

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Propuesta de mejora del puesto de empaquetado para incrementar la
productividad en una empresa productora de velas**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Mariano Ernesto Colichon Chuquipoma

ASESOR

Marcos Gregorio Baca Lopez

<https://orcid.org/0000-0003-4741-0122>

Chiclayo, 2025

**Propuesta de mejora del puesto de empaquetado para incrementar
la productividad en una empresa productora de velas**

PRESENTADA POR

Mariano Ernesto Colichon Chuquipoma

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Annie Mariella Vidarte Llaja
PRESIDENTE

José Alberto Echeverría Carrillo
SECRETARIO

Marcos Gregorio Baca Lopez
VOCAL

Dedicatoria

Ante todo, a Dios, por ser mi guía en todo momento. A mis padres, Angélica Chuquipoma y Willian Moreno, por ser mi apoyo, mi ejemplo de esfuerzo y trabajo continuo. A mis dos hermanos menores, por ser mis amigos incondicionales. A mi pareja, por siempre motivarme.

Agradecimientos

A Dios. A mis padres, Angélica y Willian, a mis dos hermanos menores y a mi pareja. A mis más grandes amigos de la universidad; Alexis, Ricardo y Joshua, y al profesorado quienes contribuyeron a mi formación académica. Finalmente agradezco al Ing. Marcos Baca por su guía.

Propuesta de mejora del puesto de empaquetado para incrementar la productividad en una empresa productora de velas, Chiclayo - 2025.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
4	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	1%
5	www.amazon.es Fuente de Internet	1%
6	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	Li Liu, Vincent G. Duffy. "Investigating cognitive workload in irrelevant speech-based information communication with visual distractions: Pleasant or distracted?", International Journal of Industrial Ergonomics, 2024 Publicación	<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Revisión de literatura	10
Materiales y métodos	14
Resultados y discusión	15
Conclusiones	27
Recomendaciones.....	27
Referencias	28
Anexos.....	33

Resumen

El presente trabajo de investigación se centró en mejorar la productividad de una empresa se velas mejorando el puesto de trabajo de empaquetado, para diagnosticar el sistema productivo actual y diseñar mejoras ergonómicas en el área de empaquetado se realizaron encuestas, se aplicó la observación directa y el análisis de datos, identificando así problemas como el ausentismo laboral, el tiempo extra, las excesivas pausas de trabajo y demoras en el empaque, situaciones que impactaban negativamente en la productividad. De este modo se implementó una mejora ergonómica y un diseño del proceso de supervisión del puesto de trabajo, propuestas que permitieron reducir el tiempo de empaquetado de 13,3 a 12 minutos, disminuir el ausentismo laboral en un 50%, reducir las horas extras a 48 horas por mes y minimizar las excesivas pausas de trabajo en un 37.5%. Estos cambios generaron un incremento del 10,93% en la productividad operativa, un TMAR de 15, 23%, un VAN de 151 903, 71 soles, un TIR de 95,40% y un beneficio costo de 2,78; todo en un periodo de recuperación de 14 días. En conclusión, las mejoras ergonómicas y el diseño de supervisión fueron clave para optimizar el proceso de empaquetado y mejorar los resultados productivos de la empresa.

Palabras clave: ergonomía, productividad, empaquetado, velas

Abstract

This research work focused on improving the productivity of a candle company by improving the packaging workstation. In order to diagnose the current production system and design ergonomic improvements in the packaging area, surveys were conducted, direct observation and data analysis were applied, thus identifying problems such as absenteeism, overtime, excessive work breaks and packaging delays, situations that negatively impacted productivity. Thus, an ergonomic improvement and a design of the workplace supervision process were implemented, proposals that reduced packaging time from 13,3 to 12 minutes, reduced absenteeism by 50%, reduced overtime to 48 hours per month, and minimized excessive work breaks by 37,5%. These changes generated a 10,93% increase in operational productivity, a TMAR of 15,23%, an NPV of 151 903,71 soles, an IRR of 95,40% and a cost benefit of 2,78, all in a 14-day payback period. In conclusion, ergonomic improvements and supervisory design were key to optimizing the packaging process and improving the company's production results.

Keywords: ergonomics, productivity, packaging, candles.

Introducción

Las empresas dedicadas a la producción de velas que siguen utilizando procesos y técnicas artesanales tienen ventajas y desventajas, ya que, si los empleados no mantienen un nivel estable durante todo el día laboral, podrían alterar los resultados de producción. De manera similar, la producción y exportación de velas han aumentado desde 2022, elevando dicha producción a un 12,6%, pasando de 4,7 millones de dólares a 5,29 millones de dólares, con China liderando las exportaciones con 1,27 millones de dólares, seguido por Polonia con 1,15 millones de dólares. [1]

En el mundo, la productividad es una preocupación constante, según el Informe de Competitividad Global del Foro Económico Mundial [2], a pesar de introducir acerca de 10 billones de dólares en la economía mundial, para la inversión con el objetivo de mejorar la eficiencia y la productividad laboral en todo el mundo, no han sido suficientes. La creciente competencia ha exacerbado este reto, ya que las empresas buscan constantemente formas de mejorar sus procesos como lo es la potencia de China, la cual en el año 2021 logró alcanzar un 18,4% con respecto a su productividad, por otro lado, en el año 2022 logró un aumento del 5,6%, obteniendo un porcentaje de 24%. [1]

Continuando, en el Perú, el crecimiento económico depende en gran medida de la productividad, de acuerdo con información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la productividad laboral en Perú siempre ha sido baja en comparación con otros países latinoamericanos, como Brasil, que ha experimentado un aumento del 3,9% en los últimos dos años después de una disminución del 5% en 2020 [3]. Además, la burocracia y las infraestructuras inadecuadas han contribuido a este problema, expresándose en una disminución del 1,12% en el año 2023, a pesar de que en el año 2022 se mostró un alza del 4,89% en Perú [4].

De la misma manera, en el departamento de Lambayeque es conocido por su industria agrícola y manufacturera, y según los informes regionales del Ministerio de trabajo y Promoción del Empleo, se registró una disminución de la productividad del 2,2%. En 2022, se registró un porcentaje del 14,9% [5], mientras que, en 2023 se registró un porcentaje del 12,7% [6] y esto se repite en documentos de años anteriores, en dónde la mayoría se refleja más caídas que alzas.

Ahora, la empresa de velas en estudio está ubicada en la Provincia de Chiclayo y elabora 3 tipos de velas, en dónde nos centraremos en la vela tipo 4F, la cual es la más demanda en la empresa, además el acceso a la información sobre este tipo es más accesible. En la actualidad, la línea de producción de la empresa ha venido evidenciando problemas en la productividad

operativa, esto debido a que se obtuvo 0,392 y 0,375 cajas por horas hombre, por lo que su variación porcentual entre ambos periodos es de -4,34%, lo que muestra una disminución de su productividad laboral.

La continua disminución de la productividad se ve afectada debido a la ausencia por salud provocado por dolores musculoesqueléticos, los trabajadores se ausentan por lo menos 5 veces al mes, siendo el tercer mes donde el personal tiene más faltas, provocando el pago de salarios sin recibir trabajo, en el 2022 y 2023 se registraron los pagos de 6 769,15 y 7 096,15 soles respectivamente. Así mismo, la empresa brindó información con un total de 74 y 78 horas extras mensuales durante los años 2022 y 2023, esto debido a la producción perdida por las excesivas pausas de trabajo, alrededor del día son entre 2 a 4 veces que el operario de empaquetado se detiene para descansar cierto tiempo. Por otro lado, se tiene que el empaquetado es el cuello de botella, con un tiempo de trabajo manual que fue de 12,67 minutos al día en el año 2022 y 13,3 minutos en el año 2023.

Ante esta situación se manifiesta la siguiente pregunta ¿En qué medida la propuesta de mejora del puesto de empaquetado incrementa la productividad en una empresa productora de velas? Para lograr dar respuesta a esta pregunta se apoya del siguiente objetivo general, mejorar la productividad con la propuesta de mejora del puesto de trabajo de empaquetado de una empresa productora de velas, consigo habrá tres objetivos específicos que ayudan a complementar el objetivo general y estos son, diagnosticar problemas ergonómicos en el área de empaque de la empresa de velas, diseñar mejoras ergonómicas en el área de empaquetado para la mejora de la productividad y evaluar el impacto económico del diseño de las mejoras propuestas para la mejora de la productividad.

Finalmente, esta investigación se justifica por el diseño de mejoras ergonómicas en el área de empaquetado, con apoyo de la evaluación ergonómica en empaquetadores se mejora la productividad de la empresa de velas. Al implementar esta técnica, se logra obtener una serie de beneficios en los ámbitos social, ambiental y económico, esto refuerza el compromiso con el bienestar del empleado y la sostenibilidad ambiental. Consecuentemente, estos avances posicionan a la empresa como un referente de competitiva y prestigio en su sector

Revisión de literatura

Este proyecto de investigación se centra en mejorar el puesto de trabajo de empaquetado de una empresa productora de velas. Es crucial examinar los antecedentes que han moldeado esta propuesta, ya que proporcionan un contexto histórico, destacan experiencias y desafíos previos, los cuales son fundamentales para justificar y entender el objetivo principal del estudio.

Comenzando, Samuel Velásquez [7], buscó incrementar la productividad en la fabricación de velas aromáticas al aplicar nuevos métodos de trabajo, se aplicó un balance de línea y mejora de la ergonomía, lo que logró aumentar la productividad en un 6,23%, pasando de 244 a 259 velas/hora hombre. El análisis detallado de los métodos de trabajo permitió identificar y aprovechar oportunidades de mejora, simplificando las tareas y obteniendo resultados significativos.

En el trabajo de Marco Pacherez [8], se buscó diseñar una propuesta de rediseño de los puestos de trabajo para aumentar su productividad, se utilizó la metodología REBA para identificar y evaluar riesgos ergonómicos en las distintas áreas de producción, ras la aplicación de la propuesta, se identificó una reducción de ruido en un 60%, un incremento del 23.9% en la productividad laboral y una disminución del tiempo de ciclo en un 18.37%. El rediseño de los puestos de trabajo mejoró significativamente las condiciones laborales y la eficiencia operativa.

En el informe de investigación de Edgar Anchante [9], se abordó, cómo la aplicación de la ergonomía puede mejorar la productividad en la empresa G&H Negocios Import S.A.C, utilizando un diseño preexperimental y métodos de evaluación ergonómica REBA y OWAS, se identificó una mejora significativa en la productividad. Antes de implementar mejoras ergonómicas, la productividad era del 48%, y tras la intervención, se elevó a 58%, lo que representa un aumento del 10%. Esto demuestra el impacto positivo de la ergonomía en la eficiencia laboral.

El artículo de Obando [10] tuvo como objetivo analizar el desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en tres pymes ecuatorianas, comparando su eficacia con los niveles de accidentalidad, donde se utilizó un enfoque mixto evaluando la eficacia mediante indicadores técnicos y legales. Se destacó que el uso adecuado de Equipos de Protección Personal (EPP's) contribuyó a reducir accidentes laborales y permitió un aumento en la productividad estimado entre 10% y 12%. El estudio concluye que los EPP's son una herramienta clave tanto para la seguridad como para el rendimiento laboral.

En el artículo científico de Haruetai Lohasiriwata y Worachok Chaiwonga [11], se redujeron las posturas extremas de la muñeca que se encuentran durante el trabajo real, apoyándose del análisis y rediseño del trabajo, con pruebas usando electrogoniómetro, demostraron que las herramientas reducían la desviación de la muñeca de un 25,13% a solo un 6,00% y 6,51% y los tiempos de ciclo de 150 segundos a aproximadamente 26 segundos. La investigación concluyó que estas herramientas ergonómicas incrementan significativamente la productividad y reducen los riesgos ergonómicos.

Prosiguiendo, en el artículo colaborativo de Fu Guo [12], analizaron la fatiga muscular y cinemática en los músculos del trapecio superior, erector espinal y braquiorradial durante tareas manuales de empaque repetitivo, mediante el uso de electromiografía y la escala de Borg, se observó un aumento significativo en la fatiga, con reducciones del 13,2% y 21% en la frecuencia media de electromiografía para los músculos trapecio superior derecho y braquiorradial derecho, respectivamente. Estos resultados resaltan la importancia de aplicar medidas ergonómicas para minimizar la fatiga en entornos de trabajo manual.

El artículo de Serana Finco [13], optimizó las estaciones de trabajo de picking en almacenes robotizados, centrado en mejorar la ergonomía y la productividad, mediante un sistema de captura de movimiento, se evaluaron dieciséis configuraciones, destacando que las cajas inclinadas frente al trabajador mejoraron la postura en un 20% y redujeron los tiempos de picking en un 15%. El autor enfatiza la importancia de seleccionar configuraciones que optimicen la ergonomía sin comprometer la productividad, ofreciendo directrices claras para la implementación en entornos de almacén avanzados.

En su estudio, Eliana Vanesa Pinto Ruiz [14] evaluó los riesgos ergonómicos y la prevalencia de molestias musculoesqueléticas en empacadores de una fábrica de plásticos, utilizando el Cuestionario Nórdico y el método REBA en 14 trabajadores, encontró que más del 50% de las posturas presentaban un alto riesgo ergonómico, con molestias significativas en cuello (64%), hombros (78%) y zona lumbar (57%). La autora concluye subrayando la urgencia de implementar medidas ergonómicas para mejorar la productividad y las condiciones laborales.

Ahora, en el estudio grupal de Angélica E. Lang [15] examinó cómo las demandas laborales específicas de los cajeros, la configuración de la estación de trabajo y el tipo de contenedor afectan las posturas de las extremidades superiores. Los resultados mostraron que una estación alta y bolsas reutilizables aumentaban la elevación del brazo derecho en 15,7°, y los contenedores reutilizables incrementaban la rotación interna en 4,3°. Se recomienda ajustar la estación y usar ambos brazos para reducir posturas indeseables.

Prosiguiendo, en el artículo de Marta Rinaldi [16], los autores desarrollaron un modelo de programación lineal entera mixta para mejorar la programación de personal en un taller mecánico italiano, considerando aspectos ergonómicos y el rendimiento de los trabajadores. Utilizaron datos reales y análisis de video para cuantificar el rendimiento y la exposición a riesgos ergonómicos. Los resultados mostraron que una planificación adecuada puede optimizar el rendimiento del sistema y reducir los riesgos ergonómicos. Concluyeron que integrar ergonomía y rendimiento humano es esencial para mejorar la productividad y la seguridad laboral.

Continuando, en el artículo de Bzhwen Kadir [17], se investigó cómo las publicaciones académicas sobre la Industria 4.0 integran aspectos de Factores Humanos y Ergonomía (HF/E). Utilizando una revisión sistemática de la literatura, analizaron datos cuantitativos y cualitativos para entender la superposición entre los dos campos de investigación. Los resultados mostraron que, aunque la investigación en HF/E en la Industria 4.0 es limitada, ha cubierto mejor los aspectos ergonómicos que otros campos. Los autores concluyen que es crucial una mayor colaboración entre los investigadores de HF/E y la Industria 4.0 para mejorar el diseño de sistemas de trabajo ergonómicos y productivos.

Finalmente, los autores Justus Brosche y Hannes Wackerle en su artículo [18] analizaron cómo mejorar los lugares de trabajo mediante un enfoque ergonómico personalizado, utilizando captura de movimiento inercial para evaluar la movilidad articular de los trabajadores. Se centraron en 14 ejercicios que abordan las áreas más afectadas por el estrés laboral, como el hombro y la columna, lo que demostraron una reducción de la fuerza de agarre en más del 20% de los trabajadores, lo que contribuye a los trastornos musculoesqueléticos (TME). Concluyeron que es esencial adaptar los espacios laborales según las características individuales para prevenir los TME.

A continuación, se tiene con un poco más a detalle algunos conceptos que serán clave y de apoyo durante la elaboración del presente proyecto, por supuesto todo esto será con ayuda de referencias bibliográficas y de expertos, contribuyendo de esta manera en brindar una información precisa y de calidad.

