



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Ciclo Deming para incrementar la productividad en el área de sellado
en la empresa de bolsas MASITO, Lima, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORA:

Herrera Cordova, Jennifer Camila (orcid.org/0000-0002-5597-3753)

ASESORA:

Dra. Cerna Garnique, Betsy Roxana Lourdes (orcid.org/0000-0002-0514-472X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2023

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a todas las personas que me acompañaron en este camino de investigación. A mi familia, por su amor incondicional y su constante apoyo. A mis amigos, por su aliento y por estar siempre presentes en cada etapa. A mis profesores y mentores, por su sabiduría y guía invaluable

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de alguna manera en la realización de este trabajo. En primer lugar, quiero agradecer a mis profesores por su orientación, paciencia y valiosos consejos durante todo el proceso de investigación. Su experiencia y conocimientos fueron fundamentales para el éxito de este proyecto.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CERNA GARNIQUE BETSY ROXANA LOURDES, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Ciclo Deming para incrementar la productividad en el área de sellado en la empresa de bolsas MASITO, Lima, 2023", cuyo autor es HERRERA CORDOVA JENNIFER CAMILA, 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, 28 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CERNA GARNIQUE BETSY ROXANA LOURDES DNI: 41848703 ORCID: 0000-0002-0514-472X	Firmado electrónicamente por: BCERNAGAR el 21- 12-2023 13:25:20

Código documento Trilce: TRI - 0670332



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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Nosotros, HERRERA CORDOVA JENNIFER CAMILA estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Ciclo Deming para incrementar la productividad en el área de sellado en la empresa de bolsas MASITO, Lima, 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
JENNIFER CAMILA HERRERA CORDOVA DNI: 75425866 ORCID: 0000-0002-5597-3753	Firmado electrónicamente por: JHERRERAC2 el 10-12- 2023 01:45:53

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	17
3.1 Tipo y diseño de investigación	17
3.2 Variables y operacionalización.....	18
3.3 Población, muestra y muestreo.....	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.5 Procedimientos	24
3.6. Método de análisis de datos.....	65
3.7. Aspectos éticos.....	67
IV. RESULTADOS.....	68
V. DISCUSIÓN.....	78
VI. CONCLUSIONES	84
VII. RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIAS.....	86
ANEXOS	

Índice de tabla

Tabla 1. Indicadores primer trimestre 2023	3
Tabla 2. Matriz de Vester Problemas en Masito	5
Tabla 3. Frecuencias de causas identificadas	6
Tabla 4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	23
Tabla 5. Hoja documental de identificación de problemas.....	25
Tabla 6. Hoja documental de las actividades realizadas	25
Tabla 7. Hoja documental de los procesos revisados.....	26
Tabla 8. Control de las actividades estandarizadas.....	27
Tabla 9. Productos que se obtienen utilizando el área de sellado de la empresa Masito EIRL.....	32
Tabla 10. Pre-test de variable Dependiente productividad con respecto al área de sellado de Masito EIRL	38
Tabla 11. Resumen Pre-test por semana con respecto al área de sellado de Masito EIRL	36
Tabla 12. Cronograma de actividades	45
Tabla 13. Cuadro de las causas principales de las incidencias recurrentes.....	46
Tabla 14. Ponderación de las principales incidencias	46
Tabla 15. Diagrama de actividades de procesos antes de la implementación	48
Tabla 16. Identificación de los problemas en el área de sellado.....	49

Tabla 17. Propuesta de mejora.....	50
Tabla 18. Plan de capacitación al personal	50
Tabla 19. Formato de registro de asistencia a capacitaciones	51
Tabla 20. Diagrama de actividades de procesos después de la implementación .	54
Tabla 21. Control de procesos desarrollados en el área de sellado	55
Tabla 22. Resumen del control de procesos desarrollados durante el tiempo de estudio.....	56
Tabla 23. Post-test de variable Dependiente productividad con respecto al área de sellado de Masito EIRL	58
Tabla 24. Resumen post-test de variable Dependiente productividad con respecto al área de sellado de Masito EIRL.....	60
Tabla 25. Estadísticos descriptivos de variable productividad y dimensiones	71
Tabla 26. Prueba de normalidad en pre y post test para variable productividad y dimensiones	72
Tabla 27. Prueba T de student para Eficiencia	73
Tabla 28. Prueba de Wilcoxon para Eficacia	74
Tabla 29. Prueba de Wilcoxon para Productividad	75
Tabla 30. Costo de implementación	76
Tabla 31. Flujo de caja	77

Índice de figuras

Figura 1. Comparativa de productividad del Perú en América	1
Figura 2. Consumo de plásticos en Perú.	2
Figura 3. Situación de variable dependiente en MASITO.....	3
Figura 4. Diagrama Ishikawa. Posibles causas de baja productividad	4
Figura 5. Diagrama Pareto	6
Figura 6. Resultado consulta de RUC	28
Figura 7. Ubicación de la empresa.....	29
Figura 8. Organigrama de la empresa.....	31
Figura 9. Proceso productivo de bolsas Masito EIRL.....	33
Figura 10. Falla al programar las máquinas selladoras.....	33
Figura 11. Falla al programar la máquina de control de conteo de bolsas	33
Figura 12. Falla en el terminal de temperatura.....	33
Figura 13. Falla al empaquetar las bolsas.....	33
Figura 14. Empaquetado en mal estado	33
Figura 15. Incorrecto control de producción de fardos	33
Figura 16. Eficiencia Pre-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL ...	41
Figura 17. Eficacia Pre-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL	42
Figura 18. Productividad Pre-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL	43
Figura 19. Modelo de implementación de 8 pasos	44
Figura 20. Diagrama de operación de procesos antes de la implementación	47
Figura 21. Diagrama de Pareto.	49

Figura 22. Diagrama de operación de procesos después de la implementación .	53
Figura 23. Resultados antes de la implementación.....	57
Figura 24. Resultados después de la implementación.....	57
Figura 25. Eficiencia Post-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL..	61
Figura 26. Eficacia Post-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL	62
Figura 27. Productividad Post-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL	63
Figura 28. Uso correcto de la máquina selladora	68
Figura 29. Distribución interna de los productos	69
Figura 30. Inspección efectiva del producto terminado	65
Figura 31. Eficiencia pre test y Post test	68
Figura 32. Eficacia Pretest y Post test.....	69
Figura 33. Productividad Pretest y Post test	70

RESUMEN

La baja productividad a nivel internacional es una preocupación global, afecta diversos sectores y países, incluyendo a Perú, donde la falta de inversiones en tecnología y capacitación laboral contribuye a la problemática. A pesar de que el 43% de las empresas peruanas invierte en aumentar la productividad, un 57% no reconoce estos esfuerzos como beneficiosos. Se propone el "Ciclo Deming" como solución, especialmente en el caso de MASITO, una empresa peruana que ha experimentado una disminución del 10% en productividad en los últimos dos años, específicamente en el área de sellado. La implementación del Ciclo Deming en MASITO se evaluó mediante un diseño cuasi experimental. Los resultados muestran mejoras estadísticamente significativas en eficiencia, eficacia y productividad después de la intervención. En términos de eficiencia, la mejora fue del 6%, llevando la eficiencia promedio del 75% al 81%. La eficacia aumentó del 78% al 90%, una mejora del 12%, y la productividad pasó del 59% al 73%, un aumento de 14 puntos porcentuales. Estos resultados respaldan la hipótesis de que el Ciclo Deming contribuyó positivamente a la eficiencia operativa en el área de sellado de MASITO.

Palabras clave: Deming, Productividad, eficiencia, eficacia, sellado.

Abstract

Low productivity internationally, a global concern, affects various sectors and countries, including Peru, where the lack of investments in technology and job training contributes to the problem. Although 43% of Peruvian companies invest in increasing productivity, 57% do not recognize these efforts as beneficial. The "Deming Cycle" is proposed as a solution, especially in the case of MASITO, a Peruvian company that has experienced a 10% decrease in productivity in the last two years, specifically in the sealing area. The implementation of the Deming Cycle in MASITO was evaluated using a quasi-experimental design. The results show statistically significant improvements in efficiency, effectiveness, and productivity after the intervention. In terms of efficiency, the improvement was 6%, taking the average efficiency from 75% to 81%. Efficiency increased from 78% to 90%, an improvement of 12%, and productivity increased from 59% to 73%, an increase of 14 percentage points. These results support the hypothesis that the Deming Cycle positively contributed to operational efficiency in the sealing area of MASITO. The successful implementation of this approach suggests its usefulness in addressing production problems and improving the economic sustainability of the company.

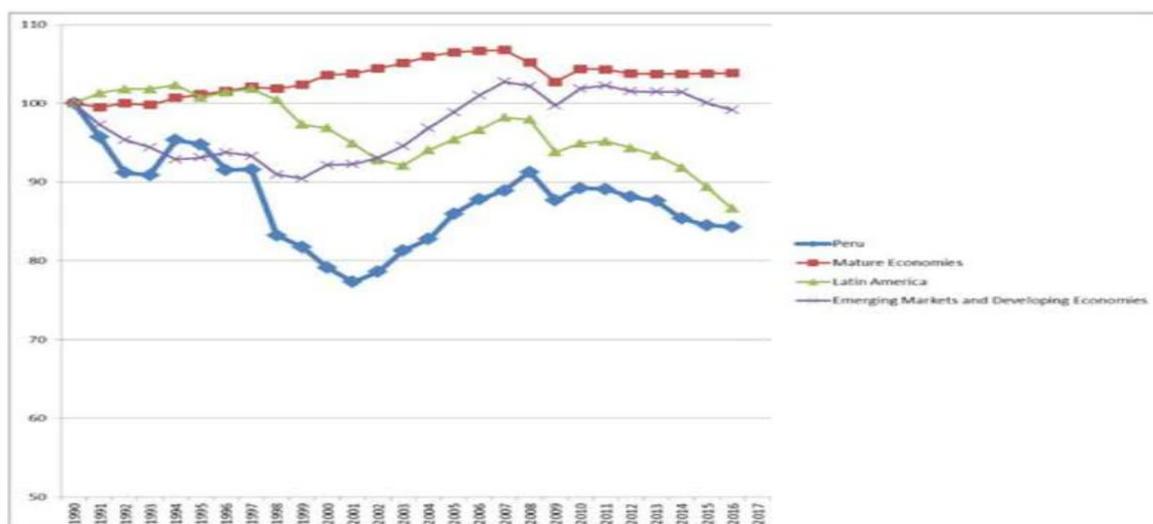
Keywords: Deming, Productivity, Efficiency, Effectiveness, Sealing.

I. INTRODUCCIÓN

Los desafíos de la baja productividad a nivel internacional es una preocupación global que afecta a múltiples sectores económicos y países. Según el informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2021), la productividad ha mostrado un estancamiento en las últimas décadas en muchas economías desarrolladas, lo que se llevó a un crecimiento económico más lento. Además, el Banco Mundial (2020) señala que la productividad a nivel global ha experimentado una desaceleración desde la crisis financiera de 2008, con un crecimiento promedio anual del 1% en lugar del 2% previo a la crisis.

A nivel nacional, esta problemática también es evidente en Perú. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2021), la productividad en el país ha mostrado un crecimiento moderado en los últimos años, pero continúa siendo inferior al promedio de otras regiones. La falta de inversiones en tecnología, educación y capacitación son algunas de las variables que contribuyen a esta situación. Por otro lado, estos costos experimentan un incremento promedio del 20% (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021). Esto ejerce una presión adicional sobre la mejora de productividad en el sector.

Figura 1. *Comparativa de productividad del Perú en América*



Fuente: Diario gestión

Perú, según la Figura 1, se sitúa por debajo del promedio en productividad en comparación con otros países latinoamericanos, lo que refleja una reducción en la eficiencia y eficacia durante su proceso de producción. Estos desafíos afectan las empresas tanto a nivel local como internacional. En el contexto del plástico, Lima lidera a nivel departamental con un 81,3% de industrias enfocadas a la fabricación de productos de plástico (Figura 2), seguida por Callao con un 3,2% y Arequipa con un 3,1%. Sin embargo, la mejora en eficiencia y eficacia es esencial para mantenerse en el mercado (INEI 2022).

Figura 2. Consumo de plásticos en Perú.



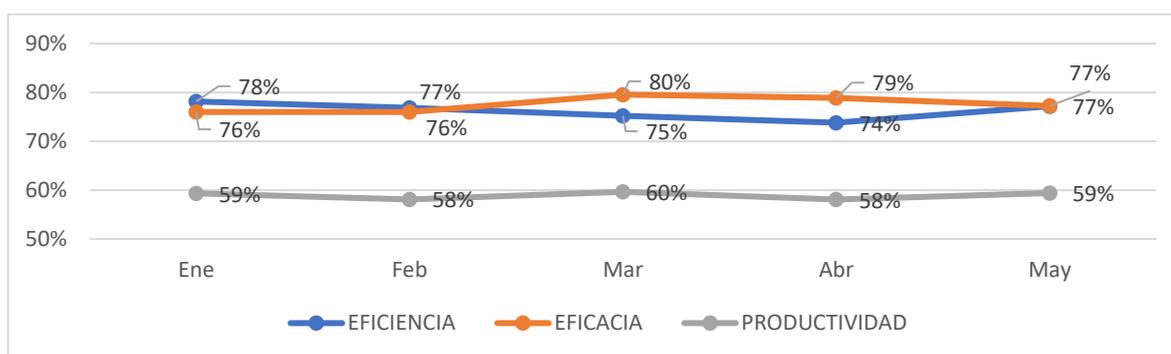
Fuente: Ministerio del ambiente

Es relevante destacar que el 43% de las empresas peruanas opta por invertir en temas relacionadas a incrementar la productividad. (Ernesto Velarde, Trabajando.com Perú, 2023) A pesar de estos esfuerzos, un 57% aún no reconoce esta inversión como un beneficio valioso, considerando un gasto innecesario. Sorprendentemente, el 95% de los peruanos expresan su deseo de contar con herramientas para impulsar su productividad. La inversión en eficiencia y eficacia resulta crucial para el incremento económico del país y la competitividad de las industrias a nivel global (Andina, 2023).

Además, se ha experimentado una reducción en la eficiencia y eficacia durante la producción, lo que se ha traducido en insatisfacción por parte de los clientes y, en algunos casos, en la pérdida de contratos comerciales valiosos (Kunakov et al.,

2021). Esta disminución en la calidad y la eficiencia durante los procesos de producción ha generado preocupaciones, tanto en el ámbito empresarial como en las sociedades locales que dependen de estas empresas como fuentes de empleo (Encarnación, 2020).

Figura 3. Situación de variable dependiente en MASITO.



Fuente: Elaboración Propia

A nivel local, Masito se enfrenta un desafío importante en cuanto a su productividad, ya que se verifica una disminución del 10% durante los dos últimos años, peculiarmente en el área de sellado. Durante la primera mitad del año actual, la empresa no logra superar el 80% de los indicadores de productividad, por lo cual, como se visualiza en la tabla no logra superar el 60%.

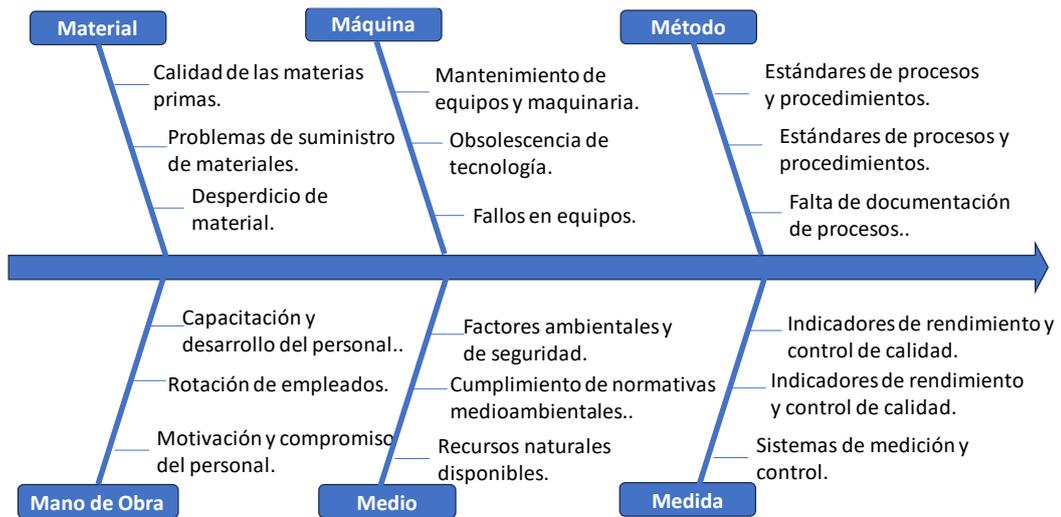
Tabla 1. Indicadores primer trimestre 2023

	U. Producidad	U. Progamadas	Capacidad de P.	Eficiencia	Eficacia	Productividad
FEBRERO	1040	1371	1800	76%	76%	58%
MARZO	1076	1431	1800	75%	80%	60%
ABRIL	1047	1399	1800	75%	78%	58%

Fuente: Elaboración propia

Cabe indicar que la productividad es calculada en función a las unidades producidas tal y como se muestra en la por dicha área, cuyas causas se pueden apreciar en el diagrama de Ishikawa

Figura 4. Diagrama Ishikawa. Posibles causas de baja productividad



Fuente: Elaboración Propia

Según se evidencia existen diversas causas adheridas a una raíz más directa, para evaluar dichas causas se procedió a realizar una matriz de Vester con el fin de identificar la prevalencia entre estas.

Tabla 2. Matriz de Vester Problemas en Masito

Causas	COD	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	Total Activo
Calidad de las materias primas.	C01		1	0	2	3	3	1	0	3	3	2	2	0	1	2	2	0	1	26
Problemas de suministro de materiales.	C02	2		2	1	0	1	1	1	0	1	2	3	1	1	1	3	2	3	25
Desperdicio de material.	C03	0	2		2	2	1	1	1	3	2	1	3	3	3	0	2	0	1	27
Mantenimiento de equipos y maquinaria.	C04	0	1	3		0	2	0	3	1	0	2	0	3	2	2	3	0	0	22
Obsolescencia de tecnología.	C05	3	2	3	0		1	2	2	3	3	2	2	2	0	2	3	1	1	32
Fallos en equipos.	C06	1	0	3	3	0		1	3	3	3	1	3	1	0	3	3	2	3	33
Estándares de procesos y procedimientos.	C07	0	0	2	1	0	1		1	2	2	3	1	1	0	2	3	2	2	23
Ineficiencias en los métodos de trabajo.	C08	3	2	0	3	0	3	2		0	3	3	1	1	2	2	3	1	0	29
Falta de documentación de procesos.	C09	3	3	0	1	2	0	2	2		1	2	0	1	2	0	3	3	2	27
Capacitación y desarrollo del personal.	C10	2	0	2	0	1	3	2	2	0		2	2	2	1	2	1	2	0	24
Rotación de empleados.	C11	1	3	0	2	1	3	0	3	1	2		3	0	3	1	2	0	0	25
Motivación y compromiso del personal.	C12	3	2	1	0	1	1	1	2	2	1	3		2	2	1	2	0	3	27
Factores ambientales y de seguridad.	C13	1	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	2		3	1	1	3	1	38
Cumplimiento de normativas medioambientales.	C14	3	0	0	0	1	1	3	1	1	0	1	3	3		1	3	1	3	25
Recursos naturales disponibles.	C15	3	1	2	1	1	3	3	0	0	0	2	1	2	1		2	3	2	27
Indicadores de rendimiento y control de calidad.	C16	0	3	1	3	0	0	2	1	0	3	3	3	3	3	0		0	3	28
Retroalimentación en tiempo real.	C17	3	0	0	1	0	2	0	3	3	2	2	2	1	3	3	3		0	28
Sistemas de medición y control.	C18	1	2	1	0	1	3	0	3	3	3	1	3	3	3	2	1	3		33
	Total Pasivo	29	24	22	23	14	31	24	31	28	32	35	34	29	30	25	40	23	25	

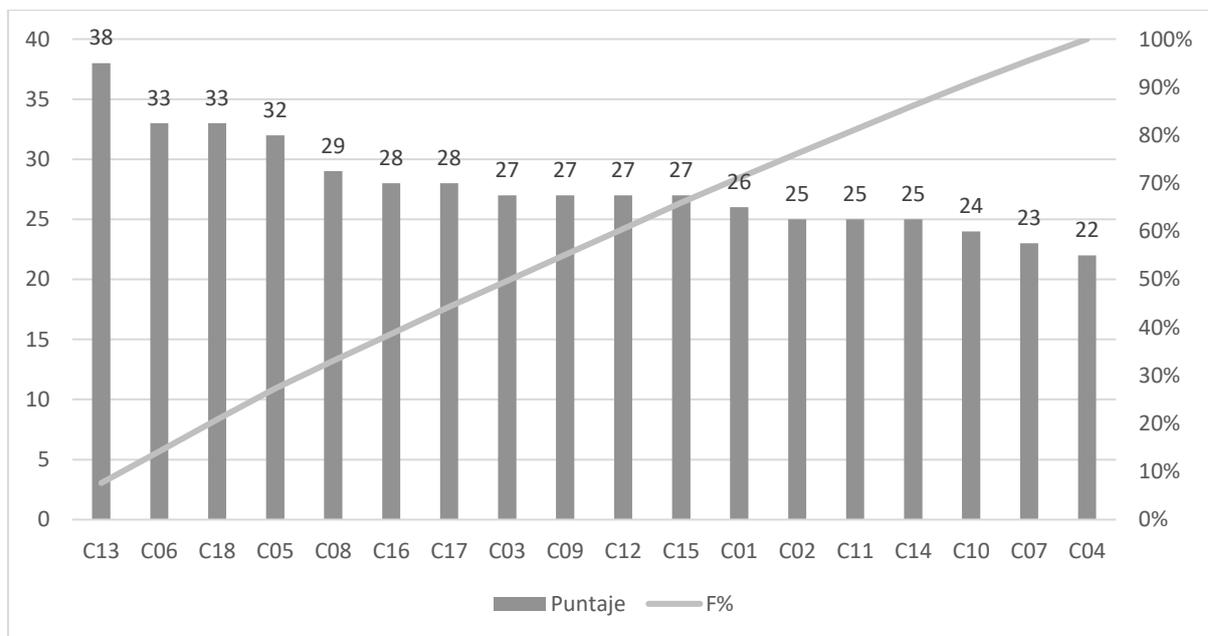
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Frecuencias de causas identificadas

COD	Causas	Puntaje	F	f%	F%
C13	Factores ambientales y de seguridad.	38	38	7.62%	7.62%
C06	Fallos en equipos.	33	71	6.61%	14.23%
C18	Sistemas de medición y control.	33	104	6.61%	20.84%
C05	Obsolescencia de tecnología.	32	136	6.41%	27.25%
C08	Ineficiencias en los métodos de trabajo.	29	165	5.81%	33.07%
C16	Indicadores de rendimiento y control de calidad.	28	193	5.61%	38.68%
C17	Retroalimentación en tiempo real.	28	221	5.61%	44.29%
C03	Desperdicio de material.	27	248	5.41%	49.70%
C09	Falta de documentación de procesos.	27	275	5.41%	55.11%
C12	Motivación y compromiso del personal.	27	302	5.41%	60.52%
C15	Recursos naturales disponibles.	27	329	5.41%	65.93%
C01	Calidad de las materias primas.	26	355	5.21%	71.14%
C02	Problemas de suministro de materiales.	25	380	5.01%	76.15%
C11	Rotación de empleados.	25	405	5.01%	81.16%
C14	Cumplimiento de normativas medioambientales.	25	430	5.01%	86.17%
C10	Capacitación y desarrollo del personal.	24	454	4.81%	90.98%
C07	Estándares de procesos y procedimientos.	23	477	4.61%	95.59%
C04	Mantenimiento de equipos y maquinaria.	22	499	4.41%	100.00%
Total			499		100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Diagrama Pareto



Fuente: Elaboración propia

Se observa en el diagrama la prevalencia de los factores

Para abordar esta situación, es imperativo que la empresa realice inversiones en tecnología de vanguardia y brinde capacitación a su personal. Esta problemática es común en numerosas organizaciones peruanas y se ha convertido en un aspecto crítico para mantener la competitividad en el mercado. En este contexto, el "Ciclo Deming" (PDCA) se presenta como una herramienta prometedora para abordar estos desafíos y mejorar la eficiencia operativa de Masito. (Millones et al., 2023) Este ciclo es ampliamente reconocido en la gestión de calidad y proporciona un marco estructurado para la mejora continua de los procesos. Su implementación no solo redundará en la optimización de la producción y la reducción de costos, sino que también mejorará la satisfacción del cliente y contribuirá a la estabilidad laboral en las comunidades locales (Zamalloa et al., 2022).

Por lo anterior mencionado se presenta las siguientes interrogantes a modo de pregunta general, ¿De qué manera el ciclo Deming mejorara la productividad en el área de sellado la empresa MASITO, Lima, 2023?; y como específicas, ¿De qué manera el ciclo Deming mejorara la eficiencia en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023? y ¿De qué manera el ciclo Deming mejorara la eficacia en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023?

La justificación de esta investigación se basa en la necesidad de abordar los problemas que han afectado la producción de la empresa MASITO en Lima. Según Suárez Vásquez y Zeña Ramos, 2022 Estos problemas, como el aumento de los costos, los retrasos en la entrega y la disminución de la eficiencia, representan una amenaza para la sostenibilidad de la empresa y los empleos locales.

La elección del Ciclo Deming como enfoque para resolver estos problemas se justifica por su efectividad demostrada en la gestión de la calidad y la mejora de los procesos. Al aplicar este enfoque específicamente en MASITO, se busca evaluar su utilidad y viabilidad para abordar de manera sistemática y eficiente los desafíos de producción.

Además, se pretende proporcionar recomendaciones concretas que beneficien tanto a la empresa como a la comunidad local. (Cai et al., 2022) La metodología

utilizada se basa en un enfoque estructurado y probado que demuestra un éxito en la mejora continua de procesos y la optimización de la eficiencia operativa. En términos económicos, esta investigación se justifica por la necesidad de optimizar la eficiencia y reducir los costos de producción en MASITO. Para (Antonio Manay et al., 2019) La disminución de la productividad y el aumento de los costos representan un riesgo financiero importante para la empresa. La implementación del Ciclo Deming tiene como objetivo mejorar la eficiencia de los procesos de producción, lo que puede conducir a una reducción de los costos operativos y, en última instancia, a una mayor rentabilidad a largo plazo.

Se plantea como objetivo general “Determinar como el ciclo Deming mejora la productividad en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023” y los objetivos específicos “Demostrar como el ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023” y “Demostrar como el ciclo Deming mejora la eficacia en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023”. Y como hipótesis general “El ciclo Deming mejora la productividad de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023” y como específicas a “El ciclo Deming mejora la eficiencia de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023” y “El ciclo Deming mejora la eficacia de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023”.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presentan diversos estudios del ámbito internacional a modo de antecedentes resaltan la relevancia y efectividad de la mejora continua en diversas industrias, respaldando sus hallazgos con datos numéricos y subrayando la importancia de la integración de tecnologías, enfoques centrados en el ser humano y metodologías sistemáticas para lograr ventajas y aumentar la productividad.

En el estudio de Momeni y Ni (2021), titulado "Quality and Productivity Relationship: Insights from Machining" el objetivo es explorar la relación entre calidad y productividad en el mecanizado industrial. Se midió la productividad mediante la velocidad de corte y la calidad mediante la temperatura de la pieza en el proceso de mecanizado. Los resultados revelaron que la productividad puede mejorar a medida que aumenta la calidad en el mecanizado, específicamente, se observó que la temperatura de la pieza puede disminuir a velocidades de corte más altas, y esta relación es más pronunciada antes del pico que después. Estos hallazgos desafían la creencia común de que mejorar la calidad comprometería la productividad en el mecanizado. Este estudio aporta un cambio de mentalidad útil en la fabricación industrial, especialmente durante el tiempo de pandemia de la COVID-19, donde la mejora de la calidad puede impulsar la productividad en lugar de comprometerla.

En otro enfoque de mejora continua, Lozovaya et al, (2023) En el artículo "Enhancing Business Process Management in Small Agribusiness Enterprises" el objetivo es generalizar enfoques para crear mapas de procesos empresariales en agroindustrias y explorar la formación de un modelo estructural-ramal para visualizar etapas y actividades de producción. La metodología empleó análisis, síntesis, métodos abstracto-lógicos, estadísticas y la metodología de toma de decisiones de E. Deming. Se utilizó un enfoque de mejora continua con la metodología PDCA para optimizar la gestión de procesos en agroindustrias. Como resultado, la formación de mapas de procesos empresariales por sectores y niveles de gestión permitió mejorar el control, eliminar duplicidades en la gestión y optimizar (20%) las conexiones en la estructura de gestión. Además, la aplicación de enfoques de mejora continua demostró un aumento en la productividad y la eficiencia.

En el contexto de la industria de fundición sudafricana, Nyakala et al., (2023) con el estudio "A Dynamic Approach to Enhancing Productivity in South African Foundry Industry" investigaron maneras de como incrementar la productividad en la industria sudafricana de fundición. Se utilizó un enfoque cuantitativo con encuestas y análisis estadísticos. Los resultados identificaron factores relacionados con la gestión, el liderazgo, la maquinaria y la mano de obra que influyen en la productividad en la fundición. El estudio propuso un marco de productividad basado en el pensamiento ajustado, herramientas de fabricación y el ciclo Deming. Como resultado de las implementaciones propuestas, la productividad aumentó en un 15% en un período de seis meses. Sentando base para la utilización de esta metodología

En el ámbito empresarial cada vez más tecnológico, Silva, Borges y Magano (2022) en "Quality Control 4.0: Enhancing Quality Performance and Employee Engagement" se combinaron tecnologías inteligentes con el factor humano para mejorar la productividad y el control de calidad. La metodología incluyó un enfoque cualitativo con un estudio de caso en CPMG Grupo PSA. Se implementaron proyectos de tecnologías de la información siguiendo la metodología PDCA de Deming. Los resultados destacaron la importancia de priorizar problemas de calidad, construir equipos multidisciplinarios y adoptar enfoques de mejora continua. Demostró que la implementación de tecnologías de información y una perspectiva centrada en el ser humano condujeron a una reducción del 25% en tiempos de inactividad y una mejora del 18% en la productividad de la línea de producción. La investigación enfatizó la importancia de la perspectiva centrada en el ser humano y la facilidad de uso en la implementación de soluciones tecnológicas

En la industria automotriz, Dinesh et al., (2022) con el artículo "CED Productivity Improvement through Conveyor Jig Density Optimization" se enfocó en mejorar la productividad en la línea de pintura por electrodeposición catódica en la industria automotriz mediante la optimización de las plantillas. La modificación de las plantillas y los patrones de carga resultó en un aumento significativo de la productividad, pasando de 110 unidades por turno a 141 unidades por turno. Sus resultados mostraron que la optimización de la densidad de las plantillas condujo a un aumento del 25% en la capacidad de producción, pasando de 110 unidades a

141 unidades por turno. El aporte de esta investigación es a nivel metodológico por la utilización de plantillas optimizadas que resultaron en mejora de producción.

