



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Implementación del mantenimiento productivo total para
incrementar la OEE en el área de producción en una industria
plástica, Ate, 2024**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Diaz Campos, Lesly Jenny (orcid.org/0009-0004-7052-0244)
Mayhua Palomino, Jordan Cristofer (orcid.org/0000-0001-5929-3096)

ASESOR:

Mgtr. Ramos Harada, Freddy Armando (orcid.org/0000-0002-3619-5140)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA- PERÚ

2024



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, RAMOS HARADA FREDDY ARMANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "Implementación del mantenimiento productivo total para incrementar la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.", cuyos autores son MAYHUA PALOMINO JORDAN CRISTOFER, DIAZ CAMPOS LESLY JENNY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, 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, 01 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
FREDDY ARMANDO RAMOS HARADA DNI: 07823251 ORCID: 0000-0002-3619-5140	Firmado electrónicamente por: FRAMOSH el 10-07- 2024 09:43:21

Código documento Trilce: TRI - 0784657



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, DIAZ CAMPOS LESLY JENNY, MAYHUA PALOMINO JORDAN CRISTOFER estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Implementación del mantenimiento productivo total para incrementar la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.", 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
MAYHUA PALOMINO JORDAN CRISTOFER DNI: 71897478 ORCID: 0000-0001-5929-3096	Firmado electrónicamente por: JCMAYHUAM el 04-07-2024 22:57:50
DIAZ CAMPOS LESLY JENNY DNI: 72306311 ORCID: 0009-0004-7052-0244	Firmado electrónicamente por: LJDIAZD el 04-07-2024 11:21:13

Código documento Trilce: INV - 1669724

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a mis amados padres, cuyo apoyo incondicional y amor me han guiado en cada paso de este camino. Agradezco a Dios por brindarme sabiduría y fortaleza, que me han permitido alcanzar este logro.

Diaz Campos

Dedico la presente tesis a mis progenitores quienes me han brindado el apoyo necesario para continuar en el camino del desarrollo, así mismo a mis hermanos quienes también son el motivo de mi fortaleza para cumplir con este meta trazado.

Mayhua Palomino

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos mis familiares que han sido fundamentales en la realización de esta tesis.

A mi tutor, cuyo conocimiento, paciencia y orientación han sido invaluable en cada etapa de este trabajo.

Agradezco a Dios por concederme la perseverancia necesaria para completar esta tesis.

Díaz Campos

A mis padres, hermanos y familiares, por estar a mi lado en cuanto a mi desarrollo, así mismo, agradezco a mis docentes, quienes fueron mi guía para hacer posible este resultado, por último, agradezco a mi colega de investigación, quién puso su compromiso y dedicación en este desarrollo de tesis.

Mayhua Palomino

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	ii
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.METODOLOGÍA.....	13
IV.DISCUSIÓN.....	57
V.CONCLUSIONES.....	60
VI. RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS.....	62
ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cálculo de la tabla de Pareto.....	2
Tabla 2. Medición del pretest y post test	13
Tabla 3. Matriz de operacionalización	17
Tabla 4. Tabla de Coherencia.....	20
Tabla 5. Datos de los nombres de las piezas para realizar el MP	30
Tabla 6. Costeo de la implementación	33
Tabla 7. Gant de las actividades para la implementación.	34
Tabla 8. Indicador: Capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo.....	37
Tabla 9. Indicador: Índice de aprendizaje de la capacitación de la persona.....	38
Tabla 10. Indicador de Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo. ..	39
Tabla 11. Indicador de Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo. ..	40
Tabla 12. Indicador de Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo. ..	41
Tabla 13. Análisis descriptivo de la Variable dependiente: OEE (eficiencia global de los equipos).....	42
Tabla 14. Análisis descriptivo del indicador: Capacidad de ejecución de la máquina.	43
Tabla 15. Análisis descriptivo del indicador: Capacidad de producción de la máquina.	44
Tabla 16. Análisis descriptivo del indicador: Capacidad de producción de buena calidad.....	45
Tabla 17. Validación de los parámetros de los datos.	46
Tabla 18: Prueba de Normalidad de la Hipótesis general	46
Tabla 19. Prueba T de Student.....	47
Tabla 20. Prueba de muestras emparejadas.....	47
Tabla 21. Validación de los parámetros de los datos.	49
Tabla 22. Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK.....	49
Tabla 23. Prueba T de Student.....	50

Tabla 24. Prueba de muestras emparejadas.....	50
Tabla 25. Validación de los parámetros de los datos	51
Tabla 26. Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK.....	52
Tabla 27. Prueba T de Student.....	53
Tabla 28. Prueba de muestras emparejadas.....	53
Tabla 29. Validación de los parámetros de los datos.	54
Tabla 30. Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK.....	54
Tabla 31. Pruebas NPar.	55
Tabla 32. Estadístico de prueba	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: gráfico de Pareto.....	4
Gráfico 2: Gráfico estadístico del mantenimiento autónomo Pre-Test y Post-Test.	37
Gráfico 3: Grafico estadístico del Índice de aprendizaje de la capacitación de la persona.....	38
Gráfico 4: Gráfico estadístico del mantenimiento preventivo Pre-Test y Post-Test.	39
Gráfico 5. Gráfico estadístico de MTTR del Pre-Test y Post-Test.	40
Gráfico 6. Gráfico estadístico de MTBF del Pre-Test y Post-Test.....	41
Gráfico 7. Gráfico estadístico del OEE del Pre-Test y Post-Test.....	42
Gráfico 8. Gráfico estadístico de la disponibilidad de la maquinaria Pre-Test y Post-Test.	43
Gráfico 9: Gráfico estadístico del rendimiento de la maquinaria Pre-Test y Post-Test.	44
Gráfico 10. Gráfico estadístico de la calidad de la maquinaria Pre-Test y Post-Test.	45

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementa la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024. La investigación es de tipo aplicada, con un nivel descriptivo y diseño experimental, clasificado como preexperimental, con preprueba y posprueba. La unidad de análisis es la eficiencia global de los equipos (OEE). La población está constituida por las eficiencias globales de los equipos, medidas a través de 12 indicadores semanales en la empresa plástica. Para recolectar los indicadores se emplearon técnicas de observación y documentación. Se concluyó que la implementación del mantenimiento productivo total incrementa la OEE en un 39%, ya que antes de la implementación se registró un promedio del OEE de 48%, después de la implementación ascendió al 87%.

Palabras clave: Mantenimiento productivo total, Eficiencia global de los equipos (OEE), Mantenimiento autónomo, Mantenimiento preventivo.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine how the implementation of total productive maintenance increases the OEE in the production area in a plastics industry, Ate, 2024. The research is of an applied type, with a descriptive level and experimental design, classified as pre-experimental, with pre-test and post-test. The unit of analysis is the overall efficiency of the equipment (OEE). The population is made up of the overall efficiencies of the equipment, measured through 12 weekly indicators in the plastics company. Observation and documentation techniques were used to collect the indicators.

It was concluded that the implementation of total productive maintenance increases the OEE by 39%, since before the implementation an average OEE of 48% was recorded, after the implementation it rose to 87%.

Keywords: Total productive maintenance, Overall equipment efficiency (OEE), Autonomous maintenance, Preventive maintenance.

I. INTRODUCCIÓN

En el tiempo actual a **nivel internacional** la industria manufacturera es competitiva, por lo que se debe cumplir con una alta calidad en sus productos y mantener su flujo de demanda de producción. Además, deben cumplir requisitos exigentes de sus clientes. Las máquinas en las organizaciones pueden generar una negativa a la productividad, debido a paradas no planificadas, por no llevar a cabo un buen mantenimiento, lo que ocasiona pérdidas económicas. Esta es una grave incertidumbre lo cual afecta la rentabilidad de la industria, retrasa la entrega de los pedidos. Generalmente esto es originado por máquinas antiguas, en muchas plantas de fabricación, el envejecimiento de la maquinaria es un problema importante, tienden a requerir más mantenimiento y son propensas a sufrir fallas, lo que puede afectar la eficiencia operativa, también esto incrementa el riesgo de accidentes. Las máquinas nuevas, también pueden generar baja productividad, esto sucede a razón de que no se opera de manera adecuada, por lo que contratar mano de obra que no tenga conocimiento básico de mantenimiento ayuda a que el problema no se extienda. El constante cambio de la tecnología hace que algunas empresas luchan por mantenerse actualizadas y la obsolescencia tecnológica puede dificultar la obtención de repuestos, también la ejecución de prácticas de mantenimiento más eficientes. **En la realidad nacional de Perú**, el mantenimiento sigue siendo una parte crucial de las operaciones empresariales, especialmente en sectores como la manufactura, la minería y la industria. En los últimos años, ha habido un aumento en la adopción de tecnologías de mantenimiento predictivo y preventivo. Las empresas podrían estar invirtiendo en sistemas de monitoreo en tiempo real y sensores para prevenir fallas antes de que ocurran, los desafíos comunes en la ejecución del mantenimiento, como la planificación inadecuada y la necesidad de mantener en óptimas condiciones la tecnología, así mismo el desafío de la escasez de recursos, siguen siendo relevantes. La implementación del mantenimiento en empresas pequeñas en el Perú a menudo enfrenta limitaciones en recursos financieros y humanos. Esto podría dificultar la implementación de programas de mantenimiento sofisticados, la presión por cumplir con pedidos y mantener la producción puede llevar a un enfoque más reactivo en lugar de proactivo hacia el mantenimiento. Esto significa que las acciones de mantenimiento

