



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de mejora continua para reducir la merma en el área
de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Davila Chavez, Mirely Marlith (orcid.org/0000-0002-0701-024X)

Huaman Venegas, Janice Helene (orcid.org/0000-0003-1429-6781)

ASESOR:

Ing. Sunohara Ramírez, Percy Sixto (orcid.org/0000-0003-0700-8462)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

En memoria de nuestros padres, José Huamán y Elier Dávila, quienes estuvieron a nuestro lado motivándonos día a día dándonos ejemplo de sacrificio, humildad y superación. Hoy nos guían desde el cielo.

A nuestras madres Laura Venegas y Edita Chávez, por su amor, apoyo incondicional y orientación al camino del bien. Son nuestra inspiración para alcanzar las metas trazadas con éxito.

Agradecimiento

A Dios por proporcionarnos la capacidad para culminar con éxito una etapa más en nuestra vida, que requirió de esfuerzo, entrega y sacrificio. A nuestra familia y personas que creyeron en nosotras, por darnos el apoyo, respaldo y comprensión en todo este tiempo y a nuestros docentes de la universidad por darnos la formación lo que ha contribuido a la consecución de este logro.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vii
Resumen	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	16
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2. Variables y operacionalización	17
3.3. Población, muestra y muestreo	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Método de análisis de datos	48
3.7. Aspectos éticos	50
IV. RESULTADOS	51
4.1. Análisis descriptivo	51
4.2. Análisis inferencial.....	57
V. DISCUSIÓN.....	62
VI. CONCLUSIONES	66
VII. RECOMENDACIONES	67
REFERENCIAS	68
ANEXOS.....	755

Índice de tablas

Tabla 1. Validez del instrumento de recolección de datos mediante juicio de expertos	21
Tabla 2. Ficha de registro de datos de la merma de la empresa Kuresa S.A. (Pre-test).....	29
Tabla 3. Resumen de merma (Pre test)	31
Tabla 4. Ficha de registro de datos de la merma de la empresa Kuresa S.A. (Post-test).....	38
Tabla 5. Resumen de merma (Post test)	40
Tabla 6. Costos tangibles de la propuesta de implementación.....	41
Tabla 7. Costos intangibles de la propuesta de implementación	42
Tabla 8. Costo total de inversión para la implementación del plan de mejora	42
Tabla 9. Costos antes de la propuesta de mejora	43
Tabla 10. Costos después de la propuesta de mejora	43
Tabla 11. Flujo de caja.....	44
Tabla 12. Valor actual neto	45
Tabla 13. Tasa interna de retorno	46
Tabla 14. Resumen del análisis económico	46
Tabla 15. Periodo de recuperación de inversión	47
Tabla 16. Datos para evaluar el beneficio costo.....	47
Tabla 17. Evaluación del beneficio costo	48
Tabla 18. Resultados estadísticos de merma pre test y post test.....	51
Tabla 19. Resultados estadísticos de materia prima pre test y post test	53
Tabla 20. Resultados estadísticos de costos pre test y post test.....	55
Tabla 21. Prueba de normalidad de merma pre test y post test	57
Tabla 22. Estadísticos descriptivos de merma pre test y post test.....	58
Tabla 23. Estadísticos de contraste de merma pre test y post test con estadígrafo T-Student	58
Tabla 24. Prueba de normalidad de materia prima pre test y post test.....	59
Tabla 25. Estadísticos descriptivos de materia prima pre test y post test	59
Tabla 26. Estadísticos de contraste de materia prima pre test y post test con estadígrafo T-Student	60

Tabla 27. Prueba de normalidad de costo pre test y post test	60
Tabla 28. Estadísticos descriptivos de costo pre test y post test	61
Tabla 29. Estadísticos de contraste de costo pre test y post test con estadígrafo T-Student	61

Índice de figuras

Figura 1. Merma de la empresa KURESA S.A	15
Figura 2. Ubicación de la empresa Kuresa S.A.	23
Figura 3. Organigrama de la empresa Kuresa S.A.	24
Figura 4. Artículos que produce la empresa Kuresa S.A.....	25
Figura 5. DAP del área de producción de la empresa Kuresa S.A.....	26
Figura 6. DOP del área de producción de la empresa Kuresa S.A.....	28
Figura 7. Cronograma de ejecución de la propuesta de mejora.....	33
Figura 8. Actividades de la propuesta de mejora	33
Figura 9. Evidencia de la reunión con el jefe del área de producción: Elmer Muñoz Cuiपाल.....	36
Figura 10. Evidencia de la realización de capacitaciones con los colaboradores y encargados de la toma de decisiones	37
Figura 11. Merma durante el pre test y post test.....	40
Figura 12. Resultados de la materia prima y costo debido a la merma antes de la propuesta de mejora en Kuresa	49
Figura 13. Resultados de la materia prima y costo debido a la merma despues de la propuesta de mejora en Kuresa.....	49
Figura 14. Merma antes y después de la propuesta de mejora.....	52
Figura 15. Materia prima antes y después de la propuesta de mejora	54
Figura 16. Costo antes y después de la propuesta de mejora	56

Resumen

El adecuado desarrollo del proceso productivo resulta de vital importancia para las empresas en el contexto actual de gran competencia. Con el fin de perfeccionar dicho proceso, algunas empresas optan por la implementación de herramientas de mejora continua. Así, el propósito de la presente investigación es determinar en qué medida la implementación de un plan de mejora continua reduce la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A., en Huachipa, para el año 2022. Con respecto a la metodología, se adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño pre experimental. La técnica de muestreo fue no probabilística por conveniencia y empleó como técnica de recolección de datos, la observación directa. Los hallazgos obtenidos evidencian una reducción del 45.7% de la materia prima desperdiciada y del 45.7% del costo despilfarrado durante el proceso de producción de cintas adhesivas. Así también, una reducción del 46.6% de la merma obtenida durante dicho proceso. Se concluyó, que mediante la aplicación de un plan de mejora basado en el ciclo de Deming fue posible la reducción de la merma en el área de producción de la empresa KURESA S.A., para el año 2022.

Palabras clave: Ciclo de Deming, mejora continua, producción, merma.

Abstract

The proper development of the productive process is of vital importance for companies in the current context of great competition. In order to perfect this process, some companies opt for the implementation of continuous improvement tools. Thus, the purpose of this research is to determine to what extent the implementation of a continuous improvement plan reduces the loss in the production area in the company KURESA S.A., in Huachipa, by the year 2022. Regarding the methodology, it is it adopted a quantitative approach, of an applied type, explanatory level and pre-experimental design. The sampling technique was non-probabilistic for convenience and used direct observation as a data collection technique. The findings obtained show a reduction of 45.7% of wasted raw material and 45.7% of wasted cost during the production process of adhesive tapes. Also, a reduction of 46.6% of the loss obtained during said process. It was concluded that by applying an improvement plan based on the Deming cycle, it was possible to reduce the loss in the production area of the company KURESA S.A., by the year 2022.

Keywords: Deming cycle, continuous improvement, production, waste.

I. INTRODUCCIÓN

A causa de la propagación del virus del Covid-19 que actualmente atraviesa el mundo, gran parte de la población ha tenido que modificar su estilo de vida y actividades cotidianas; ocasionando una repercusión no solo social, sino también económica y financiera. Es por ello que, para la recuperación de estas áreas, se han propuesto planes de mejora continua, basados en política pública, que busquen mitigar dichas afectaciones (Ruesga, 2021). Uno de los sectores que mayor impacto ha tenido ha sido el de la industria; así lo estipuló un informe de Pianta (2021), para la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [UNIDO], en el que sostuvo que a, nivel internacional, las naciones alrededor del globo están afrontando grandes dificultades para el desarrollo y productividad industrial, a causa de la contracción económica y a las escasas políticas para manejar las mermas en este sector.

La situación en las organizaciones latinoamericanas del sector industrial no es ajena a la problemática en materia de merma. En Argentina; este rubro presenta pérdidas tanto en el proceso de producción como en los de distribución y comercialización, a causa de las limitaciones operativas y la caída de la demanda a nivel interno y externo ocasionada por las restricciones ante la pandemia (Iñigo, 2020). En México, la Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales [ANTAD] (2021) realizó un estudio sobre las mermas en la industria *retail* e indicó que dichas empresas tienen pérdidas anuales de millones de dólares debido de este problema. Se cuentan, aproximadamente, pérdidas de 13 mil millones de pesos, lo que incide negativamente en sus inventarios. Algunas de las principales causas reportadas son el hurto externo e interno, los errores administrativos, desperdicios y averías.

En Perú, la Sociedad Nacional de Industrias [SIN] (2021), reportó que la industria manufacturera peruana se encontraba en el camino de una transformación hacia un modelo circular, en el que se coordinarán acciones para formar un novedoso modelo de producción mediante el ecodiseño y el aprovechamiento de las mermas, las mismas que constituyen elementos importantes en los costos de producción. Es por ello, que las empresas deben tratar en lo posible de evitar o mitigar las mermas,

puesto que ven afectada su productividad, rendimiento y competitividad, entre otros aspectos.

En el ámbito local, la empresa KURESA S.A. ubicada en Huachipa, fundada hace 57 años y dedicada al sector manufacturero cuyo rubro principal es la elaboración de cintas adhesivas, servicio de impresión de cinta de embalaje, cinta de enmascarar (papel crepé), cinta invisible de acetato, entre otros. La empresa ha presentado problemas debido a las constantes mermas en el área de producción debido a diversos factores que ocasionan que su proceso productivo no sea el adecuado. Es por ello que se empleó la hoja de observación, la cual permitió establecer las posibles causas del problema (Ver Anexo 1. *Posibles causas del volumen de merma en KURESA S.A.*). Mediante la asistencia de la hoja de observación se realizó el diagrama de Ishikawa, a través del método 6M (Ver Anexo 2. *Diagrama de Ishikawa*, para efectuar un análisis de las causas posibles que motivan el problema, a modo de lograr la identificación y precisar las principales causas; de este modo, se plantearon las opciones de solución. A su vez, con el soporte de la matriz de correlación se contrastaron las posibles causas con la finalidad de identificar la vinculación entre estas que producen el problema del volumen de merma (Ver Anexo 3. *Matriz de correlación Vester*). Para ordenar las posibles causas del problema se consideró la frecuencia mediante la puntuación lograda en la matriz de correlación, en la que se calculó el porcentaje que constituye cada una de dichas causas y, seguidamente, la frecuencia acumulada (Ver Anexo 4. *Matriz de frecuencias ordenadas*). Mediante los valores hallados se efectuó el diagrama de Pareto, para conseguir las causas de mayor relevancia del problema. En él se estableció que las causas más importantes son: mala manipulación de operarios, falencias en las labores, mala disposición de bobinas y desconocimiento del personal en el área de producción (Ver Anexo 5. *Diagrama de Pareto*). Asimismo, se efectuó una tabla de frecuencia de macroprocesos para resumir los motivos integrados de acuerdo con los macro procesos de gestión, calidad y mantenimiento (Ver Anexo 6. *Frecuencia de macroprocesos*). Según los datos mencionados se observa al realizar la estratificación de causas de la gestión constituye el estrato que origina el volumen de merma en el área de producción (Ver Anexo 7. *Estratificación de causas*). Según esto, se emplearon diferentes criterios de revisión para hallar la alternativa de solución adecuada para reducir el

problema del volumen de merma en el área de productiva de la compañía (Ver Anexo 8.), resultó como mejor opción la implementación de un plan de mejora continua con el Ciclo Deming, la cual es la variable independiente.

Con base en lo descrito en las líneas anteriores, se formula el siguiente problema general: ¿De qué forma la puesta en funcionamiento de un plan de mejora continua reduce la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022? Por otro lado, los problemas específicos que surgen son: ¿De qué forma la puesta en funcionamiento de un plan de mejora continua optimiza el uso de la materia prima en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022? y ¿De qué manera poner en funcionamiento un plan de mejora continua reduce el costo en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022?

La justificación práctica, según Hernández y Mendoza (2018), “se refiere a la solución de problemas prácticos que beneficien por su consecución” (p. 123); es por ello, que la justificación desde la perspectiva práctica, reside en la utilidad de los resultados para la organización KURESA S.A., quien podrá reducir su volumen de merma, que repercute en sus costos de producción, mediante la implementación de un plan de mejora continua enfocado en la metodología Ciclo Deming. La justificación metodológica, de acuerdo con Ñaupas et al. (2018), se refiere a las técnicas e instrumentos propuestos que tienen la facultad de ser utilizados en otras indagaciones que aborden problemáticas similares; por lo que, desde la perspectiva metodológica, esta pesquisa se justifica en el conjunto de instrumentos y técnicas que serán aplicados y servirán de apoyo para otros estudios similares. La justificación económica, según Hernández y Mendoza (2018), se refiere al “beneficio económico que aportará la solución del problema investigado” (p. 128); por lo que la justificación económica para esta investigación radica en que. A partir de la propuesta de mejora al reducir la merma, se incrementará la productividad de la empresa, lo cual repercutirá en el beneficio económico que, por su parte, se reflejará en el aumento de las utilidades.

En tal sentido, se plantea como objetivo general: Determinar en qué medida la implementación de un plan de mejora continua reduce la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022. Para ello, se necesita obtener los siguientes objetivos específicos: Determinar en qué medida la puesta

en funcionamiento de un plan de mejora continua optimiza el uso de la materia prima en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022 y Determinar en qué medida la puesta en funcionamiento de un plan de mejora continua reduce el costo en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022.

La hipótesis general se plantea de la siguiente forma: El plan de mejora continua reduce la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022. Las hipótesis específicas se postulan de la siguiente manera: El Plan de mejora continua optimiza el uso de la materia prima en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022 y el Plan de mejora continua reduce el costo en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

En este apartado se presentan los estudios previos que darán soporte al presente estudio en los ámbitos internacional y nacional. A continuación, a nivel internacional se reconoce a:

Maldonado (2021), en un estudio titulado “Propuesta para la disminución del indicador de merma en inventario de producto tercerizado en la empresa Decoraciones David's S.A.S utilizando herramientas de la metodología Lean Six Sigma”, cuyo propósito fue diseñar una propuesta basada en la metodología mencionada en una organización de decoraciones para disminuir la merma en el inventario de artículos tercerizados. El estudio fue cuasi experimental, aplicado, se implementó la metodología DMAIC de Seis Sigma y herramientas de Lean Manufacturing; la muestra fueron datos de compras y recepción de pedidos, demanda de manteles, datos del inventario mensual. Los resultados señalan que se efectuó la caracterización de los artículos tercerizados permitiendo efectuar el inventario no clasificado, demanda sin pronóstico, escasa rotación de pedidos, remanente posterior al proceso de corte y merma desde el desempaque de material, estableciendo un volumen de merma de 2.1%. El autor concluye que, a través del método Seis Sigma, que el DPU varía de 0,7741 de falla en promedio a 0.2580. El DPO varía de 0.2688 a 0.1290 y un DPMO de 168.817 meses con excesos de inventario a 129.032 meses, lo que ubica al almacén en un grado de 2.6 sigma.

Arriola (2021), en un estudio denominado “Aplicación de la metodología DMAIC para la reducción de mermas asociadas a las líneas de producción de yogurt de una empresa de lácteos”, cuyo propósito fue reducir las mermas vinculadas a las líneas L17 y L18 de producción de yogurt empleando en el método DMAIC. La indagación fue cuantitativa, de diseño cuasi experimental, explicativa; la muestra fue la información del área de producción de las líneas del yogurt; se emplearon los instrumentos ficha de análisis documental y check list. Los resultados indicaron que se redujo la merma en las líneas 17 y 18 al 0.5% desde diciembre de 2020; asimismo, al incrementar la disponibilidad de las líneas mejoró de un 65% a un 85%; respecto al costo representó un rendimiento del 33%. Concluyendo que, a

partir de la aplicación del método DMAIC se logró disminuir la merma de la línea 18 en 0.5% a finales del año 2020.

C. Rodríguez et al. (2020), en un estudio titulado “Propuesta de mejora para disminuir las pérdidas de producción en las líneas de elaboración de papa freída en una empresa alimenticia colombiana”, cuyo propósito fue proponer un plan de mejora orientado a los procesos efectuados en la línea de freído de papa en una organización de alimentos para reducir las mermas que provoca la transformación del producto. El estudio fue mixto, en el que se implementó la metodología TPM (total productive maintenance), en el que se aplicaron herramientas; los instrumentos empleados son la entrevista, el diagrama de flujo, de Pareto y de Ishikawa; para la propuesta y reducción de mermas se aplicó SMED. Los resultados evidenciaron que la organización está implementando mejoras y toma en consideración diversas metodologías que beneficiarán a optimar su cadena de valor, asimismo, se evidenció una mejora en la materia prima pasando de 35.21% a 19.24% teniendo una diferencia del 15.97%; respecto al costo la mejora fue del \$ 284,251.571. Concluyendo que para establecer las estrategias de reducción de pérdidas se debe valorar las herramientas que posibilitan ejecutar acciones específicas de acuerdo con la clase de pérdida a impactar.

J. Rodríguez et al. (2020) en un artículo titulado “Análisis para detección de mermas en órdenes de producción de una imprenta”, cuyo propósito fue identificar y precisar el costo que generan las mermas en una empresa de imprentas. El estudio fue cuantitativo, transversal cuya muestra fue por fijación proporcional de las órdenes de producción de cuatro clases de servicios de una imprenta, de 800 órdenes se escogieron un total de 80. Los instrumentos fueron el diagrama de flujo, diagrama de Ishikawa, se empleó el método Single Minute of Exchange or Die (SMED). Los resultados indicaron que antes de efectuar la investigación la organización disponía el 4% de materia prima como son el papel y la tinta para merma por cada una de las órdenes de impresión, sin embargo, al realizar la vigilancia del proceso, considerando los tiempos, el volumen de material asignado y el empleado, visualizando que el promedio de la merma es del 8%, por lo que los encargados de la empresa designaron que sea del 10% la merma por cada orden de producción. Se concluyó que gracias al estudio realizado se estableció la relevancia de precisar el orden en los procedimientos y su estandarización, de forma tal que puedan

reducirse los costos en la organización generados por las mermas, el retrabajo, la falla o abundancia en el inventario, más productividad y mejoras en el manejo de las tareas.

Suhardi et al. (2020), en un artículo titulado “Implementation of value stream mapping to reduce waste in a textile products industry”, cuyo propósito fue minimizar la merma en una línea de producción de un modelo de brasier de una firma textil. La pesquisa fue cuantitativa, de diseño cuasi experimental y se llevó a cabo en tres fases: i) recopilación de datos, ii) crear un VSM de estado actual, y iii) creación de modelo de evaluación de mermas (WAM). Los resultados señalaron que el VSM actual en el proceso de producción del sujetador se realiza en 2062.89 segundos o 34.38 minutos, mientras que el tiempo de la actividad es de 1495,88 segundos o 24,93 minutos. Concluyendo en relación a la merma, se visualizó que los que tienen más influencia son los de movimiento con el 17.5%. Se concluyó que el promedio en la eficiencia en la línea de producción del brasier inicialmente fue del 61.30%, posterior a la mejora en función a la estandarización de las labores fue del 67.47%, todo lo cual aumentó en un 6.17%.

Donderis et al. (2019), en un artículo científico titulado “Aplicación de las tres primeras etapas de la metodología DMAIC para identificar la causa principal de la merma en el proceso de producción de las tortillas de harina de trigo”, cuyo propósito fue aplicar la metodología DMAIC con la finalidad de hallar los motivos que generan las mermas en la producción de harina de trigo, al tiempo de verificar la relación entre el volumen de merma y la cantidad harina empleada. La investigación fue cuasi experimental, donde se analizaron diversas tortillas según la cantidad de harina usada y la temperatura en la que se cocinaron, se aplicó el método DMAIC, que es Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, donde solo se aplicaron las tres primeras etapas del método para posteriormente precisar la relación entre los elementos investigados. Los resultados indicaron que las mermas fueron variables según la cantidad de agua empleada, la calibración y mantenimiento de equipos empleados, la humedad y la temperatura. Se concluyó que hay asociación directa entre la cantidad de harina empleada y la generación de merma. No hay vinculación entre las diversas temperaturas y la generación de merma.

Leiva (2018), en un estudio titulado “Plan de mejoramiento para la prevención de mermas en una cadena de supermercados”, cuyo propósito fue proponer un mejoramiento en la administración de alimentos perecederos conducente a la disminución de merma. La indagación es de campo, no experimental, de tipo propositivo en el que se aplicó la herramienta de Gap Analysis. Los resultados señalan que no basta con que los colaboradores de la tienda realicen de manera apropiada las exhibiciones y buena reposición de los artículos; sino, que lo que se exhiba sea lo que más desean los consumidores, o que la venta sea estimada de acuerdo a la realidad. Se concluye que realizando una apropiada estimación de las ventas disminuirá el desperdicio de artículos y por ende la merma. En los casos que, sobre abundante producto posterior a las promociones, sabiendo la flexibilidad del costo de dicho producto, es posible cancelar la merma para liquidar el stock.