El artículo [19], comenta que la productividad presenta relación con los resultados que se consiguen en un proceso, por lo que aumentar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos utilizados para obtenerlos

$$\text{Productividad: } \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Insumos Empleados}}$$

$$\text{Productividad operativa: } \frac{\text{\#cajas}}{\text{horas * hombre}}$$

Otra herramienta para la recopilación de información en el estudio de métodos es el Formulario de registro, según indica Salazar [20] existen dos tipos de formularios, el formulario para rescatar y reunir información durante la técnica de observación, y formulario para analizar la información reunida. Revisar los Anexos 01 y 02.

Continuado, en el libro [21], se menciona que se debe hacer uso de diagramas de análisis de operaciones, los que nos mostraran las rutas de los movimientos indicados por medio de líneas y cada actividad es identificada para ser señalizada por símbolos. Luego de la elaboración del diagrama de análisis de operaciones, se logrará reconocer los tiempos y así el cuello de botella.

Para medir el análisis ergonómico se aplicarán los métodos de evaluación de la ergonomía, los cuales, según [22] tienen por objeto evaluar diversos factores de riesgo de desviaciones articulares, de esfuerzo, movimientos y posturas, revisar el Anexo 03. Y para poder analizar y tener los datos exactos e identificar las dificultades que puedan existir, está el software Ergoniza – Toolbox [23]. Continuando se tiene la Matriz de Vester, que según [24], es la relación entre el problema, la pregunta y los objetivos de investigación, necesaria para posteriormente poder generar instrumentos con indicadores que registren datos relacionados al verdadero problema que se está analizando. Este se usará como un método de diagnóstico para encontrar los problemas críticos de la empresa.

Por otro lado, el equipo mobiliario ergonómico, de acuerdo con la revista [25] son productos desarrollados con el fin de facilitar el descanso y mantener una buena postura durante un largo periodo de tiempo dentro del trabajo laboral. De igual manera dichos equipos promueven la productividad, fomentan el estilo de vida saludable para el operario, previenen dolores musculares e incrementa la concentración.

Así mismo, el BPM, (Buenas Prácticas de Manufactura) de acuerdo con el artículo [26] implica la adopción de una serie de medidas o acciones que cambian la forma de trabajar de la empresa para mejorar los procesos; además, este sistema de gestión se encarga de controlar la modelización, visibilidad y gestión de los procesos de producción de la empresa.

Finalmente, el VAN (Valor Actual Neto), el TIR (Tasa Interna del Retorno), el B/C (Relación Beneficio Costo) y el PR (Periodo de recuperación) de acuerdo con el artículo de [27] son herramientas y métodos para evaluar un proyecto financiero, cada uno de los cuales puede conducir a una decisión económica. Para el caso del VPN, si el valor calculado es mayor que 0 se acepta el proyecto; para el TIR, si es el valor es positivo se indica que la inversión generará un rendimiento mayor a la tasa de descuento, pero si es negativa, generará un rendimiento menor; para el B/C, si el resultado es mayor que 1 el proyecto es aceptable, si es igual que 1 el proyecto es indiferente, pero si es menor que 1 no se deberá aceptar.

Materiales y métodos

Este proyecto consistió en una investigación aplicada que busca resolver desafíos específicos dentro de una empresa para mejorar su productividad, impactando directamente su rentabilidad y competitividad. Además, presentó un nivel de investigación descriptivo que examina cómo la mejora del puesto de trabajo de empaquetado influyó en la productividad de una fábrica productora de velas, de acuerdo con Hernández [28].

El proyecto utilizó un enfoque cuantitativo, para comprender de manera exhaustiva cómo las mejoras propuestas podrían afectar la productividad y el ambiente de trabajo, este enfoque práctico está diseñado para ofrecer soluciones a problemas específicos dentro de un contexto real, utilizando un diseño no experimental que permite explorar las estrategias de optimización sin manipulación directa de variables, según lo mencionado en el libro de Hernández [28]

La población de esta propuesta, entre los años 2022 y 2023, de Enero a Diciembre, incluyó todos los procesos productivos de la empresa de velas, desde la recepción de materia prima hasta el empaquetado y almacenamiento final, para analizar la situación actual y evaluar la viabilidad de mejoras propuestas. La muestra consiste en estos mismos procesos, que proporcionan los datos necesarios para la investigación. Se emplea una técnica por conveniencia de muestreo no probabilístico, lo que facilita la accesibilidad y recolección de datos para el investigador, según se describe en el libro de Hernández [28].

En el presente trabajo de investigación, se recolectaron datos cuantitativos mediante encuestas impresas, observación directa y análisis de datos proporcionados por la empresa, dicha recolección se realizó durante una jornada laboral de 8 horas en la planta, con la participación de 12 empaquetadores, seleccionados por ser el área con mayor cuello de botella según el diagrama de análisis del proceso encontrado en el Anexo 01. Para asegurar la validez, se combinó la observación con las encuestas, pero, a pesar de no disponer de registros médicos, la colaboración del personal facilitó la obtención de información relevante, permitiendo identificar áreas críticas y recopilar datos esenciales para el análisis, así mismo la matriz de operacionalización de las variables está descrita en el Anexo 02.

Continuando, tenemos el desarrollo del objetivo específico número uno, en donde se analizó la situación en los años 2022 y 2023 de la empresa, apoyado por una lluvia de ideas y la elaboración del diagrama de Ishikawa basado en el método de las 6 M y la matriz de Vester, que según su metodología se evaluó del 1 al 5, donde la causa menor fue el valor 1 y la causa mayor el valor 5, con esto se realizó la siguiente pregunta ¿Qué grado de causa tiene el problema 1 con el problema 2? Para desarrollar la matriz [24], de igual manera, se realizó un DAP [29]. Además, se desarrolló un análisis ergonómico usando la página Ergoniza-Toolbox [22] para

identificar y mitigar riesgos, complementados con cuestionarios detallados para validar la información recogida, todos estos pasos prepararon el terreno para la búsqueda de antecedentes que fundamentaran la investigación.

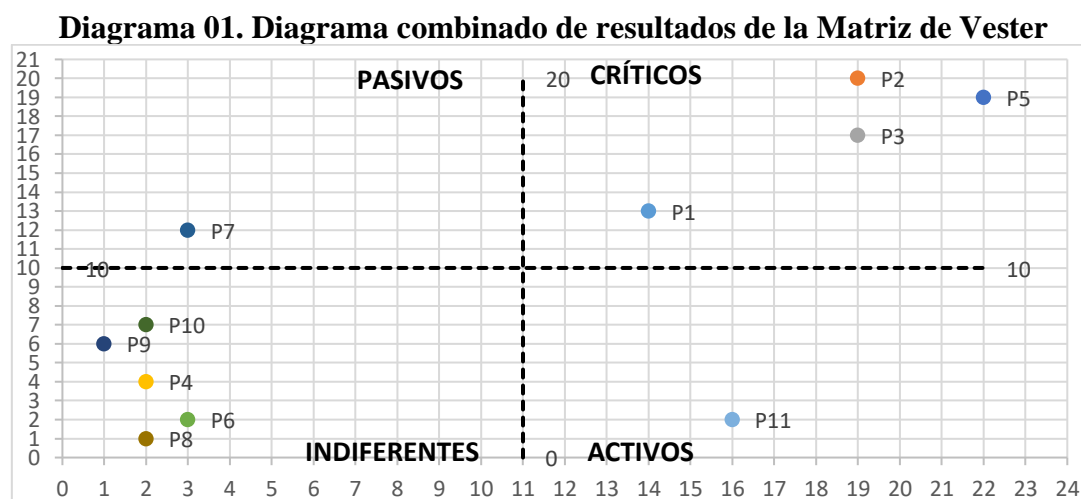
Continuando con el objetivo específico número dos, luego del diagnóstico y la situación actual de la empresa, se propuso la mejora ergonómica, donde se aplicó la técnica de observación, se desarrolló un manual de procedimientos y además se utilizó el diagrama de Gantt, el cual facilitó a su vez la inclusión del círculo de calidad, así mismo se aplicó la técnica POMODORO para las pausas activas.

Finalmente, en el objetivo específico número tres se realizó el análisis económico respectivo, el cual pudo validar si la propuesta será viable o no para la empresa, esto se desarrolló con apoyo de la evaluación del VAN, TIR y el beneficio/costo de la inversión de las propuestas.

Resultados y discusión

Diagnosticar problemas ergonómicos en el área de empaque de la empresa de velas

En la presente investigación, se elaboró un diagrama de Ishikawa, mostrando en la cabeza el problema principal y en sus espinas sus causas, obteniendo como resultado el Anexo 03, Consecuentemente, para tener las causas principales de todo el pescado se procedió a realizar la matriz de Vester, encontrada en el Anexo 04, lo que ayudó así con la calificación de las causas y a desarrollar el siguiente diagrama:



Fuente: Elaboración propia

Con los resultados iniciales ya podemos observar cuales son críticos, activos, pasivos o indiferentes y de acuerdo con dichos resultados se concluye que la investigación se centrará en el cuadrante de los problemas “Críticos”, pues de acuerdo con la metodología, estos se deben tratar con mayor prioridad [24] y estos fueron: el ausentismo laboral, el tiempo extra, las

excesivas pausas de trabajo y la demora en el empaque. Estos problemas fueron descritos en el Anexo 05, en donde también se observan sus indicadores actuales y las metas, las cuales se establecieron gracias a los porcentajes de mejora encontrados en los antecedentes.

Ahora, para cuantificar cada espina se hizo uso de distintas técnicas de recolección, comenzando con la demora en el empaque, se realizó un DAP, encontrado en el Anexo 01, en el cual se puede identificar al área de empaquetado e inspección como el cuello de botella, esto debido a que presenta un tiempo, en el año 2023, de trabajo de 13,3 minutos, debido a la alta rotación de personal, pues el 83% de los empacadores siempre rota cada 3 meses, lo que involucra a la contratación de nuevo personal y genera dicho cuello de botella, además de que no existe un buen entrenamiento para este personal nuevo, además de no mantener pausas adecuadas para el trabajo, como son las pausas activas, y esto en dinero se puede observar en el Anexo 06. Con respecto a las Excesivas pausas de trabajo, se utilizó encuestas para conocer la rutina de los empacadores y como se pudo observar en los Anexos 07 se reconoció que hay 40 minutos extras de descanso, aparte de su receso, lo que genera una pérdida de producción mensual de lo esperado de 1 153 cajas de velas, lo que en dinero fue de 830 160 soles en el año 2023.

Los empacadores, de acuerdo con la empresa, realizan horas extras, como se visualiza en el Anexo 07, se identificó que, la empresa pagó en el año 2023, 16 155,71 soles. Del mismo modo, de acuerdo a las encuestas registradas y sus resultados en los Anexos 07 y la información dado por parte de la empresa, se logró detectar una tasa de inasistencias del 16%, lo que significan 5 días perdidos al mes por empaquetador, es decir, van 21 días en vez de los 26 días programados, así, como se ve en la tabla del Anexo 08, la cuál es una tabla económica por las faltas y en el año 2023 hubo una pérdida de 7 096,15 soles debido la cantidad de empaquetadores que faltaron, este dinero se considera perdida por el costo que genera su día de falta.

Para analizar por que se suscita todo lo anteriormente dicho, relacionado los efectos disergonómicos, se realizó un análisis a través del portal ERGONIZA, en dónde se seleccionó a través de una tabla de calificación encontrada en el Anexo 09 los métodos RULA y REBA, dicha tabla se elaboró con apoyo del trabajo aplicado de Pacherrez [8], siendo de este modo los más recomendables para la actividad en estudio como se puede observar en los Anexos 10. Así mismo, gracias a los puntajes que se obtuvieron en el portal ERGONIZA, RULA con puntaje de 6 (Nivel de actuación 3, se requiere cambios rápidos en el diseño de la tarea y/o del puesto de trabajo) y REBA con un puntaje de 7 (Nivel de actuación 2, es necesaria la actuación), se concluyó que fue necesario actuar ahora para la solución de los problemas.

Finalmente, gracias a la información brindada por la empresa con respecto a la producción y costos anuales de los años 2022 y 2023, visto la recopilación del Anexos 11, se logró señalar la productividad operativa:

$$\begin{aligned} \text{Producción: } & \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}} \\ \text{Producción 2022: } & \frac{10 \text{ Hora/día}}{12,67 \frac{\text{min}}{\text{caja}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}}} = 47 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} \\ \text{Productividad operativa 2022: } & \frac{47 \text{ cajas}}{12 \text{ h} \times 10 \text{ h}} = 0,392 \frac{\text{cajas}}{\text{hh}} \\ \text{Producción 2023: } & \frac{10 \frac{\text{Hora}}{\text{día}}}{13,33 \frac{\text{min}}{\text{caja}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}}} = 45 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} \\ \text{Productividad operativa 2023: } & \frac{45 \text{ cajas}}{10 \text{ hr} \times 12 \text{ h}} = 0,375 \frac{\text{cajas}}{\text{hrh}} \end{aligned}$$

Luego del cálculo de los indicadores actuales de productividad se tiene como resultado que la variación porcentual entre ambos periodos es de -4,34%, lo que demuestra una disminución de la productividad.

Mejora Ergonómica: propuesta de mobiliario ergonómico y equipos de protección personal

Ante la situación que se suscita en el área de trabajo empaquetado, y como se pudo ver en la situación actual en el Anexo 13, dónde se infringe la Norma Básica de Ergonomía N° 375-2008-TR(30/11/2008), Título IV Anexo 15 del Compendio de normas laborales del régimen privado [30]; y la ley 29783-Ley de seguridad y salud en el trabajo [31], y de acuerdo con la identificación de riesgos del Anexo 13, se ha utilizado el tercer nivel de la jerarquía de control de riesgos, siendo “controles de ingeniería”, de acuerdo con la ISO 45001 [32] que consta en acondicionar el puesto de trabajo como se menciona en [33]. Se propone implementar un banco ergonómico para evitar que el trabajador labore de pie totalmente, que tenga un diseño que se adapte al operario y garantice un empaquetado de velas con una postura cómoda y saludable siguiendo el capítulo 8 del anexo 4 de la normativa N° 375-2008 [30], y como complemento se dará a los trabajadores un equipo de protección personal (EPP's) de acuerdo a la ley N°31246 [34], la que establece la obligación del uso de los EPP's y que deban cumplir las normas técnicas peruanas establecidas.

El puesto de empaquetado se cataloga como puesto de pie-sentado y luego de la selección del tipo y marca de taburete de acuerdo con la matriz del Anexo 14, se implementarán taburetes, sus dimensiones e imágenes de los taburetes se pueden observar en el mismo Anexo, además se visualizan las fichas técnicas de los EPP's.

Diseño del proceso de supervisión del puesto del trabajo

Continuando, ante las situaciones anteriormente vistas de la empresa y corroborado en el Anexo 13, también fue pertinente realizar un diseño para el proceso de supervisión del trabajo en la etapa de empaquetado, desarrollando así un manual de procedimientos que estandaricen las prácticas de empaquetado, en la Tabla 01 se puede ver el resumen del manual, el contenido completo se encuentra en el Anexo 15.