pueden realizarse solo cuando surge un problema. **En la realidad local** se ha identificado el problema en torno a las máquinas de producción, las averías simultáneas han generado paradas innecesarios, generando tiempo muerto en máquina y operario, retraso de producción que conlleva a gastos innecesarios. Además, la falta de planeamiento para ejecutar el mantenimiento preventivo impide al operario y supervisor conocer sobre el estado funcional efectivo de las máquinas, al no poseer los documentos. La suciedad es un causante principal en el funcionamiento inadecuado de las máquinas. En la empresa, las máquinas en operación no reciben la limpieza necesaria. Esta falta de limpieza tiene repercusiones directas en la higiene de la producción, dando lugar a la presencia visible de sarros, óxido, polvo y grasa seca en varias partes de la maquinaria. Con la presente investigación, se realizará las actividades de la herramienta de ingeniería TPM para buscar soluciones óptimas a los problemas que causa a las máquinas, para ello, se hará un análisis previo del estado en la que se encuentra la máquina, por medio de los operarios y jefe de producción quienes interactúan con el equipo. Posteriormente, se desarrollará para conocer a profundidad las causas del problema con el modelo Ishikawa.

De acuerdo con el diagrama de 6Ms ([Anexo 14](#)) se identificaron 12 incertidumbres que dañifican la OEE de la fábrica de plásticos.

Tabla 01: Cálculo de la tabla de Pareto

ITEM	Causas	Número de incidencias	Suma acumulada	% individual	% acumulado	80-20
C1	Ausencia de una inspección de las máquinas	7	7	14%	14%	80%
C2	Falta de capacitación técnica	6	13	12%	27%	80%

C3	Falta de mantenimiento	6	19	12%	39%	80%
C4	Desconocimiento de los procesos	5	24	10%	49%	80%
C5	Ausencia de limpieza y orden en el lugar de trabajo	4	28	8%	57%	80%
C6	Oxidados, sin engrase	4	32	8%	65%	80%
C7	Ruido excesivo	4	36	8%	73%	80%
C8	Mal colocación de bobina en la máquina	3	39	6%	80%	80%
C9	Mal calibre para la medida solicitada	3	42	6%	86%	80%
C10	Producto de mala calidad	3	45	6%	92%	80%
C11	Exceso al suministrar materia prima	2	47	4%	96%	80%
C12	Mermas	2	49	4%	100%	80%
TOTAL		49		100%		

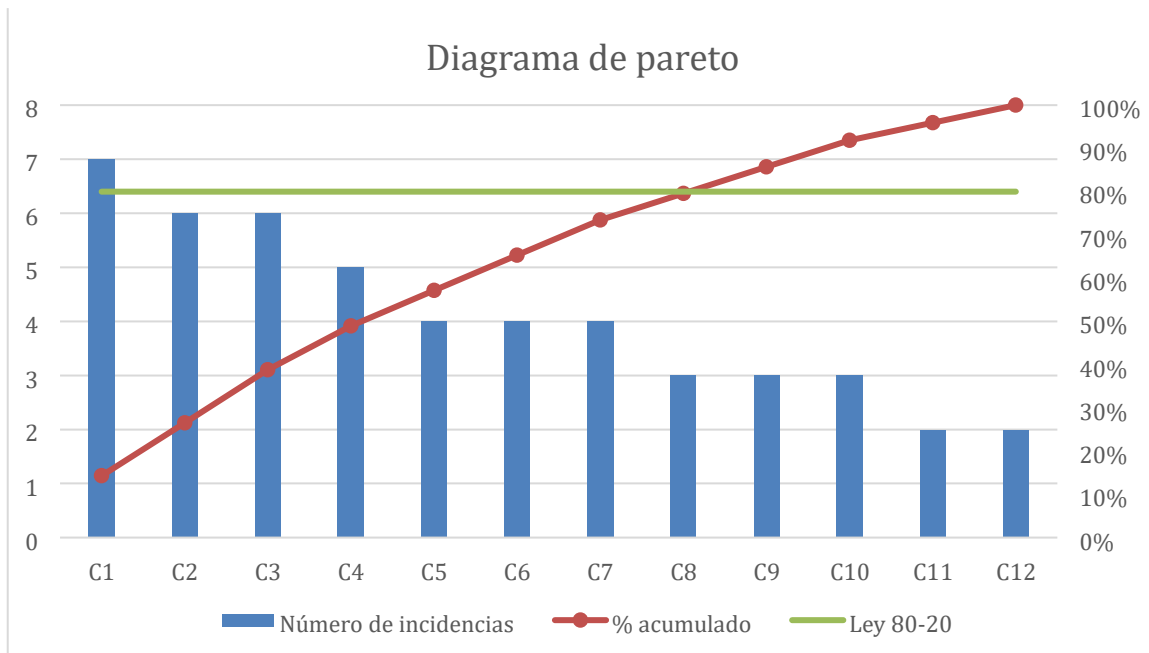


Figura 01: gráfico de Pareto.

Se muestra los problemas que la entidad presenta en Ishikawa y Pareto, es por tal que la investigación lleva por título” Implementación del mantenimiento productivo total para incrementar la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024”.

Formulación del problema: como general, obtenemos; ¿De qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementará la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024?, por consiguiente tenemos el primer problema específico ¿De qué manera al implementar el mantenimiento productivo total incrementara la disponibilidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024?, el segundo problema específico es lo siguiente: ¿ De qué manera al implementar el mantenimiento productivo total incrementará el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica,Ate,2024?, el tercer problema específico es lo siguiente: ¿De qué manera al implementar el mantenimiento productivo total incrementará la Calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024?.

La justificación de la investigación: teórica, la empresa analizada presenta problemas en sus maquinarias para resolver la incertidumbre se implementará la herramienta mantenimiento productivo para que los equipos incrementen su

eficiencia en la operación, el TPM ayudará a reducir paradas no planificadas, averías en las máquinas, aumentar la productividad y productos finales de alta calidad. **Metodológica**, para conseguir el cumplimiento de los objetivos se elabora la matriz de operacionalización, en donde los indicadores nos ayudarán a medir las variables para obtener resultados y conclusiones, pero antes de la ejecución de la herramienta la matriz, esta fue evaluada por expertos. **Social**, uno de los procesos del mantenimiento autónomo es capacitar al personal lo básico de mantenimiento, para un buen cuidado de las máquinas para que, con ello, eviten fallas, averías. **Justificación económica** al implementar la herramienta del TPM a las máquinas y capacitación a los operarios minimizaran los costos de la empresa, porque esto ayuda a prevenir paradas no planificadas, lo que, a su vez, evita pérdidas de producción. Mantener regularmente los equipos según un programa de MP puede ayudar a extender su vida útil. Esto significa que la organización no acudirá a realizar costos adicionales para reemplazar maquinaria con tanta frecuencia, reparar pequeños problemas antes de que se agraven es generalmente menos costoso que abordar grandes averías o realizar reparaciones de emergencia. El mantenimiento autónomo y preventivo ayuda a evitar problemas antes de que se conviertan en costosas interrupciones, mejora la eficiencia operativa y prolonga el tiempo útil de vida de las maquinarias, lo que, en conjunto, conduce a una reducción significativa de costos para la empresa. El mejoramiento del rendimiento de las máquinas con una adecuada planeación de mantenimiento reducirá los desperdicios esta a su vez disminuye costos y genera el incremento de la productividad que evidentemente incrementa las ganancias.

Objetivos: tenemos la general, determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementa la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024. Como primer objetivo específico se estableció; determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara la disponibilidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024. Como segundo objetivo específico, determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementa el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024. Tenemos el tercer objetivo específico es determinar de qué manera la

implementación del mantenimiento productivo total incrementa la calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.

