-cómo.
8. Diseño de la propuesta del plan de mejora. El cual incluye actividades específicas como: establecimiento de tiempos estándar con las propuestas de mejora, diseño de carteles de ayuda visual para los procedimientos de cada una de las operaciones, diseño de un molde preestablecido para el proceso de doblado, diseño de tarjetas de identificación para los lotes de prendas entrantes a esta área, diseño de un tablero de producción en proceso para conocer el estatus de cada lote dentro del área, propuesta de utilización de una herramienta de corte para cinta de empaque, establecer un cronograma de mantenimiento preventivo para las máquinas de dicha área y propuesta de un plan de capacitación para los empleados del área.

3.2 Alcance y Enfoque de la Investigación

El alcance de este proyecto es explicativo. Se centra en proporcionarle a la empresa comercializadora Keter S.A de C.V., un plan de mejora para el aumento de la productividad del área de terminado. Dicho proyecto se realiza a partir de una investigación y análisis de las causas que generan la problemática, de tal manera que se propone un plan de mejora que brindará la oportunidad de mejorar el proceso de terminado y empaque, este plan contiene los procedimientos necesarios para mejorar la comunicación en tiempo real en el área, optimizar las operaciones del proceso, detectar defectos de forma oportuna y brindar al personal información básica necesaria para realizar sus actividades conforme los requerimientos estipulados, todas las acciones y recomendaciones presentadas en este plan tienen como objetivo principal aumentar la productividad mediante la optimización y mejora de todo el proceso de terminado y empaque de prendas multiestilo.

El enfoque de la investigación es cuantitativo ya que se utilizan datos numéricos, recopilados a partir de diarios de campo, entrevistas no estructuradas, observación e indagación sobre el proceso, recolección de datos de producción y bitácoras o registros del área.

3.3 Hipótesis

Un plan de mejora en el área de terminado y empaque de comercializadora Keter S.A. de C.V. contribuirá al aumento de su productividad.

Variable dependiente: El aumento de la productividad en el área de terminado y empaque de comercializadora Keter S.A. de C.V.

Variable Independiente: Plan de mejora.

3.4 Diseño y Metodología de la Investigación

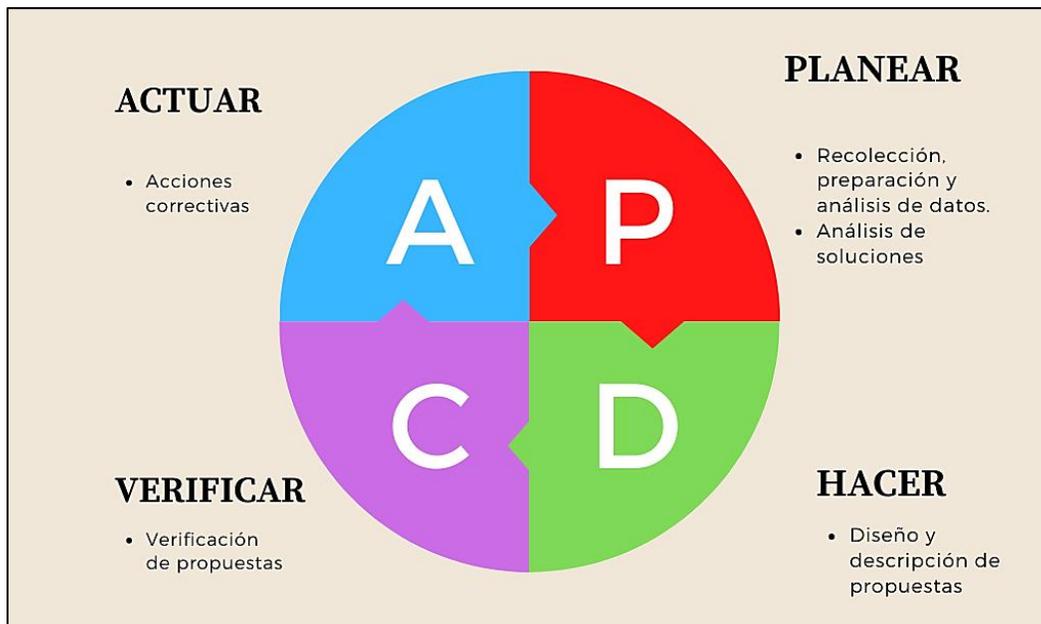
La investigación utilizada en el proyecto es de tipo explicativo, ya que la investigación consiste en la elaboración de un plan de mejora como solución al problema de baja productividad en el área de terminado y empaque, a partir del diagnóstico, se determinan los resultados y propuestas de mejora. Además, se elige este tipo de investigación ya que el proceso de búsqueda e investigación es sistemático.

Se utiliza un diseño de tipo no experimental, ya que no se manipula deliberadamente ninguna variable, solamente se observan y describen tal y conforme se presentan.

3.4.1 Metodología Deming

El desarrollo del proyecto se basa en la metodología Deming, esta consiste en la recolección de datos, análisis del área, la definición de los problemas presentes y la estructuración de un plan de mejora. De acuerdo a esta metodología el proyecto se estructura en las siguientes etapas:

Ilustración 6 Ciclo Deming del Proyecto.



Fuente 6 Elaboración propia.

A) PLANEAR

La etapa PLANEAR abarca desde la aplicación de los instrumentos para la recolección de datos, hasta el análisis de soluciones, en esta etapa se realizan las siguientes actividades:

➤ APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO.

1. Observación directa del proceso de terminado y empaque, para entender su funcionamiento.
2. Indagación sobre el proceso mediante entrevistas no estructuradas a los operarios.
3. Levantamiento de las dimensiones y ubicación de espacios dentro del área de terminado y empaque para la elaboración de un diagrama de recorrido del proceso.
4. Recolección de datos de producción y tiempos por operación del área.

➤ PREPARACIÓN DE DATOS

1. Descripción del proceso de terminado y empaque.
2. Diagrama de flujo o flujograma de terminado y empaque de playeras.
3. Diagrama de operaciones del proceso de terminado y empaque de playeras.
4. Tiempos actuales de las principales operaciones del proceso.
5. Cálculo de los tiempos estándar de las operaciones sin las propuestas de mejora.
6. Diagrama de recorrido del área de terminado y empaque.
7. Estadística de producción de Comercializadora Keter del año 2018-2019.
8. Estadísticas de producción del área de terminado y empaque de enero 2020.

➤ ANÁLISIS DE DATOS

1. Empleo de la herramienta diagrama Ishikawa para la determinación de las causas que originan la deficiencia del proceso y con ello la baja productividad.

➤ ANÁLISIS DE SOLUCIONES

1. Identificar oportunidades y acciones de mejora para el aumento de la productividad mediante el uso del diagrama como-como.

B) HACER

➤ DISEÑO DE LA PROPUESTA

La fase hacer se establece lo siguiente:

1. Establecer estándares de tiempo con los registros actuales y después de las propuestas de mejora.
2. Diseñar carteles de ayuda visual para los procedimientos de cada una de las operaciones.
3. Proponer el diseño de un molde preestablecido para el proceso de doblado.
4. Diseñar tarjetas de identificación para los lotes de prendas entrantes a esta área.
5. Diseñar un tablero de producción en proceso para conocer el estatus de cada lote dentro del área de terminado y empaque.
6. Propuesta de utilización de una herramienta de corte para cinta en el proceso de empaque en caja.
7. Establecer un cronograma de mantenimiento preventivo para las máquinas de terminado y empaque.
8. Proponer un plan de capacitación para los empleados del área.

C) VERIFICAR

La etapa verificar establece la forma de evaluación del plan de mejora, específicamente la manera en la que podrá evaluar cada una de las propuestas después de su implementación.

c) ACTUAR

Contiene las actividades de retroalimentación de la evaluación, en la que se planean las acciones correctivas de acuerdo a los resultados obtenidos.

3.5 Selección de la Muestra

La muestra está constituida por los trabajadores del área de terminado y empaque de la empresa de Comercializadora Keter S.A. de C.V.

3.6 Recolección de Datos

La recolección de datos se realiza con la ayuda de diversos instrumentos y técnicas los cuales se encuentran descritos y aplicados a continuación.

3.6.1 Selección del Instrumento

Las técnicas y herramientas utilizadas en el presente proyecto son entrevistas no estructuradas, la observación directa del proceso y diarios de campo. Dichas técnicas son el primer paso en este proyecto para conocer el proceso de terminado y empaque de Comercializadora Keter, que proporcionan la pauta para analizar el proceso y encontrar las causas y soluciones del problema.

3.6.2 Aplicación del Instrumento

La aplicación del instrumento forma parte de la primera fase del ciclo Deming (PLANEAR), las actividades desarrolladas se detallan a continuación.

3.6.2.1 Observación Directa

En primera instancia se realiza la observación directa del proceso de terminado y empaque, por medio de un recorrido por el área, y por las diferentes operaciones que conforman dicho proceso, entre las cuales destacan: recepción de prendas, planchado, revisado, etiquetado, doblado o gancho y empaque. Durante la observación es posible tomar evidencia fotográfica, algunas de las fotografías se muestran a continuación.

3.6.2.2 Entrevistas no Estructuradas

Se realiza la indagación sobre el proceso mediante entrevistas no estructuradas a los operarios del área. Estas entrevistas son espontaneas y realizadas durante el recorrido por las instalaciones, el personal del área es muy amable y con disposición de brindar la información solicitada, además muchos operarios comparten puntos de vista e información útil para la comprensión del proceso de terminado y empaque. La información obtenida de las preguntas realizadas al personal es plasmada en diarios de campo.

3.6.2.3 Diarios de Campo

También se utilizan diarios de campo para registrar datos relevantes del proceso, algunos de los datos recopilados de mayor importancia son los tiempos actuales por operación, los cuales se registran durante los días de observación. El contenido de dicho diario de campo se utiliza para la elaboración del diagrama de flujo que se presenta más adelante.

3.6.2.3.1 Levantamiento de Medidas del Área

Otro aspecto importante en la recolección de datos es el levantamiento de medidas para la realización del plano del área de terminado y empaque de comercializadora Keter. El plano obtenido sirve de base para la posterior elaboración del diagrama recorrido del proceso, que se muestra más adelante.

3.6.2.3.2 Información Proporcionada por la Empresa

La empresa facilita el acceso a datos históricos de producción, y permite la obtención de otros datos, como la producción semanal del área.

3.6.3 Preparación de Datos

Continuando con la fase PLANEAR del ciclo Deming, se procesan los datos obtenidos y se representan de una forma clara y precisa para su posterior análisis.

3.6.3.1 Descripción del Proceso de Terminado y Empaque

El área de terminado y empaque está constituida por dos procesos principales: el proceso de terminado y el proceso de empaque. A continuación, se describe cada uno de ellos.

Proceso de Terminado

El proceso de terminado consiste específicamente en preparar la prenda para su posterior empaque de acuerdo a como lo solicite el cliente. Las operaciones principales son recepción de prendas, planchado, revisado y colocación de Price ticket (medallón o etiqueta de precio).

1. Recepción de Prendas

El proceso comienza con la recepción de prendas, las cuales se cuentan y registran en una bitácora de entradas, generalmente las prendas están separadas por tallas y en paquetes de 25 piezas, sin embargo, cuando los paquetes contienen un número diferente a 25 piezas, el número contenido de piezas se especifica en un letrero (pedazo de papel), sin embargo, esta acción no siempre se realiza.

Ilustración 7 Recepción y Conteo de Prendas en el área de Terminado y Empaque



Fuente 7. Elaboración Propia

Después de su conteo las prendas son trasladadas a un área de estantes, donde se acomodan y resguardan por un tiempo, hasta que son retiradas para continuar con el proceso de terminado.

El tiempo que permanecen en dichos estantes depende de la carga de trabajo que tenga el área de terminado, es decir cuando otro lote aún está siendo procesado y hay un exceso de trabajo en algunas operaciones, los lotes entrantes se resguardan en dichos anaqueles para ser tomados cuando la carga de trabajo haya disminuido.

Ilustración 8 Anaquel de prendas contadas.



Fuente 8. Elaboración propia

2. Planchado

La segunda operación del proceso es el planchado de la prenda. Las prendas son trasladadas del área de estantes al área de plancha. El área cuenta con 9 planchas, sin embargo 1 de ellas no está en función debido a que está descompuesta, de los 8 restantes regularmente se utilizan solo de 3 a 5 planchas, esto debido al número de operarios disponibles para esta operación, ya sea por motivos de ausentismo o vacantes. La designación del número de operarios para esta operación se ve influenciada por la carga de trabajo que se tenga prevista.

Ilustración 9 Área de Plancha



Fuente 9 Elaboración propia.

Cuando la carga de trabajo es demasiada, se realiza la rotación del personal para aumentar el número de operarios en plancha. Sin embargo, no todos los operarios de otros procesos tienen la misma habilidad de planchado, por lo que el número de prendas que plancha cada operario suele variar en relación a su destreza y experiencia en el rubro.

El procedimiento de planchado puede variar, de acuerdo a la carga de trabajo, es decir en lotes demasiados grandes, algunos de los operarios con mayor experiencia y habilidad planchan 5 prendas a la vez, esto específicamente con prendas que se prestan para manipularlas en conjunto, tal es el caso de las playeras que constituyen el producto principal que se confecciona en Comercializadora Keter.

Ilustración 10 Planchado de prenda.



Fuente 10 Elaboración propia.

Las playeras pueden estar colgadas previamente en gancho, y después se planchan, o se pueden planchar primero y después enganchar o doblar tal sea el caso. Esto dependerá de las especificaciones de empaque y de la urgencia o carga de trabajo en el proceso.

Las playeras con estampado u otro diseño con accesorios (brillos, botones, moños, cintas, metales o hebillas, etc.) deben plancharse con mayor cuidado, para evitar estropear la prenda.

Después de que la prenda ha sido planchada, cada operario coloca la prenda estibada en una mesa junto a su área de trabajo, esto solo cuando la prenda no está colgada en gancho; cuando la prenda se plancho con el gancho, el operario la cuelga en los andenes justo al lado de su espacio de trabajo.

Ilustración 11 Andenes y banco de trabajo de planchado.



Fuente 11 Elaboración propia.

3. Revisado

Cuando la prenda ha sido planchada y se encuentra colgada o estibada. Se procede a la revisión de talla, es decir un operario revisa prenda por prenda, corroborando que la talla de la etiqueta monach (cocida en el lateral interior de la prenda) coincida con la talla especificada en la etiqueta label (estampada en el lado interno de la espalda de la prenda) o etiqueta de marca (cocida en la parte interior de la espalda de la prenda) según sea el caso.

Ilustración 12 Andenes de revisado.



Fuente 12 Elaboración propia.

Las prendas revisadas que, si tienen la talla correcta, son trasladadas a las mesas donde se les colocara el Price ticket. Mientras que las prendas que no tienen la talla correcta, se cuelgan en un andén separado, para su compostura. Dicho andén tiene letreros improvisados para clasificar los tipos de defectos encontrados, como manchas, destallados, composturas etc.

Ilustración 13 Andenes de compostura.



Fuente 13Elaboración propia.

4. Colocación de Price ticket (medallón o etiqueta de precio)

Después de revisadas las prendas se transportan manualmente por un operario a la mesa de trabajo de Price ticket, ahí se coloca la plastiflecha con el medallón o etiqueta de precio con ayuda de una pistola etiquetadora. Regularmente esta operación se realiza de tallas chicas a grandes, y es llevada a cabo por uno o dos operarios, según la carga de trabajo en el proceso.

Ilustración 14 Colocación de plastiflecha.



Fuente 14 Elaboración de propia.

Proceso de empaque

El proceso de empaque consiste en embalar las prendas terminadas ya sea en cajas, bolsas, gancho, etc. de acuerdo a los requerimientos del cliente. Las principales operaciones de este proceso son: doblado, enganchado y colocación de tallero, embolsado, empaque en caja, rotulación de cajas y acomodo de cajas para posterior embarque.

1. Doblado

Cuando la prenda pasa por todo el proceso de terminado, se transportan a las mesas de doblado. Antes de comenzar a doblar los operarios deben verificar la medida del patrón de doblado (cartón rectangular con marcas de doblado), las medidas utilizadas se miden en pulgadas y son proporcionadas por la encargada, quien da la indicación de acuerdo a la especificación de la prenda.

El patrón de doblado se asegura a la mesa con cinta adhesiva gruesa. La prenda es colocada con el diseño sobre el patrón de doblado, enseguida se doblan hacia el centro las dos hojas laterales del cartón.

Ilustración 15 Moldes de doblado asegurados en mesa.



Fuente 15 Elaboración propia.

Como siguiente paso se dobla la base de la prenda hacia arriba, y se recorre la prenda al área marcada en el patrón de doblado, procurando que la prenda no salga de las marcas establecidas con cinta. El último paso es girar la prenda, acomodar la etiqueta de precio y está lista para embolsarse. Normalmente en esta operación hay 5 operarios, o más de acuerdo a las necesidades y carga de trabajo en el proceso.

Ilustración 16 Prendas dobladas.



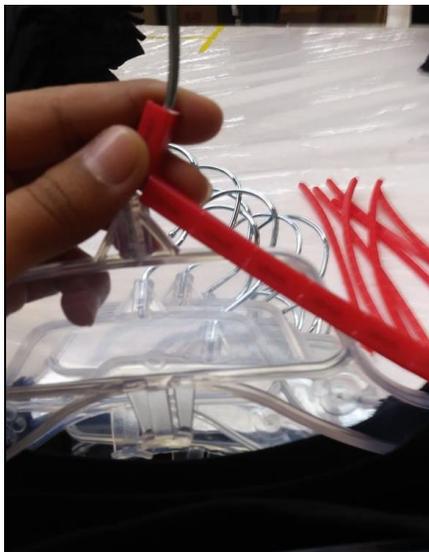
Fuente 16 Elaboración propia.

En esta operación se contabiliza y se registra en una pizarra, el número de prendas que dobla cada operario por hora.

2. Enganchado y Colocación de tallero

En ocasiones las prendas deben engancharse en lugar de doblarse, esto depende de las especificaciones contenidas en la hoja de indicaciones de empaque que el cliente ha solicitado. El proceso de enganchado se realiza en conjunto con la colocación de tallero. Primero el operario coloca el gancho a todas las prendas del bulto que ha tomado, cuando termina de colocar los ganchos, comienza a colocar los talleres, estos vienen en tiras y se desprenden al ser colocados en el gancho con la aplicación de una pequeña fuerza.

Ilustración 17 Colocación de Gancho y Tallero.



Fuente 17 Elaboración propia

Cuando se les ha colocado el gancho a las prendas otro empleado las transporta al área de andenes de resguardo donde se embolsarán.

Ilustración 18 Andenes de resguardo de prendas en gancho.



Fuente 18 Elaboración propia.

3. Embolsado

Después de que las prendas han sido dobladas o colgadas en gancho se procede a embolsarlas, este proceso es diferente para cada uno:

- ✓ Cuando la prenda esta doblada, se utilizan bolsas pequeñas transparentes, con las medidas especificadas por el cliente. La prenda se introduce dentro de la bolsa, se acomoda y se sella con un poco de cinta adhesiva. Las prendas embolsadas pasaran a la operación siguiente de colocación en cajas.
- ✓ Cuando la prenda está colgada en el gancho, se utilizan bolsas más grandes también transparentes con un pequeño orificio en la parte superior, estas bolsas se denominan cubre polvo. La prenda se introduce en la bolsa, y se vuelve a colocar en los andenes de resguardo.

Una vez que las prendas han sido embolsadas con el cubre polvo, otro operario las separa por talla y las agrupa en la cantidad que le sea indicada con ayuda de ligas para evitar que el gancho se mueva. De esta forma se facilita el conteo de las prendas. Las prendas con gancho se colocan en pallets para su embarque.

4. Empaque en caja

- Armado de cajas

Generalmente uno o dos operarios se encargan de esta operación, arman las cajas con cinta adhesiva y las colocan cerca de su espacio de trabajo para posteriormente tomarlas y colocar el número de prendas indicadas en cada caja. El tamaño de la caja también se especifica en la hoja de empaque que envía el cliente.

Ilustración 19 Empaque en caja.



Fuente 19 Elaboración propia

- Colocación de prendas en cajas

Una vez armadas las cajas, los operarios introducen las prendas (dobladas y embolsadas) en cada una de las cajas, el número que introducen depende del tamaño de la caja y la especificación del cliente.

- Sellado de cajas

Cuando las prendas han sido colocadas en las cajas se procede al sellado de la misma. Este procedimiento se realiza con cinta adhesiva gruesa.

5. Rotulación de cajas

Después de sellar la caja, se procede a su rotulación, los rótulos o etiquetas para cajas vienen en rollos impresos en papel adhesivo. La información contenida en la etiqueta se llena a mano o en algunas ocasiones la etiqueta ya viene impresa con dicha información. El rotulo contiene el nombre del cliente, estilo, número de lote, cantidad contenida, color, talla y un código de barras.