Reinosa (2018), en un estudio efectuado en Ecuador denominado “Propuesta de reducción de mermas en las líneas mezcladoras en la empresa Brenntagecuador S.A.”, que fijó como objetivo diseñar un plan de optimización para disminuir las mermas en la línea de mezclado de fertilizantes granulares N° 3. El estudio fue descriptivo, en que se optaron por las técnicas de observación, entrevista y encuesta. Los resultados indican que las mermas de almacenamiento y transporte de materia prima y cuyo problema fundamental es la Línea Mezcladora 3; el punto más crítico fue en la Tolva de Alimentación conservando una pérdida de \$131,980.00 por sacos no producidos. A través de planes de inversión de materia prima, equipos y mano de obra directa e indirecta se requiere una inversión de \$5,190.00. Concluyendo que se solicita un financiamiento de \$3,045.00; del mismo modo, el indicador beneficio/costo es de 2.18 señalando que por cada dólar que se invierte se podrá obtener 1 dólar con 18 centavos de ganancia.

Como estudios previos en el contexto nacional se reconocen las investigaciones de Bazán et al. (2021), en un artículo titulado “Six Sigma en la reducción de merma del proceso de envasado de Gas Licuado de Petróleo”, cuyo propósito estuvo centrado en reducir la merma en el proceso de llenado de balones de gas en una empresa peruana. El estudio fue cuantitativo, con diseño cuasi experimental, donde se incluyeron los procesos pintura, pesado, llenado, evaluación de fugas y sellado de balones, en la que se aplicó el método Six Sigma, el centro de la metodología es el modelo DMAIC fundamentada en la mejora del proceso, definir, medir, analizar la

oportunidad, mejorar y vigilar el rendimiento. Dentro de los resultados se efectuó el diagnóstico, la descripción de la empresa y el proceso productivo, donde a través de la cadena se detectaron problemas de fugas (mermas) que producían un impacto económico de S/. 63,150.00; por lo que se efectuó la propuesta de mejora, cuya respuesta para 10 kilogramos por balón, debe ser llenado a una presión de 112.50 Psi en un periodo de 42.23 para poder disminuir la merma. Concluyendo que los elementos críticos en dicho proceso son el contenido, la presión y periodo de llenado; del mismo modo, posterior a la mejora se obtuvo un beneficio económico de S/. 57,432.00 mensuales.

Cabrera y Gamarra (2020), en un estudio denominado “Plan de mejora continua para reducir la merma de arándano en el área de empaque en la empresa Agroindustrial Camposol S.A. 2019”, que fijó como propósito reducir la merma de arándanos en la zona de empaquetado de una organización agroindustrial a través de una mejora continua. La investigación fue aplicada, de diseño pre experimental, la muestra fue la de ciclos de producción durante un mes, es decir, 30 ciclos. Los instrumentos aplicados fueron la ficha de registro de mermas, diagramas de Ishikawa y Pareto, y la matriz de mejora y de priorización. Los resultados indicaron que las mermas de arándanos tienen valor promedio de 5.04% en los 7 meses estudiados; del mismo modo, se logró reconocer los motivos de las mermas en el proceso de empaquetado, los cuales fueron 17, de las cuales 6 de estas son las más significativas representando el 63%. Concluyendo que se implementó la propuesta de mejora, a través de las cuales se emplearon sub procesos de envasado y empaquetado, en la cual se aplicó el método del círculo Deming para mejora continua. Finalmente, la mejora en el proceso fue en promedio del 2.98%, mejorando en 2.066% en relación a la merma inicial encontrada de 5.043%.

Loo (2020), en un estudio titulado “Aplicación del método KAIZEN para reducir la merma de láminas de cartón corrugado en el área de producción de la Empresa Trupal S.A.”, cuyo propósito fue establecer cómo la aplicación de la metodología KAIZEN disminuye la merma del área de producción de una compañía de fabricación de cartón. El estudio fue aplicado, diseño cuasi experimental, la población fue la producción semanal de láminas de cartón de 3 meses en el pre test como el post test; la técnica fue la observación. Los resultados señalaron que mediante el estadígrafo Wilcoxon permitió aceptar la hipótesis del investigador, por

lo cual se concluyó que el plan de mejora disminuye la merma de láminas de cartón en 6.3%, del mismo modo se disminuyó la merma norma en 0.7% y la anormal en 5.6%.

González y Quispe (2020), en un estudio titulado “Mejora de proceso para reducir las mermas del área de preparación de la empresa Concesionaria de Alimentos S.A.C, Lurín, 2020”, cuya finalidad fue establecer de qué manera la propuesta mejora disminuye la merma de preparación de una organización de alimentos. La pesquisa fue aplicada, explicativa de diseño cuasi experimental, la muestra fue los almuerzos de 8 am a 4 pm de lunes a sábado, el instrumento fue la ficha de observación. Se halló que el programa implementado disminuye las mermas en el área de preparación de la empresa, mediante el diagnóstico se precisó 249.06 kg de merma (2.17% diario), todo lo cual permitió obtener 99.97 kg (0.85% diario) de mermas. Del mismo modo, el costo mensual disminuyó de S/. 1985.32 hasta S/.812.52. Concluyendo que se logró la disminución de pérdidas de 23.83 kg mensual con promedio diario de 0.21% a 12.8 kg.

Alfaro et al. (2020), en un artículo científico denominado “Factores de incumplimiento del protocolo de control de mermas en base a la metodología COSO ERM2017 en el proceso productivo de carbón de piedra”, cuyo propósito fue establecer los elementos de incumplimiento de lineamientos de vigilancia de mermas fundamentada en la metodología sugerida por el Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway en una empresa minera. El abordaje fue cuantitativo, descriptivo y no experimental, las unidades de análisis fueron iguales a 27 siendo colaboradores del departamento de almacén de la empresa, siendo una muestra censal; los instrumentos aplicados fueron la entrevista y el cuestionario. Los resultados señalan respecto al grado de cumplimiento del protocolo de mermas predominó el nivel medio con el 96%, mientras que en las dimensiones gerencial y operativo imperó el nivel medio con el 96% cada una, finalmente, en la dimensión cumplimiento resultó ser del 92% correspondiente al nivel medio. Concluyendo que el 96% de los colaboradores señalaron que el cumplimiento de lineamientos del control de mermas en el almacén fue de nivel medio, mientras que el 4% fue de nivel alto.

Gutiérrez (2019), en un estudio denominado “Propuesta de mejora del proceso de almacenamiento con el fin de reducir las mermas de una empresa importadora de

frutas, Menflo Hermanos SAC del distrito San Luis- Lima- Perú”, cuyo propósito fue establecer mejoras en el almacenamiento de una organización de importación de frutas para disminuir la merma. La indagación fue descriptiva – explicativa, con diseño no experimental, se emplearon instrumentos de entrevista y diagrama de Ishikawa. Los resultados indican que en el almacenaje se observaron tareas innecesarias que producían gran volumen de mermas, al emplear métodos como el lean manufacturing 5S se logró clasificar la mercancía permitiendo obtener una trazabilidad eficaz por defecto al aumento de ventas. Concluyendo que se establecieron acciones de perfeccionamiento en el almacenaje de la referida empresa.

Olaya y Trelles (2018), en un estudio titulado “Mejora para la reducción del costo de producción a través de la reducción de merma de CO₂ en una empresa productora de bebidas carbonatadas”, cuya finalidad fue diseñar una propuesta para disminuir el costo en el proceso productivo a través de la disminución de merma de CO₂ en una organización de bebidas carbonatadas. La investigación fue aplicada, explicativa, de diseño pre experimental, la muestra fue el registro de producción durante los primeros cinco meses del año, el instrumento fue el registro documental. Los hallazgos refieren que la puesta en marcha de la mejora permitió disminuir los costos de producción logrando ahorrar S/ 19,092.39 semanales en pérdidas por merma de CO₂. Concluyendo que la mejora en el proceso de descarga no permitió disminuir los costos de producción, específicamente no disminuye las pérdidas por carga de CO.

En relación a la teoría que da sustento a la variable independiente, es decir, la mejora continua, Storch et al. (2019), la definen como una serie de acciones orientadas a lograr un mejor grado de calidad en relación a los productos y servicios que brinda, a través de la mejora de los procedimientos, y la organización del desempeño de los requerimientos de los usuarios. Por su parte, Socconini y Reato (2019), la conceptualizan como una serie de modificaciones que conducen a la innovación en relación a los recursos humanos, físicos y estructurales de la organización, a través de procedimientos de mejora de manera progresiva y estructurada que incluye una filosofía competitiva que asegura la continuación de sus labores.

De acuerdo con Hernández et al. (2021), la importancia de la mejora continua con acciones proactivas a la calidad radica en introducirse a los requerimientos futuros del cliente para satisfacer de forma apropiada y en menos tiempo el logro de oportunidades que conducen al éxito permanente de la organización. Asimismo, Montesinos et al. (2020), refiere que la relevancia de la mejora continua radica en que eleva la productividad, eficacia y calidad de un área específica de la organización o toda ella, todo lo cual exige un gran esfuerzo y estandarización en el proceso productivo.

Rajadell (2019) determinó que los objetivos de la mejora continua constituyen una serie de acciones fundamentados en: (P) planificar, (H) hacer, (v) verificar y (A) actuar dentro de una organización, a través del empleo de métodos e instrumentos de mejora que aseguren conservar una variación constante en relación al procedimiento interno que envuelve la responsabilidad laboral. Para el autor mencionado, los procedimientos que abarcan la mejora continua dentro de una organización, se describen de la siguiente manera:

- (P) Plan o planificación: es referido al planteamiento del propósito y visión de la mejora continua, descripción de las tareas, cronogramas, métodos e indicadores necesarios para mejorar las circunstancias de falencias de la empresa.
- (H) Hacer o ejecución, se trata de la fase donde se ejecuta el plan estratégico, operativo y táctico de la calidad, aplicando las labores planeadas con anterioridad, asegurando que el plan de mejora continua sea cumplido.
- (V) Verificación o evaluación: está fundamentada en comprobar si se ha cumplido con lo planeado y ejecutado, proponiendo actividades correctivas para producir la mejora permanente sobre dichas acciones.
- Actuar o acción: se refiere a las actividades que se efectúan para desechar las no conformidades y se precisan actividades correctoras, provisionales y de mejora, contribuyendo adecuar las directrices.

Adicionalmente, Socconini y Barrantes (2020), definen a la mejora continua como un conjunto de variaciones orientadas hacia la innovación de los recursos de la firma, mediante procesos de optimización o mejora de forma continua y organizada que abarca una filosofía que garantiza la continuidad de las actividades.

En relación a las dimensiones e indicadores, Socconini y Barrantes (2020) describen cuatro dimensiones: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Así entonces,

“Planificar” hace referencia a la finalidad y perspectiva de la mejora continua y su indicador son las actividades planificadas; “Hacer”, tiene su base en la ejecución del plan estratégico, cuyo indicador son las actividades ejecutadas; “Verificar”, está orientado a la evaluación respecto a lo planificado y ejecutado, su indicador es el nivel de cumplimiento; por último, “Actuar” está vinculado a las tareas realizadas para corregir las falencias, su indicador son las acciones correctivas preventivas. Todos los indicadores mencionados se muestran en el Anexo 9. .

Respecto a la teoría en la que se fundamenta la variable dependiente, es decir, la merma; González et al. (2018), la definen como el daño físico, bien sea de volumen, peso o cantidad de reservas del producto, causada por motivos vinculados al proceso productivo y simbolizada en términos de porcentaje. Por su parte, Rodríguez (2018), precisa que las mermas constituyen la desigualdad entre el producto bruto y el conjunto de materia prima que se utiliza, estas pueden ser empleadas para la creación de otra merma o estimadas como desperdicios.

Para UFS Academy Colombia (2022), la merma constituye uno de los elementos más importantes a considerar y es determinante en el éxito de un negocio. Por su parte, Bruzzi (2022), afirma que la importancia de la merma radica en que, dichas pérdidas constituyen un flagelo cuando no pueden ser controladas de forma apropiada, perjudicando la rentabilidad de la empresa. En la misma línea, González et al. (2018), refiere que es necesario conocer la merma para analizar la eficiencia del proceso productivo, puesto que pueden ser detectadas las causas de un bajo rendimiento, de forma tal que puedan considerarse medidas oportunas. Rodríguez et al. (2020), por su parte, refiere que el objetivo de conocer la merma en una organización es determinar la eficacia de los recursos humanos, materiales, equipos y procedimientos en el área productiva; es por ello, la necesidad de su identificación, para poder efectuar su medición y establecer sus efectos en los costos de producción.

En cuanto al procedimiento para el conocimiento de mermas dentro de una organización, Bind ERP (2022) precisa que dentro de los efectos para disminuir la merma se encuentran:

- Aplicar procesos de seguridad, en ese sentido, se debe implementar un programa de vigilancia hacia los trabajadores, con el propósito de prevenir el robo de hormiga y pérdidas de materia prima y materiales.

- Seleccionar con cuidado al personal, por lo cual, es fundamental emplear evaluaciones psicométricas y exigir referencias en la selección del personal, por ello, se deben tener los datos suficientes para contratar las personas adecuadas.
- Supervisar la cadena de suministro, para reducir la merma se requiere que el artículo cumpla con los esquemas de calidad y las consideraciones del traslado sean las apropiadas, del mismo modo, el personal debe saber sobre las normas de manejo del producto.
- Producir la demanda real, por lo que, realizar la planificación permite saber con bastante certeza la cantidad del producto a efectuar y estimar la materia prima adecuada; contribuyendo a descartar la merma de producción.
- Gestionar inventarios con un ERP, al planificar la gestión de inventarios, se elimina la probabilidad de incurrir en errores de cálculo en el registro de ingresos y egresos.

Por otra parte, Santa María y Martens (2014), conceptualizan a este elemento como aquello vinculado con el detrimento de materia prima debido a la creación de un producto, estas pueden observarse en una de las diferentes etapas del proceso productivo.

Respecto a las dimensiones e indicadores de las mermas, Santa María y Martens (2014), describen dos dimensiones: la materia prima y el costo. La primera, materia prima, se refiere a la pérdida de material durante su proceso productivo y su indicador es el cociente de las unidades de merma entre las unidades producidas por 100. Por otro lado, el costo se refiere a la pérdida en términos económicos durante el proceso productivo, su indicador es el cociente de costo por despilfarro entre el costo total por 100. Finalmente, la merma queda establecida por el cociente entre la merma obtenida y la producción utilizada multiplicada por 100.



Figura 1. Merma de la empresa KURESA S.A
Nota. Elaboración propia

En la Figura 1 se puede apreciar un orillero que ya no es utilizado por la empresa KURESA S.A, debido a que la merma es significativa sobre el costo de producción. En cuanto al marco conceptual, se presenta la definición de términos que hacen parte de este estudio, se tienen: Mejora, que hace referencia a cualquier intervención que se realiza con el propósito de mejorar una capacidad existente o crear una nueva (DeGrazia, 2013); Ciclo Deming, que es la herramienta propicia para la obtención de la calidad y la mejora continua en las organizaciones (Perez-Gao, 2017); Proceso, es conceptualizado como una serie de actividades vinculadas, cuyo propósito es la transformación, dándole valor agregado al artículo o servicio (Leshob et al, 2018); Mermas normales, son aquellas que son relacionadas con las reducciones que no se pueden evitar durante el ciclo de producción o fuera de ello, que traen como efecto el acrecentamiento de los costos de los productos comercializados como producto final (Ynca & Gonzales, 2017); Mermas anormales, son las que se generan durante el proceso productivo sobrepasando las unidades autorizadas, las cuales se estiman como parte de los gastos del periodo (Ynca & Gonzales, 2017).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Esta pesquisa fue de tipo aplicada pues, como señalan Ñaupas et al. (2014), se fundamenta en la indagación básica para dar solución a problemáticas de la realidad productiva de la colectividad. Este estudio, en específico, estuvo orientado a solucionar el problema de disminución de merma en el área productiva en la empresa KURESA S.A. – Huachipa a través de una propuesta de mejora continua.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de esta indagación fue pre experimental. Según Hernández y Mendoza (2018), este diseño se fundamenta en someter a un conjunto de elementos a consideraciones específicas, denominadas también estímulos (variable independiente), con el fin de visualizar los efectos o derivaciones que resultan de ellos (variable dependiente). Para este caso, se consideró un grupo experimental al cual se le efectuó una medicación de la merma antes y después de implementar la mejora continua.

De acuerdo al enfoque, fue cuantitativo pues, como señalan Hernández y Mendoza (2018), estuvo orientado a diversas finalidades y tiene el objetivo de considerar valores o magnitudes para verificar hipótesis y teoría. En este estudio, para lograr los objetivos, se siguió la ruta de empleo de instrumentos a la muestra, la información recogida se organizará en tablas y gráficos de frecuencias para su posterior análisis; asimismo, la verificación de hipótesis se efectuará mediante la estadística inferencial. Esta consistió, en primer lugar, en la identificación de la normalidad de los datos a través del estadígrafo de Shapiro-Wilk, recomendado para conjuntos muestrales menores de 50 unidades. Una vez se obtuvo dicha información, se procedió con la aplicación de uno de los estadísticos de distribución para comparar rangos medios de dos muestras relacionadas: Prueba t de Student, pues existió normalidad.

Respecto al nivel, fue explicativo, el mismo que, según Hernández y Mendoza (2018), consiste en establecer y explicar el porqué de los eventos a través de la

constitución de vinculaciones de causa-efecto. En este estudio, no solo se describió el proceso, sino que se explicó por qué sucede el problema de disminución de merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. – Huachipa a través de un plan de mejora continua.

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variable independiente: Mejora continua

a. Definición conceptual

Socconini y Reato (2019), la conceptualizan como una serie de modificaciones que conducen a la innovación en relación a los recursos humanos, físicos y estructurales de la organización, a través de procedimientos de mejora de manera progresiva y estructurada que incluye una filosofía competitiva que asegura la continuación de sus labores.

b. Definición operacional

La medición de la mejora continua se efectuará mediante el grado de cumplimiento de sus dimensiones: planificar, hacer, verificar y actuar.

c. Dimensiones de la variable independiente mejora continua

Planificar: se refiere a la finalidad y perspectiva de la mejora continua y su indicador son las actividades planificadas.

Hacer: se basa en la ejecución del plan estratégico, cuyo indicador son las actividades ejecutadas.

Verificar: está orientado a la evaluación respecto a lo planificado y ejecutado, su indicador es el nivel de cumplimiento de la mejora.

Actuar: está vinculado a las tareas realizadas para corregir las falencias, su indicador son las acciones correctivas preventivas.

d. Indicadores

Planificar: actividades planificadas

Hacer: actividades ejecutadas

Verificar: nivel de cumplimiento de la mejora

Actuar: acciones correctivas preventivas

e. Escala de medición

De razón

3.2.2. Variable dependiente: Merma

a. Definición conceptual

González et al. (2018), la conceptualiza como la pérdida física, bien sea de volumen, peso o cantidad de reservas del producto, causadas por motivos vinculados al proceso productivo, simbolizada en términos de porcentaje.

b. Definición operacional

La evaluación de la merma se efectuará por medio de sus dimensiones: materia prima y costo.

c. Dimensiones de la variable dependiente merma

Materia prima: se refiere a la pérdida de material durante su proceso productivo.

Costo: se refiere a la pérdida en términos económicos durante el proceso productivo.

d. Indicadores

Materia prima: su indicador es el cociente de m² de merma entre los m² producidos por 100.

Costo: su indicador es el cociente de costo por despilfarro entre el costo total por 100.

e. Escala de medición

De razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

De acuerdo Ñaupas et al. (2018), esta constituye un conjunto grande o pequeño de elementos con particularidades similares de los cuales se logran las derivaciones del estudio.

Es por ello que en este estudio la población fue la producción diaria de cintas adhesivas, con información sobre la merma y el costo de dicha producción de la empresa KURESA S.A.

- **Criterios de inclusión:** En el estudio se consideró la producción diaria de cintas adhesivas, información sobre la merma y el costo que se realiza en KURESA S.A., generados durante la jornada laboral en días hábiles.
- **Criterios de exclusión:** No se consideraron en el estudio la producción generada durante los días domingos y feriados.

3.3.2. Muestra

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), esta constituye una parte que simboliza a la población y que permite el recojo de datos. Para este estudio la muestra fue la producción diaria de cintas adhesivas, con información sobre la merma y el costo de dicha producción de la empresa KURESA S.A. generada durante un plazo de 30 días de pre test y 30 días para post test.

3.3.3. Muestreo

En función a lo señalado por Hernández y Mendoza (2018), el muestreo de tipo no probabilístico constituye un procedimiento de elección en donde no se conoce la posibilidad que poseen los integrantes poblacionales para constituir la muestra; asimismo, el muestreo intencional o por conveniencia, se efectúan mediante consideraciones predeterminadas por el investigador. En este estudio se empleó el muestreo no probabilístico por conveniencia o intencional.

3.3.4. Unidad de análisis

El objeto de estudio de donde se obtuvo la información fue la producción diaria de cintas adhesivas, con información sobre la merma y el costo de dicha producción de la empresa KURESA S.A.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica

Constituyen los procedimientos y tareas que establece el investigador para alcanzar datos e información requerida para verificar las hipótesis formuladas al inicio del estudio (Hernández & Mendoza, 2018).

Se utilizó la observación directa, que permitió conocer y analizar las variables investigadas para, de esa forma, analizarlas posteriormente.

3.4.2. Instrumento

Constituyen los recursos que emplea el investigador para efectuar el acopio de la información acerca de las variables del estudio (Hernández & Mendoza, 2018).