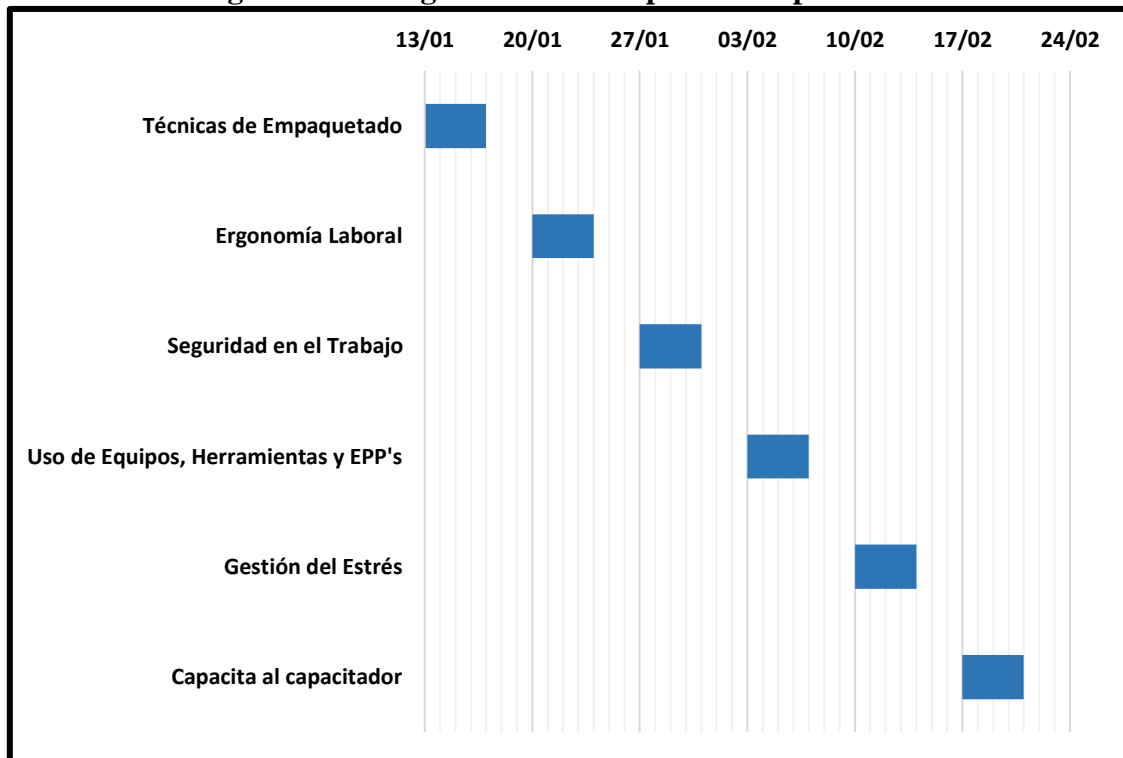
Tabla 01. Manual de Procedimientos para Empaquetado

Sección	Descripción	Responsable	Frecuencia de Revisión	Fecha de próxima Revisión
Procedimiento	Descripción detallada del proceso de empaquetado	Supervisor	Mensual	10/01/2025
Técnicas Ergonómicas	Lista de técnicas ergonómicas implementadas	Supervisor	Mensual	10/01/2025
Estándares de Calidad	Criterios y estándares para asegurar la calidad del empaquetado	Supervisor	Mensual	10/01/2025
Instrucciones Visuales	Diagramas y fotos del proceso correcto	Supervisor	Mensual	10/01/2025
Equipo Necesario	Lista de herramientas, equipos y EPP's requeridos	Supervisor	Mensual	10/01/2025
Medidas de Seguridad	Protocolos de seguridad específicos para el área de empaquetado	Supervisor	Mensual	10/01/2025

Fuente: Elaboración propia

De igual manera se implementó un programa de capacitación continua para los empaquetadores, que se puede ver en el Anexo 16, enfocándose en la correcta ejecución de las tareas y en la importancia de mantener un ambiente de trabajo seguro y organizado, esto se realizó con la ayuda del Diagrama 02 para establecer la fecha final de cada capacitación, así mismo se propone usar las mismas capacitaciones para que los trabajadores puedan brindar dichas clases, pues al terminar la programación estarían listos para una auto educación, formando así un círculo de calidad, el cual se puede ver en Anexo 17, los cuales se realizarán empezando el primer día del mes. Este manual busca atacar los riesgos del modelo de trabajo actual de la empresa, minimizando de este modo las malas posturas, la cantidad de movimientos repetitivos, el mal uso de las herramientas de trabajo y la mala aplicación de las técnicas de empaque.

Por otro lado, como se puede observar, está la integración de un nuevo trabajador, un “Supervisor SST” para dichas capacitaciones, el cual según [36] y [37] tiene un sueldo aproximado de 2 250 nuevos soles y también el cambio que se observa en el BPM de la empresa en los Anexos 19.

Diagrama 02. Diagrama de Gantt para las capacitaciones

Fuente: Elaboración propia

Para dichas capacitaciones, se pidieron las cotizaciones a tres diferentes empresas, de las cuales se seleccionó ISSEGUR gracias a la facilidad de envío del capacitador a la empresa y al costo de las capacitaciones por persona, en el Anexo 19 se puede visualizar la cotización completa de la empresa y la comparación de estas:

Consecuentemente se programó pausas activas para reducir los trastornos musculoesqueléticos y aumentar la productividad, estos se trabajaron gracias a la técnica POMODORO [38] y la aplicación móvil de MOVILIXA, “Pausas Activas”, dichas actividades permitirán al trabajador poder cumplir con las metas de la empresa y a la vez cuidar de su salud laboral [39], la programación se puede observar en el Anexo 20

Finalmente, de acuerdo con la ISO 22301 apartado 10.1 [40] se menciona que se deben establecer y llevar a cabo acciones correctivas para resolver la no conformidad identificada, ante esto se desarrollaron los Anexos 22 que son tablas de Consecuencia y Acciones correctivas, y un Sistema de Advertencias Progresiva

Estimación de los nuevos indicadores

La estimación de los nuevos indicadores luego de la implementación, de acuerdo con los antecedentes recolectados, fueron: se proyecta una reducción del ausentismo de personal en un 50% de acuerdo a los resultados obtenidos en el artículo de Finco [13], se estima una disminución de la demora del empaque en un 9,77% como se alcanzó en la investigación de Anchante [9], se prevé una reducción de las horas extras en un 38,65% de acuerdo con los resultados de Lohasiriwata [11] y se anticipa la minimización las pausas de trabajo en un 37,5% alcanzado por Justus [18], cada porcentaje se seleccionó de acuerdo a la relevancia para la investigación, los resultados positivos que se obtuvieron en dichos antecedentes y a la nueva puntuación de los métodos RULA y REBA, observados en el Anexo 10; todo esto fue de ayuda para estimar el nuevo indicador de productividad operativa, teniendo un aumento del 10,93%, los nuevos indicadores se muestran a continuación:

$$\text{Producción: } \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

$$\text{Producción: } \frac{10 \text{ Hora/día}}{12 \frac{\text{min}}{\text{caja}} \times \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}}} = 50 \frac{\text{cajas}}{\text{día}}$$

$$\text{Productividad operativa: } \frac{50 \text{ cajas}}{10 \text{ hr} \times 12 \text{ h}} = 0,416 \frac{\text{cajas}}{\text{hrh}}$$

Tabla 02. Nuevos indicadores

Indicador	Antes de la mejora	Después de la mejora	Mejora %
Demora en el empaque	13,3 min	12 min	9,77
Excesivas pausas de trabajo	40 min/día	25 min/día	37,5
Tiempo extra	78 hr/mes	48 hr/mes	38,65
Ausentismo de personal	0,16	0,08	50
Productividad operativa	0,375 cajas / hh	0,416 cajas / hh	10,93

Fuente: Elaboración propia

Evaluación del impacto económico

Para justificar que las propuestas se desarrolló una evaluación económica, comenzando con los beneficios de las propuestas:

Tabla 03. Beneficios de la primera propuesta

Mejora Ergonómica	Meses	Antes de la mejora	Meta objetivo	Después de la mejora	Ahorro mensual
Reducción % de los días perdidos	1	S/560,98	50%	S/280,49	S/280,49
	2	S/562,19		S/281,09	S/281,09
	3	S/561,38		S/280,69	S/280,69
	4	S/621,32		S/310,66	S/310,66
	5	S/560,94		S/280,47	S/280,47
	6	S/621,32		S/310,66	S/310,66
	7	S/561,02		S/280,51	S/280,51
	8	S/621,32		S/310,66	S/310,66
	9	S/561,70		S/280,85	S/280,85
	10	S/621,32		S/310,66	S/310,66
	11	S/621,32		S/310,66	S/310,66
	12	S/621,32		S/310,66	S/310,66

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 04. Beneficios de la segunda propuesta

Reducción de la pérdida de producción					Reducción del tiempo por caja				Reducción del tiempo extra de trabajo				
Meses	Antes de la mejora	Meta objetivo	Después de la mejora	Ahorro mensual	Antes de la mejora	Meta objetivo	Después de la mejora	Ahorro mensual	Antes de la mejora	Meta objetivo	Después de la mejora	Ahorro mensual	Ahorro total
1	S/65 608,41	37,5%	S/24 603,15	S/41 005,25	S/357,34	9,77%	S/34,91	S/322,43	S/1 277,17	38,65%	S/493,63	S/783,54	S/42 111,23
2	S/65 749,56		S/24 656,09	S/41 093,48	S/358,11		S/34,99	S/323,12	S/1 279,92		S/494,69	S/785,23	S/42 201,83
3	S/65 655,46		S/24 620,80	S/41 034,66	S/357,60		S/34,94	S/322,66	S/1 278,09		S/493,98	S/784,11	S/42 144,43
4	S/72 666,11		S/27 249,79	S/45 416,32	S/395,78		S/38,67	S/357,12	S/1 414,56		S/546,73	S/867,83	S/46 641,27
5	S/65 603,70		S/24 601,39	S/41 002,31	S/357,32		S/34,91	S/322,41	S/1 277,08		S/493,59	S/783,49	S/42 108,21
6	S/72 666,11		S/27 249,79	S/45 416,32	S/395,78		S/38,67	S/357,12	S/1 414,56		S/546,73	S/867,83	S/46 641,27
7	S/65 613,11		S/24 604,92	S/41 008,20	S/357,37		S/34,91	S/322,45	S/1 277,26		S/493,66	S/783,60	S/42 114,25
8	S/72 666,11		S/27 249,79	S/45 416,32	S/395,78		S/38,67	S/357,12	S/1 414,56		S/546,73	S/867,83	S/46 641,27
9	S/65 693,10		S/24 634,91	S/41 058,19	S/357,80		S/34,96	S/322,85	S/1 278,82		S/494,26	S/784,56	S/42 165,59
10	S/72 666,11		S/27 249,79	S/45 416,32	S/395,78		S/38,67	S/357,12	S/1 414,56		S/546,73	S/867,83	S/46 641,27
11	S/72 666,11		S/27 249,79	S/45 416,32	S/395,78		S/38,67	S/357,12	S/1 414,56		S/546,73	S/867,83	S/46 641,27
12	S/72 666,11		S/27 249,79	S/45 416,32	S/395,78		S/38,67	S/357,12	S/1 414,56		S/546,73	S/867,83	S/46 641,27

Fuente: Elaboración propia

Para calcular estos beneficios se tomó en cuenta datos brindados por la empresa con respecto por cada indicador antes de la mejora, estos se pueden visualizar en el Anexos 11, y los objetivos metas son acorde a los antecedentes vistos durante el trabajo, se tuvo así un total de S/534 126,02.

Continuando, se realizó la identificación y cálculo de la inversión y costos de cada propuesta:

Tabla 05. Inversión de la primera propuesta

Concepto	Precio	Inversión total
12 Taburetes ergonómicos	S/ 8 185,69	S/ 8 185,69
Flete por los 12 taburetes	S/ 752,54	S/ 752,54
Epp's	S/ 2 131,244	S/ 2 131,24
Total		S/11 069,47

Fuente: Elaboración propia

Tabla 06. Inversión de la segunda propuesta

Concepto	Precio	Inversión total
Laptop hp CORE i7	S/ 2 549	S/ 2 549
Total		S/ 2 549

Fuente: Elaboración propia

En estas tablas se detallaron las inversiones de cada propuesta, cada concepto se identificó de acuerdo con el objetivo anterior, en conjunto se obtuvo un total de S/ 13 618,47.

Prosiguiendo, se estimaron los costos de cada propuesta, teniendo como resultado las siguientes tablas:

Tabla 07. Costos de la primera propuesta

Concepto	Precio	Costo total del primer mes
Taburetes ergonómicos (12 und)	S/ 8 185,69	S/ 8 185,69
Epp's	S/ 2 131,24	S/ 2 131,24
Total		S/ 10 316,93

Fuente: Elaboración propia

Tabla 08. Costos de la segunda propuesta

Concepto	Sueldo	Cargas sociales (47%)	Costo mensual (S/.)
Contratación de supervisor	S/ 2 250	S/ 1 057,5	3 307, 5
	Cantidad	Duración (h)	Costo (S/.)
Capacitaciones para empaquetadores	60	2	750
Capacitación para supervisor	1	2	750
Costo h de capacitaciones para empaquetadores	5	2	69,54
Costo h de capacitación para supervisor	1	2	12,72
Aplicación del círculo de calidad	12	2	69,54
Aplicación del manual para empaquetadores	12	1	69,54
	Duración (año)		Costo (S/.)
Subscripción App Móvil	1		7,49
	Precio		Costo (S/.)
Laptop hp CORE i7	S/ 2 549		2 549
Total			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 09. Resumen de costos mensuales de la segunda propuesta

Mes	Costo Mes
1	S/52 239,87
2	S/3 819,74
3	S/3 516,13
4	S/3 516,13
5	S/3 516,13
6	S/3 516,13
7	S/3 516,13
8	S/3 516,13
9	S/3 516,13
10	S/3 516,13
11	S/3 516,13
12	S/3 516,13

Fuente: Elaboración propia

Luego del desarrollo del cálculo de las propuestas respetando las cargas sociales según lo visto en un artículo de LPDERECHO [41], el porcentaje de depreciación de los equipos de acuerdo con el uso según el anexo -071-2022 de la SUNAT [43], se procedió hacer la evaluación económica:

Tabla 10. Evaluación económica

Estados de Resultados													
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		S/42 476,50	S/42 567,89	S/42 506,97	S/47 045,83	S/42 473,46	S/47 045,83	S/42 479,55	S/47 045,83	S/42 531,33	S/47 045,83	S/47 045,83	S/47 045,83
costos operativos		S/62 681,91	S/3 827,38	S/3 523,16	S/3 523,16	S/3 523,16	S/3 523,16	S/3 523,16	S/3 523,16	S/3 523,16	S/3 523,16	S/3 523,16	S/3 523,16
depreciación		S/ 595,28	S/595,28	S/595,28	S/595,28	S/595,28	S/595,28	S/595,28	S/595,28	S/595,28	S/595,28	S/595,28	S/595,28
GAV		S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54	S/ 268,54
utilidad antes de impuestos		-S/21 069,22	S/37 876,70	S/38 119,99	S/42 658,86	S/38 086,48	S/42 658,86	S/38 092,58	S/42 658,86	S/38 144,36	S/42 658,86	S/42 658,86	S/42 658,86
Impuestos (29,5%) (2,17% mensual)		-S/ 458,81	S/824,81	S/830,11	S/928,95	S/829,38	S/928,95	S/829,51	S/928,95	S/830,64	S/928,95	S/928,95	S/928,95
utilidad después de impuestos		-S/20 610,41	S/37 051,89	S/37 289,88	S/41 729,91	S/37 257,10	S/41 729,91	S/37 263,06	S/41 729,91	S/37 313,72	S/41 729,91	S/41 729,91	S/41 729,91
Flujo de caja													
utilidad después de impuestos		-S/20 610,41	S/37 051,89	S/37 289,88	S/41 729,91	S/37 257,10	S/41 729,91	S/37 263,06	S/41 729,91	S/37 313,72	S/41 729,91	S/41 729,91	S/41 729,91
Inversión	S/ 13 618,47	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00
Flujo neto efectivo	-S/ 13 618,47	-S/20 015,14	S/37 647,16	S/37 885,16	S/42 325,19	S/37 852,38	S/42 325,19	S/37 858,34	S/42 325,19	S/37 909,00	S/42 325,19	S/42 325,19	S/42 325,19
Ingresos		S/42 476,50	S/42 567,89	S/42 506,97	S/47 045,83	S/42 473,46	S/47 045,83	S/42 479,55	S/47 045,83	S/42 531,33	S/47 045,83	S/47 045,83	S/47 045,83
Egresos	S/ 13 618,47	S/62 491,64	S/4 920,73	S/4 621,81	S/4 720,65	S/4 621,08	S/4 720,65	S/4 621,21	S/4 720,65	S/4 622,34	S/4 720,65	S/4 720,65	S/4 720,65

Fuente: Elaboración propia

Luego del desarrollo de la Tabla 10 se obtuvieron los siguientes indicadores:

- TMAR= 15,23%
- VAN ingresos= S/ 237 025,82
- VAN= S/147 959,57
- VAN egresos= S/ 89 066,25
- TIR= 85,26%
- B/C= 2,66
- PRI= 1 mes y 10 Días

En conclusión, por cada sol invertido, se generó un retorno adicional de S/1,66 después de recuperar la inversión inicial.