6. Acomodo de cajas para posterior embarque.

Después de haber sido rotuladas las cajas, se acomodan en los espacios más cercanos al área de embarque, para su posterior traslado. El acomodo de las cajas se realiza considerando el cliente al que están destinadas. Así mismo se sub clasifican por estilo.

Ilustración 20 Acomodo para embarque.



Fuente 20 Elaboración propia.

Dentro del área de terminado y empaque se encuentran los espacios de trabajo de auditores externos, estos utilizan parte del espacio disponible en el area, sin embargo el proceso que ellos realizan es externo al proceso de terminado y empaque anteriormente descrito. Los auditores externos se encargan de rechazar o aceptar el lote de producción de su cliente y no se relacionan con el proceso de empaque a menos que el cliente solicite una revisión del empaque que ha solicitado.

3.6.3.2 Personal del área

El área de terminado y empaque cuenta con el siguiente personal por proceso:

Tabla 1 Personal del área de Terminado y Empaque

	Operación	Número total de operarios
Recepción de prendas	Conteo de prendas	1
Terminado	Plancha	8
	Revisado	
	Colocación de plastiflecha	
Empaque	Doblado	8
	Enganchado	
	Embolsado	
	Empaque en caja	

Fuente 21. Elaboración propia.

Cabe destacar que el número de operarios de esta area cambia constantemente y la rotacion del personal aumenta cuando la carga de trabajo es alta en algunos de los procesos.

3.6.3.3 Maquinaria del Área

La maquinaria con la que se cuenta en el área de terminado y empaque se describe en la siguiente tabla:

Tabla 2 Maquinaria del área de Terminado y Empaque.

Maquinaria	Cantidad existente
Planchas industriales a vapor	9
Pistola desmanchadora	1
Dobladora de prendas XL	1
Emplayadora	1

Fuente 22. Elaboración propia.

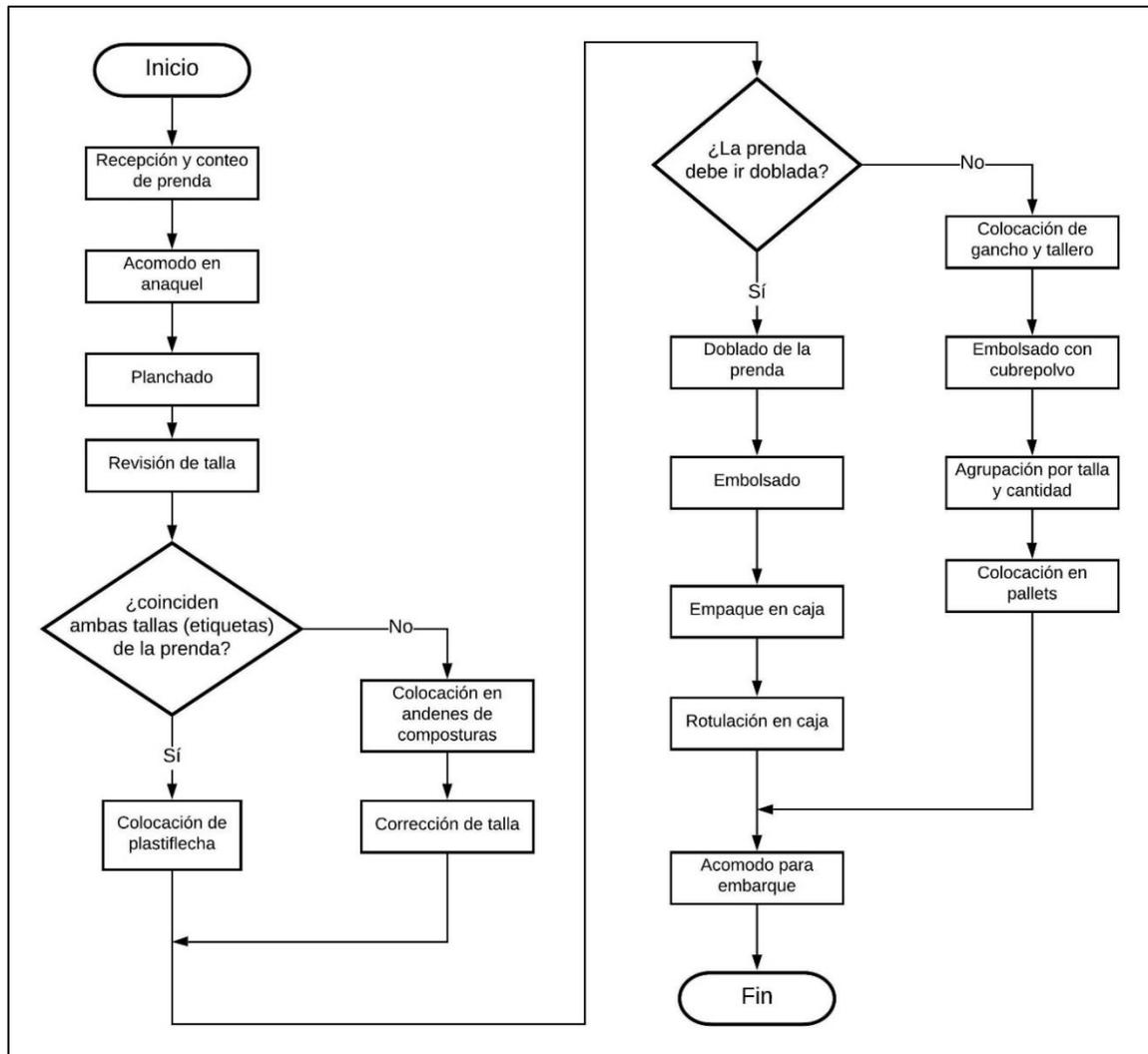
La dobladora y emplayadora, durante el proceso de la presente investigación estaban descompuestas, por lo que no se utilizaban en el proceso.

La dobladora es únicamente para doblar tallas grandes, y la emplayadora se utiliza para embalar con plástico la tarima o pallets con la carga de playeras.

3.6.3.4 Diagrama de flujo de terminado y empaque de playeras.

Con base en la información recolectada se elabora el siguiente diagrama de flujo o flujograma de terminado y empaque de playeras.

Ilustración 21 Diagrama de Flujo de Terminado y Empaque de Playeras.



Fuente 23. Elaboración Propia.

Los tiempos de las principales operaciones de este diagrama se muestran a continuación.

3.6.3.5 Tiempos actuales por proceso y operación

Los tiempos obtenidos durante la etapa de recolección de datos, se dividen de acuerdo al proceso y tipo de empaque. Como se menciona en los subtemas

anteriores en el área se desarrollan dos procesos principales: terminado y empaque; las tablas con los tiempos de cada se muestran a continuación.

Tiempos del proceso de terminado

Antes de comenzar a presentar los tiempos obtenidos es necesario recordar que la operación de planchado dentro del proceso de terminado es quien determina el ritmo de producción, de esta forma el desempeño de esta operación puede afectar o beneficiar directamente la productividad general del área.

Se registran los tiempos de terminado de acuerdo al ritmo de trabajo establecido por la operación de planchado, tanto para el proceso de prendas "delicadas" en el que únicamente los operarios planchan una prenda a la vez y aquellos procesos en los que el tipo de prenda puede plancharse en conjuntos de 5 unidades a la vez.

Las tablas con los tiempos obtenidos son las siguientes:

Tabla 3. Tiempos del Proceso de Terminado.

Proceso de terminado (1 playera)	
Recepción y conteo	0.8 seg.
Planchado (1 playera)	27 seg.
Revisado (coincidencia de tallas)	15 seg.
Colocación de Plastiflecha	5.3 seg.
Total	48.1 seg.
Núm. operarios	8

Fuente 24. Elaboración propia.

Tabla 4 Tiempo del Proceso de Planchado de 5 prendas a la vez.

Proceso de planchado con 5 playeras a la vez	
Planchado (5 playeras a la vez)	32 seg.

Fuente 25. Elaboración propia.

Para el proceso de terminado de una playera se necesitan 48.1 segundos mientras que para el terminado de 5 playeras (en relación al ritmo de plancha) se requieren 137.5 segundos, ambos procesos con 8 operarios.

Tiempos del proceso de empaque

En el área se desarrollan dos tipos de empaque, uno en el que la prenda se empaqueta en caja y otro en la que se coloca en gancho. Los tiempos de ambos procesos son los siguientes:

Tabla 5 Tiempos de Empaque en caja.

Empaque en caja (1 prenda)	
Doblado	34.16 seg
Embolsado de prenda doblada	23.15 seg
Empacado en caja	79.02 seg
Total	136.33 seg

Fuente 26 Elaboración propia.

Tabla 6 Tiempos de empacado en caja.

Empacado en caja incluye:	
Armado de caja	28.7 seg
Acomodo de prenda en caja	1.32 seg
Rotulación	21.1 seg
Sellado de caja	27.9 seg

Fuente 27 Elaboración propia.

Tabla 7 Empaque en gancho.

Empaque en Gancho (1 prenda)	
Colocar gancho y tallero	6.19 seg
Embolsado con cubre polvo	7.83 seg
Agrupar y empacar en pallets	12 seg
Total	26.02 seg

Fuente 28 Elaboración propia.

En el tiempo de empaque en caja fue necesario especificar las acciones contenidas en la operación de empacado en caja, ya que más adelante esta información es

requerida. El tiempo de empaque en caja es de 136.33 segundos, mientras que el empaque en gancho tarda 26.02 segundos, ya que el proceso es un tanto más rápido. Ambos procesos de empaque son llevados a cabo por 8 operarios.

Tiempos del proceso de terminado-empaque

Ahora bien, el tiempo general en el que una prenda pasa por el proceso de terminado y empaque se presenta a continuación.

Tabla 8 Tiempos del proceso de Terminado y Empaque.

TERMINADO Y EMPAQUE (1 playera)		
Tipo de empaque	GANCHO	CAJA
Terminado	48.1seg	48.1 seg
Empaque	26.02 seg	136.33 seg
Total	74.12 seg	184.43 seg
Núm. de operarios	17 operarios	17 operarios

Fuente 29 Elaboración propia.

El tiempo total para terminar y empacar una playera en gancho es de 74.12 segundos, mientras que para una playera empacada en caja es de 184.43 segundos, ambos procesos con 17 operarios para poder realizarlo.

Tiempos de búsqueda

Durante el proceso existe un solo tiempo de búsqueda el cual se realiza previo al proceso de doblado, este tiempo contempla la preparación del molde en el que el operario debe medir sobre el cartón las medidas en pulgadas de la bolsa que contendrá la prenda. El tiempo de búsqueda es de 5.02 minutos.

Tabla 9 Tiempo de búsqueda.

OPERACIÓN	BÚSQUEDA	TIEMPO
Doblado	Búsqueda y preparación de molde para doblado	5.02 minutos

Fuente 30 Elaboración propia.

3.6.3.5.1 Calculo de Tiempos Estándar de las Operaciones Según la Situación Actual

Los tiempos recopilados se utilizan para definir los tiempos estándar de cada operación tanto del proceso de terminado como el empaque en caja y gancho. Los cálculos se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 10. Tiempos Estándar actuales de las Operaciones de Terminado

Tiempos estándar de las operaciones del proceso de terminado							
Método:	Regresos a cero						
Analista	Blanca Rosa Santos Santos						
Operación	Tiempo promedio en segundos	Suplementos (%)		Calificación de la actuación			Tiempo estándar en segundos
Recepción y conteo	0.8	Hombre	9	Habilidad	C1	0.06	1.31
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B2	0.08	
		Levantamiento de peso > 35.5kg	22	Condiciones	C	0.02	
		Muy complejo	8	Consistencia	C	0.01	
		Total	1.41	Total	1.17		
Planchado	27	Mujer	11	Habilidad	B2	0.08	35.39
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B1	0.1	
				Condiciones	C	0.06	
			1.13	Consistencia	D	0	
		Total	1.14	Total	1.15		
Revisado	15	Mujer	11	Habilidad	C1	0.06	19.47
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C2	0.02	
		Proceso complejo	1	Condiciones	C	0.02	
		Muy monótono	4	Consistencia	D	0	
		Total	1.18	Total	1.1		
Colocación de Plastiflecha	5.3	Hombre	9	Habilidad	C2	0.03	6.64
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C1	0.05	
				Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	B	0.03	
		Total	1.11	Total	1.13		

Fuente 31 Elaboración propia.

Tabla 11 Tiempos Estándar actuales de las operaciones de Empaque en Gancho

Tiempos estándar de las operaciones del proceso de empaque en gancho							
Método:	Regresos a cero						
Analista	Blanca Rosa Santos Santos						
Operación	Tiempo promedio en segundos	Suplementos (%)		Calificación de la actuación			Tiempo estándar en segundos
Colocar gancho y taller	6.19	Hombre	9	Habilidad	C1	0.06	8.32
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B2	0.08	
		Trabajo monotonoso	4	Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	C	0.01	
		Total	1.15	Total	1.17		
Colocacion de cubrepolvo	7.83	Hombre	9	Habilidad	B2	0.08	10.25
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B1	0.1	
				Condiciones	D	0	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.11	Total	1.18		
Agrupar y empacar en pallets	12	Mujer	11	Habilidad	C1	0.06	15.31
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C2	0.02	
		Levantamiento de peso 20kg	3	Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.16	Total	1.1		

Fuente 32 Elaboración propia.

Tabla 12. Tiempos Estándar actuales de las operaciones de Empaque en Caja.

Tiempos estándar de las operaciones del proceso de empaque en caja							
Método:	Regresos a cero						
Analista	Blanca Rosa Santos Santos						
Operación	Tiempo promedio en segundos	Suplementos (%)		Calificación de la actuación			Tiempo estándar en segundos
Doblado	34.16	Hombre	9	Habilidad	D	0	40.17
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C2	0.02	
		Trabajo monotono	1	Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	C	0.01	
		Total	1.12	Total	1.05		
Embolsado de prenda doblada	23.15	Hombre	9	Habilidad	D	0	27.49
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B1	0.01	
				Condiciones	C	0.06	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.11	Total	1.07		
Armado de caja	28.7	Hombre	9	Habilidad	C1	0.06	35.04
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C2	0.02	
				Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.11	Total	1.1		
Acomodo de prenda en caja	1.32	Hombre	9	Habilidad	C2	0.03	1.65
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C1	0.05	
				Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	B	0.03	
		Total	1.11	Total	1.13		
Rotulación	21.1	Hombre	9	Habilidad	C1	0.06	26.46
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C1	0.05	
				Condiciones	D	0	
				Consistencia	C	0.01	
		Total	1.11	Total	1.13		
Sellado de caja	27.9	Hombre	9	Habilidad	C2	0.03	34.98
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C1	0.05	
		Levantamiento de peso 15 kg	3	Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.14	Total	1.1		

Fuente 33 Elaboración propia.

Tabla 13 Tiempos Estándar Actuales de Planchado de 5 prendas a la vez.

Planchado (5 prendas)	32	Mujer	11	Habilidad	B2	0.08	41.952
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B1	0.1	
				Condiciones	C	0.06	
			1.13	Consistencia	D	0	
		Total	1.14	Total	1.15		

Fuente 34 Elaboración propia.

Los tiempos estándar totales por proceso son los siguientes:

Tabla 14 Tiempos Estándar Totales de los procesos principales.

PROCESO	TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL
TERMINADO	62.81 seg
EMPAQUE EN CAJA	165.79 seg
EMPAQUE EN GANCHO	33.88 seg
Planchado 5 prendas	41.952 seg

Fuente 35 Elaboración propia.

El tiempo estándar total del proceso de terminado de una playera es de 62.81 segundos y el tiempo de empaque en caja es de 165.79 segundos, mientras que el empaque en gancho tiene una duración de 33.88 segundos.

Tareas actuales en el área

Las tareas actuales del área estipuladas por los encargados y la empresa son las siguientes:

Tabla 15 Tareas Actuales Estipuladas y Calculadas.

Operación	Tareas actuales por hora	Tarea con tiempos estándar sin la propuesta de mejora (x hora)
Doblado	250	$\frac{5 * 8 \text{ horas trabajadas}}{40.17 \text{ seg}} = 89$
Planchado (1 prenda)	500	$\frac{4 * 8 \text{ horas trabajadas}}{35.39 \text{ seg}} = 101$
Planchado (5 prendas)	500	$\frac{4 * 8 \text{ horas trabajadas}}{41.95 \text{ seg}} = 85 * 5 = 425$

Fuente 36 Elaboración propia.

3.6.3.6 Diagrama de operaciones de los procesos de empaque

En el área de terminado y empaque se llevan a cabo dos procesos de empaque diferentes: empaque en caja y empaque en gancho, estos procesos se representan en los diagramas de operaciones incluyendo su respectivo proceso de terminado, los diagramas se muestran a continuación.

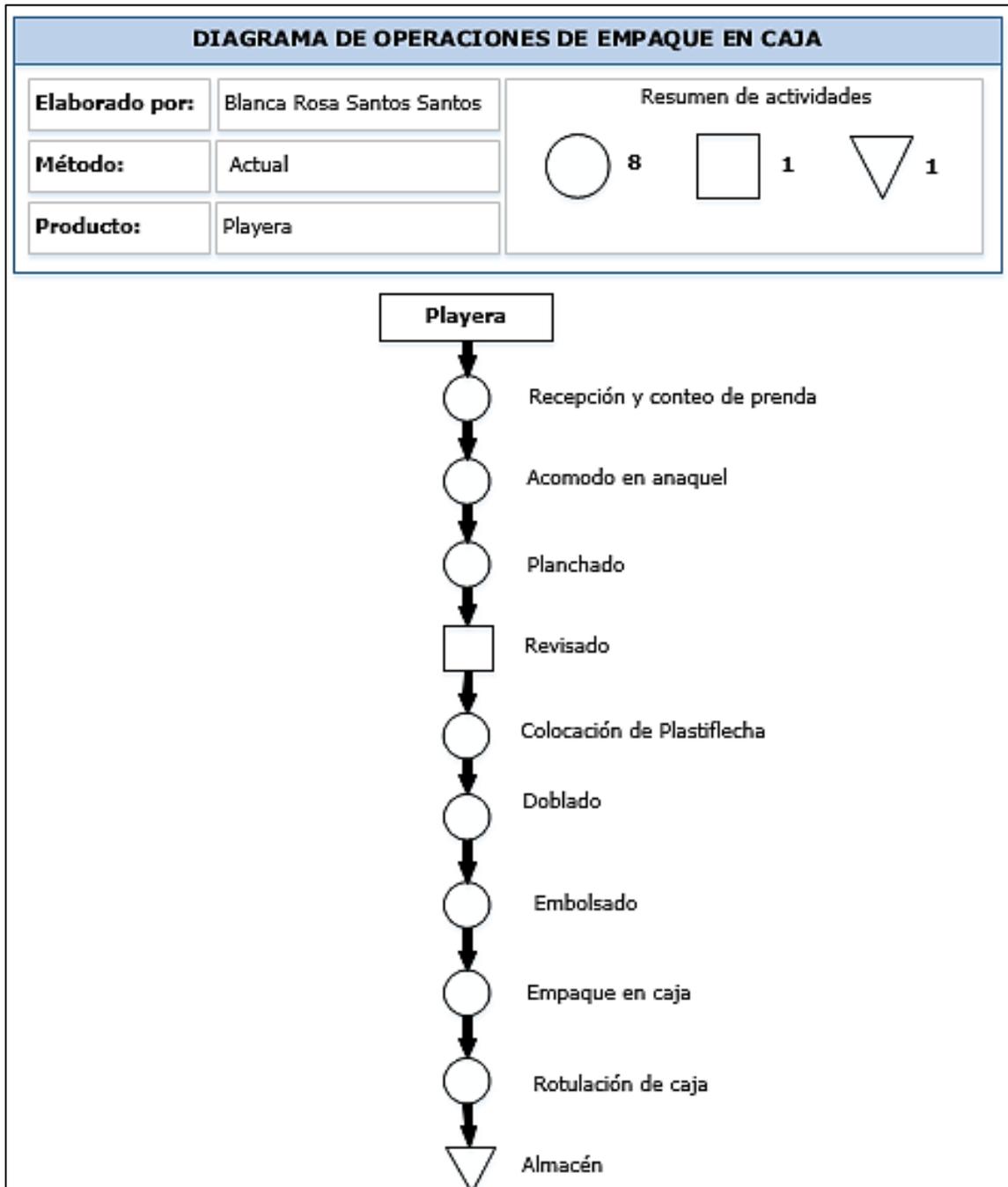
1. Empaque en caja

El proceso de empaque en caja, se realiza cuando la prenda debe ir doblada, embolsada (en bolsas plásticas cuadradas) y empacada en cajas de acuerdo a las especificaciones del cliente. Este proceso incluye el proceso de terminado de

la prenda previo al empaque. El diagrama de operaciones de dicho empaque se muestra a continuación.