En la investigación los antecedentes internacionales son los siguientes: Sivakumar (2019), en el artículo que titula “Implementación de mantenimiento productivo total para mejorar la efectividad general del equipo en el taller de maquinaria”, cuyo objetivo fue diagnosticar si la ejecución TPM mejorará la efectividad general del equipo en el área mencionada por el autor. La metodología que implementó fue de tipo de investigación aplicada con un diseño preexperimental, el autor ha planificado implementar el TPM de la siguiente manera; eliminar las seis grandes pérdidas, crear un temario de AM construir un mantenimiento planificado, capacitar a los operarios quienes interactúan con la maquinaria ,aumentar la supervisión de los equipos .La población de estudio fue recopilar datos de la OEE de las máquinas de dos turnos de un antes y después .El autor llegó al resultado que al haber implementado el TPM con las herramientas mencionadas, llegó a incrementar su OEE de 54,62% a un 70% en el primer turno, en el segundo turno incrementó su OEE de 50.62% a un 68% .El autor llegó a la conclusión que es muy importante aplicar sus herramientas del TPM mencionadas para mejorar el OEE de los equipos y procesos. Además, Sukhpreet et.al. (2022), en su artículo que titula “Implementación del enfoque de mantenimiento productivo total: mejora de la eficiencia general de los equipos de una industria metalúrgica”, Plantearon su objetivo diagnosticar si la implementación del TPM dentro de la industria del conformado de metales mejorará el puesto de trabajo de la industria del metal. La metodología que implementaron fue de enfoque cuantitativo y diseño pre experimental, los autores han implementado el sistema poka yoke y el mantenimiento autónomo .La población de estudio fue recopilar datos de la OEE de las máquinas de un antes y después .El resultado del artículo de investigación demuestra que al haber implementado el TPM con el sistema mencionado, la disponibilidad incrementó de 84.82% a 89.71%,la tasa de calidad incrementó de 95.33% a 96.73%,rendimiento incrementó de 20% a 22.64%,llegando a obtener un incremento de OEE de 16.17% a 19.64%.Los autores llegaron a la conclusión que el TPM es primordial para ayudar a disminuir los costos de las maquinarias a la

largo plazo y es fundamental que toda organización tome en consideración el TPM para generar ganancias de productividad. También Swapanil y Niyati (2017), Desarrollaron el artículo que titula "Implementación de TPM para mejorar la OEE en una industria de mediana escala", cuyo objetivo fue diagnosticar si la ejecución del TPM mejora la OEE en la industria mencionada por los autores. El tipo de metodología que implementaron fue la aplicada con un diseño preexperimental, los autores han implementado el TPM a base de sus 5 pilares de los cuales fueron; el MA (mantenimiento autónomo), mejora enfocada, MP (mantenimiento planificado), MC (mantenimiento de calidad), capacitación. La población de estudio fue recopilar datos de la OEE de un antes y después de las máquinas. El resultado de la revista al implementar el TPM con su respectivo pilar la disponibilidad aumentó de 48.46% a 93.69%, rendimiento aumentó de 79.22% a 88.29%, la calidad incremento de 99.52% a 99.90%, el OEE incrementó de un 38.21% a 82.64%. Los autores llegaron a la conclusión que el TPM es la mejor estrategia para que la industria sea efectiva y competitiva frente a las demás empresas. Inclusive Uddin, Sakaline & Aziz (2021). They developed the research that he calls; Improving OEE as a Key Metric of TPM Approach A Practical Analysis in Apparel Industries. Where the objective was established, to improve the general effectiveness of the equipment (OEE) presented in the problematic sectors of the plant. The research is practical with a quantitative approach. The data with which we have worked was collected for a month, when calculating the OEE, and comparing with World Class, it was seen that the percentage obtained is low, so from the TPM tool, the MP pillars were applied, with a checklist of compliance with maintenance, and with a checklist of the state of the machine, thus the MA was also applied, where training was provided to the workers. By implementing the TPM tool, the OEE parameters have been reevaluated, obtaining that the availability of the machines increased by 2%, the performance by 13% and thus also the quality of the products. In conclusion, the TPM tool has been effectively implemented, which has generated an increase in the OEE indicators. Asi mismo Duraisamy, Dhanasekaran y Ramakrishnan (2023), in their article "Implementation of TPM to improve OEE in SME – a case study". The main objective is to determine if TPM implementation will improve OEE in SMEs. The methodology they implemented was applied research type with a preexperimental design, autonomous maintenance was implemented, initial cleaning, take

countermeasure for abnormalities, modify equipment parts through kaizen, implement daily maintenance check under, MTTR Y MTBF, training for operators. The study population was to collect OEE data from a before and after machines and MTTR y MTBF. The authors came to the result that an OEE for one month has increased from 52.3% to 81.4% and the MTTR was decreased from 6.5 hours to 4 hours. It is concluded that the implementation of TPM results in improvements in operational performance and also helps to improve the knowledge of operators. En la presente investigación los antecedentes nacionales son los siguientes: Quesquen & Regalado (2022), en su tesis "Implementación del Mantenimiento Productivo Total para mejorar la Eficiencia General de la máquina de corte automática en SIMA Metal Mecánica, Chimbote-2021". El objetivo que establecieron fue diagnosticar si la ejecución del TPM logra hacer una mejora en la OEE de la maquinaria de corte automática de la empresa señalada por los autores. La metodología que implementaron es tipo aplicada con un diseño preexperimental, en la implementación trabajaron con 4 pilares del TPM de los 8 que fueron: ME (Mejora enfocada), MA, MP, capacitación y formación, se realizó teniendo en cuenta el diagrama de Gantt. Logrando haber implementado los pilares seleccionados, los autores de la investigación obtuvieron los resultados de la medición que hicieron en los cuatro meses de posprueba que luego de poner en ejecución el TPM con sus 4 pilares, se incrementó la disponibilidad de un 68.6% a un 77.5% de las máquinas, calidad de un 99.82% a 99.87%, rendimiento de un 57% a 100%, por último, la OEE se incrementó de un 40% a un 55%, por lo que el aumento del OEE es de un 15%. También Choque & Fernández (2021), en su tesis "Implementación del TPM para incrementar la eficiencia (OEE) de la máquina peletizadora en la empresa Praxi Plast SAC, Lurigancho-Chosica 2021", plantearon en su objetivo; de qué manera la ejecución del TPM incrementará la OEE de la máquina peletizadora de la industria mencionada por los autores. La metodología que emplearon fue tipo aplicada, en el caso del diseño ha sido preexperimental, al implementar el TPM usaron 2 pilares de 8 fueron los siguientes; mantenimiento autónomo, mantenimiento planificado. La unidad de análisis fue la máquina peletizadora y de esta se obtuvieron los datos durante 3 meses antes y después de hacer la implementación. El resultado después de implementar los 2 pilares detallada la información que en el AM se capacitó a los trabajadores para que ellos mismo

realizan el mantenimiento básico a la máquina, mientras en el mantenimiento planificado realizó un programa para evitar fallas y pérdidas. Llegaron a la conclusión que al implementar los dos tipos de mantenimiento se logró el incremento de la disponibilidad de un 73% a un 82%, la efectividad aumentó de un 65% a un 88%, la calidad de un 82% a un 92%, la OEE incremento de un 39% a un 66%. Además, señala Cabrera, (2021). Desarrolló el trabajo de investigación; Aplicación de la metodología TPM para incrementar la eficiencia operacional de los equipos del proceso de tratamiento de arenas de molienda en una empresa minera, Cajamarca 2021. Cuyo objetivo fue diagnosticar el dominio de la ejecución del TPM en la eficiencia operacional de las maquinarias en la actividad de proceso de arenas de molienda en la empresa mencionada en el título. La investigación tiene enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y tipo aplicada. Se hizo estudio a todas las áreas correspondientes para el proceso de arena de molienda de la empresa. Para la ejecución del TPM implementaron el mantenimiento autónomo implementando los 7 estándares y en el planificado el cronograma del MP identificando las piezas de la máquina. El autor llegó al resultado que después de ejecutar el TPM la disponibilidad aumento de 82% a 91%, el rendimiento paso de 47% a un 100%, la calidad incremento de un 81% a 96% y la OEE aumento de un 31% a 87%. Así mismo Cañahua (2021), en su artículo que titula, Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica. Cuyo objetivo fue mostrar cómo la metodología TPM-Lean Manufacturing, incrementa la OEE. En su uso de la metodología de investigación es cuantitativa descriptiva con el nivel de preexperimental, puesto que se emplea el pretest y posttest. La unidad de estudio es la empresa Frecep SAC, entidad dedicada a la elaboración de repuestos para maquinarias y diferentes equipos mineros, los cuales proporcionaron los datos de producción de piezas mecánicas del año 2018. Después de su análisis del pre test se ha observado que no se hace el cumplimiento del plan de MP, por lo que por cada MP realizado, se ejecutan 226 MC mantenimiento correctivo aproximados, por lo que se ha retornado con el uso del mantenimiento planificado y la aplicación de la mejora enfocada, al aplicar ambos pilares del TPM, se obtuvo los siguientes ascensos, el sector de calidad a un 94.64 % de 49.44 %, se sector de rendimiento a 93.34 % de 76.68%, así mismo ha ascendido la disponibilidad de un 86.70% a

96.88 %. Llegando a la conclusión que la OEE incremento de un 32.86% a un 85.58%, la aplicación del TPM ha reflejado resultados positivos y brinda opciones de mejora en el proceso de fabricación. Inclusive señala Feliciano y Pezo, (2021). Desarrolló el trabajo de investigación; Aplicación del mantenimiento productivo total para aumentar la eficiencia global de los equipos, empresa auto cueros Perú E.I.R. L, Lima, 2020. Cuyo objetivo fue diagnosticar como la ejecución del TPM aumenta la OEE de la empresa mencionada. La investigación tiene enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y tipo aplicada. Se hizo estudio un mes a 26 ítems, con lo que luego se hizo el cálculo de la disponibilidad, rendimiento, calidad y eficiencia de las máquinas en el campo perteneciendo a los datos de antes de la implementación, después de tener los datos, se desarrolló un programa de AM, preventivo, kaizen y 5s. El resultado luego de haber aplicado las herramientas del TPM mencionadas, la disponibilidad en el pretest fue de un promedio de 68.67% después de la realización del TPM el promedio fue 83.49%, hubo un incremento en un 14.82% en la disponibilidad, en los datos del rendimiento el promedio de pretest fue 59.57% y el postes fue 72.72% logrando una mejora del 13.15%, la calidad de la maquina el dato del promedio del antes de la implementación del TPM fue 74.32% logrando llegar a 85.75%, esta se logró mejorar a un 11.43%. Concluyeron que la OEE incremento de un 30.43% a un 52.13% logrando un incremento a un 21.71%.