Discusión de los resultados

Según los resultados arrojados de Ergoniza, se destaca la necesidad de realizar una evaluación y modificación del puesto de trabajo, esto debido a que los resultados de la evaluación ergonómica presentan más del nivel 4 de lo permitido, lo que fue de acuerdo a los resultados de Eliana Vanesa [14], en su medición de los problemas ergonómicos se tiene que más del 50% de sus colaboradores encuestados tenían problemas musculares debido a las malas posturas de trabajo, y de la misma manera en el presente trabajo de investigación se tuvo que el 100% tienen las mismas dificultades.

De acuerdo a la investigación de Anchante Gómez [9], se desarrolló los métodos REBA y OWAS, cuyos métodos se escogieron gracias a su ponderación de 20 y 25 de importancia, para así diagnosticar e identificar las dificultades ergonómicas, de igual forma en la investigación de Pacherez Piscoya [8], luego de la evaluación de medición de RULA y REBA, se obtuvo una puntuación de 7 y 10 respectivamente; por otro lado, en la presente investigación se seleccionó el método RULA y REBA, de acuerdo a su ponderación de 3,6 y 3,55, esto debido a la importancia que implica los movimientos y posturas estáticas que se desarrollan en el área de empaquetado, así mismo se obtuvo, luego de su evaluación en el portal Ergoniza, una puntuación de 6 y 7 respectivamente. Por otro lado, luego de la implementación del equipo ergonómico y el manual de procedimientos, se volvió a evaluar el nuevo puesto de trabajo obteniendo una puntuación de 1 en cada método, reduciendo de este modo las malas posturas y los movimientos repetitivos.

Continuando, luego del desarrollo de las propuestas, se estimó un aumento del 10,93% en la productividad operativa de la empresa esto debido a la reducción de la demora del empaque, pasando de 13,3 a 12 minutos, porcentaje que se encuentran en el rango logrado de los autores Edgar Anchante [9] y Samuel Alejandro [7], que, con ayuda de sus implementaciones de mejoras ergonómicas en sus áreas de trabajo, aumentaron en promedio un 9,32% y 15% respectivamente en su productividad operativa de la empresa, gracias al 9,77% en promedio de mejora en sus cuellos de botella.

Por otro lado, en el artículo de Serena Finco [13] y en el estudio de Angélica E. Lang [15] nos hablan sobre la importancia que sobre cae en el acondicionamiento e integración de herramientas ergonómicas en las áreas de trabajo, debido a que en sus resultados nos demuestran la reducción de un 19,13% en la desviación de la muñeca, una mejora de la postura en un 20% y que se logró disminuir la altura de los brazos en 78 cm respectivamente, minimizando el ausentismo de los trabajadores de una tasa del 64% a 32%, resultados que ayudaron a aproximar la reducción del ausentismo al implementar la silla ergonómica en el puesto de empaquetado, estimando así el 50% de las faltas de trabajo.

Ahora, Justus [18], en su artículo colaborativo sobre la mejora del espacio de trabajo y el desarrollo continuo programado de ejercicios, que con el fin de reducir las pausas de trabajo por causa de trastornos musculares y estrés, logró pasar de 10 min/día a 6,25 min/día las pausas de trabajo, de igual manera, con la implementación de los EPP's según Obando [10] logró alcanzar una reducción del 38,4% a las pausas de los trabajadores, pasando de 45 min/día a 27,7 min/día, datos que ayudaron a estimar la reducción del 37,5% a las excesivas pausas de trabajo, causadas por dolores musculares, al implementar la programación de pausas activas, pasando así de 40 min/día a 25 min/día aproximadamente.

Del mismo modo, en el artículo científico colaborativo de Lohasiriwata [11], se logró la reducción del tiempo extra de trabajo, gracias a la implementación del estudio ergonómico en la estandarización de sus procesos, pues la disminución de sus problemas de salud, con respecto a trastornos de cadera, redujo de 13hr/sem a 8hr/sem el tiempo extra, a lo que, acorde a la presente investigación, se valora disminuir el 38,65%, pasando de 78hr/mes a 48hr/mes aproximadamente.

Consecutivamente, en los siguientes artículos se hace énfasis en la importancia de la integración de la ergonomía, como Fu Guo, en su trabajo grupal de investigación [12] abordó la importancia del estudio continuo de posturas, debido a un aumento significativo de la fatiga (13,2% y 21%), lo mismo con Marta Rinaldi [16], donde se muestra la necesidad de integrar la ergonomía, un factor importante en su planificación para optimizar el rendimiento del sistema, y en el artículo de Bzhwen Kadir [17] llama a la colaboración de más investigadores para mejorar el diseño de sistemas de trabajo ergonómicos, con el fin de reducir problemas musculares y de estrés dentro de la empresa.

Finalmente, luego de la evaluación económica se logró obtener un TIR de 85,26% y un beneficio costo de 2,66 una estimación que está en el rango de los resultados de Pacherez [8], el cual obtuvo un TIR de 110% y un beneficio costo de 3,37, demostrando así que las propuestas son rentables y viables, esto gracias a que el TIR en la investigación fue mayor al TMAR

(15,23%) y que el B-C obtenido fue mayor a 1, de igual modo este enfoque fortalece la toma de decisiones y proporciona un modelo replicable para futuras investigaciones en industrias con características similares, asegurando de este modo que los recursos invertidos no solo recuperan su valor, sino que generan retornos positivos para la empresa.

Conclusiones

Se consiguió mejorar la productividad operativa en un 10,93% con las propuestas de mejora del puesto de trabajo de empaquetado de una empresa productora de velas.

Luego del diagnóstico del puesto de trabajo de empaquetado de la empresa productora de velas se identificó como problemas críticos el ausentismo laboral, el tiempo extra, las excesivas pausas de trabajo y la demora en el empaque, con una influencia y dependencia de 14 y 13, de 19 y 20, de 19 y 17, y de 22 y 19 respectivamente, de acuerdo con la matriz de Vester.

Se implementan las mejoras ergonómicas en el área de empaquetado, lo que se estima reducirá el ausentismo laboral en un 50%, y se desarrolla el diseño de supervisión del puesto de trabajo, el cual proyecta minimizar las excesivas pausas de trabajo en un 37,5%, disminuir la demora del empaque en un 9,77% y aminorar en un 38,65% el tiempo extra de trabajo.

Se pudo evaluar el impacto económico del diseño de las mejoras propuestas para la mejora de la productividad, obteniendo, un TMAR de 15,23%, un VAN de 147 959,57 soles, un TIR de 85,26% y un Beneficio/Costo de 2,66 en la inversión de las propuestas.

Recomendaciones

Se recomienda utilizar una combinación de métodos ergonómicos más allá de los tradicionales, como el OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) o el Método NIOSH, para complementar el análisis ergonómico del área de trabajo, esto permitirá obtener un diagnóstico más amplio y preciso sobre las condiciones laborales, lo que puede facilitar la propuesta de mejoras más específicas y detalladas en las áreas de producción.

Para futuras investigaciones, se recomienda el apoyo de softwares de simulación, como lo son ProModel y Arena, pues estas herramientas pueden ayudar a recrear los diferentes escenarios de mejora, permitiendo evaluar el impacto de las propuestas ergonómicas en la productividad, de igual manera puede ofrecer una visión clara de los cuellos de botella y los tiempos de ciclo en el área de empaquetado.

Es recomendable que futuros investigadores puedan incluir herramientas de Lean Manufacturing, como lo son el Value Stream Mapping o el método Kaizen, complementado el análisis de productividad, gracias a que permiten identificar las actividades que no añaden valor dentro del proceso de empaquetado, ayudando a eliminar los desperdicios y mejorando así el flujo de trabajo, contribuyendo a la mejora de la productividad de la empresa.

Referencias

- [1] DATAWHEEL, «The Observatory of Economic Complexity,» 20 Agosto 2011. [En línea]. Available: <https://oec.world/es/profile/hs/candles?yearSelector1=2022>. [Último acceso: 06 04 2024].
- [2] Klaus Schwab, «The Global Competitiveness Report,» World Economic Forum, Cologne, 2023.
- [3] swissinfo, «SWI swissinfo.ch,» 02 02 2022. [En línea]. Available: <https://www.swissinfo.ch/spa/la-producci%C3%B3n-industrial-de-brasil-creci%C3%B3-un-3-9-en-2021-respecto-a-2020/47314698>. [Último acceso: 06 04 2024].
- [4] Dante Carhuavilca Bonett, «Producción Nacional,» INEI, Lima, 2023.
- [5] Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, «Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo,» 20 11 2022. [En línea]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4119501/14.%20Lambayeque.pdf?v=1676387813>. [Último acceso: 06 04 2024].
- [6] Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, «Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo,» 20 11 2023. [En línea]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5919356/5249642-14-lambayeque.pdf?v=1708644217>. [Último acceso: 06 04 2024].
- [7] S. A. V. Velásquez, «ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS ACTUALES, PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD, EN UNA FÁBRICA DE VELAS AROMÁTICAS,» Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2019.
- [8] M. R. P. Piscoya, «Propuesta de rediseño de puestos de trabajo para incrementar la productividad en la Empresa Confecciones Mónica,» UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, Chiclayo, 2023.
- [9] E. I. Anchante Gomez, «“Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el área de producción en la empresa G&H NEGOCIOS IMPORT S.A.C., La victoria, 2022”,» Universidad Cesar Vallejo, 2022, 2022.
- [10] J. E. S. M. V. E. M. OBANDO, « El desempeño de la seguridad y salud en el trabajo: modelo de intervención basado en las estadísticas de accidentalidad,» *ESPACIOS*, vol. 40, n° 43, p. 7, 2020.

- [11] Haruetai Lohasiriwa y Worachok Chaiwong, «Ergonomic Design for Sausage Packing Hand Tool,» *Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand*, vol. 1, n° 2212-8271, p. 7, 2020.
- [12] Fu Guo, Li Liu y Wei Lv, «Biomechanical analysis of upper trapezius, erector spinae and brachioradialis fatigue in repetitive manual packaging tasks: Evidence from Chinese express industry workers,» *International Journal of Industrial Ergonomics* , vol. 2, n° 500, p. 6, 2020.
- [13] Serena Finco, «Investigating different manual picking workstations for robotized and automated warehouse systems: Trade-offs between ergonomics and productivity aspects,» *Computers & Industrial Engineering*, vol. 3, n° 185, p. 16, 2023.
- [14] E. V. Pinto, «POSTURAS FORZADAS Y TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN EMPACADORES DE LA EMPRESA TERMOPACK GONZALES ESCOBAR Cia. Ltda. QUITO-ECUADOR.,» *Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía Laboral*, vol. 1, n° 10, p. 5, 2020.
- [15] J. M. M. E. V. S. G. G. C. R. D. Angelica E. Lang, «sciencedirect,» 12 07 2021. [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003687018302023?via%3Dihub>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [16] M. Rinaldi, «sciencedirect,» 20 06 2022. [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835222001772>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [17] O. B. C. S. d. C. Bzhwen A. Kadir, «sciencedirect,» 20 11 2020. [En línea]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835219304620?via%3Dihub>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [18] H. W. P. A. H. L. Justus Brosche, «Individualized workplace ergonomics using motion capture,» *sciencedirect*, vol. 114, n° 104140, p. 13, 2024.
- [19] D. Bello Parra, «Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias,» *Tecnológico Nacional de México*, vol. I, n° 1, p. 9, 2020.
- [20] B. Salazar Lopez, «Ingeniería Industrial online.com,» 25 06 2019. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/que-es-el-estudio-de-tiempos/>. [Último acceso: 26 10 2023].

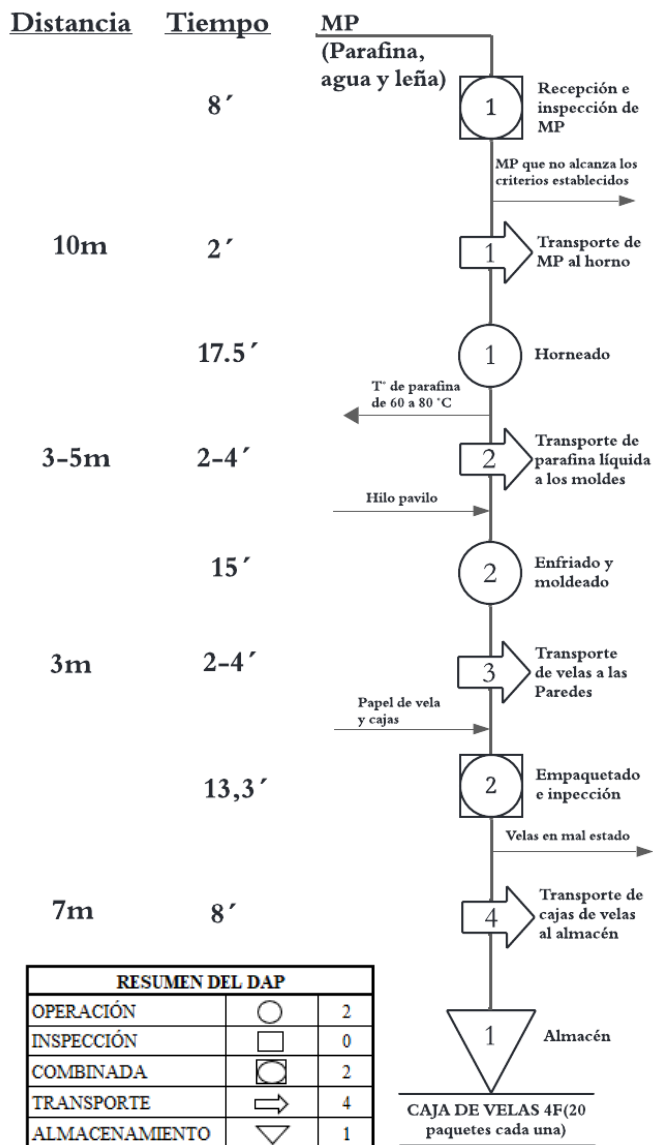
- [21] B. Díaz, «Slidshare,» 08 02 2023. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/SAMUELOTOYALAVADO/diazdisposicionplantapdf>. [Último acceso: 20 09 2023].
- [22] Estado Peruano, *APRUEBAN LA NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO*, Lima: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2021.
- [23] J. A. Diego-Mas, «ergonautas universidad politécnica de valencia,» Universidad Politécnica de Valencia, 2021. [En línea]. Available: <https://www.ergonautas.upv.es>. [Último acceso: 26 10 2023].
- [24] E. S. C. Camargo, «Técnicas de Investigación: Identificación del problema,» Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Bogotá, 2022.
- [25] J. S. D. Q. Simoes, *IMPORTANCIA DEL MOBILIARIO ERGONÓMICO EN LA SALUD Y PRODUCTIVIDAD DE LOS TRABAJADORES*, Lima: PUCP, 2020.
- [26] creately, «Creately,» Cinergix Pty Ltd (Australia), 08 07 2021. [En línea]. Available: <https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-de-modelizacion-de-procesos-empresariales/>. [Último acceso: 20 09 2024].
- [27] G. Gómez, «Gestiopolis,» WebProfit Ltda, 11 10 2001. [En línea]. Available: https://www.gestiopolis.com/evaluacion-financiera-de-proyectos-caue-vpn-tir-bc-pr-cc/#google_vignette. [Último acceso: 20 09 2024].
- [28] R. Hernández Sampieri, *Metodología de la investigación*, Santa Fe: Punta Santa Fe, 2014.
- [29] FlexSim Software Products, Inc, «FlexSim-problem solved,» BBB , 2020. [En línea]. Available: <https://www.flexsim.com/es/flexsim/>. [Último acceso: 30 10 2023].
- [30] MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO, «MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO,» 20 09 2023. [En línea]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5818025/5160373-publicar-compendio-de-normas-laborales-del-regimen-privado-2023.pdf?v=1708724159>. [Último acceso: 14 11 2024].
- [31] LP • Pasión por el Derecho, «Pasión por el Derecho,» Wairla Digital, 25 06 2021. [En línea]. Available: <https://lpderecho.pe/ley-seguridad-salud-trabajo-ley-29783-actualizado/>. [Último acceso: 14 11 2024].