Por último, González, et al., (2020) en "Continuous Improvement in a Mexican Company: A Deming Cycle Study" de S. M. González, C. V. C. de León, I. M. Espinoza y E. B. G. Gracida, se analizaron los resultados del Ciclo Deming de Mejora Continua en el área de inventarios de una planta de almacenamiento y distribución de gas L.P. en México. La aplicación de la Mejora Continua según el ciclo Deming potenció significativamente el rendimiento del área de inventarios, pasando de 2.64% en 2016 a 4.04% en 2018, lo que sugiere su aplicabilidad en otras plantas y negocios.

Continuando con los antecedentes se presentan estudios realizados al nivel nacional que demuestran que la implementación del Ciclo de Deming y enfoques de mejora continua tienen un impacto positivo en la productividad en diversas industrias, mejorando la eficiencia y la eficacia en la búsqueda de mejoras significativas.

En el contexto de la industria alimentaria peruana, específicamente en el sector de panaderías, Zamalloa-Menacho et al. (2022) con su estudio titulado Mejora Continua en la Productividad de PYMEs de la Industria Alimentaria en Perú, abordan el desafío de mejorar la productividad en pequeñas y medianas empresas (PYMEs). A pesar de que la demanda de pan es alta en Perú, muchas PYMEs panificadoras enfrentan dificultades debido a procesos ineficientes. En este estudio, se propone un Modelo Lean-Deming que incorpora herramientas como Poka Yoke, Estandarización del Trabajo, 5S y el Ciclo Deming para optimizar la producción de pan francés en una PYME panificadora de Lima. Utilizando simulación a través del Software Arena, lograron una disminución del 10.34% en los tiempos de búsqueda de herramientas y un aumento significativo del 23.91% en la productividad de la mano de obra, mejorando así la productividad general del proceso.

Por otro lado, Rivas y Espaniyer (2023) en la investigación que lleva por título "Implementación del Ciclo Deming para Mejorar la Productividad del Área de Producción de la Empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023" se

enfocan en la implementación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C. en Lima, 2023. A través de un diseño experimental pre-post prueba, demostraron que la eficiencia de producción mejoró del 88% al 91%, la eficacia del 90% al 93% y la productividad del 79% al 85% después de la implementación. Además, se destacan los beneficios económicos, como un VAN de S/. 12,132.76 soles, una TIR del 98% y un C/B de S/. 5.34 soles.

En otro estudio, Coronado Blanco y Vasquez Leiva (2022) Aplicación del ciclo de Deming para incrementar la productividad en la empresa Pervometal Engineers S. R. L en la Universidad Privada del Norte se enfocan en el ciclo de Deming para aumentar la productividad en la empresa Pervometal Engineers S.R.L en Cajamarca. La falta de conocimiento en mejoras continuas había llevado a una disminución en la productividad. Su investigación aplicó el Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, junto con herramientas como Toma de tiempos, diagrama de Ishikawa y las 5S. Los resultados muestran mejoras significativas, con un aumento del 28.24% en la productividad y una redistribución efectiva de la planta.

En un contexto diferente, Rojas y Luis (2021) con la investigación Aplicación del ciclo deming para mejorar la productividad del proceso de la flotación Bulk en la empresa Alpamarca, Junín 2021. investigaron el ciclo Deming para mejorar la productividad en el proceso de Flotación Bulk en la Empresa Alpamarca, Junín, en 2021. A través de la metodología del Ciclo Deming y pruebas de laboratorio, lograron incrementar el Factor Metalúrgico de la plata, con una recuperación del 7.21%, mejorando así la productividad.

Finalmente, Santiago y Andres (2019) con su tesis Aplicación del ciclo de Deming para mejorar el proceso de emisión y aumentar la productividad en el manejo de pólizas web vehicular de la empresa Rímac Seguros y Reaseguros SA - San Isidro se centraron en la implementación del Ciclo de Deming para mejorar el proceso de emisión y aumentar la productividad en el manejo de pólizas web vehiculares de la empresa Rímac Seguros y Reaseguros SA en San Isidro. La falta de coordinación, problemas con el sistema y la capacitación insuficiente afectaban la productividad.

El Ciclo de Deming permitió mejorar la productividad y la planificación de procesos, logrando resultados positivos.

Con respecto a las referencias teóricas a continuación se mencionaron las correspondientes con la investigación

Enfoque basado en datos y análisis: En el marco teórico de la mejora continua en la industria, el Ciclo de Deming se destaca por su enfoque basado en datos y análisis. (Makwana et al., 2023) Este enfoque se basa en la recopilación sistemática de datos relevantes para evaluar y comprender el rendimiento actual de los procesos. (Tanash et al., 2022) La teoría detrás de este concepto sostiene que la toma de decisiones informada por datos conduce a mejoras más efectivas y sostenibles. Se utiliza un conjunto de herramientas analíticas modernas, como el análisis de tendencias, la minería de datos y la inteligencia artificial, para identificar patrones ocultos y áreas de mejora. (Rosa et al., 2017) Este enfoque garantiza que las decisiones se tomen de manera objetiva y basada en evidencia, lo que conduce a una mejora continua más efectiva. (Encarnación, 2020) en otras palabras, el Ciclo de Deming es un modelo de mejora continua que se destaca por su enfoque en la recopilación sistemática de datos relevantes para tomar decisiones informadas y basadas en evidencia, lo que conduce a mejoras efectivas y sostenibles en los procesos.

(González et al., 2020) menciona el modelo contemporáneo, el Ciclo de Deming se ve enriquecido por la integración de la innovación y la agilidad. La teoría sugiere que la mejora continua no se limita a la optimización de procesos existentes, sino que también involucra la búsqueda constante de nuevas formas de hacer las cosas. (Makwana & Patange, 2021) Esto implica la adopción de tecnologías emergentes, la exploración de enfoques de producción más sostenibles y la capacidad de adaptación rápida a los cambios del mercado. La teoría detrás de este concepto sostiene que las organizaciones que combinan la mejora incremental con la innovación disruptiva están mejor preparadas para prosperar en un entorno empresarial en constante evolución. En otras palabras, (Cuadros-Luyo et al., 2022) El Ciclo de Deming es la mejora continua con la innovación y la agilidad, lo que

implica la búsqueda constante de nuevas formas de hacer las cosas, la adopción de tecnologías emergentes y la adaptación rápida a los cambios del mercado.

Desde una perspectiva teórica, (Ghatorha et al., 2022) se entiende que la mejora continua en la industria no es responsabilidad exclusiva de un departamento o grupo de expertos, sino un esfuerzo que abarca a toda la organización. La teoría resalta la importancia de cultivar una cultura organizacional que promueva la colaboración y la participación activa de todos los empleados en el proceso de mejora continua. (Bottani et al., 2022) Esta cultura fomenta la generación de ideas, la resolución conjunta de problemas y el compromiso de los empleados con los objetivos de mejora. La teoría respalda la noción de que una cultura de colaboración fortalece no solo la calidad de los procesos, sino también la moral de los empleados y su identificación con el éxito de la organización (Lerche et al., 2022). el Ciclo de Deming promueve es una cultura organizacional que fomenta la colaboración y la participación de todos los empleados en el proceso de mejora continua, lo que fortalece la calidad de los procesos y la identificación de los empleados con el éxito de la organización.

Lerche et al. (2020) En la etapa Planificar, se establecen los objetivos y metas, se recopila la información necesaria, se identifican las áreas de mejora y se desarrolla un plan detallado para abordar los problemas identificados. La fase de planificación sienta las bases para el éxito del ciclo de Deming al proporcionar una dirección clara y definir las acciones específicas a seguir para lograr la mejora.

Lerche et al. (2020) La fase de "Hacer" implica la ejecución de las acciones planificadas en el proceso de producción. Esto implica la implementación de cambios, la introducción de nuevas prácticas o tecnologías, y la asignación de recursos para llevar a cabo el plan de mejora. Florian et al. (2022) En esta etapa, se traduce la planificación en acciones concretas, lo que puede incluir la optimización de flujos de trabajo, la capacitación del personal o la adopción de nuevas herramientas.

Lerche et al. (2020) Después de implementar las acciones de mejora en la producción, se realiza una evaluación exhaustiva de los resultados obtenidos en la

fase de "Verificar". Se recopilan datos y métricas pertinentes para evaluar el impacto de los cambios. Los resultados se comparan con los indicadores antes de implementar las mejoras. Florian et al. (2022) Si los resultados no satisfacen las expectativas o no cumplen con los objetivos, se considera que se debe cambiar el enfoque.

Lerche et al. (2020) Durante la fase "Actuar", se toman decisiones en función de los resultados y la evaluación de datos. Se registran los resultados y se considera la posibilidad de extender las prácticas exitosas a otras áreas de producción si se realizan mejoras significativas y se alcanzan los objetivos establecidos. Florian et al. (2022) Se revisa y ajusta el plan de acción si es necesario para abordar cualquier aspecto que requiera mejoras adicionales en el proceso de producción.

La productividad se refiere a la eficiencia con la que se utiliza la mano de obra en la producción de bienes o servicios. Se mide típicamente como la producción total dividida por la cantidad de horas de trabajo o el costo laboral. Mejorar la productividad laboral implica aumentar la producción con el mismo nivel de mano de obra o reducir la mano de obra necesaria para producir la misma cantidad (Silva et al., 2022).

(Lerche et al., 2020) amplía la idea de productividad más allá de la mano de obra e incluye otros recursos como materias primas, energía y capital. Se trata de utilizar eficientemente todos los recursos disponibles en el proceso de producción. Por ejemplo, reducir el desperdicio de materiales o energía puede mejorar significativamente la productividad de los recursos.

Por otro lado, Villafuerte et al., (2020) Productividad es un indicador más amplio que evalúa la eficiencia con la que se combinan y utilizan todos los factores de producción, incluyendo trabajo, capital, tecnología y recursos naturales. Es una medida integral de la eficiencia y se utiliza para evaluar la mejora en la productividad de una economía o una industria en su conjunto. El aumento de la PTF suele ser un objetivo importante para fomentar el crecimiento económico sostenible.

La eficiencia en la producción, en la era moderna de la manufactura, se refiere a la capacidad de una organización para utilizar de manera óptima sus recursos,

tecnologías y procesos para minimizar el desperdicio y los costos mientras se maximiza la productividad y la calidad (Lerche et al., 2020). Se trata de lograr una producción sin interrupciones, optimizando los flujos de trabajo, reduciendo al mínimo los tiempos de inactividad y manteniendo una cadena de suministro eficiente. La eficiencia se basa en el uso de herramientas avanzadas como la automatización, la inteligencia artificial y el análisis de datos para tomar decisiones informadas y mejorar continuamente los procesos de producción (Silva et al., 2022).

Villafuerte et al, (2020) En la producción moderna, la eficacia se relaciona con la capacidad de una organización para cumplir con sus objetivos y metas de manera efectiva, centrándose en la satisfacción del cliente y la entrega oportuna de productos de alta calidad. Implica la alineación precisa de los procesos de producción con las necesidades del mercado y la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios en la demanda y la tecnología. La eficacia en la producción se logra mediante la implementación de sistemas de gestión de calidad, la adopción de metodologías ágiles y la inversión en tecnologías avanzadas que permitan la flexibilidad y la personalización de los productos para satisfacer las demandas cambiantes de los clientes.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

En presente proyecto, se ejecutó con una investigación aplicada que empleará métodos existentes para verificar y recopilar información relevante. El objetivo es obtener datos precisos que ayude al desarrollo de la investigación, que se enfocará en la implementación del Ciclo Deming con el propósito de mejorar la productividad en el área de sellado de la empresa Masito en 2023.

Según Pereyra (2020), la investigación aplicada se orienta a la resolución de problemas prácticos en áreas como el mercado, la industria o los servicios, utilizando la investigación como herramienta para proporcionar respuestas concretas a preguntas específicas.

Enfoque de investigación:

El enfoque de la presente investigación es cuantitativo, donde se utiliza métodos estadísticos para el análisis de datos. Asimismo, según Hernández (2020) propone que los procedimientos cuantitativos emplean diversas maneras para responder las interrogantes de los estudios a realizar y probar las hipótesis planteadas entre ellos tenemos: el análisis de datos y la recopilación, donde son ejecutadas por mediciones numéricas, conteos y, a menudo, el uso de estadísticas para identificar la distribución o patrones de comportamiento de la población (paramétricas y no paramétricas).

3.1.2 Diseño de investigación

En este proyecto de investigación, se empleó un diseño preexperimental que se caracteriza por la falta de un grupo de control y la asignación no aleatoria de participantes a los grupos. Por otro lado, Hernández (2020) manifiesta que es el intento de realizar un estudio experimental pero no se cuenta con los controles suficientes para lograr la validez interna.

Nivel de investigación:

El nivel de la presente investigación es de nivel explicativo, ya que están enfocada en poder resolver las diferentes casuísticas, para explicar por qué ocurre un fenómeno y de qué manera sucede, o por qué dos o más variables se encuentran relacionadas. (Hernández, 2020, p. 31).

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Ciclo de Deming

Definición Conceptual: Se trata de un enfoque sistemático destinado a perfeccionar los procesos, productos y las condiciones laborales, y demanda la dedicación y la implicación tanto de los líderes como del personal en toda la organización (Socconini, 2019).

Definición Operacional: El Ciclo de Deming se opera en esta investigación a razón del índice de cumplimiento de cada uno de sus pilares individualmente obteniendo un porcentaje que determina el nivel de cumplimiento (Nguyen et al., 2020).

Dimensión 1: Planear

La fase de planificación sienta las bases para el éxito del ciclo de Deming al proporcionar una dirección clara y definir las acciones específicas a seguir para lograr la mejora. (Florian, 2022, p.21).

$$IP = \frac{PR}{TP} \times 100$$

- IP = Identificación de Problemas
- PR = Problemas más recurrentes
- TP = Totalidad de Problemas

Dimensión 2: Hacer

En esta etapa, se traduce la planificación en acciones concretas, lo que puede incluir la optimización de flujos de trabajo, la capacitación del personal o la adopción de nuevas herramientas. (Florian, 2022, p.23).

$$AR = \frac{AE}{AP} \times 100$$

- AR = Actividades realizadas
- AE = Actividades Ejecutadas
- AP = Actividades Programadas

Dimensión 3: Verificar

Si los resultados no satisfacen las expectativas o no cumplen con los objetivos, se considera que se debe cambiar el enfoque. (Florian, 2022, p.22).

$$PR = \frac{PS}{TPT} \times 100$$

- PR = Procesos Revisados
- PS = Proceso Satisfactorio
- TPT = Total de Procesos

Dimensión 4: Actuar

Se revisa y ajusta el plan de acción si es necesario para abordar cualquier aspecto que requiera mejoras adicionales en el proceso de producción. (Florian, 2022, p.23).

$$E = \frac{TC}{TE} \times 100$$

- E = Estandarización
- TC = Tareas cumplidas
- TE = Tareas estandarizadas

Variable Dependiente: Productividad

Definición Conceptual: La productividad, de acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española, representa la relación entre los productos generados y los recursos empleados, que incluyen materiales, energía, mano de obra, entre otros.

Definición Operacional: Se logra a través de la combinación de eficacia y eficiencia, representando la capacidad de obtener resultados positivos, como mayor producción, beneficios o ingresos, sin necesidad de incrementar los recursos utilizados. Los indicadores de productividad permiten evaluar la eficiente utilización de los recursos en empresas, industrias o países.

Dimensión 1: Eficiencia

La eficiencia se basa en el uso de herramientas avanzadas como la automatización, la inteligencia artificial y el análisis de datos para tomar decisiones informadas y mejorar continuamente los procesos de producción. (Silva, 2022, p.17).

$$\text{Índice de Producción Diaria} = \frac{UPD}{UP} \times 100$$

- **UPD** = Unidades producidas
- **UP** = Unidades programadas
- **Escala de medición** = Razón

Dimensión 2: Eficacia

La eficacia en la producción se logra mediante la implementación de sistemas de gestión de calidad, la adopción de metodologías ágiles y la inversión en tecnologías avanzadas que permitan la flexibilidad y la personalización de los productos para satisfacer las demandas cambiantes de los clientes. (Villafuerte, 2020, p.11).

$$\text{Razón de Capacidad de producción} = \frac{UP}{CP} \times 100$$

- **UP** = Unidades programadas
- **CP** = Capacidad de producción
- **Escala de medición** = Razón

Ver (Anexo 1)

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

La población de estudio para este proyecto abarca los registros correspondientes al periodo de enero a septiembre. Durante este lapso, se recopilaron datos de todos los registros disponibles que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. La población consiste en los registros recopilados durante ese período de tiempo y que cumplen con los requisitos establecidos para la investigación. Estos registros representan una muestra de la población objetivo y se utilizaron para realizar el análisis y la evaluación en el estudio (Hernández y Mendoza, 2018).

Criterios de inclusión:

- Registros que abarcan el período desde el 30 de enero de 2023 hasta el 23 de septiembre de 2023.
- Registros que contienen la información relevante para el estudio en cuestión.
- Registros que cumplen con los estándares de calidad y fiabilidad requeridos para el análisis.

Criterios de exclusión:

- Registros que se encuentran fuera del rango de fechas establecido (30 de enero de 2023 a 23 de septiembre de 2023).
- Registros que presentan datos incompletos o inconsistentes que dificultan su análisis y evaluación adecuados.
- Registros que no cumplen con los requisitos de calidad y fiabilidad necesarios para garantizar la validez de los resultados.

3.3.2 Muestra

Se relaciona al subgrupo de la población, teniendo en cuenta que los datos que se adquieren deben ser probabilísticos. Donde, la muestra se establece por medio del muestreo por conveniencia (Hernández y Mendoza, 2018). La muestra en este caso corresponde a 96 registros para pre test y 96 registros para post test

3.3.3 Muestreo

El muestreo implica seleccionar una parte del total de la muestra que represente de manera característica al conjunto, es decir, no se lleva a cabo un proceso de muestreo si la porción seleccionada no refleja adecuadamente a la población (VALDERRAMA, 2013, p.188). En situaciones en las que se trabaja con la totalidad de la población, no se aplican técnicas de muestreo.

3.3.4 Unidad de Análisis

Según Hernández (2020) manifiesta que es una estructura de categorías que le permite responder preguntas tanto prácticas como de investigación. Por lo cual, en esta investigación se obtiene unidades diarias de bolsas de plástico selladas.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recopilación de datos se refieren a las diversas metodologías empleadas para adquirir información, como el análisis de contenido, la observación directa, entre otras. Estas técnicas son fundamentales en cualquier investigación, ya que su propósito es verificar y abordar el problema en estudio. Es importante destacar que la elección de las técnicas de recopilación de datos depende del tipo de investigación en cuestión (Pérez, 2016, p. 2).

En el presente estudio, se ha empleado la técnica de observación, que se basa en la obtención de datos de la realidad a través de una apreciación intencionada y selectiva del objeto de estudio seleccionado como muestra (Paramasivam et al., 2023). Además, se ha utilizado la técnica de análisis documental, que consiste en la creación de hojas destinadas a almacenar información procedente de diversas fuentes, facilitando así la organización. Asimismo, se ha aplicado la técnica de medición para evaluar los indicadores relacionados con las dimensiones estudiadas eficiencia y eficacia y el PHVA del ciclo de Deming

Instrumento de recolección de datos

Un instrumento de recopilación de datos se refiere a las herramientas y recursos empleados por el investigador para obtener información relevante. Estos recursos deben estar estrechamente relacionados con el tema de estudio y desempeñan un papel fundamental en el proceso de investigación, ya que facilitan la selección de datos relacionados con los indicadores y variables específicos. Ejemplos de instrumentos de recopilación de datos incluyen formularios, guías de entrevistas, escalas de actitudes, entre otros (Pérez, 2021).

En términos generales, un instrumento de investigación tiene como objetivo principal la recopilación y registro de información esencial. Estas herramientas son utilizadas por el investigador como parte integral del proceso de investigación para alcanzar los objetivos establecidos en el proyecto (Santos, 2022).

En este estudio, se ha empleado una hoja documental de productividad o formato de recopilación de datos como instrumento para medir los indicadores específicos eficiencia, eficacia y productividad (ver anexo 3), los cuales están en función de los indicadores a razón de las cantidades producidas.

Tabla 4. *Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.*

Variable	Técnica	Instrumento
Variable Independiente: Ciclo Deming	Análisis de datos	Diagrama de Ishikawa
		Diagrama de Pareto
		Método de las "Cinco Whys".
	Observación Directa	Hoja de registro para la etapa planificar
		Hoja de registro para la etapa hacer
		Hoja de registro para la etapa verificar
		Hoja de registro para la etapa actuar
Variable Dependiente: Productividad	Observación Directa	Hoja de registro documental de la producción de bolsas
		Hoja de registro de control de pedidos

Fuente: Elaboración propia

Validez del Instrumento

Martínez (2021) refiere que en la investigación la validez del instrumento se debe tomar en cuenta todas las herramientas respectivas para una adecuada recolección de datos, con la finalidad de poder obtener la información adecuada y si cumple con dichas características, se puede concluir que existe un respaldo de los resultados obtenidos

Por lo cual, para la validez de los instrumentos que se emplearan para la recolección de datos, se ejecutara una validación, donde 3 ingenieros que cuenten con el grado de magister y conocimiento respectivamente del tema de investigación. De esta manera, los mencionados comprobaran que los instrumentos utilizados son adecuados para la recolección de datos del estudio.

Confiabilidad

Sánchez (2022) indica que es la muestra hasta qué punto la aplicación repetida de la herramienta al mismo objeto produce los mismos resultados.

3.5 Procedimientos.

En el proceso implementación de la propuesta de mejora se presenta el siguiente resumen que expone a grandes rasgos lo realizado durante la aplicación del Ciclo de Deming.

Planificar (Plan):

- **Objetivos de Mejora:** En esta etapa, se identifica claramente el objetivo principal: reducir la tasa de defectos en el sellado de las bolsas en un 20%.
- **Recopilación de Datos:** Se lleva a cabo la recopilación de datos sobre la tasa de defectos actual en el área de sellado, revelando que en ese momento la tasa de defectos era del 10%.
- **Análisis de Causas:** Se identificaron posibles causas de los defectos, incluyendo problemas en la configuración de las máquinas de sellado y la falta de capacitación del personal.

- Plan de Acción: Se desarrolla un plan de acción integral que incluye: a) la revisión y ajuste de las configuraciones de las máquinas de sellado, b) la provisión de capacitación al personal en técnicas de sellado efectivas y c) el establecimiento de un sistema de seguimiento para monitorear los cambios implementados.

Tabla 5. Hoja documental de identificación de problemas

		Hoja documental Ciclo de Deming Planear		CODIGO: -PG-01
		CHECK LIST - LINEA BASE		VERSION: 01
				VIGENCIA: 31/12/2023
INDICADOR		Identificación de problemas		
FORMULA		NRO DE problemas recurrentes/total de problemas *100%		
MASITO			PRE TEST/ POST TEST	
N°	PROBLEMA IDENTIFICADO	VECES PRESENTADO PRESENTE	TOTAL	
1				
2				
....				
....				
total%				

Fuente: Elaboración propia

Hacer (Do):

- Implementar el Plan: Se llevaron a cabo los ajustes necesarios en las máquinas de sellado y se proporcionó capacitación al personal. Asimismo, se estableció un sistema de seguimiento para supervisar de cerca los cambios realizados.

Tabla 6. Hoja documental de las actividades realizadas

		Hoja documental Ciclo de Deming Hacer		CODIGO: PG-01
		Formula = Actividades Programadas/Actividades ejecutadas		VERSION: 01
				VIGENCIA: 31/12/2023

ITEM	Actividades		PERSONAL OBJETIVO	RESPONSABLE	07/11/2023	15/11/2023	18/11/2023	16/11/2023	14/11/2023
1		PROGRAMADAS	Todos los colaboradores	Supervisora de área sellado					
		EJECUTADAS							
2		PROGRAMADAS	Todos los colaboradores	Supervisora de área sellado					
		EJECUTADAS							
3		PROGRAMADAS	Todos los colaboradores	Supervisora de área sellado					
		EJECUTADAS							
4		PROGRAMADAS	Área de operaciones	Supervisora de área sellado					
		EJECUTADAS							
5		PROGRAMADAS	Todos los colaboradores	Supervisora de área sellado					
		EJECUTADAS							

PROGRAMADAS	
EJECUTADAS	

Fuente: Elaboración propia

Verificar (Check):

- Medir y Evaluar: Tras un período de tres meses, se midió nuevamente la tasa de defectos y se descubrió que había disminuido al 8%. Aunque no se alcanzó el objetivo del 20%, se logró una mejora significativa.

Tabla 7. Hoja documental de los procesos revisados

	Hoja documental Ciclo de Deming Verificar	CODIGO:	
	NRO DE Procesos satisfactorios/total procesos *100%	VERSION: 01	
DATOS DEL EMPLEADOR			
CRONOGRAMA ANUAL DE AUDITORIA			
ITEM	Proceso del área de sellado	Semana 1	Semana 2
1	Satisfactorio		
	No Satisfactorio		
2	Satisfactorio		
	No Satisfactorio		
3	Satisfactorio		
	No Satisfactorio		

Fuente: Elaboración propia

Actuar (Act):

- Ajustar y Mejorar: A pesar de la mejora, se reconoce que no se alcanzó el objetivo deseado del 20%. Se identifica la necesidad de proporcionar capacitación adicional al personal y realizar una revisión más profunda de las configuraciones de las máquinas de sellado.
- Estandarización: Se establecieron procedimientos estandarizados tanto para la configuración de las máquinas de sellado como para la capacitación del personal.
- Seguimiento Continuo: Se implementó un sistema de seguimiento continuo para mantener y mejorar la calidad del sellado a lo largo del tiempo, asegurando que las mejoras se mantuvieran y se continuara trabajando en la consecución del objetivo del 20%.

Tabla 8. Control de las actividades estandarizadas

	Hoja documental Ciclo de Deming Actuar											CODIGO: AMF-SSMA-PG-01		
	NRO DE t. Cumplidas/total t..e *100%											VERSION: 01		
													VIGENCIA: 15/06/2023	
Tareas	condición													
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11			
	Estandarizada													
	No estandarizada													
	Estandarizada													
	No estandarizada													
	Estandarizada													
	No estandarizada													
	Estandarizada													
	No estandarizada													

Tareas cumplidas	
Tareas Estandarizadas	

Fuente: Elaboración propia

Situación actual de la empresa

A continuación, se presenta el cuadro resumen de la medición de la variable dependiente Productividad según el instrumento (ver anexo 3)

Descripción de la empresa

"Inversiones MASITO E.I.R.L." es una empresa que opera en el sector de la fabricación de productos de plástico, con un enfoque principal en esta actividad económica. Su domicilio fiscal se encuentra en AV. HUASCAR MZA. BV LOTE. 2E ASC. POSESIONARIOS SCT UNION BELLAVISTA (ANEXO 22 JICAMARCA) LIMA - HUAROCHIRI - SAN ANTONIO. Como una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.), esta entidad tiene un único propietario que es responsable de la gestión y toma de decisiones en el negocio. La empresa se dedica a la fabricación de productos de plástico.

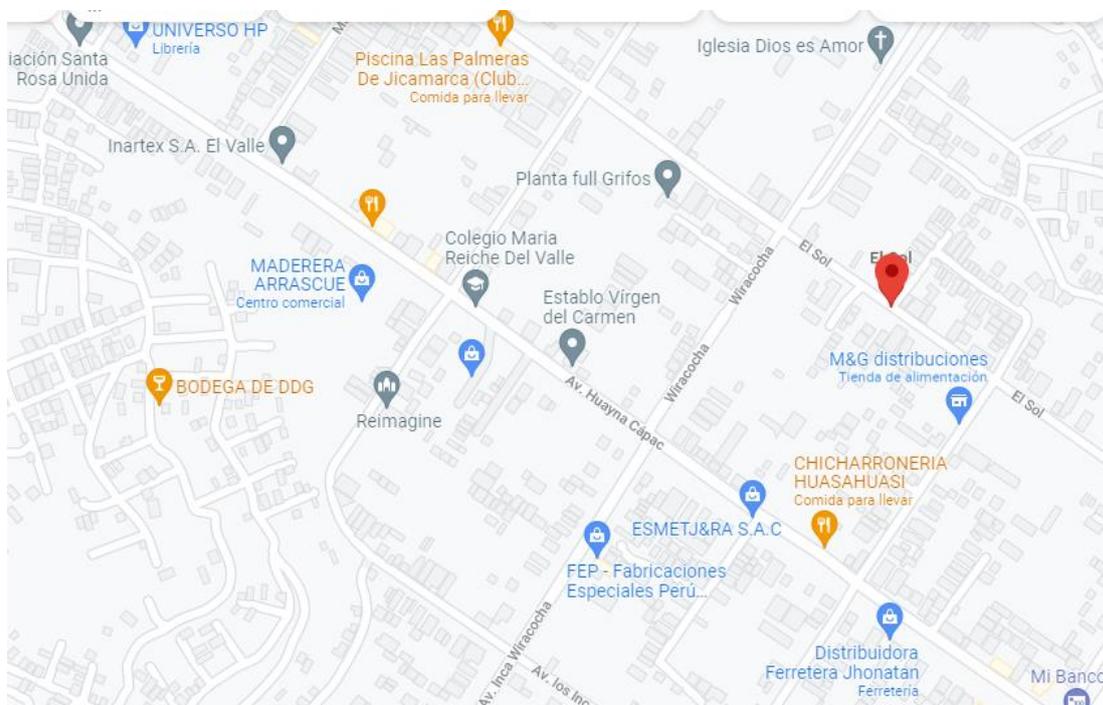
Figura 6. Resultado consulta de RUC

Número de RUC:	20602234321 - INVERSIONES MASITO E.I.R.L.		
Tipo Contribuyente:	EMPRESA INDIVIDUAL DE RESP. LTDA		
Nombre Comercial:	-		
Fecha de Inscripción:	22/06/2017	Fecha de Inicio de Actividades:	22/06/2017
Estado del Contribuyente:	ACTIVO		
Condición del Contribuyente:	HABIDO		
Domicilio Fiscal:	AV. HUASCAR MZA. BV LOTE. 2E ASC. POSESIONARIOS SCT UNION BELLAVISTA (ANEXO 22 JICAMARCA) LIMA - HUAROCHIRI - SAN ANTONIO		
Sistema Emisión de Comprobante:	MANUAL	Actividad Comercio Exterior:	SIN ACTIVIDAD
Sistema Contabilidad:	COMPUTARIZADO		
Actividad(es) Económica(s):	Principal - 2220 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE PLÁSTICO Secundaria 1 - 3290 - OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS N.C.P.		
Comprobantes de Pago c/aut. de impresión (F. 806 u 816):	FACTURA GUIA DE REMISION - REMITENTE		
Sistema de Emisión Electrónica:	FACTURA PORTAL DESDE 04/02/2021 BOLETA PORTAL DESDE 04/02/2021		
Emisor electrónico desde:	04/02/2021		
Comprobantes Electrónicos:	FACTURA (desde 04/02/2021), BOLETA (desde 04/02/2021)		
Afiliado al PLE desde:	-		
Padrones:	NINGUNO		

Fuente: Elaboración propia

Localización

Figura 7. Ubicación de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Misión:

Como pequeña empresa con sede en Lima, cuya misión es facilitar a los clientes productos y servicios de buena calidad. Se enfoca en construir relaciones con los clientes, entendiendo y satisfaciendo de manera personalizada sus necesidades. Con la finalidad de tener un compromiso para brindar soluciones eficientes y personalizadas que agreguen valor a las operaciones de cada cliente y superen las expectativas. A pesar del tamaño, las señas de identidad son la atención personalizada, dedicación y la calidad en todo el proceso que se realiza.