Teorías relacionadas: tenemos al mantenimiento productivo total que es la técnica para lograr una buena gestión en los equipos, que indaga los datos obtenidos del máximo funcionamiento en toda su temporada de vida (Ariza, 2023). Además, el enfoque fundamental de la técnica es las decisiones que se toma sobre el tipo de actividad que se ejecutará para una eficiente operatividad de las maquinarias. El mantenimiento productivo total tiene 8 pilares estas se focalizan en procedimientos dinámicos y preventivos para cooperar a mejorar la OEE (disponibilidad, rendimiento, calidad) para evitar paros de producción, accidentes, stock del producto, problemas referentes a los equipos que afecten a la productividad. El enfoque del TPM es científico que gestiona el mantenimiento de empresa, en donde cada integrante que labora en la entidad es partícipe en el mantenimiento, la calidad y lo que se utiliza en los equipos, que es la eficiencia (Drewniak y Drewniak, 2022).

Mantenimiento autónomo: es el aporte de los operarios en el cuidado de las

máquinas, más no por técnicos, lo mano de obra son quienes operan la maquinaria es por ello la primordialidad en que tengan conocimiento básico del mantenimiento para mantener el estado adecuado de las máquinas (Ávila y Molina ,2021). El proceso de implementación del mantenimiento autónomo consta de 7 estándares, según Bonifacio y Martins (2021), que nos afirma que estos pasos son; primero, limpieza e inspección general de las maquinarias, el siguiente paso es retirar fuentes de contaminación, el tercer paso es diseñar normas de limpieza, inspección y lubricación, el cuarto paso es realizar inspección general del equipo, el quinto paso es supervisión de actividades autónomas, el sexto paso es sistematizar el mantenimiento autónomo, el último paso es establecer mejoras continuas. Para implementar estos estándares en la investigación lo primero que se hará es una charla con los operarios para explicar sobre la importancia del mantenimiento autónomo. **Mantenimiento preventivo:** el mantenimiento preventivo abarca todas las acciones necesarias para conservar los equipos tecnológicos de una empresa. Hoy en día, su implementación en la industria es crucial para reducir las averías en la maquinaria (Pillado, Castillo y Riva, 2022). De tal manera, se realizará su inspección y evaluación correspondiente en el tiempo en donde haya ocurrido la falla en el equipo. Para hacer posible las tareas programadas para el mantenimiento preventivo., se tiene que seguir un determinado proceso, por ello, Uddin, Et al. (2021), nos enumera los pasos a seguir: como primer procedimiento se verifica y registra la situación actual en la que se encuentra el equipo, el siguiente paso se repara el deterioro y elevar sus deficiencias, se continúa con crear un sistema de gestión de la recopilación informativa, como penúltimo debemos alistar un sistema de datos basado en el tiempo, determinar equipos, partes de equipo, y hacer un plan, como último paso, hacer una verificación del MP realizado.

Eficiencia global de los equipos (OEE): herramienta evaluadora del desempeño que mide a la productividad de los equipos con indicadores de precisión (Horng y Xu, 2023). Dichos indicadores llevan el producto a determinar el nivel de la OEE, que también puede proporcionar información sobre el cumplimiento de su trabajo del operario responsable del mantenimiento del equipo (Tamer, Basheer y Istvan, 2021). Esta variable dependiente ayuda a identificar los problemas en la parte productiva respecto a la maquinaria, nos demuestra datos cuantitativos lo cual

ayuda a tomar las decisiones correctas para corregir dicha incertidumbre para que las organizaciones consigan mejoras continuas en la productividad en el a largo tiempo. Los objetivos de la OEE es lograr una mayor productividad y eficiencia en la planta y la disminución de costos por la reparación de equipos. Además, ayuda a minimizar pérdidas productivas, incrementa la calidad de los procesos operativos de los equipos, reduce las paradas no planificadas. **La disponibilidad de la máquina:** es la cantidad del tiempo que estuvo produciendo la máquina, en el transcurso ocurre paradas planificadas y no planificadas, esta reduce el tiempo total de producción, esta se divide entre el tiempo programado de producción de la máquina (Escalante y Salinas, 2020). **El rendimiento de la máquina:** se define como el total de los productos fabricados mientras la máquina está operativa entre la cantidad que puede producir de acuerdo con su capacidad teórica en el tiempo de operación (Herrera, 2022). **La Calidad del producto respecto a la máquina:** es la cantidad completa de productos fabricados estas deben estar dentro de los parámetros de calidad sobre el total de productos producidos ya sean de buena o mala calidad (Díaz y Salazar, 2020). Es muy importante que el producto tenga buena calidad ya que es lo fundamental para el cliente, mejor calidad se podrá vender más el producto y es la base para una buena rentabilidad de la empresa.

La hipótesis: La investigación tiene como hipótesis general; La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024. Primera hipótesis específico; la implementación del mantenimiento productivo total incrementa la disponibilidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024. Por consiguiente, tenemos la segunda hipótesis específica la implementación del mantenimiento productivo total incrementa el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024. Tercera hipótesis especifica la implementación del mantenimiento productivo total incrementa la calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.

II.METODOLOGÍA

Tipo, enfoque y diseño de investigación: la investigación es de tipo aplicada, Carrión y Acosta (2020) indica que este tipo de investigación está orientada a dar solución al problema de la necesidad sociales o sector de producción encontrados, esta a su vez está relacionada con el tipo básica de la investigación, porque necesita de sus datos teóricos. En la investigación se encontró problemas de OEE de las máquinas lo cual se implementará el mantenimiento productivo total con sus dimensiones para resolver dicha incertidumbre. La investigación pertenece a un enfoque cuantitativo, porque se hizo la medición de las variables a través de sus indicadores, y que los datos obtenidos, ayudarán a llegar a la conclusión, además según Acosta (2023); el enfoque son un grupo de planteamientos estructurados rigurosamente y se puede controlar, esta se ocupa de dirigir a la solución del problema. El enfoque cuantitativo según Muñoz y Solis (2021) es aquella que mide las variables, la medición debe ser confiable y validada, se analiza usando el método estadístico para extraer conclusiones, en este enfoque la investigación es de forma secuencial para esto es necesario seguir una orden rigurosa. El diseño de investigación es experimental, perteneciente a la clasificación Pre-experimental, que según Ramos (2021), afirma que el diseño pre-experimental es aquella que mide a su variable dependiente con el instrumento establecido por el investigador en dos momentos: pre y post-test. Este tipo de diseño mide el impacto de la variable independiente sobre un preciso suceso de interés. En la investigación mediremos a la variable dependiente en un antes y en un después con sus respectivos indicadores para evaluar si la variable independiente genera efectos positivos. Además, la investigación es no probabilístico en el muestreo y es por conveniencia.

Tabla 02. Medición del pretest y post test

Calculando la VD antes.	Ejecución del tratamiento experimental	Calculando la VD en un después.
O1	x	O2
Primera fecha	Segunda fecha	Tercera fecha

Fuente: Arias y Covinos, 2021.

El alcance temporal es comparativo ya que se va a recolectar datos pre y pos del indicador de la variable dependiente con la que se hará una comparación, los datos del pre son la recolección sin modificación y el post es el resultado de la modificación de la variable independiente.

Variables: la Variable independiente de la investigación es el mantenimiento productivo total, según Forero (2020), define que es agrupación de técnicas que conlleva a conservar la vida útil de la maquinaria a mayor tiempo posible, buscando su disponibilidad, rendimiento, calidad para su eficiente funcionamiento. Estas técnicas buscan mantener la productividad constantemente evitando los paros, averías, fallas, accidentes y evitar el stock de los productos. Estos métodos están relacionados con los 8 pilares, de los cuales solo usaremos 2 pilares; pilar 2 que es el mantenimiento autónomo, pilar 3 mantenimiento preventivo, se usó estos 2 pilares para lograr incremento en la OEE del área en la que se está trabajando. La **Primera dimensión** de la variable independiente es el mantenimiento autónomo, según Ávila, Molina (2021), define que es el segundo pilar del TPM, este mantenimiento es realizado por el operario para tener un mejor seguimiento a los equipos y lograr una mayor eficiencia en los equipos. Este segundo pilar es fundamental ya que los equipos son manejados por los operarios, ellos son los que visualizan los problemas día a día, lo cual es de mucha ayuda para obtener historial de datos de los problemas de las maquinarias, por ese motivo es necesario que tengan conocimientos técnicos básicos para evitar averías, fallas y paros.

Primer indicador: Capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo.