El instrumento empleado fue la ficha de registro, que sirvió para la recopilación de datos de la variable en estudio: merma. El instrumento en cuestión consistió en una ficha donde se determinó la variable merma, con sus respectivas dimensiones e indicadores, los mismos que estuvieron representados por fórmulas, plasmando los valores obtenidos correspondientes a cada una de ellas. Así, se obtuvieron, por día datos sobre la producción, el costo y la materia prima en el área de producción de la empresa. Considerando los treinta días de evaluación pre test y los treinta días post test, se obtuvieron ciento cincuenta datos para el diagnóstico previo y ciento cincuenta, para el diagnóstico posterior a la aplicación de la mejora. En total, el instrumento logró recopilar trescientos datos. Cabe resaltar que los datos utilizados para la variable mejora continua solo fueron utilizados para la descripción de la situación actual de la firma; los datos de la segunda variable fueron los seleccionados para el análisis descriptivo e inferencial.

3.4.3. Validez

Hace referencia a la pertinencia que posee un instrumento para el recojo de datos; siendo éste válido cuando realmente realiza la medición de lo que dice medir (Hernández & Mendoza, 2018).

Así pues, el instrumento de recojo de datos fue validado a través del juicio de expertos, siendo estos tres profesionales con gran experiencia en esta temática (Ver Anexo 14. Certificado de validaciones).

Tabla 1. Validez del instrumento de recolección de datos mediante juicio de expertos

Experto	Firma
Mg. Pablo Aparicio Montenegro	
Mg. Leonidas Rimer Benites Rodríguez	
Mg. Zeña Ramos, José La Rosa	

Nota. Elaboración propia.

3.4.4. Confiabilidad

Se considera que un instrumento es confiable cuando genera resultados coherentes, consistentes y que no precisan variación relevante (Hernández & Mendoza, 2018).

Para este estudio se recogió la información en la empresa Kuresa validándola mediante la constancia de autorización de levantamiento de información con la finalidad de recoger veraz de la variable dependiente merma.

3.5. Procedimientos

La empresa KURESA S.A. se encuentra ubicada en Huachipa, fue fundada hace 57 años y se dedica al sector manufacturero. Su actividad fundamental es la elaboración de cintas adhesivas, servicio de impresión de cinta de embalaje, cinta de enmascarar (papel crepé), cinta invisible de acetato, entre otros. La propuesta de valor de KURESA S.A., a través de su marca comercial Pegafan, consiste en

dar seguridad a sus clientes y garantía total, debido a que utilizan materiales de alta calidad. Del mismo modo, uno de los propósitos principales es el desarrollo de nuevos productos, lo que le ha permitido ingresar a nuevos mercados. Mediante la optimización de costos de producción y procesos automatizados se intenta reducir el volumen de merma, las ineficiencias y consecuentemente los costos de producción. Ante ello, la motivación de esta investigación responde a la necesidad de reducir dicha merma.

3.5.1. Datos de la empresa

Razón Social: KURESA S. A.

Nombre Comercial: Pegafan

R.U.C: 20100069297

Tipo de Empresa: Sociedad Anónima

Condición: Activo

Fecha de inicio de actividades: 02 / Noviembre / 1966

CIIU: 25200

Actividades comerciales: Fabricación de productos de plásticos.

Dirección: Av. Las Águilas Nro. 160 C.P. Santa María de Huachipa.

Distrito: Lurigancho.

Departamento: Lima, Perú.

Misión

Ser la principal organización de cintas autoadhesivas, impresas y etiquetas, ofreciendo respuestas y artículos novedosos a nuestros clientes. Del mismo modo, ser especialistas en el despliegue de nuevos centros de comercialización en el Perú y en el extranjero.

Visión

Producir y comerciar artículos de alta calidad, con costos competitivos, perfeccionando de manera continua para conservar la primacía en el mercado. Ofreciendo asistencia y bienestar a nuestros colaboradores y trabajadores.

Valores

La organización Kuresa S.A. promueve la práctica de valores entre sus colaboradores y capital humano siendo extensible hacia los clientes, entre los que se tienen:

- Integridad.
- Responsabilidad.
- Compromiso.
- Respeto hacia las personas.
- Búsqueda de la excelencia.
- Orientación hacia el logro.
- Trabajo en equipo.

3.5.2. Localización de la empresa

La organización Kuresa S.A. se localiza en Av. Las Águilas Nro. 160 C.P. Santa María de Huachipa, Lurigancho; Lima, Perú.



Figura 2. Ubicación de la empresa Kuresa S.A.

Nota. Elaboración propia

3.5.3. Organigrama

La organización Kuresa está distribuida como se visualiza en el siguiente organigrama:

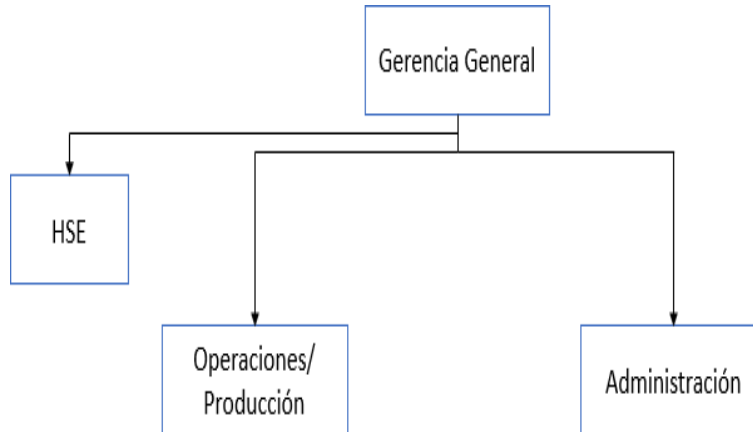


Figura 3. Organigrama de la empresa Kuresa S.A.

Nota. Elaboración propia

El organigrama de la empresa Kuresa presenta, de manera sintetizada, la organización y distribución jerárquica de la empresa; la cual es liderada por el gerente general. A cargo del gerente general se encuentran los departamentos de Administración, HSE y el departamento de Operaciones y Producción, cuyo Jefe de Producción es el Sr. Elmer Muñoz Cuipal. Es en esta última área donde se realizará el estudio. A partir de ella, se derivan otras sub áreas concernientes a las labores propias de operaciones y producción.

3.5.4. Productos de la empresa

Kuresa S.A. produce diversidad de artículos relacionados con cintas adhesivas y etiquetas autoadhesivas para diferentes usos.

- Cintas de embalaje
- Cintas de doble contacto
- Cintas para enmascarar
- Cintas impresas
- Cinta antideslizante
- Cinta de aluminio

- Cinta aislante
- Cintas transfer (ATG)
- Cintas ducto
- Cintas de señalización
- Etiquetas de seguridad
- Etiquetas decorativas
- Etiquetas de códigos de barras



Figura 4. Artículos que produce la empresa Kuresa S.A.
Nota. Elaboración propia

3.5.5. Clientes

- Tai Loy.
- Sapolio.
- Aval.
- Del Valle.
- Suavitel.
- Empresas de productos de limpieza, cosméticos, alimentos y bebidas.

3.5.6. Mercado dirigido

Dentro del principal mercado de la empresa se encuentran las que se dedican a los rubros de papelería, productos de limpieza, cosméticos, alimentos y bebidas.

3.5.7. Descripción del proceso actual

Este estudio se efectuará en el área de producción de la firma Kuresa donde, producto de ciertas falencias como la mala manipulación de operarios, fallas en las labores y mala disposición de bobinas; últimamente se está generando merma. Esto significa una gran cantidad de cinta adhesiva desperdiciada, repercutiendo esto en la pérdida de materia prima y afectando el costo de la organización en estudio.

Diagrama de análisis del proceso							
Empresa: Kuresa	Cuadro resumen						
Area: Producción	Actividades	N°	T (min)	% T			
Producto: Cinta adhesiva	○	Operaciones	13	213	76%		
	▽	Inspección	5	14.5	5%		
	⇒	Transporte	4	32	11%		
Fecha: 20/04/2022	D	Demora	0	0	0%		
	▽	Almacén	3	19.5	7%		
Total		25	279	100%			
Elaborado por: Dávila Chávez, Mirely Marlith y Huamán Venegas, Janice Helene							
N°	Descripción	Actividades					T (min)
		○	▽	D	⇒	▽	
1	Recepción de la materia prima						2
2	Almacenar materia prima						2
3	Enviar rollo rumbo a máquina						2
4	Retirar envoltura						2
5	Alimentar máquina						10
6	Programar máquina						3
7	Cortar y bobinar cinta						60
8	Colocar terminado de cinta						5
9	Desmontar cilindro con rollos cortados						5
10	Enviar a tolva						10
11	Activar cilindro para cambio de tubos						15
12	Enviar rollos de cintas a mesa de empaque						10
13	Inspección						2
14	Empacar en bolsas termoencogibles						60
15	Sellado de bolsas						20
16	Inspección de sellado						2
17	Envía C. embolsadas a mesa para acumular						10
18	Acumular						10
19	Encender túnel de calor						1
20	Inspeccionar temperatura del tunel						1
21	Alimentar túnel con C. embolsadas						15
22	Inspección						2
23	Empacar en la cinta en cajas						15
24	Enviar al almacén de P.T.						7.5
25	Almacenar						7.5
Total							279

Figura 5. DAP del área de producción de la empresa Kuresa S.A.

Nota. Elaboración propia

En la Figura 5 se logra observar el diagrama de operaciones del proceso actual del área de producción de la firma Kuresa S.A., en el cual se precisan 13 operaciones,

5 inspecciones, 4 transportes y 3 almacenamiento, totalizando 25 actividades que, en total, demoran 279 minutos.

DIAGRAMA DE OPERACIONES	
EMPRESA: Kuresa S.A.	PÁGINA: 1/2
ÁREA: Producción	FECHA: 20/04/2022
ELABORADO POR: Dávila Chávez, Mirely Marlith y Huamán Venegas, Janice Helene	

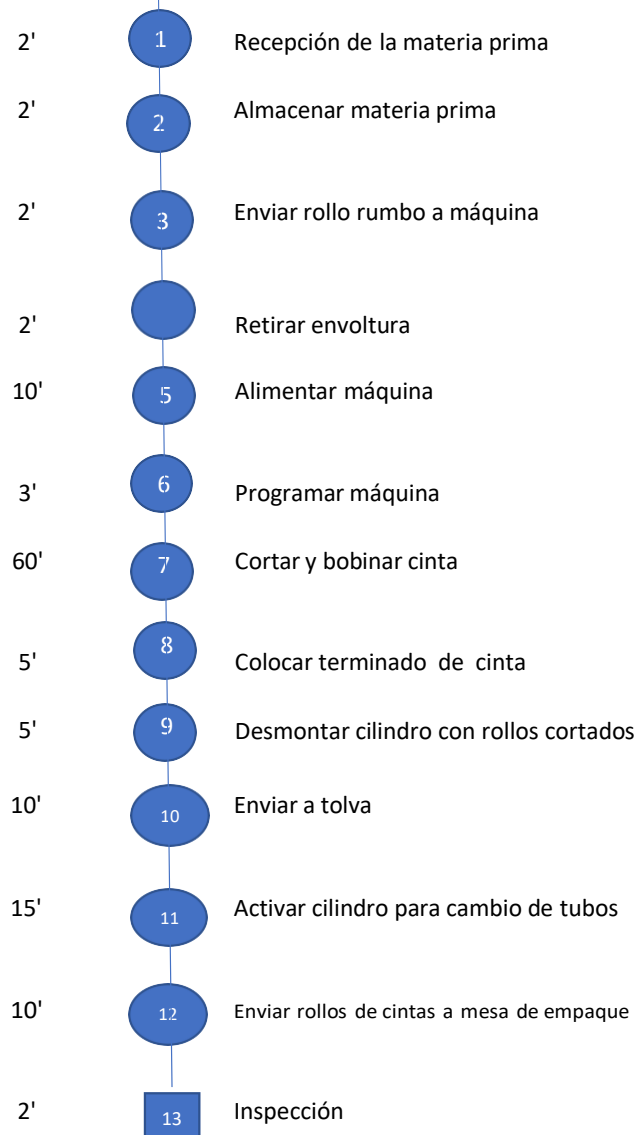
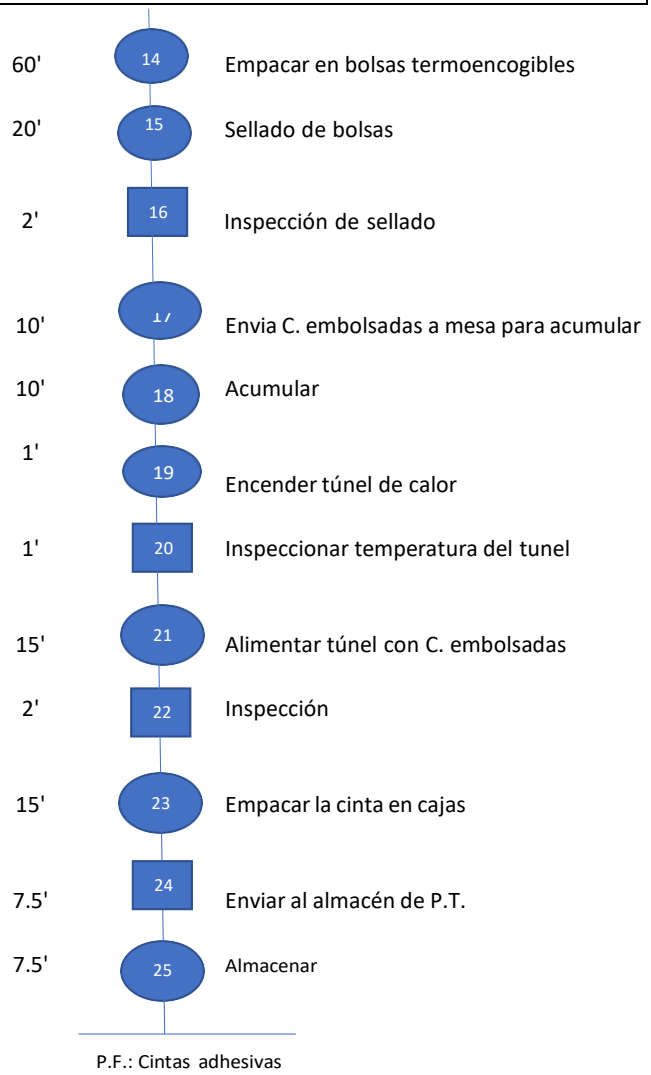


DIAGRAMA DE OPERACIONES	
EMPRESA: Kuresa S.A.	PÁGINA: 2/2
ÁREA: Producción	FECHA: 20/04/2022
ELABORADO POR: Dávila Chávez, Mirely Marlith y Huamán Venegas, Janice Helene	



RESUMEN			
Símbolo	Actividad	Cantidad	Tiempo
●	Operaciones	20	264.5
■	Inspecciones	5	14.5
◐	Mixta	0	0
TOTAL		25	279

Figura 6. DOP del área de producción de la empresa Kuresa S.A.

Nota. Elaboración propia

3.5.8. Prueba Pre test


La organización Kuresa muestra deficiencias en el área de producción debido a la merma. En este proceso se pierde gran cantidad de materia prima de tipo cinta adhesiva, repercutiendo en el costo y en la utilidad de la empresa.

Para este estudio se efectuó la medición de la variable dependiente; merma, en el transcurso de los meses de abril y mayo de 2022 teniendo en cuenta los días laborales y descartando los días domingos y feriados.

Los datos de producción, merma, y costos de producción y despilfarro fueron proporcionados por la empresa Kuresa; mientras que la materia prima y los costos fueron calculados teniendo como punto de partida los datos brindados por la firma.

Variable dependiente: Merma

Tabla 2. Ficha de registro de datos de la merma de la empresa Kuresa S.A. (Pre-test)

KURESA S.A.									
VARIABLE DEPENDIENTE: MERMA	González et al. (2018), la define como una variable que se caracteriza por la pérdida física, bien sea de volumen, peso o cantidad de reservas del producto, causadas por motivos vinculados al proceso productivo, simbolizada en términos de porcentaje (p. 72).					DIMENSIÓN: MATERIA PRIMA	$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción}} \times 100$		
						DIMENSIÓN: COSTO	$\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} \times 100$		
						MERMA	$\text{Merma} = \frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción utilizada}} \times 100$		
MES: Abril/Mayo	QTY PRODUCIDA (m2)	QTY UTILIZADA (m2)	MERMA OBTENIDA (m2.)	COSTO TOTAL (S./.)	C. DESPILFARRO (S./.)	MATERIA PRIM %	COSTO %	MERMA %	
1	52,609	50,524	2,086	78,914.04	2,502.86	3.96	3.17	4.13	
2	46,795	44,784	2,011	70,192.18	2,413.37	4.30	3.44	4.49	
3	24,335	23,403	932	36,502.34	1,117.80	3.83	3.06	3.98	
4	26,222	25,129	1,093	39,333.16	1,311.99	4.17	3.34	4.35	
5	27,548	26,349	1,199	41,322.64	1,438.89	4.35	3.48	4.55	
6	26,652	25,580	1,072	39,978.70	1,286.91	4.02	3.22	4.19	
7	23,380	22,436	944	35,070.27	1,132.76	4.04	3.23	4.21	
8	31,478	30,245	1,233	47,216.41	1,479.73	3.92	3.13	4.08	
9	42,389	40,575	1,814	63,583.29	2,176.80	4.28	3.42	4.47	
10	62,263	59,952	2,311	93,393.86	2,773.20	3.71	2.97	3.85	
11	62,228	60,260	1,968	93,342.27	2,361.99	3.16	2.53	3.27	
12	53,932	51,969	1,963	80,898.11	2,355.13	3.64	2.91	3.78	
13	45,170	43,585	1,585	67,755.27	1,901.87	3.51	2.81	3.64	
14	41,440	40,097	1,344	62,160.48	1,612.41	3.24	2.59	3.35	
15	46,673	45,059	1,614	70,010.14	1,936.80	3.46	2.77	3.58	
16	47,606	46,076	1,530	71,409.27	1,836.00	3.21	2.57	3.32	
17	27,690	26,726	964	41,535.11	1,157.31	3.48	2.79	3.61	
18	33,126	31,918	1,208	49,689.00	1,449.47	3.65	2.92	3.78	
19	31,519	30,462	1,057	47,278.34	1,268.06	3.35	2.68	3.47	
20	32,239	31,110	1,129	48,358.39	1,354.93	3.50	2.80	3.63	
21	27,068	26,088	980	40,602.00	1,175.79	3.62	2.90	3.76	
22	29,534	28,516	1,018	44,300.63	1,221.51	3.45	2.76	3.57	
23	37,038	35,636	1,403	55,557.48	1,683.39	3.79	3.03	3.94	
24	42,479	40,796	1,683	63,718.45	2,019.26	3.96	3.17	4.12	
25	29,812	28,702	1,111	44,718.64	1,333.11	3.73	2.98	3.87	
26	45,144	43,378	1,766	67,715.52	2,118.99	3.91	3.13	4.07	
27	47,388	45,632	1,756	71,082.05	2,107.71	3.71	2.97	3.85	
28	39,971	38,407	1,564	59,955.75	1,876.46	3.91	3.13	4.07	
29	52,899	51,070	1,829	79,348.23	2,194.80	3.46	2.77	3.58	
30	60,569	58,383	2,186	90,853.71	2,622.90	3.61	2.89	3.74	
TOTAL	1,197,197	1,152,845	44,352	1,795,795.71	53,222.19	3.70	2.96	3.85	
PROMEDIO	39,907	38,428	1,478	59,860	1,774	3.731	2.985	3.877	
OBSERVACIÓN	Se han tomado mediciones durante 30 días entre los meses de abril y mayo de 2022, sin incluir sábados y días feriados.								

Nota. Elaboración propia

Dimensión: Materia Prima

Relacionado con la cantidad de materia prima que se pierde a lo largo del proceso productivo. Este indicador presenta la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción}} \times 100$$

Considerando la información recolectada previamente, se determina que se ha producido un total de 1,197,197 m² y una merma de 44,352 m². Así, el indicador se halla de la siguiente forma:

$$\text{Materia prima} = \frac{44,352}{1,197,197} \times 100 = 3.70\%$$

Por lo tanto, el indicador de materia prima, en el escenario previo a la aplicación del plan de mejora, obtiene un valor de 3.70%.

Dimensión: Costo

Relacionado con el costo despilfarrado que se presenta durante el proceso productivo. Este indicador presenta la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} \times 100$$

Considerando la información recolectada previamente, se determina que la producción total fue de S/ 1,795,795.71, del mismo que se despilfarraron S/. 53,222.19, a causa de la merma. Así, el indicador se halla de la siguiente forma:

$$\text{Costo} = \frac{53,222.19}{1,795,795.71} \times 100 = 2.96\%$$

Por lo tanto, el indicador costo, en el escenario previo a la aplicación del plan de mejora, obtiene un valor de 2.96%.

Merma

Por su parte, el indicador porcentual de la merma total durante el periodo de observación se obtuvo a través de la ecuación:

$$\text{Merma} = \frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción utilizada}} \times 100$$

Considerando una merma obtenida durante el periodo de observación de 44,352 m² y una producción utilizada de 1,152,845 m².

$$\text{Merma} = \frac{44,352}{1,152,845} \times 100 = 3.85\%$$

Tabla 3. Resumen de merma (Pre test)

Nombre	Fórmula	Resultado
Índice de materia prima	$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción}} \times 100$	$\frac{44,352}{1,197,197} \times 100$ 3.70%
Índice de costo	$\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} \times 100$	$\frac{53,222.19}{1,795,795.71} \times 100$ 2.96%
Merma	$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción utilizada}} \times 100$	$\frac{44,352}{1,152,845} \times 100$ 3.85%

Nota. Elaboración propia

Lo expresado anteriormente, indica que, en la actualidad, la empresa Kuresa presenta una merma mensual del 3.85% de cinta adhesiva que produce, generando una pérdida de materia prima del 3.70% y un costo despilfarrado del 2.96%.