Visión:

Como pequeña empresa de Lima, la visión es convertirse en un referente en el nicho de mercado y ser reconocidos por los excelentes productos y servicios. Apuntando a un crecimiento sustentable, fortaleciendo la presencia en Lima y sus alrededores y construir relaciones amigables con los clientes. Sin embargo, se

realiza esfuerzos para ser distinguidos en el mercado como una empresa confiable, e involucrados con la satisfacción del cliente. A pesar del tamaño, se debe marcar la diferencia y poder ser un actor importante en el mercado, para contribuir al desarrollo social y económico de Lima.

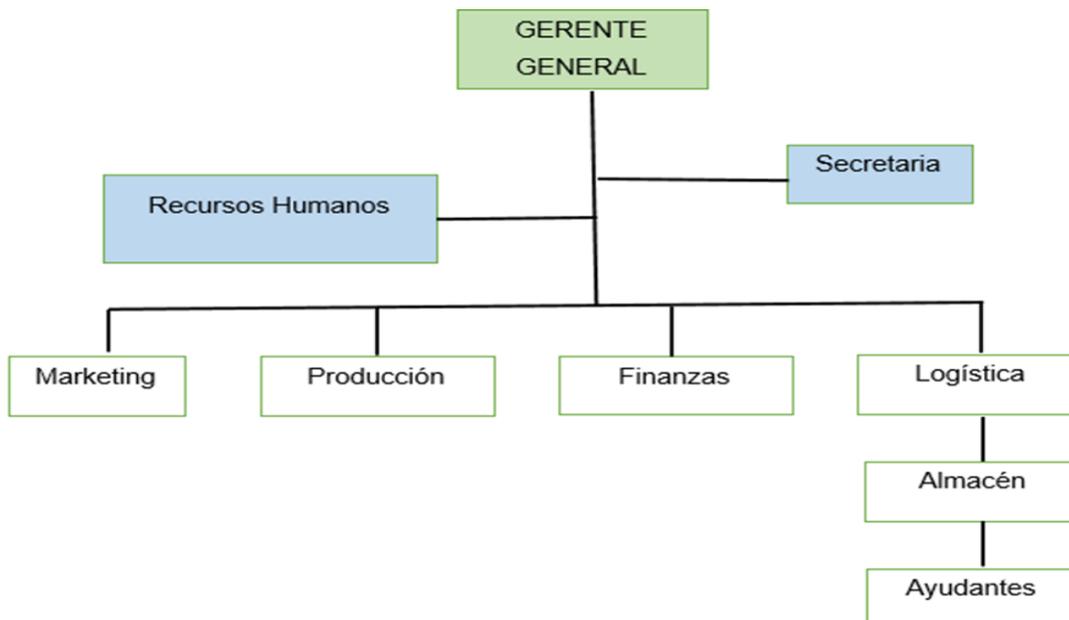
Valores

Los valores centrales de "INVERSIONES MASITO E.I.R.L." son pilares fundamentales que guían las acciones:

- Responsabilidad: Se asume con seriedad y compromiso las responsabilidades dentro de la empresa, trabajando con dedicación en cada tarea que se emprende.
- Honestidad: Actuar con integridad y transparencia en todas las operaciones, manteniendo relaciones comerciales basadas en la confianza.
- Puntualidad: Valorar la puntualidad como una muestra de respeto por el tiempo de los colaboradores y clientes, garantizando un servicio eficiente y comprometido.
- Respeto: Fomentar un ambiente donde se valora y respeta la diversidad de culturas y creencias, promoviendo la inclusión y el respeto mutuo.
- Excelencia: Buscar constantemente la excelencia en cada actividad que se realiza, logrando superar las expectativas en calidad de los productos terminados.
- Trabajo en Equipo: Se promueve la colaboración y el apoyo mutuo entre compañeros para alcanzar objetivos comunes y enfrentar desafíos de manera efectiva.
- Innovación: Fomentamos la creatividad y la búsqueda constante de soluciones innovadoras para mantener a la vanguardia la industria y adaptar a las cambiantes necesidades del mercado.

Organigrama: Distribución jerárquica de la empresa

Figura 8. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Clientes

Dado que la empresa "MASITO" se encuentra estratégicamente ubicada, atiende a una amplia variedad de clientes en diversos puestos de mercado en la zona. Esto incluye la presencia:

- Mercado Mariscal Cáceres
- Mercado Valle Sagrado.
- Mercado Primero de Septiembre
- Mercado 5 de noviembre
- Mercado Ramadita
- Mercado Huáscar
- Mercado 27 de Octubre

Proveedores

Actualmente, la empresa opera con bobinas de diversas dimensiones y colores. El operario de compras se coordina con los proveedores para adquirir solicitar las bobinas necesarias con la finalidad de poder cumplir con la demanda de los clientes. En la actualidad, MASITO colabora con un total de seis proveedores. No obstante, se verifica una falta de compromiso con algunos de ellos, ya que en varias ocasiones no cumplen con las fechas acordadas para la entrega de los insumos requeridos en la fabricación de los productos.

Productos

Para esta investigación se enumera los productos que tienen incidencia por el área de sellado de la empresa MASITO.

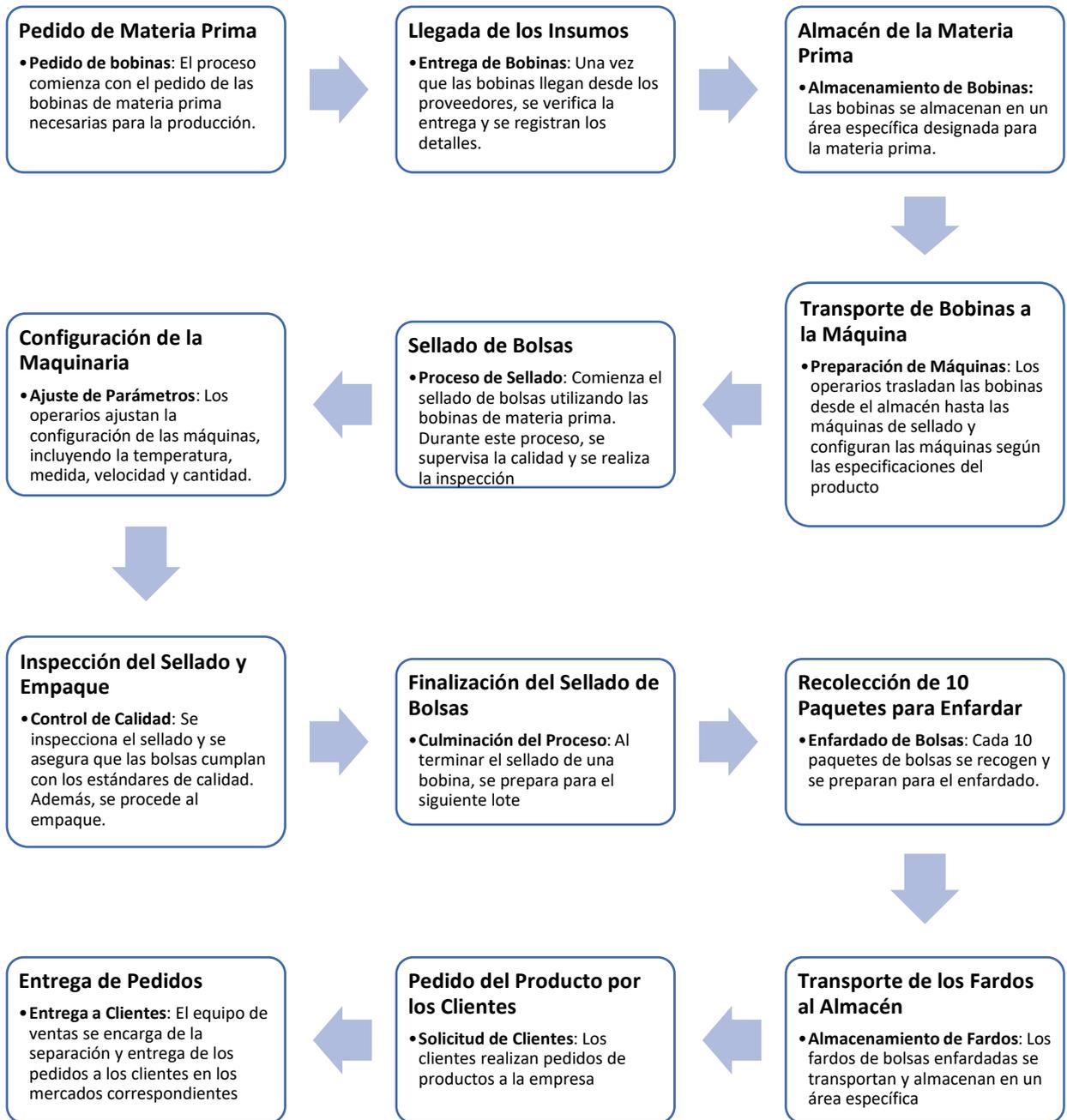
Tabla 9. *Productos que se obtienen utilizando el área de sellado de la empresa Masito EIRL.*

Inversiones Masito E.I.R. L		PRODUCTOS ALMACENADOS	
ESPACIO	TIPO	MEDIDA	MARCA / ETIQUETA
A	BOLSA CON AZA NEGRO C/100 UND	16 x 19	MASITO / CELESTE
B	BOLSA CON AZA BLANCO C/100 UND	16 x 19	MASITO / TURQUESA
C	BOLSA CON AZA NEGRO C/ 50 UND	16 x 19	MASITO / VERDE
D	BOLSA CON AZA NEGRO C/ 40 UND	16 x 19	MASITO / AZUL
E	BOLSA CON AZA NEGRO C/ 30 UND	16 x 19	CHISMOSITA / AZUL

Fuente: Elaboración propia

Proceso de producción

Figura 9. *Proceso productivo de bolsas Masito EIRL*



Fuente: Elaboración propia

Análisis actual de la empresa pres - test:

La empresa MASITO actualmente enfrenta varios desafíos en el entorno en constante evolución de tecnologías y productos en el mercado. En este contexto, la calidad y la productividad son factores cruciales para satisfacer las demandas de los consumidores finales, al tiempo que la organización busca maximizar sus ingresos mediante la optimización de sus recursos. Uno de los desafíos más prominentes que se identifica es la falta de una planificación efectiva en el área de Sellado.

Un análisis basado en el Ciclo de Deming (PDCA) se revela que la ineficiente planificación y control en el proceso de sellado son las principales causas de este problema. En el contexto específico de la empresa MASITO, la planificación y el control de la producción en el área de Sellado desempeñan un papel fundamental para asegurar la productividad en la fabricación de bolsas. A menudo, los operarios llevan a cabo sus tareas de manera ineficiente, lo que resulta en pérdidas de tiempo en la producción debido a la falta de coordinación y una planificación adecuada.

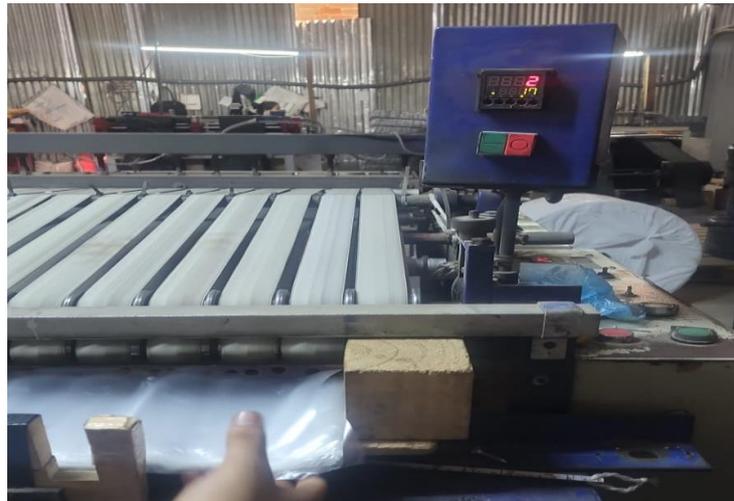
Figura 10. *Falla al programar las máquinas selladoras*



Fuente: Empresa Inversiones Masito EIRL

Además, la gestión de recursos críticos, como la maquinaria y el aprovisionamiento de materia prima, presenta notables ineficiencias. Los operarios no aprovechan al máximo la capacidad de las máquinas, y el proceso de configuración de estas máquinas y el empaque de los productos se extiende más allá de lo necesario. Asimismo, la adquisición de materia prima presenta problemas, ya que los proveedores incumplen los plazos de entrega y las coordinaciones de envío carecen de confiabilidad.

Figura 11. *Falla al programar las máquinas de control de conteo de bolsas*



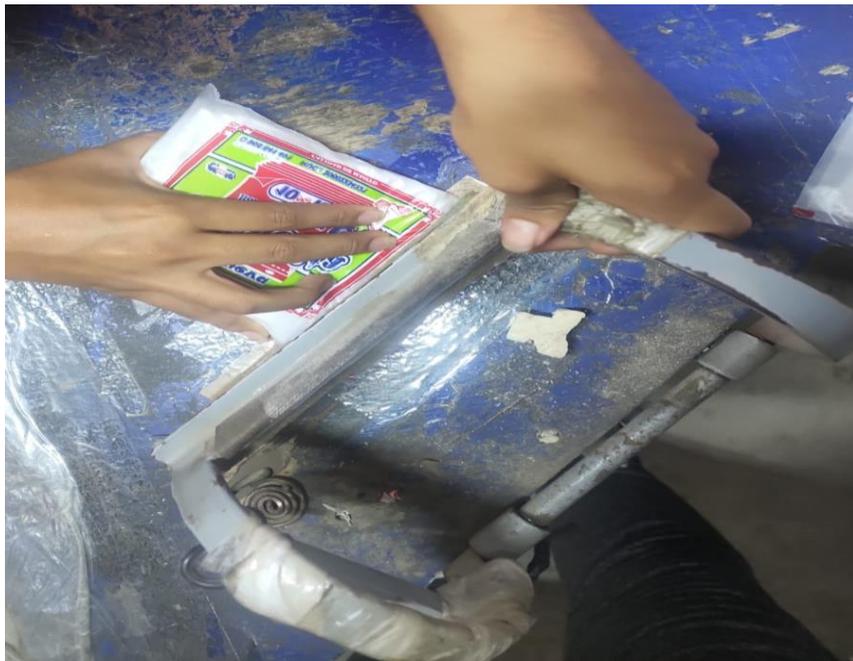
Fuente: Empresa Inversiones Masito EIRL

Figura 12. *Falla en el terminal de temperatura*



Fuente: Empresa Inversiones Masito EIRL

Figura 13. *Falla al empaquetar las bolsas*



Fuente: Empresa Inversiones Masito EIRL

Figura 14. *Empaquetado en mal estado*



Fuente: Empresa Inversiones Masito EIRL

Se puede evidenciar que durante la producción de bolsas los trabajadores no realizan un correcto uso de las máquinas selladoras y un control de producción para evitar pérdidas en la empresa.

Figura 15. *Incorrecto control de producción de fardos*



Fuente: Empresa Inversiones Masito EIRL

Este proyecto de investigación tiene como enfoque principal mejorar la productividad en el área de Sellado de la empresa MASITO mediante el Ciclo de Deming (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). El objetivo central es analizar y optimizar el proceso de sellado de bolsas, teniendo en cuenta los desafíos mencionados anteriormente. Se llevará a cabo un estudio detallado del proceso y se identificarán oportunidades de mejora. El resultado será la implementación de un ciclo continuo de mejora que optimice la productividad en la producción de bolsas en el área de Sellado de la empresa MASITO.

A continuación, se llevará a cabo una evaluación preliminar (pretest) de la eficiencia y eficacia en el entorno de la empresa MASITO específicamente en el área de sellado. Este análisis se enfocará en las bolsas contabilizadas por paquetes de 100 unidades. Diariamente durante un período de 16 semanas, que abarca desde los últimos días de enero hasta la última semana de mayo de 2023, se recopilarán datos del área de producción de MASITO. Estos datos se someterán a un análisis

detallado y se presentarán en tablas para proporcionar una visión más precisa de la productividad actual de la organización en relación con este producto específico.

Tabla 10. Pre-test de variable Dependiente productividad con respecto al área de sellado de Masito EIRL

MASITO EIRL		Hoja de registro documental					PRE-TEST
Encargado(a):		Responsable					
 Fecha de inicio 30/01/2023 Fecha de fin 20/05/2023		A	B	C	A/B*100	B/C*100	Eficiencia * eficacia
		UNIDADES PRODUCIDAS (paquetes)	UNIDADES PROGRAMADAS (paquetes)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (paquetes)	EFICIENCIA	EFICACIA	Productividad
DIA 01	Semana 1	46	56	75	82.14%	74.67%	61.33%
DIA 02		43	58	75	74.14%	77.33%	57.33%
DIA 03		44	58	75	75.86%	77.33%	58.67%
DIA 04		39	54	75	72.22%	72.00%	52.00%
DIA 05		46	57	75	80.70%	76.00%	61.33%
DIA 06		44	63	75	69.84%	84.00%	58.67%
DIA 07	Semana 2	51	58	75	87.93%	77.33%	68.00%
DIA 08		40	60	75	66.67%	80.00%	53.33%
DIA 09		42	55	75	76.36%	73.33%	56.00%
DIA 10		44	66	75	66.67%	88.00%	58.67%
DIA 11		45	51	75	88.24%	68.00%	60.00%
DIA 12		45	59	75	76.27%	78.67%	60.00%
DIA 13	Semana 3	43	54	75	79.63%	72.00%	57.33%
DIA 14		43	63	75	68.25%	84.00%	57.33%
DIA 15		38	63	75	60.32%	84.00%	50.67%
DIA 16		40	52	75	76.92%	69.33%	53.33%
DIA 17		42	59	75	71.19%	78.67%	56.00%
DIA 18		44	52	75	84.62%	69.33%	58.67%
DIA 19	Semana 4	42	54	75	77.78%	72.00%	56.00%
DIA 20		45	56	75	80.36%	74.67%	60.00%
DIA 21		47	54	75	87.04%	72.00%	62.67%
DIA 22		46	58	75	79.31%	77.33%	61.33%
DIA 23		39	57	75	68.42%	76.00%	52.00%
DIA 24		42	54	75	77.78%	72.00%	56.00%
DIA 25	Semana 5	48	54	75	88.89%	72.00%	64.00%
DIA 26		47	57	75	82.46%	76.00%	62.67%
DIA 27		40	63	75	63.49%	84.00%	53.33%
DIA 28		42	58	75	72.41%	77.33%	56.00%
DIA 29		41	55	75	74.55%	73.33%	54.67%
DIA 30		43	57	75	75.44%	76.00%	57.33%
DIA 31	Semana 6	30	61	75	49.18%	81.33%	40.00%
DIA 32		45	60	75	75.00%	80.00%	60.00%
DIA 33		50	66	75	75.76%	88.00%	66.67%
DIA 34		44	57	75	77.19%	76.00%	58.67%
DIA 35		44	57	75	77.19%	76.00%	58.67%

MASITO EIRL	Hoja de registro documental					PRE-TEST
Encargado(a):				Responsable		
 Fecha de inicio 30/01/2023 Fecha de fin 20/05/2023	A	B	C	A/B*100	B/C*100	Eficiencia * eficacia
	UNIDADES PRODUCIDAS (paquetes)	UNIDADES PROGRAMADAS (paquetes)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (paquetes)	EFICIENCIA	EFICACIA	Productividad
DIA 36	42	62	75	67.74%	82.67%	56.00%
DIA 37	44	54	75	81.48%	72.00%	58.67%
DIA 38	43	56	75	76.79%	74.67%	57.33%
DIA 39	48	65	75	73.85%	86.67%	64.00%
DIA 40	49	58	75	84.48%	77.33%	65.33%
DIA 41	46	63	75	73.02%	84.00%	61.33%
DIA 42	48	65	75	73.85%	86.67%	64.00%
DIA 43	48	67	75	71.64%	89.33%	64.00%
DIA 44	49	59	75	83.05%	78.67%	65.33%
DIA 45	47	62	75	75.81%	82.67%	62.67%
DIA 46	46	63	75	73.02%	84.00%	61.33%
DIA 47	45	54	75	83.33%	72.00%	60.00%
DIA 48	47	58	75	81.03%	77.33%	62.67%
DIA 49	44	55	75	80.00%	73.33%	58.67%
DIA 50	46	58	75	79.31%	77.33%	61.33%
DIA 51	47	65	75	72.31%	86.67%	62.67%
DIA 52	43	56	75	76.79%	74.67%	57.33%
DIA 53	47	57	75	82.46%	76.00%	62.67%
DIA 54	49	62	75	79.03%	82.67%	65.33%
DIA 55	44	52	75	84.62%	69.33%	58.67%
DIA 56	43	64	75	67.19%	85.33%	57.33%
DIA 57	49	60	75	81.67%	80.00%	65.33%
DIA 58	48	61	75	78.69%	81.33%	64.00%
DIA 59	45	62	75	72.58%	82.67%	60.00%
DIA 60	43	57	75	75.44%	76.00%	57.33%
DIA 61	44	59	75	74.58%	78.67%	58.67%
DIA 62	46	55	75	83.64%	73.33%	61.33%
DIA 63	45	56	75	80.36%	74.67%	60.00%
DIA 64	44	59	75	74.58%	78.67%	58.67%
DIA 65	42	63	75	66.67%	84.00%	56.00%
DIA 66	38	58	75	65.52%	77.33%	50.67%
DIA 67	44	56	75	78.57%	74.67%	58.67%
DIA 68	46	54	75	85.19%	72.00%	61.33%
DIA 69	38	56	75	67.86%	74.67%	50.67%
DIA 70	37	61	75	60.66%	81.33%	49.33%
DIA 71	35	54	75	64.81%	72.00%	46.67%
DIA 72	40	59	75	67.80%	78.67%	53.33%
DIA 73	44	64	75	68.75%	85.33%	58.67%
DIA 74	45	57	75	78.95%	76.00%	60.00%
DIA 75	49	64	75	76.56%	85.33%	65.33%
DIA 76	45	61	75	73.77%	81.33%	60.00%
DIA 77	43	62	75	69.35%	82.67%	57.33%
DIA 78	43	63	75	68.25%	84.00%	57.33%

MASITO EIRL		Hoja de registro documental					PRE-TEST
Encargado(a):		Responsable					
 Fecha de inicio 30/01/2023 Fecha de fin 20/05/2023		A	B	C	A/B*100	B/C*100	Eficiencia * eficacia
		UNIDADES PRODUCIDAS (paquetes)	UNIDADES PROGRAMADAS (paquetes)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (paquetes)	EFICIENCIA	EFICACIA	Productividad
DIA 79	Semana 14	45	59	75	76.27%	78.67%	60.00%
DIA 80		45	57	75	78.95%	76.00%	60.00%
DIA 81		46	57	75	80.70%	76.00%	61.33%
DIA 82		45	55	75	81.82%	73.33%	60.00%
DIA 83		42	54	75	77.78%	72.00%	56.00%
DIA 84		42	54	75	77.78%	72.00%	56.00%
DIA 85	Semana 15	45	61	75	73.77%	81.33%	60.00%
DIA 86		43	55	75	78.18%	73.33%	57.33%
DIA 87		48	55	75	87.27%	73.33%	64.00%
DIA 88		47	55	75	85.45%	73.33%	62.67%
DIA 89		48	58	75	82.76%	77.33%	64.00%
DIA 90		38	64	75	59.38%	85.33%	50.67%
DIA 91	Semana 16	45	62	75	72.58%	82.67%	60.00%
DIA 92		47	57	75	82.46%	76.00%	62.67%
DIA 93		44	65	75	67.69%	86.67%	58.67%
DIA 94		44	61	75	72.13%	81.33%	58.67%
DIA 95		44	59	75	74.58%	78.67%	58.67%
DIA 96		44	55	75	80.00%	73.33%	58.67%

Fuente: Elaboración propia

A lo largo de 16 semanas se evaluó el comportamiento de la productividad de acuerdo con los indicadores de la tabla 2 observándose con frecuencia la baja productividad en muchas ocasiones por debajo del 60%

Tabla 11. Resumen Pre-test por semana con respecto al área de sellado de Masito EIRL

Periodo	U. Producidad	U. Progamadas	Capacidad de P.	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Semana 1	262	346	450	75.72%	76.89%	58.22%
Semana 2	267	349	450	76.50%	77.56%	59.33%
Semana 3	250	343	450	72.89%	76.22%	55.56%
Semana 4	261	333	450	78.38%	74.00%	58.00%
Semana 5	261	344	450	75.87%	76.44%	58.00%
Semana 6	255	363	450	70.25%	80.67%	56.67%
Semana 7	278	361	450	77.01%	80.22%	61.78%
Semana 8	282	363	450	77.69%	80.67%	62.67%
Semana 9	276	353	450	78.19%	78.44%	61.33%
Semana 10	272	356	450	76.40%	79.11%	60.44%
Semana 11	259	350	450	74.00%	77.78%	57.56%

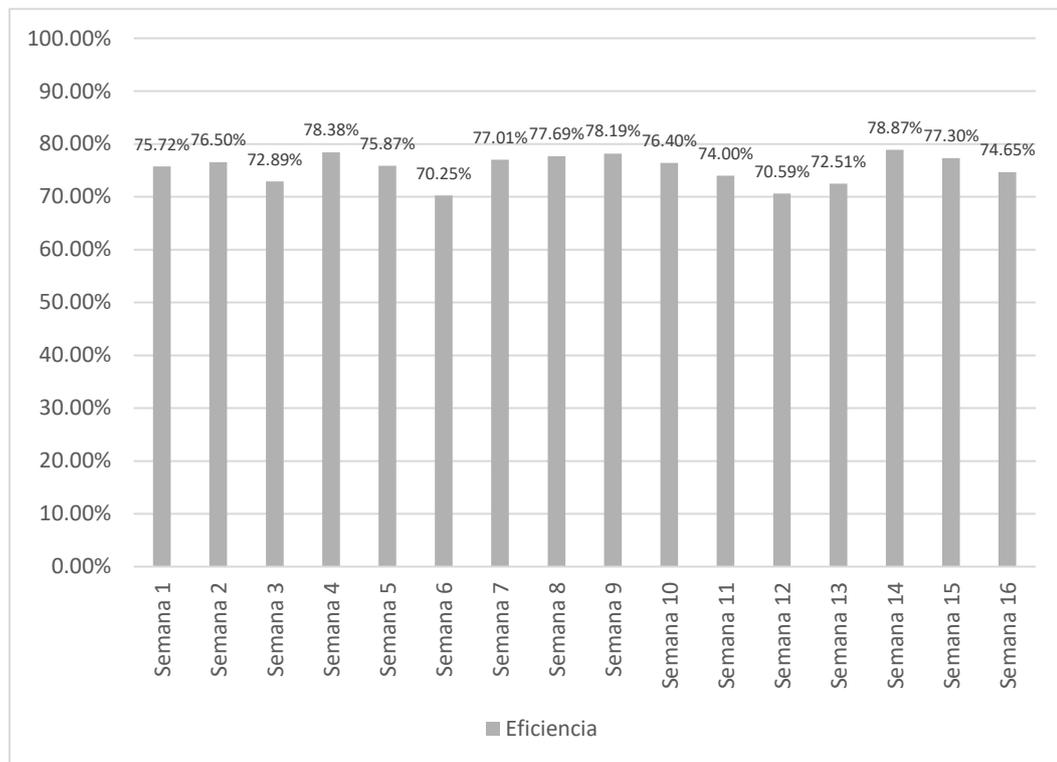
Semana 12	240	340	450	70.59%	75.56%	53.33%
Semana 13	269	371	450	72.51%	82.44%	59.78%
Semana 14	265	336	450	78.87%	74.67%	58.89%
Semana 15	269	348	450	77.30%	77.33%	59.78%
Semana 16	268	359	450	74.65%	79.78%	59.56%
Total	4234	5615	7200	75.41%	77.99%	58.81%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 11, se presenta un resumen semanal de los datos proporcionados en la Tabla 10. Se puede observar que los valores de productividad no superan el 63% en ninguno de los casos."