Diagrama de operaciones de empaque en caja

Ilustración 22 Diagrama de Operaciones de Empaque en Caja.



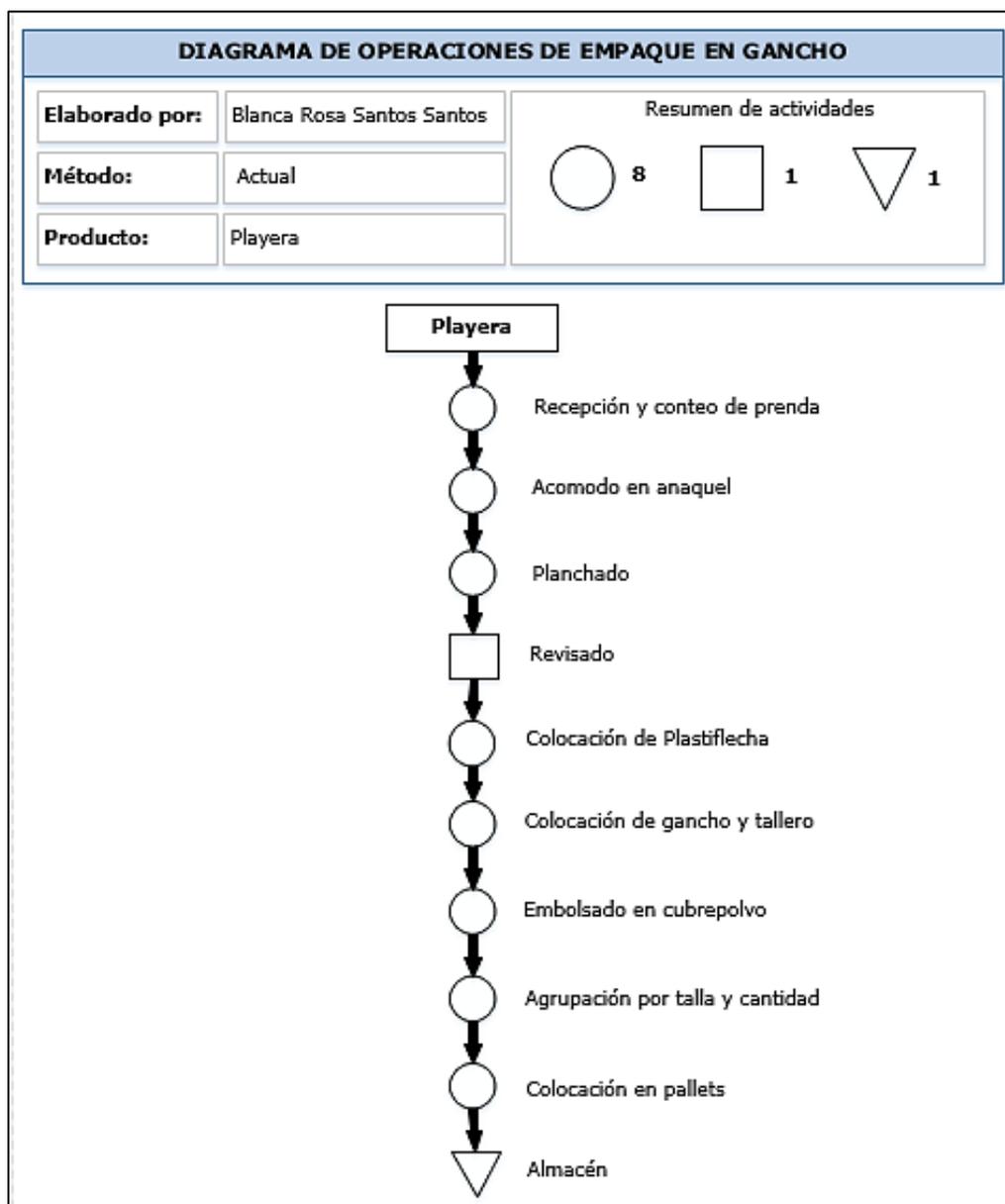
Fuente 37 Elaboración propia.

2. Empaque en gancho

Cuando la prenda debe ir colgada en gancho, embolsada en cubre polvo y acomodada en pallets para embarque. El diagrama de operaciones de esta forma de empaque se presenta a continuación.

Diagrama de operaciones de empaque en gancho

Ilustración 23 Diagrama de Operaciones de Empaque en Gancho.



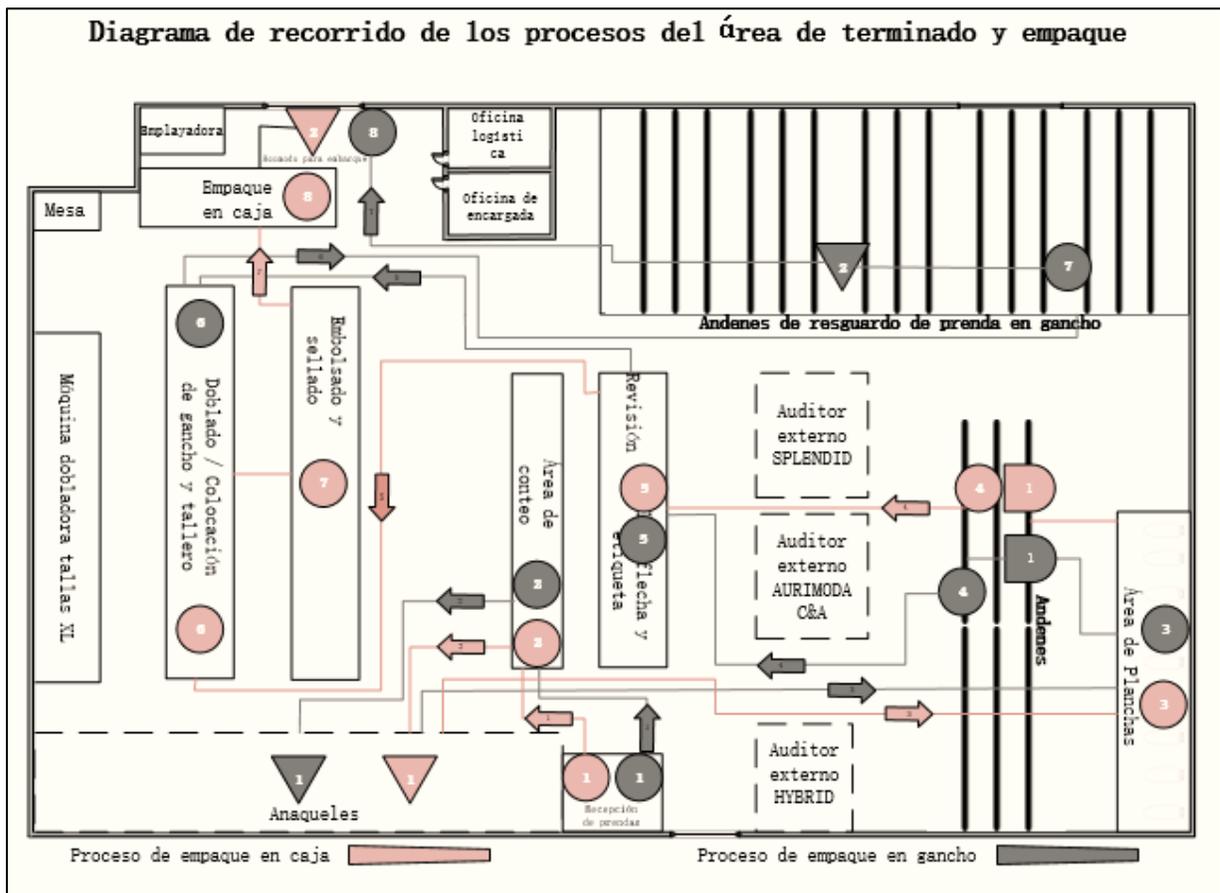
Fuente 38 Elaboración propia.

Los diagramas de operaciones de los procesos de empaque permiten identificar las principales operaciones de cada uno, sin embargo, para entender mejor el recorrido del proceso y la ubicación de cada una de las estaciones de trabajo en el área, se elabora un diagrama de recorrido el cual se muestra en el siguiente apartado.

3.6.3.7 Diagrama de recorrido del área de terminado y empaque

Durante el proceso de recolección de datos se realiza un levantamiento de medidas del área, así como del espacio de trabajo de cada operación, a partir de la recolección de dichas medidas se elabora el siguiente diagrama de recorrido del proceso.

Ilustración 24 Diagrama de Recorrido del proceso de Terminado y Empaque.

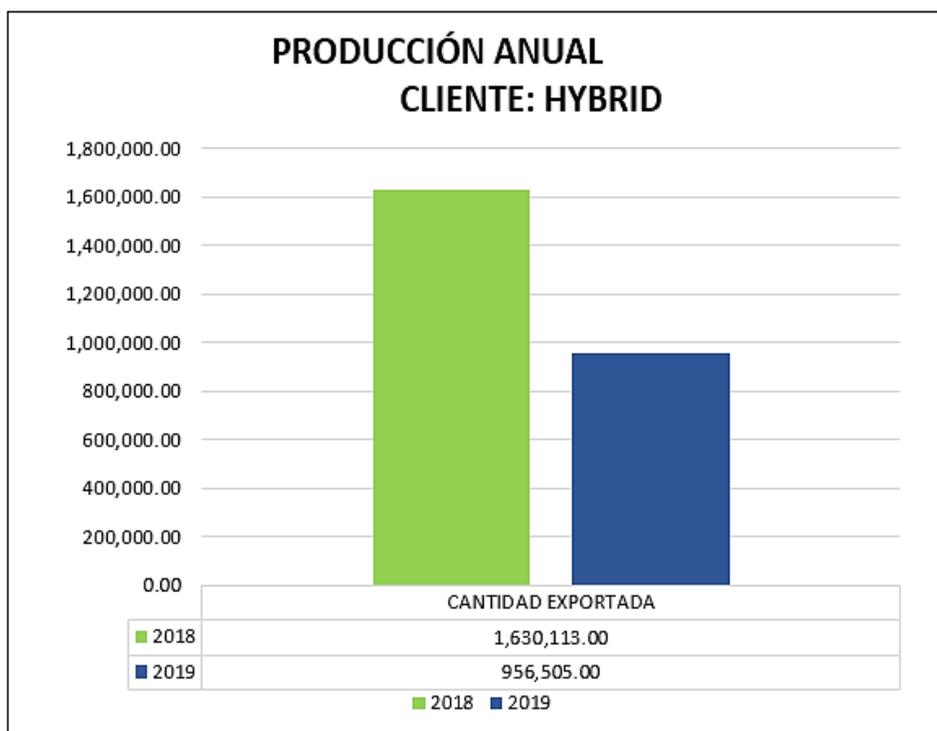


Fuente 39 Elaboración propia.

3.6.3.8 Estadística de producción de Comercializadora Keter 2018-2019

A continuación, se presenta la producción anual de Comercializadora KETER de los años 2018 y 2019, del cliente HYBRID, ya que es la única información estadísticas a la que se tuvo acceso. La cantidad producida en dichos años se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica 1 Producción Anual Cliente HYBRID, Comercializadora Keter S.A. de C.V.



Fuente 40 Elaboración propia en base a Registros de Producción anual.

De acuerdo con la información estadística obtenida, en el año 2018 se produjeron 1, 630,113 unidades mientras que en 2019 la producción disminuye a 956,505 unidades, esto representa una disminución del 41.3% en la producción anual con respecto al año anterior.

La producción promedio diaria del 2018 fue de 6,792 prendas, es decir 33,960 prendas semanales, mientras que en el año 2019 fue de 3,985 prendas producidas diariamente y 19,927 prendas en promedio a la semana.

Es necesario volver a recalcar que las cifras de producción anteriores no son generales, ya que no cuentan con las producciones anuales de los demás clientes de la empresa.

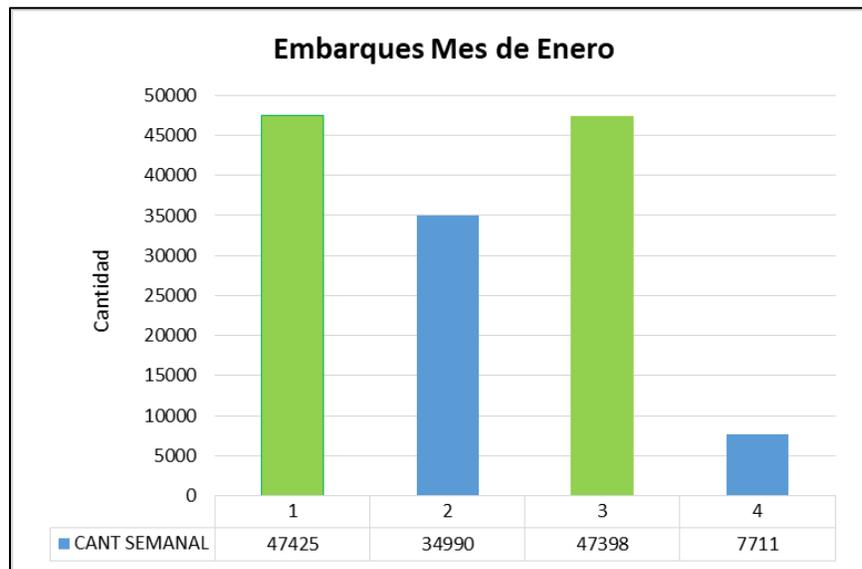
3.6.3.9 Estadísticas de producción del área de terminado y empaque Enero 2020

Durante el proceso de recolección de datos se realiza un registro de producción del área de terminado y empaque de los meses de enero del presente año que contempla únicamente los embarques realizados en dicho periodo.

El termino embarques se refiere a los pedidos o lotes de prendas terminadas y empaquetadas que han finalizado su proceso en la planta productiva y que son introducidos en un medio de transporte para comenzar su proceso de envío.

En la siguiente gráfica se muestra la cantidad de prendas embarcadas en dicho periodo.

Gráfica 2 Embarques de Terminado del Mes de Enero 2020.



Fuente 41 Elaboración propia en base a Registros de Embarque Semanales.

Estas estadísticas de producción, muestran que la producción diaria promedio durante ese mes es de 6,876 prendas, es decir 34,381 prendas semanales.

3.6.3.10 Productividad del Área de Terminado y Empaque

El comportamiento de la productividad del área disminuye considerablemente en los últimos años, de acuerdo a la información de producción de los años 2018, 2019 y enero 2020 se puede observar este comportamiento. Es importante recordar que las estadísticas de 2018 y 2019 únicamente son de 1 solo cliente (HYBRID) y las de Enero 2020 contemplan a todos los clientes de la empresa. La información se presenta de la siguiente forma:

Tabla 16 Registros de Productividad del Área de Terminado.

Año	Producción diaria	Producción semanal		Clientes contemplados en dicha producción
2018	6,792	33,960		Solo producción de HYBRYD, faltaría añadir las del resto de los clientes.
2019	3,985	19,927		Solo producción de HYBRYD, faltaría añadir las del resto de los clientes.
Enero 2020	6,876	34,381		Toda la producción de todos los clientes.

Fuente 42 Elaboración propia.

Con estos datos puede observarse como la producción disminuye. Con esta información se calcula la productividad de la siguiente manera.

Tabla 17 Calculo de Productividad de años anteriores.

Año	Calculo	Productividad
2018	$\frac{6,792 \text{ prendas diarias}}{17 \text{ operarios} \times 8 \text{ horas trabajadas}}$	49.94 prendas/ hora-Hombre
2019	$\frac{3,985 \text{ prendas diarias}}{17 \text{ operarios} \times 8 \text{ horas trabajadas}}$	29.30 prendas/ hora-Hombre
Enero 2020	$\frac{6,876 \text{ prendas diarias}}{17 \text{ operarios} \times 8 \text{ horas trabajadas}}$	50.55 prendas/ hora-Hombre

Fuente 43 Elaboración Propia

En el cálculo anterior se puede observar de forma más clara como la productividad disminuye del año 2018 al 2019 un 41.45 % en relación al año anterior, así mismo para Enero del presente año volvió a disminuir, esto no en relación a la cifra obtenida

en dicho cálculo, sino a los factores que intervienen en ella, ya que esta producción fue de todos los cliente de la empresa, es decir aun considerando todos los lotes producidos en dicho periodo no alcanza a llegar al nivel de productividad del año 2018, el cual únicamente contempla las estadísticas de un solo cliente.

Otro aspecto en el que se observa que la productividad disminuye es porque de acuerdo a la información mencionada por la empresa, esta área actualmente no está siendo redituable, puesto que la cantidad que produce no absorbe los costos de operación y producción.

Esta disminución de productividad se observa directamente durante el proceso, ya que es común ver de forma clara como el proceso pasa de altos niveles de producción por sobre carga y acumulamiento de pedidos que deben salir con carácter de urgencia, a semanas donde la producción es lenta, esto muchas veces en relación directa con la proximidad de la fecha de embarque. Este comportamiento muchas veces se debe a la mala organización y desinformación dentro del área.

La baja productividad, desencadenada por la mala planeación, organización y otros factores puede afectar incrementando los costos de producción, ya que, al necesitar horas extras, los costos de nómina, energía y desgaste de maquinaria aumentan considerablemente, de esta forma en lugar de beneficiar perjudica y disminuye los recursos de la empresa.

A continuación, se analizan los datos presentados anteriormente para identificar las causas que generan dicha disminución en la productividad del área.

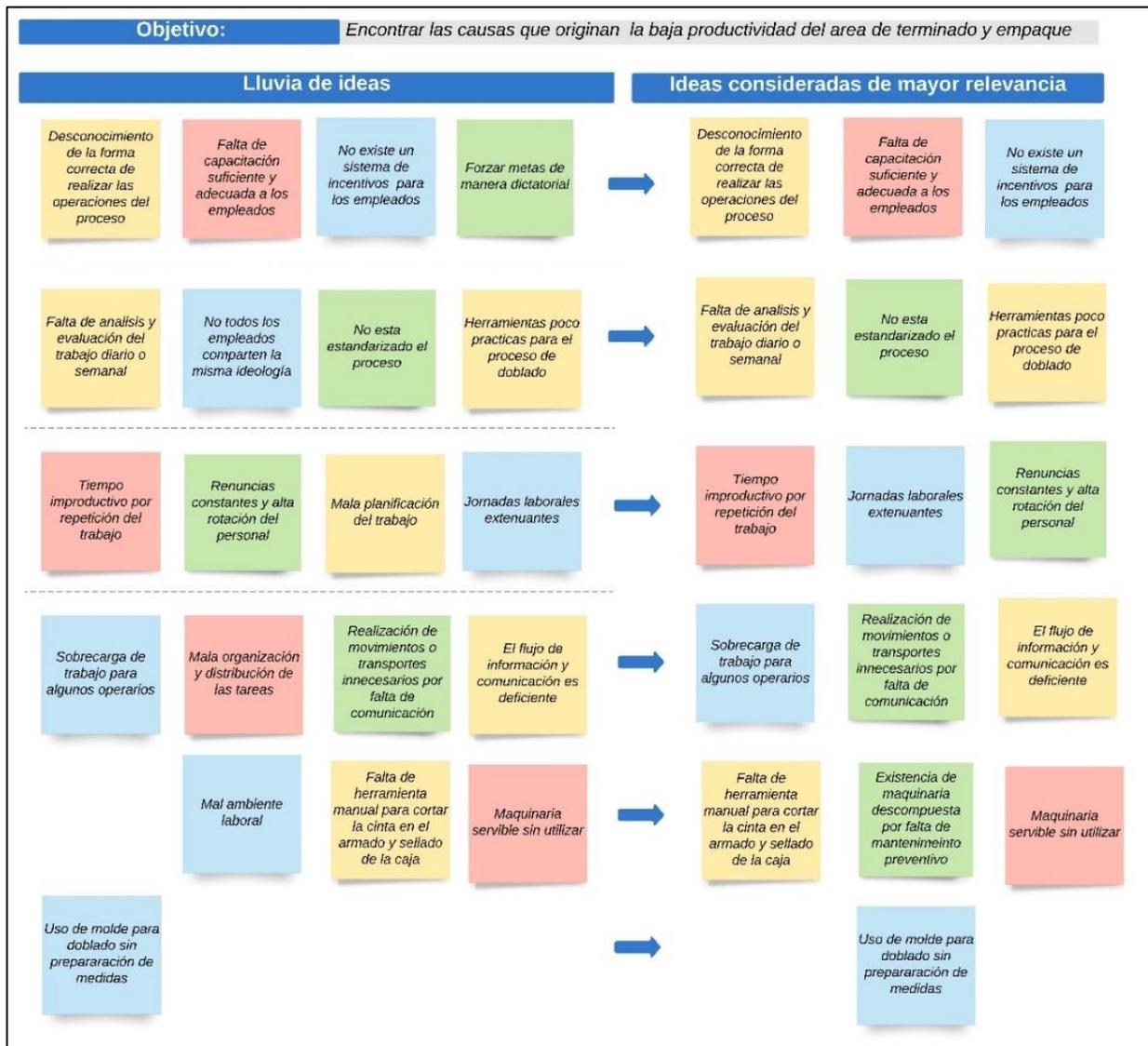
3.7 Análisis de Datos

Después de conocer a fondo como se realiza el proceso de terminado y empaque de las prendas, es necesario realizar un análisis profundo de los aspectos y factores que pudiesen ser los causantes de la baja productividad del área, para realizar dicho análisis se emplea la herramienta Ishikawa o diagrama de espina de pescado, esta herramienta se desarrolla en el apartado siguiente.