3.5.9. Propuesta de mejora

La mejora se aplicó a todo el departamento de producción, por lo que las áreas de corte, empaçado y almacenamiento son fundamentales. En el área de producción se efectúa la fabricación de los artículos que le son solicitados a la organización, que empieza con la recepción de la materia prima, continúa con el almacenamiento, envío a la tolva, corte, encendido de túnel de calor, inspección, empaçado de cintas en cajas y finaliza con el proceso de almacenado.

Para mejorar el área de producción de la firma y lograr reducir la merma generada en el proceso productivo, que repercute en la pérdida de la materia prima y los costos de la empresa, se aplicará la mejora continua. Esta se basa en un listado de modificaciones que conducen a la innovación en función a los recursos humanos y físicos de la compañía mediante procedimientos de mejora de forma progresiva y sistemática. La evaluación de dicha mejora se efectuará mediante el cumplimiento en las dimensiones: planificar, hacer, verificar y actuar.

- **Planificar**

Para dar inicio a la ejecución del plan de mejora, será necesario la participación integral de la totalidad de los colaboradores y jefes de la organización; específicamente del departamento de producción, con el propósito de establecer y desplegar nuevos saberes respecto a la gestión y la disminución de merma durante el proceso productivo de los artículos de cintas adhesivas. Esta etapa conducirá a precisar diversas tareas que implican la planificación, como será instituir un comité de mejora continua apropiado para la organización, específicamente para la producción de las cintas adhesivas; asimismo, visualizar el problema, considerar las causas que lo generan y las medidas de solución.

- **Hacer**

Posterior a la planificación de las tareas para ejecutar la mejora continua para reducir la merma, se realizarán actividades para su avance poniendo en práctica las medidas y estrategias de solución. Asimismo, se efectuará la capacitación del recurso humano del área de producción, a través de programas especializados de actualización de conocimientos. Esto será impartido de igual forma las demás áreas de apoyo.

- **Verificar**

Posterior a la ejecución, se efectuará la corroboración del cumplimiento de la mejora continua, mediante los logros alcanzados en función a la reducción de la merma en el área de producción.

- **Actuar**

Por último, en esta fase y en relación al paso por todas secciones de la mejora continua se enfatiza la prevención de la ocurrencia de la problemática, para finalmente llegar a la conclusión.

Actividades	Septiembre de 2022				Octubre de 2022			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Reunión con los colaboradores de la empresa								
Elección del coordinador para la mejora								
ETAPA 1: PLANEAR								
Definir y analizar la magnitud del problema								
Buscar las causas del problema								
Indagar la causa más importante								
Formulación de objetivos								
ETAPA 2: HACER								
Poner en practica los objetivos o soluciones planteadas								
ETAPA 3: VERIFICAR								
Revisar los resultados alcanzados (post test)								
ETAPA 4: ACTUAR								
Prevenir la ocurrencia del problema								
Presentación de resultados de la implementación								

Figura 7. Cronograma de ejecución de la propuesta de mejora

Nota. Elaboración propia

El cronograma previo indica los plazos para la implementación del plan de mejora, siendo este ejecutado entre los meses de setiembre y noviembre del año 2022.

Descripción de la propuesta

En este apartado se describen, de manera detallada y precisa, las actividades a ejecutar para llevar a cabo la implementación de la propuesta de mejora.



Figura 8. Actividades de la propuesta de mejora

Nota. Elaboración propia

Actividad 1: Conformación del comité de control de mejora

La formación del comité de control de mejora se realizó mediante la contratación de especialistas en administración y herramientas de mejora de procesos. Estuvo formado por 8 personas, según acuerdo entre los involucrados. Se desarrolló la convocatoria a nivel interno para obtener a los mejores candidatos durante la primera semana de la implementación del plan.

Actividad 2: Implementación de la política de mejora continua

La puesta en marcha de las políticas de mejora continua se realizó con base en los acuerdos de la empresa, en conjunto con los colaboradores, en caso de efectuar las acciones oportunas para avalar la adecuada realización del proceso de producción. Tras la identificación de las principales fallas dentro del mencionado proceso, se establecieron, además, los objetivos y principios bajo los cuales se rigieron las acciones de mejora. Todo ello fue puesto a disposición de aprobación mayoritaria durante la segunda y tercera semana del mes de setiembre.

Actividad 3: Realización de talleres de capacitación y mejoramiento de habilidades

Como parte de la ejecución de las acciones del plan de mejora, se realizaron, en el plazo de una semana, sesiones de capacitación a cargo de especialistas en producción del rubro. En ellas se emitió información importante sobre las acciones de prevención de daños en las materias primas, optimización de recursos y reducción de mermas durante el proceso operativo. Fueron realizadas con la finalidad de educar tanto al personal como aquellos que tienen en su poder la toma de decisiones en los aspectos antes señalados. Tuvieron lugar durante la última semana de setiembre.

Actividad 4: Estandarización de las acciones para el manejo de equipos

Otra de las actividades que formaron parte de la implementación de las acciones propiamente dichas, fue la estandarización de las acciones para el manejo de equipos. Bajo lineamientos aprobados por el comité de mejora y con base en la regulación internacional y nacional de manejo de maquinaria de producción, se procedió con la determinación de un listado de acciones que sirvieron como guía para el uso adecuado de equipos durante el proceso de producción, como las

bobinas. Esto se llevó a cabo en simultáneo con las capacitaciones al personal, durante la cuarta semana de setiembre.

Actividad 5: Realización de jornadas de supervisión de mejora

Con la finalidad de verificar la efectividad del plan de mejora, se procedió a la ejecución de una serie de actos de supervisión, en la que se realizó una nueva colección de información, con el propósito de realizar la comparación de los resultados con los del periodo previo. Una vez obtenida esta información, fue comunicada a todas las partes intervinientes quienes, con base en ella se propongan nuevas ideas de mejora y continuar con el ciclo. La supervisión, y posterior propuesta de nuevas mejoras, tuvieron lugar durante las dos primeras semanas de octubre.

Desarrollo de la propuesta

En este apartado se detalla la manera en la que se ejecutaron las etapas para la implementación del plan de mejora.

Etapa 1: Conformación del comité de control de mejora

Para el inicio de la puesta en ejecución del plan de mejora se solicitó una reunión con el personal responsable de la toma de decisiones dentro de la firma y del área en investigación. Esta reunión tuvo lugar el día jueves 01 de setiembre del año 2022, con el jefe del área de producción quien, con la venia de la alta dirección, aceptó la realización de la convocatoria de los profesionales, a nivel interno, para la creación del comité de control de mejora, que fue conformado por ocho colaboradores capacitados y que cumplían con los requisitos mínimos para la labor. Así también, se sentaron las bases para la disposición de los primordiales puntos de la política de mejora continua a implementar en el área. Ver (anexo 15).



Figura 9. Evidencia de la reunión con el jefe del área de producción: Elmer Muñoz Cuipal
Nota. Elaboración propia

Etapa 2: Implementación de la política de mejora continua

Con la aprobación de la alta dirección y el jefe del área de producción, se dio paso a realizar diferentes reuniones con los colaboradores del área con la finalidad de la detección de fallas y la formulación y presentación de los principales puntos de la política; así como la planificación de las acciones de mejora. Estas reuniones se llevaron a cabo los días 05, 07, 09, 14 y 16 de setiembre del año 2022. En la última sesión, otorgó la aprobación para la implementación del plan de mejora y se decidió, en conjunto con encargados y colaboradores, su inmediata puesta en marcha.

Etapa 3: Realización de talleres de capacitación y mejoramiento de habilidades

Como primera acción de mejora se realizaron las capacitaciones propuestas en las que participaron especialistas en el área de producción y control de pérdidas, así como las investigadoras del proyecto en marcha. En los talleres, llevados a cabo los días 21, 23, 26, 28 y 30 de setiembre, se impartió información sobre el manejo de equipos y reducción de mermas que sirvió de ayuda para los colaboradores.



Figura 10. Evidencia de la realización de capacitaciones con los colaboradores.
Nota. Elaboración propia

Etapa 4: Estandarización de las acciones para el manejo de equipos

Teniendo las capacitaciones realizadas y la opinión de expertos, se procedió con la realización de una lista de acciones estandarizadas para el adecuado manejo de los equipos del área de producción de la firma. Estas disposiciones fueron realizadas a la culminación de cada capacitación realizada.

Etapa 5: Realización de jornadas de supervisión de mejora



Culminado el proceso de capacitación y la ejecución de lo aprendido en ellas, se llevó a cabo la primera inspección de los resultados en el área de producción y la respectiva observación del proceso. Esta supervisión, que presidió el comité conformado al inicio de la implementación del plan de mejora tuvo lugar el día 6 de octubre del año 2022. A partir de esa fecha, hasta el 14 de octubre, se realizaron más inspecciones esporádicas con la finalidad de comprobar la mejora en las actividades, además de la toma de anotaciones para continuar con nuevas ideas.

3.5.10. Prueba Post test

Para la obtención de los resultados tras la implementación de la propuesta de mejora se utilizó, como instrumento, la ficha de registro para la variable dependiente. Se han tomado mediciones durante 30 días entre los meses Octubre y noviembre de 2022, sin incluir los días domingos y feriados.

Variable dependiente: Merma

Tabla 4. Ficha de registro de datos de la merma de la empresa Kuresa S.A. (Post-test)

KURESA S.A.					 			
VARIABLE DEPENDIENTE: MERMA	González et al. (2018), la define como una variable que se caracteriza por la pérdida física, bien sea de volumen, peso o cantidad de reservas del producto, causadas por motivos vinculados al proceso productivo, simbolizada en términos de porcentaje (p. 72).				DIMENSIÓN: MATERIA PRIMA	$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción}} \times 100$		
					DIMENSIÓN: COSTO	$\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} \times 100$		
					MERMA	$\text{Merma} = \frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción utilizada}} \times 100$		
MES: Octubre/Noviembre	QTY PRODUCIDA (m2)	QTY UTILIZADA (m2)	MERMA OBTENIDA (m2.)	COSTO TOTAL (S./.)	C. DESPILFARRO (S./.)	MATERIA PRIM %	COSTO %	MERMA %
1	53,762	52,468	1,295	80,643.54	1,553.66	2.41	1.93	2.47
2	46,795	45,326	1,469	70,192.18	1,762.97	3.14	2.51	3.24
3	24,335	24,006	328	36,502.34	394.20	1.35	1.08	1.37
4	26,222	25,783	439	39,333.16	527.19	1.68	1.34	1.70
5	31,478	30,449	1,028	47,216.41	1,233.90	3.27	2.61	3.38
6	27,662	26,895	767	41,493.70	920.91	2.77	2.22	2.85
7	24,678	24,282	396	37,017.27	475.16	1.60	1.28	1.63
8	27,548	27,077	472	41,322.64	566.31	1.71	1.37	1.74
9	43,446	42,735	711	65,168.79	853.20	1.64	1.31	1.66
10	59,300	58,752	548	88,949.36	657.60	0.92	0.74	0.93
11	61,368	60,521	847	92,052.27	1,016.79	1.38	1.10	1.40
12	64,932	63,921	1,011	97,398.11	1,212.73	1.56	1.25	1.58
13	45,198	44,253	945	67,797.27	1,133.87	2.09	1.67	2.14
14	41,560	41,097	464	62,340.48	556.41	1.12	0.89	1.13
15	47,533	46,567	966	71,300.14	1,159.20	2.03	1.63	2.07
16	48,776	47,548	1,228	73,164.27	1,473.60	2.52	2.01	2.58
17	28,643	28,236	407	42,964.61	488.91	1.42	1.14	1.44
18	35,775	34,902	873	53,662.50	1,047.60	2.44	1.95	2.50
19	30,462	29,654	808	45,693.27	969.60	2.65	2.12	2.72
20	45,679	44,957	722	68,518.39	866.53	1.58	1.26	1.61
21	35,768	35,084	684	53,652.00	820.59	1.91	1.53	1.99
22	29,929	28,998	931	44,893.13	1,117.11	3.11	2.49	3.21
23	34,657	33,836	822	51,985.98	986.19	2.37	1.90	2.43
24	43,869	42,826	1,043	65,803.45	1,251.26	2.38	1.90	2.43
25	30,812	30,002	811	46,218.64	973.11	2.63	2.11	2.70
26	45,144	44,378	766	67,715.52	918.99	1.70	1.36	1.73
27	42,323	41,815	508	63,484.55	610.11	1.20	0.96	1.22
28	34,531	33,746	785	51,795.75	941.66	2.27	1.82	2.33
29	54,557	53,279	1,278	81,835.23	1,533.60	2.34	1.87	2.40
30	61,235	59,889	1,346	91,852.71	1,614.90	2.20	1.76	2.25
TOTAL	1,227,978	1,203,280	24,698	1,841,967.64	29,637.86	2.01	1.61	2.05
PROMEDIO	40,933	40,109	823	61,399	988	2.046	1.637	2.093
OBSERVACIÓN	Se han tomado mediciones durante 30 días entre los meses Octubre y Noviembre de 2022, sin incluir sábados y días feriados.							

Nota. Elaboración propia

Dimensión: Materia Prima

Relacionado con la cantidad de materia prima que se pierde durante el proceso productivo. Este indicador presenta la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción}} \times 100$$

Tras la aplicación del plan de mejora, la producción alcanzó un total de 1,227,978 m² y una merma reducida de 24,698 m². Entonces, el indicador se halla de la siguiente forma:

$$Materia\ prima = \frac{24,698}{1,227,978} \times 100 = 2.01\%$$

Por lo tanto, el indicador de materia prima, en el escenario ulterior a la aplicación del plan de mejora, obtiene un valor de 2.01%.

Dimensión: Costo

Relacionado con el costo despilfarrado que se presenta durante el proceso productivo. Este indicador presenta la siguiente ecuación:

$$\frac{Costo\ despilfarro}{Costo\ total} \times 100$$

Tras la aplicación del plan de mejora, se obtiene un costo total del proceso productivo de S/. 1,841,967.64. De este monto, el costo despilfarrado representa S/. 29,637.86. El indicador, por lo tanto, se obtiene de la siguiente forma:

$$Costo = \frac{29,637.86}{1,841,967.64} \times 100 = 1.61\%$$

Por lo tanto, el indicador costo, en el escenario previo a la aplicación del plan de mejora, obtiene un valor de 1.61%.

Merma

Por su parte, el indicador porcentual de la merma total durante el periodo de observación se obtuvo a través de la ecuación:

$$Merma = \frac{Merma\ obtenida}{Producción\ utilizada} \times 100$$

Considerando una merma obtenida durante el periodo de observación de 24,698 m² y una producción utilizada de 1,203,280 m².

$$Merma = \frac{24,698}{1,203,280} \times 100 = 2.05\%$$

Tabla 5. Resumen de merma (Post test)

Nombre	Fórmula	Resultado
Índice de materia prima	$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción}} \times 100$	$\frac{24,698}{1,227,978} \times 100$ 2.01%
Índice de costo	$\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} \times 100$	$\frac{29,637.86}{1,841,967.64} \times 100$ 1.61%
Merma	$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción utilizada}} \times 100$	$\frac{24,698}{1,203,280} \times 100$ 2.05%

Nota. Elaboración propia

Lo expresado anteriormente, indica que, tras la propuesta de mejora, la empresa Kuresa presenta una merma mensual del 2.05% de cinta adhesiva que produce, generando una pérdida de materia prima del 2.01% y un costo despilfarrado del 1.61%.

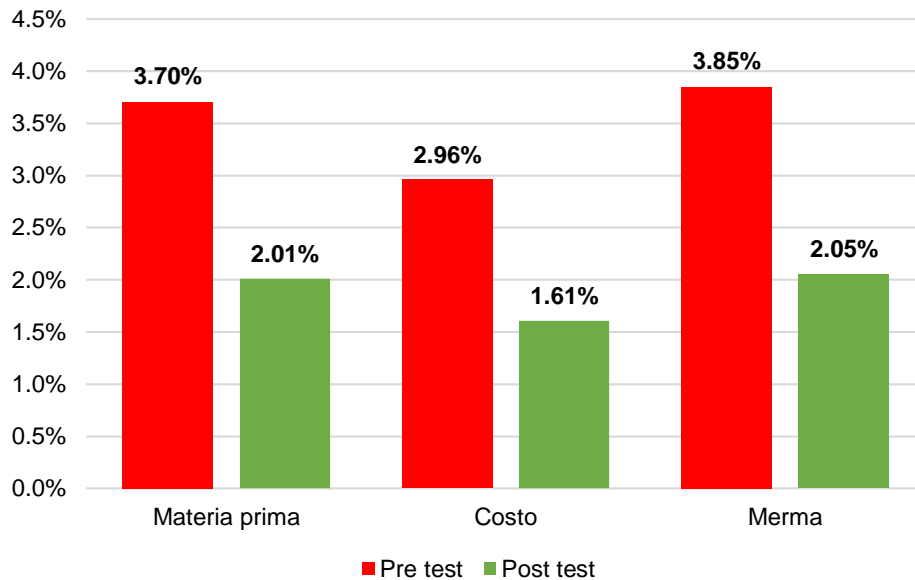


Figura 11. Merma durante el pre test y post test.

Nota. Elaboración propia

Comparación del Pre test y post test

Así, se visualizan los resultados hallados antes de la aplicación del plan de mejora, y después de su ejecución, para la variable dependiente: merma.

- **Índice de Materia Prima**

$$\text{Reducción} = \frac{3.70\% - 2.01\%}{3.70\%} = 45.7\%$$

- **Índice de Costo**

$$\text{Reducción} = \frac{2.96\% - 1.61\%}{2.96\%} = 45.7\%$$

- **Variable Merma**

$$\text{Reducción} = \frac{3.85\% - 2.05\%}{3.85\%} = 46.6\%$$

Se resalta que, mediante la comparación entre la situación pre test y el post test, se determinó que el porcentaje de materia prima desperdiciada se redujo en un 45.7%; el costo despilfarrado, en un 45.7%; y, finalmente, la merma en la empresa se redujo en un 46.6%.

3.5.11. Análisis económico y financiero

Presupuesto de la implementación

Demostrada la reducción de merma en el área productiva tras la implementación del plan de mejora propuesto en la empresa KURESA S.A., se realizó el presupuesto de los costos que implica tal acción.

Tabla 6. Costos tangibles de la propuesta de implementación

TANGIBLES				
Reuniones de coordinación				
Detalles	Cantidad	Medida	Precio unitario	Monto
Impresión de la carta de aceptación	5	Unidad	S/ 0.10	S/ 0.50
Impresión de política de mejora	50	Unidad	S/ 0.50	S/ 25.00
Total				S/ 25.50
Capacitaciones				
Detalles	Cantidad	Medida	Precio unitario	Monto
Folletos informativos	50	Unidad	S/ 0.20	S/ 10.00
Lapiceros	10	Unidad	S/ 1.00	S/ 10.00
Computadora portátil	1	Unidad	S/ 1500.00	S/ 1500.00
Total				S/ 1520.00
Estandarización de procesos				
Detalles	Cantidad	Medida	Precio unitario	Monto
Impresión de manuales y guías	50	Unidad	S/ 0.50	S/ 25.00
Total				S/ 25.00
Inspecciones				
Detalles	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Monto
Equipo de protección personal	6	Glb	S/ 25.00	S/ 150.00
Hojas bond	2	Paquete	S/ 17.00	S/ 34.00
Formatos para registro e inspección	10	Unidad	S/ 0.10	S/ 1.00
Total				S/ 185.00
Inversión total de tangibles				S/ 1755.50

Nota. Elaboración propia

Tabla 7. Costos intangibles de la propuesta de implementación

INTANGIBLES				
Recursos humanos				
Detalles	Cantidad	Medida	Precio unitario	Monto
Capacitador especializado	2	Unidad	S/ 1,700.00	S/ 3,400.00
Miembro del comité de mejora continua	4	Unidad	S/ 1,500.00	S/ 6,000.00
Investigadores (tiempo invertido)	720	Horas	S/ 3.80	S/ 2,736.00
Inversión total de intangibles				S/ 12,136.00

Nota. *Elaboración propia*

Tabla 8. Costo total de inversión para la implementación del plan de mejora

PLAN DE MEJORA	
Inversión en elementos tangibles	S/ 1,755.50
Inversión en elementos intangibles	S/ 12,136.00
Total de inversión de implementación de plan de mejora	S/ 13,891.50

Nota. *Elaboración propia*

Como se dispone en la Tabla 8, la implementación del plan de mejora requiere un total de S/. 13,891.50. De este monto, S/. 1,755.50 están referidos a la inversión tangible; mientras que S/. 12,136.00 cubren la inversión intangible.