A continuación, se presentan las gráficas correspondientes al análisis de la tabla 3

Figura 16. Eficiencia Pre-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL

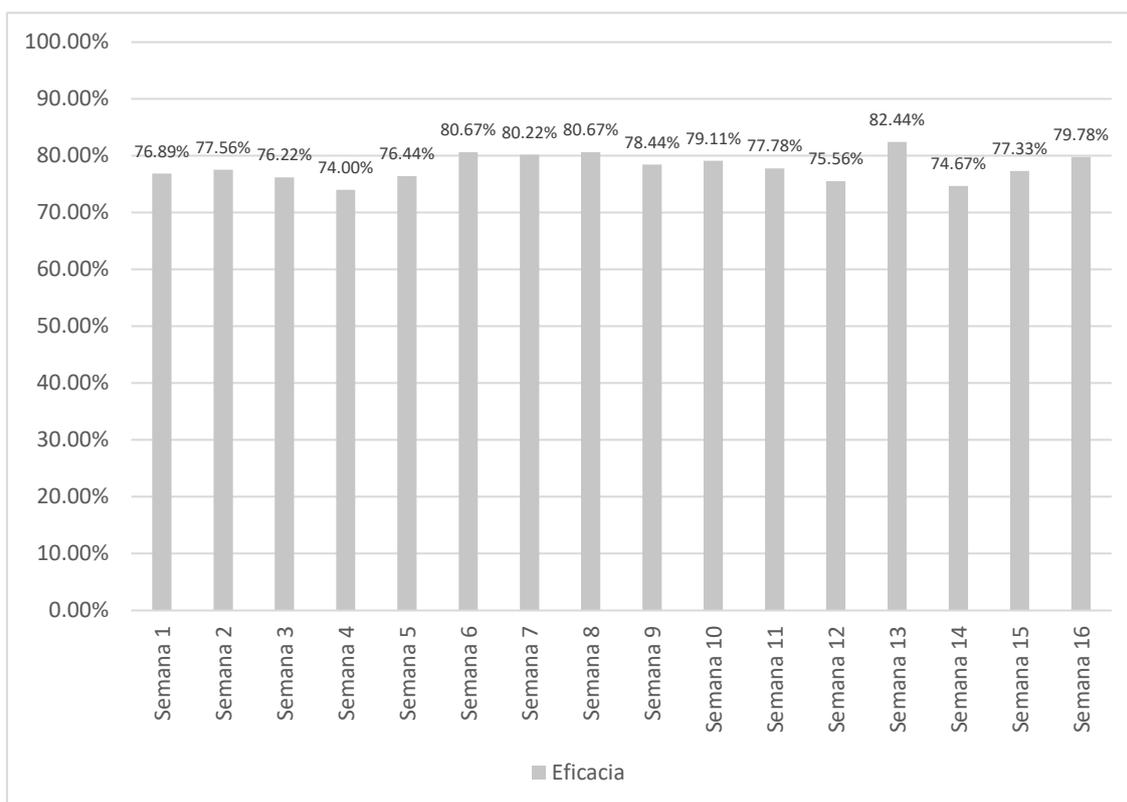


Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Durante el período de 16 semanas, que abarcó de enero a mayo, se pudo observar que la eficiencia promedio en el área de sellado de la empresa MASITO fue del 75.41%. Esto indica que, en promedio, se utilizó alrededor del 75.41% de la capacidad de producción disponible. A lo largo de estas semanas, se experimentaron variaciones en la eficiencia, con momentos de mayor y menor

rendimiento. Por ejemplo, en la semana 4, se alcanzó una eficiencia del 78.38%, mientras que en la semana 6, la eficiencia fue del 70.25%. Estas fluctuaciones sugieren la existencia de desafíos en la gestión de recursos y tiempos de producción.

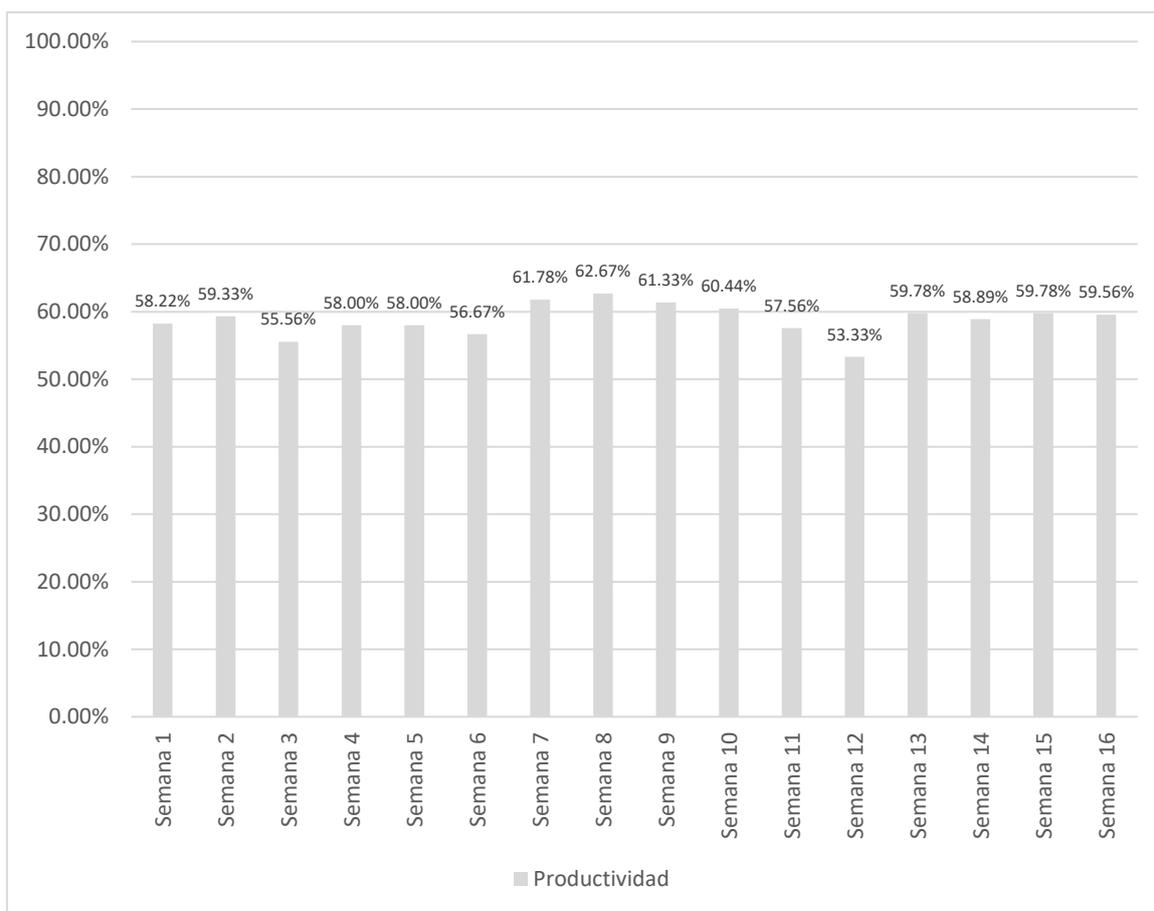
Figura 17. Eficacia Pre-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Desde una perspectiva de eficacia, el análisis de los datos revela que, en promedio, se logró un nivel de eficacia del 77.99% durante las 16 semanas. Esto significa que, en promedio, se alcanzó aproximadamente el 77.99% de los objetivos programados para la producción. A lo largo del período, se observaron momentos de mayor eficacia, como en la semana 13, con un impresionante 82.44%, y momentos de menor eficacia, como en la semana 12, con un 75.56%. Estas variaciones en la eficacia pueden estar relacionadas con la gestión de la producción y la planificación.

Figura 18. Productividad Pre-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En cuanto a la productividad, durante las 16 semanas, se mantuvo un promedio de alrededor del 58.81%. Esto significa que, en promedio, se produjo aproximadamente el 58.81% de la capacidad de producción disponible. Aunque se hicieron esfuerzos por mejorar la productividad a lo largo del período, se evidencia que aún había margen para alcanzar un nivel de productividad más alto.

Implementación de la Propuesta de mejora

Para la implementación del Ciclo de Deming se utilizó el modelo (Arredondo-Soto et al., 2021), el cual consta de 8 pasos

Figura 19. Modelo de implementación de 8 pasos



Fuente: Arredondo-Soto et al., 2021

Tabla 12. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES A REALIZAR	Planificar (30/01/2023 – 20/05/2023)	Hacer (05/06/2023 – 23/09/2023)	Verificar (25/09/2023 – 28/10/2023)	Actuar (30/10/2023 – 02/11/2023)
Declarar de misión para el Área de Sellado				
Definir del Proceso de Sellado Actual				
Simplificar el Proceso de Sellado				
Análisis de Datos en el Área de Sellado.				
Propuesta de Soluciones para el Sellado				
Evaluación de Soluciones en el Área de Sellado				
Estandarización de Mejoras en el Área de Sellado				
Planificación para el Futuro en el Área de Sellado				

Fuente: Elaboración propia

Paso 1: Declarar la misión para el Área de Sellado

En este primer paso, el enfoque se dirige específicamente al área de sellado de la empresa de bolsas MASITO. Se establece una misión clara para mejorar la productividad en este departamento. Se identifican los problemas específicos relacionados con el sellado, se definen límites para el proyecto, se desarrollan métricas para medir el progreso y se fijan objetivos específicos para aumentar la productividad en el área de sellado.

Tabla 13. Cuadro de las causas principales de las incidencias recurrentes

CAUSAS PRINCIPALES	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	TOTAL
Parada de máquina	0	2	0	0	1	3	0	3	0	2	1	2	1	0	2	1	18
Reprocesos	6	3	6	3	4	7	3	2	5	7	2	7	5	2	5	6	73
Desabastecimiento de materiales	3	1	2	3	1	2	1	1	1	2	1	1	3	3	2	0	27
Devoluciones	3	1	2	1	5	1	1	2	5	2	3	3	1	3	2	4	39
TOTAL																	157

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Ponderación de las principales incidencias

CAUSAS PRINCIPALES	PON.
Parada de máquina	11%
Reprocesos	46%
Desabastecimiento de materiales	17%
Devoluciones	25%

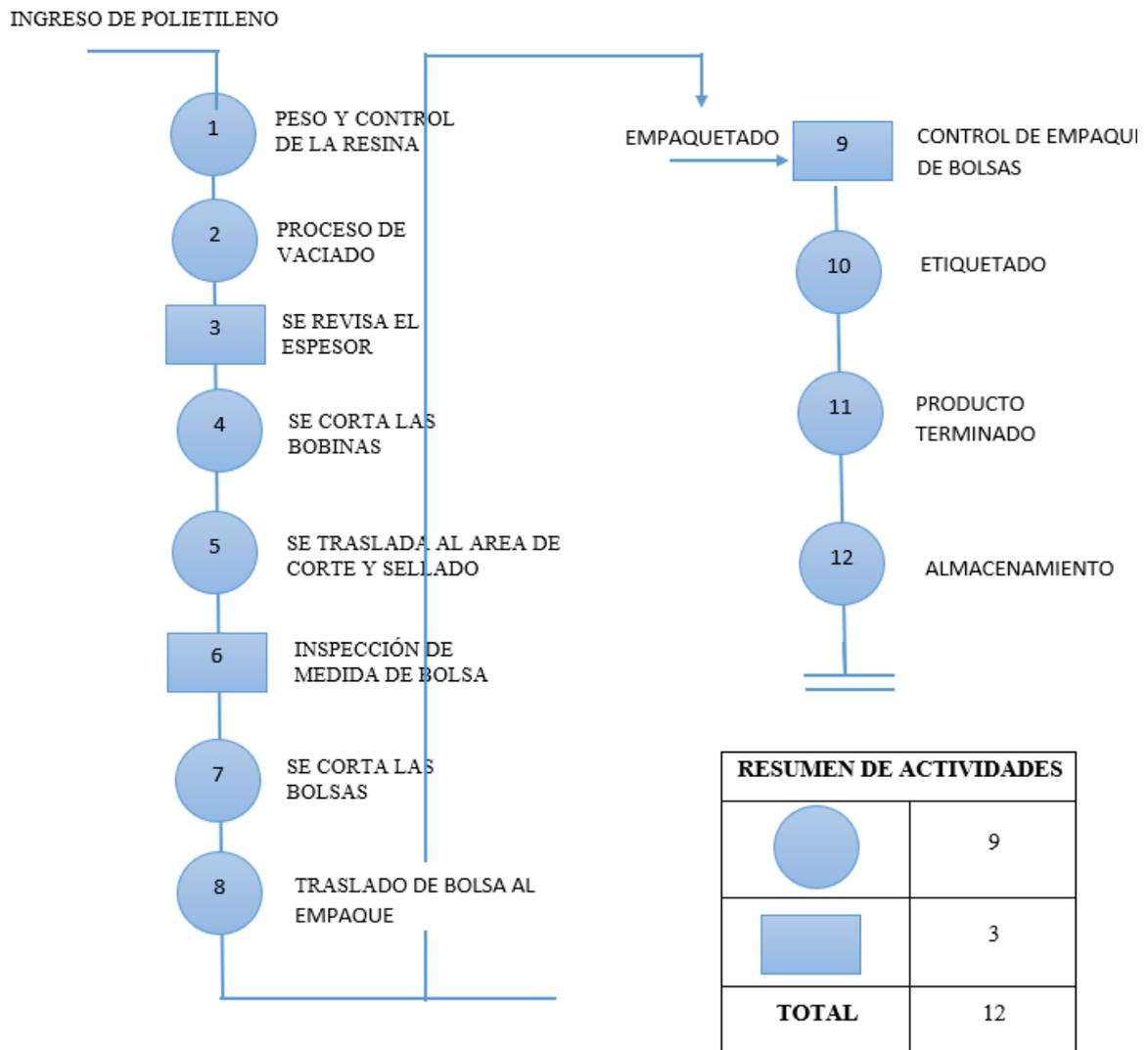
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, las causas fundamentales que generan reducciones en la productividad de la empresa son los reprocesos y las devoluciones de los pedidos ya sea por productos defectuosos.

Paso 2: Definir el Proceso de Sellado Actual

Se realiza un análisis detallado del proceso de sellado en la empresa de bolsas MASITO. Se identifican los pasos clave involucrados en el sellado de bolsas y se crea un diagrama de flujo que representa el proceso actual. Este paso es fundamental para comprender cómo funciona el proceso de sellado en su forma actual y para identificar posibles áreas de mejora.

Figura 20. Diagrama de operación de procesos antes de la implementación



Fuente: Elaboración propia

Paso 3: Simplificar el Proceso de Sellado

En este paso, se busca simplificar y optimizar el proceso de sellado. Se identifican y eliminan los desperdicios y problemas evidentes que afectan la productividad en el área de sellado. El enfoque se centra en reducir el tiempo y los recursos desperdiciados en el proceso de sellado, al mismo tiempo que se analiza el valor que agrega este proceso a la empresa.

Tabla 15. Diagrama de actividades de procesos antes de la implementación

N°	ACTIVIDAD							TIEMPO
1	Materia prima (polietileno)					X		
2	Se ingresa la materia prima a los embudos de la máquina extrusora						X	13
3	Se realiza la mezcla en la maquina extrusora antes de introducir la resina	X						10
4	Se realiza el procedimiento de vaciado de la mezcla a la máquina			X				40
5	Se inspecciona el espesor de la tela plástica		X					40
6	La bobina se traslada para su producción						X	5
7	Luego, la bobina se corta según las medidas	X						720
8	Después se traslada al área de corte y sellado						X	5
9	Se realiza la inspección de medida de la bolsa		X					10
10	Se cortan las bolsas en la máquina cortadora	X						120
11	Se colocan las bolsas cortadas en una bolsa grande	X						15
12	Se traslada las bolsas al empaque						X	5
13	Tiempo al momento de empaquetar				X			60
14	Etiquetado de empaque de bolsas				X			120
15	Producto terminado						X	5
16	Almacenamiento					X		10
		4	2	1	2	2	5	1178

Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Análisis de Datos en el Área de Sellado

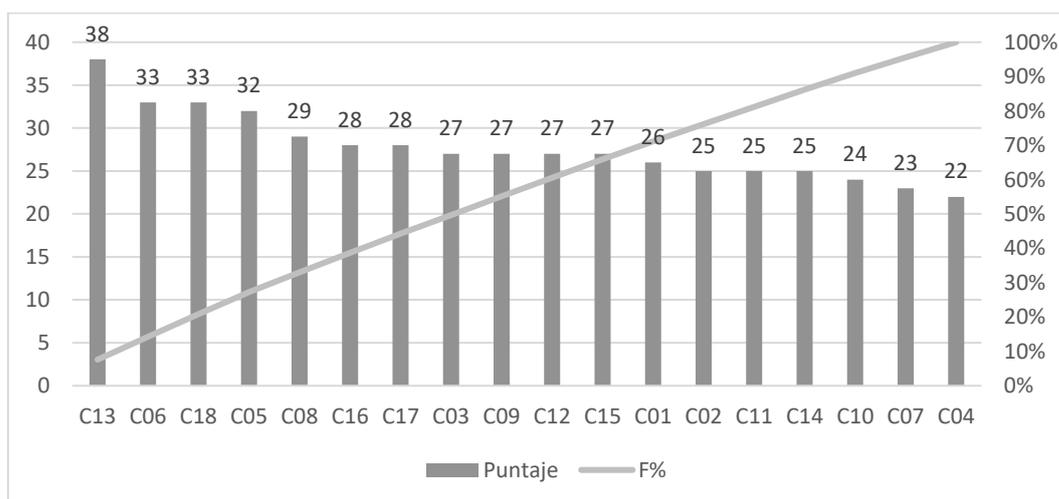
Se aplican herramientas de análisis de datos específicas al área de sellado de la empresa. Entre las herramientas utilizadas se encuentran el Principio de Pareto (80-20), el diagrama de espina de pescado (fishbone), la votación rápida y el método de las "Cinco Whys". Estas herramientas ayudan a identificar las causas fundamentales de los problemas que afectan la productividad en el área de sellado.

Tabla 16. Identificación de los problemas en el área de sellado

COD	Causas	Puntaje	F	f%	F%
C13	Factores ambientales y de seguridad.	38	38	7.62%	7.62%
C06	Fallos en equipos.	33	71	6.61%	14.23%
C18	Sistemas de medición y control.	33	104	6.61%	20.84%
C05	Obsolescencia de tecnología.	32	136	6.41%	27.25%
C08	Ineficiencias en los métodos de trabajo.	29	165	5.81%	33.07%
C16	Indicadores de rendimiento y control de calidad.	28	193	5.61%	38.68%
C17	Retroalimentación en tiempo real.	28	221	5.61%	44.29%
C03	Desperdicio de material.	27	248	5.41%	49.70%
C09	Falta de documentación de procesos.	27	275	5.41%	55.11%
C12	Motivación y compromiso del personal.	27	302	5.41%	60.52%
C15	Recursos naturales disponibles.	27	329	5.41%	65.93%
C01	Calidad de las materias primas.	26	355	5.21%	71.14%
C02	Problemas de suministro de materiales.	25	380	5.01%	76.15%
C11	Rotación de empleados.	25	405	5.01%	81.16%
C14	Cumplimiento de normativas medioambientales.	25	430	5.01%	86.17%
C10	Capacitación y desarrollo del personal.	24	454	4.81%	90.98%
C07	Estándares de procesos y procedimientos.	23	477	4.61%	95.59%
C04	Mantenimiento de equipos y maquinaria.	22	499	4.41%	100.00%
Total			499		100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Se identificaron gracias al Diagrama de Pareto 3 principales causas que afectan la productividad en el área de sellado, los cuales son: Falta de capacitación u

desarrollo del personal, Estándares de proceso y procedimientos y mantenimiento de equipos y maquinaria.

Paso 5: Propuesta de Soluciones para el Sellado

Las soluciones se derivan de los análisis de datos realizados en el área de sellado. Se desarrollan dos o tres soluciones específicas que aborden las causas más significativas de los problemas de productividad identificados en el área de sellado de bolsas.

Tabla 17. Propuesta de mejora

CAUSA	MOTIVO	SOLUCIÓN
REPROCESOS	Problema con la máquina cortadora	Hoja de inspección de máquina para prevenir los tiempos improductivos
	Problema con la máquina selladora	
DEVOLUCIONES	Productos defectuosos	Capacitación al personal
	Entrega incorrecta	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Plan de capacitación al personal

CAPACITACIÓN PARA EL PERSONAL OPERATIVO						
FECHA	TEMA	OBJETIVOS	EXPOSITOR	LUGAR	DURACIÓN	ASISTENCIA
07/06/2023	Procedimientos para lubricación de máquinas.	Reducir la falta de lubricación para evitar el desgaste mecánico de la máquina selladora.	Supervisor de mantenimiento	Sala de juntas.	1 hora	Operarios de selladora, personal de mantenimiento.
17/07/2023	Control de calidad para la producción de bolsa	Evitar malgastar recurso y pérdidas de materia prima	Jefe de gestión de calidad.	Sala de juntas.	2 horas	Operarios de producción.
30/08/2023	Desperdicio de materias primas.	Disminuir los niveles de desperdicio en	Supervisor de	Sala de juntas.	30 minutos	Operario de cada proceso.

		el cuadro de máquina.	área de sellado			
11/09/2023	Manejo de configuraciones de máquinas	Reducir el tiempo improductivo para la fabricación de bolsas	Supervisor de área de sellado	Sala de juntas.	1 hora	Operarios de selladora, personal de mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

Paso 6: Evaluación de Soluciones en el Área de Sellado

Se evalúan las soluciones propuestas en el contexto del área de sellado. Se utiliza información y datos para garantizar que estas soluciones cumplan con los objetivos establecidos para aumentar la productividad con la finalidad de asegurarse de que las soluciones tengan los resultados deseados y para evitar errores costosos.

Tabla 19. Hoja de control de asistencia a las capacitaciones

		CONTROL DE ASISTENCIA DE LAS CAPACITACIONES			COD-230001	
		Inversiones Masito EIRL			Versión 1	
Tema de inducción:				Fecha:		
Lugar:				H.de inicio:		
Responsable(es):				H. de fin:		
N°	Nombres y apellidos	DNI	Teléfono	Cargo	Firma	
1						
2						
3						
4						
5						

6					
7					
8					
9					
10					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Hoja de inspección de control de producción

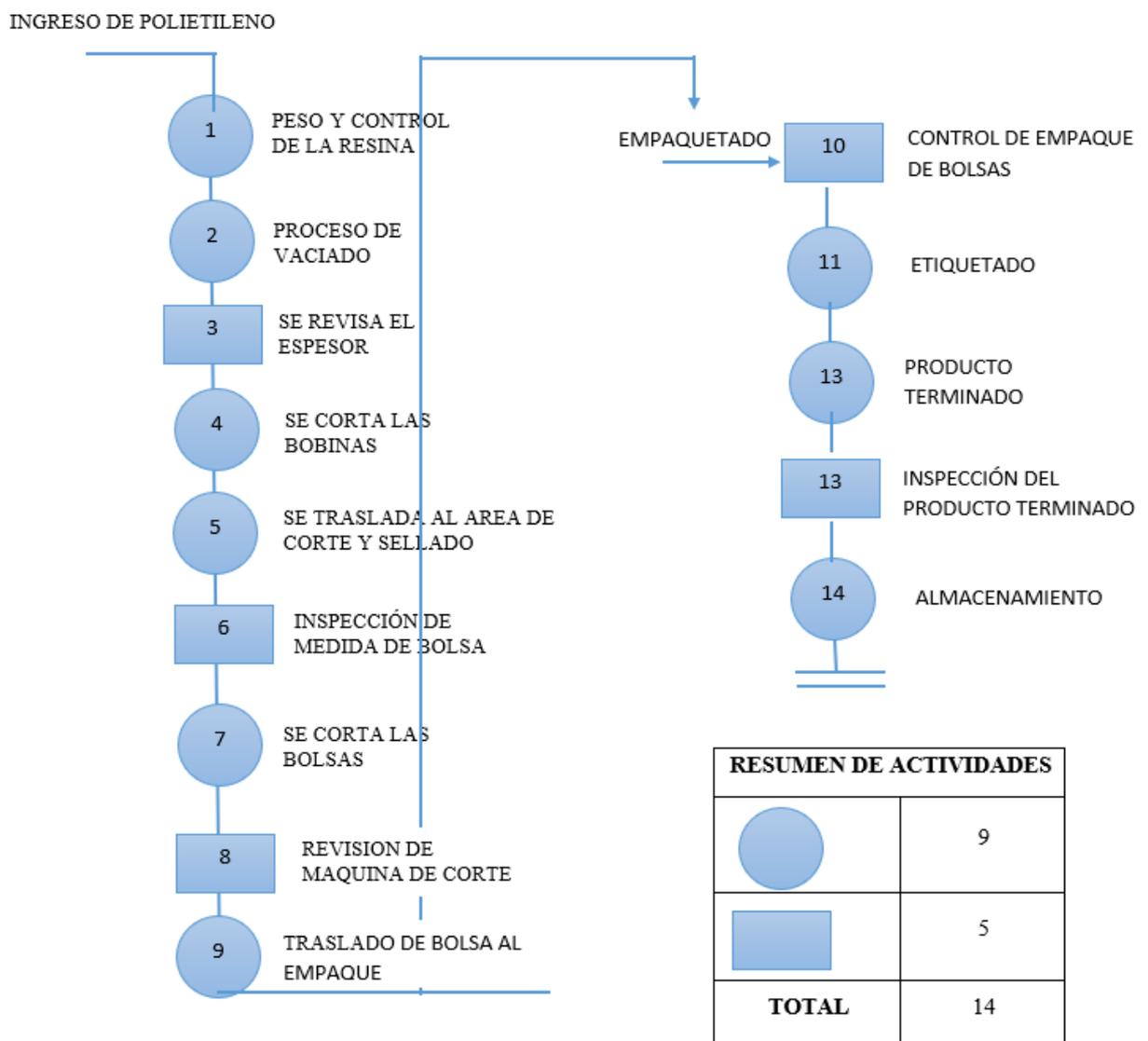
 MASITO EIRL		HOJA DE INSPECCIÓN DE PRODUCCIÓN			
		FECHA:		COD: HI-01	VERSIÓN: 01
		ÁREA:	Sellado	RESPONSABLE:	Operario de área de sellado
ÍTEM	ACTIVIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES	
1	Bolsa despegada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
2	Sellado lateral débil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
3	Ruptura de la solapa durante el empaque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
4	Olor fuerte y penetrante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
5	Húmedo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
6	Bobina Telescopeada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
7	Grasa o suciedad en el área de trabajo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
8	Manchas en el producto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
9	Cero presencias de sobrantes de material	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
10	Cero bolsas rotas, rasgadas o arrugadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
11	Calidad de impresión (tonos y registros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
12	Resistencia del peso al empacar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
13	Otros defectos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
		_____	_____		
		Firma operario responsable	Firma del Supervisor		

Fuente: Elaboración propia

Paso 7: Estandarización de Mejoras en el Área de Sellado

En este paso, se implementan los nuevos métodos y procesos desarrollados para incrementar la productividad en el área de sellado. Todas las acciones de mejora se documentan cuidadosamente en un nuevo diagrama de flujo específico para el área de sellado. Se establecen planes de implementación y gestión para monitorear los resultados de las mejoras en el sellado de bolsas.

Figura 22. Diagrama de operación de procesos después de la implementación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Diagrama de actividades de procesos después de la implementación

N°	ACTIVIDAD							TIEMPO
1	Materia prima (polietileno)					X		
2	Se ingresa la materia prima a los embudos de la máquina extrusora						X	13
3	Se realiza la mezcla en la maquina extrusora antes de introducir la resina	X						8
4	Se realiza el procedimiento de vaciado de la mezcla a la máquina			X				30
5	Se inspecciona el espesor de la tela plástica		X					40
7	La bobina es cortada según las medidas	X						480
8	Después se traslada al área de corte y sellado						X	5
9	Se realiza la inspección de medida de la bolsa		X					10
10	Se cortan las bolsas en la máquina cortadora	X						120
11	Se introduce las bolsas cortadas en una bolsa grande	X						15
12	Revisión de la máquina de corte		X					5
13	Se traslada las bolsas al empaque						X	5
14	Tiempo al momento de empaquetar				X			40
15	Control de empaque de bolsas			X				10
16	Etiquetado de empaque de bolsas				X			120
17	Producto terminado						X	5
18	Inspección del producto terminado		X					10
19	Almacenamiento					X		10
		4	3	2	2	2	4	926

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar después de la implementación del Ciclo Deming se reduce los tiempos improductivos debido a las capacitaciones al personal y se realiza más control de inspección durante el proceso de producción con la finalidad de evitar reproceso y desconformidad del cliente a la entrega del producto.