3.7.1 Diagrama Ishikawa

Previo a la elaboración del diagrama Ishikawa es necesario realizar una lluvia de ideas sobre las posibles causas de la baja productividad en el área, basado en el conocimiento adquirido durante la observación del proceso y aplicación de los instrumentos de recolección, las causas obtenidas a partir de dicha lluvia de ideas son las siguientes:

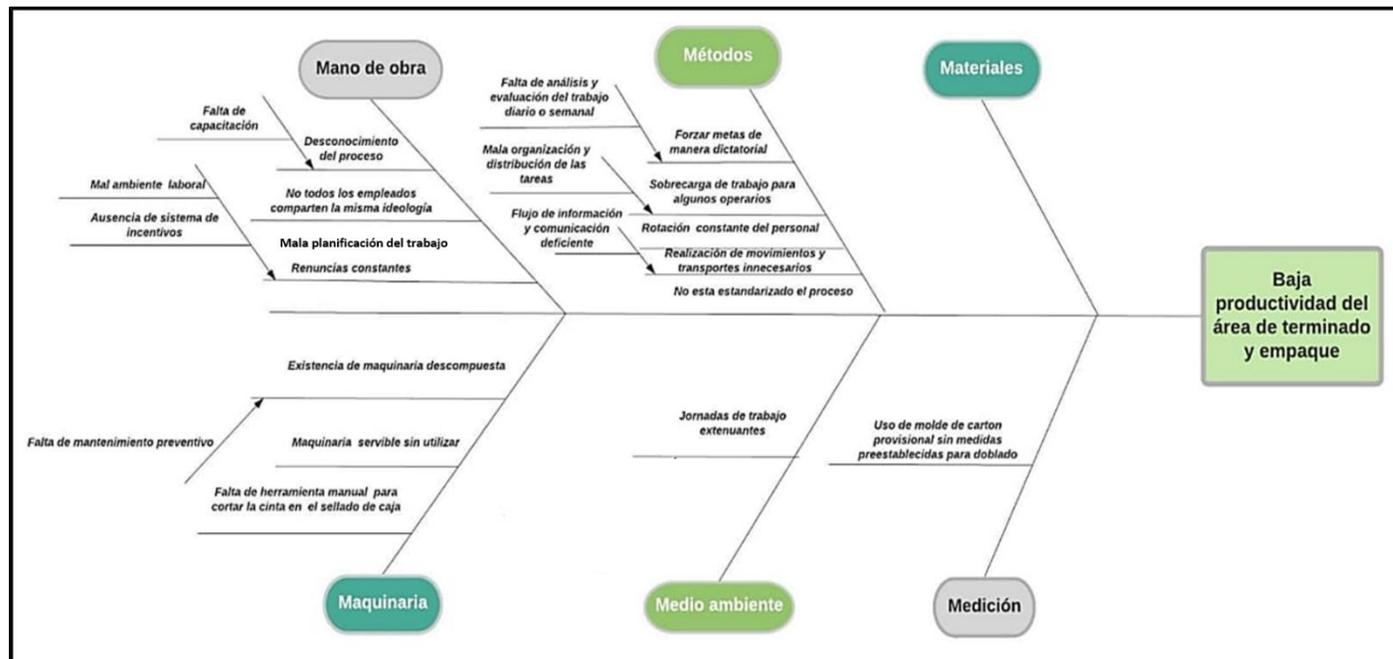
Ilustración 25 Lluvia de ideas sobre las causas de la baja productividad del área.



Fuente 44 Elaboración propia.

Después de realizar la lluvia de ideas se elabora el siguiente diagrama de Ishikawa con base en las ideas obtenidas anteriormente.

Ilustración 26 Diagrama Ishikawa Causas de la Baja productividad del área.



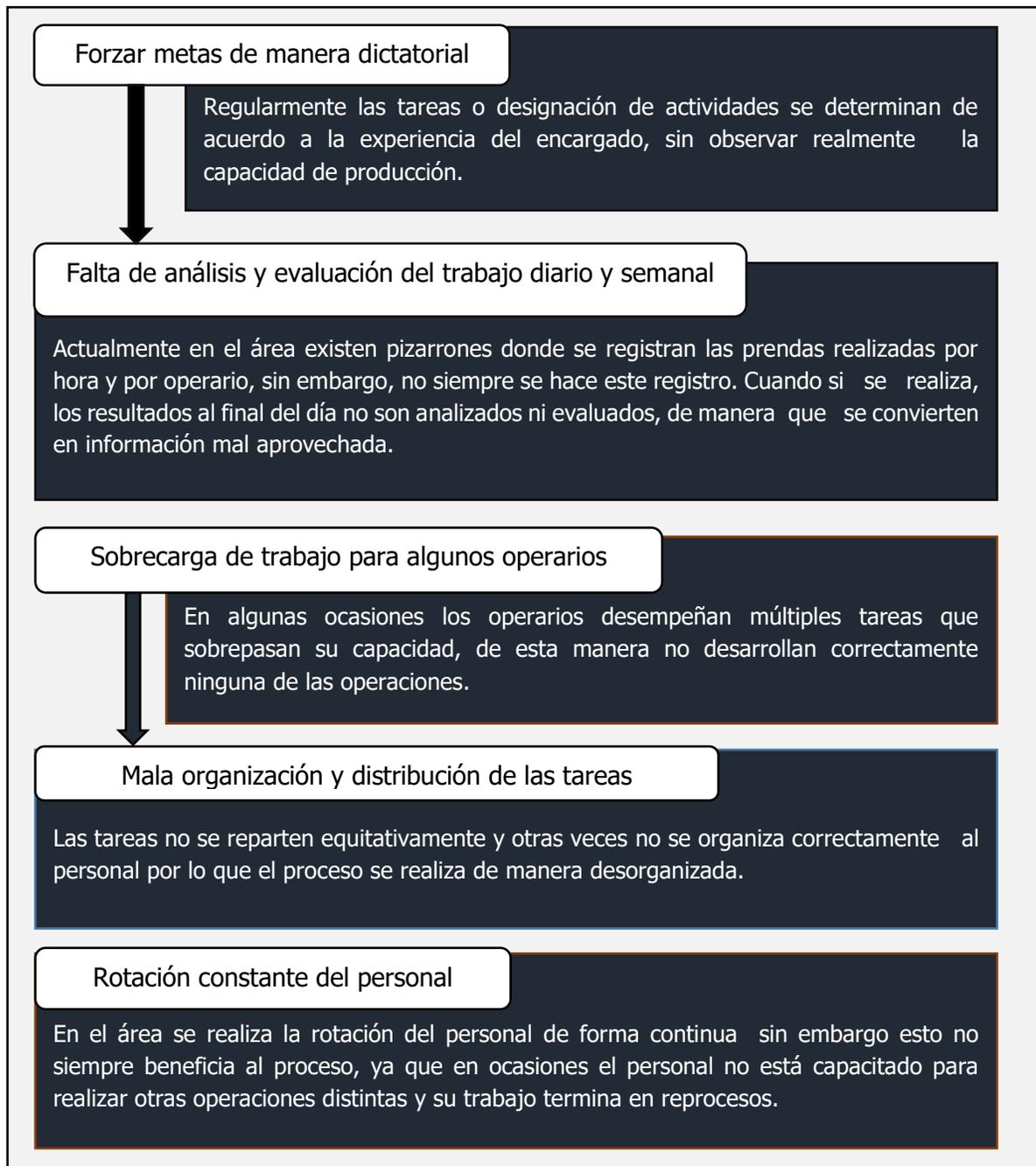
Fuente 45 Elaboración propia.

Una vez detectadas las causas de la baja productividad en el área, estas se analizan de acuerdo a las consecuencias o afectaciones que provocan en relación a la baja productividad y el porcentaje de afectación de cada una de las 6 M según las ramificaciones que cada una de ellas contenga.

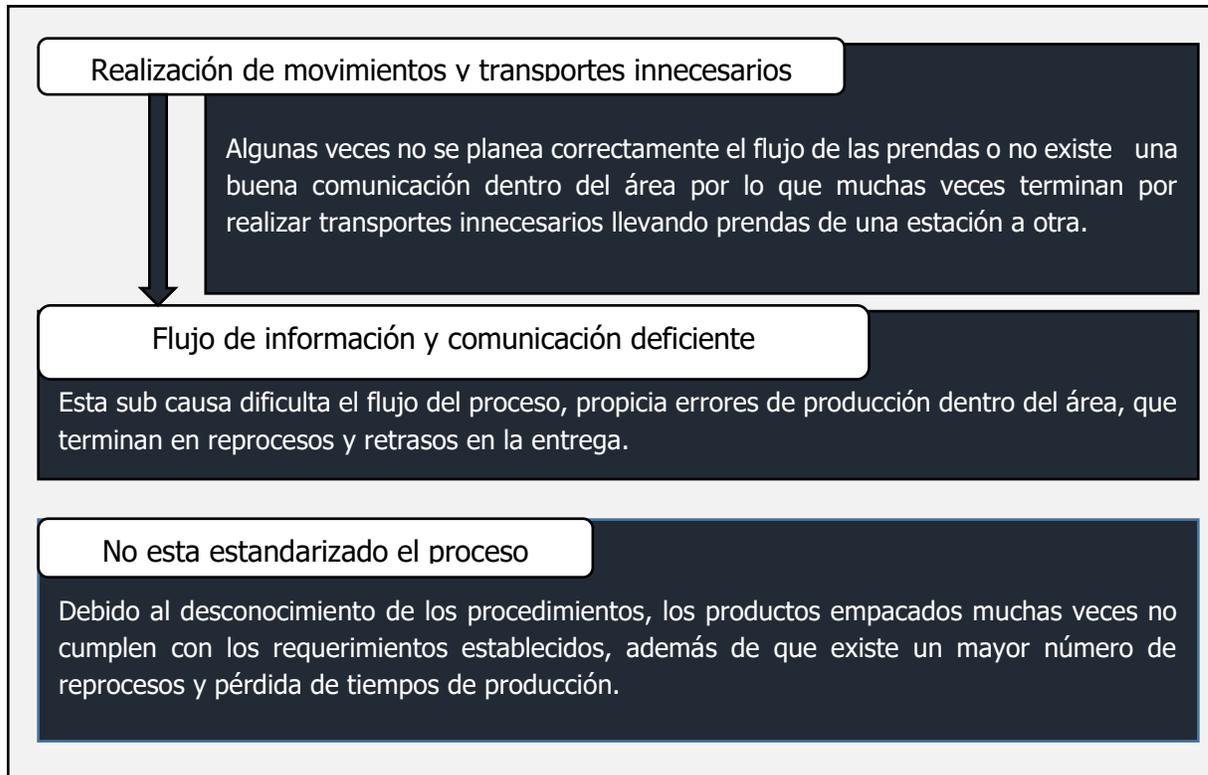
Las causas contenidas en el diagrama anterior se explican a profundidad en los diagramas siguientes:

La ramificación de MÉTODOS en el diagrama contiene un mayor número de subcausas por lo que este factor se analizara primero.

Ilustración 27 Análisis de Causas pertenecientes a MÉTODOS.



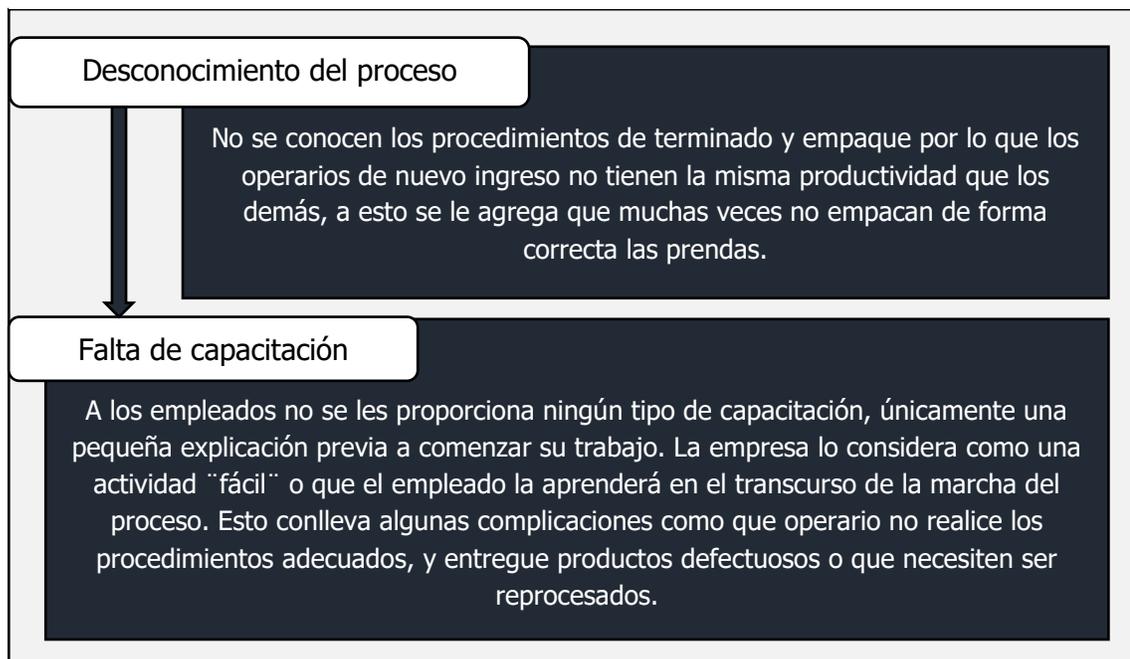
Fuente 46 Elaboración propia.



Fuente 47 Elaboración propia.

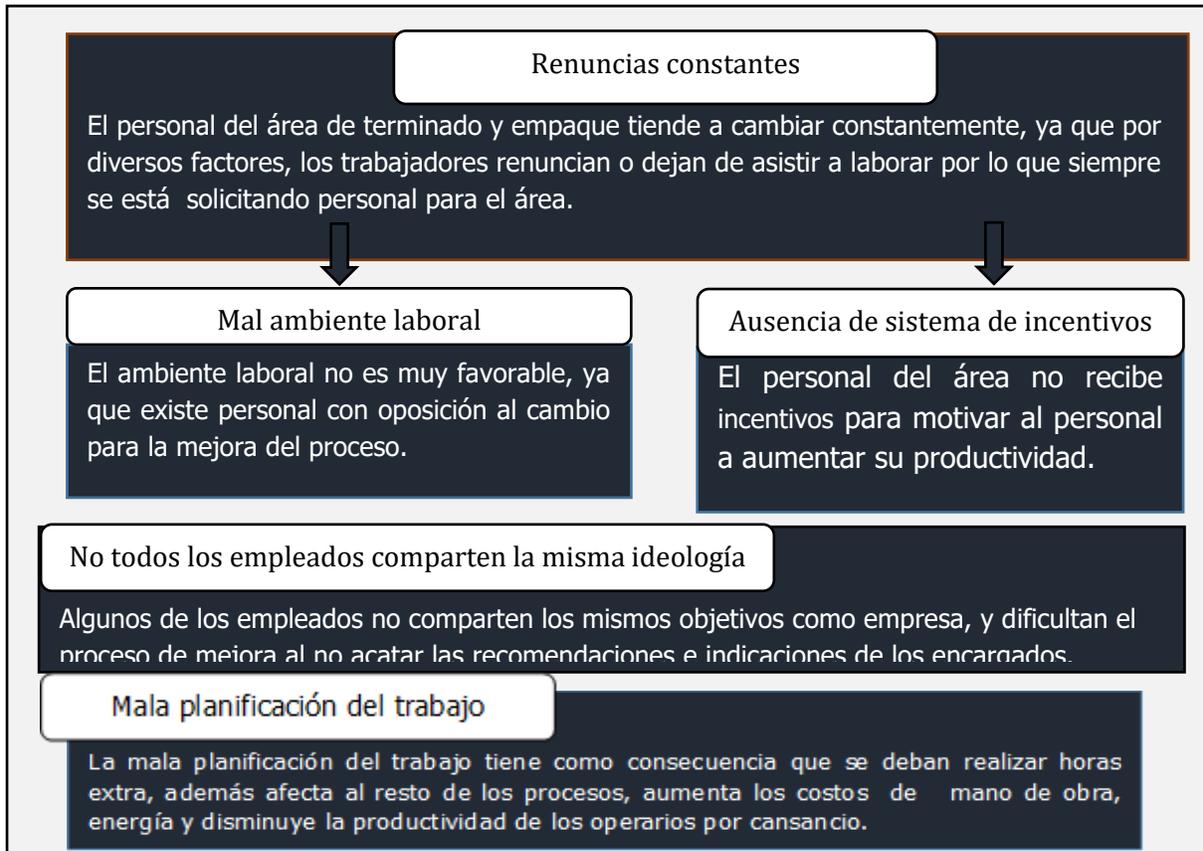
La segunda ramificación con mayor número de causas es MANO DE OBRA, este factor se describe a continuación.

Ilustración 29 Análisis de Causas pertenecientes a MANO DE OBRA.



Fuente 48 Elaboración propia.

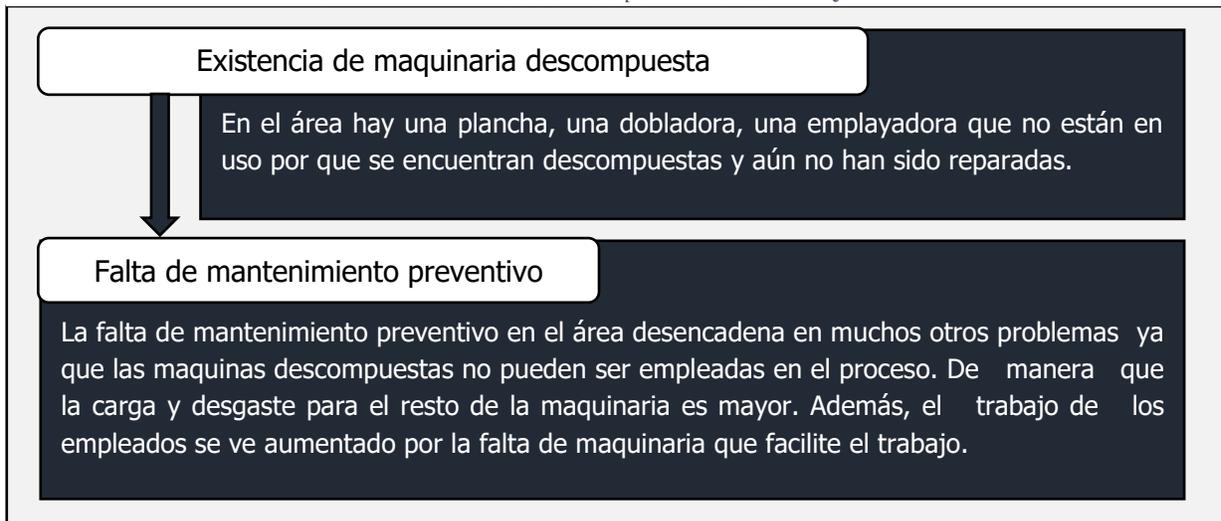
Ilustración 30 Continuación de Análisis de Causas pertenecientes a MANO DE OBRA.