Tabla 9. Costos antes de la propuesta de mejora

	Cantidad	Medida	Precio unitario	Monto
Costos directos				S/ 10,768.00
Especialista capacitador	2	Unidad	S/ 1,700.00	S/ 3,400.00
Miembro del comité de mejora continua	4	Unidad	S/ 1,500.00	S/ 6,000.00
Investigadores (tiempo invertido)	360	Horas	S/ 3.80	S/ 1,368.00
Costos indirectos				S/ 1,720.50
Impresión de la carta de aceptación	5	Unidad	S/ 0.10	S/ 0.50
Impresión de políticas de mejora	50	Unidad	S/ 0.50	S/ 25.00
Folletos informativos	50	Unidad	S/ 0.20	S/ 10.00
Lapiceros	10	Unidad	S/ 1.00	S/ 10.00
Computadora portátil	1	Unidad	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Impresión de guías y manuales	50	Unidad	S/ 0.50	S/ 25.00
Equipo de protección personal	6	Glb	S/ 25.00	S/ 150.00
TOTAL				S/ 12,488.50

Nota. Elaboración propia

Tabla 10. Costos después de la propuesta de mejora

	Cantidad	Medida	Precio unitario	Monto
Costos directos				S/ 7,668.00
Especialista capacitador	1	Unidad	S/ 1,500.00	S/ 1,500.00
Miembro del comité de mejora continua	4	Unidad	S/ 1,200.00	S/ 4,800.00
Investigadores (tiempo invertido)	360	Horas	S/ 3.80	S/ 1,368.00
Costos indirectos				S/ 205.00
Folletos informativos	50	Unidad	S/ 0.20	S/ 10.00
Lapiceros	10	Unidad	S/ 1.00	S/ 10.00
Equipo de protección personal	6	Glb	S/ 25.00	S/ 150.00
Papel bond	2	Paquete	S/ 17.00	S/ 34.00
Hojas de registro e inspección	10	Unidad	S/ 0.10	S/ 1.00
TOTAL				S/ 7,873.00

Nota. Elaboración propia

Según la Tabla 9 y la Tabla 10, existe una reducción en los costos que genera la empresa para la realización de sus labores. Tras la implementación de la herramienta de mejora, se consiguió reducir este monto en S/. 4,615.50

Tabla 11. Flujo de caja

	Meses												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inversión inicial	S/13,891.50												
Costos tangibles	S/1,755.50												
Costos intangibles	S/12,136.00												
Costos antes de la propuesta		S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50	S/12,488.50
Costos directos		S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00	S/10,768.00
Costos indirectos		S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50	S/ 1,720.50
Costos después de la propuesta		S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00	S/ 7,873.00
Costos directos		S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00	S/ 7,668.00
Costos indirectos		S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00	S/ 205.00
Flujo neto		S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 11 se evidencia el flujo de caja de la firma KURESA S.A., en el que se precisan los ingresos y egresos efectuados durante 12 meses y en donde se determina el flujo neto tras la resta de los costos antes de la propuesta y después de la propuesta.

Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) es la estimación económica que se genera en un proyecto y que permite seleccionar la mejor opción de inversión en el plazo señalado. Para el presente proyecto, se muestra el valor monetario de la inversión. Para la evaluación del lapso de 12 meses, se tomó una tasa de interés del 15% propuesta por la institución “Mi Banco”, que representaba la alternativa más viable al ser el monto más bajo frente a las tasas ofrecidas por el banco Scotiabank (27%) y el Banco de Crédito del Perú (30%).

Tabla 12. Valor actual neto

Meses	Inversión	Costos Antes	Costos después	Flujo neto
0	S/ 13,891.50			
1		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
2		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
3		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
4		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
5		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
6		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
7		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
8		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
9		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
10		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
11		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
12		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
VAN				S/ 11,127.37

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 12 se visualiza el resultado del VAN para el plan de mejora propuesto, este valor es de S/. 11,127.37. Al ser este valor, mayor a cero, entonces esto significa que la puesta en marcha de la propuesta de mejora significa la obtención de un beneficio monetario para la firma.

Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) hace referencia a la rentabilidad que garantiza un financiamiento. Eso significa, el porcentaje de beneficio o pérdida que representa el plan de mejora para la compañía.

Tabla 13. Tasa interna de retorno

Meses	Inversión	Costos Antes	Costos después	Flujo neto
0	S/ 13,891.50			-S/ 13,891.50
1		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
2		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
3		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
4		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
5		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
6		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
7		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
8		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
9		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
10		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
11		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
12		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
TIR				32%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 13 se precisa el valor de la TIR para el plan de mejora propuesto, el mismo que es 32%. Al ser este valor mayor a la tasa de interés utilizada (15%), se confirma la rentabilidad de la implementación de la propuesta.

Tabla 14. Resumen del análisis económico

Inversión	S/ 13,891.50
Tasa actual	15%
VAN	S/ 11,127.37
TIR (12 meses)	32%

Nota. Elaboración propia

En resumen, para una inversión total de S/. 13,891.50 y trabajando con una tasa de interés del 15%, se obtiene un VAN de S/ 11,127.37 (mayor a cero) y una TIR a 12 meses de 32% (mayor a la tasa de interés), lo que demuestra la rentabilidad de la inversión propuesta.

Cálculo del Periodo de recuperación de inversión (PRI)

Este hace referencia al tiempo que tomará recuperar el costo total de la inversión. Este se halla mediante la siguiente fórmula:

$$PRI = a + \frac{I_0 - b}{F_t}$$

En donde “a” hace referencia al periodo inmediato posterior al recobro de la inversión; “I₀”, es la inversión primaria; “b”, es el flujo de efectivo acumulado; y “F_t”, es el flujo neto efectivo del periodo en el que se satisface la inversión.

Tabla 15. Periodo de recuperación de inversión

Meses	Flujo de efectivo neto	Flujo de efectivo acumulado
0	S/ 13,891.50	
1	S/ 4,615.50	S/ 4,615.50
2	S/ 4,615.50	S/ 9,231.00
3	S/ 4,615.50	S/ 13,846.50
4	S/ 4,615.50	S/ 18,462.00
5	S/ 4,615.50	S/ 23,077.50
6	S/ 4,615.50	S/ 27,693.00
7	S/ 4,615.50	S/ 32,308.50
8	S/ 4,615.50	S/ 36,924.00
9	S/ 4,615.50	S/ 41,539.50
10	S/ 4,615.50	S/ 46,155.00
11	S/ 4,615.50	S/ 50,770.50
12	S/ 4,615.50	S/ 55,386.00
Total	S/ 55,386.00	

Nota. Elaboración propia

De esa forma, para la presente propuesta, se determina que, al culminar el 4 mes o periodo, la inversión ya se habría recuperado por completo, por lo que la fórmula se desarrolló de la siguiente manera:

$$PRI = 5 + \frac{13,891.50 - 18,462.00}{4,615.50} = 4.0 \text{ meses}$$

Cálculo del Beneficio Costo (B/C)

Tabla 16. Datos para evaluar el beneficio costo

Meses	Inversión	Costos Antes	Costos después	Flujo neto
0	S/ 13,891.50			-S/ 13,891.50
1		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
2		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
3		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
4		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
5		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
6		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
7		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
8		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
9		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
10		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
11		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
12		S/ 12,488.50	S/ 7,873.00	S/ 4,615.50
		S/ 67,695.40	S/ 42,676.53	

Nota. Elaboración propia

Tabla 17. Evaluación del beneficio costo

VAN del costo previo a la mejora	S/ 67,695.40
VAN del costo posterior a la mejora	S/ 42,676.53
VAN de costo posterior a la mejora + Inversión	S/ 56,568.03
B/C	1.20

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 17 se observa la evaluación efectuada para la obtención del beneficio costo, para un periodo de 12 meses, de la inversión propuesta. Así, este tiene un valor de 1.20, lo cual es aceptable y significa que, por cada S/. 1.00 invertido, la empresa recibe como ingreso S/. 0.20.

3.6. Método de análisis de datos

3.6.1. Análisis descriptivo

Para este estudio se efectuará seguidamente el análisis de manera descriptiva de la información alcanzada del pre test y del post test de la variable dependiente (merma) y sus dimensiones (materia prima y costo), precisando los valores estadísticos del estudio. En la Figura 12 se visualiza la conducta de la materia prima y el costo antes de la propuesta de mejora, la misma que se fue modificando con el

paso del tiempo en el área de producción de la empresa Kuresa, como se muestra en la figura 13 resultados, después de la propuesta de mejora.

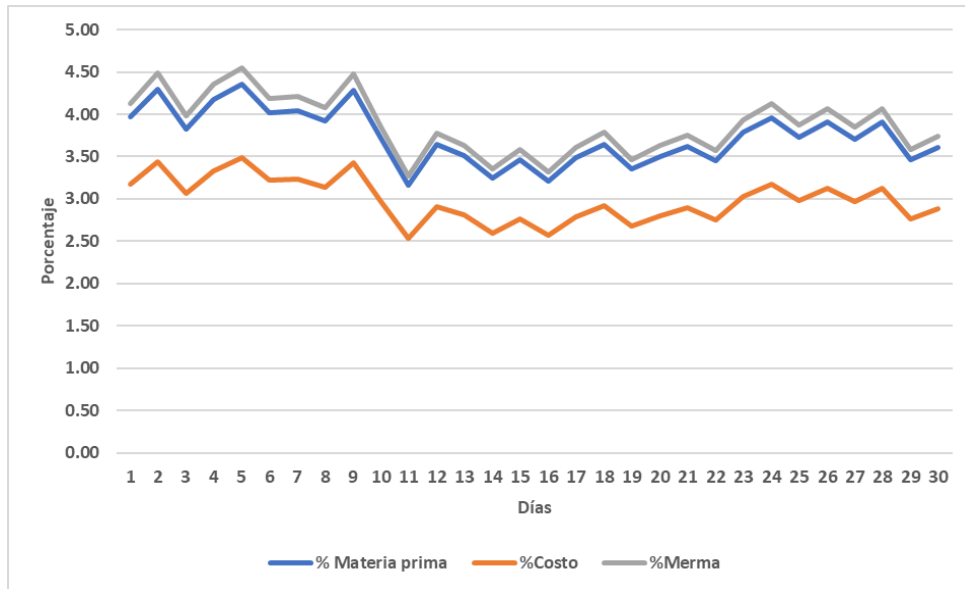


Figura 12. Resultados de la materia prima y costo debido a la merma antes de la propuesta de mejora en Kuresa.

Nota. Elaboración propia

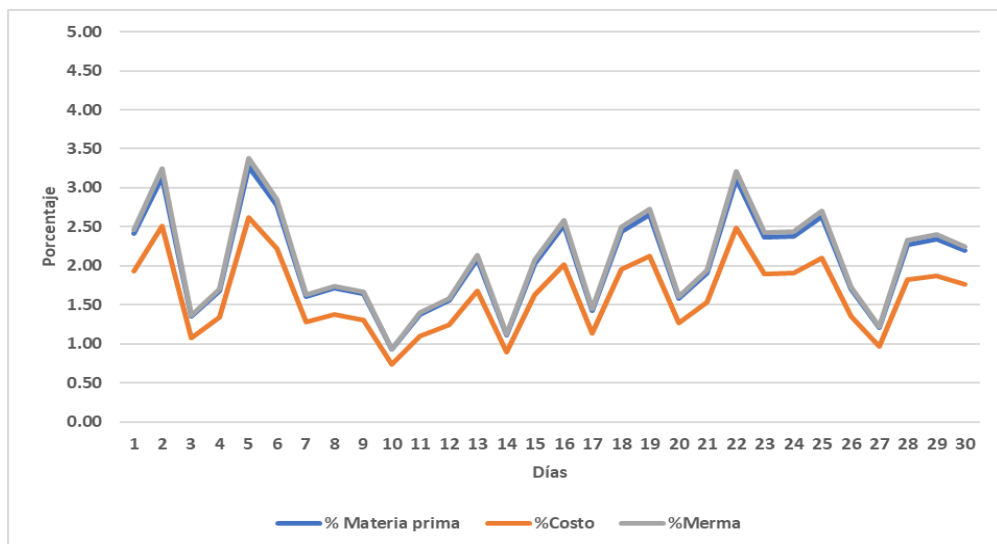


Figura 13. Resultados de la materia prima y costo debido a la merma después de la propuesta de mejora en Kuresa.

Nota. Elaboración propia

3.6.2. Análisis inferencial

Para poder verificar las hipótesis planteadas al inicio de este estudio se empleó el programa SPSS, puesto que es la herramienta que podrá emplearse para precisar si dichas hipótesis serán admitidas o en caso contrario descartadas. Este consistió, en primer lugar, en la identificación de la normalidad de los datos a través de la prueba de Shapiro-Wilk, recomendada para conjuntos muestrales de 30 unidades. Una vez se haya obtenido dicha información, se procedió con la aplicación de uno de los estadísticos de distribución para comparar rangos medios de dos muestras vinculadas: Prueba t de Student, pues existió normalidad.

3.7. Aspectos éticos

Para esta indagación se tuvieron en consideración los lineamientos de indagación dispuestos en la resolución N°110- 2022-VI-UCV sobre la ética investigativa de la Universidad César Vallejo, la misma que afirma que el estudio llevado a cabo en el entorno universitario cumple con estándares altos de calidad científica, así como la presentación de los valores de honestidad y responsabilidad, con el fin último de garantizar la originalidad de los conocimientos dispuestos, la protección de los derechos, el bienestar de los individuos involucrados y la propiedad intelectual. Asimismo, la información dispuesta en esta indagación fue obtenida mediante una constancia de permiso de uso de instalaciones e información otorgada por la empresa Kuresa (Ver Anexo 12. Carta de Aceptación). Del mismo modo, este estudio se rigió según lo estipulado en el artículo 15 del código ético de la investigación, que hace referencia a las normas anti plagio. Es así que se presenta el informe de similitud con el software Turnitin (Ver Anexo 11. Porcentaje final de similitud), donde se expone el nivel de la misma comparándola con otras investigaciones realizadas y alojadas en la web. Finalmente, en esta indagación, con el propósito de respetar los derechos del autor, toda información extraída de estudios similares y otras fuentes bibliográficas han sido debidamente citadas de acuerdo a la norma ISO 690 y 690-2.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

4.1.1. Análisis descriptivo de merma

Tabla 18. Resultados estadísticos de merma pre test y post test

		Estadístico	Error estándar	
Merma (Pre test)	Media	3,8767	0,06350	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,7468	
		Límite superior	4,0066	
	Media recortada al 5%	3,8733		
	Mediana	3,8520		
	Varianza	0,121		
	Desviación estándar	0,34782		
	Mínimo	3,27		
	Máximo	4,55		
	Rango	1,28		
	Rango intercuartil	0,52		
	Asimetría	0,202	0,427	
	Curtosis	-0,633	0,833	
Merma (Post test)	Media	2,0930	0,11893	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,8498	
		Límite superior	2,3362	
	Media recortada al 5%	2,0850		
	Mediana	2,1050		
	Varianza	0,424		
	Desviación estándar	0,65140		
	Mínimo	0,93		
	Máximo	3,38		
	Rango	2,45		
	Rango intercuartil	0,92		
	Asimetría	0,213	0,427	
	Curtosis	-0,743	0,833	

Nota. Elaboración propia

En cuanto a los resultados estadísticos descriptivos, se observó que el porcentaje promedio de merma en la empresa antes de la aplicación del plan de mejora, era de 3.88%, mientras que el mayor porcentaje alcanzado fue de 4.55% y el menor, de 3.27%. Posterior a la aplicación de la mejora, el promedio se redujo a 2.09%. El mayor valor obtenido fue de 3.38% y el menor, de 0.93%.

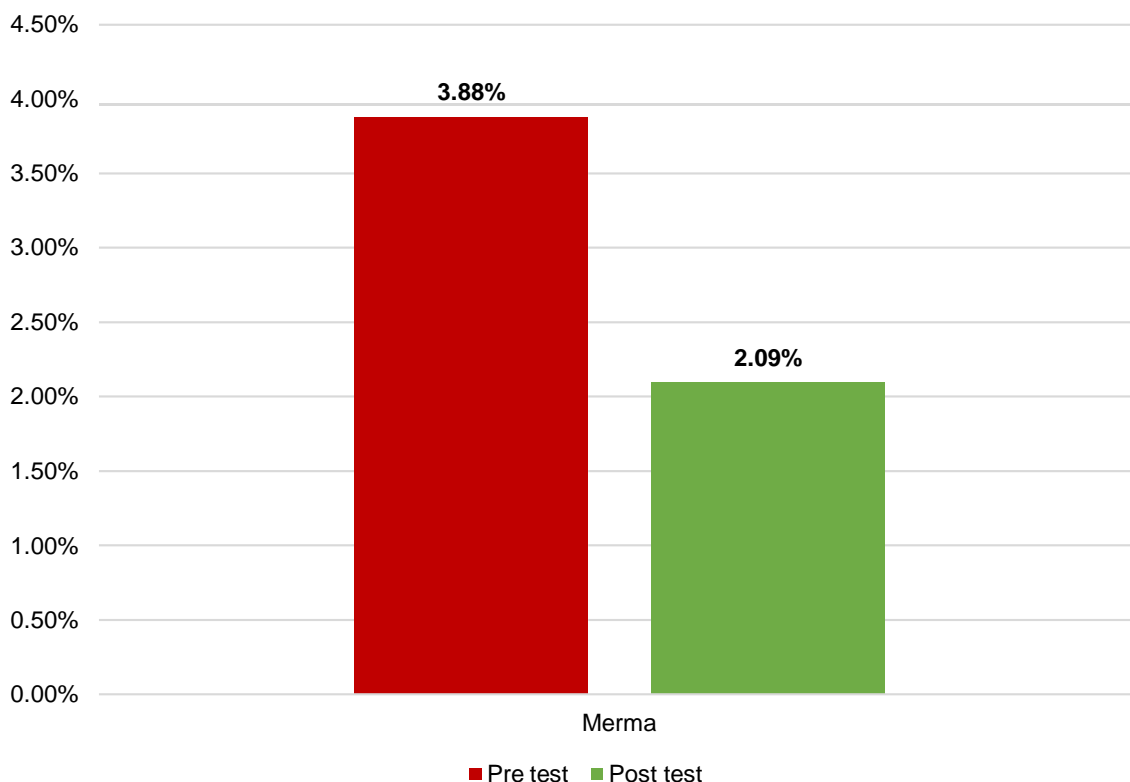


Figura 14. Merma antes y después de la propuesta de mejora

Nota. Elaboración propia

Teniendo en consideración el promedio de merma diario que se originaba antes de la propuesta de mejora, que era de 3.88%, se determinó mediante el análisis descriptivo, que este decayó a un promedio de 2.09% diario, lo que representa, como se detalló anteriormente, a una reducción del 46%.

4.1.2. Análisis descriptivo del índice de materia prima

Tabla 19. Resultados estadísticos de materia prima pre test y post test

		Estadístico	Error estándar	
Materia prima (Pre test)	Media	3,7310	0,05882	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,6107	
		Límite superior	3,8513	
	Media recortada al 5%	3,7281		
	Mediana	3,7091		
	Varianza	0,104		
	Desviación estándar	0,32215		
	Mínimo	3,16		
	Máximo	4,35		
	Rango	1,19		
	Rango intercuartil	0,49		
	Asimetría	0,189	0,427	
	Curtosis	-0,638	0,833	
Materia prima (Post test)	Media	2,0463	0,11403	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1,8131	
		Límite superior	2,2795	
	Media recortada al 5%	2,0396		
	Mediana	2,0600		
	Varianza	,390		
	Desviación estándar	,62455		
	Mínimo	0,92		
	Máximo	3,27		
	Rango	2,35		
	Rango intercuartil	0,88		
	Asimetría	0,190	0,427	
	Curtosis	-0,755	0,833	

Nota. Elaboración propia

En cuanto a los resultados estadísticos descriptivos, se observó que el porcentaje promedio de materia prima en la empresa antes de la aplicación del plan de mejora, era de 3.73%, mientras que el mayor porcentaje alcanzado fue de 4.35% y el menor, de 3.16%. Posterior a la aplicación de la mejora, el promedio se redujo a 2.05%. El mayor valor obtenido fue de 3.27% y el menor, de 0.92%.

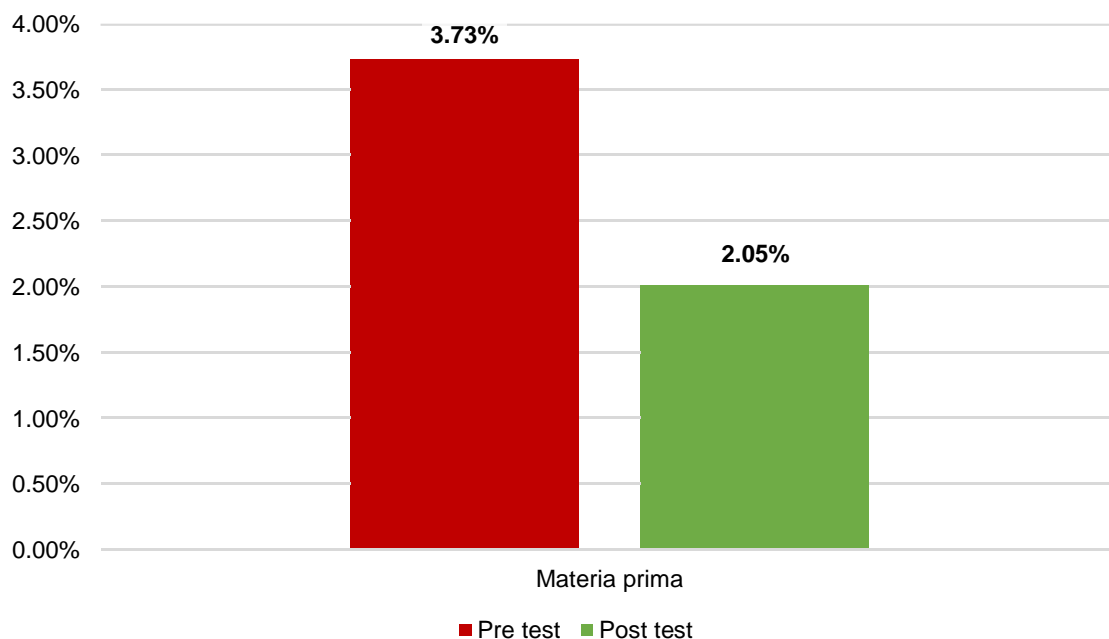


Figura 15. *Materia prima antes y después de la propuesta de mejora*

Nota. *Elaboración propia*

Teniendo en consideración el promedio de merma diario que se originaba antes de la propuesta de mejora, que era de 3.73%, se determinó mediante el análisis descriptivo, que este decayó a un promedio de 2.05% diario, lo que representa, como se detalló anteriormente, a una reducción del 45%.