- [32] ESGinnova Group, «ISOTools,» ESGinnova Group, 2020. [En línea]. Available: <http://bit.ly/4mRuv9Z>. [Último acceso: 14 11 2024].
- [33] SAIF, *Jerarquía de controles: una manera de abordar peligros*, Bend: SAIF, 2020.
- [34] EGC PERU, «EGC Eco Global Consultores,» Movlim , 01 12 2023. [En línea]. Available: <https://egcperu.com/seguridad-calidad-medio-ambiente/normas-tecnicas-peruanas-que-deben-cumplir-los-epps/>. [Último acceso: 09 01 2025].
- [35] MOYENS, «MOYENS,» Moyens, 09 04 2024. [En línea]. Available: <https://es.moyens.net/negocio/consejos-para-que-cualquier-pequena-empresa-amplie-sus-ganancias-ahorrando/>. [Último acceso: 09 01 2025].
- [36] COMPUTRABAJO, «COMPU TRABAJO,» DGNET LTD., 12 09 2024. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3SK5xeZ> [Último acceso: 12 09 2024].
- [37] COMPUTRABAJO, «COMPU TRABAJO,» DGNET LTD, 12 09 2024. [En línea]. Available: <https://bit.ly/3ZmB8ak> [Último acceso: 12 09 2024].
- [38] A. Abbas, «Clock it,» clockit.io, 06 08 2023. [En línea]. Available: <https://clockit.io/es/time-management-techniques/>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [39] MOVILIXA, *Pausas Activas 2.3.6*, Bogotá: MOVILIXA, 2024.
- [40] ESG Innova Group, «pmg-ssi,» ESG Innova Group, 20 10 2022. [En línea]. Available: <https://www.pmg-ssi.com/iso-22301/10-1-la-no-conformidad-y-acciones-correctivas/>. [Último acceso: 20 08 2024].
- [41] J. M. C. Arriola, «Lp Pasión por el DERECHO,» Wairla Digital, 17 08 2021. [En línea]. Available: <https://lpderecho.pe/beneficios-economicos-ordenamiento-peruano/>. [Último acceso: 20 09 2024].
- [42] SUNAT, «Eboletínsunat,» Gobierno del Perú, 15 02 2022. [En línea]. Available: <https://eboletin.sunat.gob.pe/node/54>. [Último acceso: 20 09 2024].
- [43] SUNAT, *Tabla de Tiempos de Vida Útil de los Equipos*, Lima: Gobierno del Perú, 2022.
- [44] hjh OFFICE 830010 Silla de Trabajo Top Work 32 Espuma Duro Negro Bastidor metálico Estable Asiento inclinable, Talla única, «Amazon,» Amazon.com, 20 01 2020. [En línea]. Available: <https://amzn.to/3SENNBN> [Último acceso: 20 09 2024].
- [45] hjh OFFICE 665150 Taburete de Trabajo Top Work 31 Espuma rígida Negro, Apoyo para Estar de pie, Asiento antideslizante, ergonomico, «Amazon,» Amazon.com, 20 04 2015. [En línea]. Available: <https://amzn.to/43Dg5Ty> [Último acceso: 20 09 2024].

- [46] Casa da Ergonomia Produtos e Serviços LTDA, «casadaergonomia,» Casa da Ergonomia Produtos e Serviços LTDA - Rua Pomerode, 868 - Sala 02, Blumenau , 20 08 2020. [En línea]. Available: <https://www.casadaergonomia.com.br/loja/banco-semi-sentado-ergonomico-integral-skin/>. [Último acceso: 20 05 2024].
- [47] hjh OFFICE Taburete para Oficina Taburete de Trabajo Taburete Multiusos Top Work 34 Asiento de Goma Duro con Respaldo Altura Ajustable Negro, «Amazon,» Amazon.com, 20 05 2022. [En línea]. Available: <https://n9.cl/dlx6bj>. [Último acceso: 20 09 2024].
- [48] INSTITUTO SUPERIOR DE SEGURIDAD Y CIENCIAS APLICADAS, «ISSEGUR,» Instituto Superior de Seguridad, 20 08 20219. [En línea]. Available: <https://www.institutodeseguridad.edu.pe/seguridad-y-salud-en-el-trabajo-cursos/>. [Último acceso: 20 08 2024].
- [49] Sitemap, «CADECA,» Sitemap, 20 08 2015. [En línea]. Available: <https://cajas-de-carton.com/entrenamiento-en-manipulacion-y-empaque-de-productos/>. [Último acceso: 20 08 2024].
- [50] comercial@prevecon, «PREVECON,» NOMAD, 20 08 2018. [En línea]. Available: <https://prevecon.org/es/services/capacitacion-para-ergonomia-en-el-trabajo-y-pausas-activas/>. [Último acceso: 20 08 2024].
- [51] V. G. D. Sachin Asokan, «SpringerLink,» Springer Nature, 25 11 2022. [En línea]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-21704-3_2. [Último acceso: 20 09 2024].
- [52] Universidad de California, «Ergonomics Requirements: Tall Task Stools,» Universidad de California, California, 20216.

Anexos

Anexo 01. Diagrama de análisis de procesos



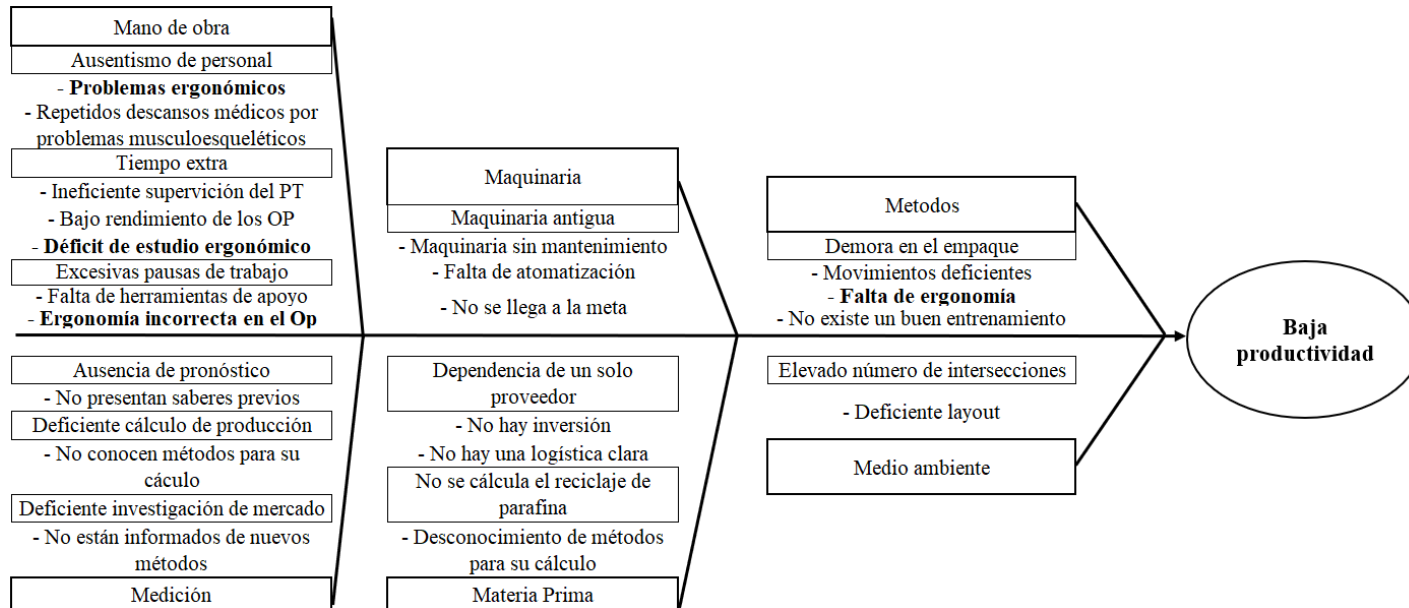
Fuente: Elaboración propia

Anexo 02. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Definición operacional	
			Dimensiones	Indicadores
VD: Productividad	Presenta relación con los resultados que se consiguen en un proceso	Valor operativo	Operativo	$\frac{\#Cajas}{HH}$
VI: Herramientas ergonómicas	Se adaptan a la tarea para mejorar la eficiencia y ergonomía en el empaquetado	Valores de acuerdo con la puntuación de la evaluación REBA y RULA	REBA	Puntuación
			RULA	Puntuación

Fuente: Elaboración propia

Anexo 03. Diagrama de Ishikawa 01



Fuente: Elaboración propia

Anexo 04. Matriz de Vester

Código	Variable	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	INFLUENCIA
P1	Ausentismo de personal	0	5	5	0	4	0	0	0	0	0	0	14
P2	Tiempo extra	4	0	4	0	5	0	3	0	3	0	0	19
P3	Excesivas pausas de trabajo	4	5	0	0	5	0	3	0	0	0	2	19
P4	Maquinaria antigua	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
P5	Demora en el empaque	3	5	5	3	0	1	0	0	0	5	0	22
P6	Aucencia de pronósticos	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3
P7	Deficiente cálculo de producción	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	3
P8	Deficiente investigación de mercado	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
P9	Dependencia de un solo proveedor	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
P10	No se entoma en cuenta las cantidades de Reciclaje Parafina	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
P11	Elevado número de intersecciones	2	5	3	0	4	0	2	0	0	0	0	16
DEPENDENCIA		13	20	17	4	19	2	12	1	6	7	2	87

Fuente: Elaboración propia

Anexo 05. Indicadores

PROBLEMA	CAUSA	HERRAMIENTA DE MEJORA	INDICADOR ACTUAL	INDICADOR META
Ausentismo de personal	Descansos médicos por problemas ergonómicos encontrados en cuello, espalda y muñecas	Mejora ergonómica: propuesta de mobiliario ergonómico	16%	8% [13]
Demora en el empaque	Problemas ergonómicos	Diseño del proceso de supervisión del puesto del trabajo	13,3 min	12 min [9]
Tiempo extra	Falta de herramientas de apoyo		78,24 hr / mes	48,39 hr / mes [11]
Excesivas pausas de trabajo	Ineficiente supervisión en el puesto de trabajo		40 min / día	25 min / día [18]


Fuente: Elaboración propia

Anexo 06. Demora de la elaboración de cajas

Minutos	Costo mensual (S/.)	Costo Anual (S/.)
13,33	376,69	4 520,25

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 07. Encuestas y resultado de encuestas
Encuestas para identificar los tiempos extras**



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Se agradece responder la encuesta con la mayor veracidad posible, será de manera confidencial y estrictamente para fines de la investigación

Pregunta 1: ¿Cuántas horas trabaja usted en total durante un día típico?

Pregunta 2: ¿Cuántos descansos toma durante el día y cuánto dura cada uno?

Pregunta 3: ¿Por qué toma estos descansos?

Descanso físico

Necesidades personales (ej. comida, baño)

Instrucciones de la empresa

Otro:


Fuente: Elaboración propia

Resultados de encuestas

Encuestado	Horas Trabajadas	Número de Recesos	Duración de Recesos	Razón de los Recesos
1	8 horas	2	20 minutos cada uno	Descanso físico
2	8 horas	4	10 minutos cada uno	Descanso físico
3	8 horas	3	13,10 minutos cada uno	Descanso físico
4	8 horas	3	13,20 minutos cada uno	Descanso físico
5	8 horas	2	20 minutos cada uno	Descanso físico
6	8 horas	4	10 minutos cada uno	Descanso físico
7	8 horas	2	20 minutos cada uno	Descanso físico
8	8 horas	4	10 minutos cada uno	Descanso físico
9	8 horas	3	13,30 minutos cada uno	Descanso físico
10	8 horas	3	13,05 minutos cada uno	Descanso físico
11	8 horas	2	20 minutos cada uno	Descanso físico
12	8 horas	4	10 minutos cada uno	Descanso físico

Fuente: Elaboración propia

Encuestas para identificar las faltas al trabajo



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Se agradece responder la encuesta con la mayor veracidad posible, será de manera confidencial y estrictamente para fines de la investigación

Pregunta 1: ¿Ha faltado al trabajo más de una vez en el último mes?

Sí
 No

Pregunta 2: ¿Considera que las ausencias en su área afectan la productividad general del equipo de empaquetado?

Sí
 No

Pregunta 3: ¿Ha faltado al trabajo sin proporcionar previo aviso o justificación adecuada en alguna ocasión?

Sí
 No

Pregunta 4: ¿Cuál ha sido la causa de su ausentismo? Respuesta corta.

Fuente: Elaboración propia

Resultados de la encuesta

Encuestado	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4
1	Sí	Sí	Sí	Dolor de espalda baja al agacharme
2	Sí	Sí	Sí	Malestar de cadera
3	Sí	Sí	Sí	Dolor de espalda
4	Sí	Sí	No	Dolor de cuello
5	Sí	Sí	Sí	Dolor de espalda
6	Sí	Sí	No	Malestar en las rodillas
7	Sí	Sí	Sí	Dolor de rodillas
8	Sí	Sí	Sí	Dolor de cuello
9	Sí	Sí	Sí	Malestar de cuerpo
10	Sí	Sí	Sí	Pequeños dolores de hombros
11	Sí	Sí	Sí	Malestar en cuello y rodillas
12	Sí	Sí	No	Dolor de espalda, cuello y rodillas

Fuente: Elaboración propia

Información de inasistencias y tiempo extra de trabajo

Registro del ausentismo en la zona de empaquetado en los años 2022 y 2023, de acuerdo con la toma de asistencias de la empresa:

2022

Enero	1	Justificada
Febrero	2	Justificadas
Marzo	6	3 justificadas, un permiso, una sin justificar
Abril	2	Permisos
Mayo	2	Sin justificar
Junio	7	6 justificadas, un permiso
Julio	2	Justificadas
Agosto	1	Justificada
Setiembre	5	Justificadas
Octubre	1	Justificada
Noviembre	2	Permisos
Diciembre	7	5 justificadas, dos sin justificar

2023

Enero	1	Sin justificar
Febrero	2	Justificadas
Marzo	6	Justificadas
Abril	2	Sin justificar
Mayo	1	Sin justificar
Junio	5	4 permisos y dos justificadas
Julio	1	Justificadas
Agosto	3	Permisos
Setiembre	6	2 sin justificar, 4 permisos
Octubre	2	Justificadas
Noviembre	1	Permiso
Diciembre	6	5 justificadas, una sin justificar

Adicional, se comenta que en total hubo unas 74 y 78 horas/mes extra aproximadamente en el año 2022 y 2023 respectivamente en la empresa, debido al paro de trabajadores por sentidos musculares.

Por favor, utilizar esta información solo para fines académicos.

Atte.

Administración

Fuente: Brindado por la empresa

Validación de encuestas



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Quien suscribe, **Mgtr. José Alberto Echeverría Carrillo**, mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del proyecto de tesis para obtener el grado de **Ingeniero Industrial**, titulado: **Propuesta de mejora del puesto de empaquetado para incrementar la productividad en una empresa productora de velas**, elaborado por el estudiante **Mariano Ernesto Colichon Chuquipoma**; reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerado válidos y confiables y, por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantearon en la investigación.