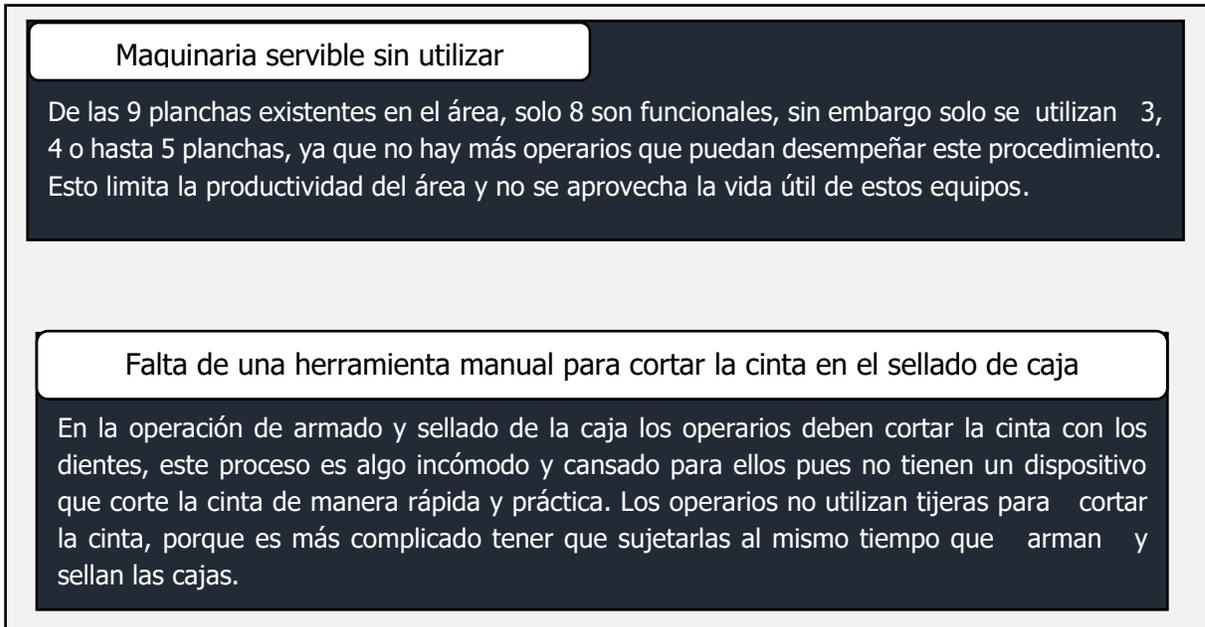
Fuente 49 Elaboración propia.

La ramificación de MAQUINARIA está en tercer lugar de acuerdo a las causas identificadas, la explicación de cada una es la siguiente:

Ilustración 31 Análisis de Causas pertenecientes a MAQUINARIA.



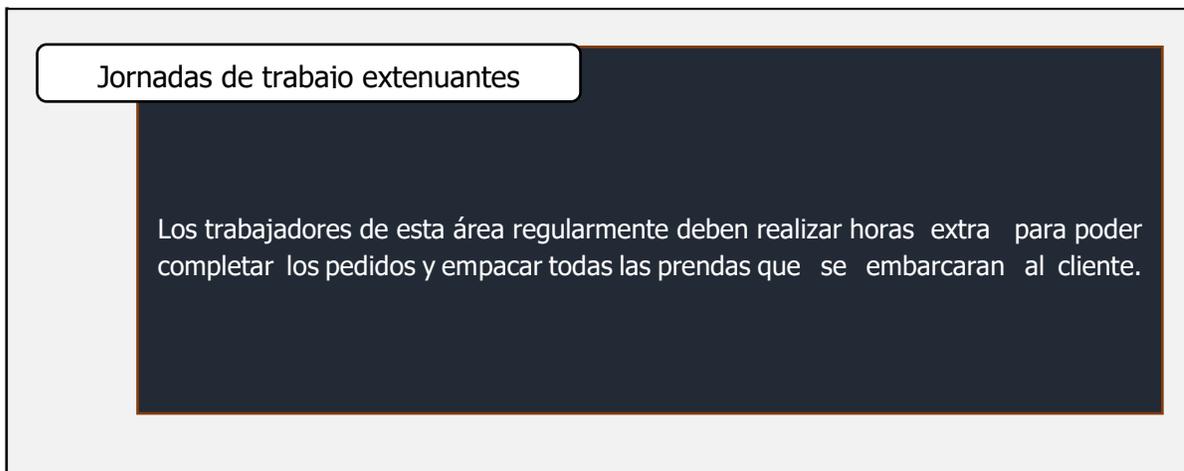
Fuente 50 Elaboración propia.



Fuente 51 Elaboración propia.

La cuarta ramificación del diagrama Ishikawa es MEDIO AMBIENTE, las causas de este factor son las siguientes:

Ilustración 33 Análisis de Causas pertenecientes a MEDIO AMBIENTE.



Fuente 52 Elaboración propia.

La última ramificación que influye en la baja productividad del área es MEDICIÓN, la causa contenida en este factor se explica en el siguiente diagrama:

Uso de molde de cartón provisional sin medidas preestablecidas para doblado

Previo al proceso de doblado de las prendas se realiza la preparación del molde de cartón, en el que se miden las dimensiones de la bolsa que contendrá la prenda doblada, estas medidas son marcadas por los operarios y el cartón es sujetado a la mesa de trabajo. Este procedimiento previo muchas veces no es realizado de forma correcta ya que los empleados no miden bien y la prenda sale más grande o pequeña que el tamaño que se requiere. Además la realización de este proceso de preparación retrasa el proceso de doblado y con ello la productividad.

Fuente 53 Elaboración propia.

De las causas mencionadas anteriormente se seleccionan aquellas a las que es necesario dar solución de forma inmediata, ya que desencadenan en otras causas. Las principales causas de la baja productividad del área de terminado y empaque son las siguientes:

Tabla 18 Principales Causas de la Baja Productividad

	Causa	Causas desencadenadas	Importancia
Método	Falta de análisis y evaluación del trabajo diario o semanal	Forzar metas de manera dictatorial	ALTA
Método	Mala organización y distribución de las tareas	Sobrecarga de trabajo para algunos operarios	ALTA
Método	Flujo de información y comunicación deficiente	Realización de movimientos y transportes innecesarios	ALTA
Método	No esta estandarizado el proceso		ALTA
Mano De Obra	Falta de capacitación	Desconocimiento del proceso	ALTA
Mano De Obra /Medio Ambiente	Ausencia de sistemas de incentivos	Renuncias laborales Mal ambiente laboral	MEDIA
Maquinaria	Falta de mantenimiento preventivo	Existencia de maquinaria descompuesta	ALTA
Maquinaria	Falta de herramienta manual de corte de cinta para sellado de cajas		ALTA
Método/Medio Ambiente	Mala planificación del trabajo	Jornadas de trabajo extenuantes	ALTA
Medición	Uso de molde de cartón provisional sin medidas preestablecidas para doblado		ALTA

Fuente 54 Elaboración propia.

De esta forma se puede observar claramente que la causa raíz de la baja productividad son los MÉTODOS de producción del área de terminado y empaque sin embargo también es importante darle solución a otros factores que también

influyen en la disminución de la productividad como lo es mano de obra, maquinaria, medio ambiente y medición.

A continuación, se presenta el análisis de posibles soluciones a la baja productividad en el área de terminado y empaque.

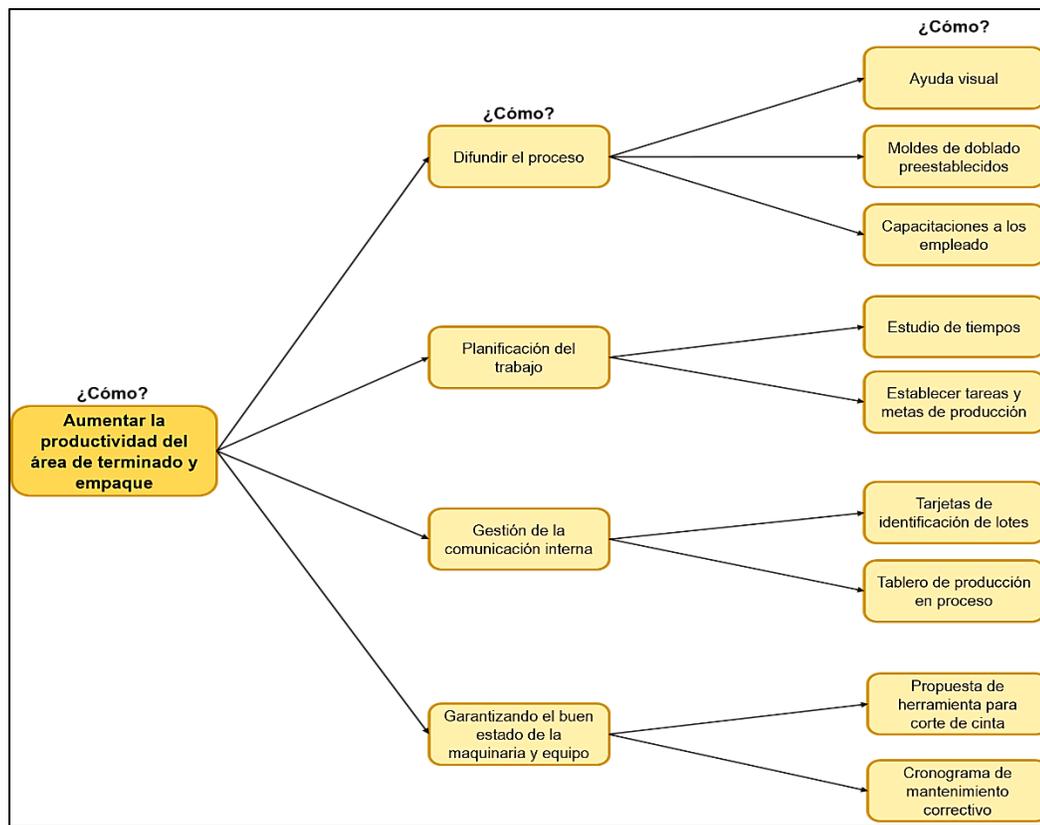
3.8 Análisis de Soluciones

Se realiza un análisis para identificar las soluciones potenciales al problema de baja productividad de acuerdo a las causas mencionadas en el apartado anterior, de manera que se pueda elegir la solución más factible y adecuada para las necesidades actuales de la empresa.

3.8.1 Acciones de Mejora y Propuestas de Solución

Para poder identificar las acciones de mejora o soluciones potenciales es necesario realizar un diagrama como-como el cual se presenta a continuación.

Ilustración 35 Diagrama COMO-COMO, Acciones de solución.



Fuente 55 Elaboración propia.

La explicación detallada de cada una de las propuestas de solución se presenta a continuación.

3.9 Diseño de la Propuesta

El diseño de la propuesta forma parte de la etapa HACER del ciclo Deming, cada una de las acciones de mejora contenidas en el plan se describe en los siguientes apartados.

3.9.1 Difusión de los Procedimientos de Terminado y Empaque

Como primera acción de mejora, se propone la difusión de los procedimientos de empaque y terminado, los cuales están establecidos, pero no son informados correctamente a los operarios, esta desinformación causa que en repetidas ocasiones los operarios no realicen de manera correcta sus actividades, otras veces deben preguntar en repetidas ocasiones a los encargados o al repartidor de trabajo. Esto obstaculiza el flujo continuo de producción dando como resultado la baja productividad del área.

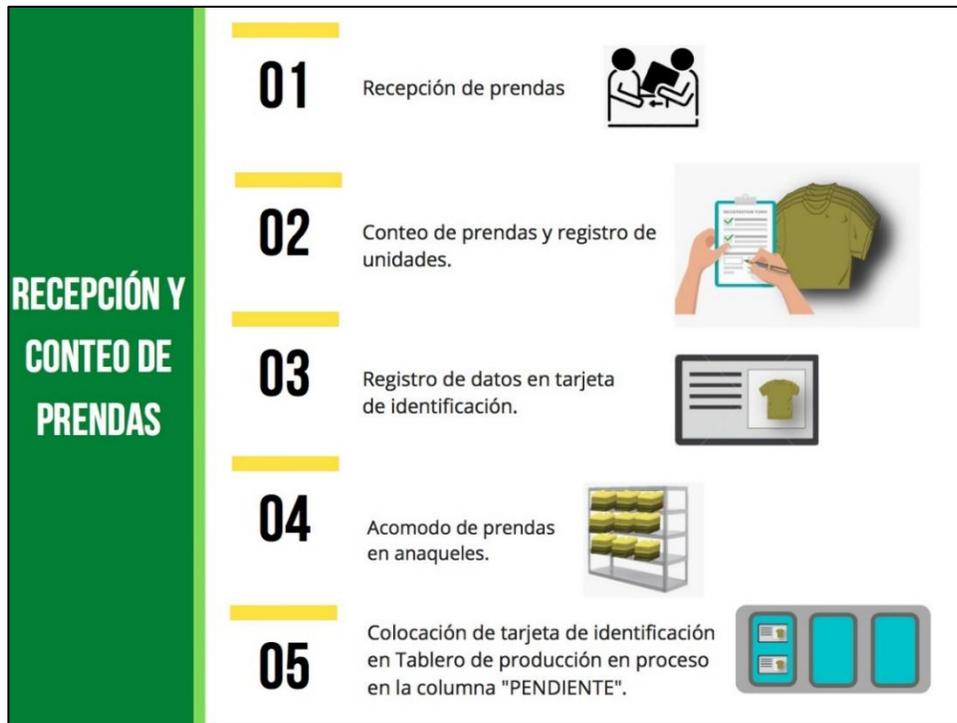
La difusión de los procedimientos permite: menor desinformación del proceso, una mayor adquisición de los conocimientos del personal, menos desperdicios y reprocesos con la finalidad de aumentar la productividad.

3.9.1.1 Ayuda Visual

La propuesta consiste en colocar carteles de ayuda visual con los procedimientos necesarios en las estaciones de trabajo con información crítica para desarrollar las operaciones de forma rápida y clara.

Los carteles de procedimientos que serán colocados en las estaciones de trabajo, se elaboran a partir de la información obtenida en los procedimientos ya establecidos, a dichos carteles se les dio un formato fácil de entender y visible a la vista desde la estación de trabajo, los carteles de procedimientos son los siguientes:

Ilustración 36 Ayuda Visual de Procedimientos de Recepción y conteo de prendas.



Fuente 56 Elaboración propia.

Ilustración 37 Ayuda visual de procedimiento de Planchado.



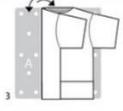
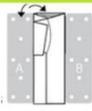
Fuente 57 Elaboración propia.

Ilustración 38 Ayuda visual procedimiento de colocación de plastiflecha y etiqueta.

COLOCACIÓN DE PLASTIFLECHA ETIQUETA DE PRECIO Y MARCA	1	COLOCACIÓN DE PLASTIFLECHAS EN PISTOLA ETIQUETADORA	
	2	ELEGIR LA ETIQUETA DE PRECIO/MARCA CORRECTA PARA LA PRENDA DE ACUERDO A LA TALLA	
	3	COLOCAR LA ETIQUETA DE PRECIO/MARCA EN LA AGUJA DE LA PISTOLA ETIQUETADORA	
	4	TRASPASAR LA PRENDA CON LA PUNTA DE LA AGUJA DE LA PISTOLA ETIQUETADORA	
	5	ACCIONAR LA PISTOLA Y RETIRAR LA AGUJA DE LA PRENDA	

Fuente 58 Elaboración propia.

Ilustración 39 Ayuda visual del procedimiento de doblado.

DOBLADO DE PLAYERA			
PASO 1	PASO 2	PASO 3	PASO 4
 <p>Colocar la playera sobre el molde de doblado con el frente hacia abajo.</p>	 <p>Doblar extremo de la prenda que queda fuera del molde. *Solo si es necesario*</p>	 <p>Doblar el lado izquierdo del molde hacia adentro y regresar la pestaña a su posición normal.</p>	 <p>Doblar el lado derecho del molde hacia adentro y regresar la pestaña a su posición normal.</p>
PASO 5	PASO 6	PASO 7	PASO 8
 <p>Doblar el extremo de la manga hacia el interior como se muestra en la figura.</p>	 <p>Doblar la base de la playera hacia arriba, haciendo que coincida con las marcas establecidas en el molde.</p>	 <p>Girar la playera y acomodar la etiqueta de precio con vista al frente. La playera debe quedar con una buena apariencia.</p>	 <p>Las playeras dobladas se acomodan estibadas una sobre de la otra junto al espacio de trabajo.</p>

Fuente 59 Elaboración propia.

Ilustración 40 Ayuda visual del procedimiento de embolsado de prendas.

EMBOLSADO DE PRENDAS

- 1

Se habrá la bolsa con las manos para facilitar la entrada de la prenda.


- 2

La prenda previamente doblada se introduce dentro de la bolsa, procurando acomodarla de manera que tenga una buena apariencia.


- 3

La bolsa se sella con cinta adhesiva por el lado de atrás.



Fuente 60 Elaboración propia.

Ilustración 41 Ayuda visual del procedimiento de Empaque en caja.

EMPAQUE EN CAJA

<p>ARMADO DE LA CAJA</p> <p>Se arma la caja y se coloca cinta adhesiva en la parte inferior de la caja para sujetarla.</p> 	<p>ACOMODO DE PRENDAS</p> <p>Se acomodan las prendas dobladas y embolsadas previamente dentro de la caja según el número indicado que deberá contener.</p> 
<p>SELLADO DE LA CAJA</p> <p>Se cierra la caja y se coloca cinta adhesiva en la unión de las tapas para sujetarla.</p> 	<p>ROTULACIÓN DE LA CAJA</p> <p>Se debe rotular con la etiqueta de información la cual algunas veces esta pre llenada y otras debe llenarse de forma manual. Este rotulo debe pegarse a la caja en uno de sus laterales de forma visible.</p> 

Fuente 61 Elaboración propia.

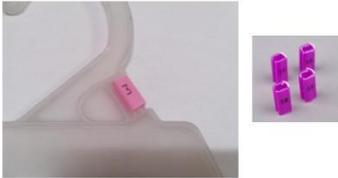
Ilustración 42 Ayuda visual del procedimiento colocación de Gancho y Tallero.

COLOCACIÓN DE GANCHO Y TALLERO

- 1 La prenda se coloca estibada sobre la mesa de trabajo.

- 2 Los ganchos y talleres se acomodan en la mesa de trabajo.

- 3 Se introduce el gancho en la prenda.
*La dirección correcta del gancho debe ser hacia el lado izquierdo.

- 4 Se coloca el tallero de acuerdo a la talla de la prenda aplicando una pequeña fuerza para que el tallero se desprenda de la tira.

- 5 Las prendas se colocan colgadas en el borde de la mesa, para que el repartidor u operario responsable las recoja.


Fuente 62 Elaboración propia.

Ilustración 43 Ayuda visual del procedimiento de colocación de cubre polvo.

COLOCACIÓN DE CUBREPOLVO

- 1

Abrir la bolsa "cubre polvo" con las manos e introducir aire en ella sacudiéndola para meter la prenda.
- 2

Sostener con un mano la prenda en gancho y con la otra introducir La Bolsa "cubre polvo".
- 3

Otra forma de introducir la prenda es con ayuda de la herramienta de sujeción y colocación de cubrepolvo.
- 4

Acomodar la bolsa de manera que cubra completamente la prenda y colgar en los andenes.

Fuente 63 Elaboración propia.

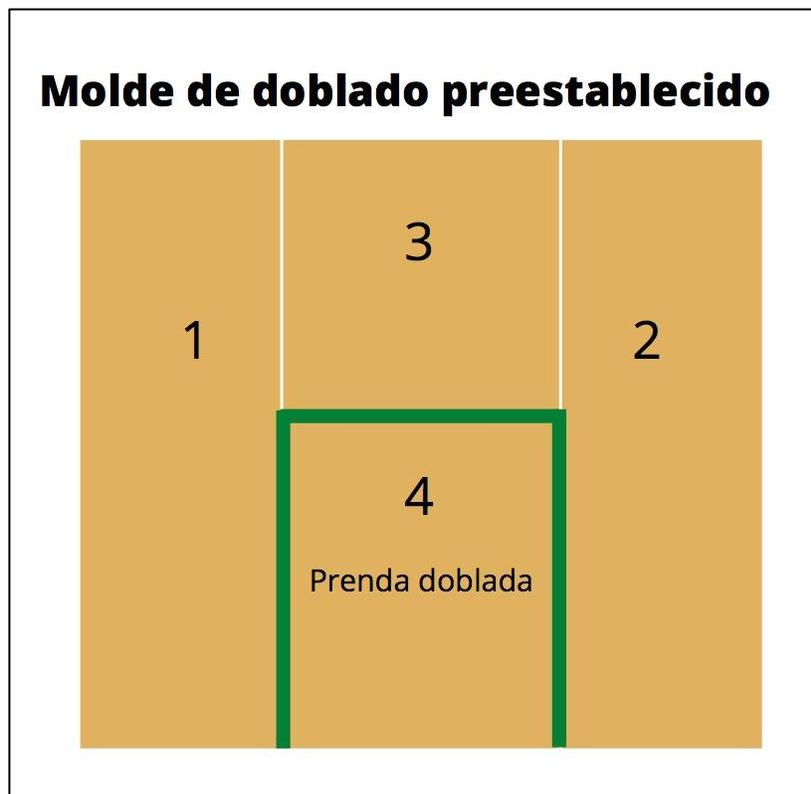
3.9.1.2 Moldes de Doblado Preestablecidos

Los moldes que se utilizan en el doblado de las prendas muchas veces no son suficientes y esto hace que se tenga que realizar un proceso de preparación del molde. El proceso de preparación consiste en medir y marcar las medidas correspondientes de acuerdo a las dimensiones de bolsa que contendrá a la prenda.