4.1.3. Análisis descriptivo del índice de costos

Tabla 20. Resultados estadísticos de costos pre test y post test

		Estadístico	Error estándar	
Costos (Pre test)	Media	2,9853	0,04705	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2,8892	
		Límite superior	3,0815	
	Media recortada al 5%	2,9831		
	Mediana	2,9700		
	Varianza	0,066		
	Desviación estándar	0,25748		
	Mínimo	2,53		
	Máximo	3,48		
	Rango	0,95		
	Rango intercuartil	0,38		
	Asimetría	0,178	0,427	
	Curtosis	-0,626	0,833	
	Costos (Post test)	Media	1,6370	0,05823
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	1,4504	
		Límite superior	1,8236	
Media recortada al 5%		1,6319		
Mediana		1,6500		
Varianza		0,250		
Desviación estándar		0,49963		
Mínimo		0,74		
Máximo		2,61		
Rango		1,87		
Rango intercuartil		0,71		
Asimetría		0,186	0,427	
Curtosis		-0,767	0,833	

Nota. Elaboración propia

En cuanto a los resultados estadísticos descriptivos, se observó que el porcentaje promedio de merma en la empresa antes de la aplicación del plan de mejora, era de 2.99%, mientras que el mayor porcentaje alcanzado fue de 3.48% y el menor, de 2.53%. Posterior a la aplicación de la mejora, el promedio se redujo a 1.64%. El mayor valor obtenido fue de 2.61% y el menor, de 0.74%.

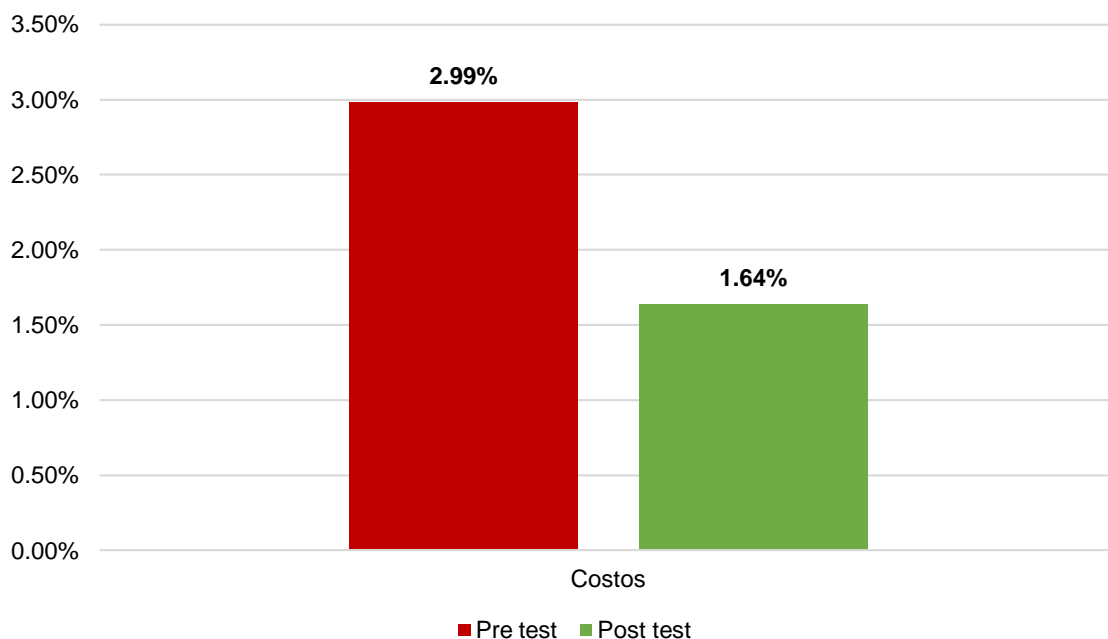


Figura 16. Costo antes y después de la propuesta de mejora

Nota. Elaboración propia

Teniendo en consideración el promedio de merma diario que se originaba antes de la propuesta de mejora, que era de 2.99%, se determinó mediante el análisis descriptivo, que este decayó a un promedio de 1.64% diario, lo que representa, como se detalló anteriormente, a una reducción del 45%.

4.2. Análisis inferencial

Posteriormente se dio paso a la contrastación de las hipótesis realizando. Primero, el análisis de la normalidad acorde con los datos a utilizar; en este caso se empleó la prueba de Shapiro Wilk, ideal para muestras de 30 elementos; y, luego, se ejecutaron las pruebas estadísticas respectivas.

4.2.1. Prueba de normalidad para la hipótesis general

Regla de decisión: Si $p < 0.05$ los datos tienen una conducta no paramétrica.

Si $p > 0.05$ los datos tienen una conducta paramétrica.

Considerando las muestras de merma en el periodo pre test y el post test, se obtuvieron los siguientes resultados sobre su distribución:

Tabla 21. Prueba de normalidad de merma pre test y post test

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Merma (Pre test)	0,973	30	0,641
Merma (Post test)	0,970	30	0,532

Nota. *Elaboración propia*

En la Tabla 21 se detallan los valores de significancia para las muestras de la merma en el pre test y el post test. Para ambos casos, este número es mayor que 0.05 ($0.641 > 0.050$; $0.532 > 0.050$), por lo que se aceptó la hipótesis alterna y se determinó que existe una distribución normal de los datos. Se precisó, por lo tanto, el uso de una prueba de asociación paramétrica, en este caso, el estadígrafo de T-Student.

4.2.2. Contrastación de la hipótesis general

H₀: El plan de mejora continua no reduce la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022.

H₁: El plan de mejora continua reduce la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022.

Se precisa la regla de decisión: Si $M_{(merma_pre)} \leq M_{(merma_post)}$; entonces se acepta H₀; por el contrario, si $M_{(merma_pre)} > M_{(merma_post)}$, se acepta H₁.

Tabla 22. Estadísticos descriptivos de merma pre test y post test

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Merma (Pre test)	30	3,27	4,55	3,8767	0,34742
Merma (Post test)	30	0,93	3,38	2,0930	0,65140

Nota. *Elaboración propia*

La Tabla 22 evidencia una media de merma para el periodo pre test de 3.88%, que resultó mayor a la media de merma post test presentada de 2.09% ($3.88 > 2.09$), por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, afirmándose que el plan de mejora continua reduce la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. – Huachipa, 2022.

Para corroborar el dictamen anterior, se analizó el valor p arrojado tras la aplicación del estadígrafo de T-Student para la merma pre test y post test.

Tabla 23. Estadísticos de contraste de merma pre test y post test con estadígrafo T-Student

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Merma (Pre test) - Merma (Post test)	1,78367	0,66188	0,12084	1,53652	2,03082	14,760	29	0,000

Nota. *Elaboración propia*

La Tabla 23 muestra una significancia en la prueba de T-Student de 0.000, que resultó ser menor a 0.05, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, confirmándose que existe evidencia significativa de que la implementación de un plan de mejora redujo la merma en el área de producción de la empresa KURESA S.A. – Huachipa, para el año 2022.

4.2.3. Prueba de normalidad para la hipótesis específica 1

Regla de decisión: Si $p < 0.05$ los datos tienen una conducta no paramétrica.

Si $p > 0.05$ los datos tienen una conducta paramétrica.

Considerando las muestras de materia prima en el periodo pre test y el post test, se obtuvieron los siguientes resultados sobre su distribución:

Tabla 24. Prueba de normalidad de materia prima pre test y post test

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Materia prima (Pre test)	0,974	30	0,655
Materia prima (Post test)	0,710	30	0,564

Nota. *Elaboración propia*

En la Tabla 24 se detallan los valores de significancia para las muestras de la materia prima en el pre test y el post test. Para ambos casos, este número es mayor que 0.05 ($0.655 > 0.050$; $0.564 > 0.050$), por lo que se aceptó la hipótesis alterna y se determinó que existe una distribución normal de los datos. Se precisó, por lo tanto, el uso de una prueba de asociación paramétrica, en este caso, el estadígrafo de T-Student.

4.2.4. Contrastación de la hipótesis específica 1

H₀: El plan de mejora continua no optimiza el uso de la materia prima en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022.

H₁: El plan de mejora continua optimiza el uso de la materia prima en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022.

Se precisa la regla de decisión: Si $M_{(mat_prima_pre)} \leq M_{(materia_prima_post)}$; entonces se acepta H₀; por el contrario, si $M_{(mat_prima_pre)} > M_{(materia_prima_post)}$, se acepta H₁.

Tabla 25. Estadísticos descriptivos de materia prima pre test y post test

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Materia prima (Pre test)	30	3,16	4,35	3,7310	0,32246
Materia prima (Post test)	30	0,92	3,27	2,0463	0,62455

Nota. *Elaboración propia*

La Tabla 25 evidencia una media de materia prima desperdiciada para el periodo pre test de 3.73%, que resultó mayor a la media de materia prima desperdiciada post test presentada de 2.05% ($3.73 > 2.05$), por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, afirmándose que el plan de mejora continua optimiza el uso de la materia prima en el área de producción en la empresa KURESA S.A. – Huachipa, 2022.

Para corroborar el dictamen anterior, se analizó el valor p arrojado tras la aplicación del estadígrafo de T-Student para la materia prima pre test y post test.

Tabla 26. Estadísticos de contraste de materia prima pre test y post test con estadígrafo T-Student

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Materia prima (Pre test) - Materia prima (Post test)	1,68467	0,63151	0,11530	1,44886	1,92048	14,611	29	0,000

Nota. *Elaboración propia*

La Tabla 26 muestra una significancia en la prueba de T-Student de 0.000, que resultó ser menor a 0.05, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, confirmándose que existe evidencia significativa de que la implementación de un plan de mejora optimizó el uso de la materia prima en el área de producción de la empresa KURESA S.A. – Huachipa, para el año 2022.

4.2.5. Prueba de normalidad para la hipótesis específica 2

Regla de decisión: Si $p < 0.05$ los datos tienen una conducta no paramétrica.

Si $p > 0.05$ los datos tienen una conducta paramétrica.

Considerando las muestras de costo en el periodo pre test y el post test, se obtuvieron los siguientes resultados sobre su distribución:

Tabla 27. Prueba de normalidad de costo pre test y post test

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Costo (Pre test)	0,974	30	0,649
Costo (Post test)	0,710	30	0,545

Nota. *Elaboración propia*

En la Tabla 27 se detallan los valores de significancia para las muestras del costo en el pre test y el post test Para ambos casos, este número es mayor que 0.05 ($0.649 > 0.050$; $0.545 > 0.050$), por lo que se aceptó la hipótesis alterna y se determinó que existe una distribución normal de los datos. Se precisó, por lo tanto, el uso de una prueba de asociación paramétrica, en este caso, el estadígrafo de T-Student.

4.2.6. Contrastación de la hipótesis específica 2

H₀: El plan de mejora continua no reduce el costo en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022.

H₁: El plan de mejora continua reduce el costo en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa, 2022.

Se precisa la regla de decisión: Si $M_{(\text{costo_pre})} \leq M_{(\text{costo_post})}$; entonces se acepta H₀; por el contrario, si $M_{(\text{costo_pre})} > M_{(\text{costo_post})}$, se acepta H₁.

Tabla 28. Estadísticos descriptivos de costo pre test y post test

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Costo (Pre test)	30	2,53	3,48	2,9853	0,25748
Costo (Post test)	30	0,74	2,61	1,6370	0,49963

Nota. *Elaboración propia*

La Tabla 16 evidencia una media de costo despilfarrado para el periodo pre test de 2.99%, que resultó mayor a la media de costo despilfarrado post test presentada de 1.64% ($2.99 > 1.64$), por lo que se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, afirmándose que el plan de mejora continua reduce el costo en el área de producción en la empresa KURESA S.A. – Huachipa, 2022.

Para corroborar el dictamen anterior, se analizó el valor p arrojado tras la aplicación del estadígrafo de T-Student para el costo pre test y post test.

Tabla 29. Estadísticos de contraste de costo pre test y post test con estadígrafo T-Student

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Costo (Pre test) - Costo (Post test)	1,34833	0,50478	0,09216	1,15985	1,53682	14,630	29	0,000

Nota. *Elaboración propia*

La Tabla 29 muestra una significancia en la prueba de T-Student de 0.000, que resultó ser menor a 0.05, por lo que se rechazó la hipótesis nula y se admitió la hipótesis alterna, confirmándose que existe evidencia significativa de que la implementación de un plan de mejora redujo los costos en el área de producción de la empresa KURESA S.A. – Huachipa, para el año 2022.

V. DISCUSIÓN

Acto seguido, se dispone la comparación entre los hallazgos alcanzados en la presente investigación y los estudios previos realizados a nacionales e internacionales correspondientes al objeto de indagación propuesto.

Con respecto a los resultados alcanzados sobre el porcentaje de merma durante el proceso productivo de cintas adhesivas, se demostró que, tras la puesta en ejecución de un plan de mejora continua con base en el ciclo de Deming, existió una mejora en dicho factor, visualizada en la reducción del mismo en un 46.6%. Así, entonces, se confirma que mediante la implementación de una herramienta de mejora se alcanzó la mejora en cuanto a la cantidad de cinta desperdiciada durante el proceso de producción. Así también, se evidenció que el porcentaje promedio de merma en el periodo previo a la aplicación del plan de mejora es mayor al porcentaje promedio en el periodo posterior a la puesta en ejecución de la propuesta de mejora, por lo que se decide rechazar la hipótesis nula dispuesta y se acogió la hipótesis alterna que afirma que la implementación de un plan de mejora continua basado en el ciclo de Deming comprime la cantidad de merma obtenida en el proceso de producción de cintas adhesivas de la empresa KURESA S.A., para el año 2022.

Son múltiples las investigaciones que arriban a la misma conclusión; Cabrera y Gamarra (2020), por ejemplo, demostraron que la aplicación del círculo de Deming permitió la reducción de la merma en un 2.98% en la empresa en la que realizaron su investigación. Maldonado (2021), por su parte, demostró que por medio de la aplicación de la metodología Lean Six Sigma fue posible obtener una reducción del volumen de merma de 2.1%. Arriola (2021) concluyó lo mismo en su investigación, en la que se evidenció la reducción de la merma en dos líneas de producción del 33%. Por último, Loo (2020), ultimó que el plan de mejora disminuyó la merma de la firma en la que ejecutó su estudio en un 6.3%.

Con respecto a los resultados obtenidos sobre la dimensión materia prima, que hace referencia a la cantidad de materia prima que se desperdicia a lo largo del proceso de producción de cintas adhesivas, se demostró que, tras la puesta en marcha de un plan de mejora continua con base en el ciclo de Deming, existió una

mejora en dicho factor, visualizada en la reducción del mismo en un 45.7%. Así, entonces, se confirma que mediante la implementación de una herramienta de mejora se logró la mejora en cuanto a la cantidad de materia prima desperdiciada durante el proceso de producción. Así también, se evidenció que el porcentaje promedio de materia prima en el periodo previo a la aplicación del plan de mejora es mayor al porcentaje promedio en el periodo posterior a la puesta en marcha de la propuesta de mejora, por lo que se decide rechazar la hipótesis nula dispuesta y se acogió la hipótesis alterna que afirma que la implementación de un plan de mejora continua basado en el ciclo de Deming reduce la cantidad de materia prima desperdiciada en el proceso productivo de cintas adhesivas de la empresa KURESA S.A., para el año 2022.

J. Rodríguez et al. (2020), en su investigación, demostró que la reducción de materia prima estaba estrechamente relacionada con la reducción de mermas, pues tras una vigilancia en el proceso de producción como parte de la puesta en ejecución de un plan de mejora, permitió la corrección de la cantidad de material asignado, mejorando todo el proceso en conjunto. En la misma línea, C. Rodríguez et al. (2020) evidenció que, tras la puesta en ejecución de un plan de mejora, la materia prima malgastada pudo reducirse en un 15.97%; esto mediante la ejecución de acciones específicas de acuerdo con la clase de pérdida a impactar. Por último, Reinoso (2018), en su investigación, logró recolectar evidencia, mediante el testimonio de los colaboradores de la empresa en la que realizaba su estudio, de que la aplicación de mejoras en el proceso de producción también significaba una corrección de la inversión en materia prima, equipos y mano de obra.

Con respecto a los resultados obtenidos sobre la dimensión costos, que hace referencia a la cantidad de costo despilfarrado durante el proceso productivo de cintas adhesivas a causa de la presencia de merma, se demostró que, tras la puesta en ejecución de un plan de mejora continua con base en el ciclo de Deming, existió una mejora en dicho factor, visualizada en la reducción del mismo en un 45.7%. Así, entonces, se confirma que mediante la implementación de una herramienta de mejora se alcanzó la mejora en cuanto a la cantidad de costo despilfarrado durante el proceso de producción. Así también, se evidenció que el porcentaje promedio de costo en el periodo previo a la aplicación del plan de mejora es mayor al porcentaje

promedio en el periodo posterior a la puesta en marcha de la propuesta de mejora, por lo que se decide rechazar la hipótesis nula dispuesta y se acogió la hipótesis alterna que afirma que la implementación de un plan de mejora continua basado en el ciclo de Deming reduce la cantidad de cotos despilfarrado en el proceso de producción de cintas adhesivas de la empresa KURESA S.A., para el año 2022.

Investigaciones como la de Olaya y Trelles (2018) demuestran, también, que la aplicación de planes de mejora permite disminuir los costos de producción, lo que tiene influencia sobre la reducción de merma durante el proceso productivo de las empresas. Sin embargo, para estos autores, la disminución de los costos no responde directamente a la reducción de materia prima durante la producción, sino a otros factores externos relacionados con la mejora; en la misma línea, J. Rodríguez et al. (2020) afirman que la estandarización de procesos, como parte de la puesta en ejecución de un plan de mejora, permite la disminución de costos que generan las mermas, el retrabajo, las fallas y la abundancia en el inventario, incrementando la productividad de las empresas y ocasionando una mejora en las tareas.

El método aplicado en el presente estudio adopta un enfoque cuantitativo y diseño experimental, tal como se observa en las indagaciones de Maldonado (2021), Arriola (2021), C. Rodríguez et al. (2020), J. Rodríguez et al. (2020), Suhardi et al. (2020), Donderis et al. (2019), Leiva (2018), Bazán et al. (2021), Cabrera y Gamarra (2020), Loo (2020) y Gonzáles y Quispe (2020); no obstante, la variación entre los estudios se hizo notar mediante la utilización de algunos subtipos del diseño experimental, tales como el cuasi experimental o pre experimental. Sin embargo, hubo algunos autores, como Reinoso (2018), Alfaro et al. (2020) y Gutiérrez (2019), que optaron por otro tipo de enfoque y se limitaron a una investigación descriptiva o explicativa. Los resultados de estas últimas indagaciones, a pesar de presentar un diseño de menor categoría, fueron los mismos que los obtenidos en la presente investigación, al concluirse que existe una influencia de la implementación de planes de mejora sobre la reducción de pérdidas en las empresas de distintos rubros.

En referencia a las fortalezas de la pesquisa llevada a cabo, se afirma que los resultados obtenidos permitieron a la empresa seleccionada a mejorar su proceso

de producción y reducir el porcentaje de merma obtenida, incrementando de dicha forma sus indicadores económicos y garantizando una adecuada relación empresa-cliente, puesto que se lograron completar en el tiempo preciso una mayor cantidad de proyectos. Por otro lado, en un periodo futuro, esta investigación puede ser utilizada con la misma finalidad por otras empresas del rubro; así también, la comunidad académica puede tomar como base la metodología aplicada y ejecutarla sobre empresas de otros rubros y a un mayor nivel geográfico.

Finalmente, con respecto a las dificultades de la exploración, se precisa que, durante la ejecución del plan de mejora continua, se presentaron una serie de obstáculos debido a la coyuntura actual de pandemia, observándose algunos inconvenientes relacionados con una comunicación poco efectiva y la incapacidad de realizar reuniones que incluyeran a una mayor cantidad de asistentes; es por ello, que las reuniones y capacitaciones fueron coordinadas para realizarse, en su mayoría, mediante alguna plataforma virtual de manera que los horarios y fechas sean convenientes para todos los implicados y con el fin último de impedir la propagación de la enfermedad entre los colaboradores de la empresa y demás participantes.