Paso 8: Planificación para el Futuro en el Área de Sellado

Se documentan todas las oportunidades futuras para la mejora continua en el área de sellado. Estas ideas se recopilan durante reuniones y se consideran para futuros proyectos de mejora. Pueden abordar problemas que estén fuera del alcance del proyecto actual debido a la falta de datos o recursos limitados,

Tabla 21. *Control de procesos desarrollados en el área de sellado*

SEMANA	TOTAL DE INCIDENCIAS	INCIDENCIAS FRECUENTES	CAPACITACIONES PROGRAMADAS	CAPACITACIONES REALIZADAS	TOTAL DE PEDIDOS	PEDIDOS CUMPLIDOS	TAREAS ESTANDARIZADAS	TAREAS CUMPLIDAS	ACCIDENTES DE TRABAJO
SEMANA 1	4	1	2	1	9	7	15	11	1
SEMANA 2	5	3	4	2	5	4	16	11	1
SEMANA 3	2	1	4	2	7	5	7	4	2
SEMANA 4	4	3	1	0	10	9	9	7	0
SEMANA 5	2	1	1	0	9	7	14	9	3
SEMANA 6	2	1	2	0	5	2	7	5	0
SEMANA 7	2	2	3	1	4	3	8	6	1
SEMANA 8	5	1	2	0	8	6	15	13	0
SEMANA 9	3	3	2	0	4	1	11	9	3
SEMANA 10	3	3	0	0	11	10	19	12	0
SEMANA 11	5	2	2	0	5	4	6	2	1
SEMANA 12	4	3	1	0	4	4	13	11	1
SEMANA 13	5	2	2	1	6	6	16	12	0
SEMANA 14	5	4	2	0	5	3	7	6	2
SEMANA 15	4	2	3	1	7	6	12	10	2
SEMANA 16	2	2	1	0	6	6	19	16	1

POST TEST	SEMANA 1	3	1	2	1	6	5	12	12	2
	SEMANA 2	0	0	3	3	5	4	16	16	1
	SEMANA 3	1	0	4	2	7	5	7	4	1
	SEMANA 4	2	1	1	0	8	8	9	7	1
	SEMANA 5	0	0	1	1	9	7	11	9	0
	SEMANA 6	3	2	2	2	5	2	7	5	2
	SEMANA 7	0	0	3	1	14	12	8	6	0
	SEMANA 8	2	1	2	0	8	6	13	11	1
	SEMANA 9	0	0	2	1	4	1	9	7	2
	SEMANA 10	4	1	1	1	10	8	12	12	1
	SEMANA 11	2	0	2	0	5	4	6	2	1
	SEMANA 12	2	1	2	1	4	4	13	11	0
	SEMANA 13	2	0	2	1	5	4	14	12	1
	SEMANA 14	3	1	2	0	5	3	7	6	0
	SEMANA 15	0	0	3	1	7	6	12	10	0
	SEMANA 16	4	0	1	0	6	6	11	10	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Resumen del control de procesos desarrollados durante el tiempo de estudio

MES	TOTAL DE INCIDENCIAS	INCIDENCIAS FRECUENTES	CAPACITACIONES PROGRAMADAS	CAPACITACIONES REALIZADAS	TOTAL DE PEDIDOS	PEDIDOS CUMPLIDOS	TAREAS ESTANDARIZADAS	TAREAS CUMPLIDAS	ACCIDENTES DE TRABAJO
Feb-23	15	8	11	5	31	25	47	33	4
Mar-23	11	5	8	1	26	18	44	33	4
Abr-23	15	11	5	0	24	19	49	34	5
May-23	16	10	8	2	24	21	54	44	5
Jun-23	6	2	10	6	26	22	44	39	5
Jul-23	5	3	8	4	36	27	39	31	3
Ago-23	8	2	7	3	23	17	40	32	4
Set-23	9	1	8	2	23	19	44	38	1

Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Resultados antes de la implementación



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Resultados después de la implementación



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura, al incrementar las inspecciones del control de incidencias diarias y capacitaciones al personal, se logra la conformidad de los pedidos evitando los reprocesos. Lo cual, en la empresa se logra una variación de un 15% de conformidad de los pedidos entregados. (Anexo 8 y 9) para validar los pedidos durante el periodo de estudio.

Resultados post Test

Tabla 23. Post-test de variable Dependiente productividad con respecto al área de sellado de Masito EIRL

MASITO EIRL		Hoja de registro documental					Revisión 01-001
Encargado(a):		Responsable					
 Fecha de inicio 05/06/2023 Fecha de fin 23/09/2023		A	B	C	A/B*100	B/C*100	Eficiencia * eficacia
		UNIDADES PRODUCIDAS (paquetes)	UNIDADES PROGRAMADAS (paquetes)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (paquetes)	EFICIENCIA	EFICACIA	Productividad
DIA 01	Semana 1	59	74	75	79.73%	98.67%	78.67%
DIA 02		57	62	75	91.94%	82.67%	76.00%
DIA 03		55	68	75	80.88%	90.67%	73.33%
DIA 04		54	70	75	77.14%	93.33%	72.00%
DIA 05		52	72	75	72.22%	96.00%	69.33%
DIA 06		54	69	75	78.26%	92.00%	72.00%
DIA 07	Semana 2	42	71	75	59.15%	94.67%	56.00%
DIA 08		54	73	75	73.97%	97.33%	72.00%
DIA 09		50	63	75	79.37%	84.00%	66.67%
DIA 10		54	67	75	80.60%	89.33%	72.00%
DIA 11		52	68	75	76.47%	90.67%	69.33%
DIA 12		52	65	75	80.00%	86.67%	69.33%
DIA 13	Semana 3	62	66	75	93.94%	88.00%	82.67%
DIA 14		57	72	75	79.17%	96.00%	76.00%
DIA 15		50	62	75	80.65%	82.67%	66.67%
DIA 16		59	67	75	88.06%	89.33%	78.67%
DIA 17		51	73	75	69.86%	97.33%	68.00%
DIA 18		56	75	75	74.67%	100.00%	74.67%
DIA 19	Semana 4	55	72	75	76.39%	96.00%	73.33%
DIA 20		55	64	75	85.94%	85.33%	73.33%
DIA 21		51	72	75	70.83%	96.00%	68.00%
DIA 22		57	68	75	83.82%	90.67%	76.00%
DIA 23		52	65	75	80.00%	86.67%	69.33%
DIA 24		53	65	75	81.54%	86.67%	70.67%
DIA 25	Semana 5	57	71	75	80.28%	94.67%	76.00%
DIA 26		49	73	75	67.12%	97.33%	65.33%
DIA 27		55	67	75	82.09%	89.33%	73.33%
DIA 28		54	60	75	90.00%	80.00%	72.00%
DIA 29		55	66	75	83.33%	88.00%	73.33%
DIA 30		54	64	75	84.38%	85.33%	72.00%
DIA 31	Semana 6	54	65	75	83.08%	86.67%	72.00%
DIA 32		53	68	75	77.94%	90.67%	70.67%
DIA 33		46	73	75	63.01%	97.33%	61.33%
DIA 34		57	63	75	90.48%	84.00%	76.00%
DIA 35		60	68	75	88.24%	90.67%	80.00%
DIA 36		56	63	75	88.89%	84.00%	74.67%

MASITO EIRL		Hoja de registro documental					Revisión 01-001
Encargado(a):					Responsable		
 Fecha de inicio 05/06/2023 Fecha de fin 23/09/2023		A	B	C	A/B*100	B/C*100	Eficiencia * eficacia
		UNIDADES PRODUCIDAS (paquetes)	UNIDADES PROGRAMADAS (paquetes)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (paquetes)	EFICIENCIA	EFICACIA	Productividad
DIA 37	Semana 7	58	66	75	87.88%	88.00%	77.33%
DIA 38		57	71	75	80.28%	94.67%	76.00%
DIA 39		58	69	75	84.06%	92.00%	77.33%
DIA 40		55	69	75	79.71%	92.00%	73.33%
DIA 41		54	65	75	83.08%	86.67%	72.00%
DIA 42		53	74	75	71.62%	98.67%	70.67%
DIA 43	Semana 8	55	63	75	87.30%	84.00%	73.33%
DIA 44		55	63	75	87.30%	84.00%	73.33%
DIA 45		56	63	75	88.89%	84.00%	74.67%
DIA 46		59	66	75	89.39%	88.00%	78.67%
DIA 47		55	64	75	85.94%	85.33%	73.33%
DIA 48		46	64	75	71.88%	85.33%	61.33%
DIA 49	Semana 9	54	62	75	87.10%	82.67%	72.00%
DIA 50		55	72	75	76.39%	96.00%	73.33%
DIA 51		56	68	75	82.35%	90.67%	74.67%
DIA 52		47	66	75	71.21%	88.00%	62.67%
DIA 53		52	70	75	74.29%	93.33%	69.33%
DIA 54		56	64	75	87.50%	85.33%	74.67%
DIA 55	Semana 10	54	74	75	72.97%	98.67%	72.00%
DIA 56		59	67	75	88.06%	89.33%	78.67%
DIA 57		58	68	75	85.29%	90.67%	77.33%
DIA 58		63	76	75	82.89%	101.33%	84.00%
DIA 59		51	67	75	76.12%	89.33%	68.00%
DIA 60		56	70	75	80.00%	93.33%	74.67%
DIA 61	Semana 11	54	69	75	78.26%	92.00%	72.00%
DIA 62		56	64	75	87.50%	85.33%	74.67%
DIA 63		53	61	75	86.89%	81.33%	70.67%
DIA 64		53	65	75	81.54%	86.67%	70.67%
DIA 65		55	67	75	82.09%	89.33%	73.33%
DIA 66		54	65	75	83.08%	86.67%	72.00%
DIA 67	Semana 12	60	63	75	95.24%	84.00%	80.00%
DIA 68		53	69	75	76.81%	92.00%	70.67%
DIA 69		59	67	75	88.06%	89.33%	78.67%
DIA 70		56	67	75	83.58%	89.33%	74.67%
DIA 71		60	71	75	84.51%	94.67%	80.00%
DIA 72		55	71	75	77.46%	94.67%	73.33%
DIA 73	Semana 13	58	65	75	89.23%	86.67%	77.33%
DIA 74		55	67	75	82.09%	89.33%	73.33%
DIA 75		57	59	75	96.61%	78.67%	76.00%
DIA 76		57	73	75	78.08%	97.33%	76.00%
DIA 77		58	65	75	89.23%	86.67%	77.33%
DIA 78		58	70	75	82.86%	93.33%	77.33%
DIA 79	Semana 14	50	62	75	80.65%	82.67%	66.67%

MASITO EIRL	Hoja de registro documental					Revisión 01-001
Encargado(a):				Responsable		
 Fecha de inicio 05/06/2023 Fecha de fin 23/09/2023	A	B	C	A/B*100	B/C*100	Eficiencia * eficacia
	UNIDADES PRODUCIDAS (paquetes)	UNIDADES PROGRAMADAS (paquetes)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (paquetes)	EFICIENCIA	EFICACIA	Productividad
DIA 80	47	65	75	72.31%	86.67%	62.67%
DIA 81	54	72	75	75.00%	96.00%	72.00%
DIA 82	58	65	75	89.23%	86.67%	77.33%
DIA 83	50	65	75	76.92%	86.67%	66.67%
DIA 84	56	71	75	78.87%	94.67%	74.67%
DIA 85	54	62	75	87.10%	82.67%	72.00%
DIA 86	52	65	75	80.00%	86.67%	69.33%
DIA 87	58	67	75	86.57%	89.33%	77.33%
DIA 88	59	75	75	78.67%	100.00%	78.67%
DIA 89	62	67	75	92.54%	89.33%	82.67%
DIA 90	56	64	75	87.50%	85.33%	74.67%
DIA 91	52	69	75	75.36%	92.00%	69.33%
DIA 92	58	69	75	84.06%	92.00%	77.33%
DIA 93	52	65	75	80.00%	86.67%	69.33%
DIA 94	55	74	75	74.32%	98.67%	73.33%
DIA 95	49	69	75	71.01%	92.00%	65.33%
DIA 96	52	72	75	72.22%	96.00%	69.33%

Fuente: Elaboración propia

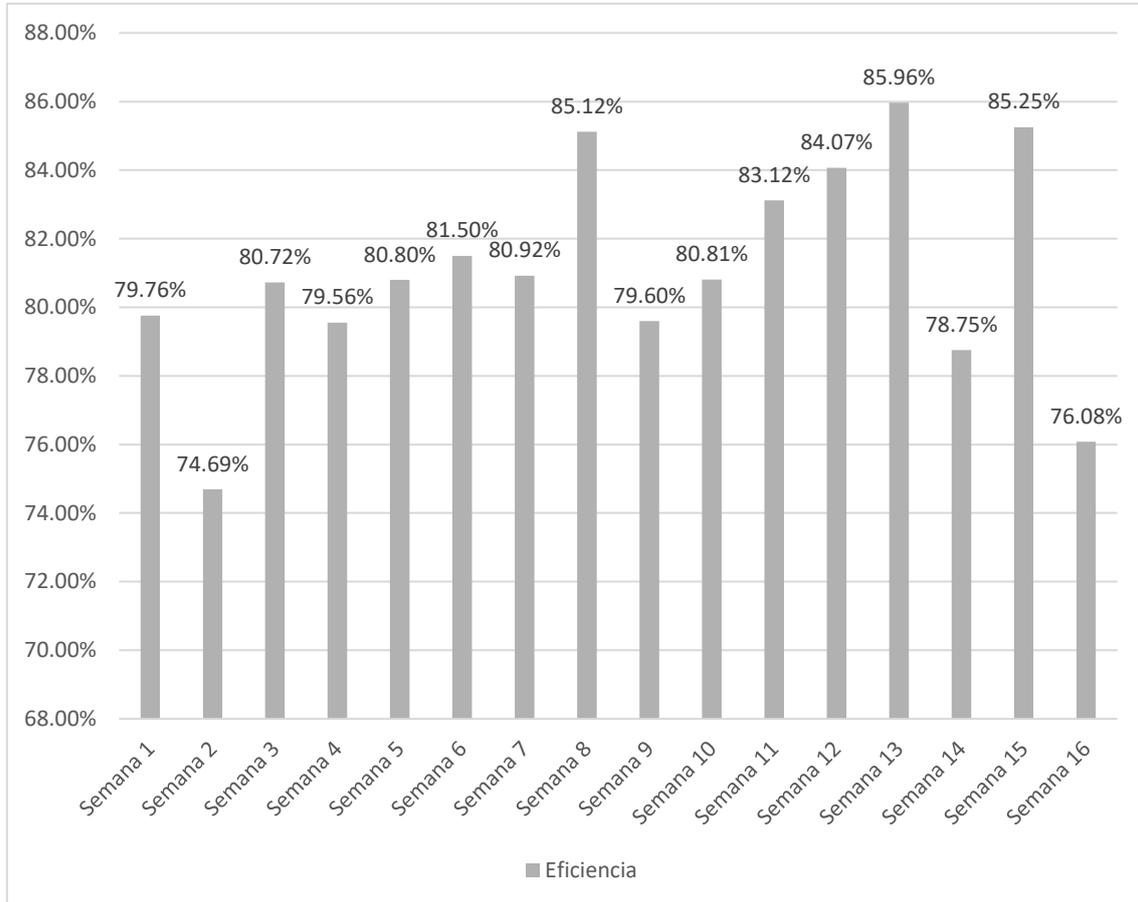
Tabla 24. Resumen post-test de variable Dependiente productividad con respecto al área de sellado de Masito EIRL

Periodo	U. Producidas	U. Programadas	Capacidad de P.	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Semana 1	331	415	450	79.76%	92.22%	73.56%
Semana 2	304	407	450	74.69%	90.44%	67.56%
Semana 3	335	415	450	80.72%	92.22%	74.44%
Semana 4	323	406	450	79.56%	90.22%	71.78%
Semana 5	324	401	450	80.80%	89.11%	72.00%
Semana 6	326	400	450	81.50%	88.89%	72.44%
Semana 7	335	414	450	80.92%	92.00%	74.44%
Semana 8	326	383	450	85.12%	85.11%	72.44%
Semana 9	320	402	450	79.60%	89.33%	71.11%
Semana 10	341	422	450	80.81%	93.78%	75.78%
Semana 11	325	391	450	83.12%	86.89%	72.22%
Semana 12	343	408	450	84.07%	90.67%	76.22%
Semana 13	343	399	450	85.96%	88.67%	76.22%
Semana 14	315	400	450	78.75%	88.89%	70.00%
Semana 15	341	400	450	85.25%	88.89%	75.78%
Semana 16	318	418	450	76.08%	92.89%	70.67%

TOTAL	5250	6481	7200	81.01%	90.01%	72.92%
-------	------	------	------	--------	--------	--------

Fuente: Elaboración propia

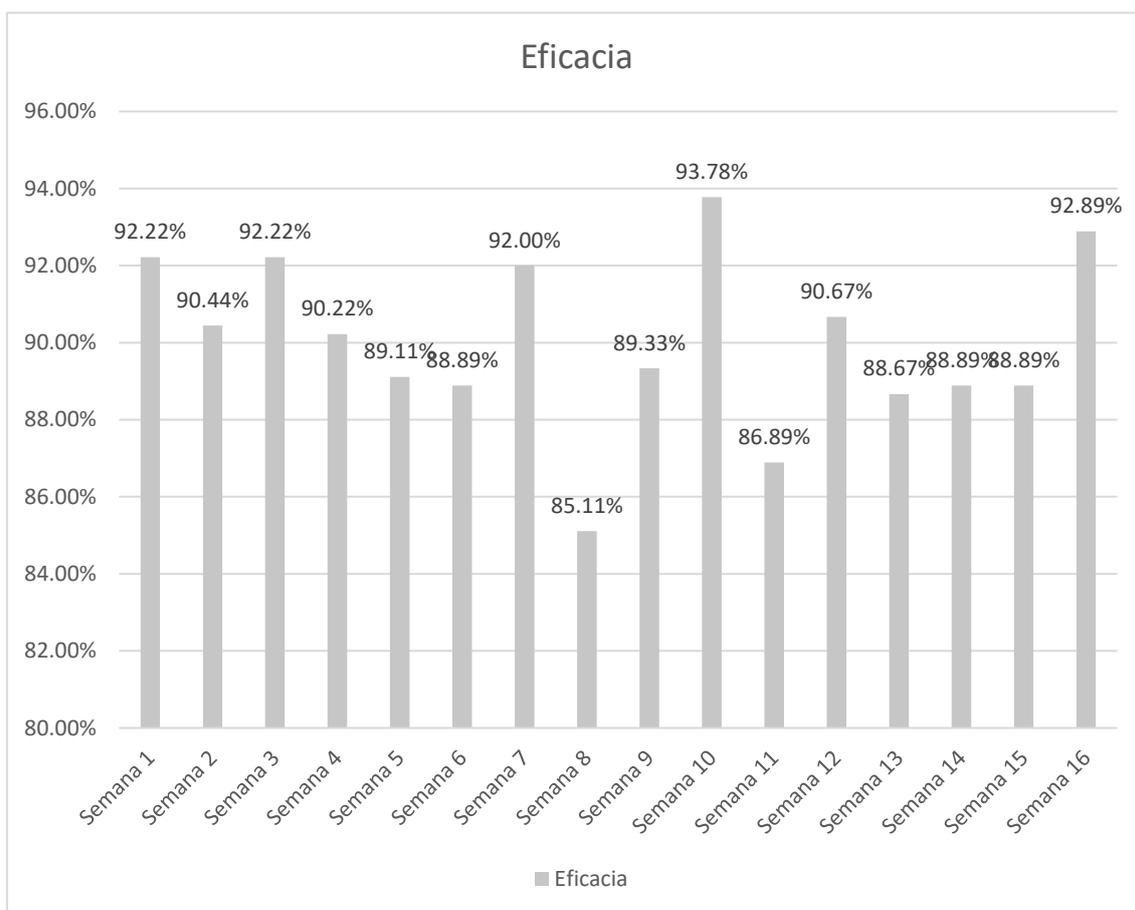
Figura 25. Eficiencia Post-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL



Fuente: Elaboración propia

la eficiencia Post Test en la Figura 11 se calculó como la relación entre la producción real y la capacidad de producción, expresada en porcentaje. Durante el período analizado, la eficiencia osciló entre un mínimo del 70.25% en la semana 6 y un máximo del 78.87% en la semana 14. Esto sugiere que hubo variabilidad en la utilización de la capacidad disponible para la producción, con un promedio general del 75.41%. Para mejorar la eficiencia, se podría buscar una utilización más constante de la capacidad disponible.

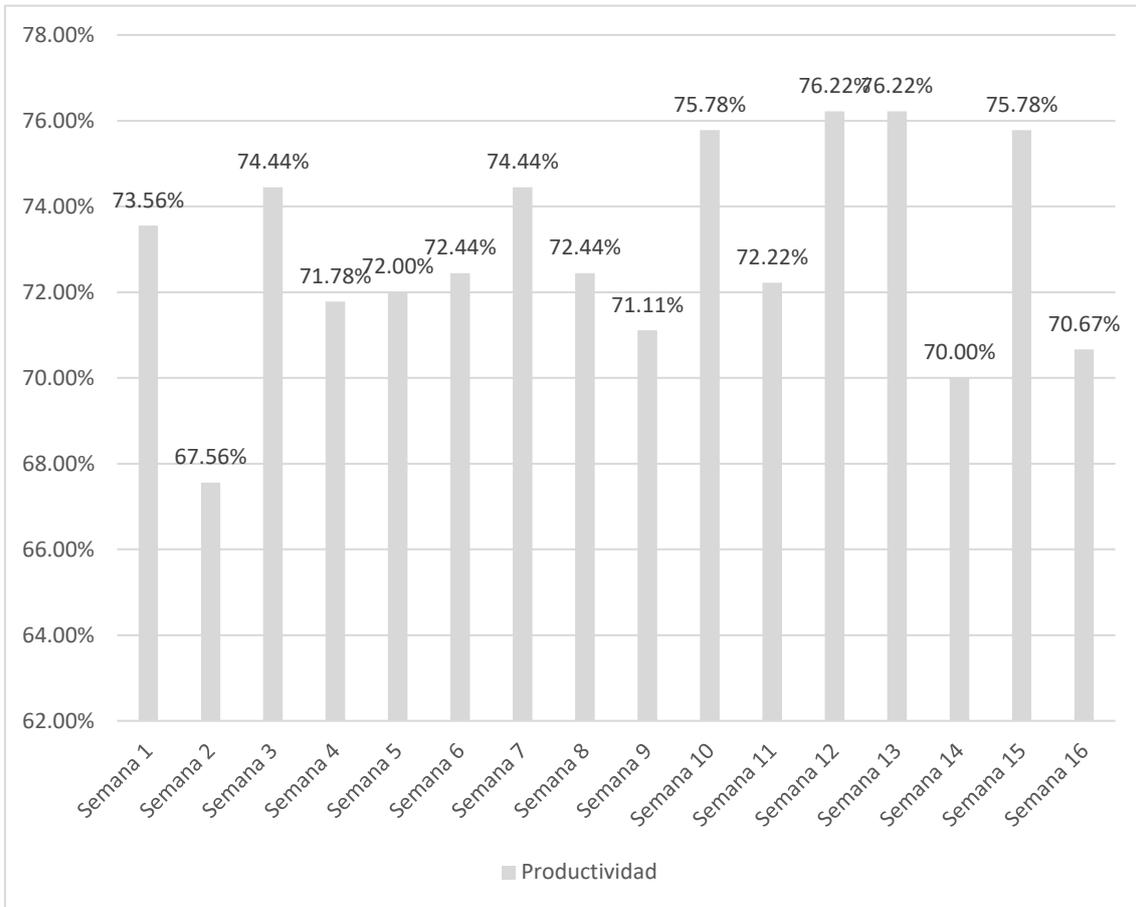
Figura 26. Eficacia Post-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura 12 Durante el período, la eficacia varió desde un mínimo del 74.00% en la semana 4 hasta un máximo del 82.44% en la semana 13. Esto indica que hubo fluctuaciones en la capacidad de cumplir con los objetivos establecidos, con un promedio general del 77.99%. Para mejorar la eficacia, se pueden analizar las causas de las desviaciones y tomar medidas para garantizar un cumplimiento más constante de los objetivos de producción.

Figura 27. Productividad Post-test con respecto al área de sellado de Masito EIRL



Fuente: Elaboración propia

Durante el período de evaluación Post test como se observa en la figura 13, la productividad promedio fue del 58.81%. Esto significa que, en promedio, se estuvo utilizando aproximadamente el 58.81% de la capacidad disponible para producir en relación con los objetivos establecidos. Para mejorar la productividad, es esencial abordar tanto la eficiencia como la eficacia, buscando una mejor utilización de los recursos disponibles y un cumplimiento más consistente de los objetivos de producción.

Figura 28. *Uso correcto de la máquina selladora*



Fuente: Empresa Inversiones Masito EIRL

Como se puede observar después de las capacitaciones al personal se optimiza la producción de calidad de las bolsas, evitando los tiempos improductivos, productos defectuosos y mermas que generan pérdidas a la empresa, debido a que los pedidos no se entregaban de manera puntual.

Figura 29. *Distribución interna de los productos*



Fuente: Empresa Inversiones Masito EIRL

Como se puede observar después de obtener el producto terminado se distribuye de manera organizada en el almacén de la empresa con la finalidad de poder tener un control eficaz de la cantidad de producción diaria.

Figura 30. *Inspección efectiva del producto terminado*



Fuente: Empresa Inversiones Masito EIRL

Como se puede observar se realiza un control de calidad de fardos mediante la hoja de registro para garantizar el cumplimiento de manera eficiente a los clientes, con la finalidad de evitar devoluciones o reprocesos.

3.6. Método de análisis de datos.

Para realizar el análisis de datos cuantitativos se emplean el software especializado como SPSS, STAT, SAS, Minitab, entre otras herramientas. Durante esta investigación, se consideran los niveles de medición de las variables y se aplican técnicas de estadística descriptiva e inferencial (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 277).

De acuerdo con Rouse, el análisis de datos implica la revisión, refinamiento y modificación de los datos para resaltar la información más relevante. El objetivo es

obtener conclusiones que respalden la toma de decisiones tanto en organizaciones como en el ámbito de las ciencias sociales para verificar teorías existentes (2012, párr. 1).

Una vez completada la recolección de datos proporcionados por Plast Leyla S.A.C. y utilizando instrumentos de medición adecuados, se procedió a realizar un análisis estadístico con SPSS versión 24. Este análisis incluyó tanto el análisis descriptivo como el inferencial.

Análisis Descriptivo:

La estadística descriptiva, según Santillán (2016), tiene como objetivo simplificar la información para distinguir las particularidades de un conjunto de datos. Se trata de una especificación de los datos que se aplica tanto a poblaciones y muestras. El análisis descriptivo abarca medidas de tendencia central (media, mediana y moda), medidas de variabilidad (rango, la distribución de frecuencias, desviación estándar y varianza), puntuaciones z, entre otros. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 277). Durante esta investigación descriptiva, se introdujeron los datos relacionados con la implementación de la fase de planeación de la producción y la productividad. Utilizando IBM SPSS Versión 24, se presentaron diversas tablas y gráficos para simplificar la interpretación y el análisis, incluyendo desviación estándar, varianza y medidas de centralización entre ellas la media, mediana, moda.

Análisis Inferencial:

Según Santillán (2016), la estadística inferencial permite extraer conclusiones sobre una población a partir de muestras aleatorias, teniendo en cuenta que la selección de datos es aleatoria. El análisis inferencial se realiza en relación con las hipótesis planteadas y tiene como objetivo obtener conclusiones consistentes. Esto implica probar hipótesis basadas en la distribución de la muestra y puede involucrar análisis paramétricos, no paramétricos y multivariados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 277).

En este proyecto de investigación, el análisis inferencial se llevó a cabo para demostrar la validez de las hipótesis y para comunicar los resultados en relación con la población. También se evaluó el nivel de significancia y se realizaron pruebas de normalidad. El análisis inferencial incluyó el uso de SPSS Versión 24 y pruebas de normalidad como Kolmogorov para muestras grandes (> 30) y Shapiro-Wilk para muestras pequeñas (≤ 30). Según los resultados, se determinó si los datos seguían una distribución paramétrica o no paramétrica. Además, se emplearon pruebas como la T-Student y Wilcoxon según el comportamiento de los datos.

3.7. Aspectos éticos

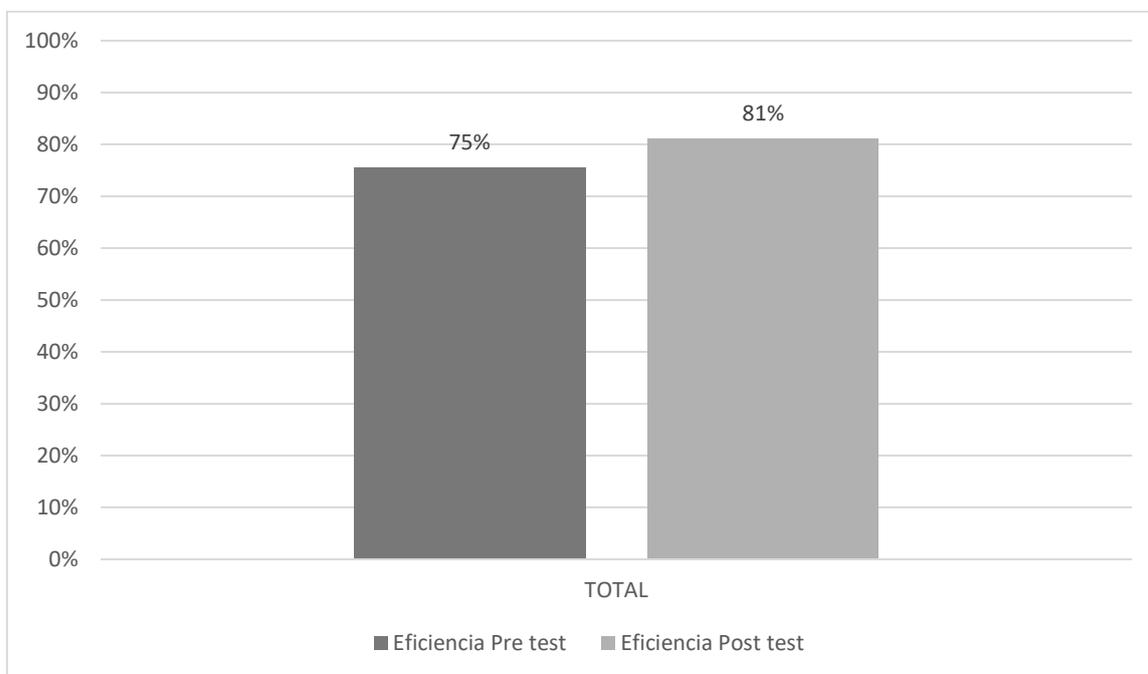
En el desarrollo de su proyecto de tesis titulado "Aplicación del Ciclo Deming para Mejorar la Productividad en el área de sellado de la Empresa de Bolsas MASITO," estos futuros ingenieros industriales se priorizó la integridad ética de la investigación. Durante la ejecución de este estudio, se da el debido reconocimiento a cada autor por sus contribuciones individuales, ideas y conclusiones. Es importante destacar que este proyecto es concebido de manera autónoma, respetando la propiedad intelectual y adhiriendo a los principios éticos promovidos por la Universidad Cesar Vallejo.

Es fundamental señalar que el propósito fundamental de esta investigación es de carácter académico, con el objetivo de contribuir al desarrollo del conocimiento de los futuros ingenieros industriales y, al mismo tiempo, mejorar la operación de la empresa MASITO. Los datos recopilados de la empresa fueron utilizados de manera confiable y exclusivamente con fines analíticos, sin ninguna intención de lucro. Cualquier aplicación futura de los hallazgos se llevará a cabo con el propósito de beneficiar a la empresa MASITO y no con fines comerciales. Asimismo, esta investigación se realizó con el consentimiento del gerente general según lo indica en la carta de autorización proporcionada (Anexo 7).