Este proceso puede eliminarse al contar con suficientes moldes de doblado con las diferentes medidas en relación a las más utilizadas, estos moldes están hechos a partir de cartón reciclado por lo que su elaboración no requerirá de inversión.

Se propone que la estación de trabajo de doblado cuente con una amplia gama de moldes preestablecidos suficientes para todos los empleados que realizan esta actividad, el diseño del molde es el siguiente:

Ilustración 44 Diseño de Molde de Doblado preestablecido.

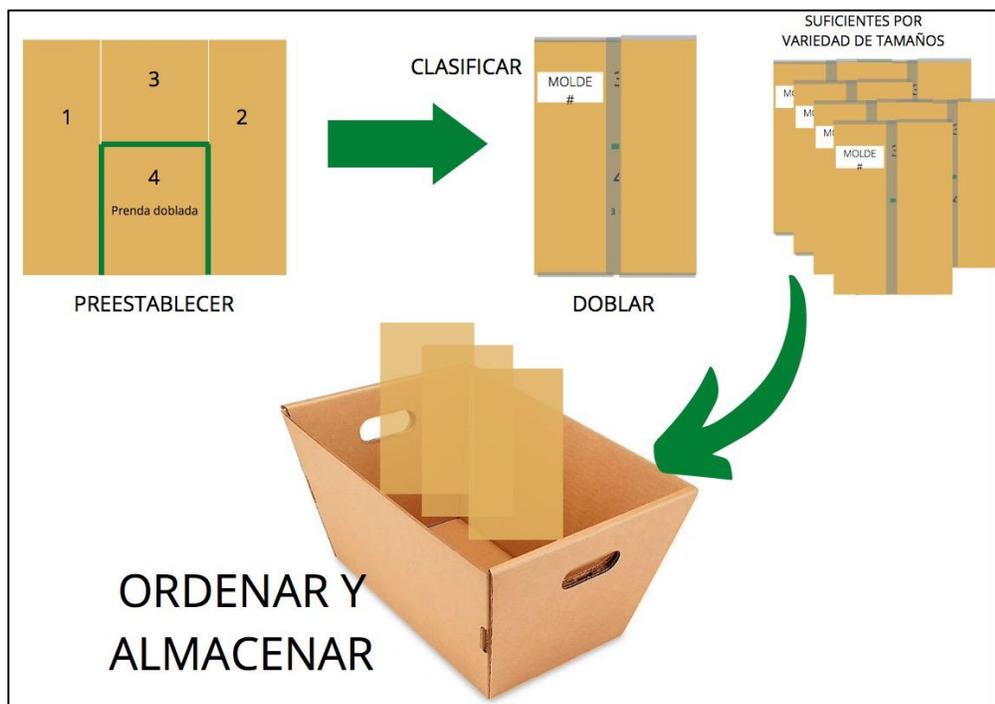


Fuente 64 Elaboración propia.

Los moldes de doblado deben estar preestablecidos con las medidas de la bolsa que contendrá la prenda, estos moldes cuentan con rótulos: una pequeña etiqueta que menciona el modelo y la medida de la prenda, para hacer más fácil su identificación sin la necesidad de medir.

El molde se dobla por los pliegues para poder ser almacenado de acuerdo a la clasificación por modelo y tamaño. Estarán acomodados en una caja debajo de la mesa de doblado. Después de cada proceso de doblado deben ser recogidos y guardados de nuevo en el contenedor de acuerdo a su clasificación.

Ilustración 45 Clasificación y almacenamiento de moldes propuesto.



Fuente 65 Elaboración propia.

El número de moldes por cada tamaño depende del número de operarios que generalmente estén laborando en dicha operación regularmente son 5 personas, aunque se podrán hacer más en caso de que el personal aumente con el tiempo.

3.9.1.3 Capacitación de los Empleados

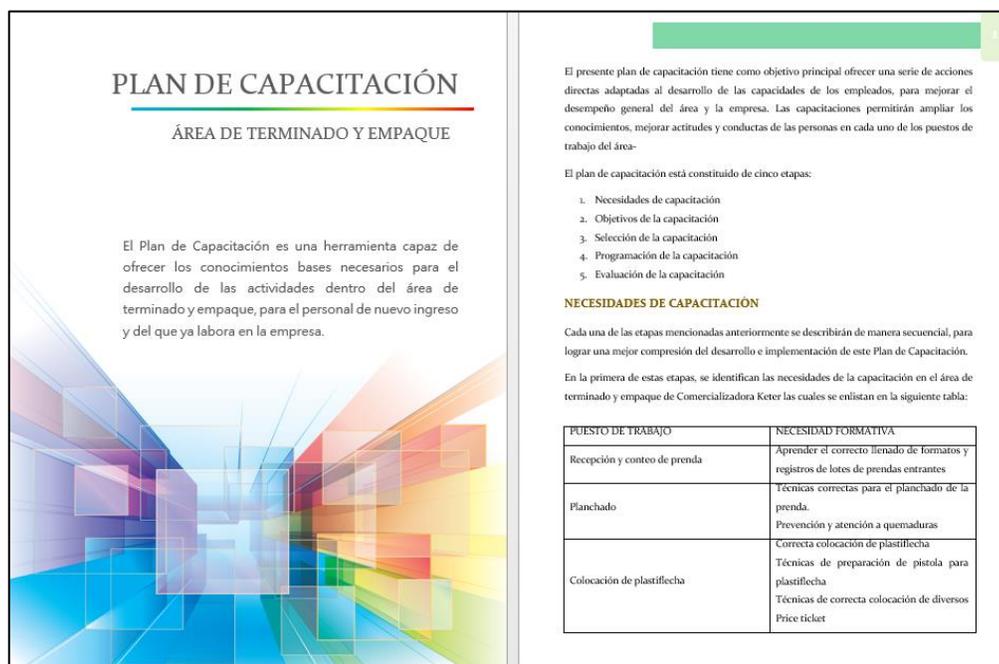
La capacitación del personal permite a los empleados planear, mejorar y realizar de manera más eficiente sus actividades, en colaboración con los demás integrantes de la organización.

En general, los principales beneficios de la capacitación son aumentar la productividad y la calidad del trabajo, disminuir la rotación de personal y ayudar a resolver problemas concretos en el día a día.

El plan de capacitación contempla las necesidades de las diferentes operaciones, y define los cursos que deberán ser implementados, las fechas de realización y las formas evaluación de cada uno de ellos.

El plan de capacitación para el área de terminado se encuentra contenido en un cuadernillo anexado a este proyecto, la pre visualización del contenido de este plan se muestra en la siguiente imagen:

Ilustración 46 Pre visualización del Documento de Plan de Capacitación.



Fuente 66 Elaboración propia.

Para visualizar el archivo completo del cuadernillo de PLAN DE CAPACITACIÓN consulte el anexo 1.

3.9.2 Gestión de la Comunicación Interna

La comunicación es un elemento indispensable para que cualquier área pueda mejorar su proceso y logre ser más productivo. Una buena gestión de la comunicación interna mejora el clima laboral, permite coordinar adecuadamente el trabajo y muchas otras acciones beneficiosas para el aumento de la productividad del área.

3.9.2.1 Tarjeta de Identificación para los Lotes de Prendas

Debido a los problemas de identificación de lotes, las deficiencias en el proceso de comunicación y el desconocimiento del estado actual en el que se encuentran los lotes dentro del proceso de terminado y empaque, se propone una tarjeta de identificación que es llenada con los datos del lote de prendas entrante y es utilizado en conjunto con un tablero de producción en proceso que se describe en el apartado siguiente. La tarjeta de identificación propuesta es la siguiente:

Ilustración 47 Diseño de Tarjeta de Identificación de lotes.

Ficha de identificación y estatus de lotes												
Cliente			Lote:			Estilo:			Color:			
Talla			Tallas									
Número de prendas												
Total de prendas			Area de procedencia:									
Estatus												
Proceso de terminado			Pendiente			En proceso			Terminado			
Plancha			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Revisado de talla			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Plastiflecha			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Área de empaque			Pendiente			En proceso			Terminado			
Si la prenda va doblada			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Embolsado			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Caja			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Listo para embarque			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Si la prenda va en gancho			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Embolsado			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Armado en conjuntos (ligas)			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			
Listo para embarque			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			

Fuente 67 Elaboración propia.

La tarjeta contiene datos como cliente, lote, estilo, color, cantidad de prendas, talla y estatus de las operaciones.

Esta es colocada en el tablero de producción en proceso, en la columna de la etapa donde se encuentre ya sea pendiente, en proceso o terminada. La tarjeta contiene casillas sobre el estatus del lote en las diferentes operaciones las cuales se van seleccionando con una palomita o tache que indique el estado en el que se encuentran es decir si están pendientes, en proceso o han sido terminadas.

El o la encargada de llenar estas tarjetas es el personal de reparto de trabajo del área quien monitoreará el estatus del lote y lo registrará según el avance.

Estas tarjetas permiten conocer en tiempo real el estatus de la producción y brindar un panorama general de lo que en el área se está produciendo.

3.9.2.2 Tablero de la Producción en Proceso

El tablero de producción en proceso es una propuesta de mejora para la comunicación interna en el área, esta consiste en un tablero o pizarrón que se coloca en un espacio visible, el tablero esta dividido en columnas donde se colocan las tarjetas de identificación mencionadas en el apartado anterior. El diseño del tablero es el siguiente:

Ilustración 48 Diseño de Tablero de producción en proceso.

ÁREA DE TERMINADO Y EMPAQUE		
Tablero de producción en proceso		
Pendiente	En proceso	Terminado
Rechazado		
En proceso de embarque	Embarcado	

Fuente 68 Elaboración propia.

3.9.3 Disponibilidad de la Maquinaria y Herramienta

La disponibilidad es un factor que permite garantizar el uso y operatividad de la maquinaria de esta área, aunque no existe una gran diversidad de máquinas, las que se utilizan son vitales en el desarrollo del proceso de terminado y empaque. Por tal motivo se propone realizar de un cronograma de mantenimiento preventivo para las máquinas, programando los mantenimientos de manera que no se intervenga u obstaculice el proceso de producción de esta área. Además, de acuerdo al análisis realizado previamente se puede detectar que en el proceso de armado y sellado de cajas, los operarios no cuentan con ninguna herramienta para cortar la cinta, lo que lo vuelve un proceso complicado e incómodo. Es por ello que se propone la utilización de una herramienta de corte para cinta de empaque de dichas cajas, ambas propuestas se describen en los apartados siguientes.

3.9.3.1 Propuesta de Herramienta para Corte de Cinta

Como propuesta de herramienta de corte de cinta en el armado y sellado de caja, se propone la utilización de un dispensador de cinta de embalaje cuyas características y método de utilización se describen a continuación.

Ilustración 49 Dispensador de cinta de empaque propuesto.



Fuente 69 Recuperado de: <https://www.amazon.es/dp/B085M39P88?tag=dispensador-org-21&linkCode=osi&th=1&psc=1>

El modelo de dispensador BYFRI es una herramienta ergonómica diseñada para la colocación de cinta arma de la cinta, además ofrece un agarre cómodo por lo que su utilización facilitará la actividad de armado de cajas y podrá ser utilizado durante periodos largos sin provocar molestias en el operario.

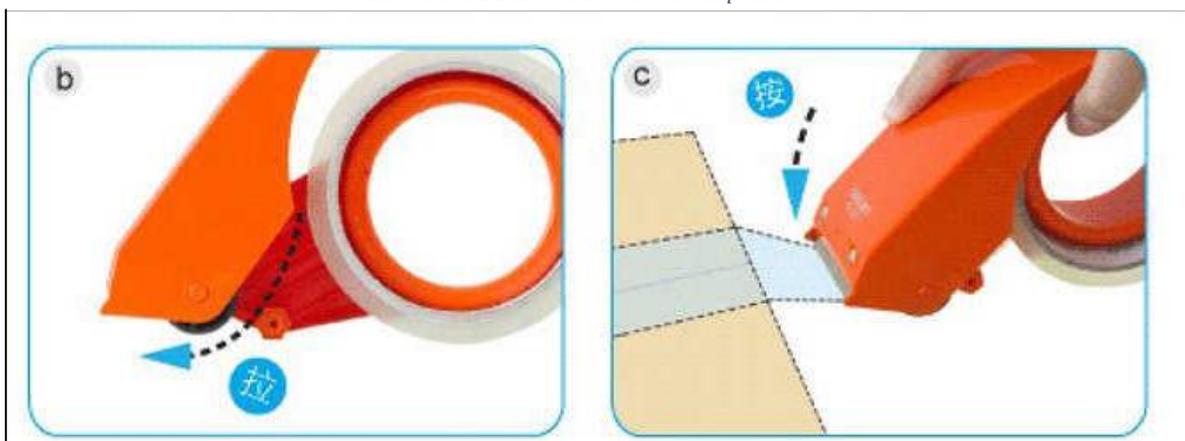
Ilustración 50 Agarre cómodo del dispensador de cinta.



Fuente 70 Recuperado de: <https://www.amazon.es/dp/B085M39P88?tag=dispensador-org-21&linkCode=osi&th=1&psc=1>

Además, al contar con un buen agarrare de la cinta, esta no se caerá al suelo y se podrán disminuir algunos tiempos por recoger la cinta durante el proceso. Su peso es muy ligero, ya que solo pesa 100 gramos esto hace que no represente desgaste o cansancio para los trabajadores.

Ilustración 51 Accionamiento del dispensador.



Fuente 71 Recuperado de: <https://www.amazon.es/dp/B085M39P88?tag=dispensador-org-21&linkCode=osi&th=1&psc=1>

El método de utilización es muy sencillo y práctico. Cuenta con un rodillo de alta calidad que hace que el dispensador de cinta se deslice fácilmente sobre la superficie de la caja, por lo que el proceso de armado y sellado de la caja se realizará de manera más eficiente y rápida.

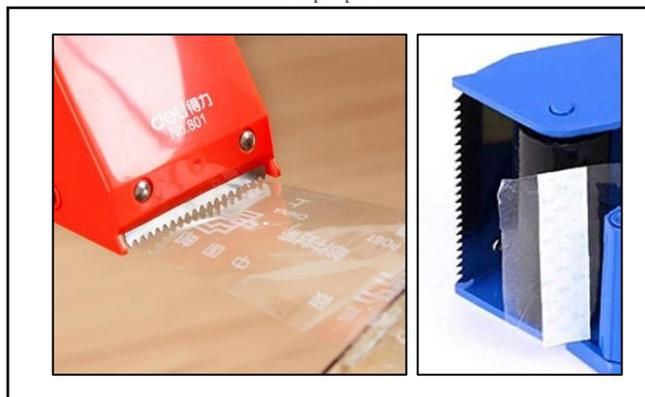
Ilustración 52 Procedimiento de Utilización del dispensador de cinta.



Fuente 72 Recuperado de: <https://www.amazon.es/dp/B085M39P88?tag=dispensador-org-21&linkCode=osi&th=1&psc=1>

La hoja de corte es de acero inoxidable, resistente, de larga duración y fácil de reemplazar, ya que está hecho con materiales de alta calidad para máxima durabilidad.

Ilustración 53 Hoja de corte de Dispensador de cinta para empaque.



Fuente 73 Recuperado de: <https://www.amazon.es/dp/B085M39P88?tag=dispensador-org-21&linkCode=osi&th=1&psc=1>

El precio de este dispensador es de \$211 pesos, el más bajo en relación a otros dispensadores. El dispensador de cinta de embalaje constituye la opción más viable de solución ya que por su precio no implica una alta inversión y es una herramienta funcional para el proceso de armado y sellado de cajas.

Ilustración 54 Comparación de funcionalidad del dispensador.



Fuente 74 Elaboración propia.

3.9.3.2 Diseño de un Cronograma de Mantenimiento Preventivo

Como propuesta a la disponibilidad de la maquinaria que permita el aumento de la productividad en el área, se elabora un cronograma de mantenimiento preventivo. Con el diseño de este cronograma y su implementación se pretende garantizar el buen funcionamiento de las máquinas de planchado, dobladora y emplayadora, estas máquinas facilitan el trabajo y las operaciones dentro del área.

El uso y aprovechamiento de la maquinaria representa una ventaja en el aumento de producción y productividad de las diferentes operaciones. Permitiendo a los operarios realizar su trabajo de manera más sencilla y segura, para cumplir con los objetivos en común el de entregar los pedidos en el tiempo establecido con los requerimientos del cliente en cuanto a terminado y empaque de la prenda. El diseño del cronograma propuesto es el siguiente:

Ilustración 55 Formato de Cronograma de Mantenimiento Preventivo para las Planchas.

Cronograma de mantenimiento preventivo para las planchas de vapor																									
Máquina	Acciones				Frecuencia				Duración				Responsable del área												
Plancha industrial a vapor	Limpieza de la base (Placa metálica)				Cada 2 meses				1 hr.																
	Lubricación																								
	Limpieza de componentes internos												Responsable de realizar mantenimiento												
	Verificar la funcionalidad de																								
	Revisión de cableado eléctrico																								
	Revisión de tubería de vapor																								
Número de plancha	Fechas																								
	Meses																								
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	
1																									
2																									
3																									
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
Observaciones:																									

Fuente 75 Elaboración propia.

Para las máquinas de planchado las acciones de mantenimiento preventivo deben ser realizadas cada dos meses, estas acciones tienen una duración promedio de 1 hora, el responsable de dicho mantenimiento, ya sea el técnico o encargado de mantenimiento general, debe planificar los próximos mantenimientos preventivos, de manera que las fechas de realización queden establecidas y sean tomadas en cuenta para no obstaculizar el proceso productivo.

Ilustración 56 Formato para Cronograma de Mantenimiento Preventivo a maquinaria de Empaque.

Mantenimiento preventivo a maquinas del área de empaque																											
Encargado del área:																											
Máquinas	Acciones	Frecuencia	Técnico	Fechas																							
				Meses																							
				SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
Emplayadora	Revisar que la emplayadora se encuentre con insu	Diario																									
	Revisar que las resistencias funcionen (corte y sell	Cada 2 sem.																									
	Revisar que los controles de operación funcionen	Mensual																									
	Lubricar baleros	Mensual																									
	Revisar cableado de alimentación eléctrica	Semanal																									
Realizar una inspección al fusible de alimentación	Cada 2 meses																										
Dobladora	Revisión de la calibración	Cada 6 meses																									
	Lubricar baleros de banda	Cada mes																									
	Cambio de bandas	Cada 3 meses																									
	Limpieza de rodillos	Cada semana																									
	Revisión de cableado de alimentación eléctrica	Cada mes																									
Revisión de control digital	Cada mes																										

Fuente 76 Elaboración propia.

Para el resto de las maquinas del área, se utiliza el mismo formato únicamente con algunas modificaciones de acuerdo a las acciones que son necesarias para su evaluación y mantenimiento.

Ambas máquinas, emplayadora y dobladora, no se utilizan de manera constante sin embargo el mantenerlas en buenas condiciones, ayuda a garantizar su funcionalidad cuando sean requeridas, además se mantendrán en buenas condiciones para que no exista la necesidad realizar gastos de mantenimientos correctivos.

Ambos formatos de mantenimiento preventivo son firmados por el responsable del área y el técnico encargado, para hacer del conocimiento de ambos las fechas de realización y hacer modificaciones en caso de que así se requiera.

3.9.4 Planificación del Trabajo

La planificación de la producción consiste en establecer el tiempo estándar de cada operación y las metas correctas basadas en estos cálculos de manera que el área pueda alcanzarlas y entregar los pedidos en el tiempo requerido. Esta planificación permite conocer la capacidad de producción y la producción que se debe obtener cada día para no saturar el proceso, además permite a la o el encargado distribuir de manera correcta y equilibrada el personal en cada operación.

3.9.4.1 Estudio de Tiempos Basados en las Propuestas de Mejora

Para poder definir los tiempos estándar mejorados de cada operación, se realiza una estimación de la disminución en el tiempo de realización de cada operación, en relación a las propuestas contenidas en el plan. Estos tiempos estándar mejorados se comparan en el capítulo siguiente. Los cálculos y resultados se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 19 Tiempos estándar de las operaciones de Terminado, basados en la propuesta de mejora.