VI. CONCLUSIONES

1. Se llevó a cabo una propuesta de mejora basada en el ciclo de Deming, logrando la reducción de la merma en el área de producción de la empresa KURESA S.A., para el año 2022. Esta reducción es evidente puesto que, antes de la implementación de la propuesta de mejora, se halló un porcentaje de merma obtenida de 3.85%, que posteriormente se redujo a 2.05%, concluyendo que, tras la puesta en marcha de la herramienta de mejora, se obtuvo una reducción del 46.6% en la merma obtenida en el proceso productivo de cinta adhesiva.
2. Se ejecutó una propuesta de mejora basado en el ciclo de Deming, obteniendo una reducción de la materia prima desperdiciada durante el proceso productivo de la empresa KURESA S.A., para el año 2022. Esta reducción es evidente ya que, antes de la implementación de la propuesta de mejora, se determinó un porcentaje de materia prima desperdiciada de 3.70%, que luego se redujo a 2.01%, concluyendo que, tras la puesta en marcha de la herramienta de mejora, se obtuvo una reducción del 45.7% de la materia prima desperdiciada en el proceso productivo de cinta adhesiva.
3. Se implementó una propuesta de mejora basado en el ciclo de Deming, resultando en una reducción del costo despilfarrado durante el proceso productivo de la empresa KURESA S.A. para el año 2022. Esta reducción es evidente ya que, antes de la implementación de la propuesta de mejora, se determinó un porcentaje de costo despilfarrado de 2.96%, que luego se redujo a 1.61%, concluyendo que, tras la puesta en ejecución de la herramienta de mejora, se obtuvo una reducción del 45.7% del costo despilfarrado en el proceso de producción de cinta adhesiva.

VII. RECOMENDACIONES

1. De forma general, se recomienda que, tras la observación de las evidencias de la reducción en la merma durante el proceso productivo de la empresa KURESA S.A., para el año 2022, se ejecute el plan de mejora propuesto en todas las áreas de la empresa, de manera que la mejora sea completa y a un nivel mayor. De igual forma, se sugiere continuar con el uso de la herramienta de mejora continua con el fin de reducir cada vez más la merma obtenida durante el proceso tal que el resultado sea lo más cercano a 0% de esta manera se garantice la sostenibilidad de la firma a través de operaciones óptimas dentro de sus procesos.
2. Así, entonces, dada la reducción en la materia prima despilarrada durante el proceso de producción de la empresa KURESA S.A., para el año 2022, se propone seguir con la aplicación de la herramienta de mejora continua en dicha área con la finalidad de mantener la mejora en el indicador mencionado puesto que este es un factor clave para la reducción de merma y la mejora en todo el proceso productivo de la empresa, principalmente favoreciendo la producción de los productos de manera eficiente destinando los insumos en cantidad correcta para generar un producto final de calidad.
3. Por último, evidenciada una notable reducción del costo despilarrado durante el proceso de producción de la empresa KURESA S.A., para el año 2022, se sugiere mantener la ejecución de la herramienta de mejora continua en dicha área con el propósito de seguir con la mejora en el indicador mencionado puesto que resulta un aspecto primordial para la reducción de merma y la mejora en todo el proceso productivo de la empresa, lo cual condicionará de manera favorable la cuantificación de estos, mismos que al ser minimizados significará una mejor gestión de otros indicadores como la rentabilidad.

REFERENCIAS

- Alfaro, J., Pastor, M., & Soto, S. (2020). Factores de incumplimiento del protocolo de control de mermas en base a la metodología COSO ERM 2017 en el proceso productivo de carbón de piedra. *Aporte Santiaguino*, 13(1), 115-127. <https://doi.org/https://doi.org/10.32911/as.2020.v13.n1.685>
- Arriola, I. (2021). *Aplicación de la metodología DMAIC para la reducción de mermas asociadas a las líneas de producción de yogurt de una empresa de lácteos [Tesis de maestría]*. Repositorio de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52250>
- Asociación Nacional de Tiendas de Autoservicio y Departamentales [ANTAD]. (3 de noviembre de 2021). *Una nueva forma para luchar contra la merma en el sector retail (Genetec)*. Portal Digital de la ANTAD: <https://antad.net/una-nueva-forma-para-luchar-contr-la-merma-en-el-sector-retail-genetec/>
- Bazán, C., Aparicio, S., & Polo, J. R. (2021). Six Sigma en la reducción de merma del proceso de envasado de Gas Licuado de Petróleo. *19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*, 1(1), 1-9. https://www.laccei.org/LACCEI2021-VirtualEdition/full_papers/FP248.pdf
- Bind ERP. (2022). *Merma: qué es y cómo disminuirla*. Portal Digital de Bind ERP: <https://blog.bind.com.mx/que-es-merma>
- Bruzzi, M. (2022). *La merma en el mercado del retail. Los orígenes de la merma conocida y de la merma desconocida en la venta minorista*. Foro de Profesionales Latinoamericanos de Seguridad: <http://www.forodeseguridad.com/artic/discipl/4116.htm>
- Cabrera, J., & Gamarra, J. (2020). *Plan de mejora continua para reducir la merma de arándano en el área de empaque en la empresa Agroindustrial Camposol S.A. 2019 [Tesis de pregrado]*. Repositorio Digital Institucional de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47331>

- Daniyan, Ilesanmi, y otros. (2022). Application of lean Six Sigma methodology using DMAIC approach for the improvement of bogie assembly process in the railcar industry. *Heliyon*, Vol. 8, págs. 1-14. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844022003310?pes=vor>
- DeGrazia, D. (2013). Moral enhancement, freedom, and what we (should) value in moral behaviour. *Journal of Medical Ethics*, 40(6), 361–368. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/medethics-2012-101157>
- Donderis, L., Martínez, A., Nagrani, R., Zachrisson, C., & Barría, N. (2019). Aplicación de las tres primeras etapas de la metodología DMAIC para identificar la causa principal de la merma en el proceso de producción de las tortillas de harina de trigo. *Revista de Iniciación Científica*, 5(3), 48-53. <https://doi.org/https://doi.org/10.33412/rev-ric.v5.0.2369>
- Ghosh, Sudipta, Mandal, Madhab y Ray, Amitav. (2022). A PDCA based approach to evaluate green supply chain management performance under fuzzy environment. *International Journal of Management Science and Engineering Management*.
- González, E., & Quispe, E. (2020). *Mejora de proceso para reducir las mermas del área de preparación de la empresa Concesionaria de Alimentos S.A.C, Lurín, 2020. [Tesis de pregrado]*. Repositorios Digital Institucional de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65842>
- González, L., Gutiérrez, Y., Naranjo, M., Cepero, Z., Reyes, K., Rodríguez, M., Contreras, D., Lazo, M., Villegas, A., Teruel, J., & Chacón, O. (2018). Evaluación preliminar y actualización de las mermas productivas para mejorar la rentabilidad del Instituto Finlay de Vacunas. *Vaccimonitor*, 27(2), 37-44. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2018000200001
- Gutiérrez, A. (2019). *Propuesta de mejora del proceso de almacenamiento con el fin de reducir las mermas de una empresa importadora de frutas, Menflo Hermanos SAC del distrito San Luis- Lima- Perú. [Tesis de pregrado]*.

Repositorio de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
<http://intra.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/4663>

Hernández, L., Monagas, M., Martínez, A., & Gómez, O. (2021). La mejora continua y la formación de médicos en la Facultad "Manuel Fajardo" de La Habana. *Educación Médica Superior*, 35(2), 1-13.
<http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2372>

Hernández, Jesús, Castro, Rodrigo y Miranda, Rosa.(2021).5 "S" implementation as a methodology for continuous improvement in the warehouses of a marketing Company.RILCO, págs. 94-106. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8200239>

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.

lñigo, A. (22 de julio de 2020). *La actividad industrial argentina se contrajo un 26,1 % interanual durante mayo*. Portal Digital Fashion Network:
<https://pe.fashionnetwork.com/news/La-actividad-industrial-argentina-se-contrajo-un-26-1-interanual-durante-mayo,1233016.html>

Leiva, A. (2018). *Plan de mejoramiento para la prevención de mermas en una cadena de supermercados [Tesis de pregrado]*. Repositorio Académico de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/170525>

Leshob, A., Bourgouin, A., & Renard, L. (2018). Towards a Process Analysis Approach to Adopt Robotic Process Automation. *EEE 15th International Conference on e-Business Engineering (ICEBE)*, 1(1), 46-53.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ICEBE.2018.00018>

Liu, Chunxiaa, y otros. (2022). Application of the PDCA cycle for standardized nursing management in sepsis bundles. *BMC Anesthesiology*, Vol. 22, págs. 1-8. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12871-022-01570-3.pdf>

Loo, F. (2020). *Aplicación del método KAIZEN para reducir la merma de láminas de cartón corrugado en el área de producción de la Empresa Trupal S.A. [Tesis*

de pregrado]. Repositorio Digital Institucional de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79661>

Machado, M., y otros. 8 (2021). Economic measuring of losses derived from inventory management at an oil refinery. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 70, págs. 2182-2206. Disponible en: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-08-2019-0389>

Maldonado, M. (2021). *Propuesta para la disminución del indicador de merma en inventario de producto tercerizado en la empresa Decoraciones David's S.A.S utilizando herramientas de la metodología Lean Six Sigma [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional de la Universidad de La Salle. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/176/

Montesinos, S., Vázquez, C., Maya, I., & Gracida, E. (2020). Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1863-1883. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.37960/rvg.v25i92.34301>

Ñaupas, H., Palacios, J., Valdivia, M., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa-Cualitativa y redacción de la tesis*. Colombia: DGP Editores.

Olaya, J., & Trelles, C. (2018). *Mejora para la reducción del costo de producción a través de la reducción de merma de CO2 en una empresa productora de bebidas carbonatadas [Tesis de pregrado]*. Repositorio de la Universidad Ricardo Palma. <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20500.14138/3362>

Perez-Gao, M. (2017). Implementación de herramientas de control de calidad en MYPEs de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA. *Industrial Data*, 20(2), 95–100. <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/idata.v20i2.13955>

Pianta, M. (2021). *The impact of the pandemic on industries. A conceptual map and key processes*. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.

<https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/25407524/unido-file-25407524>

- Rajadell, M. (2019). *Creatividad. Emprendimiento y mejora continua*. Reverté S.A.
- Reinosa, W. (2018). *Propuesta de reducción de mermas en las líneas mezcladoras en la empresa Brenntag Ecuador S.A. [Tesis de pregrado]*. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36708>
- Rodríguez, A. (2018). *Aprovisionamiento, control de costes y gestión del alojamiento rural*. IC Editorial.
- Rodríguez, C., Rodríguez, C., & Donato, Y. (2020). *Propuesta de mejora para disminuir las pérdidas de producción en las líneas de elaboración de papa freída en una empresa alimenticia colombiana. [Tesis de postgrado]*. Repositorio de la Universidad El Bosque. <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/4425>
- Rodríguez, J., Romero, E., & Cabrera, G. (2020). Análisis para detección de mermas en órdenes de producción de una imprenta. *Interconectando Saberes*, 5(10), 83-89. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25009/is.v0i10.2650>
- Ruesga, S. (2021). La crisis económica de la COVID-19 y sus consecuencias a futuro: de dónde venimos y a dónde vamos. *Revista De Derecho De La Seguridad Social Laborum*, 1(27), 233–254. <https://revista.laborum.es/index.php/revsegsoc/article/view/470>
- Rujano, M., y otros. (2020). Continuous improvement and innovation in Mexican agribusiness: Self Lead Team Model. *RVG*, Vol. 25, págs. 796-810. Disponible en: <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i91.33167>
- Santa María, P., & Martens, A. (2014). *Guia Para El Consultor- Facilitador. Merma de alimentos en el sector turismo de restaurantes*. México: Organización Internacional del Trabajo.

- Socconini, L., & Barrantes, M. (2020). *El proceso de las 5'S en acción. La metodología japonesa para mejorar la calidad y la productividad de cualquier empresa*. Marge Books.
- Socconini, L., & Reato, C. (2019). *Lean Six Sigma. Sistema de gestión para liderar empresas*. Marge Books.
- Sociedad Nacional de Industrias [SIN]. (20 de noviembre de 2021). *SNI: «Industria en ruta hacia una economía circular»*. Portal Digital del Diario Expreso: <https://www.expreso.com.pe/economia/sni-industria-en-ruta-hacia-una-economia-circular/>
- Storch, J., Herrero, B., Storch, M., Llamas, B., & Salete, E. (2019). *Organización, gestión y ejecución de proyectos industriales*. Editorial Díaz de Santos.
- Suhardi, B., Putri, M., & Jauhari, W. (2020). Implementation of value stream mapping to reduce waste in a textile products industry. *Cogent Engineering*, 7(1), 1-25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1842148>
- UFS Academy Colombia. (2022). *La importancia de reducir la merma*. Unilever Food Solutions: <https://www.unileverfoodsolutions.com.co/tendencias/Academy/rentabilidad-y-servicio/Buen-servicio-al-cliente1.html>
- Wang, Yunxia, y otros.(2022).A PDCA Model for Disinfection Supply Rooms in the Context of Artificial Intelligence to Reduce the Incidence of Adverse Events and Improve the Disinfection Compliance Rate. *Journal of healthcare engineering*, págs. 1-10. Disponible en: <https://downloads.hindawi.com/journals/jhe/2022/4255751.pdf>
- Ma, Huan, Cao, Juan y Li, Meng.(2022). Application of PDCA Process Management in Day Operation Ward and the Influence of Nursing Quality and Safety. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, págs. 1-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/8169963>
- Ynca, L., & Gonzales, F. (2017). *El tratamiento de las mermas y desmedros en el impuesto a la renta: Principales problemas y propuestas de solución [Tesis*

de maestría]. Repositorio de la Universidad de Lima.
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/9536>

Zubia, Sagrario, Brito, Janette y Ferreiro, Velia. (2018).Continuous improvement: implementation of the 5S in a microenterprise, Global Business Magazine, Vol. 6, págs. 97-110. Disponible en:
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3242326

ANEXOS

Anexo 1. Posibles causas del volumen de merma en KURESA S.A.

Tabla A1. Hoja de observación de las posibles causas del volumen de merma en KURESA S.A.

Hoja de observación	
Gran volumen de merma en el área de producción de la empresa KURESA S.A.	
N°	Posibles Causas
1	Mala manipulación de los operarios
2	Fallas en el control de calidad
3	Desconocimiento del personal
4	Falencias en las labores
5	Aumento de desperdicios
6	Falta de capacitaciones
7	Mala disposición de materiales
8	Falta de mantenimiento preventivo
9	Inadecuado mantenimiento
10	Mala disposición de bobinas
11	Deficiencias en el manejo de residuos
12	Falla de productos en el stock
13	Desconocimiento de indicadores
14	Paradas de producción
15	Daños en el proceso

Nota. Elaboración propia.

Anexo 2. Diagrama de Ishikawa

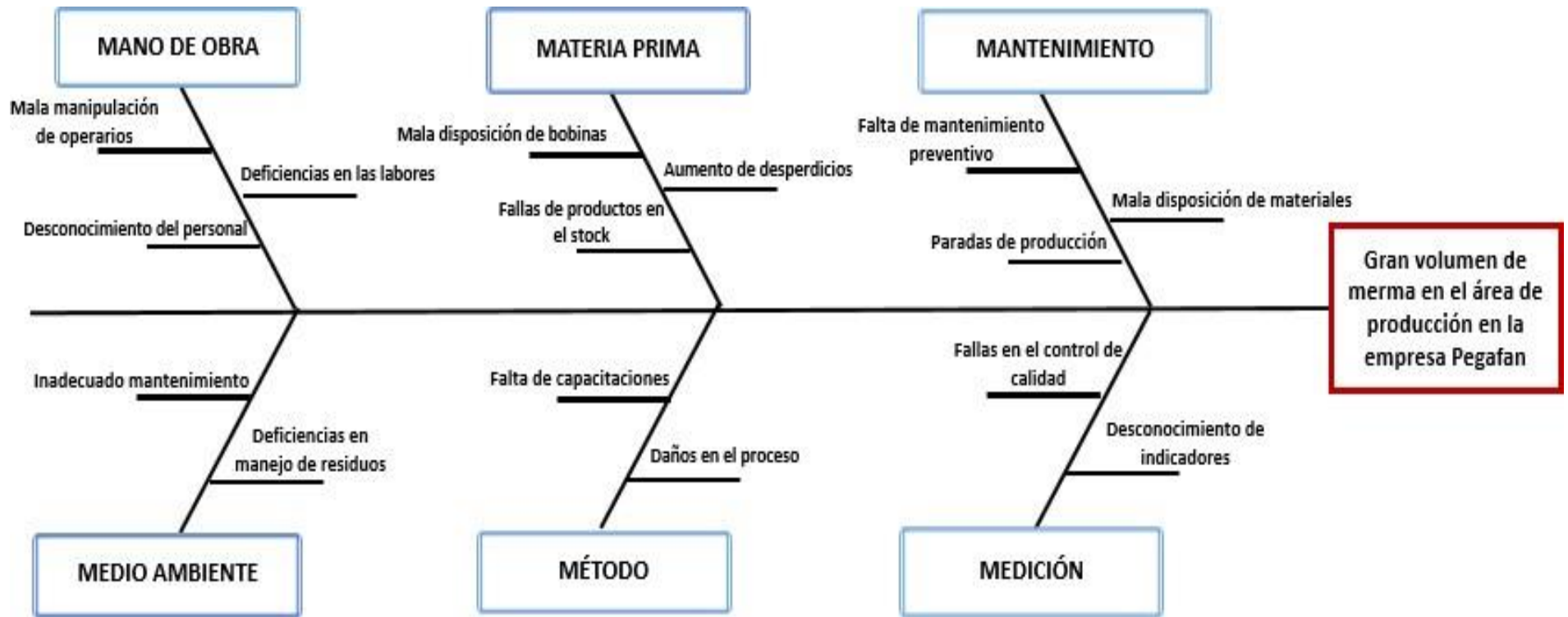


Figura A1. Diagrama de Ishikawa
Nota. Elaboración propia.

En este apartado se visualizan las posibles causas que generan el problema del volumen de merma en el área de producción de la empresa KURESA S.A., clasificándolas de acuerdo con la metodología 6M, a través de dicho instrumento se logró establecer de manera cualitativa las posibles causas que originan el problema para seguidamente proponer alternativas de solución.

Anexo 3. Matriz de correlación Vester

Tabla A2. Matriz de correlación

Situación problemática																	
Código	Causas	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	INFLUENCIA / ACTIVAS
P1	Mala manipulación de operarios		3	3	3	2	3	0	3	0	2	3	2	0	3	2	29
P2	Falencias en las labores	3		0	2	3	2	0	2	0	0	2	2	2	2	0	20
P3	Fallas en el control de calidad	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P4	Desconocimiento del personal	3	3	0		0	3	0	1	0	3	0	0	0	0	0	13
P5	Aumento de desperdicios	1	1	0	0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P6	Falta de capacitaciones	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P7	Mala disposición de materiales	0	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1
P8	Falta de mantenimiento preventivo	1	1	0	0	0	1	0		0	0	1	0	0	0	0	4
P9	Inadecuado mantenimiento	0	0	0	0	0	1	1	1		0	0	0	0	0	0	3
P10	Mala disposición de bobinas	3	3	3	0	3	3	0	0	0		3	0	0	0	0	18
P11	Deficiencias en el manejo de residuos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
P12	Fallas de productos en el stock	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	0	0	1
P13	Desconocimiento de indicadores	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	1
P14	Paradas de producción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	2
P15	Daños en el proceso	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0		2
DEPENDENCIAS/ PASIVAS	13	12	6	5	10	14	3	7	0	5	9	4	4	5	3	100	2

Nota. Elaboración propia.

Por medio de la matriz de correlación se efectuó la contrastación de cada una de las causas entre sí, con el propósito de establecer la relación entre estas que causan el problema del gran volumen de merma en la empresa KURESA S.A. en el área de producción, cuyas ponderaciones son las siguientes: 0 = ninguna relación, 1 = poca relación, 2 = mediana relación y 3 = alta relación.

Anexo 4. Matriz de frecuencias ordenadas

Tabla A3. Frecuencias ordenadas

N°	Causas	Frecuencia	%	% Acumulado	ABC	80%
1	Mala manipulación de operarios	29	29.00%	29.00%	80%	80%
2	Falencias en las labores	20	20.00%	49.00%		80%
3	Mala disposición de bobinas	18	18.00%	67.00%		80%
4	Desconocimiento del personal	13	13.00%	80.00%		80%
5	Falta de mantenimiento preventivo	4	4.00%	84.00%	20%	80%
6	Aumento de desperdicios	4	4.00%	88.00%		80%
7	Inadecuado mantenimiento	3	3.00%	91.00%		80%
8	Paradas de producción	2	2.00%	93.00%		80%
9	Daños en el proceso	2	2.00%	95.00%		80%
10	Mala disposición de materiales	1	1.00%	96.00%		80%
11	Desconocimiento de indicadores	1	1.00%	97.00%		80%
12	Fallas de productos en el stock	1	1.00%	98.00%		80%
13	Fallas en el control de calidad	1	1.00%	99.00%		80%
14	Falta de capacitaciones	1	1.00%	100.00%		80%
15	Deficiencias en el manejo de residuos	0	0.00%	100.00%		80%
	Total	100	100.00%			

Nota. Elaboración propia.

Para la construcción de la tabla 3 se empleó como frecuencia la puntuación lograda por cada una de las causas de la tabla 2. Seguidamente se calculó el porcentaje total que simboliza cada una de estas causas para posteriormente calcular la frecuencia acumulada.