IV. RESULTADOS

Análisis Descriptivo

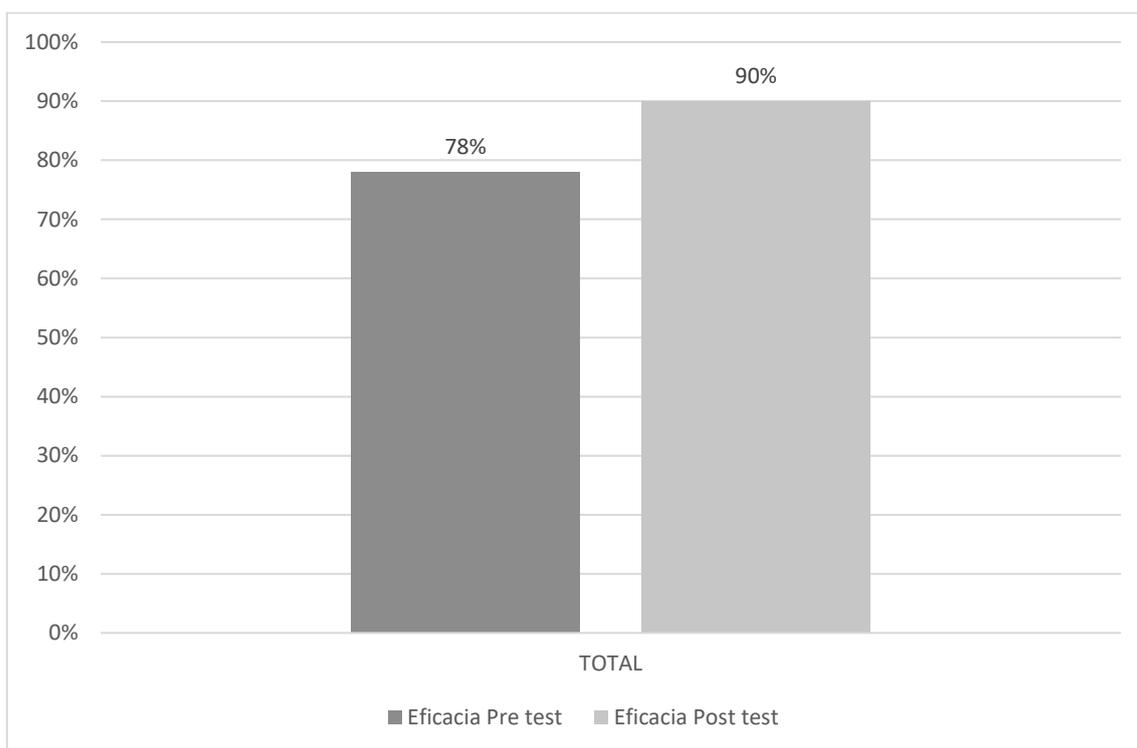
Figura 31. *Eficiencia pre test y Post test*



Fuente: Elaboración propia

La figura 14 muestra el análisis de la eficiencia, tanto en el periodo pre como post-intervención, resalta transformaciones notables en el rendimiento general. Durante el pre-test, la eficiencia promedio se mantuvo en un 75%, indicando que aproximadamente tres cuartas partes de los recursos disponibles se utilizaban de manera efectiva para alcanzar los resultados deseados. En contraste, tras la implementación de la intervención, la eficiencia experimentó un marcado incremento, alcanzando un promedio del 81% en el post-test. Esta mejora del 6% revela una utilización más eficaz de los recursos, sugiriendo una optimización significativa en los procesos y un potencial ahorro de recursos.

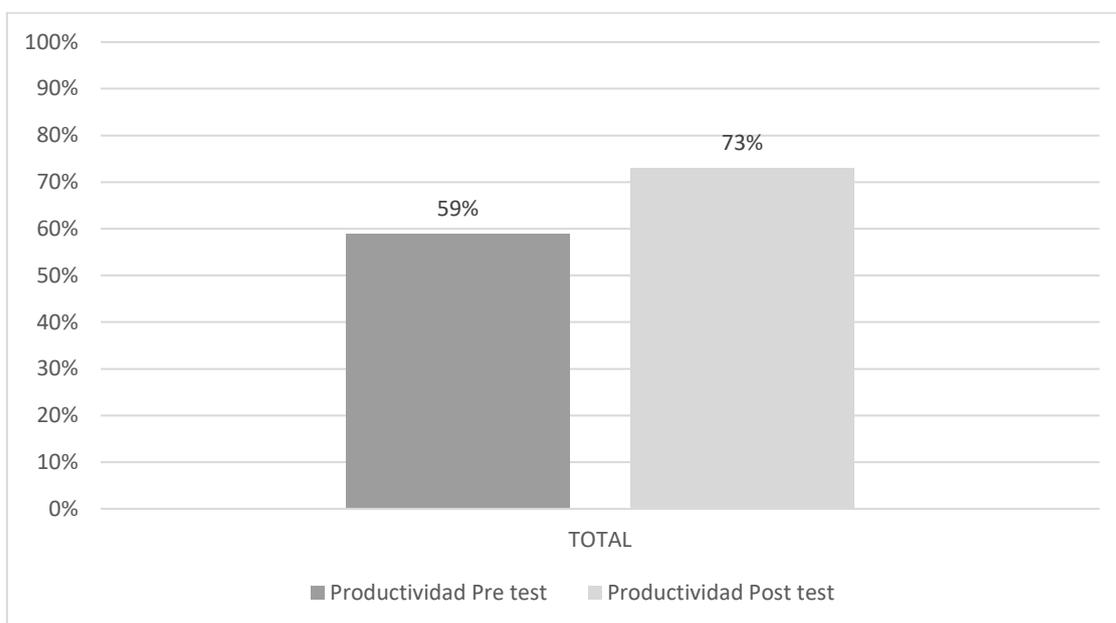
Figura 32. Eficacia Pretest y Post test



Fuente: Elaboración propia

La figura 15 muestra el análisis de la eficacia, considerando tanto el periodo pre como post-intervención, revela cambios significativos en el rendimiento general. Durante el pre-test, la eficacia promedio se situó en un 78%, indicando que, en términos generales, se lograba alcanzar el 78% de los resultados deseados con los recursos disponibles. Tras la intervención, la eficacia promedio se mantuvo en un 90% en el post-test, señalando una consistencia y mejora en la calidad del rendimiento. La diferencia absoluta del 12% entre los dos periodos resalta una mejora sustancial en la eficacia global del sistema o proceso después de la intervención.

Figura 33. Productividad Pretest y Post test



Fuente: Elaboración propia

La figura 16 muestra el análisis de la productividad, abarcando tanto el periodo pre como post-intervención, revela cambios sustanciales en el rendimiento general del sistema. Durante el pre-test, la productividad promedio se mantuvo en un 59%, indicando que se estaba obteniendo aproximadamente el 59% de la producción esperada con los recursos disponibles. En el post-test, la productividad promedio aumentó significativamente a un 73%, reflejando una mejora tangible en la eficacia y eficiencia del sistema después de la intervención. La diferencia de 14 puntos porcentuales entre los dos periodos destaca una mejora sustancial en la capacidad del sistema para generar resultados con los recursos disponibles.

Tabla 25. Estadísticos descriptivos de variable productividad y dimensiones

		Estadístico					
		Eficiencia Pre test	Eficacia Pre test	Productividad Pre test	Eficiencia Post test	Eficacia Post test	Productividad Post test
Media		75.6875	77.9583	58.8125	81.2396	90.0417	72.8958
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	74.2568	76.9244	57.9019	79.8350	89.0027	71.9109
	Límite superior	77.1182	78.9923	59.7231	82.6442	91.0806	73.8808
Media recortada al 5%		75.9838	77.8912	59.0417	81.3727	89.9931	73.0625
Mediana		76.0000	77.0000	59.0000	81.5000	89.0000	73.0000
Varianza		49.859	26.040	20.196	48.058	26.293	23.631
Desv. Desviación		7.06111	5.10297	4.49400	6.93237	5.12767	4.86119
Mínimo		49.00	68.00	40.00	59.00	79.00	56.00
Máximo		89.00	89.00	68.00	97.00	101.00	84.00
Rango		40.00	21.00	28.00	38.00	22.00	28.00
Rango intercuartil		8.75	10.00	4.00	10.00	8.00	5.00
Asimetría		-0.749	0.275	-1.031	-0.398	0.199	-0.565
Curtosis		1.266	-0.826	2.549	0.395	-0.768	1.174

Fuente: Elaboración SPSS

El análisis estadístico de los datos en la tabla 6 revela aspectos clave sobre el rendimiento del sistema antes y después de la intervención. En términos generales, se observa un aumento significativo en la eficiencia post-test, con una media del 81.24, en comparación con el pre-test que tenía una media de 75.69. Este incremento se refleja también en la eficacia, que pasa de una media de 77.96 en el pre-test a 90.04 en el post-test. Estos resultados indican una mejora tanto en la utilización de recursos como en la capacidad del sistema para lograr resultados deseados. Además, la productividad post-test, con una media de 72.90, también muestra un aumento respecto al pre-test, que tenía una media de 58.81. Este incremento sugiere una mayor eficiencia en la generación de resultados con los recursos disponibles. El rango y la desviación estándar muestran una variabilidad similar entre los dos periodos, pero los intervalos de confianza para las medias post-test son superiores, indicando una mayor certeza en los resultados.

Tabla 26. Prueba de normalidad en pre y post test para variable productividad y dimensiones

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA PRETEST	0.086	96	0.075
EFICACIA PRETEST	0.137	96	0.000
PRODUCTIVIDAD PRETEST	0.162	96	0.000
EFICIENCIA POSTTES	0.078	96	0.176
EFICACIA POSTTES	0.122	96	0.001
PRODUCTIVIDAD POSTTES	0.125	96	0.001

Fuente: Elaboración SPSS

En la tabla 7 de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov aplicada a las variables relacionadas con la eficiencia, eficacia y productividad en los periodos pre y post-intervención revela resultados divergentes. Para las variables EFICIENCIA PRETEST, EFICIENCIA POSTTES y EFICACIA POSTTES, los valores de significancia superan el umbral de 0.05, indicando que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de normalidad. Estos resultados sugieren que estas variables podrían considerarse paramétricas y ser analizadas con pruebas estadísticas convencionales. En contraste, las variables EFICACIA PRETEST, PRODUCTIVIDAD PRETEST y PRODUCTIVIDAD POSTTES exhiben valores de significancia inferiores a 0.05, sugiriendo que no siguen una distribución normal

Prueba de hipótesis específica 1

H₁ El ciclo Deming mejora la eficiencia de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023.

H₀ El ciclo Deming no mejora la eficiencia de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023

Tabla 27. Prueba T de student para Eficiencia

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICIENCIA PRETEST - EFICIENCIA POSTTES	-5.55208	10.69271	1.09132	-7.71863	-3.38554	-5.087	95	0.000

Fuente: Elaboración SPSS

La prueba de hipótesis realizada en la tabla 8 sobre el efecto del ciclo Deming en la eficiencia del área de sellado de la empresa MASITO en Lima, 2023, arrojó resultados significativos. La hipótesis alternativa (H1) afirmaba que el ciclo Deming mejora la eficiencia, mientras que la hipótesis nula (H0) sostiene que no hay mejora. La prueba T de Student para eficiencia, comparando los datos de EFICIENCIA PRETEST con EFICIENCIA POSTTES, reveló una diferencia emparejada significativa con una media de -5.55. Este resultado, respaldado por un valor de significancia (p) de 0.000, sugiere que la eficiencia del área de sellado experimentó una mejora estadísticamente significativa después de la implementación del ciclo Deming. El intervalo de confianza de la diferencia (-7.72 a -3.39) refuerza la consistencia y dirección de esta mejora. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa, respaldando la afirmación de que el ciclo Deming contribuyó positivamente a la eficiencia en el área de sellado de la empresa MASITO en Lima durante el año 2023.

Prueba de hipótesis específica 2

H₂ El ciclo Deming mejora la eficacia de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023.

H₀ El ciclo Deming no mejora la eficacia de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023

Tabla 4. Prueba de Wilcoxon para Eficacia

Prueba de rangos con Wilcoxon		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	3 ^a	13.83	41.50
EFICACIA POSTTES - EFICACIA PRETEST	Rangos positivos	91 ^b	48.61	4423.50
	Empates	2 ^c		
	Total	96		
a. EFICACIA POSTTES < EFICACIA PRETEST				
b. EFICACIA POSTTES > EFICACIA PRETEST				
c. EFICACIA POSTTES = EFICACIA PRETEST				
Estadísticos de prueba Wilcoxon			EFICACIA POSTTES - EFICACIA PRETEST	
Z			-8,265 ^b	
Sig. asintótica(bilateral)			0.000	

Fuente: Elaboración SPSS

La prueba de hipótesis específica sobre la mejora de la eficacia del área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023, mediante la aplicación del ciclo Deming, muestra resultados altamente significativos. La hipótesis alternativa (H₂) planteaba que el ciclo Deming mejora la eficacia, mientras que la hipótesis nula (H₀) afirmaba que no hay mejora. La prueba de rangos con Wilcoxon, comparando los datos de EFICACIA POSTTES con EFICACIA PRETEST, revela un resultado significativo con un estadístico Z de -8.265 y un valor de significancia (p) de 0.000. Este resultado indica que la eficacia del área de sellado experimentó una mejora estadísticamente significativa después de la implementación del ciclo Deming. Los rangos promedio y la suma de rangos respaldan esta conclusión al mostrar que los rangos positivos superan considerablemente a los rangos negativos. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa, confirmando que el ciclo Deming contribuyó positivamente a la eficacia en el área de sellado de la empresa MASITO en Lima durante el año 2023.

Prueba de hipótesis general

H_g El ciclo Deming mejora la productividad de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023”

H₀ El ciclo Deming no mejora la productividad de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023”

Tabla 29. Prueba de Wilcoxon para Productividad

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
PRODUCTIVIDAD POSTTES -	Rangos negativos	3 ^a	14.17	42.50
PRODUCTIVIDAD PRETEST	Rangos positivos	93 ^b	49.61	4613.50
	Empates	0 ^c		
	Total	96		

a. PRODUCTIVIDAD POSTTES < PRODUCTIVIDAD PRETEST
b. PRODUCTIVIDAD POSTTES > PRODUCTIVIDAD PRETEST
c. PRODUCTIVIDAD POSTTES = PRODUCTIVIDAD PRETEST

Estadísticos de prueba Wilcoxon		PRODUCTIVIDAD POSTTES - PRODUCTIVIDAD PRETEST
Z		-8,356 ^b
Sig. asintótica(bilateral)		0.000

Fuente: Elaboración SPSS

La prueba de hipótesis general sobre la mejora de la productividad del área de sellado de la empresa MASITO en Lima, 2023, mediante la implementación del ciclo Deming, presenta resultados altamente significativos. La hipótesis alternativa (H_g) sostiene que el ciclo Deming mejora la productividad, mientras que la hipótesis nula (H₀) plantea que no hay mejora. La prueba de Wilcoxon para productividad, comparando los datos de PRODUCTIVIDAD POSTTES con PRODUCTIVIDAD PRETEST, muestra un estadístico Z de -8.356 y un valor de significancia (p) de 0.000. Este resultado indica que la productividad del área de sellado experimentó una mejora estadísticamente significativa después de la implementación del ciclo Deming. Los rangos promedio y la suma de rangos respaldan esta conclusión, demostrando que los rangos positivos superan significativamente a los rangos negativos. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa, confirmando que el ciclo Deming contribuyó positivamente a la

productividad en el área de sellado de la empresa MASITO en Lima durante el año 2023.

Análisis económico financiero

Antes de la intervención, se estimaba que se desperdiciaba un promedio de 500 soles mensuales en materiales debido a errores en el proceso de sellado. Después de la intervención, gracias a la mejora en la eficiencia y la reducción de errores, se logró reducir el desperdicio de materiales y se estima un ahorro mensual de 250 soles.

Tabla 30. *Costo de implementación*

Descripción	Costo en soles
Costo H.h.	100
Adquisición de herramientas y equipos	150
Costo administrativo	100
Gastos economatos	50
total	400

Fuente: Elaboración propia

Se calcula el costo de mantenimiento de lo implementado en 50 soles.

Para realizar el análisis del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), se utilizó los flujos de caja económicos presentados en la tabla 12. Se usara una tasa de descuento del 10% anual.

Tabla 31. Flujo de caja

Descripción	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	mes 0	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
ingreso por ahorro		S/250	S/250	S/250	S/250	S/250	S/250	S/250	S/250	S/250	S/250	S/250	S/250
Costo de mantenimiento		S/50	S/50	S/50	S/50	S/50	S/50	S/50	S/50	S/50	S/50	S/50	S/50
Costo Inversión	S/400												
flujo de caja económico	-S/400	S/200	S/200	S/200	S/200	S/200	S/200	S/200	S/200	S/200	S/200	S/200	S/200

Fuente: Elaboración propia

Se calcula el VAN, se obtiene un valor de 1,174.13 soles.

Se calcula el TIR, se con un valor de 22.07%.

Interpretación y análisis del VAN y la TIR:

Para este proyecto el VAN es positivo (1,174.13 soles), lo que indica que el proyecto tiene un valor económico positivo. Además, la TIR calculada es del 22.07%, lo que sugiere que la rentabilidad del proyecto es mayor que la tasa de descuento del 10% utilizada. Estos resultados indican que el proyecto de mejora de eficiencia y ahorro de costos es económicamente favorable.

V. DISCUSIÓN

El objetivo general de esta investigación es "Determinar cómo el ciclo Deming mejora la productividad en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023". Para lograr este objetivo, se establecieron objetivos específicos que se enfocaron en medir la mejora en la productividad. Los resultados alcanzados en este estudio evidenciaron que la productividad mejoró en un 14%, pasando de un nivel inicial del 59% al 73%. Estos resultados indican que la implementación del ciclo Deming en el área de sellado de la empresa MASITO obtuvo un impacto favorable en la eficiencia y la cantidad de productos sellados en un período determinado.

Al comparar estos resultados con el estudio de Momeni y Ni (2021), se pueden destacar algunas similitudes y diferencias. Ambos estudios exploraron la relación entre calidad y productividad, aunque se llevaron a cabo en contextos y sectores diferentes. En términos de similitudes, tanto el estudio anterior como el presente encontraron una relación positiva entre calidad y productividad. En el caso del estudio de Momeni y Ni (2021), se observó que mejorar la calidad en el mecanizado industrial condujo a un aumento en la productividad. Del mismo modo, en el estudio actual, la implementación del ciclo Deming en el área de sellado resultó en una mejora significativa en la productividad.

Sin embargo, se evidencia discrepancias fundamentales entre los dos estudios en cuanto a la metodología y la población de estudio. El estudio de Momeni y Ni (2021) se centró en el mecanizado industrial y utilizó la velocidad de corte y la temperatura de la pieza como medidas de productividad y calidad, respectivamente. Por otro lado, el estudio actual se centró en el área de sellado de la empresa MASITO y utilizó indicadores específicos de productividad en ese contexto. Además, el estudio de Momeni y Ni (2021) exploró la relación entre calidad y productividad en un contexto más amplio, mientras que el estudio actual se enfocó específicamente en la productividad mejorada mediante la implementación del ciclo Deming en un área de sellado. Estas diferencias en la metodología y la población de estudio resaltan la importancia de considerar el contexto y adecuar métodos óptimos de la productividad a las necesidades y características específicas de cada industria y proceso.

Por otro lado, Lozovaya et al. (2023) proporciona otro antecedente relevante para comparar con los resultados obtenidos en la investigación. En ese estudio, el objetivo era mejorar la gestión de procesos en pequeñas empresas agroindustriales mediante enfoques de mejora continua y la metodología PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). En términos de metodología, ambos estudios utilizaron enfoques de optimización para mejorar la eficiencia y la productividad, aunque difirieron en algunos aspectos. Mientras que el estudio se centró en la implementación del ciclo Deming en el área de sellado, el estudio de Lozovaya et al. (2023) empleó un enfoque más amplio que incluyó análisis, síntesis, métodos abstracto-lógicos, estadísticas y la metodología de toma de decisiones de E. Deming.

En cuanto a los resultados, ambos estudios lograron mejoras en la productividad y la eficiencia. El estudio encontró un incremento del 14% en la productividad después de implementar el ciclo Deming en el área de sellado, mientras que en el estudio de Lozovaya et al. (2023), la aplicación de enfoques de mejora continua y la metodología PDCA condujeron a una optimización del 20% en las conexiones dentro de la estructura de gestión de las agroindustrias. Además, ambos estudios resaltaron la importancia de la mejora continua en la gestión de procesos. El estudio encontró que la implementación del ciclo Deming permitió mejorar el control y eliminar duplicidades en la gestión, mientras que en el estudio de Lozovaya et al. (2023), la utilización de enfoques de mejora continua permitió una mejor visualización de las etapas y actividades de producción a través de la formación de mapas de procesos empresariales.

Estos descubrimientos garantizan la idea de que la implementación de enfoques de mejora continua pueda conllevar a mejoras importantes en la productividad y la eficiencia. Ambos estudios enfatizan la importancia de adaptar las estrategias de mejora continua a las necesidades y características específicas de cada industria y proceso.

El objetivo específico del estudio fue demostrar de qué manera el ciclo Deming mejoró la eficiencia en el área de sellado de la empresa MASITO en Lima en el año 2023. Los resultados de dicha investigación mostraron que la eficiencia en el área de sellado experimentó una mejora del 6%, aumentando del 75% al 81%. Además,

el análisis estadístico reveló una diferencia emparejada significativa, con una media de -5.55, respaldada por un valor de significancia (p) de 0.000. Esto sugirió que la ejecución del ciclo Deming tuvo una mejora estadísticamente significativa en el incremento de la eficiencia en el área de sellado.

En comparación con el antecedente proporcionado por Nyakala et al. (2023), quienes investigaron formas para poder incrementar la productividad en la industria sudafricana de fundición, se encontraron algunas similitudes y diferencias. Ambos estudios utilizaron enfoques cuantitativos y analizaron el impacto de la ejecución del ciclo Deming en sus respectivas industrias. Sin embargo, hubo diferencias en la metodología y la población estudiada. En términos de resultados, ambos estudios encontraron mejoras significativas. En el estudio, la eficiencia mejoró en un 6%, mientras que en el estudio de Nyakala et al. (2023), la productividad aumentó en un 15% en un período de seis meses. Estos hallazgos respaldaron la idea de que la ejecución del ciclo Deming puede tener un impacto favorable en la eficiencia y la productividad en diferentes industrias.

En cuanto a la metodología, el estudio se centró específicamente en el área de sellado de la empresa MASITO en Lima, mientras que el estudio de Nyakala et al. (2023) abordó la industria sudafricana de fundición en general. Además, el estudio utilizó encuestas y análisis estadísticos para evaluar la eficiencia antes y después de la implementación del ciclo Deming, mientras que el estudio de Nyakala et al. (2023) utilizó un enfoque basado en el pensamiento ajustado, herramientas de fabricación y el ciclo Deming para incrementar la productividad en la industria de fundición sudafricana.

En comparación con el estudio realizado por Silva, Borges y Magano (2022), que se centró en la mejora del control de calidad y la productividad mediante la implementación de tecnologías inteligentes, existen algunas similitudes y diferencias con mi investigación sobre el ciclo Deming y la eficiencia en el área de sellado. En términos de resultados, ambos estudios encontraron mejoras significativas en la eficiencia o la productividad. En mi investigación, la eficiencia en el área de sellado mejoró un 6% después de la implementación del ciclo Deming. Por otro lado, el estudio de Silva, Borges y Magano (2022) informó una reducción

del 25% en los tiempos improductivos y un incremento del 18% en la productividad durante los procesos de producción. Estos resultados demuestran que tanto la ejecución del ciclo Deming como la implementación de tecnologías inteligentes pueden tener un impacto favorable en la eficiencia y la productividad en el ámbito empresarial

En cuanto a la metodología, ambos estudios utilizaron enfoques diferentes. Mi investigación se basó en encuestas y análisis estadísticos para evaluar la eficiencia antes y después de la ejecución del ciclo Deming, mientras que el estudio de Silva, Borges y Magano (2022) utilizó un enfoque cualitativo con un estudio de caso en CPMG Grupo PSA. Además, su metodología se centró en proyectos de tecnologías de la información siguiendo la metodología PDCA de Deming. Una diferencia importante entre los estudios es el enfoque utilizado. Mi investigación se centró específicamente en el área de sellado de la empresa MASITO en Lima, mientras que el estudio de Silva, Borges y Magano (2022) se llevó a cabo en CPMG Grupo PSA. Además, mientras que mi estudio se basó en encuestas y análisis estadísticos, el estudio de Silva, Borges y Magano (2022) se centró en proyectos de tecnologías de la información y la metodología PDCA de Deming.

contrastando con el estudio de Zamalloa-Menacho et al. (2022), aunque los contextos eran diferentes, ambos estudios tenían como objetivo mejorar la eficiencia en contextos empresariales específicos. La investigación se enfocó en el área de sellado de MASITO, mientras que Zamalloa-Menacho et al. (2022) se centraron en la producción de pan francés en una PYME panificadora. En términos de resultados, la investigación mostró una mejora del 6% en la eficiencia, mientras que el estudio de Zamalloa-Menacho et al. (2022) informó una disminución del 10.34% en los tiempos de búsqueda de herramientas y un aumento del 23.91% en la productividad de la mano de obra en la PYME panificadora. Estas diferencias en los resultados podrían atribuirse a las particularidades de cada contexto y a las medidas utilizadas para evaluar la eficiencia.

En comparación con la investigación de Rivas y Espaniyer (2023), la investigación también buscaba mejorar la eficiencia en un contexto empresarial específico. Mientras que la investigación se centró en el área de sellado de MASITO, Rivas y

Espaniyer (2023) se enfocaron en el área de producción de Accesorios y Partes Industriales S.A.C. En cuanto a los resultados, la investigación demuestra una mejora del 6% en la eficiencia, mientras que Rivas y Espaniyer (2023) encontraron mejoras en la eficiencia de producción, eficacia y productividad. Estos resultados destacaron la importancia de considerar diferentes aspectos de la eficiencia al analizar los efectos de la implementación del ciclo Deming.

La investigación realizada se centró en demostrar cómo la implementación del ciclo Deming mejoró la eficacia en el área de sellado de la empresa MASITO en Lima durante el año 2023. Como resultado de la investigación, se observó una mejora significativa del 12% en la eficacia, aumentando del 78.5% al 90%.

En comparación con el estudio realizado por Coronado Blanco y Vasquez Leiva (2022), quienes se enfocaron en incrementar la productividad en la empresa Pervometal Engineers S.R.L., se puede observar que ambos estudios utilizaron el ciclo Deming como una herramienta para mejorar el rendimiento en contextos empresariales diferentes. La investigación se centró en la eficacia en el área de sellado de MASITO, mientras que Coronado Blanco y Vasquez Leiva (2022) se enfocaron en la productividad en una empresa de Cajamarca. Ambos estudios demostraron mejoras significativas, con la investigación logrando una mejora del 12% en la eficacia, mientras que Coronado Blanco y Vasquez Leiva (2022) informaron un aumento del 28.24% en la productividad.

En otro contexto, el estudio realizado por Rojas y Luis (2021) se centró en mejorar la productividad en el proceso de Flotación Bulk en la empresa Alpamarca. Aunque el enfoque fue diferente al de la investigación, ambos estudios utilizaron el ciclo Deming como una metodología para mejorar el rendimiento en áreas específicas. Rojas y Luis (2021) lograron mejorar la productividad a través de un incremento del Factor Metalúrgico de la plata con una recuperación del 7.21%, mientras que la investigación mostró una mejora del 12% en la eficacia en el área de sellado de MASITO.

En relación al estudio realizado por Santiago y Andres (2019), ambos estudios se centraron en mejorar la productividad en diferentes procesos empresariales.

Mientras que la investigación se enfocó en el área de sellado de MASITO, Santiago y Andres (2019) se centraron en el manejo de pólizas web vehiculares en la empresa Rímac Seguros y Reaseguros SA. Ambos estudios utilizaron el ciclo Deming para mejorar los procesos y lograron impactos positivos en la productividad de las respectivas áreas.

Esta investigación destacó como fortaleza la capacidad de aplicar exitosamente el ciclo Deming para identificar áreas de mejora y establecer un proceso de mejora continua en el área de sellado de la empresa. Además, la obtención de resultados positivos con respecto a la eficacia muestra el impacto favorable de la implementación del ciclo Deming en la organización.

No obstante, es importante señalar algunas debilidades que podrían ser consideradas para futuras investigaciones. En primer lugar, es posible que la muestra utilizada en el estudio fuera limitada en términos de tamaño y representatividad, lo que podría afectar la generalización de los resultados a otras empresas y contextos. Además, la investigación podría haberse beneficiado de la inclusión de métodos de recolección de datos adicionales, como observaciones directas o entrevistas, para obtener una comprensión más profunda de los factores que afectan la eficacia en el área de sellado. A pesar de estas limitaciones, el estudio proporciona evidencia sólida de los beneficios potenciales de la implementación del ciclo Deming en el área de sellado de MASITO, sentando las bases para futuras investigaciones y mejoras en la eficacia organizativa.

VI. CONCLUSIONES

El objetivo general de verificar de qué manera el Ciclo Deming mejora la productividad en el área de sellado de MASITO se concluyó con éxito. La prueba de hipótesis y los análisis estadísticos revelaron resultados altamente significativos. La prueba de Wilcoxon muestra una mejora estadísticamente significativa en la productividad post-test ($p = 0.000$), respaldando la afirmación de que el ciclo Deming contribuyó positivamente a la productividad en el área de sellado. Ya que, después de la ejecución de esta herramienta la productividad incremento de un 59% a 73% teniendo una variación de 14%.

Respecto al primer objetivo específico, que buscaba determinar cómo el Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de sellado, los resultados fueron concluyentes. La prueba T de Student y el intervalo de confianza demostraron una mejora significativa en la eficiencia operativa. Ya que, se revelo un aumento notable en la eficiencia, de un 75 % a un 81 %, tanto pre como post-test, lo que indica una optimización significativa de los procesos y un potencial ahorro de recursos, que se lograba tener como objetivo específico de mejorar la eficiencia en el área de sellado de bolsas con un 6% en la empresa Inversiones Masito E.I.R.L.