Tiempos estándar de las operaciones del proceso de Terminado							
Método:	Regresos a cero						
Analista	Blanca Rosa Santos Santos						
Operación	Tiempo promedio en segundos	Suplementos (%)		Calificación de la actuación			Tiempo estándar en segundos
Recepción y conteo	0.8	Hombre	9	Habilidad	C1	0.06	1.31976
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B2	0.08	
		Levantamiento de peso > 35.5kg	22	Condiciones	C	0.02	
		Muy complejo	8	Consistencia	C	0.01	
		Total	1.41	Total	1.17		
Planchado	22	Mujer	11	Habilidad	B2	0.08	28.842
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B1	0.1	
				Condiciones	C	0.06	
			1.13	Consistencia	D	0	
		Total	1.14	Total	1.15		
Revisado	15	Mujer	11	Habilidad	C1	0.06	19.47
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C2	0.02	
		Proceso complejo	1	Condiciones	C	0.02	
		Muy monótono	4	Consistencia	D	0	
		Total	1.18	Total	1.1		
Colocación de Plastiflecha	5.3	Hombre	9	Habilidad	C2	0.03	6.64779
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C1	0.05	
				Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	B	0.03	
		Total	1.11	Total	1.13		

Fuente 78 Elaboración propia.

Tabla 20 Tiempos estándar de las operaciones de Empaque en caja, basado en propuesta de mejora.

Tiempos estándar de las operaciones del proceso de empaque en caja							
Método:	Regresos a cero						
Analista	Blanca Rosa Santos Santos						
Operación	Tiempo promedio en segundos	Suplementos (%)		Calificación de la actuación			Tiempo estándar en segundos
Doblado	30.2	Hombre	9	Habilidad	D	0	35.5152
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C2	0.02	
		Trabajo monotono	1	Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	C	0.01	
		Total	1.12	Total	1.05		
Embolsado de prenda doblada	21.25	Hombre	9	Habilidad	D	0	25.238625
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B1	0.01	
				Condiciones	C	0.06	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.11	Total	1.07		
Armado de caja	25	Hombre	9	Habilidad	C1	0.06	30.525
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C2	0.02	
				Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.11	Total	1.1		
Acomodo de prenda en caja	1.32	Hombre	9	Habilidad	C2	0.03	1.655676
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C1	0.05	
				Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	B	0.03	
		Total	1.11	Total	1.13		
Rotulacion	21.1	Hombre	9	Habilidad	C1	0.06	26.46573
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C1	0.05	
				Condiciones	D	0	
				Consistencia	C	0.01	
		Total	1.11	Total	1.13		
Sellado de caja	25	Hombre	9	Habilidad	C2	0.03	31.35
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C1	0.05	
		Levantamiento de peso 15 kg	3	Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.14	Total	1.1		
						89.98	

Fuente 79 Elaboración propia.

Tabla 21 Tiempos estándar de las operaciones de Empaque en gancho, basados en la propuesta de mejora.

Tiempos estándar de las operaciones del proceso de empaque en gancho							
Método:	Regresos a cero						
Analista	Blanca Rosa Santos Santos						
Operación	Tiempo promedio en segundos	Suplementos (%)		Calificación de la actuación			Tiempo estándar en segundos
Colocar gancho y taller	5.12	Hombre	9	Habilidad	C1	0.06	6.88896
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B2	0.08	
		Trabajo monotono	4	Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	C	0.01	
		Total	1.15	Total	1.17		
Colocacion de cubrepolvo	7.83	Hombre	9	Habilidad	B2	0.08	10.25
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B1	0.1	
				Condiciones	D	0	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.11	Total	1.18		
Agrupar y empacar en pallets	12	Mujer	11	Habilidad	C1	0.06	15.31
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	C2	0.02	
		Levantamiento de peso 20kg	3	Condiciones	C	0.02	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.16	Total	1.1		

Fuente 80 Elaboración propia.

Ilustración 58 Tiempo estándar de Planchado de 5 prendas, propuesta de mejora.

Planchado (5 prendas)	29.56	Mujer	11	Habilidad	B2	0.08	38.75316
		Trabajo de pie	2	Esfuerzo	B1	0.1	
				Condiciones	C	0.06	
				Consistencia	D	0	
		Total	1.14	Total	1.15		

Fuente 81 Elaboración propia.

Tabla 22 Tiempos totales estándar con la propuesta.

PROCESO	TIEMPO ESTÁNDAR (DESPUÉS)
TERMINADO	56.26 seg
EMPAQUE EN CAJA	150.72 seg
EMPAQUE EN GANCHO	32.44 seg
Planchado 5 prendas	38.75 seg

Fuente 82 Elaboración propia.

Estos tiempos sirven de apoyo para calcular las nuevas tareas y metas de producción del área de terminado y empaque.

3.9.4.2 Establecimiento de Tareas y Metas de Producción Propuesto de Acuerdo al Plan de Mejora

De acuerdo con los tiempos estándar mejorados, calculados en el apartado anterior, se definen las tareas por operación y las metas diarias de producción que deben ser alcanzadas.

Tabla 23 Calculo de tareas por operación con el plan de mejora.

Operación	Calculo	Tarea diaria por operación	Tareas por operario diarias	Tareas por hora
Planchado (1 playera)	$\frac{(4 \text{ operarios} * 8 \text{ horas laboradas})}{28.84 \text{ segundos por unidad}}$	3994 prendas	998 prendas	124 prendas
Planchado (5 playeras a la vez)	$\frac{(4 \text{ operarios} * 8 \text{ horas laboradas})}{38.75 \text{ segundos por unidad}}$	14 864 prendas	3716 prendas	464 prendas
Doblado	$\frac{(5 \text{ operarios} * 8 \text{ horas laboradas})}{35.51 \text{ segundos por unidad}}$	4055 prendas	811 prendas	101 prendas

Fuente 83 Elaboración propia.

Las tareas calculadas, si consideran los suplementos de cada operación y son cifras alcanzables, además los tiempos mejoran con respecto a los tiempos calculados de la situación actual en la que opera la planta. Estas tareas son considerando los tiempos estándar por lo que son alcanzables a diferencia de las estipuladas actualmente que no contemplan muchos factores como cansancio del personal que a lo largo del día complica el completar ese número de prendas.

3.9.4.2.1 Distribución del Personal por Operación

El número de empleados en cada operación influye en el alcance de las tareas diarias, puesto que, al incrementar los niveles de producción, la carga de trabajo es mayor, a esto se le agrega que el número de trabajadores por operación no es suficiente y estos se ven obligados a cumplir tareas excesivas.

Al no contar con suficientes empleados en actividades estratégicas, no se aprovecha toda la maquinaria disponible y la rotación del personal en el área se vuelve más constante. Todos estos factores complican lograr las metas establecidas. Una opción viable es el aumento de los operarios en el área de plancha y doblado, ya que son las principales generadoras de trabajo para el resto de las operaciones.

El número de operarios que se sugiere colocar en estas operaciones es el siguiente:

Tabla 24 Numero de operarios propuesto por operación.

Operaciones	Número de operarios
Doblado	8
Planchado	7

Fuente 84 Elaboración propia.

Se propone que, en el área de planchado, operen 7 operarios, ya que actualmente el número de operarios varia continuamente y únicamente hay dos operarios constantes, además hay 9 máquinas disponibles, una no es funcional, otra plancha está disponible para el proceso de planchado de muestras, por lo que se sugiere contratar personal para utilizar en su totalidad las 7 planchas existentes para aumentar los niveles de producción y productividad de esa operación y en conjunto del área.

3.10 Verificar y Actuar

Las etapas VERIFICAR Y ACTUAR del ciclo Deming, permiten evaluar la funcionalidad y los beneficios del plan de mejora propuestos, a partir de dicha evaluación se pueden generar ajustes o acciones complementarias para corregir o mejorar el plan, en el caso de ser funcional y cumplir con el propósito con que fue creado se da continuidad a las acciones establecidas. Las acciones de verificación y actuación están contenidas en los siguientes apartados.

3.10.1 Verificación

En esta fase se evalúa el plan de mejora, dicha evaluación se realiza después de su implementación y se verifican algunas de las propuestas, con las siguientes actividades:

1. Evaluación de propuesta de Ayuda Visual

Es aconsejable realizar una evaluación de esta propuesta específicamente en empleados de nuevo ingreso, ya que son ellos los que más desconocen los procedimientos, se evalúa el tiempo en que un operario de nuevo ingreso realiza la operación con y sin ayuda de los carteles de procedimientos (ayuda visual), esta evaluación sirve para comparar dichos tiempos y verificar su funcionalidad.

2. Evaluación de implementación de Moldes de doblado preestablecidos.

La funcionalidad de estos moldes se evalúa mediante la comparación del tiempo de: la forma actual en que realizan la búsqueda y preparación de los moldes, con respecto al tiempo utilizado con la propuesta de moldes preestablecidos.

3. Evaluación de la Capacitación a los empleados

La evaluación de dicha capacitación está contenida en el plan de capacitación descrito en apartados anteriores, dicho plan contiene los formatos para la evaluación de las capacitaciones correspondientes.

4. Evaluación de Tiempos estándar establecidos y Tareas propuestas por operación.

Se realiza una comparación de tiempos por operación entre los estándares actuales y los propuestos, así como de las tareas calculadas y las que actualmente se tiene en el área.

5. Evaluación de las tarjetas de identificación y tablero de producción en proceso.

Es muy importante resaltar que el control visual es una herramienta que debe apoyar la medición de los procesos, de manera que se evaluá con una entrevista a la encargada del área sobre el funcionamiento del tablero y las tarjetas después de su implementación. La entrevista contiene preguntas sobre el uso y los beneficios y/o complicaciones que pudiese tener su implementación.

6. Utilidad de la Herramienta de corte de cinta propuesta para el armado y sellado de cajas.

Para evaluar esta herramienta se propone comparar el tiempo de realización de la operación de empaque en caja con y sin la utilización de la herramienta propuesta.

7. Evaluación del cronograma de Mantenimiento Preventivo

Este podrá ser evaluado mediante un registro de paros o fallas en las máquinas durante el periodo de tiempo en que se esté implementando dicho plan de mejora, esto permite conocer si la maquina está funcionando correctamente respecto al mantenimiento que se le realiza. Actualmente no hay un registro con el que pueda ser comparado, pero este, sentara las bases para iniciar un proceso de monitoreo constante sobre el funcionamiento de las máquinas de esta área.

3.10.2 Actuar

Tras comparar los resultados que se obtengan de la verificación del plan de mejora es necesario realizar acciones correctivas que permitan mejorar los puntos o áreas que lo necesiten.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados

Con la implementación del plan de mejora propuesto y descrito en el capítulo anterior se pretende mejorar algunos aspectos clave en el desarrollo del proceso de terminado y empaque de las prendas confeccionadas por Comercializadora KETER.

Si este plan de mejora se implementa en la planta KETER los beneficios que puede obtener de acuerdo a una proyección o estimación calculada basada en el análisis de las propuestas son los siguientes:

1. Reducción del tiempo de realización de algunas de las operaciones.

Las tablas siguientes muestran la comparación de los tiempos estándar antes y con la implementación del plan de mejora, estos se reducen considerablemente, permitiendo una mayor producción en cada una de estas operaciones.

Tabla 25 Comparación de tiempos Estándar antes y con la propuesta de mejora.

Operaciones	Tiempo estándar Antes de la mejora	Tiempo estándar Con la mejora
Planchado (1 prenda)	35.39 segundos	28.84 segundos
Doblado	40.17 segundos	35.51 segundos
Embolsado de prenda doblada	27.49 segundos	25.23 segundos
Colocación de gancho y tallero	8.32 segundos	6.88 segundos
Empacado en caja	98.13 segundos	89.98 segundos
Planchado (5 prendas a la vez)	41.95 segundos	38.75 segundos

Fuente 85 Elaboración propia.

Las operaciones que se disminuyen son aquellas en las que se implementan directamente las acciones de mejora, es decir con la implementación de las propuestas se logra mejorar las condiciones en las que el operador lleva a cabo los procedimientos.

Tabla 26 Comparación de Tiempos estándar de proceso generales.

Procesos generales	Tiempo estándar total ANTES	Tiempo estándar total Con el plan de mejora
Terminado	62.81 segundos	56.26 segundos
Empaque en CAJA	165.79 segundos	150.72 segundos
Empaque en GANCHO	33.88 segundos	32.44 segundos

Fuente 86 Elaboración propia.

De igual manera que a las operaciones individuales, se calcula el tiempo estándar correspondiente para los procesos del área de terminado y empaque estos tiempos contemplan las operaciones correspondientes mencionadas en las tablas anteriores.

2. Aumento de la Productividad en las principales operaciones del área.

Las operaciones que determinan el ritmo de producción y que provee los recursos a las demás operaciones, son PLANCHADO y DOBLADO, estas operaciones tienen estipulada una tarea actualmente de 500 prendas y 250 prendas respectivamente, esta tarea es determinada por la empresa, sin embargo esta cantidad de piezas pocas veces se puede alcanzar debido a múltiples factores como el cansancio, el desconocimiento del proceso y personal insuficiente.

Mediante la aplicación de las estrategias contenidas en el plan de mejora se logra un aumento de la productividad de estas operaciones, como lo muestra la tabla siguiente:

Tabla 27 Aumento de la productividad en las operaciones principales del área.

PRODUCTIVIDAD				
Operaciones	Tarea actual	Tarea con tiempo estándar antes	Tarea con tiempo estándar después	% de Aumento en la productividad
Doblado	250	89 prendas/hora-Hombre	101 prendas/hora-Hombre	11.8%
Planchado (1 prenda)	500	101 prendas/hora-Hombre	124 prendas/hora-Hombre	18.5%
Planchado (5 prendas)	500	425 prendas/hora-Hombre	464 prendas/hora-Hombre	8.4%

Fuente 87 Elaboración propia.

Si el plan de mejora se implementa, la operación de doblado aumenta su productividad un 11.8% con respecto a su productividad actual. La operación de planchado de 1 prenda a la vez aumenta 18.5% mientras que el planchado de 5 prendas solo un 8.4% en comparación con la cifra actual de productividad en esta operación.

3. Aumento de la producción de planchado en relación al número de operarios.

La producción diaria de planchado se beneficia al contratar a 3 operarios más para el desarrollo de esta operación ya que aún se tiene disponibles 3 estaciones de trabajo en condiciones de ser utilizadas. La proyección del número de piezas producidas de acuerdo al número de operarios en el área se muestra a continuación.

Tabla 28 Proyección de mejora con la propuesta de contratación de personal.

		PROPUESTA 1			PROPUESTA 2	
		Doblado	Planchado (1)	Planchado (5)	Planchado (1)	Planchado (5)
	Numero de operarios	5	4	4	7	7
Producción día	Antes	3560	3232	13600		
	Después	4040	3968	14848	6944	25984
% de aumento en Producción		11.8%	18.5%	8.4%		

Fuente 88 Elaboración propia.

Con esta propuesta la producción diaria de esta operación aumenta a 6944 prendas planchando una a la vez y 25984 prendas si se plancha en bultos de 5 unidades al mismo tiempo.

Los resultados de esta propuesta de mejora generan diversos beneficios en el proceso de esta área, no solo cuantitativos como el aumento de la producción y productividad, sino también cualitativos como la agilización de la comunicación interna, se amplían los conocimientos del personal, se aumenta la vida útil de las máquinas y se evitan múltiples desperdicios entre ellos el tiempo de búsqueda y reproceso.

De este modo, el área de terminado puede además de incrementar la productividad, dirigir a la empresa hacia la competitividad, pues de ella depende la presentación final de las prendas, su conservación y la primera impresión que tenga el cliente sobre estas.

El cumplimiento de los objetivos de mejora de esta propuesta depende en gran medida de la correcta implementación, y del nivel de compromiso de la empresa, y los integrantes del área.

CAPÍTULO V

CONCLUSIÓN

5.1 Conclusiones del Proyecto

En la actualidad, es una realidad totalmente perceptible que las empresas día con día busquen la mejora en sus procesos productivos, empleando una enorme variedad de herramientas para lograrlo. La mayoría de las veces, para lograr la mejora deben hacer cambios en diversos aspectos de sus procesos, basándose en la aplicación de distintos métodos, como, por ejemplo, la mejora continua, para poder desarrollarlos.

Uno de los principales objetivos por lo que las empresas implementan la mejora, es porque buscan aumentar la productividad en sus operaciones, con la finalidad de tener una mayor retribución económica con la comercialización de sus productos, o porque buscan posicionarse en el mercado como una empresa altamente competitiva.

La mejora de la productividad en una organización, no es el resultado de grandes cambios en esta, sino de la utilización adecuada de sus recursos. Con base en este pensamiento, Comercializadora Keter se encuentra dispuesta a adaptarse a las nuevas circunstancias del mercado, para lo cual se plantea la implementación de un Plan de Mejora para el área de Terminado y Empaque.

Este plan está conformado por diversas etapas, desarrolladas de acuerdo a la metodología establecida, en este caso al Ciclo Deming, el cual es una de las herramientas de la mejora. Mediante el uso de esta metodología, se detectan las necesidades del área y se desarrollan estrategias que se encuentran contenidas dentro del plan de mejora, que en conjunto tienen la finalidad de aumentar la productividad de esta área.

El mayor de los beneficios de este plan de mejora, es que, mediante el desarrollo de sus estrategias, permite la integración y una mayor participación del personal en las diversas actividades productivas, mejorando así la comunicación interna del área. Además de permitir al personal adaptarse a las distintas necesidades del proceso que puedan suscitarse, y puedan estar preparados para solucionarlas de manera rápida y eficiente.

En conclusión, la aplicación de un plan de mejora, permite que Comercializadora Keter aumente la productividad del área de Terminado y Empaque, lo cual mejora la cadena de producción disminuyendo costos, evitando reprocesos, aumentando el rendimiento de sus equipos e impulsando un ciclo de mejora para el beneficio general de la empresa.

CAPÍTULO VI

COMPETENCIAS DESARROLLADAS

6.1 Competencias desarrolladas y/o aplicadas

El desarrollo de este proyecto de residencia profesional, dentro de la empresa Comercializadora Keter, permite reafirmar y aplicar los conocimientos que fueron adquiridos durante la preparación profesional en la carrera de Ingeniería Industrial. Además, permite el desarrollo de diferentes competencias, para tener un mejor desempeño laboral en un futuro. Estas competencias permiten formar profesionales más competentes en el ramo laboral.

Algunas de las competencias desarrolladas son:

- Capacidad para redactar las ideas de una forma gramaticalmente correcta, de manera que sean entendibles sin que exista un conocimiento previo del tema desarrollado.
- Capacidad de análisis y síntesis de la información.
- Confidencialidad en el uso de información privada de la empresa.
- Eficacia para identificar un problema y los datos pertinentes al respecto.
- Capacidad de identificar información relevante en la resolución de un problema y las causas pertinentes a este.
- Habilidad para la búsqueda y análisis de la información proveniente de fuentes diversas.
- Responsabilidad en el cumplimiento de las actividades encomendadas durante la investigación.
- Capacidad para enfrentarse a nuevas tareas, retos y personas.
- Objetividad en la resolución de problemas de índole profesional e interpersonal.
- Capacidad de integrarse en un grupo de trabajo, con el fin de obtener un beneficio común o tarea a realizar, sin que intervengan los intereses personales.
- Compromiso ético, integridad profesional, como parte de los valores fundamentales un ingeniero industrial

CAPÍTULO VII

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Matias, J. C. (2013). *Lean manufacturing. Concepto , técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI.
- Mejia, J. M. (2016). *PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA QUE PRODUCE Y COMERCIALIZA MICROFORMAS*. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, Lima, Perú.
- Niklitschek, C. E. (2016). DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA PUERTO DE HUMOS S.A. *DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA PUERTO DE HUMOS S.A.* Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile.
- Saul, O. C. (2016). *PLAN DE MEJORA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CONFECIONES DEPORTIVAS TODO SPORT*. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.
- Trabajo, E. d. (22 de Enero de 2020). Obtenido de Definicion de estudio de tiempos:
<https://sites.google.com/site/et111221057312211582/definicion-de-estudio-de-tiempos#:~:text=El%20Estudio%20de%20Tiempos%20es,tarea%20seg%C3%BAn%20una%20norma%20de>

CAPÍTULO VIII

ANEXOS

8.1 Anexo 1. Plan de capacitación. Portada.

PLAN DE CAPACITACIÓN

ÁREA DE TERMINADO Y EMPAQUE

El Plan de Capacitación es una herramienta capaz de ofrecer los conocimientos bases necesarios para el desarrollo de las actividades dentro del área de terminado y empaque, para el personal de nuevo ingreso y del que ya labora en la empresa.



Plan de Capacitación. Página 1.

El presente plan de capacitación tiene como objetivo principal ofrecer una serie de acciones directas adaptadas al desarrollo de las capacidades de los empleados, para mejorar el desempeño general del área y la empresa. Las capacitaciones permitirán ampliar los conocimientos, mejorar actitudes y conductas de las personas en cada uno de los puestos de trabajo del área-

El plan de capacitación está constituido de cinco etapas:

1. Necesidades de capacitación
2. Objetivos de la capacitación
3. Selección de la capacitación
4. Programación de la capacitación
5. Evaluación de la capacitación

NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

Cada una de las etapas mencionadas anteriormente se describirán de manera secuencial, para lograr una mejor comprensión del desarrollo e implementación de este Plan de Capacitación.