Atentamente

Chiclayo, 13 de noviembre del 2024

FIRMA

Mgtr. Ing. José Alberto Echeverría Carrillo

Cargo actual: Docente USAT

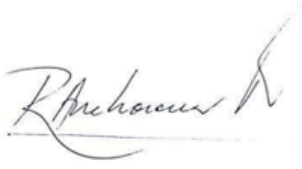


CONSTANCIA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Quien suscribe, **Mgtr. Roberto Manuel Anchorena Roggeroni**, mediante la presente hago constar que el instrumento utilizado para la recolección de datos del proyecto de tesis para obtener el grado de **Ingeniero Industrial**, titulado: **Propuesta de mejora del puesto de empaquetado para incrementar la productividad en una empresa productora de velas**, elaborado por el estudiante **Mariano Ernesto Colichon Chuquipoma**; reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerado válidos y confiables y, por tanto, aptos para ser aplicados en el logro de los objetivos que se plantearon en la investigación.

Atentamente

Chiclayo, 15 de noviembre del 2024



FIRMA

Mgtr. Roberto Manuel Anchorena Roggeroni
Cargo actual: docente FFCCEE

Fuente: Elaboración propia

Anexo 08. Evidencia monetaria de las faltas de trabajo en el año 2023

Mes	Evidencia de las faltas de trabajo lenguaje monetario
ene	S/ 197,12
feb	S/ 394,23
mar	S/ 1 182,69
abr	S/ 394,23
may	S/ 197,12
jun	S/ 985,58
jul	S/ 197,12
ago	S/ 591,35
set	S/ 1 182,69
oct	S/ 394,23
nov	S/ 197,12
dic	S/ 1 182,69
Total	S/ 7 096,15

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 09. Evaluación Ergoniza
Matriz de ponderación de Factores**

Factores	Evaluación individual	Duración	Movimientos repetitivos	Posturas estáticas	Manipulación de cargas	Posturas de cabeza y cuello	Posturas de miembros superiores	Posturas de tronco	Tipo de agarre	Total	Peso ponderado
Evaluación individual		1	1	0	1	0	1	1	1	6	10,91%
Duración	1		1	0	1	1	1	1	1	7	12,73%
Movimientos repetitivos	0	1		0	0	1	1	1	1	5	9,09%
Posturas estáticas	1	1	0		1	1	1	1	1	7	12,73%
Manipulación de cargas	0	0	0	0		1	1	1	1	4	7,27%
Posturas de cabeza y cuello	1	1	1	1	1		1	1	1	8	14,55%
Posturas de miembros superiores	1	1	1	1	1	1		1	1	8	14,55%
Posturas de tronco	1	1	0	0	0	1	1		0	4	7,27%
Tipo de agarre	1	1	1	0	1	0	1	1		6	10,91%
										55	100%

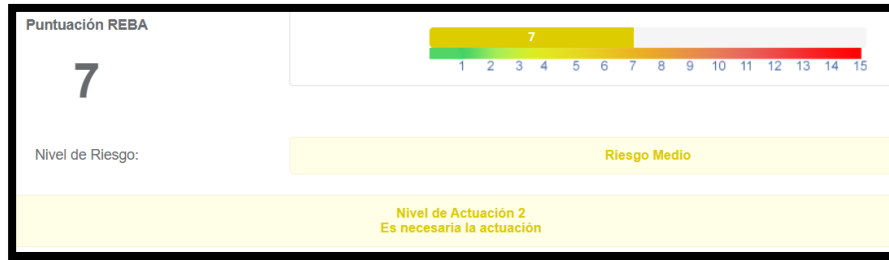
Fuente: [8]

Matriz de calificación de métodos de evaluación ergonómica

Factor de riesgo	RULA	REBA	OWAS	EPR	EPR
Evaluación individual	3	4	2	1	10,91%
Duración	4	4	2	2	12,73%
Movimientos repetitivos	3	3	3	2	9,09%
Posturas estáticas	3	4	1	1	12,73%
Manipulación de cargas	5	4	1	3	7,27%
Posturas de cabeza y cuello	5	3	2	1	14,55%
Posturas de miembros superiores	5	3	2	1	14,55%
Posturas de tronco	1	3	1	2	7,27%
Tipo de agarre	2	4	1	1	10,91%
Total	3,60	3,55	1,71	1,35	100%

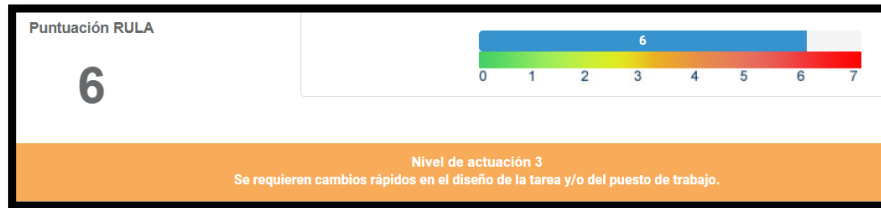
Fuente: [8]

Puntuación REBA



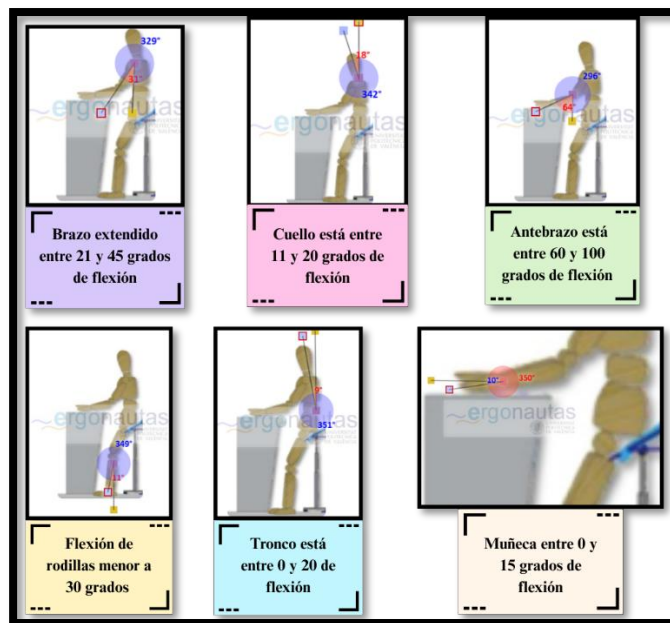
Fuente: [23]

Puntuación RULA



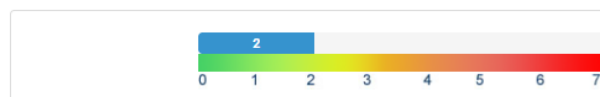
Fuente: [23]

Anexo 10. Evaluación Ergoniza luego de la implementación de las mejoras ergonómicas



Puntuación RULA

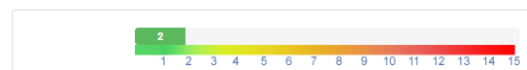
2



Nivel de actuación 1
La postura es aceptable si no se mantiene o repite en períodos largos.

Puntuación REBA

2



Nivel de Riesgo:

Riesgo Bajo

Nivel de Actuación 1
Puede ser necesaria la actuación

Fuente: [23]

**Anexo 11 Costos de la empresa
Producción 2022**

Mes	Producción real	Ventas
Ene	14 716	S/ 882 960
Feb	14 746	S/ 884 760
Mar	14 726	S/ 883 560
Abr	16 216	S/ 972 960
May	14 715	S/ 882 900
Jun	16 216	S/ 972 960
Jul	14 717	S/ 883 020
Ago	16 216	S/ 972 960
Set	14 734	S/ 884 040
Oct	16 216	S/ 972 960
Nov	16 216	S/ 972 960
Dic	16 216	S/ 972 960
Total	185 650	S/ 11 139 000

Fuente: Brindado por la empresa

Producción 2023

Mes	Producción real	Ventas
Ene	13 944	S/ 836 640
feb	13 974	S/ 838 440
mar	13 954	S/ 837 240
abr	15 444	S/ 926 640
may	13 943	S/ 836 580
jun	15 444	S/ 926 640
jul	13 945	S/ 836 700
ago	15 444	S/ 926 640
set	13 962	S/ 837 720
oct	15 444	S/ 926 640
nov	15 444	S/ 926 640
dic	15 444	S/ 926 640
Total	176 386	S/ 10 583 160

Fuente: Brindado por la empresa

Costos de producción 2022

Costos de producción	
Mano de obra	S/ 196 862,40
Materiales directos	S/ 1 955 235,22
Energía	S/ 2 251
Agua	S/ 12 000
	S/ 2 185 481,95

Fuente: Brindado por la empresa

Costos de producción 2023

Costos de producción	
Mano de obra	S/ 216 972
Materiales directos	S/ 1 986 152,2
Energía	S/ 3 251
Agua	S/ 13 000
	S/ 2 242 627,06

Fuente: Brindado por la empresa

Anexo 12. Empaquetado actual

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Identificación de riesgos

Criterio	Nivel de riesgo (1-5)	Impacto en la productividad (1-5)	Probabilidad de ocurrencia (1-5)	Total
Falta de equipos ergonómicos	5	5	5	15
Falta del manual de procedimientos	4	5	4	13
Capacitaciones insuficientes del personal	4	4	4	12
Ausencia de pausas activas	2	4	4	10
Tiempo excesivo en tareas repetitivas	2	2	4	8
Posturas inadecuadas durante la jornada	3	3	4	10

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14 Selección de los taburetes ergonómicos

Matriz de ponderación de criterios

Criterio	Ajuste del asiento	Soporte lumbar	Material de asiento	Facilidad de uso	Costo	Durabilidad y garantía	Total	Peso ponderado
Ajuste del asiento		1	1	1	0	1	4	26,67%
Soporte lumbar	0		1	1	1	1	4	26,67%
Material de asiento	0	0		0	1	1	2	13,33%
Facilidad de uso	0	0	1		0	1	2	13,33%
Costo	1	0	0	1		0	2	13,33%
Durabilidad y garantía	0	0	0	0	1		1	6,67%
							15	100%

Fuente: [30]

Matriz de selección de taburete

Criterio	Hjh Office 830010 [44]	Hjh Office 665150 [45]	Asiento semisentado ergonómico [46]	Hjh Office 830026 [47]	Peso ponderado
Ajuste del asiento	3	5	4	3	26,67%
Soporte lumbar	5	5	5	3	26,67%
Material de asiento	5	2	5	3	13,33%
Facilidad de uso	4	2	5	3	13,33%
Costo	1	4	5	3	13,33%
Durabilidad y garantía	4	2	5	3	6,67%
Total	3,37	3,87	4,73	3	100%

Fuente: Elaboración propia

Dimensiones

DIMENSIONES DE LOS TABURETES	
Altura del asiento (cm)	Regulación ente 70 y 84
Anchura del asiento (cm)	Entre 50 y 54
Profundidad efectiva del asiento (cm)	Entre 50 y 54
Inclinación del asiento	Entre 15° y 30°



Fuente: [46]

Modelo de taburete ergonómico



Fuente: [46]

Ficha técnica de Zapatillas de seguridad

Zapatilla Seguridad Condor talla 37 Werken Werken 148773	
	 <small>Elaborado con materiales reciclados. Diseño desarrollado para un mayor confort. Resistencia al impacto para enfrentar cualquier desafío.</small>
	
FICHA TÉCNICA	
Color Negro	Color principal Negro
Características Máxima protección. Excelente calidad. Resistencia y durabilidad.	Garantía 06 meses por defectos de fabricación
Observaciones Su duración dependerá de las condiciones de uso y de trabajo.	Profundidad Del Producto 24.1 cm
Recomendaciones De Uso Elija el tamaño que asegure una correcta adaptabilidad a su pie.	Altura Del Producto 11 cm
Resistencia máxima impacto 200	Género Unisex
Antiperforante Si	Modelo Condor
Tipo de Producto Zapatilla	Ancho Del Producto 11 cm
Sub Tipo de Producto Seguridad	Material Poliéster
Tipo de planta Poliuretano	Puntera de seguridad Acero
Resistencia al impacto Si	Resistencia dieléctrica No

Fuente: [35]

Ficha técnica de Guantes Anticorte



Guante Safeyear Anticorte Con Refuerzo
PD8046 Talla 8 por 3 Pares
SAFEYEAR 1000476677

FICHA TÉCNICA

Color Gris	Color principal Gris
Garantía 1 mes	Recomendaciones De Uso Procure ponerse sus guantes con las manos limpias y secas.
Marca Safeyear	Alto 23.5
Ancho 13	Tipo de uso Profesional

Fuente: [35]

Ficha técnica de Cprrector postural



VOKKA Corrector postural
Electronic Silk Road Corp

FICHA TÉCNICA

Dimensiones 42 x 38 x 25.5 cm	Número de modelo NS01
Color Negro	Tipo de uso Profesional
Marca Electronic Silk Road Corp	Garantía 4 meses

Fuente: [35]

Anexo 15. Manual de procedimientos para empaquetado

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO

Índice

I. OBJETIVO.....	2
II. ALCANCE	2
III. DEFINICIONES	2
IV. RESPONSABILIDADES	3
V. DESARROLLO	3
VI. REFERENCIAS	7
VII. ANEXOS.....	10

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

I. OBJETIVO

El presente manual tiene como objetivo establecer un conjunto de procedimientos estandarizados para el proceso de empaquetado de velas, asegurando la calidad, eficiencia y seguridad del producto final, así como la ergonomía del personal involucrado.

II. ALCANCE

Este manual aplica a todo el personal de la planta de producción encargado del proceso de empaquetado de velas, incluyendo supervisores y empaquetadores

III. DEFINICIONES

- Procedimiento: Descripción detallada de las etapas y métodos a seguir en el proceso de empaquetado. En este contexto, se refiere a cada uno de los pasos involucrados en el proceso de empaquetado de velas, desde la recepción de las velas hasta su almacenamiento en cajas. [1]
- Técnicas Ergonómicas: Métodos implementados para asegurar la comodidad y seguridad del personal durante el proceso de empaquetado. Incluyen provisión de sillas ergonómicas, y pausas activas para estiramientos. [2]
- Estándares de Calidad: Criterios que deben cumplirse para garantizar la calidad del empaquetado. Incluyen verificaciones de contenido, inspección de defectos y correcta selladura y etiquetado de las cajas. [3]
- Instrucciones Visuales: Diagramas y fotos que describen el proceso correcto de empaquetado y están diseñadas para ser claras y fáciles de seguir. [4]
- Equipo Necesario: Lista de herramientas y equipos requeridos para el empaquetado. [5]
- Medidas de Seguridad: Protocolos específicos para garantizar la seguridad en el área de empaquetado. Incluyen los procedimientos de emergencia. [6]

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

IV. RESPONSABILIDADES Y PERFILES

- Supervisor SST: Responsable de supervisar el cumplimiento de los procedimientos operativos, realizar revisiones mensuales y actualizar el manual según sea necesario, además, coordinará y promoverá la ejecución de pausas activas para prevenir riesgos laborales. De acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (DS N.º 005-2012-TR, art. 47), el supervisor deberá ser trabajador del empleador, tener dieciocho (18) años de edad como mínimo y de preferencia, tener capacitación en temas de seguridad y salud en el trabajo o laborar en puestos que permitan tener conocimiento o información sobre riesgos laborales [7].
- Empaquetadores: Encargado de ejecutar el empaque de productos según los procedimientos establecidos en el manual de procedimientos, asegurando orden, calidad y limpieza en su área de trabajo. Debe tener secundaria completa y experiencia mínima de 6 meses en labores similares, de acuerdo a los últimos 30 datos recopilados de la página web de trabajo CompuTrabajo [8]

V. DESARROLLO

5.1 Procedimiento

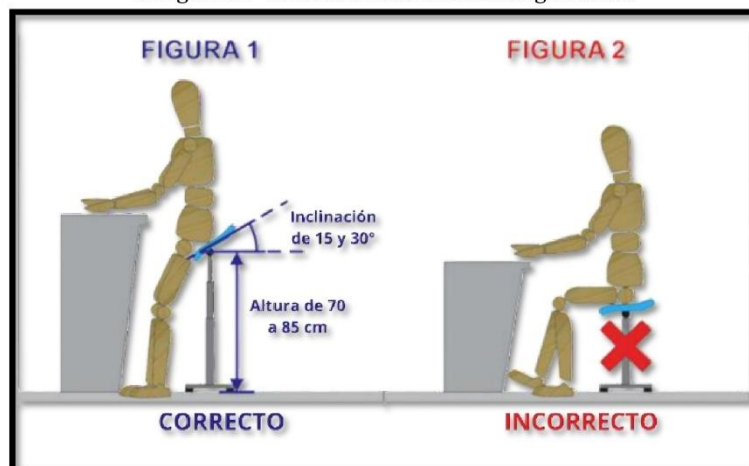
El supervisor debe guiar a los empaquetadores mensualmente para asegurar la eficiencia y calidad del producto final. En primera instancia se preparará la estación de trabajo, verificando que el área este limpia, libre de obstrucciones, asegurándose que todos los materiales necesarios estén a disposición, además de que las trabajadoras utilicen el EPP brindado por la empresa para el comenzo del trabajo, este EPP es utilizado de acuerdo a la ley N° 29783 [9] y los artículos web [10] y [11]. Luego de la distribución de las velas a cada empaquetador se debe revisar que cada uno complete una caja de 20 paquetes de velas, cada paquete tendrá 10 unidades, en un tiempo de 12 minutos.