En relación con el segundo objetivo específico, orientado a evaluar cómo el Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de sellado, los hallazgos respaldan claramente la contribución positiva del Ciclo Deming a la eficacia operativa. Donde, se evidencia en el análisis específico un aumento significativo, pasando del 78% al 90% pre y post-test, indicando una mejora sustancial en la calidad del rendimiento del sistema o proceso, que da por cumplido el segundo objetivo específico con mejorar la eficacia en el área sellado de bolsas con un 12% en la empresa Inversiones Masito E.I.R.L.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere que MASITO priorice la capacitación continua del personal en los principios y prácticas del Ciclo Deming. La inversión en programas de formación puede traducirse en un equipo más competente y alineado con los objetivos de mejora continua. No obstante, la dirección debe abordar con sensibilidad posibles resistencias internas y considerar la gestión del tiempo para garantizar que la formación sea efectiva y sin impactos adversos en la operación diaria.

Un elemento crucial para el éxito continuo es la instauración de mecanismos regulares de retroalimentación. Estos sistemas permitirán evaluar la efectividad del Ciclo Deming en un ciclo de mejora constante. Aunque este enfoque puede revelar áreas críticas para el perfeccionamiento, también implica la necesidad de una dedicación significativa al análisis y recolección de datos, así como a la interpretación precisa de la retroalimentación.

Finalmente, MASITO podría explorar oportunidades de colaboración externa. La evaluación de asociaciones con expertos en mejora continua podría inyectar perspectivas novedosas en el enfoque de la empresa. No obstante, se debe considerar cuidadosamente la inversión financiera adicional que esto implica y la posibilidad de depender en exceso de recursos externos. Un equilibrio adecuado permitirá aprovechar la experiencia externa sin comprometer la autonomía interna.

REFERENCIAS.

- ALBERCA HUANCAS, W., 2020. *Ciclo Deming para mejorar la productividad en la Empresa Origin Coffee Lab, Jaén* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. [consulta: 15 septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58842>.
- ANTONIO MANAY, V.M., NUÑEZ CRIBILLERO, Y.I. y GUTIÉRREZ PESANTES, E., 2019. Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes. *Revista Científica EPígmalión* [en línea], vol. 1, no. 2, ISSN 2618-0006. DOI 10.51431/epigmalion.v1i2.538. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.51431/epigmalion.v1i2.538>.
- ARREDONDO-SOTO, K.C., BLANCO-FERNANDEZ, J., MIRANDA-ACKERMAN, M.A., SOLIS-QUINTEROS, M.M., REALYVASQUEZ-VARGAS, A. y GARCIA-ALCARAZ, J.L., 2021. A plan-do-check-act based process improvement intervention for quality improvement. *IEEE access: practical innovations, open solutions* [en línea], vol. 9, ISSN 2169-3536. DOI 10.1109/access.2021.3112948. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1109/access.2021.3112948>.
- BOTTANI, E., TEBALDI, L., ROSSI, M. y CASELLA, G., 2022. A simulation study on how to optimally store products in a warehouse of a fashion supply chain selling through an e-commerce channel. *International journal of simulation & process modelling* [en línea], vol. 18, no. 2, ISSN 1740-2123. DOI 10.1504/ijspm.2022.126100. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1504/ijspm.2022.126100>.
- CAI, X., LI, J. y LI, W., 2022. Application of PDCA circulation regulation combined with nursing Mark in nursing safety and quality regulation of disinfection supply center. *Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM* [en línea], vol. 2022, ISSN 1741-427X. DOI 10.1155/2022/9253777. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2022/9253777>.

CORONADO BLANCO, ANA CHRISTINA VASQUEZ LEIVA, JAIME, 2022. *Aplicación del ciclo de Deming para incrementar la productividad en la empresa Pervometal Engineers S. R. L* [en línea]. Universidad Privada del Norte: Universidad Privada del Norte. [consulta: 15 septiembre 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/31976>.

CUADROS-LUYO, S., RODRÍGUEZ-ROMÁN, R. y LEON-CHAVARRI, C., 2022. PDCA and TPM to increase productivity in a SME company in the pharmaceutical sector. *Proceedings of the 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: "Education, Research and Leadership in Post-pandemic Engineering: Resilient, Inclusive and Sustainable Actions"* [en línea]. S.I.: Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, DOI 10.18687/laccei2022.1.1.735. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/laccei2022.1.1.735>.

Declaración de la Sociedad Argentina de Pediatría sobre la prevención de enfermedades no transmisibles: la necesidad de fortalecer conocimientos y reforzar estrategias. *Archivos argentinos de pediatría* [en línea], 2023. vol. 121, no. 5, ISSN 0325-0075. DOI 10.5546/aap.2023-10070. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2023-10070>.

DEMING, E.W., 1991. *Calidad, productividad y Competitividad*. S.I.: Cuspide. ISBN 9788487189227.

DINESH BABU, C., ADAM KHAN, M. y UTHAYAKUMAR, M., 2022. CED productivity improvement through conveyor jig density optimization. *Materials today: proceedings* [en línea], vol. 52, ISSN 2214-7853. DOI 10.1016/j.matpr.2021.06.156. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.matpr.2021.06.156>.

ENCARNACIÓN, R., 2020. Optimización del transporte y almacenamiento interno de productos perecibles mediante un sistema de mejora continua - kaizen. *Proceedings of the 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: Engineering, Integration, And Alliances for A Sustainable Development* "Hemispheric Cooperation for

Competitiveness and Prosperity on A Knowledge-Based Economy” [en línea]. S.I.: Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, DOI 10.18687/laccei2020.1.1.566. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/laccei2020.1.1.566>.

FELIX DA SILVA, D., DOS SANTOS DIAS, L.A. y SANTOS MATOS, F., 2023. Correlation between leaf nutrient contents and grain, oil and protein productivities in *Jatropha curcas* L. *Revista Facultad Nacional De Agronomia Medellin* [en línea], vol. 76, no. 3, ISSN 0304-2847. DOI 10.15446/rfnam.v76n3.105714. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/rfnam.v76n3.105714>.

FLORIAN CASTILLO, O.R., BARDALES SAAVEDRA, E.L. y CASO BELTRÁN, A.K., 2022. Process management for continuous improvement in a B2B digital marketing SME company. *Proceedings of the 20th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology: “Education, Research and Leadership in Post-pandemic Engineering: Resilient, Inclusive and Sustainable Actions”* [en línea]. S.I.: Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, DOI 10.18687/laccei2022.1.1.170. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/laccei2022.1.1.170>.

GHATORHA, K.S., SHARMA, R. y SINGH, G., 2022. Lean manufacturing through PDCA: A case study of a press manufacturing industry. *Lecture Notes on Multidisciplinary Industrial Engineering* [en línea]. Cham: Springer International Publishing, pp. 167–187. ISBN 9783030734947. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-73495-4_12.

GONZÁLEZ, S.M., DE LEÓN, C.V.C., ESPINOZA, I.M. y GRACIDA, E.B.G., 2020. Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Revista venezolana de gerencia* [en línea], vol. 25, no. 92, [consulta: 15 septiembre 2023]. ISSN 1315-9984. DOI 10.37960/rvg.v25i92.34301. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8890363>.

- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., COLLADO, C.F., LUCIO, P.B., VALENCIA, S.M. y TORRES, C.P.M., 2014. *Metodología de la investigación*. S.I.: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. ISBN 9781456223960.
- JAGUSIAK-KOČIK, M., 2017. PDCA cycle as a part of continuous improvement in the production company - a case study. *Production Engineering Archives* [en línea], vol. 14, no. 14, ISSN 2353-5156. DOI 10.30657/pea.2017.14.05. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.30657/pea.2017.14.05>.
- KUNAKOV, E.P., GULOV, A.E., LONTSIKH, N.P., RODIONOV, N.S. y GOLOVINA, E.Y., 2021. Applicability of quality metrics and new approaches to the PDCA cycle in improving quality control and management systems applied in aircraft manufacturing processes. *2021 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS)* [en línea]. S.I.: IEEE, DOI 10.1109/itqmis53292.2021.9642916. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1109/itqmis53292.2021.9642916>.
- LALAMA-FRANCO, R.A., BORJA ARÉVALO, A., PIN MIRANDA, X.M. y ALMEIDA MONCADA, C., 2023. Teletrabajo y productividad en pequeñas y medianas empresas ecuatorianas. *Revista venezolana de gerencia* [en línea], vol. 28, no. 103, ISSN 1315-9984. DOI 10.52080/rvgluz.28.103.17. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.52080/rvgluz.28.103.17>.
- LERCHE, J., ENEVOLDSEN, P. y SEPPÄNEN, O., 2022. Application of takt and kanban to modular wind turbine construction. *Journal of construction engineering and management* [en línea], vol. 148, no. 2, ISSN 0733-9364. DOI 10.1061/(asce)co.1943-7862.0002245. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0002245](http://dx.doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0002245).
- LERCHE, J., NEVE, H., WANDAHL, S. y GROSS, A., 2020. Continuous Improvements at Operator Level. *Journal of engineering, project, and production management* [en línea], ISSN 2221-6529. DOI 10.2478/jepm-2020-0008. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2478/jepm-2020-0008>.

- LOZOVAYA, O., MARTYNUSHKIN, A. y POLYAKOV, M., 2023. Improving business process management at a small agribusiness enterprise. *E3S web of conferences* [en línea], vol. 389, ISSN 2555-0403. DOI 10.1051/e3sconf/202338903107. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1051/e3sconf/202338903107>.
- MAKWANA, A.D. y PATANGE, G.S., 2021. A methodical literature review on application of Lean & Six Sigma in various industries. *Australian journal of mechanical engineering* [en línea], vol. 19, no. 1, ISSN 1448-4846. DOI 10.1080/14484846.2019.1585225. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14484846.2019.1585225>.
- MAKWANA, A.D., PATANGE, G.S., MEHTA, V. y J. PATEL, A., 2023. Implementation of integrated PDCA-Kaizen in the plastic converting machinery manufacturing industry. *International journal of engineering trends and technology* [en línea], vol. 71, no. 11, ISSN 2349-0918. DOI 10.14445/22315381/ijett-v71i11p212. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14445/22315381/ijett-v71i11p212>.
- MILLONES, C.A.-T., QUIROZ-FLORES, J.C. y NALLUSAMY, 2023. Enhancement of productivity and efficiency through a service model with lean service tools - case study. *International Journal of Mechanical Engineering* [en línea], vol. 10, no. 9, ISSN 2349-9168. DOI 10.14445/23488360/ijme-v10i9p102. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14445/23488360/ijme-v10i9p102>.
- MOMENI, F. y NI, J., 2021. Quality can improve as productivity increases: Machining as proof. *Procedia manufacturing* [en línea], vol. 53, ISSN 2351-9789. DOI 10.1016/j.promfg.2021.06.033. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2021.06.033>.
- MONTIJO-VALENZUELA, E.E., CANO-MARTÍNEZ, O.E. y RAMÍREZ-TORRES, F., 2020. Implementación de mejora continua de los procesos del área de mantenimiento en servicios de la industria de manufactura electrónica. *Científica* [en línea], ISSN 1665-0654. DOI

- 10.46842/ipn.cien.v24n1a07. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.46842/ipn.cien.v24n1a07>.
- NGUYEN, V., NGUYEN, N., SCHUMACHER, B. y TRAN, T., 2020. Practical application of Plan–Do–Check–Act cycle for quality improvement of sustainable packaging: A case study. *Applied sciences (Basel, Switzerland)* [en línea], vol. 10, no. 18, ISSN 2076-3417. DOI 10.3390/app10186332. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.3390/app10186332>.
- NYAKALA, S., MOORE, M. y RAMDASS, K.R., 2023. A dynamic approach to improving the productivity of a South African foundry industry. *The South African Journal of Industrial Engineering* [en línea], vol. 34, no. 1, ISSN 1012-277X. DOI 10.7166/34-1-2779. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7166/34-1-2779>.
- PARAMASIVAM, S., SAAD, N.H., HAN, F.P., THING, G.T., SHARMILLA, Z. y KRISHNAN, T.N.H., 2023. Applying the PDCA continuous improvement cycle on STEM education among secondary students: An experimental study. *INTERNATIONAL CONFERENCE ON SMART MATERIALS AND STRUCTURES, ICSMS-2022* [en línea]. S.I.: AIP Publishing, DOI 10.1063/5.0117511. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1063/5.0117511>.
- PEREYRA, L.E., 2020. *Metodología de la investigación*. S.I.: Klik. ISBN 9786078682225.
- RAMOS BENDEZÚ, S.A. y SALDAÑA TELLO, J., 2020. *Implementación del ciclo de Deming para incrementar la productividad del área de producción de volcanita de Volcán, Lima 2020* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. [consulta: 15 septiembre 2023]. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63151>.
- RIVAS, T. y ESPANIYER, Y., 2023. *Implementación del Ciclo Deming para Mejorar la Productividad del Área de Producción de la Empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023* [en línea]. S.I.: Universidad Católica Sedes

Sapientiae. [consulta: 15 septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/1890>.

ROJAS, C. y LUIS, J., 2021. *Aplicación del ciclo deming para mejorar la productividad del proceso de la flotación Bulk en la empresa Alpamarca, Junín 2021* [en línea]. PERU: Universidad César Vallejo. [consulta: 15 septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63193>.

ROSA, C., SILVA, F.J.G. y FERREIRA, L.P., 2017. Improving the quality and productivity of steel wire-rope assembly lines for the automotive industry. *Procedia manufacturing* [en línea], vol. 11, ISSN 2351-9789. DOI 10.1016/j.promfg.2017.07.214. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.214>.

SANTIAGO, N. y ANDRES, D., 2019. *Aplicación del ciclo de Deming para mejorar el proceso de emisión y aumentar la productividad en el manejo de pólizas web vehicular de la empresa Rímac Seguros y Reaseguros SA - San Isidro* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. [consulta: 15 septiembre 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44913>.

SILVA, C.S., BORGES, A.F. y MAGANO, J., 2022. Quality Control 4.0: a way to improve the quality performance and engage shop floor operators. *International journal of quality & reliability management* [en línea], vol. 39, no. 6, ISSN 0265-671X. DOI 10.1108/ijqrm-05-2021-0138. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1108/ijqrm-05-2021-0138>.

SOCCONINI, L., 2019. *Lean Manufacturing. Paso a Paso*. S.I.: MARGE BOOKS. ISBN 9788417903046.

SUÁREZ VÁSQUEZ, K. y ZEÑA RAMOS, J.L.R., 2022. El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. *Qantu Yachay* [en línea], vol. 2, no. 1, ISSN 2810-8248. DOI

10.54942/qantuyachay.v2i1.21. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.21>.

TANASH, M., AL ATHAMNEH, R.A., BANI HANI, D.B., RABABAH, M. y ALBATAINEH, Z., 2022. A PDCA framework towards a multi-response optimization of process parameters based on Taguchi-fuzzy model. *Processes (Basel, Switzerland)* [en línea], vol. 10, no. 9, ISSN 2227-9717. DOI 10.3390/pr10091894. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.3390/pr10091894>.

VILLAFUERTE, H., VIACAVA, G. y RAYMUNDO, C., 2020. Continuous improvement model for inventory planning applying MRP II in small and medium sized enterprises. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Cham: Springer International Publishing, pp. 842–848. ISBN 9783030256289.

ZAMALLOA-MENACHO, A., MANANI-ROJAS, R., FLORES-PEREZ, A. y COLLAO-DIAZ, M., 2022. Proposal of production model based on Lean and Continuous Improvement to improve the productivity in SMEs of baking: an empirical investigation in Peru. *2022 The 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management* [en línea]. New York, NY, USA: ACM, DOI 10.1145/3524338.3524349. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.1145/3524338.3524349>.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Esca	
Ciclo de Deming	Ciclo de Deming Se trata de un enfoque sistemático destinado a perfeccionar los procesos, productos y las condiciones laborales, y demanda la dedicación y la implicación tanto de los líderes como del personal en toda la organización (Socconini, 2019).	El Ciclo de Deming se opera en esta investigación a razón del índice de cumplimiento de cada uno de sus pilares individualmente obteniendo un porcentaje que determina el nivel de cumplimiento.	Planear	Identificación de problemas	$IP = \frac{PR}{TP} \times 100$ PR = Problemas más recurrentes TP = Totalidad de problemas	Razón
			Hacer	Actividades Realizadas	$AR = \frac{AE}{AP} \times 100$ AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades programadas	
			Verificar	Procesos Revisados	$PR = \frac{PS}{TPR} \times 100$ PS = Procesos satisfactorios TPR = Total de procesos	
			Actuar	Estandarización	$E = \frac{TC}{TE} \times 100$ TC = Tareas cumplidas TE = Tareas estandarizadas	

Productividad	La mejora de la productividad se define como el logro de resultados más destacados a partir de un proceso determinado. En términos simples, se resume como la capacidad de "alcanzar más con menos" (Socconini, 2019).	Se mide mediante la relación entre la producción (o valor generado) y los recursos utilizados para lograrla. Se expresa típicamente como la cantidad de productos o servicios producidos por unidad de tiempo o recursos invertidos.	Eficiencia	Índice de Producción Diaria	$\frac{\textit{Unidades producidas}}{\textit{Unidades Programadas}} \times 100$
			Eficacia	Razón de Capacidad de producción	$\frac{\textit{Unidades Programadas}}{\textit{Capacidad de producción}} \times 100$

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	
¿De qué manera el ciclo Deming mejorara la productividad en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023?	Determinar como el ciclo Deming mejora la productividad en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023	El ciclo Deming mejora la productividad de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Enfoque de investigación Cuantitativo 2. Tipo de investigación Aplicada 3. Enfoque: Cuantitativo- 4. Diseño de la investigación: Cuasi experimentales - transversal 5. Marco muestral: Hojas documentales 6. Unidad de análisis: 7. Técnica: Registro documental 8. Instrumento: Hoja Documental
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	
¿De qué manera el ciclo Deming mejorara la eficiencia en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023?	Determinar como el ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023	El ciclo Deming mejora la eficiencia de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023	
¿De qué manera el ciclo Deming mejorara la eficacia en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023?	Determinar como el ciclo Deming mejora la eficacia en el área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023	El ciclo Deming mejora la eficacia de área de sellado de la empresa MASITO, Lima, 2023	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Instrumento para medición de Variable productividad y sus Dimensiones

 MASITO EIRL	Hoja de registro documental					Revisión 01-001
	Encargado(a):		Responsable			
PERIODO 2023	A	B	C	A/B*100	B/C*100	Eficiencia / eficacia
Mes	UNIDADES PRODUCIDAS	UNIDADES PROGRAMADAS	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	EFICIENCIA	EFICACIA	Productividad
DIA 1						
DIA 2						
DIA 3						
DIA 4						
DIA 5						
DIA 6						
DIA 7						
DIA 8						
DIA 9						
DIA 10						
DIA 11						
DIA 12						
DIA 13						
DIA 14						
DIA 15						
...						

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Análisis FODA

Fortalezas (F):

- Experiencia en la industria.
- Recursos financieros sólidos.
- Personal comprometido y experimentado.
- Historial de calidad en la producción.
- Capacidad de adaptación y cambio.
- Infraestructura y tecnología existente

Oportunidades (O):

- Mercado en crecimiento para productos de la empresa.
- Innovaciones tecnológicas en la industria.
- Posibilidades de expansión geográfica.
- Colaboración con instituciones educativas para capacitación.
- Mayor conciencia sobre sostenibilidad y responsabilidad social.
- Apoyo gubernamental a la inversión en tecnología.

Debilidades (D):

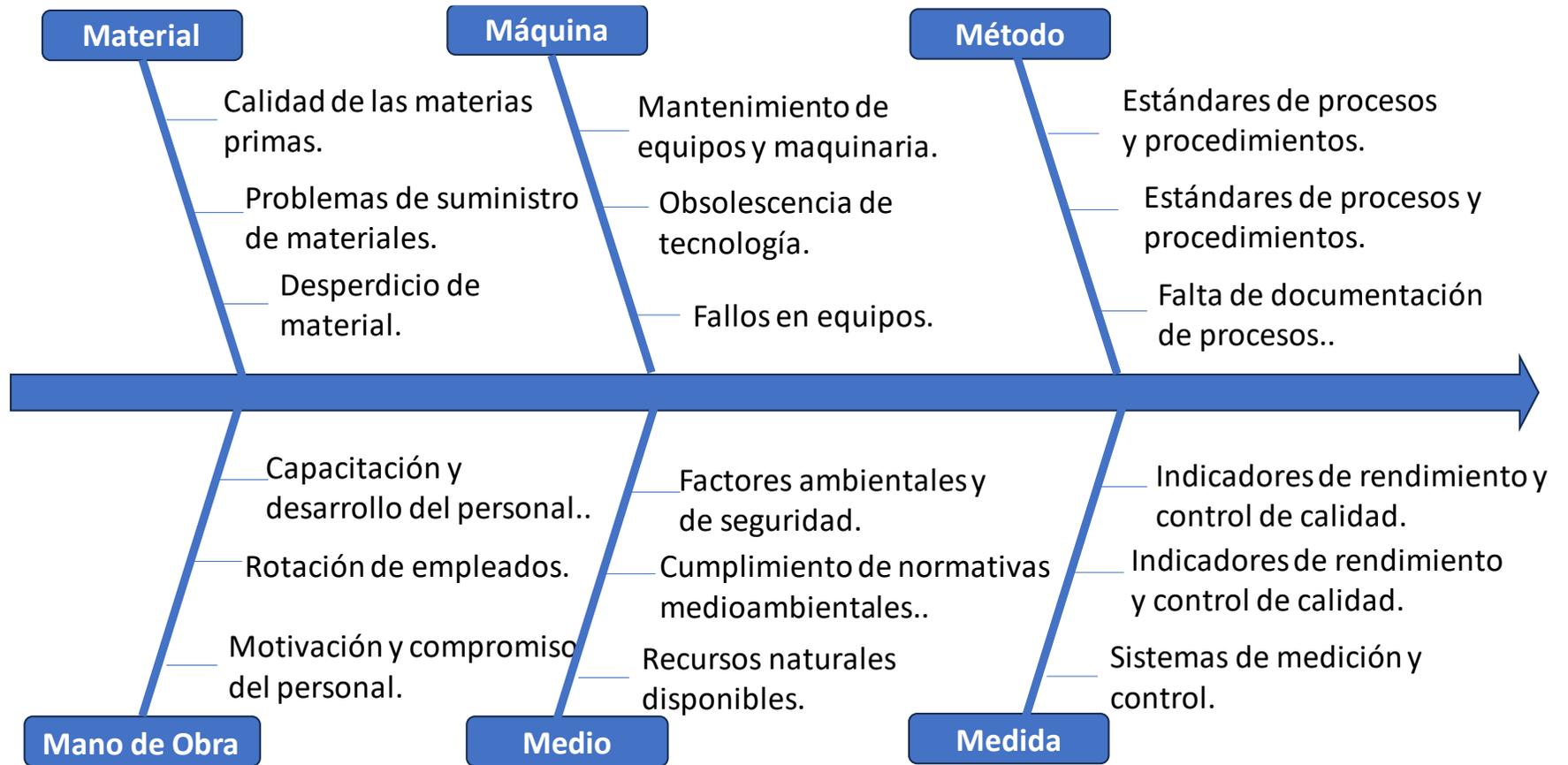
- Disminución reciente en la productividad.
- Falta de actualización tecnológica.
- Problemas en la cadena de suministro.
- Dependencia de un solo proveedor.
- Resistencia al cambio en la cultura organizacional.
- Alta rotación de personal.

Amenazas (A):

- Competencia feroz en el mercado.
- Cambios en las regulaciones gubernamentales.
- Inestabilidad económica.
- Escasez de recursos naturales.
- Riesgos de seguridad cibernética.
- Cambios en las preferencias de los consumidores

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Evaluación de juicio de expertos

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento del proyecto de investigación: "Ciclo Deming para incrementar la productividad en el área de sellado en la empresa de bolsas MASITO, Lima, 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Mgtr. Acosta Linares Aldo Alexis
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica () Social ()
	Educativa (X) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniería Industrial, Administración de Negocios y Tecnologías de Información
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()
	Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No aplica

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos del instrumento (Colocar nombre del instrumento, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ficha de Registro de Datos
Autora:	Herrera Cordova, Jennifer Camila
Procedencia:	INVERSIONES MASITO E.I.R.L.
Administración:	Ciclo Deming y Productividad
Tiempo de aplicación:	Pretest 16 semanas (96 días), Posttest 16 semanas (96 días), considerando de lunes a sábado para el desarrollo del proyecto.
Ámbito de aplicación:	Área de Sellado
Significación:	El instrumento está compuesto de 2 variables: la variable independiente (Ciclo Deming), cuyas dimensiones son planear, hacer, verificar y actuar. La variable dependiente (Productividad está conformado por eficiencia y eficacia. El objetivo de la medición es mejorar la productividad en el área de sellado de bolsas.

4. Soporte teórico

(Describir en función al modelo teórico)

Variable	Subvariable (dimensiones)	Definición
Ciclo Deming	<ul style="list-style-type: none">• Planear• Hacer• Verificar• Actuar	En su estudio, se enfatiza que el Ciclo de Deming en la actualidad se ve reforzado al integrar elementos innovadores y ágiles. Según la teoría presentada, el proceso de mejora continua no se limita únicamente a la optimización de procesos existentes, sino que también incluye la búsqueda constante de enfoques nuevos para la ejecución de tareas (González et al., 2020).
Productividad	<ul style="list-style-type: none">• Eficiencia• Eficacia	Oulton (2020) estudió la idea de productividad, que define como el rendimiento obtenido a partir de la producción por unidad de insumo. Afirmó que evaluar la productividad laboral a lo largo del tiempo es un componente crucial para lograr los objetivos comerciales. En este contexto, el autor definió la productividad laboral como la producción producida por cada unidad de trabajo.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento "Ficha de Registros Ciclo Deming y Ficha de Registro Productividad" para la validación de juicio de expertos elaborado por Herrera Cordova Jennifer Camila en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.

RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 no cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DEMING

Dimensiones del instrumento:

- **Primera dimensión:** Planear
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó el porcentaje de cumplimiento de ley de seguridad y salud en el trabajo, con la finalidad de mejorar con el cumplimiento de ley.

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Identificación de problemas	$IP = \frac{PR}{TP} \times 100$ PR = Problemas más recurrentes TP = Totalidad de problemas	4	4	4	

- **Segunda dimensión:** Hacer
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó el porcentaje de cumplimiento de capacitaciones, para la mejora de cumplimiento de n° total programado.

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Actividades Realizadas	$AR = \frac{AE}{AP} \times 100$ AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades programadas	4	4	4	

- **Tercera dimensión:** Verificar
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó el porcentaje de auditorías realizadas, con el fin de mejorar la eficacia de cumplimiento de auditorías internas.

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Procesos Revisados	$PR = \frac{PS}{TPR} \times 100$ PS = Procesos satisfactorios TPR = Total de procesos	4	4	4	

- Cuarta dimensión: Actuar
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó la estandarización

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Estandarización	$E = \frac{TC}{TE} \times 100$ TC = Tareas cumplidas TE = Tareas estandarizadas	4	4	4	

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Dimensiones del instrumento:

- Primera dimensión: Eficiencia
- **Objetivos de la Dimensión:** Revelar el índice de producción diaria

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de Producción Diaria	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades Programadas}} \times 100$	4	4	4	

Dimensiones del instrumento:

- Primera dimensión: Eficacia
- **Objetivos de la Dimensión:** Revelar la razón de Capacidad de producción

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de Producción Diaria	$\frac{\text{Unidades Programadas}}{\text{Capacidad de producción}} \times 100$	4	4	4	



MGTR. ACOSTA LINARES ALDO ALEXIS
41609054

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento del proyecto de investigación: "Ciclo Deming para incrementar la productividad en el área de sellado en la empresa de bolsas MASITO, Lima, 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Mgtr. Ipanaque Aguilar Rosa
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social ()
	Educativa () Organizacional (X)
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniería Industrial, Administración de Negocios y Tecnologías de Información
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No aplica

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos del instrumento (Colocar nombre del instrumento, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ficha de Registro de Datos
Autora:	Herrera Cordova, Jennifer Camila
Procedencia:	INVERSIONES MASITO E.I.R.L.
Administración:	Ciclo Deming y Productividad
Tiempo de aplicación:	Pretest 16 semanas (96 días), Posttest 16 semanas (96 días), considerando de lunes a sábado para el desarrollo del proyecto.
Ámbito de aplicación:	Área de Sellado
Significación:	El instrumento está compuesto de 2 variables: la variable independiente (Ciclo Deming), cuyas dimensiones son planear, hacer, verificar y actuar. La variable dependiente (Productividad está conformado por eficiencia y eficacia. El objetivo de la medición es mejorar la productividad en el área de sellado de bolsas.

4. Soporte teórico

(Describir en función al modelo teórico)

Variable	Subvariable (dimensiones)	Definición
Ciclo Deming	<ul style="list-style-type: none">• Planear• Hacer• Verificar• Actuar	En su estudio, se enfatiza que el Ciclo de Deming en la actualidad se ve reforzado al integrar elementos innovadores y ágiles. Según la teoría presentada, el proceso de mejora continua no se limita únicamente a la optimización de procesos existentes, sino que también incluye la búsqueda constante de enfoques nuevos para la ejecución de tareas (González et al., 2020).
Productividad	<ul style="list-style-type: none">• Eficiencia• Eficacia	Oulton (2020) estudió la idea de productividad, que define como el rendimiento obtenido a partir de la producción por unidad de insumo. Afirmó que evaluar la productividad laboral a lo largo del tiempo es un componente crucial para lograr los objetivos comerciales. En este contexto, el autor definió la productividad laboral como la producción producida por cada unidad de trabajo.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento "Ficha de Registros Ciclo Deming y Ficha de Registro Productividad" para la validación de juicio de expertos elaborado por Herrera Cordova Jennifer Camila en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.

RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 no cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DEMING

Dimensiones del instrumento:

- **Primera dimensión:** Planear
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó el porcentaje de cumplimiento de ley de seguridad y salud en el trabajo, con la finalidad de mejorar con el cumplimiento de ley.

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Identificación de problemas	$IP = \frac{PR}{TP} \times 100$ PR = Problemas más recurrentes TP = Totalidad de problemas	3	3	3	

- **Segunda dimensión:** Hacer
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó el porcentaje de cumplimiento de capacitaciones, para la mejora de cumplimiento de n° total programado.