Formula: $MA = (\text{Total de actividades realizadas} / \text{Total de actividades planificadas}) \times 100\%$

Segundo indicador: Índice de aprendizaje de la capacitación del personal

Formula: Nota promedio de los operarios= $(\text{Sumatoria de la nota total de los operarios} / \text{Total de trabajadores})$

Segunda dimensión es el mantenimiento preventivo, Según Pérez (2021) define al mantenimiento preventivo que son actividades planificadas que se realizan dentro de un tiempo establecido respecto a los equipos que están operando para la producción o servicio, tiene como base fundamental evitar fallas en las piezas, paro en la planta, productos en stock y evitar accidentes que pueden ser ocasionados por los equipos.

Primer indicador: Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo.

Formula: $MP = (\text{Total de mantenimiento realizado} / \text{Total de mantenimiento programado}) \times 100\%$

Segundo indicador: Tiempo medio entre fallas.

Formula: $MTBF = (\text{Tiempo total disponible} - \text{tiempo de inactividad}) / \text{número de paradas}$

Tercer indicador: Tiempo promedio de reparación.

Formula: $MTTR = \text{Tiempo total de mantenimiento} / \text{número de reparaciones}$

En la investigación la variable dependiente es la OEE según Herrera (2020), afirma que la herramienta mide, analiza y lleva a cabo el diagnóstico de la eficiencia productiva de las maquinarias mediante indicadores porcentuales. Además, la OEE busca la manera que los operarios y técnicos sean más eficientes ante el manejo y cuidado de las maquinarias para lograr una buena productividad en los procesos operativos. **La primera dimensión de dicha variable es la disponibilidad de la máquina** según Grados (2020) es la que mide el tiempo operativo de la máquina entre el tiempo disponible programado para que produzca, dentro del tiempo que estuvo operando puede suceder parada de planta por motivos de fallas de los equipos lo cual no completaría con el tiempo establecido será una reducción.

Primer indicador: Capacidad de ejecución de la máquina.

Formula:

$D = (\text{Tiempo de funcionamiento real de la maquina} / \text{tiempo previsto para el funcionamiento de la maquina}) \times 100\%$

En la presente investigación, como segunda dimensión tenemos el rendimiento, es la capacidad de producción de una máquina, según Setiawan, Lafit y Rimawan, (2021), el rendimiento de una máquina es el cociente que detalla lo que puede hacer el equipo para producir bienes.

Primer indicador: Capacidad de producción de la máquina.

Formula: $R = (\text{Cantidad de producción real} / \text{Cantidad de producción teórica}) \times 100\%$

La tercera dimensión de la variable dependiente es la calidad, esta es la producción adecuada del producto final, tal como dice, Bastos, Sathler, Salonitis y Kolios (2023), de que la calidad tiene relación con el producto final que se obtiene al operar una máquina, también nos dice, que lo que se produce debe cumplir con lo que quiere el cliente, y que el factor que dirige a la pérdida es el defecto del producto, debido a que no se cumple las especificaciones por lo que es desechado. Para calcular el porcentaje de calidad se aplica la siguiente ecuación.

Primer indicador: Capacidad de producción de buena calidad

Formula: $C = ((\text{Cantidad total producida} - \text{cantidad de productos de mala calidad}) / \text{cantidad total producida}) \times 100\%$

Tabla 3. Matriz de operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Fórmula	Escala
V. INDEPENDIENTE Mantenimiento Productivo Total (TPM)	Según Ariza (2023) TPM es una técnica para la buena gestión de los equipos productivos, que indaga los datos obtenidos de la máxima eficiencia en todo su	TPM, herramienta que se va utilizar para incrementar la capacidad de la máquina selladora, esto se logrará con las aplicaciones de dos de sus pilares; MA, que hace énfasis a los	Mantenimiento	Capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo	$A = (\text{Total de actividades realizadas} / \text{Total de actividad planificadas}) \times 100\%$	Razón
			Autónomo (MA)	Índice de aprendizaje de la capacitación del personal	$\text{Nota promedio de los operarios} = (\sum \text{Nota total de los operarios} / \text{Total de trabajadores})$	Razón
			Mantenimiento Preventivo (MP)	Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo	$MP = (\text{Total de mantenimiento realizado} / \text{Total de mantenimiento programado}) \times 100\%$	Razón

		operadores para el cuidado, y MP, que se determina		Tiempo medio entre fallas	MTBF= (Tiempo total disponible-tiempo de inactividad /Número de paradas)	Razón
	ciclo de vida.	tiempos previstos para su inspección y su trato de la máquina.		Tiempo promedio de reparación	MTTR= (Tiempo total de mantenimiento / Número de reparaciones)	Razón
V. DEPENDIENTE Eficiencia Global de los equipos (OEE)	OEE es la abreviación de eficiencia general de los equipos, y esta es una	OEE, indicador que muestra la eficiencia general de nuestro equipo, máquina selladora, para	Disponibilidad	Capacidad de ejecución de la máquina	D= (Tiempo de funcionamiento real de la máquina / Tiempo previsto para el funcionamiento de la máquina) x100%	Razón
			Rendimiento	Capacidad de producción de la máquina	R= (Cantidad de producción real / Cantidad de producción teórica) x100%	Razón

<p>herramienta que evalúa el desempeño que mide la productividad de los equipos con indicadores de precisión (Horng y Xu, 2023).</p>	<p>ello, se va hacer uso de sus dimensiones de manera porcentual y realizar la comparación con los datos del pre test.</p>	<p>Calidad</p>	<p>Capacidad de producción de buena calidad</p>	<p>$C = \frac{\text{Cantidad total producida} - \text{Cantidad de productos defectuosos}}{\text{Cantidad total producida}} \times 100\%$</p>	<p>Razón</p>
--	--	----------------	---	---	--------------

Tabla 4. Tabla de Coherencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA			
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES
¿De qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024?	Determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara la OEE en el área de producción en una industria plástica, ATE, 2024.	La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento productivo total</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE: Eficiencia global de los equipos (OEE)</p>
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	DIMENSIONES
¿De qué manera al implementar el mantenimiento productivo total incrementara la disponibilidad de la máquina en el área de	Determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara la disponibilidad de la máquina en el área de producción en	La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la disponibilidad de la máquina en el área de producción en	Disponibilidad de la máquina.

<p>producción en una industria plástica, Ate,2024?.</p>	<p>una industria plástica, Ate,2024.</p>	<p>una industria plástica, Ate,2024.</p>	
<p>¿De qué manera al implementar el mantenimiento productivo total incrementara el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024?.</p>	<p>Determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica,Ate,2024.</p>	<p>La implementación del mantenimiento productivo total incrementa el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.</p>	<p>Rendimiento de la máquina</p>
<p>¿De qué manera al implementar el mantenimiento productivo total incrementara la Calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024?.</p>	<p>Determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara la calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.</p>	<p>La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.</p>	<p>Calidad de la máquina.</p>

Población y muestra: la población esta está constituida por 12 indicadores los cuales se obtendrá haciendo la medición durante 3 meses, en donde cada semana corresponde a un indicador. Así mismo, se medirá 12 indicadores antes de implementar y 12 después de implementar. Así mismo, Hernández, Fernández y Del Pilar, (2014) afirman que la población es el general de individuos, de elementos, eventos que concuerdan características. Además, es al que se va a estudiar y del que se quiere totalizar los resultados. **Criterios de inclusión:** Para los cálculos de los indicadores se toma como análisis la máquina selladora de fondo, además para el mantenimiento autónomo se involucra los empleados del sector de producción. **Criterios de exclusión:** Los datos de los indicadores no se toman los días feriados, ya que estos días no se labora, la maquina esta sin operación lo cual esos días no elaboran el reporte de datos de la cantidad producida de bolsas. La **muestra** es la cantidad de la población, 12 indicadores, lo cual se obtendrá en dos mementos, 12 indicadores antes de y 12 indicadores después de la implementación, por lo que no se ha aplicado la formulación utilizada para calcular el tamaño muestral (n). El **muestreo** es no probabilístico por conveniencia. Según Hernández, et al. (2014) la muestra no probabilística supone la elección de datos de la población según las características que requiere la investigación, más no, por un criterio estadístico totalitario. Es por ello que la elección dada en este trabajo de investigación. La **Unidad de análisis** de la investigación está centrada en la ejecución del TPM, donde se va a aplicar, en el área de producción, en donde esta cuenta con las máquinas selladoras de bolsa de medidas diferentes. Tenemos la máquina selladora de fondo lo cual es utilizada para hacer bolsas de mediad diferentes que presentó fallas y paradas no planificadas. Se hizo la evaluación de la máquina, una evaluación pre y post de la implementación OEE.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos: La técnica a usar, es la observación, documentación, esto se hará en un antes y después. La técnica de la investigación son los métodos y procedimientos específicos que se utilizan para recopilar, analizar y presentar datos con el objetivo de responder a una pregunta de investigación o probar una hipótesis (Ramos,2021). Los instrumentos para la recolección de datos que se utiliza es un formato en donde se registre la observación, guía de entrevista, documentos del área de producción y calidad, se

recolecta datos de la producción, tiempo operativo de la máquina, paradas de planta, fallas que se registran durante 12 semanas, pertenecientes al antes y 12 semanas pertenecientes al tiempo después de la ejecución. La valorización de la validez lo realiza el académico experto lo cual analiza toda estructura de la herramienta de medida que trata de determinar si es apropiado para la herramienta de medición (Surucu y Maslakci, 2020). La investigación será evaluada por tres jurados expertos ellos evaluarán la validez, el contenido de la investigación debe ser explícita, la legibilidad de la información de la herramienta de medida. La **Confiability** según Surucu y Maslakci (2020) afirma que hace referencia a la herramienta de medida utilizado esta debe ser permanente a lo largo del tiempo dando resultados similares cuando se aplican en situaciones diferentes, pero es poco probable que obtengan el mismo resultado por los cambios de población y muestra.