5.2 Técnicas Ergonómicas

Se implementa y mantiene técnicas ergonómicas para reducir la fatiga y el riesgo de lesiones entre los empaquetadores, proporcionando sillas ergonómicas y el supervisor debe indicar como usarlas correctamente, como se observa en la Imagen 01, así mismo el coordinador de pausas realizará la programación de pausas activas establecida.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

Imagen 01. “Correcto uso de la silla ergonómica”



Fuente: [12]

Se realizan pausas activas usando la técnica de POMODORO [13] dónde se harán 3 pausas, cada de hora y media, de 5 minutos, en dónde se podrán realizar, con ayuda del supervisor, estiramiento de brazos y piernas, ejercicios de cuello y hombros, rotación de muñeca y tobillo; luego de estas tres pausas se tomará una pausa de 10 minutos, a las 3:30 pm, para realizar una caminata corta. Los ejercicios serán desarrollados gracias al software de pausas activas brindado por SURA [14]

5.3 Estándares de Calidad

Acá se asegurará que todos los productos empaquetados cumplan sí o sí con los estándares de calidad que tiene la empresa, verificando que cada paquete contenga exactamente 10 velas, asegurar que las velas estén libres de defectos visuales e inspeccionar las cajas para garantizar que estén correctamente selladas y etiquetadas cumpliendo con los 20 paquetes de 10 velas cada caja.

5.4 Instrucciones Visuales

Proveer diagramas y fotos detalladas del proceso correcto de empaquetado para asegurar la consistencia de estas, diagramas correctos del proceso, fotos de ejemplos correctos de paquetes y cajas e instrucciones paso a paso visibles en el área de trabajo como se puede observar a continuación:

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

Imagen 02. “Gráfico No. 84, Caja para velas de 20”



Fuente: [15]

Imagen 03. “Empaque de 10 velas”



Fuente: Brindado por la empresa

5.5 Equipo Necesario

Se mantendrá una lista actualizada de todas las herramientas necesarias para el proceso, como lo son las cajas, goma, etiquetas y tijeras, esto será revisado mensualmente, la tabla se puede encontrar en el Anexo 01.

5.6 Medidas de Seguridad

En este apartado se identifica, según la empresa y corroborado por la Caja Estatal del Seguro de Indemnización [16] el riesgo de lesiones por objetos punzantes, en este manual es a partir del uso de las tijeras de la marca OVE:

Imagen 04. “Tijera OVE 8.2”



Fuente: [17]

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

5.6.1. Detección del Incidente:

Al sufrir un corte con una tijera, el empleado debe informar inmediatamente al supervisor de turno y a los compañeros cercanos.

5.6.2. Aplicación de Primeros Auxilios:

- Detener el trabajo en el área afectada para asegurar la seguridad del empleado lesionado.
- Lavar la herida con agua y jabón para limpiar el área afectada.
- Aplicar presión con un paño limpio o una venda para detener el sangrado.

5.6.3. Evaluación de la Lesión:

- El supervisor o el personal de primeros auxilios debe evaluar la gravedad del corte.
- Si el corte es superficial, proceder a cubrir la herida con una venda estéril.
- Si el corte es profundo, sigue sangrando abundantemente o muestra signos de infección, llamar a los servicios médicos de emergencia inmediatamente.

5.6.4. Información y Comunicación:

- Informar al supervisor sobre la naturaleza y extensión de la lesión.
- El supervisor debe registrar el incidente en el libro de registros de primeros auxilios, este registro es desarrollado a partir del decreto supremo ley N° 30200, Anexo 04 [18], este registro se puede encontrar en el Anexo 03.

5.6.5. Revisión del Área de Trabajo:

- El supervisor debe revisar el área de trabajo para asegurar que no haya otros riesgos presentes.
- Retirar o reparar cualquier tijera defectuosa o equipo que haya contribuido al incidente.

5.6.6. Revisión y Reporte del Incidente:

- Después de que la situación esté bajo control, el supervisor debe completar un informe de incidente detallado, de acuerdo con el Decreto Supremo N° 006-2022-TR [19], incluyendo las causas del corte y las acciones tomadas.

Finalmente, en el Anexo 5, se muestra el cronograma a seguir con dichas actividades y en el Anexo 6 el seguimiento que se deberá hacer a las propuestas planteadas para observar el

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

funcionamiento de estos, en el caso los indicadores sean ineficientes, se deberá seguir los protocolos vistos en el Anexo 20 del proyecto de tesis.

VI. REFERENCIAS

VII.

- [1] RAE, «Real Academia Española,» Felipe IV, 20 08 2023. [En línea]. Available: <https://dle.rae.es/procedimiento>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [2] C. ESTEVA, «La ergonomía y la planificación del trabajo en la oficina de farmacia,» *SALUD LABORAL*, vol. 20, nº 1, pp. 101-103, 2020.
- [3] C. P. Calvo, «Euroinnova International Online Education,» Euroinnova Formación S.L., 20 08 2022. [En línea]. Available: <https://www.euroinnova.edu.es/blog/que-son-los-estandares-de-calidad>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [4] Y. A. H. Balderas, «Gestión del sistema de calidad,» Instituto Tecnológico de Chihuahua, Chihuahua, 2020.
- [5] Reverso Diccionario, «Reverso Diccionario,» Reverso, 20 08 2021. [En línea]. Available: <https://diccionario.reverso.net/espanol-definiciones/equipo+necesario>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [6] E. C. Calon, «Las medidas de seguridad,» Anuario de derecho penal y ciencias penales, Barcelona, 2021.
- [7] Decreto Supremo , «Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo DECRETO SUPREMO N° 005-2012-TR,» SUNAFIL, Lima, 2025.
- [8] CompuTrabajo, «CompuTrabajo,» DGNET LTD, 20 05 2025. [En línea]. Available: <https://pe.computrabajo.com/?l=1>. [Último acceso: 20 05 2025].
- [9] ISSEGUR, «LA IMPORTANCIA DEL USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) EN EL MARCO DE LA LEY N° 29783 DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO,» Instituto Superior de Seguridad , 19 10 2023. [En línea]. Available: <https://www.institutodeseguridad.edu.pe/la-importancia-del-uso-de-equipos-de->

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

proteccion-personal-epp-en-el-marco-de-la-ley-no-29783-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/. [Último acceso: 09 01 2024].

- [10] Ventas Indusegur, «Indusegur,» Diseño Glob Digital, 24 07 2024. [En línea]. Available: <https://www.indusegur.com.pe/casos-de-estudio-como-el-uso-de-epp-ha-salvado-vidas-en-situaciones-criticas/>. [Último acceso: 09 01 2025].
- [11] Mercadotecnia, «LICA,» LICA, 15 08 2024. [En línea]. Available: <https://lica.mx/impacto-del-epp-en-la-productividad-y-bienestar-laboral/>. [Último acceso: 09 01 2025].
- [12] Casa de ergonomia, «Casa de ergonomia,» Casa da Ergonomia Produtos e Serviços LTDA, 20 08 2021. [En línea]. Available: <https://www.casadaergonomia.com.br/loja/banco-semi-sentado-ergonomico-integral-skin/>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [13] A. Abbas, «Clock it,» clockit.io, 06 08 2023. [En línea]. Available: <https://clockit.io/es/time-management-techniques/>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [14] SURA, «ARLSURA,» ARLSURA, 20 01 2024. [En línea]. Available: <https://www.arlsura.com/index.php/174-prevencion/prevencion/1439-pausas-activas-version-3>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [15] E. Marco, «Guía de Acondicionamiento y Embalaje,» Exporta Fácil, Serpost, el correo del Perú, Lima, 2022.
- [16] State compensation insurance found, «safework california,» State compensation insurance found, 21 03 2024. [En línea]. Available: <https://www.safeworkca.com/es/articulos-de-seguridad/como-reportar-y-evitar-las-lesiones-con-objetos-cortopunzantes/#:~:text=Apunte%20los%20objetos%20cortopunzantes%20en%20direcci%C3%B3n%20contraria%20al,los%20dispositivos%20de%20seguridad%20de%20obje>. [Último acceso: 15 06 2024].

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

- [17] Tailoy, «Tailoy.com.pe,» TAILOY S.A. , 15 06 2024. [En línea]. Available: <https://www.tailoy.com.pe/tijera-82-mango-azul-ove-32621.html>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [18] MINISTERIO DE SALUD , «APRUEBAN EL REGLAMENTO DE LA LEY W 30200, LEY QUE PROMUEVE EL AUXILIO OPORTUNO AL PÚBLICO EN LOS CENTROS COMERCIALES,» MINISTERIO DE SALUD , Lima, 2016.
- [19] Ministerio de trabajo y promoción del empleo, «Gob.pe,» 20 07 2022. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/3291377-formularios-de-notificacion-de-accidente-de-trabajo-mortal-y-no-mortal-incidente-peligroso-y-enfermedad-ocupacional>. [Último acceso: 15 06 2024].
- [20] PROMART, «PROMART HOMECENTER,» Homecenters Peruanos S.A., 09 01 2025. [En línea]. Available: <https://www.promart.pe/zapatilla-seguridad-condor-talla-37-werken/p>. [Último acceso: 09 01 2025].
- [21] PROMART, «PROMART HOMECENTER,» Homecenters Peruanos S.A., 09 01 2025. [En línea]. Available: <https://www.promart.pe/guante-safeyear-anticorte-con-refuerzo-pd8046-talla-8-por-3-pares-1000452117/p>. [Último acceso: 09 01 2025].
- [22] ESR, «AMAZON,» Amazon.com, 09 01 2025. [En línea]. Available: https://www.amazon.es/gp/product/B07M6P135H/ref=as_li_qf_asin_il_tl?ie=UTF8&tag=la-ortopedia-21&creativeASIN=B07M6P135H. [Último acceso: 09 01 2025].

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

VIII. ANEXOS




Anexo 01. Check list de herramientas

Herramienta	Empaquetador	Hora de revisión	Fecha
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 01		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 02		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 03		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 04		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 05		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 06		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 07		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 08		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 09		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 10		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 11		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Cajas <input type="checkbox"/>	Empaquetador 12		
Goma <input type="checkbox"/>			
Etiquetas <input type="checkbox"/>			
Tijeras <input type="checkbox"/>			
Elaborado por	Mariano Colichon Chuquipoma		
Aprobado por	Gerente general		

Fuente: Elaboración propia

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

Anexo 02. Registro de uso de EPP

Empaquetador	Zapatilla antideslizante  [20]	Guantes anticorte  [21]	VOKKA corrector de postura  [22]
Empaquetador 01			
Empaquetador 02			
Empaquetador 03			
Empaquetador 04			
Empaquetador 05			
Empaquetador 06			
Empaquetador 07			
Empaquetador 08			
Empaquetador 09			
Empaquetador 10			
Empaquetador 11			
Empaquetador 12			
Elaborado por	Mariano Colichon Chuquipoma		
Aprobado por	Gerente general		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 03. Registro de primeros auxilios

Fecha	Hora	Nombre del empleado	Descripción del Incidente	Tipo de lesión	Primeros auxilios	Observaciones adicionales
Elaborado por	Mariano Colichon Chuquipoma					
Aprobado por	Gerente general					

Fuente: Elaboración propia



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA
EMPAQUETADO**

CÓDIGO: MPE - 01
VERSIÓN 01
FECHA:
15/06/2024

Anexo 04. Informe de incidentes

Fecha del Incidente: _____ Hora del Incidente: _____ Nombre del Empleado: _____ Departamento/Área: _____
1. Descripción del Incidente: Lugar Exacto del Incidente: _____ Descripción Detallada: _____ _____ _____ _____
2. Tipo de Lesión: Corte
3. Primeros Auxilios Aplicados: Descripción de los Primeros Auxilios: _____ _____ _____
4. Evaluación Médica: <input type="checkbox"/> No requerida <input type="checkbox"/> Detalles Adicionales: _____
5. Causas del Incidente: Descripción de las Causas: _____ _____ _____
6. Acciones Inmediatas Tomadas: Descripción de las Acciones Inmediatas: _____ _____ _____
7. Acciones Preventivas Futuras: Medidas a Implementar para Prevenir Incidentes Similares: _____ _____ _____
8. Observaciones Adicionales: _____ _____ _____
9. Firmas: Empleado Involucrado: _____ Fecha: _____ Supervisor: _____ Fecha: _____

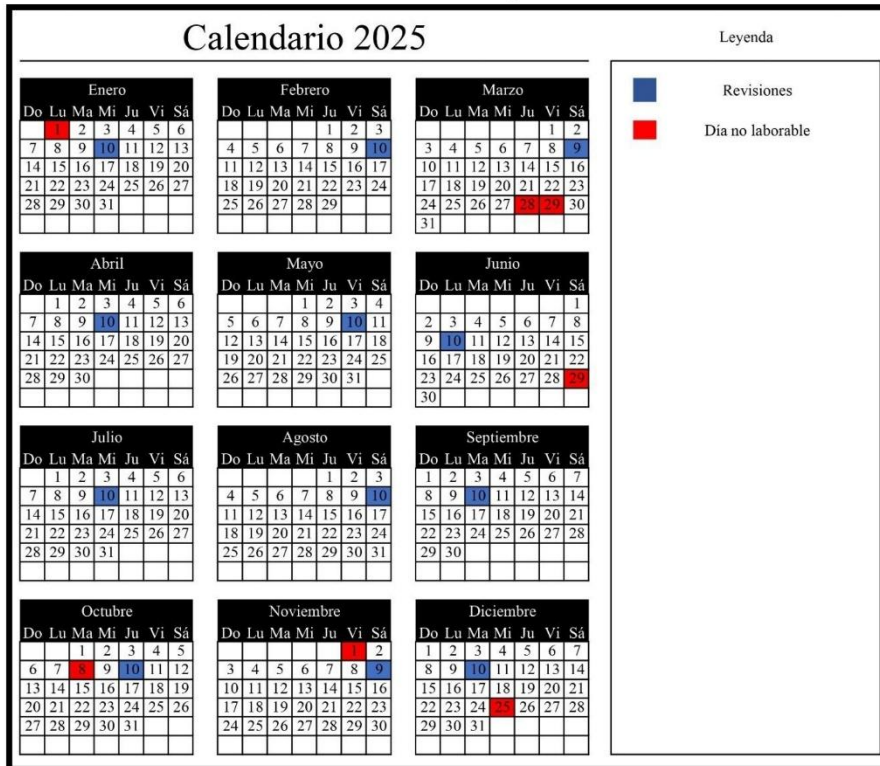
Fuente: Elaboración propia



**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA
EMPAQUETADO**

CÓDIGO: MPE - 01
VERSIÓN 01
FECHA:
15/06/2024

Anexo 05. Cronogramas



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA EMPAQUETADO	CÓDIGO: MPE - 01 VERSIÓN 01 FECHA: 15/06/2024
---	--	--