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Actividades Realizadas	$AR = \frac{AE}{AP} \times 100$ AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades programadas	3	3	3	

- **Tercera dimensión:** Verificar
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó el porcentaje de auditorías realizadas, con el fin de mejorar la eficacia de cumplimiento de auditorías internas.

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Procesos Revisados	$PR = \frac{PS}{TPR} \times 100$ PS = Procesos satisfactorios TPR = Total de procesos	4	4	4	

- **Cuarta dimensión:** Actuar
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó la estandarización

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Estandarización	$E = \frac{TC}{TE} \times 100$ TC = Tareas cumplidas TE = Tareas estandarizadas	4	4	4	

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Dimensiones del instrumento:

- **Primera dimensión:** Eficiencia
- **Objetivos de la Dimensión:** Revelar el índice de producción diaria

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de Producción Diaria	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades Programadas}} \times 100$	4	4	4	

Dimensiones del instrumento:

- **Primera dimensión:** Eficacia
- **Objetivos de la Dimensión:** Revelar la razón de Capacidad de producción

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de Producción Diaria	$\frac{\text{Unidades Programadas}}{\text{Capacidad de producción}} \times 100$	4	4	4	



 MGTR. IPANAQUE AGUILAR ROSA
 40818388

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento del proyecto de investigación: "Ciclo Deming para incrementar la productividad en el área de sellado en la empresa de bolsas MASITO, Lima, 2023". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Mgtr. ROBERTO FARFAN MARTINEZ
Grado profesional:	Maestría (X) Doctor ()
Área de formación académica:	Clinica () Social ()
	Educativa (X) Organizacional (X)
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniería Industrial, Administración de Negocios y Tecnologías de Información
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()
	Más de 5 años (X)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	No aplica

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos del instrumento (Colocar nombre del instrumento, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ficha de Registro de Datos
Autora:	Herrera Cordova, Jennifer Camila
Procedencia:	INVERSIONES MASITO E.I.R.L.
Administración:	Ciclo Deming y Productividad
Tiempo de aplicación:	Pretest 16 semanas (96 días), Postest 16 semanas (96 días), considerando de lunes a sábado para el desarrollo del proyecto.
Ámbito de aplicación:	Área de Sellado
Significación:	El instrumento está compuesto de 2 variables: la variable independiente (Ciclo Deming), cuyas dimensiones son planear, hacer, verificar y actuar. La variable dependiente (Productividad está conformado por eficiencia y eficacia. El objetivo de la medición es mejorar la productividad en el área de sellado de bolsas.

4. Soporte teórico

(Describir en función al modelo teórico)

Variable	Subvariable (dimensiones)	Definición
Ciclo Deming	<ul style="list-style-type: none">● Planear● Hacer● Verificar● Actuar	En su estudio, se enfatiza que el Ciclo de Deming en la actualidad se ve reforzado al integrar elementos innovadores y ágiles. Según la teoría presentada, el proceso de mejora continua no se limita únicamente a la optimización de procesos existentes, sino que también incluye la búsqueda constante de enfoques nuevos para la ejecución de tareas (González et al., 2020).
Productividad	<ul style="list-style-type: none">● Eficiencia● Eficacia	Oulton (2020) estudió la idea de productividad, que define como el rendimiento obtenido a partir de la producción por unidad de insumo. Afirmó que evaluar la productividad laboral a lo largo del tiempo es un componente crucial para lograr los objetivos comerciales. En este contexto, el autor definió la productividad laboral como la producción producida por cada unidad de trabajo.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el instrumento "Ficha de Registros Ciclo Deming y Ficha de Registro Productividad" para la validación de juicio de expertos elaborado por Herrera Cordova Jennifer Camila en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.

RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 no cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DEMING

Dimensiones del instrumento:

- **Primera dimensión:** Planear
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó el porcentaje de cumplimiento de ley de seguridad y salud en el trabajo, con la finalidad de mejorar con el cumplimiento de ley.

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Identificación de problemas	$IP = \frac{PR}{TP} \times 100$ PR = Problemas más recurrentes TP = Totalidad de problemas	4	4	4	

- **Segunda dimensión:** Hacer
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó el porcentaje de cumplimiento de capacitaciones, para la mejora de cumplimiento de n° total programado.

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Actividades Realizadas	$AR = \frac{AE}{AP} \times 100$ AE = Actividades ejecutadas AP = Actividades programadas	4	4	4	

- **Tercera dimensión:** Verificar
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó el porcentaje de auditorías realizadas, con el fin de mejorar la eficacia de cumplimiento de auditorías internas.

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Procesos Revisados	$PR = \frac{PS}{TPR} \times 100$ PS = Procesos satisfactorios TPR = Total de procesos	4	4	4	

- **Cuarta dimensión:** Actuar
- **Objetivos de la Dimensión:** Con este indicador se calculó la estandarización

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Estandarización	$E = \frac{TC}{TE} \times 100$ TC = Tareas cumplidas TE = Tareas estandarizadas	4	4	4	

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

Dimensiones del instrumento:

- **Primera dimensión:** Eficiencia
- **Objetivos de la Dimensión:** Revelar el índice de producción diaria

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de Producción Diaria	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades Programadas}} \times 100$	4	4	4	

Dimensiones del instrumento:

- **Primera dimensión:** Eficacia
- **Objetivos de la Dimensión:** Revelar la razón de Capacidad de producción

Indicadores	Formula	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Índice de Producción Diaria	$\frac{\text{Unidades Programadas}}{\text{Capacidad de producción}} \times 100$	4	4	4	


 ROBERTO FARFÁN MARTÍNEZ
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 42008

Anexo 7: Carta de autorización de la empresa Masito E.I.R.L



Lima, 04 de setiembre del 2023

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN

Señor(a):

Cordova Herrera Jennifer Camila identificada con DNI 75425866

Estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo.

Asunto: Autorización para realizar el desarrollo de la tesis.

Yo, Roberto Sánchez Ccana identificada con DNI 04070682 en mi calidad de gerente de la empresa Inversiones Masito E.I.R.L. autorizo a la persona mencionada, quien es estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, sede Lima Este, a utilizar la información de la empresa que el estudiante considere relevante para el proyecto de investigación "Ciclo Deming para incrementar la productividad en el área de sellado en la empresa de bolsas MASITO, Lima, 2023". El estudiante se compromete a realizar el buen uso de los datos e información que puedan recopilar de los diferentes medios, como archivos electrónicos, formatos, y archivos físicos que la empresa pone a su disposición para los efectos que lleva a cabo el desarrollo de su proyecto de investigación. Se reitera que la información debe ser uso exclusivo para llevar a cabo el proyecto de investigación, de considerar necesario se autoriza que al estudiante la publicación de su investigación en el medio que considere su universidad.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrán llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye a la información del estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente,

Inversiones Masito E.I.R.L.

INVERSIONES MASITO E.I.R.L.

Robert Sanchez CCana
Gerente General

Anexo 8: Hoja de registros de pedidos antes de la propuesta de mejora.

MASITO EIRL		HOJA DE CONTROL DE PEDIDOS					
		P. INICIO:	30/01/2023		P. FINAL:	20/05/2023	
		ÁREA:	Almacén		RESPONSABLE:	Operario de almacén	
Ítem	N° OP.	Cliente	Ingreso	F. prometida	F. despacho	D. de retraso	Estado
1	230057	Huayta Lopez Constantina Miriam	30/01/2023	4/02/2023	7/02/2023	3	Impuntual
2	230058	Bodega Juanita	1/02/2023	6/02/2023	13/02/2023	7	Impuntual
3	230059	Villanueva Quiliche Horfelina	2/02/2023	7/02/2023	7/02/2023	0	Puntual
4	230060	Bodega Conejo	3/02/2023	8/02/2023	12/02/2023	4	Impuntual
5	230061	Sbelt Siluet	4/02/2023	9/02/2023	10/02/2023	1	Impuntual
6	230062	Estetica Unisex Karen	5/02/2023	10/02/2023	14/02/2023	4	Impuntual
7	230063	Bodega IOSMANI	6/02/2023	11/02/2023	18/02/2023	7	Impuntual
8	230064	Bodega Nelly	7/02/2023	12/02/2023	16/02/2023	4	Impuntual
9	230065	Santa Rosa	8/02/2023	13/02/2023	17/02/2023	4	Impuntual
10	230066	Mercado San Ignacio	9/02/2023	14/02/2023	16/02/2023	2	Impuntual
11	230067	Mercado San Martin De Porres	10/02/2023	15/02/2023	17/02/2023	2	Impuntual
12	230068	José Carlos Mariátegui	12/02/2023	17/02/2023	22/02/2023	5	Impuntual
13	230069	Kaypi	12/02/2023	17/02/2023	21/02/2023	4	Impuntual
14	230070	Cruz De Motupe	13/02/2023	18/02/2023	20/02/2023	2	Impuntual
15	230071	Minimarket La Amistad	14/02/2023	19/02/2023	23/02/2023	4	Impuntual
16	230072	Mercado Cristo Rey	15/02/2023	20/02/2023	27/02/2023	7	Impuntual
17	230073	Mercado Central De Mangamarca	16/02/2023	16/02/2023	16/02/2023	EN STOCK	Puntual
18	230074	Mercado San Carlos	17/02/2023	22/02/2023	25/02/2023	3	Impuntual
19	230075	Los Molles	18/02/2023	23/02/2023	27/02/2023	4	Impuntual
20	230076	Mercado 2 De Mayo	19/02/2023	24/02/2023	28/02/2023	4	Impuntual
21	230077	Mercado Mariano Melgar	20/02/2023	25/02/2023	3/03/2023	6	Impuntual
22	230078	Asociación De Mercado N° 2 José Carlos Mariátegui	21/02/2023	26/02/2023	1/03/2023	3	Impuntual
23	230079	Mercado N° 2	22/02/2023	27/02/2023	6/03/2023	7	Impuntual
24	230080	Minimercado Nueva Esperanza	23/02/2023	28/02/2023	4/03/2023	4	Impuntual
25	230081	Mercado Ganimedes	24/02/2023	1/03/2023	6/03/2023	5	Impuntual
26	230082	Virgen De Guadalupe	25/02/2023	2/03/2023	3/03/2023	1	Impuntual
27	230083	Mercado Cáceres	26/02/2023	3/03/2023	9/03/2023	6	Impuntual
28	230084	La Feria	27/02/2023	4/03/2023	5/03/2023	1	Impuntual

29	230085	Minimarket Sarita Colonia	28/02/2023	5/03/2023	11/03/2023	6	Impuntual
30	230086	Mercado Santa Rosa De Lima Mariscal Cáceres	1/03/2023	6/03/2023	9/03/2023	3	Impuntual
31	230087	Carmen De Chacaría De Otero	2/03/2023	7/03/2023	7/03/2023	0	Puntual
32	230088	Mercado Jicamarca Anexo 22	3/03/2023	8/03/2023	11/03/2023	3	Impuntual
33	230089	Mercado Huancaray	4/03/2023	9/03/2023	9/03/2023	0	Puntual
34	230090	Señor De Los Milagros	5/03/2023	10/03/2023	16/03/2023	6	Impuntual
35	230091	Altomonte De Israel	6/03/2023	11/03/2023	14/03/2023	3	Impuntual
36	230092	Mercado De Las Terrazas	7/03/2023	12/03/2023	13/03/2023	1	Impuntual
37	230093	La Ramadita	8/03/2023	13/03/2023	20/03/2023	7	Impuntual
38	230094	Mercado Las Camelias	9/03/2023	14/03/2023	14/03/2023	0	Puntual
39	230095	Mercado Su Santidad Juan Pablo	10/03/2023	15/03/2023	20/03/2023	5	Impuntual
40	230096	Mercado 1 Setiembre	11/03/2023	16/03/2023	16/03/2023	0	Puntual
41	230097	Mercado El Condor	12/03/2023	17/03/2023	19/03/2023	2	Impuntual
42	230098	Asociación De Trabajadores Del Mercado Huáscar Canto Grande	13/03/2023	18/03/2023	25/03/2023	7	Impuntual
43	230099	Señor De Los Milagros	14/03/2023	19/03/2023	22/03/2023	3	Impuntual
44	230100	Asociación Comerciantes Paradero 10	14/03/2023	19/03/2023	19/03/2023	0	Puntual
45	230101	Mercado San Gabriel	15/03/2023	20/03/2023	25/03/2023	5	Impuntual
46	230102	Mercado La Cantuta	16/03/2023	21/03/2023	23/03/2023	2	Impuntual
47	230103	Mercado De Israel	17/03/2023	22/03/2023	29/03/2023	7	Impuntual
48	230104	Centro Comercial San Benito	20/03/2023	25/03/2023	26/03/2023	1	Impuntual
49	230105	Supermercados Zarate	21/03/2023	26/03/2023	29/03/2023	3	Impuntual
50	230106	Asociación De Comerciantes Sarita Colonia	22/03/2023	27/03/2023	29/03/2023	2	Impuntual
51	230107	Mercado San Fernando	23/03/2023	28/03/2023	2/04/2023	5	Impuntual
52	230108	Mercado Integral Guadalupe	24/03/2023	29/03/2023	30/03/2023	1	Impuntual
53	230109	Mercado El Progreso	25/03/2023	30/03/2023	2/04/2023	3	Impuntual
54	230110	Mercado Los Lirios	26/03/2023	31/03/2023	6/04/2023	6	Impuntual
55	230111	Mercado 29 De Abril	27/03/2023	1/04/2023	3/04/2023	2	Impuntual
56	230112	Mercado Bayóvar	28/03/2023	2/04/2023	3/04/2023	1	Impuntual

57	230113	Cristo Libertador De Casa Blanca	29/03/2023	3/04/2023	7/04/2023	4	Impuntual
58	230114	Mercado 4 De Agosto	30/03/2023	4/04/2023	5/04/2023	1	Impuntual
59	230115	Mercado Micaela Bastidas	31/03/2023	5/04/2023	5/04/2023	0	Puntual
60	230116	Mercado Los Heraldos	1/04/2023	6/04/2023	13/04/2023	7	Impuntual
61	230117	Mercado Niño De Jesús	2/04/2023	7/04/2023	9/04/2023	2	Impuntual
62	230118	19 De Enero	3/04/2023	8/04/2023	10/04/2023	2	Impuntual
63	230119	El Carmen	4/04/2023	9/04/2023	13/04/2023	4	Impuntual
64	230120	Mercado Canto Chico	5/04/2023	10/04/2023	17/04/2023	7	Impuntual
65	230121	Mercado Vara De Oro	6/04/2023	11/04/2023	13/04/2023	2	Impuntual
66	230122	Las Canteras	7/04/2023	12/04/2023	17/04/2023	5	Impuntual
67	230123	Mercado Mariscal	8/04/2023	13/04/2023	15/04/2023	2	Impuntual
68	230124	Señor De Los Milagros	9/04/2023	14/04/2023	16/04/2023	2	Impuntual
69	230125	Los Jardines De Israel	10/04/2023	15/04/2023	20/04/2023	5	Impuntual
70	230126	Asociación De Propietarios Del Mercado Señor De Los Milagros	11/04/2023	16/04/2023	21/04/2023	5	Impuntual
71	230127	Mercado trébol	12/04/2023	17/04/2023	19/04/2023	2	Impuntual
72	230128	Mercado Municipal N°1 Canto Grande	13/04/2023	18/04/2023	18/04/2023	0	Puntual
73	230129	11 De Enero	14/04/2023	19/04/2023	20/04/2023	1	Impuntual
74	230130	Mercado Modelo	15/04/2023	20/04/2023	26/04/2023	6	Impuntual
75	230131	Mercado Carmelitas	16/04/2023	16/04/2023	16/04/2023	EN STOCK	Puntual
76	230132	Mercado Señor De Los Milagros	17/04/2023	22/04/2023	23/04/2023	1	Impuntual
77	230133	Mercado Señor De Los Milagros	18/04/2023	23/04/2023	24/04/2023	1	Impuntual
78	230134	Asociación De Comerciantes Israelita Del Perú	19/04/2023	24/04/2023	24/04/2023	0	Puntual
79	230135	Sagrado corazón De Jesús	20/04/2023	25/04/2023	2/05/2023	7	Impuntual
80	230136	Mercado Los Lideres	21/04/2023	26/04/2023	2/05/2023	6	Impuntual
81	230137	Mercado San Hilarión	22/04/2023	27/04/2023	27/04/2023	0	Puntual
82	230138	Mercado corazón De Jesús	23/04/2023	28/04/2023	29/04/2023	1	Impuntual
83	230139	Mercado 15 De Enero	24/04/2023	29/04/2023	6/05/2023	7	Impuntual
84	230140	Santa María	25/04/2023	30/04/2023	1/05/2023	1	Impuntual
85	230141	Centro Comercial Nuevo Milenio	26/04/2023	1/05/2023	2/05/2023	1	Impuntual
86	230142	Mercado Central Del Valle	27/04/2023	2/05/2023	5/05/2023	3	Impuntual

87	230143	Centro Comercial San Miguel	28/04/2023	3/05/2023	5/05/2023	2	Impuntual
88	230144	Sol Naciente De Campoy	29/04/2023	4/05/2023	8/05/2023	4	Impuntual
89	230145	Mercado Tupac Amaru	30/04/2023	5/05/2023	12/05/2023	7	Impuntual
90	230146	Santa Rosa De América	1/05/2023	6/05/2023	8/05/2023	2	Impuntual
91	230147	Mercado Israelita	2/05/2023	7/05/2023	13/05/2023	6	Impuntual
92	230148	La Familia	4/05/2023	9/05/2023	15/05/2023	6	Impuntual
93	230149	Centro De Abastos El Bosque	7/05/2023	12/05/2023	17/05/2023	5	Impuntual
94	230150	Mercado Virgen Del Carmen	8/05/2023	13/05/2023	14/05/2023	1	Impuntual
95	230151	Mercado San José	9/05/2023	14/05/2023	20/05/2023	6	Impuntual
96	230152	San Juan De Azcarrunz Alto	10/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	0	Puntual
97	230153	Mercado Virgen De Chapi	11/05/2023	16/05/2023	17/05/2023	1	Impuntual
98	230154	Mercado 5 De Noviembre	12/05/2023	17/05/2023	20/05/2023	3	Impuntual
99	230155	Mercado San Juan De Lurigancho	13/05/2023	18/05/2023	24/05/2023	6	Impuntual
100	230156	Mercado Niño Belén	14/05/2023	15/05/2023	15/05/2023	EN STOCK	Puntual
101	230157	Minimercado Gran Chimú	15/05/2023	20/05/2023	27/05/2023	7	Impuntual
102	230158	Mercado José Carlos Mariátegui	16/05/2023	21/05/2023	27/05/2023	6	Impuntual
103	230159	Mercado Nuevo San Juan	17/05/2023	22/05/2023	28/05/2023	6	Impuntual
104	230160	San Pedro	18/05/2023	23/05/2023	23/05/2023	0	Puntual
105	230161	Mercado 8	20/05/2023	25/05/2023	30/05/2023	5	Impuntual

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Hoja de registros de pedidos después de la propuesta de mejora.

MASITO EIRL		HOJA DE CONTROL DE PEDIDOS							
		P. INICIO:		5/06/2023		P. FINAL:		23/09/2023	
		ÁREA:		Almacén		RESPONSABLE:		Operario de almacén	
Ítem	N° OP.	Cliente	Ingreso	F. prometida	F. despacho	Días de retraso	Estado		
1	230168	Mercado Canto Rey	5/06/2023	10/06/2023	11/06/2023	1	Impuntual		
2	230169	Mercado Los Chulpas	6/06/2023	11/06/2023	11/06/2023	0	Puntual		
3	230170	Mercado Santa Elizabeth	7/06/2023	12/06/2023	17/06/2023	5	Impuntual		
4	230171	Mercado Triangulo	8/06/2023	13/06/2023	13/06/2023	0	Puntual		
5	230172	Mercado Los Vendedores	9/06/2023	14/06/2023	21/06/2023	7	Impuntual		
6	230173	Señor De Los Milagros	12/06/2023	17/06/2023	19/06/2023	2	Impuntual		
7	230174	Mercado 10 De Octubre	13/06/2023	18/06/2023	23/06/2023	5	Impuntual		
8	230175	Proceres De Campoy	14/06/2023	15/06/2023	15/06/2023	EN STOCK	Puntual		
9	230176	María Parado Bellido	15/06/2023	20/06/2023	20/06/2023	0	Puntual		
10	230177	Los Molles	16/06/2023	21/06/2023	26/06/2023	5	Impuntual		
11	230178	Mercado 2 De Mayo	17/06/2023	22/06/2023	24/06/2023	2	Impuntual		
12	230179	Mercado Mariano Melgar	18/06/2023	23/06/2023	24/06/2023	1	Impuntual		
13	230180	Asociación De Mercado N° 2 José Carlos Mariátegui	18/06/2023	23/06/2023	23/06/2023	0	Puntual		
14	230181	Mercado N° 2	20/06/2023	25/06/2023	28/06/2023	3	Impuntual		
15	230182	Minimercado Nueva Esperanza	21/06/2023	26/06/2023	27/06/2023	1	Impuntual		
16	230183	Mercado Ganimedes	22/06/2023	27/06/2023	27/06/2023	0	Puntual		
17	230184	Virgen De Guadalupe	23/06/2023	24/06/2023	24/06/2023	EN STOCK	Puntual		
18	230185	Mercado Cáceres	24/06/2023	29/06/2023	29/06/2023	0	Puntual		
19	230186	La Feria	25/06/2023	30/06/2023	4/07/2023	4	Impuntual		
20	230187	Minimarket Sarita Colonia	26/06/2023	1/07/2023	1/07/2023	0	Puntual		
21	230188	Bodega Juanita	26/06/2023	1/07/2023	6/07/2023	5	Impuntual		
22	230189	Villanueva Quiliche Horfelina	26/06/2023	1/07/2023	1/07/2023	0	Puntual		
23	230190	Bodega Conejo	28/06/2023	3/07/2023	6/07/2023	3	Impuntual		
24	230191	Sbelt Siluet	29/06/2023	4/07/2023	11/07/2023	7	Impuntual		
25	230192	Estetica Unisex Karen	30/06/2023	5/07/2023	6/07/2023	1	Impuntual		
26	230193	Bodega IOSMANI	1/07/2023	6/07/2023	9/07/2023	3	Impuntual		

27	230194	Bodega Nelly	2/07/2023	7/07/2023	12/07/2023	5	Impuntual
28	230195	Santa Rosa	3/07/2023	8/07/2023	15/07/2023	7	Impuntual
29	230196	Mercado San Ignacio	4/07/2023	9/07/2023	10/07/2023	1	Impuntual
30	230197	Mercado San Martin De Porres	5/07/2023	6/07/2023	6/07/2023	EN STOCK	Puntual
31	230198	José Carlos Mariátegui	6/07/2023	11/07/2023	18/07/2023	7	Impuntual
32	230199	Mercado Canto Chico	6/07/2023	11/07/2023	17/07/2023	6	Impuntual
33	230200	Mercado Vara De Oro	7/07/2023	12/07/2023	16/07/2023	4	Impuntual
34	230201	Las Canteras	8/07/2023	13/07/2023	15/07/2023	2	Impuntual
35	230202	Mercado Mariscal	9/07/2023	14/07/2023	15/07/2023	1	Impuntual
36	230203	Señor De Los Milagros	10/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	0	Puntual
37	230204	Los Jardines De Israel	11/07/2023	16/07/2023	20/07/2023	4	Impuntual
38	230205	Asociación De Propietarios Del Mercado Señor De Los Milagros	12/07/2023	17/07/2023	17/07/2023	0	Puntual
39	230206	Mercado trébol	13/07/2023	18/07/2023	18/07/2023	0	Puntual
40	230207	Mercado Municipal N°1 Canto Grande	14/07/2023	19/07/2023	23/07/2023	4	Impuntual
41	230208	11 De Enero	16/07/2023	21/07/2023	23/07/2023	2	Impuntual
42	230209	Mercado Modelo	17/07/2023	22/07/2023	22/07/2023	0	Puntual
43	230210	Mercado Carmelitas	18/07/2023	23/07/2023	25/07/2023	2	Impuntual
44	230211	Mercado Señor De Los Milagros	19/07/2023	24/07/2023	29/07/2023	5	Impuntual
45	230212	Mercado Señor De Los Milagros	20/07/2023	25/07/2023	29/07/2023	4	Impuntual
46	230213	Asociación De Comerciantes Israelita Del Perú	21/07/2023	26/07/2023	26/07/2023	0	Puntual
47	230214	Mercado Jicamarca Anexo 22	23/07/2023	24/07/2023	24/07/2023	EN STOCK	Puntual
48	230215	Mercado Huancaray	24/07/2023	29/07/2023	2/08/2023	4	Impuntual
49	230216	Señor De Los Milagros	25/07/2023	30/07/2023	6/08/2023	7	Impuntual
50	230217	Altomonte De Israel	26/07/2023	31/07/2023	31/07/2023	0	Puntual
51	230218	Mercado De Las Terrazas	27/07/2023	1/08/2023	3/08/2023	2	Impuntual
52	230219	La Ramadita	28/07/2023	2/08/2023	9/08/2023	7	Impuntual
53	230220	Mercado Las Camelias	29/07/2023	3/08/2023	3/08/2023	0	Puntual
54	230221	Mercado Su Santidad Juan Pablo	30/07/2023	4/08/2023	4/08/2023	0	Puntual
55	230222	Mercado 1 Setiembre	2/08/2023	7/08/2023	13/08/2023	6	Impuntual
56	230223	Mercado Tupac Amaru	3/08/2023	8/08/2023	11/08/2023	3	Impuntual
57	230224	Santa Rosa De América	4/08/2023	9/08/2023	13/08/2023	4	Impuntual
58	230225	Mercado Israelita	5/08/2023	10/08/2023	12/08/2023	2	Impuntual
59	230226	La Familia	6/08/2023	11/08/2023	12/08/2023	1	Impuntual

60	230227	Centro De Abastos El Bosque	7/08/2023	12/08/2023	12/08/2023	0	Puntual
61	230228	Mercado Virgen Del Carmen	8/08/2023	9/08/2023	9/08/2023	EN STOCK	Puntual
62	230229	Mercado San José	9/08/2023	14/08/2023	14/08/2023	0	Puntual
63	230230	San Juan De Azcarrunz Alto	10/08/2023	15/08/2023	15/08/2023	0	Puntual
64	230231	Mercado Virgen De Chapi	13/08/2023	18/08/2023	18/08/2023	0	Puntual
65	230232	Mercado 5 De Noviembre	14/08/2023	19/08/2023	19/08/2023	0	Puntual
66	230233	Mercado San Juan De Lurigancho	15/08/2023	20/08/2023	26/08/2023	6	Impuntual
67	230234	Mercado Niño Belén	16/08/2023	21/08/2023	27/08/2023	6	Impuntual
68	230235	Minimercado Gran Chimú	17/08/2023	22/08/2023	22/08/2023	0	Puntual
69	230236	Mercado José Carlos Mariátegui	18/08/2023	23/08/2023	23/08/2023	0	Puntual
70	230237	Mercado Nuevo San Juan	19/08/2023	24/08/2023	28/08/2023	4	Impuntual
71	230238	San Pedro	20/08/2023	25/08/2023	1/09/2023	7	Impuntual
72	230239	Mercado 8	21/08/2023	26/08/2023	29/08/2023	3	Impuntual
73	230240	Minimercado Santa Rosita De Lima	22/08/2023	27/08/2023	28/08/2023	1	Impuntual
74	230241	Asociación De Comerciantes Mano De Dios	22/08/2023	27/08/2023	27/08/2023	0	Puntual
75	230242	San Pedro De Campoy	23/08/2023	28/08/2023	28/08/2023	0	Puntual
76	230243	Mercado Manco Inca N° 1	24/08/2023	29/08/2023	29/08/2023	0	Puntual
77	230244	Mercado Siglo Xxi	25/08/2023	30/08/2023	4/09/2023	5	Impuntual
78	230245	Mercado 27 De Octubre	26/08/2023	31/08/2023	1/09/2023	1	Impuntual
79	230246	Minimarket Juanita	27/08/2023	1/09/2023	4/09/2023	3	Impuntual
80	230247	San Martin De Porres	30/08/2023	4/09/2023	8/09/2023	4	Impuntual
81	230248	Mercado Los Pinos	31/08/2023	5/09/2023	9/09/2023	4	Impuntual
82	230249	Mercado 19 De Mayo	1/09/2023	6/09/2023	8/09/2023	2	Impuntual
83	230250	Minimarket Del 5	2/09/2023	7/09/2023	10/09/2023	3	Impuntual
84	230251	Asociación De Propietarios Comerciantes Del Mercado N° 1 Valle Sagrado	4/09/2023	9/09/2023	9/09/2023	0	Puntual
85	230252	Mercado Micaela Bastidas	5/09/2023	10/09/2023	17/09/2023	7	Impuntual
86	230253	Mercado La Huayrona	6/09/2023	11/09/2023	13/09/2023	2	Impuntual
87	230254	Mercado Las Flores	7/09/2023	12/09/2023	12/09/2023	0	Puntual

88	230255	Mercado Modelo Constructores	10/09/2023	15/09/2023	16/09/2023	1	Impuntual
89	230256	Mercado El Paraíso	11/09/2023	16/09/2023	16/09/2023	0	Puntual
90	230257	Mercado 1 Setiembre	12/09/2023	17/09/2023	17/09/2023	0	Puntual
91	230258	Mercado El Condor	13/09/2023	18/09/2023	23/09/2023	5	Impuntual
92	230259	Asociación De Trabajadores Del Mercado Huáscar Canto Grande	14/09/2023	15/09/2023	15/09/2023	EN STOCK	Puntual
93	230260	Señor De Los Milagros	15/09/2023	20/09/2023	23/09/2023	3	Impuntual
94	230261	Asociación Comerciantes Paradero 10	17/09/2023	22/09/2023	25/09/2023	3	Impuntual
95	230262	Mercado San Gabriel	18/09/2023	23/09/2023	28/09/2023	5	Impuntual
96	230263	Mercado La Cantuta	19/09/2023	24/09/2023	24/09/2023	0	Puntual
97	230264	Mercado De Israel	21/09/2023	26/09/2023	26/09/2023	0	Puntual
98	230265	Señor De Los Milagros	23/09/2023	28/09/2023	1/10/2023	3	Impuntual

Fuente: Elaboración propia