En la primera de estas etapas, se identifican las necesidades de la capacitación en el área de terminado y empaque de Comercializadora Keter las cuales se enlistan en la siguiente tabla:

PUESTO DE TRABAJO	NECESIDAD FORMATIVA
Recepción y conteo de prenda	Aprender el correcto llenado de formatos y registros de lotes de prendas entrantes
Planchado	Técnicas correctas para el planchado de la prenda. Prevención y atención a quemaduras
Colocación de plastiflecha	Correcta colocación de plastiflecha Técnicas de preparación de pistola para plastiflecha Técnicas de correcta colocación de diversos Price ticket

Plan de Capacitación. Página 2.

2

Doblado	Técnicas de doblado de diferentes tipos de prenda
Embolsado de prenda doblada	Sellado correcto de bolsas Acomodo de prendas dentro de la bolsa de empaque para exportación
Colocación de gancho y tallero	Técnica correcta de colocación de diferentes tipos de gancho y tallero en variedad de prendas
Colocación de cubre polvo	Diferentes técnicas de colocación según el tipo de prenda
Empaque en caja (armado, sellado y rotulación de cajas)	Técnicas correctas de armado de la caja Método correcto de sellado de la caja Técnicas de llenado de rótulos de las diferentes cajas y clientes
Embalaje en pallets	Técnicas de manejo de la prenda y colocación en pallets
Máquina empleadora	Correcto uso de la máquina empleadora

OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN

Las capacitaciones que se sugieren en este apartado como solución de las necesidades en las diferentes operaciones del proceso, tienen como objetivo común mejorar las habilidades de los/las operarios (as), ampliar el conocimiento de los empleados que laboran en la planta desde hace años y proporcionar la información necesaria para el entendimiento correcto de los procesos de terminado y empaque a aquellos empleados de nuevo ingreso.

Mediante la implementación de este plan se pretende:

- Mejorar los conocimientos básicos de los operarios que se tienen sobre los procesos productivos del área de Terminado y Empaque.
- Mejorar los métodos de trabajo.
- Asegurar el bienestar del personal.

Plan de Capacitación. Página 3.

- Reducir el tiempo de aprendizaje de los procesos.
- Mejorar el proceso de comunicación del área.
- Aminorar la carga de trabajo de los jefes.
- Disminuir los rechazos y desperdicios de la producción
- Reducir los costos por reprocesos
- Prevención de accidentes de trabajo.
- Mejorar las habilidades del personal del área.
- Aumentar la eficiencia del proceso productivo de Terminado y Empaque.

CAPACITACIÓN SELECCIONADA

Mediante el análisis de las necesidades de cada puesto de trabajo se identificó la capacitación que cumpliera con todos los aspectos considerados en estas, y se seleccionó la mejor Capacitación respecto a las características del proceso, tiempo y recursos disponibles de la empresa.

PUESTO DE TRABAJO	NECESIDAD FORMATIVA	CAPACITACIÓN
Recepción y conteo de prenda	Aprender el correcto llenado de formatos y registros de lotes de prendas entrantes	Método y técnicas de llenado y manejo de información
Planchado	Técnicas correctas para el planchado de la prenda. Prevención y atención a quemaduras	Curso de proceso de planchado Curso de primeros auxilios de quemaduras leves
Colocación de plastiflecha	Correcta colocación de plastiflecha Técnicas de preparación de pistola para plastiflecha Técnicas de correcta colocación de diversos Price ticket	Entrenamiento en técnicas de preparación, colocación y cambio de aguja de etiquetadora de plastiflecha. Entrenamiento práctico sobre colocación de

Plan de Capacitación. Página 4.

		diferentes tipos de Price ticket
Doblado	Técnicas de doblado de diferentes tipos de prenda	Entrenamiento en tipos y técnicas de doblado de prendas
Embolsado de prenda doblada	Sellado correcto de bolsas Acomodo de prendas dentro de la bolsa de empaque para exportación	Capacitación y entrenamiento en empaque de prendas para exportación
Colocación de gancho y tallero	Técnica correcta de colocación de diferentes tipos de gancho y tallero en variedad de prendas	Capacitación y entrenamiento de colocación de diferentes tipos de gancho y tallero
Colocación de cubre polvo	Diferentes técnicas de colocación según el tipo de prenda	Capacitación de las distintas técnicas de colocación de cubre polvo
Empaque en caja (armado, sellado y rotulación de cajas)	Técnicas correctas de armado de la caja Método correcto de sellado de la caja Técnicas de llenado de rótulos de las diferentes cajas y clientes	Capacitación de armado y preparación de cajas para su transporte
Embalaje en pallets	Técnicas de manejo de la prenda y colocación en pallets	Capacitación y entrenamiento en métodos de estiba
Máquina empleadora	Correcto uso de la máquina empleadora	Capacitación y entrenamiento de manejo seguro de maquinaria

PROGRAMACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

El siguiente paso para la implementación de la capacitación es determinar el lapso de tiempo en que esta será llevada a cabo, de acuerdo a las actividades que se han de ejecutar en relación a las necesidades de cada proceso, es establecer tiempos para cada segmento de la capacitación, para saber cuánto tiempo será necesario invertir en los trabajadores para su formación laboral dentro del proceso de Terminado y Empaque.

CAPACITACIÓN PARA EMPLEADOS QUE LABORAN EN EL ÁREA

CAPACITACIÓN	MES PREVISTO PARA LA REALIZACIÓN	ASISTENTES	DURACIÓN	ENTIDAD FORMADORA
Método y técnicas de llenado y manejo de información	JULIO	4	4 Horas	Personal de administración designado por la empresa
Curso de proceso de planchado	AGOSTO	3	2 Horas	Persona u operario con mayor experiencia en esta ámbito
Curso de primeros auxilios de quemaduras leves	AGOSTO	17	1 Hora	Personal de enfermería de la empresa
Entrenamiento en técnicas de preparación, colocación y cambio de aguja de etiquetadora de plastiflecha.	SEPTIEMBRE	3	1 Hora	Personal con más experiencia en el proceso

Plan de Capacitación. Página 6.

6				
Entrenamiento práctico sobre colocación de diferentes tipos de Price ticket	SEPTIEMBRE	3	1 Hora	Personal con más experiencia en el ámbito con apoyo del encargado de Bodega de Habilitación y Avios
Entrenamiento en tipos y técnicas de doblado de prendas	OCTUBRE	5	4 Horas	Encargada del área con apoyo de personal de la Bodega de Habilitación y Avios
Capacitación y entrenamiento en empaque de prendas para exportación	OCTUBRE	5	2 Horas	Encargada del área con apoyo de personal repartidor de trabajo
Capacitación y entrenamiento de colocación de diferentes tipos de gancho y taller	NOVIEMBRE	5	2 Horas	Encargada del área con apoyo de personal repartidor de trabajo
Capacitación de las distintas técnicas de colocación de cubre polvo	NOVIEMBRE	5	2 Horas	Encargada del área

Plan de Capacitación. Página 7.

Capacitación de armado y preparación de cajas para su transporte	DICIEMBRE	2	4 Horas	Encargado de Logística en conjunto con encargada de Terminado y Empaque
Capacitación y entrenamiento en métodos de estiba	DICIEMBRE	2	1 Hora	Encargado de Logística
Capacitación y entrenamiento de manejo seguro de maquinaria	ENERO	2	3 Horas	Personal técnico seleccionado por la empresa

Cada una de estas capacitaciones, serán llevadas a cabo en sesiones diferidas, que serán establecidas por la entidad formadora, quien será la encargada de capacitar al personal en cuanto a los procesos del área para tener un mejor manejo de los métodos de trabajo.

CAPACITACIÓN PARA PERSONAL DE NUEVO INGRESO

La capacitación para personal de nuevo ingreso, se lleva a cabo proporcionando los mismos conceptos que se le facilitó al personal que ya está laborando, aunque difiere en los tiempos en que es aplicado.

CAPACITACIÓN	DURACIÓN DE LA CAPACITACIÓN	ENTIDAD FORMADORA
Método y técnicas de llenado y manejo de información	1 Semana	Personal de administración designado por la empresa
Curso de proceso de planchado	1 Semana	Persona u operario con mayor experiencia en esta ámbito

Plan de Capacitación. Página 8.

Curso de primeros auxilios de quemaduras leves	2 Días	Personal de enfermería de la empresa
Entrenamiento en técnicas de preparación, colocación y cambio de aguja de etiquetadora de plastiflecha.	1 Semana	Personal con más experiencia en el proceso
Entrenamiento práctico sobre colocación de diferentes tipos de Price ticket	3 Días	Personal con más experiencia en el ámbito con apoyo del encargado de Bodega de Habilitación y Avíos
Entrenamiento en tipos y técnicas de doblado de prendas	3 Días	Encargada del área con apoyo de personal de la Bodega de Habilitación y Avíos
Capacitación y entrenamiento en empaque de prendas para exportación	1 Día	Encargada del área con apoyo de personal repartidor de trabajo
Capacitación y entrenamiento de colocación de diferentes tipos de gancho y tallero	1 Día	Encargada del área con apoyo de personal repartidor de trabajo
Capacitación de las distintas técnicas de colocación de cubre polvo	1 Día	Encargada del área
Capacitación de armado y preparación de cajas para su transporte	1 Día	Encargado de Logística en conjunto con encargada de Terminado y Empaque
Capacitación y entrenamiento en métodos de estiba	1 Día	Encargado de Logística

Plan de Capacitación. Página 9.

Capacitación y entrenamiento de manejo seguro de maquinaria	3 Días	Personal técnico seleccionado por la empresa
-------------------------------------------------------------	--------	----------------------------------------------

EVALUACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

Se debe realizar un proceso de evaluación para analizar la relación causa-efecto entre las acciones impartidas y la mejora del rendimiento laboral en el área. Esta evaluación, puede realizarse mediante un formato que se le proporcionara a cada persona que haya recibido la capacitación, donde plasmara su perspectiva de acuerdo a la capacitación. Este formato puede quedar de la siguiente manera:

EVALUACIÓN DEL CURSO			
A continuación, se encuentran una serie de preguntas a través de las cuales se pretende conocer su opinión sobre el curso de capacitación que acaba de recibir, es importante contestar de manera honesta pues sus respuestas contribuirán al mejoramiento continuo de los programas de capacitación de la entidad.			
Fecha de término de la capacitación: _____			
Nombre del curso: _____			
Operación que desempeña (señale la casilla):			
Planchado: ___ Plastiflacha: ___ Doblado: ___ Empaque en caja: ___ Empaque en gancho: ___			
Señale la casilla correspondiente, según su opinión:			
I. EL CURSO.	SI	NO	COMENTARIOS
1. ¿ Le parece adecuado el objetivo de la capacitación?			
2. ¿ Los contenidos del curso se ajustaron a las necesidades del área?			
3. ¿ El nivel de profundidad de los contenidos fue adecuado?			
4. ¿ La duración del curso fue suficiente?			
5. ¿ Adquirió conocimientos de acuerdo a los objetivos propuestos?			
6. ¿ El tiempo empleado para el desarrollo de cada uno de los temas y actividades de la capacitación fue adecuado?			
7. ¿ Los temas fueron comprensibles?			

II. EL CAPACITADOR.	SI	NO	COMENTARIOS
1. Explicó claramente el objetivo del curso.			
2. Demostró conocimiento sobre el tema.			
3. Demostró capacidad para resolver preguntas de manera accesible.			
4. Estimuló la participación activa en cada uno de los asistentes.			
5. Empleó lenguaje de fácil comprensión para usted.			
6. Los contenidos presentados tenían una secuencia clara y entendible.			
7. Se desarrollaron todos los temas programados.			
8. Mantuvo el interés constante de los congregados.			

III. SATISFACCIÓN ACERCA DEL CURSO	SI	NO	COMENTARIOS
1. ¿ Cree que el curso va a facilitar su desempeño en el puesto de trabajo?			
2. Lo aprendido durante el curso es aplicable en puesto de trabajo			
3. Obtuvo los conocimientos e información que se plantearon al inicio.			
4. El curso le aportó conocimientos nuevos.			

IV. METODOLOGÍA UTILIZADA	SI	NO	COMENTARIOS
1. El material didáctico para el desarrollo de las actividades de capacitación fue el indicado.			
2. Los temas considerados estuvieron relacionados con los objetivos de la capacitación.			
3. Los medios para la impartición de la capacitación fueron los adecuados.			
4. La metodología de la capacitación permite una participación activa de todos los participantes.			
5. El material proporcionado para el desarrollo de la capacitación se amoldó a las necesidades de la misma.			
6. El desarrollo de la capacitación se dio de manera clara y fluida.			
7. Las técnicas de formación laboral le han facilitado asimilar la información proporcionada y los procesos de una mejor manera.			
8. Los materiales proporcionados en el curso han sido de utilidad para el aprendizaje.			
9. La distribución de las sesiones que se establecieron para el curso fueron adecuadas			
10. La duración del curso con respecto a los contenidos del mismo fue la adecuada.			

Estos formatos serán para la evaluación relacionada a la capacitación impartida.

Además de la evaluación correspondiente al curso, se debe realizar una para saber los resultados e impacto de la capacitación, por parte del encargado de área o del coordinador de la capacitación. Los que evalúen los resultados deben ser aquellos que se han percatado de los cambios que se han logrado después de la realización de las misma, como aumento de la productividad, incremento de calidad, etc., que atañen a toda la organización y no solo al empleado en su puesto de trabajo.

A continuación, se presenta el formato que debe ser llenado para verificar los cambios que se han producido en la empresa, después del desarrollo de las capacitaciones:

EVALUACIÓN DE RESULTADOS E IMPACTO	SI	NO
1. Existe una mayor motivación por parte del trabajador para el desempeño de sus funciones.		
2. El clima laboral ha mejorado después de la implementación de la capacitación.		
3. Se ha observado un aumento en el nivel de productividad.		
4. Se han disminuido los tiempos muertos por desconocer los procesos.		
5. Se aplicó lo aprendido en la capacitación dentro de esta área.		
6. El área es capaz de adaptarse a los cambios que se presentan.		

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Ubicación del municipio de Teziutlán	14
Ilustración 2 Ubicación de Comercializadora Keter S.A. de C.V.....	14
Ilustración 3 Estructura Organizacional de Comercializadora Keter S.A. de C.V.	15
Ilustración 4 Cronograma de actividades.....	40
Ilustración 5 Recepción y Conteo de Prendas en el área de Terminado y Empaque..	47
Ilustración 6 Anaquel de prendas contadas.	48
Ilustración 7 Área de Plancha	49
Ilustración 8 Planchado de prenda.....	49
Ilustración 9 Andenes y banco de trabajo de planchado.....	50
Ilustración 10 Andenes de revisado.	51
Ilustración 11 Andenes de compostura.	51
Ilustración 12 Colocación de plastiflecha.	52
Ilustración 13 Moldes de doblado asegurados en mesa.....	53
Ilustración 14 Prendas dobladas.	53
Ilustración 15 Colocación de Gancho y Tallero.....	54
Ilustración 16 Andenes de resguardo de prendas en gancho.	54
Ilustración 17 Empaque en caja.	56
Ilustración 18 Acomodo para embarque.....	57
Ilustración 19 Diagrama de Flujo de Terminado y Empaque de Playeras.	59
Ilustración 20 Diagrama de Operaciones de Empaque en Caja.	66
Ilustración 21 Diagrama de Operaciones de Empaque en Gancho.....	67
Ilustración 22 Diagrama de Recorrido del proceso de Terminado y Empaque.	68
Ilustración 23 Lluvia de ideas sobre las causas de la baja productividad del área.....	73
Ilustración 24 Diagrama Ishikawa Causas de la Baja productividad del área.....	74
Ilustración 25 Análisis de Causas pertenecientes a METODOS.	75
Ilustración 26 Continuación de causas pertenecientes a METODOS.....	76
Ilustración 27 Análisis de Causas pertenecientes a MANO DE OBRA.....	76

Ilustración 28 Continuación de Análisis de Causas pertenecientes a MANO DE OBRA.	77
Ilustración 29 Análisis de Causas pertenecientes a MAQUINARIA.....	77
Ilustración 30 Continuación Análisis de Causas pertenecientes a MAQUINARIA.....	78
Ilustración 31 Análisis de Causas pertenecientes a MEDIO AMBIENTE.	78
Ilustración 32 Análisis de Causas pertenecientes a MEDICIÓN.....	79
Ilustración 33 Diagrama COMO-COMO, Acciones de solución.	80
Ilustración 34 Ayuda Visual de Procedimientos de Recepción y conteo de prendas. .	82
Ilustración 35 Ayuda visual de procedimiento de Planchado.	82
Ilustración 36 Ayuda visual procedimiento de colocación de plastiflecha y etiqueta. .	83
Ilustración 37 Ayuda visual del procedimiento de doblado.....	83
Ilustración 38 Ayuda visual del procedimiento de embolsado de prendas.	84
Ilustración 39 Ayuda visual del procedimiento de Empaque en caja.	84
Ilustración 40 Ayuda visual del procedimiento colocación de Gancho y Tallero.	85
Ilustración 41 Ayuda visual del procedimiento de colocación de cubre polvo.	85
Ilustración 42 Diseño de Molde de Doblado preestablecido.	86
Ilustración 43 Clasificación y almacenamiento de moldes propuesto.	87
Ilustración 44 Pre visualización del Documento de Plan de Capacitación.	88
Ilustración 45 Diseño de Tarjeta de Identificación de lotes.....	89
Ilustración 46 Diseño de Tablero de producción en proceso.	90
Ilustración 47 Dispensador de cinta de empaque propuesto.	91
Ilustración 48 Agarre cómodo del dispensador de cinta.....	92
Ilustración 49 Accionamiento del dispensador.	92
Ilustración 50 Procedimiento de Utilización del dispensador de cinta.....	93
Ilustración 51 Hoja de corte de Dispensador de cinta para empaque.	93
Ilustración 52 Comparación de funcionalidad del dispensador.	94
Ilustración 53 Formato de Cronograma de Mantenimiento Preventivo para las Planchas.	95
Ilustración 54 Formato para Cronograma de Mantenimiento Preventivo a maquinaria de Empaque.....	96

Ilustración 55 Formato de Reporte de Mantenimiento Preventivo.	97
Ilustración 56 Tiempo estándar de Planchado de 5 prendas, propuesta de mejora. .	99

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Producción Anual Cliente HYBRID, Comercializadora Keter S.A. de C.V.	69
Gráfica 2 Embarques de Terminado del Mes de Enero 2020.	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Personal del área de Terminado y Empaque.....	57
Tabla 2 Maquinaria del área de Terminado y Empaque.	58
Tabla 3. Tiempos del Proceso de Terminado.	60
Tabla 4 Tiempo del Proceso de Planchado de 5 prendas a la vez.	60
Tabla 5 Tiempos de Empaque en caja.	61
Tabla 6 Tiempos de empacado en caja.	61
Tabla 7 Empaque en gancho.	61
Tabla 8 Tiempos del proceso de Terminado y Empaque.....	62
Tabla 9 Tiempo de búsqueda.	62
Tabla 10. Tiempos Estándar actuales de las Operaciones de Terminado	63
Tabla 11 Tiempos Estándar actuales de las operaciones de Empaque en Gancho	63
Tabla 12. Tiempos Estándar actuales de las operaciones de Empaque en Caja.....	64
Tabla 13 Tiempos Estándar Actuales de Planchado de 5 prendas a la vez.	64
Tabla 14 Tiempos Estándar Totales de los procesos principales.....	64
Tabla 15 Tareas Actuales Estipuladas y Calculadas.	65
Tabla 16 Registros de Productividad del Área de Terminado.	71
Tabla 17 Calculo de Productividad de años anteriores.....	71
Tabla 18 Principales Causas de la Baja Productividad.....	79
Tabla 19 Tiempos estándar de las operaciones de Terminado, basados en la propuesta de mejora.	98

Tabla 20 Tiempos estándar de las operaciones de Empaque en caja, basado en propuesta de mejora.	99
Tabla 21 Tiempos estándar de las operaciones de Empaque en gancho, basados en la propuesta de mejora.	99
Tabla 22 Tiempos totales estándar con la propuesta.....	100
Tabla 23 Calculo de tareas por operación con el plan de mejora.....	100
Tabla 24 Numero de operarios propuesto por operación.	101
Tabla 25 Comparación de tiempos Estándar antes y con la propuesta de mejora... ..	105
Tabla 26 Comparación de Tiempos estándar de proceso generales.....	105
Tabla 27 Aumento de la productividad en las operaciones principales del área.	106
Tabla 28 Proyección de mejora con la propuesta de contratación de personal.	107