Procedimiento: Se va a emplear el AM y MP en la máquina selladora de bolsa a fondo. El proceso de actividad en la máquina es, cargar la bobina de bolsa determinada al tubo de giro trasero, pasar la bolsa por las fajas, hacer el ajuste para sellar la bolsa en la medida que corresponde, configurar la cantidad de sellado, en este caso es 50 sellados e iniciar con el sellado. Para ello, se presentará el modelo de propuesta de Implementación del TPM al gerente general y al líder de planta para que autorice la manipulación de la variable independiente, una vez autorizada el gerente debe presentarnos a todos los operarios y comunicar lo que se va a realizar en la empresa, el gerente o líder debe comunicar a los operarios su colaboración en todo lo que requerimos para ejecutar dicha implementación. Después, se auditará con los indicadores dependientes (disponibilidad, rendimiento, calidad, OEE) la situación actual de la máquina para tener un antes y después de la implementación del TPM, pedir documentos sobre el reporte de paradas de la máquina, fallas, averías, el promedio de productos de mala calidad, cambios de pieza, si en el caso no lo tenga, pedir información a los operarios sobre los problemas que tuvieron con la máquina.

Mantenimiento autónomo: Para implementar el mantenimiento autónomo en la investigación tomamos como referencia a los autores Bonifacio y Martins(2021) afirman que los 7 estándares son para implementar el mantenimiento autónomo :

la primera actividad es la limpieza e inspección general de las maquinarias, el siguiente paso es retirar fuentes de contaminación, el tercer paso es diseñar normas de limpieza, inspección y lubricación, el cuarto paso es realizar inspección general del equipo, el quinto paso es supervisión de actividades autónomas, el sexto paso es sistematizar el mantenimiento autónomo, el último paso es establecer mejoras continuas. Para realizar el mantenimiento autónomo en la organización que estamos realizando la investigación se tomara en cuenta los 7 estándares de los autores, los cuales analizaremos críticamente cuales son beneficiosas para la ejecución, empezaremos por el: **Primer paso:** en colaboración con un mecánico, se realiza la elaboración de la ficha técnica de las maquinarias. Este proceso incluirá la creación de un listado detallado que contendrá los nombres y fotografías de todas las piezas de las maquinarias. La información recopilada será debidamente documentada, proporcionando así una base completa y organizada que facilitará el mantenimiento y la gestión efectiva de los equipos. **Segundo paso:** En colaboración con un mecánico especializado, se ejecuta una exhaustiva observación general de las maquinarias. El enfoque principal de esta evaluación será la identificación visual de posibles anomalías en los equipos, tales como desgastes, óxidos, acumulación de polvo y otros indicadores de deterioro. **Tercer paso:** Se llevará a cabo una charla informativa con todos los operarios con el objetivo de comunicar detalladamente los problemas identificados en las maquinarias y las consecuencias que podrían derivarse de estos inconvenientes. En este contexto, es fundamental explicar a los operarios la relevancia del mantenimiento autónomo, resaltando cómo su participación activa en la preservación y cuidado de las maquinarias puede contribuir directamente a la mejora del rendimiento operativo. Además, se proporcionará información detallada acerca de los siete estándares del Mantenimiento Autónomo. **Cuarto paso:** capacitar al operario como ejecutar la limpieza e inspección general de las maquinarias cuando esté apagada, el operario debe limpiar el polvo de la máquina, todo tipo de suciedad, apretar pernos, descubrir anomalías de la máquina como; vibraciones, desgastes, fugas de aceites, óxidos. Informar al operario que debe realizar esta actividad todos los días antes de empezar a operar la máquina. Para la detección de las anormalidades se desarrollará una matriz enumerando cada anormalidad visualizada para desarrollar un plan correctivo y preventivo, para

poseer un historial de fallas. **Quinto paso:** capacitar al operario cada que tiempo debe lubricar a las maquinarias y qué piezas se debe lubricar, inspecciones generales de lubricación, explicar que dicha actividad reducirá fricción y rozamiento de piezas. **Sexto paso:** Capacitar al operario sobre seguridad eléctrica de las maquinarias, antes de ejecutar este procedimiento es necesario que apaguen la llave, inspeccionar la corriente eléctrica de la máquina, válvulas, los botones de encendido y apagado, palancas de los interruptores para prevenir daños futuros como accidente de corto circuito, incendios. **Séptimo paso:** diseñar normas de limpieza con el asesoramiento de un mecánico, todos los MO que interactúan con la máquina en el área de producción deben leer dicha norma y firmar, entregar una matriz de control de ejecución de dichas actividades, el operario lo debe llenar diariamente, informar que debe realizar todos los días la limpieza antes que empiece a operar la máquina, la matriz servirá para inspeccionar el desempeño de realización de dichas actividades. Diseñar normas de inspección con el asesoramiento de un mecánico, todos los trabajadores de la planta de producción deben leer dicha norma y firmar, entregar una matriz de control de ejecución de dichas actividades, el operario lo debe llenar diariamente, dicha matriz debe ser entregada todos los días al jefe directo de planta para que analicen dichos resultados, ejecuten planes para evitar paradas no planificadas. Diseñar normas de lubricación con el asesoramiento de un mecánico, todos los empleadores del sector de producción deben de leer dicha norma y firmar, entregar una matriz de control de ejecución de dichas actividades, el operario lo debe llenar todos los días y entregar al jefe directo para que realice su análisis. Diseñar normas de seguridad eléctrica de las máquinas, todos los empleados del sector de producción deben de leer dicha norma y firmar, entregar una matriz de control de ejecuciones de dichas tareas, el personal debe llenar todos los días y entregar al jefe directo. **Octavo paso:** supervisión de actividades autónomas, realizar la inspección general del equipo con el respectivo check list, la máquina no debe estar sucia, ni presentar problemas de lubricación y también se debe recoger las matrices que se entregó a los operarios para poder medir el indicador de capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo de la variable independiente, además hacer un estudio estadístico y comparativo de los datos de la matriz del reporte y los datos de la inspección general. **Noveno paso:** se realizará un examen a los operarios sobre el

tema de AM, para poder medir el índice de aprendizaje de la capacitación del operario, con los datos obtenidos podremos visualizar en que punto tienen problemas los operarios para implementar un buen mantenimiento autónomo.

Décimo paso: recopilar los indicadores del mantenimiento autónomo que son; capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo, índice de aprendizaje de la capacitación del personal y documentar los datos obtenidos y reportar al jefe inmediato.

Mantenimiento preventivo: Para ejecutar el MP se requiere conocer el proceso, por tal, Uddin, et.al. 2021, nos enumera los pasos que se deben de seguir para emplear el MP en una máquina, comenzamos con el **primer paso:** verificar y registrar la situación actual de la máquina, en los primeros días de la implementación, se realizará un registro de todas las anomalías de la máquina durante su producción, estas pueden ser fallas, dificultades, entre otros, así como también el estado de limpieza, lubricación que se presenta en el equipo, se hará una inspección total, de sus componentes, para encontrar grietas o su inadecuada colocación. No se descarta la velocidad en la que trabaja, los leds de señal de funcionamiento. **Segundo paso:** reparar el deterioro crítico de las máquinas y elevar sus deficiencias: Se hará la reparación correspondiente a los deterioros de componentes identificados, en caso haya led que no funciona, se realizará el cambio, sucederá lo mismo con cualquiera de los componentes de la máquina, si es reparar se lo hará, en caso se requiera cambiar, se buscará la mejor solución. **Tercer paso:** elaborar un sistema de gestión de la recopilación informativa; ya logrado el estado funcional adecuado del equipo, se realizará un modelo en donde se recopila a diario el estado de la máquina actual, así como el cuidado que se le está dando, de que los componentes están en el estado adecuado, su funcionamiento no presenta problemas, el trabajo que se realiza termina sin paros y fallas en el producto, toda esa información se reflejará en un modelo diseñado, esto será posible con la colaboración de los operarios, quienes serán capacitados. **Cuarto paso:** alistar un sistema de datos basado en el tiempo; al tener la recopilación de información, se convertirá en datos numéricos para visualizar su movimiento al paso de tiempo, con finalidad si su efectividad se eleva o disminuye en los resultados obtenidos, para que ellos, al visualizar una diferencia grande,

investigar lo sucedido en ese momento para realizar las correcciones y no vuelva suceder. **Quinto paso:** La colaboración activa de un mecánico especializado será fundamental durante este proceso para identificar de manera precisa y exhaustiva los nombres de cada pieza que compone las maquinarias, se establecerá un riguroso plan de mantenimiento preventivo que determinará qué piezas específicas requieren mantenimiento y con qué periodicidad. En colaboración con el mecánico, se definirán los roles específicos que deben ejecutarse en cada fase del mantenimiento preventivo, asegurando así la ejecución de acciones preventivas oportunas y efectivas. **Sexto paso:** elaboración de Planes de Mantenimiento preventivo, detallado las actividades a realizar, establecer el tiempo en la que se va a ejecutar, es importante realizar la matriz con las tareas y fechas deben estar enumeradas para seguir el orden de su ejecución. **Séptimo paso:** verificación del MP realizado. Es imperativo asegurarnos de que cada una de las actividades programadas se haya ejecutado según lo establecido. Para llevar a cabo esta verificación de manera efectiva, emplearemos un checklist detallado que permitirá una revisión exhaustiva de cada tarea realizada. Este checklist servirá como una herramienta esencial para garantizar que ninguna actividad se haya pasado por alto y que cada punto del plan de mantenimiento preventivo se haya abordado adecuadamente. Si en algún caso, durante la ejecución del MP, se encuentra alguna dificultad en la realización de alguna actividad, nos comprometemos a identificar soluciones efectivas y, cuando sea necesario, sustituirla por una alternativa aplicable. **Octavo paso:** Se recoge los datos de los indicadores de la capacidad de ejecución del MP, recolección de los indicadores de MTBF, MTTR, también es necesario recoger los datos numéricos de los tiempos antes de la implementación para hacer una comparación estadística.