Anexo 06. Evaluación progresiva

Perspectiva	Objetivo	Indicador	Unidad de medida	Objetivo	Frecuencia de medición	Óptimo	Tolerable	Deficiente	Resultado	Responsable
Procesos	Optimizar los procesos productivos internos	Cantidad de cajas empaquetadas por jornada	Unidades	50 cajas	Mensual	50 cajas	45 cajas	≤30 cajas		Supervisor
Procesos	Optimizar los procesos productivos internos	% Ausentismo (mensual)	Porcentaje	8%	Mensual	8%	10%	≥16%		Supervisor
Capacidad de aprendizaje	Facilitar la gestión del capital humano	Número de pausas activas realizadas por jornada	Unidades	5 pausas de 5 minutos	Mensual	5 pausas de 5 minutos	4 pausas de 10 minutos	4 pausas de 12 minutos		Supervisor
Procesos	Optimizar los procesos productivos internos	Cumplimiento de estándares de calidad	Porcentaje	95%	Mensual	95%	85%	≤75%		Supervisor
Capacidad de aprendizaje	Facilitar la gestión del capital humano	Número de operarios que usan correctamente los laburetes	Unidades	12 op	Mensual	12 op	8 op	≤6 op		Supervisor
Procesos	Optimizar los procesos productivos internos	Número de operarios que usan las herramientas	Unidades	12 op	Mensual	12 op	8 op	≤6 op		Supervisor
Capacidad de aprendizaje	Facilitar la gestión del capital humano	% Asistencia a las sesiones de capacitación	Porcentaje	100%	Por capacitación	100%	90%	≤50%		Supervisor
Elaborado por								Mariano Colichon Chuquipoma		
Aprobado por								Gerente general		

Fuente: Elaboración propia

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Programas de Capacitación Continua para Empacadores

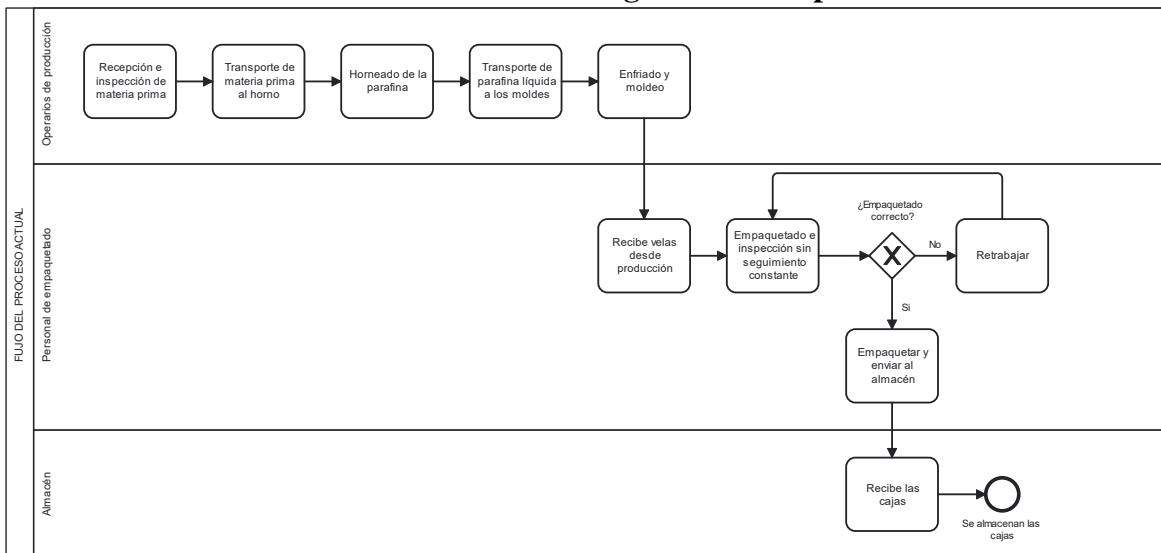
Capacitación	Descripción	Duración de capacitación/día	Fecha de inicio	Duración (Días)	Fecha de final
Técnicas de Empaquetado	Instrucción sobre técnicas eficientes y seguras de empaquetado	2 hora	13/01/2025	5	18/01/2025
Ergonomía Laboral	Principios ergonómicos para reducir la fatiga	2 hora	20/01/2025	5	25/01/2025
Seguridad en el Trabajo	Protocolos y medidas de seguridad específicos	2 hora	27/01/2025	5	01/02/2025
Uso de Equipos y Herramientas	Manejo y mantenimiento adecuado de equipos y herramientas	2 hora	03/02/2025	5	08/02/2025
Gestión del Estrés	Técnicas para la gestión del estrés y bienestar mental	2 hora	10/02/2025	5	15/02/2025
Capacita al capacitador	Instrucción sobre todas las capacitaciones anteriores para capacitar a los trabajadores	2 hora	17/02/2025	5	22/02/2025

Fuente: Elaboración propia

Nombre de tarea	Comienzo	Fin
Técnicas de Empaquetado	jue 01/05/25	jue 01/05/25
Ergonomía	jue 01/05/25	jue 01/05/25
Laboral	01/05/25	01/05/25
Seguridad en el Trabajo	01/05/25	01/05/25
Uso de Equipos y Herramientas	01/05/25	01/05/25
Gestión del Estrés	01/05/25	01/05/25
Técnicas de Empaquetado	mar 01/07/25	mar 01/07/25
Ergonomía	mar 01/07/25	mar 01/07/25
Laboral	01/07/25	01/07/25
Seguridad en el Trabajo	01/07/25	01/07/25
Uso de Equipos y Herramientas	01/07/25	01/07/25
Gestión del Estrés	01/07/25	01/07/25
Técnicas de Empaquetado	vie 01/08/25	vie 01/08/25
Ergonomía	vie 01/08/25	vie 01/08/25
Laboral	01/08/25	01/08/25
Seguridad en el Trabajo	01/08/25	01/08/25
Uso de Equipos y Herramientas	01/08/25	01/08/25
Gestión del Estrés	01/08/25	01/08/25
Técnicas de Empaquetado	lun 01/09/25	lun 01/09/25
Ergonomía	lun 01/09/25	lun 01/09/25
Laboral	01/09/25	01/09/25
Seguridad en el Trabajo	01/09/25	01/09/25
Uso de Equipos y Herramientas	01/09/25	01/09/25
Gestión del Estrés	01/09/25	01/09/25

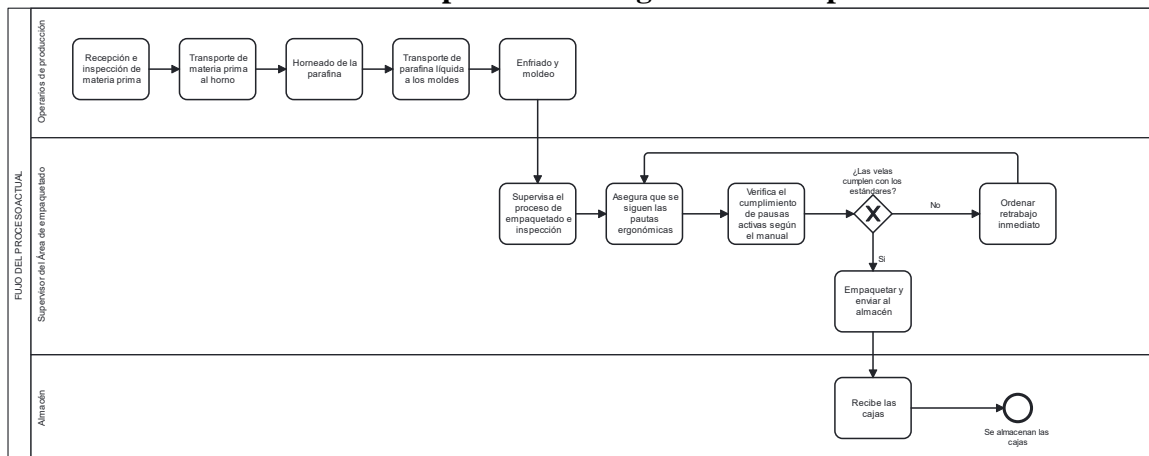
Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. BPM BPM antes de la integración del supervisor



Fuente: Elaboración propia


BPM después de la integración del supervisor



Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Cotización y comparación de empresas

Cotización de la empresa ISSEGUR



COT. 394-2024-C Lima, 23 de septiembre del 2024

Señores
[REDACTED]

Presente.


De nuestra consideración:
 Mediante el presente le hacemos llegar nuestra propuesta económica por los cursos requeridos, considerando la modalidad presencial en fechas diferentes, previa coordinación, según el siguiente detalle:

ITEM	DETALLE DE LOS CURSOS:	HORAS	PARTICIPANTES	COSTO x PERSONA S/
1	Ergonomía laboral	2	12	750
2	Seguridad y salud en el trabajo	2	12	750
3	Gestión del estrés laboral	2	12	750
4	Uso adecuado de herramientas	2	12	750
5	Técnicas de trabajo (Área de empaquetado)	2	12	750
6	Capacita al capacitador	2	1	750

- Exonerado de IGV.
- Incluye certificado individual.
- Incluye descuento corporativo.

FORMA DE PAGO:

Aprobada la propuesta económica realizar el pago adelantado y remitir el Boucher vía mail. N° Cta. Ahorros soles Interbank: 0413030911234
 N° CCI Interbank: 003041013030911234-15
 Razón social: Instituto Superior de Seguridad y Ciencias Aplicadas.
 RUC. 20511097321

Atentamente,

 Elena Seminario La Roche
 Gerente Comercial

www.institutodeseguridad.edu.pe
 informes@institutodeseguridad.edu.pe
 01 349 5709 / 932 051 600

Fuente: [48]

Cotización de las empresas para capacitaciones

Empresas	Cotización por persona/soles
CADECA [49]	450
PREVECON [50]	1000
ISSEGUR [48]	750

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Programación de pausas activas

Hora de Inicio	Duración	Actividad	Objetivo	Responsable	Comentarios
8:30 a. m.	5 min	Estiramientos de brazos y piernas	Mejorar la circulación	Supervisor	Implementar diariamente
10:00 a. m.	5 min	Ejercicios de cuello y hombros	Reducir la tensión muscular	Supervisor	Implementar diariamente
11:30 a. m.	5 min	Rotaciones de muñeca y tobillo	Mejorar la flexibilidad	Supervisor	Implementar diariamente
03:30 p. m.	10 min	Caminata corta	Revitalizar y despejar la mente	Supervisor	Implementar diariamente

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Acciones correctivas Consecuencias y Acciones Correctivas

A evaluar	Incumplimiento	Consecuencia	Acción Correctiva	Responsable
Manual de Procedimientos	No seguir los procedimientos estandarizados de empaquetado	Reducción en la calidad del producto, aumento en los errores y retrabajos, posibles accidentes laborales	Reentrenamiento en procedimientos estandarizados	Supervisor
Programa de Capacitación	No asistir a las sesiones de capacitación	Desconocimiento de técnicas ergonómicas y de seguridad, aumento del riesgo de lesiones, disminución de la eficiencia y productividad	Reprogramar sesiones de capacitación, seguimiento personalizado, posibles sanciones por no asistencia	Supervisor
Programación de Pausas Activas	No realizar pausas activas programadas	Aumento de la fatiga y el estrés, incremento de enfermedades laborales, disminución de la productividad	Implementar recordatorios visuales/auditivos, supervisión de cumplimiento	Supervisor

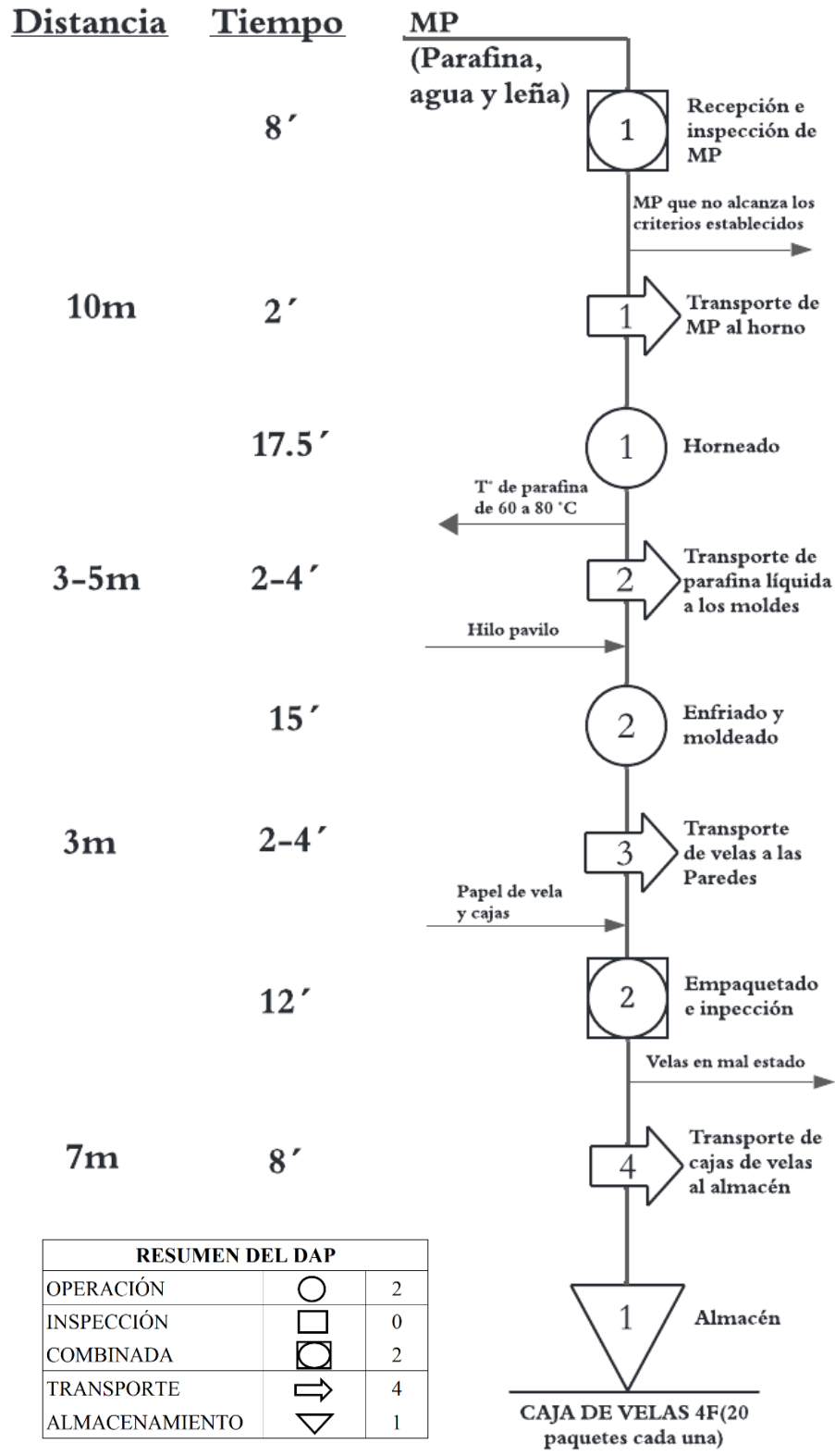
Fuente: Elaboración propia

Sistema de Advertencias Progresivas

Nivel de Infracción	Sanción	Acción Correctiva
Primera Infracción	Advertencia Verbal	Breve sesión de reentrenamiento.
Segunda Infracción	Advertencia Escrita	Sesión de reentrenamiento completa.
Tercera Infracción	Suspensión Temporal	Evaluación obligatoria previa a la reincorporación.
Infracciones Recurrentes	Revisión del Empleo	Transferencia de puesto o terminación del contrato, según la gravedad.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22. Diagrama de análisis de procesos luego de la implementación de las propuestas



Fuente: Elaboración propia