Anexo 5. Diagrama de Pareto

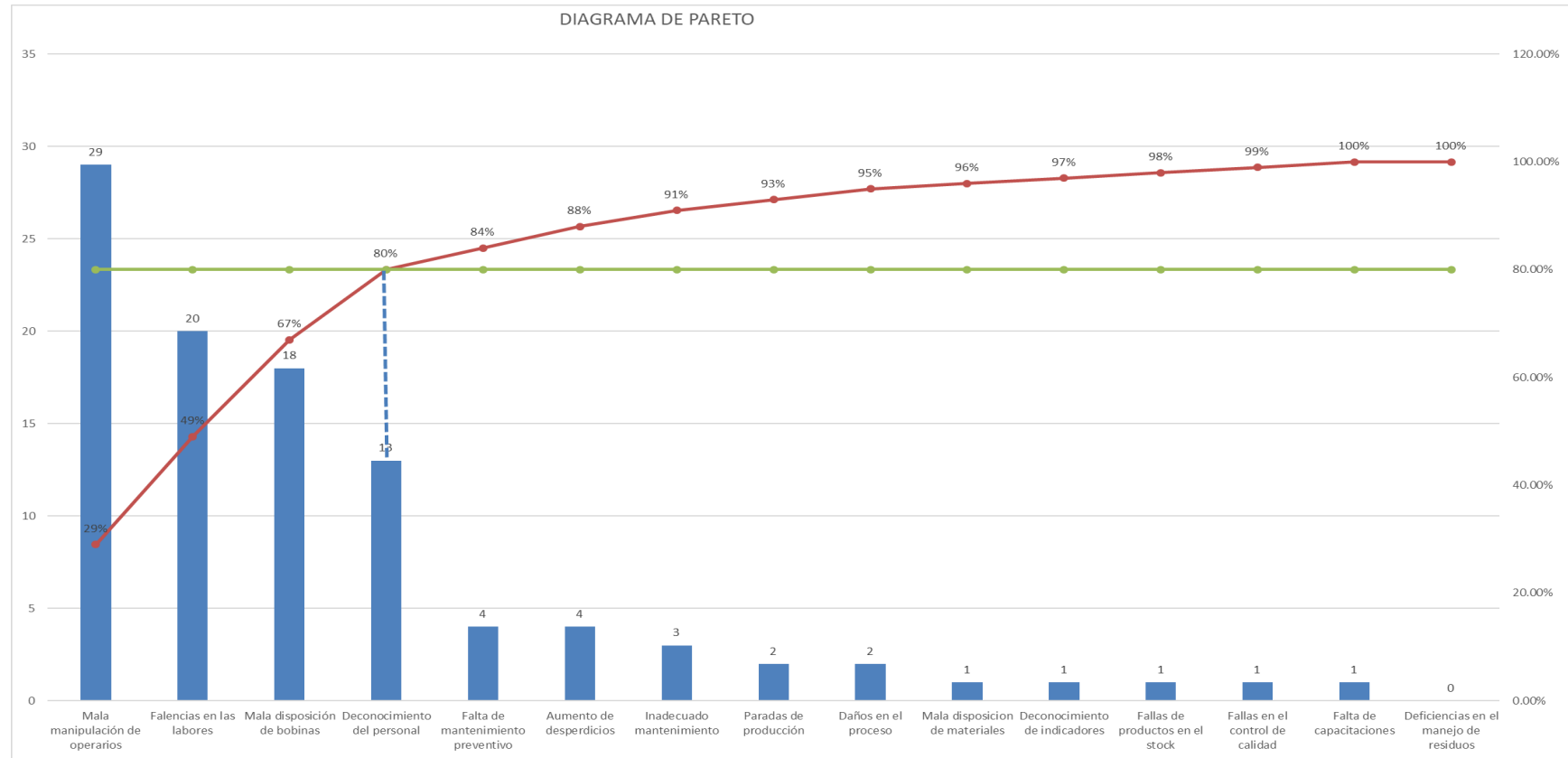


Figura A2. Diagrama de Pareto

Se observa el diagrama de Pareto donde se identificaron las principales causas que generan el gran volumen de merma en el área de producción de la empresa KURESA S.A., siendo las principales causas: mala manipulación de operarios, falencias en las labores, mala disposición de bobinas y desconocimiento del personal.

Anexo 6. Frecuencia de macroprocesos

Tabla A4. Frecuencia de macroprocesos

Total	Frecuencia	Causas	Macro proceso
8	29	Mala manipulación de operarios	Gestión
	20	Falencia en las labores	
	18	Mala disposición de bobinas	
	13	Desconocimiento de personal	
	4	Paradas de producción	
	4	Mala disposición de materiales	
	3	Fallas de productos en el stock	
	2	Falta de capacitaciones	
3	2	Daños en el proceso	Calidad
	1	Desconocimiento de indicadores	
	1	Fallas en el control de calidad	
4	1	Falta de mantenimiento preventivo	Mantenimiento
	1	Aumento de desperdicios	
	1	Inadecuado mantenimiento	
	0	Deficiencias en el manejo de residuos	

Nota. Elaboración propia.

Anexo 7. Estratificación de causas

Tabla A5. Estratificación de causas

Macro proceso	Frecuencia
Gestión	8
Calidad	3
Mantenimiento	4

Nota. Elaboración propia.

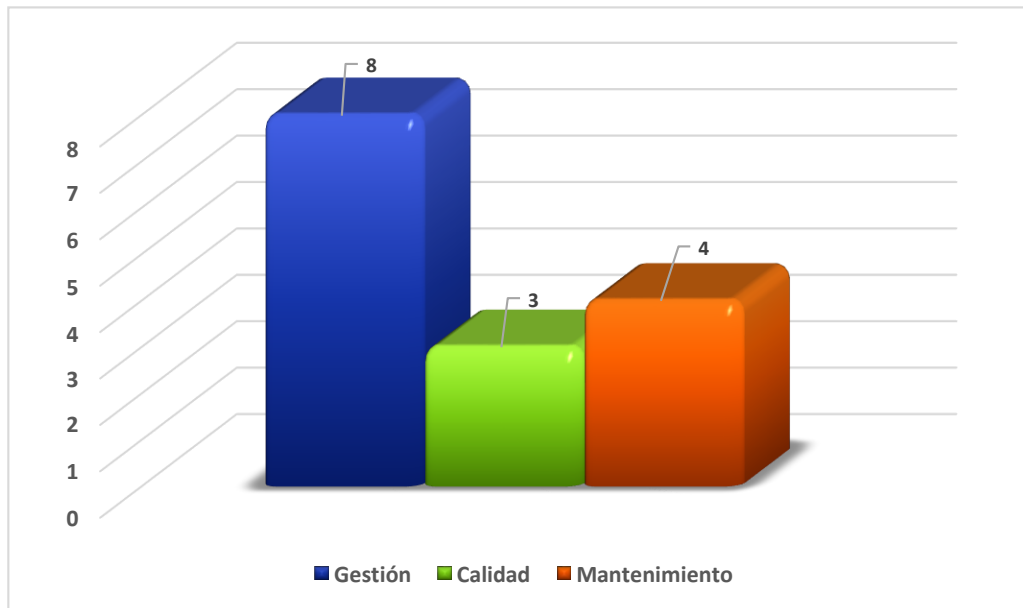


Figura A3. Estratificación de causas

En la Figura A3 se visualiza la estratificación de causas, agrupándolas de acuerdo con los macro procesos de gestión, calidad y mantenimiento. Por ello, según la figura, el estrato que genera el volumen de merma en el área de producción de la empresa KURESA S.A. es el de gestión.

Anexo 8. Evaluación de criterios para la elección de la alternativa de solución

Tabla A6. Evaluación de criterios

Alternativas	Criterios de evaluación				Total
	Solución al problema	Costo de ejecución	Viabilidad	Sencillez de ejecución	
Mejora continua con Ciclo Deming	3	3	3	3	12
5s	3	2	2	1	8
Redistribución de la planta	2	1	1	2	6

Nota. Elaboración propia.

Para construir la tabla, se emplearon diferentes criterios de evaluación para hallar la opción más conveniente para atenuar el problema del volumen de merma en el área de producción de la empresa, empleado las ponderaciones siguientes: 0 = nada bueno, 1 = bueno, 2 = muy bueno y 3 = excelente.

Anexo 9. Fórmulas de los indicadores de las dimensiones de la Mejora Continua

Indicador de la Dimensión Planificar = Actividades planificadas

$$\frac{\text{Actividades efectuadas}}{\text{Actividades planificadas}} \times 100$$

Indicador de la Dimensión Hacer = Actividades ejecutadas

$$\frac{\text{Total de producción ejecutada}}{\text{Total de producción programada}} \times 100$$

Indicador de la Dimensión Verificar = Nivel de cumplimiento

$$\frac{\text{Servicios cumplidos}}{\text{Servicios programados}} \times 100$$

Indicador de la Dimensión Actuar = Acciones correctivas preventivas

$$\frac{\text{Total productos en reproceso}}{\text{Total productos fabricados}} \times 100$$

Indicador de la Dimensión materia prima

$$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción}} \times 100$$

Indicador de la Dimensión costo

$$\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} \times 100$$

Merma

$$\text{Merma} = \frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción utilizada}} \times 100$$

Anexo 10. Operacionalización de las variables

Tabla A7. Operacionalización de las variables

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	Mejora continua	Socconini y Reato (2019), lo conceptualizan como una serie de modificaciones que conducen a la innovación en relación a los recursos humanos, físicos y estructurales de la organización, a través de procedimientos de mejora de manera progresiva y estructurada que incluye una filosofía competitiva que asegura la continuación de sus labores (p. 28).	La medición de la mejora continua se efectuará mediante el grado de cumplimiento de sus dimensiones: planificar, hacer, verificar y actuar.	Planificar	$\frac{\text{Actividades planificadas}}{\text{Actividades efectuadas}} \times 100$	Razón
				Hacer	$\frac{\text{Total de producción ejecutada}}{\text{Total de producción programada}} \times 100$	
				Verificar	$\frac{\text{Nivel de cumplimiento}}{\frac{\text{Servicios cumplidos}}{\text{Servicios programados}}} \times 100$	
				Actuar	$\frac{\text{Acciones correctivas preventivas}}{\frac{\text{Total productos en reproceso}}{\text{Total productos fabricados}}} \times 100$	
DEPENDIENTE	Merma	González et al. (2018), la define como una variable que se caracteriza por la pérdida física, bien sea de volumen, peso o cantidad de reservas del producto, causadas por motivos vinculados al proceso productivo, simbolizada en términos de porcentaje (p. 72).	La evaluación de la merma se efectuará mediante sus dimensiones: materia prima y costo.	Materia prima	$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción}} * 100$	Razón
				Costo	$\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} * 100$	

Nota. Elaboración propia

Anexo 11. Porcentaje final de similitud

feedback studio MIRELY MARLITH DAVILA CHAVEZ TESIS COMPLETA - DAVILA - HUAMAN 26 NOV - TURNITIN FINAL.docx

Está compartiendo la pantalla Dejar de compartir

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TÍTULO DE LA TESIS

Implementación de mejora continua para reducir la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa 2022

Resumen de coincidencias

20 %

Rank	Source	Percentage
1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	10 %
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	3 %
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
5	ciencia.lasalle.edu.co Fuente de Internet	<1 %
6	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
7	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

Página: 1 de 70 Número de palabras: 16771 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado

19°C Mayorm. nubla... 21:56 26/11/2022

Anexo 12. Carta de Aceptación



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Huachipa, Miércoles 25 de mayo del 2022.

Sr.

Vicerector de Investigación

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**Asunto: AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Yo ELMER MUÑOZ CUIPAL identificado con DNI 40747057 en mi calidad de Jefe de Producción de Cintas Adhesivas de la empresa KURESA S.A. con RUC: 20100069297 otorgo la autorización a las señoras DÁVILA CHÁVEZ MIRELY MARLITH, identificada con DNI: 48751712 y HUAMÁN VENEGAS JANICE HELENE, identificada con DNI: 44557626, estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, para el desarrollo del proyecto de investigación, denominado "Implementación de mejora continua para reducir la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa 2022".

Asimismo, están autorizadas para el uso del nombre de la empresa e información para uso exclusivamente académico.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Cordialmente,

ELMER MUÑOZ CUIPAL

Jefe de producción de Cintas Adhesivas





Anexo 13. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE REGISTRO

El presente instrumento tiene como finalidad la recopilación de los datos concernientes a la variable “Merma”, mediante la observación de los procedimientos realizados en el área de producción de la empresa KURESA S.A.

Observador(es/as): _____

KURESA S.A.					 			
VARIABLE DEPENDIENTE: MERMA	González et al. (2018), la define como una variable que se caracteriza por la pérdida física, bien sea de volumen, peso o cantidad de reservas del producto, causadas por motivos vinculados al proceso productivo, simbolizada en términos de porcentaje (p. 72).				DIMENSIÓN:	$\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción}} \times 100$		
					MATERIA PRIMA			
					DIMENSIÓN:	$\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} \times 100$		
COSTO								
					MERMA	$\text{Merma} = \frac{\text{Merma obtenida}}{\text{Producción utilizada}} \times 100$		
MES: Octubre/Noviembre	QTY PRODUCIDA	QTY UTILIZADA	MERMA OBTENIDA	COSTO TOTAL	C. DESPILFARRO	MATERIA PRIMA	COSTO	MERMA
	(m2)	(m2)	(m2.)	(S/.)	(S/.)	%	%	%
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
TOTAL								
PROMEDIO								
OBSERVACIÓN								

Anexo 14. Certificado de validaciones

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE MEJORA CONTINUA Y LA VARIABLE DEPENDIENTE MERMA.



N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: MEJORA CONTINUA							
1	DIMENSIÓN 1: PLANIFICAR Actividades planificadas $\frac{\text{Actividades efectuadas}}{\text{Actividades planificadas}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	DIMENSIÓN 2: HACER Actividades ejecutadas $\frac{\text{Total de producción ejecutada}}{\text{Total de producción programada}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR Nivel de cumplimiento $\frac{\text{Servicios cumplidos}}{\text{Servicios programados}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
4	DIMENSIÓN 4: ACTUAR Acciones correctivas preventivas $\frac{\text{Total productos en reproceso}}{\text{Total productos fabricados}} \times 100$	X		X		X		

	VARIABLE DEPENDIENTE: MERMA	Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSION 1: MATERIA PRIMA $\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{de Producción}} * 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	DIMENSION 2: COSTOS $\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} * 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mgtr. Pablo Aparicio Montenegro DNI: 25694430

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE MEJORA CONTINUA Y LA VARIABLE DEPENDIENTE MERMA.



N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: MEJORA CONTINUA	Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSION 1: PLANIFICAR Actividades planificadas $\frac{\text{Actividades efectuadas}}{\text{Actividades planificadas}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	DIMENSION 2: HACER Actividades ejecutadas $\frac{\text{Total de producción ejecutada}}{\text{Total de producción programada}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSION 3: VERIFICAR Nivel de cumplimiento $\frac{\text{Servicios cumplidos}}{\text{Servicios programados}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
4	DIMENSION 4: ACTUAR Acciones correctivas preventivas $\frac{\text{Total productos en reproceso}}{\text{Total productos fabricados}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: MERMA	Si	No	Si	No	Si	No	

1	DIMENSIÓN 1: MATERIA PRIMA $\frac{\text{Merma obtenida de Producción}}{\text{de Producción}} * 100$	X		X		X	
		Si	No	Si	No	Si	No
2	DIMENSIÓN 2: COSTOS $\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} * 100$	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No

Apellidos y nombres del juez validador: Mgtr. Leonidas Rimer Benites Rodríguez DNI: 106149

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Mg. Leonidas Rimer Benites Rodríguez
DNI: 10614957

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE MEJORA CONTINUA Y LA VARIABLE DEPENDIENTE MERMA.



N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: MEJORA CONTINUA							
1	DIMENSION 1: PLANIFICAR Actividades planificadas $\frac{\text{Actividades efectuadas}}{\text{Actividades planificadas}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
2	DIMENSION 2: HACER Actividades ejecutadas $\frac{\text{Total de producción ejecutada}}{\text{Total de producción programada}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSION 3: VERIFICAR Nivel de cumplimiento $\frac{\text{Servicios cumplidos}}{\text{Servicios programados}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
4	DIMENSION 4: ACTUAR Acciones correctivas preventivas $\frac{\text{Total productos en reproceso}}{\text{Total productos fabricados}} \times 100$	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: MERMA	Si	No	Si	No	Si	No	

1	DIMENSION 1: MATERIA PRIMA $\frac{\text{Merma obtenida}}{\text{de Producción}} * 100$	X		X		X	
		Si	No	Si	No	Si	No
2	DIMENSION 2: COSTOS $\frac{\text{Costo despilfarro}}{\text{Costo total}} * 100$	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mgtr. Zeña Ramos, José La Rosa DNI: 17533125

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

28 de mayo del 2022



Mg. Jose La Rosa Zeña Ramos
DNI: 17533125

Firma del Experto Informante.

Anexo 15. Políticas de mejora continua para la empresa kuresa s.a.

POLITICAS DE MEJORA CONTINUA PARA LA EMPRESA KURESA S.A.

Elaborado por: Dávila Chávez, Mirely Maritih
Huamán Venegas Janice Helene.

Objetivo principal: Disponer políticas de mejora continua como base para la realización de actividades que permitan la reducción de la merma en el proceso de producción de la elaboración de cinta adhesiva en la empresa Kuresa S.A.

Disposición de políticas de mejora continua:

1. Compromiso por la reducción o eliminación de las fallas durante el proceso de producción de en la empresa	
Objetivo	Reducir o eliminar las fallas identificadas durante el proceso de producción de cintas adhesivas en la empresa, relacionadas con la obtención excesiva de merma.
Descripción	La alta dirección y los colaboradores de la empresa, en conjunto con el personal investigador, deben presentar un alto grado de compromiso para con la empresa, de manera que ejecuten, de forma adecuada, las acciones que sean necesarias para la reducción o eliminación de las fallas identificadas durante el proceso productivo.
Declaración del problema	La empresa Kuresa S.A. presenta una excesiva obtención de merma durante su proceso productivo, representando esta el 3.85% de la producción total utilizada.
Acción(es) a ejecutar	Reuniones de coordinación. Aplicación del plan de mejora propuesto.
Áreas involucradas	Gerencia. Todas las áreas de la empresa.

2. Búsqueda constante de la actualización y el reforzamiento de conocimientos y habilidades	
Objetivo	Actualización y reforzamiento de los conocimientos y habilidades de los colaboradores sobre la ejecución adecuada del proceso de producción de la empresa.
Descripción	Los involucrados en el proceso productivo deben estar, permanentemente, en la búsqueda de la actualización, reforzamiento o adquisición de conocimientos y habilidades útiles para la correcta realización de las labores que constituyen el proceso productivo de la empresa.
Declaración del problema	Una de las principales fallas identificadas en el proceso productivo de la empresa es el desconocimiento de los colaboradores durante la realización de las labores que constituyen el proceso productivo, referente al manejo de maquinaria o materia prima, generando merma.
Acción(es) a ejecutar	Talleres de actualización y capacitación.
Áreas involucradas	Gerencia. Área de producción

3. Disposición para la adopción a un sistema estandarizado que garantice la mejora.	
Objetivo	Disponer actividades estandarizadas durante el proceso productivo de manera que el método de trabajo sea más ordenado y eficaz, apuntando hacia la optimización de recursos.
Descripción	La gerencia y los colaboradores deben mostrarse prestos a la adopción e implementación de un sistema productivo conformado por actividades estandarizadas que permitan una mejora en el proceso de fabricación de cintas adhesivas mediante la reducción de la merma. Así también, deberán evidenciar su habilidad para seguir los pasos determinados por cada fase del proceso de la manera más adecuada posible.
Declaración del problema	Otra de las fallas identificadas tras una observación inicial y general de la situación actual de la empresa, es la falta de actividades y procesos estandarizados que permitan seguir un orden establecido para la supervisión de resultados.
Acción(es) a ejecutar	Estandarización de los procesos.
Áreas involucradas	Gerencia. Área de producción.

4. Aspiración a una mejora constante de los resultados	
Objetivo	Obtener resultados empresariales cada vez más óptimos, teniendo como base la propuesta de mejora inicial aplicada y los indicadores obtenidos tras la aplicación de la misma.
Descripción	La gerencia y los colaboradores deben mostrar la aspiración a obtener resultados relacionados con la reducción de la merma durante el proceso productivo, así como con la disminución de materia prima desperdiciada y los costos, de manera tal que los indicadores obtenidos tras la aplicación del plan de mejora sean optimizados de manera continua mediante la propuesta y puesta en marcha de nuevas acciones de mejora.
Declaración del problema	La reducción de la merma en el proceso de producción tras la aplicación de la propuesta de mejora, debido a factores tanto internos como externos, no podrá ser total, por lo que deberá buscarse un perfeccionamiento continuo.
Acción(es) a ejecutar	Supervisión constante del proceso tras la aplicación del plan de mejora. Análisis de los resultados obtenidos. Propuesta de acciones de mejora continua.
Áreas involucradas	Gerencia. Todas las áreas de la empresa.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SUNOHARA RAMIREZ PERCY SIXTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Implementación de mejora continua para reducir la merma en el área de producción en la empresa KURESA S.A. - Huachipa 2022", cuyos autores son DAVILA CHAVEZ MIRELY MARLITH, HUAMAN VENEGAS JANICE HELENE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 02 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SUNOHARA RAMIREZ PERCY SIXTO DNI: 40608759 ORCID: 0000-0003-0700-8462	Firmado electrónicamente por: PSUNOHARAR el 14- 12-2022 16:32:03

Código documento Trilce: TRI - 0467949