Método para el análisis de datos: Se realizará el análisis estadístico, descriptivo. Mohaiminul (2020), nos dice que el análisis estadístico no hace ver, el ¿Qué pasó? haciendo uso de los datos que pasaron en forma de paneles, además, incluye el recojo, análisis, su interpretación, su presentación, y el formato de datos. Para este análisis, se usarán plantillas, en el programa Excel. Así mismo, se usará el Software MBI SPSS 21 para la prueba de normalidad, su prueba de hipótesis, y su análisis estadístico.

Aspectos éticos: Comprende el predominio y el reconocimiento del investigador por el aporte de información realizado con la investigación que desarrolló, así mismo, la cualidad que detalla a los integrantes que ha contribuido (Inguillay, Tercero y López, 2020). La investigación desarrollada hace cumplimiento de la norma establecida por la casa de estudio, asimismo la universidad tiene su comité de ética lo cual esta investigación pasará por su revisión y la aplicación del túning para comprobar la similitud de plagio.

III.RESULTADOS

Descripción y explicación de las mejoras del desarrollo del proyecto:

Para la realización de las actividades del mantenimiento autónomo se realizó una capacitación exhaustiva de los operarios en diversas áreas, como limpieza, inspección, lubricación y seguridad eléctrica, pero para realizar las actividades mencionadas se explicó a los operarios que deben apagar la maquina y que no debe estar para evitar accidentes eléctricos. También se realizó el conocimiento de las piezas de la maquinaria selladora de fondo, este conocimiento es importante para que los operarios estén preparados para las actividades de manera autónoma y efectiva. Terminando de explicar a los operarios la parte teórica y práctica, se les entrego la matriz de reporte de las tareas de mantenimiento autónomo. Aparte de eso se establecieron normas como de limpieza, lubricación, inspección de anomalías, inspección eléctrica para que se guíen como realizar adecuadamente dichas actividades autónomas, para asegurar el cumplimiento y la consistencia en la realización del mantenimiento. Después de las dos semanas siguientes se realizó el examen al MO del área de producción sobre el mantenimiento autónomo, luego se empezó a supervisar las actividades autónomas porque es esencial para monitorear el progreso y abordar cualquier desafío o problema que surja durante el proceso. Además. Finalmente, se recopilan y documentan indicadores clave de desempeño, como la capacidad de ejecución del AM y el índice de aprendizaje de la capacitación del personal, para informar a la gerencia y garantizar la toma de decisiones acorde por los datos. Este enfoque sistemático y colaborativo garantiza que el mantenimiento autónomo se convierta en una práctica efectiva y sostenible dentro de la empresa, contribuyendo al avance continuo de la eficiencia operativa y la fiabilidad de los equipos.

Para la implementación de mantenimiento preventivo, el primer paso implico verificar y registrar el estado actual de la máquina, identificando anomalías y deficiencias durante su producción. Luego, se procedió a reparar cualquier deterioro crítico y elevar las deficiencias encontradas, asegurando que todos los componentes funcionen adecuadamente. Después se elaboró un sistema de gestión de la recopilación informativa, donde se registra diariamente el estado de la máquina y el cuidado que se le brinda, con la colaboración de los operarios

capacitados. Posteriormente, se establece un sistema de datos basado en el tiempo para monitorear la efectividad del MP a lo largo del tiempo y realizar correcciones cuando sea necesario. Además, se elaboró planes detallados de mantenimiento preventivo, especificando las actividades a realizar y estableciendo los tiempos de ejecución. Se empleó un checklist detallado para asegurar que todas las actividades programadas se hayan ejecutado correctamente. En caso de encontrar dificultades, se identificaron soluciones. Además, para empezar, hacer el MP se identificó los nombres de las piezas y el tiempo que requiere su mantenimiento:

Tabla 5. Datos de los nombres de las piezas para realizar el MP

ÁREA: PRODUCCIÓN		
TIPO DE MÁQUINA: SELLADORA DE FONDO		
Piezas	Actividad	Tiempo
Rodajes y elementos rodantes	Limpieza	2 semanas
	Inspección de anomalías	1 mes
	Lubricación	2 semana
	Cambio de pieza	2 semanas
Cuchillas de corte	Limpieza	1 semana
	Inspección de anomalías	1 mes
	Cambio de pieza	2 años
Resistencia	Limpieza	3 semanas
	Inspección	1 mes
	Cambio de pieza	2 años

Cadena sistema de transmisión	Limpieza	1 semana
	Inspección	1 semana
	Lubricación	1 semana
	cambio de pieza	1 año
Revisión de conexión eléctrica y ajustes	Inspección	5 meses
Resorte	Limpieza	3 semanas
	Inspección	semana
	Lubricación	semana
	Cambio de pieza	1 año
Selladoras	Limpieza	semana
	Inspección	semana
	Lubricación	semana
	Cambio de pieza	3 años
Termocupla	Limpieza	1 mes
	Inspección	1 mes
	Lubricación	semana
	Cambio de pieza	2 años
Rodillo	Limpieza	semana
	Inspección	2 meses
	Lubricación	semana
	cambio de pieza	2 años
Verificar el estado de los piñones	Limpieza	semana
	Inspección	1 mes

	Lubricación	semana
	Cambio de pieza	1 año
Abrazaderas	Limpieza	2 semanas
	Inspección	2 meses
	Lubricación	4 meses
	Cambio de pieza	2 años
Motor	Limpieza	semana
	Inspección	6 meses
	Lubricación	2 años
	Cambio de pieza	10 años

Lo cual con estos datos se realizó el MP, para poder llevar un buen control de los mantenimientos respectivos de cada pieza de la maquina selladora de fondo del sector de producción.

Tabla 6. Costeo de la implementación

COSTE DE LA INVESTIGACIÓN		
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	MONTO
MOD	PERSONAL TÉCNICO(MECÁNICO)	s/1300,00
TOTAL MOD		S/ 1.300,00
RECURSOS MATERIALES	MATERIAL PARA LA CAPACITACION	S/40.00
	TABLERO DE MADERA	S/.25.00
TOTAL DE RECURSOS MATERIALES		S/ 65,00
SERVICIOS	IMPRESIÓN	S/.30
TOTAL DE SERVICIOS		S/ 30,00
RECURSOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN	EXAMEN DE OPERARIOS UTILES	S/10.00
	GUANTE PARA LUBRICACION	S/ 8,00
	GORRA PARA LA LUBRICACION	S/ 10,00
	FOLDER PARA ARCHIVAR LOS DOCUMENTOS	S/10.00
TOTAL, DE RECURSOS DE LA EJECUCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS		S/ 38,00
TOTAL, DE PRESUPUESTO		S/ 1.433,00

3	Capacitación de la limpieza de la maquinaria, lubricación, seguridad eléctrica y entregar a los operarios la ficha técnica de cada maquinaria.																																												
4	Entregar su matriz de reporte de actividades a los operarios																																												
5	Diseñar las normas de inspección y lubricación.																																												
6	Realizar un examen a los operarios sobre el tema de mantenimiento autónomo, para poder medir el índice de aprendizaje de la capacitación del personal.																																												
7	Supervisión de actividades autónomas, con el respectivo check list, recopilación de indicadores																																												

ESTADISTICA DESCRIPTIVA.

Especificación de la variable independiente.

Tabla 8. Indicador: Capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo.

SEMANA	AM Pretest	AM Calidad Postes
1	60%	93%
2	53%	87%
3	53%	93%
4	60%	87%
5	73%	93%
6	73%	87%
7	60%	93%
8	60%	87%
9	67%	93%
10	73%	87%
11	67%	93%
12	80%	87%
Promedio	65%	90%
Diferencia	25%	

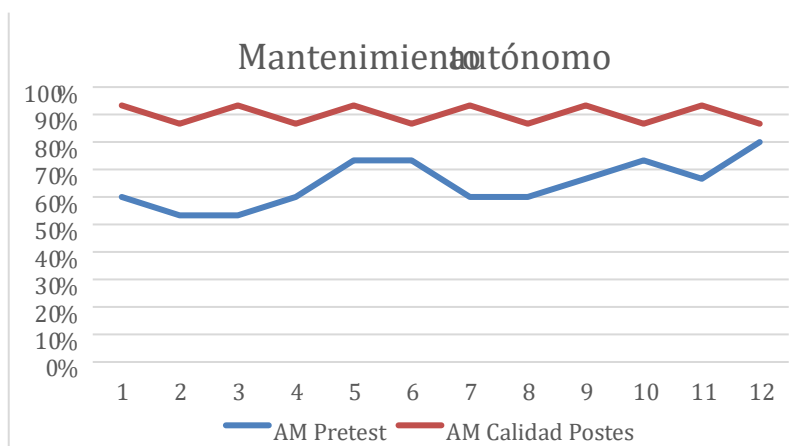


Gráfico 2: Gráfico estadístico del mantenimiento autónomo Pre-Test y Post-Test.

Deducción: Se constata en la tabla 8 y el grafico 5, del indicador de la capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo los datos del pretest tienen un promedio de 65%, los datos de postes el promedio es de 90%, lo cual se evidencia un incremento de un 25% del indicador.

Tabla 9. Indicador: Índice de aprendizaje de la capacitación de la persona.

Nota de evaluación PreTest	Nota de evaluación Post-Test
11	20
13	18
13	20
12,33	19,33
62 %	visu97%
Diferencia	35 %

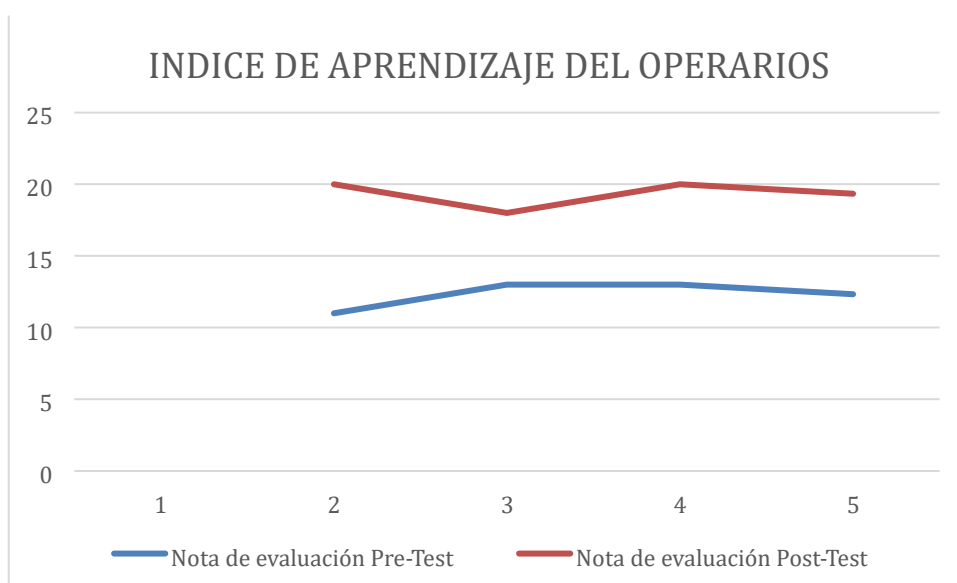


Gráfico 3: Gráfico estadístico del Índice de aprendizaje de la capacitación de la persona.

Interpretación: se constata en la tabla N. 9 se percibe que el índice de aprendizaje del personal del área de producción en el antes obtuvo un promedio de 62% después de realizar el TPM se obtuvo un promedio de 97% ,se logró un incremento del 35%,obtuvo buenas notas en el examen realizado, la nota promedio que se evidencia es 19,33 y el porcentaje del índice de aprendizaje es del 97%, lo cual es un sustento del incremento del mantenimiento autónomo, el operario puso atención a la explicación teórica y práctica del AM.

Tabla 10. Indicador de Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo.

SEMANA	MP Pretest	MP Postes
1	60%	93%
2	53%	92%
3	65%	88%
4	68%	95%
5	67%	93%
6	62%	96%
7	73%	94%
8	69%	89%
9	71%	94%
10	68%	93%
11	73%	93%
12	77%	95%
Promedio	67%	93%
Diferencia	26%	

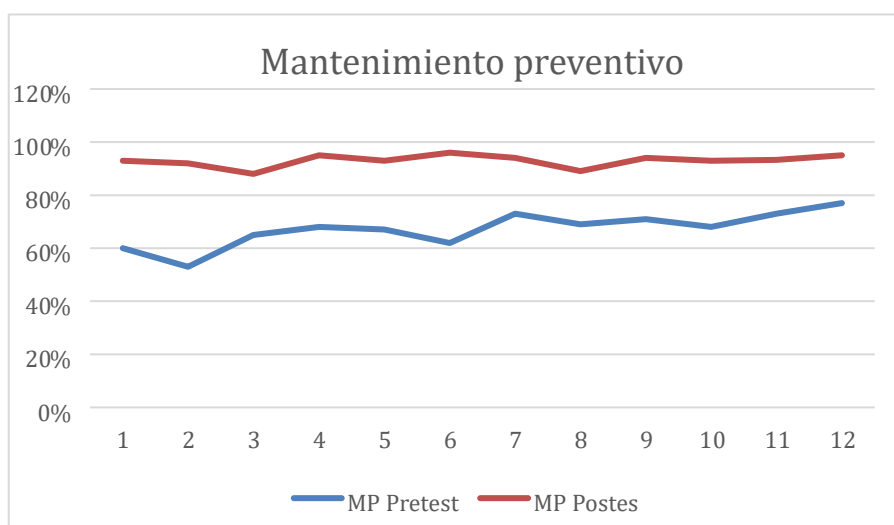


Gráfico 4: Gráfico estadístico del mantenimiento preventivo Pre-Test y Post-Test.

Interpretación: se constata en la tabla N^o.10, el promedio de los datos del MP antes es 67% y del después es 93%, se evidencia el incremento de un 26% del MP en el sector de producción en una industria plástica, Ate, 2023, en el grafico N 6 también se evidencia un incremento del MP.

Tabla 11. Indicador de Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo.

SEMANA	MTTR Pretest	MTTR Postes	Unidad de medida
1	0,42	0,27	hora
2	0,38	0,14	hora
3	0,29	0,34	hora
4	0,18	0,09	hora
5	0,43	0,32	hora
6	0,27	0,27	hora
7	0,30	0,51	hora
8	0,31	0,40	hora
9	0,42	0,32	hora
10	0,46	0,26	hora
11	0,48	0,13	hora
12	0,38	0,14	hora
Promedio	0,36	0,27	hora
Diferencia	-0,09		hora

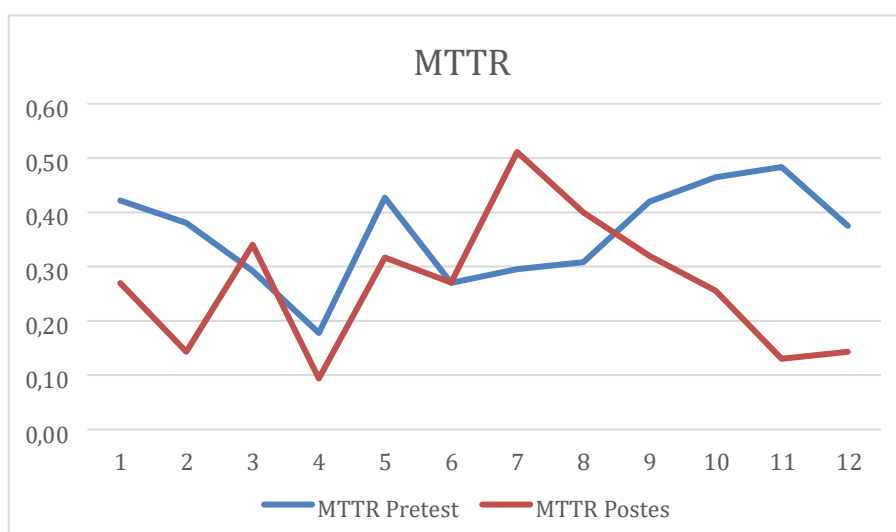


Gráfico 5. Gráfico estadístico de MTTR del Pre-Test y Post-Test.

Interpretación: del cuadro No. 11, el promedio de los datos del MTTR antes de la implementación es de 0.36 horas y del después es 0.27 horas, se evidencia la disminución de horas a un 0.09 horas. En el grafico 7 así mismo se evidencia en el postest una disminución de horas.

Tabla 12. Indicador de Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo.

SEMANA	MTBF Pretest	MTBF Postes	Unidad de medida
1	1,95	3,56	hora
2	2,51	2,86	hora
3	2,07	4,30	hora
4	1,82	1,74	hora
5	1,85	3,28	hora
6	1,73	3,73	hora
7	1,61	5,57	hora
8	1,38	6,00	hora
9	1,78	3,76	hora
10	1,99	2,74	hora
11	2,52	1,90	hora
12	1,63	5,01	hora
Promedio	1,90	3,71	hora
Diferencia	1,80		hora

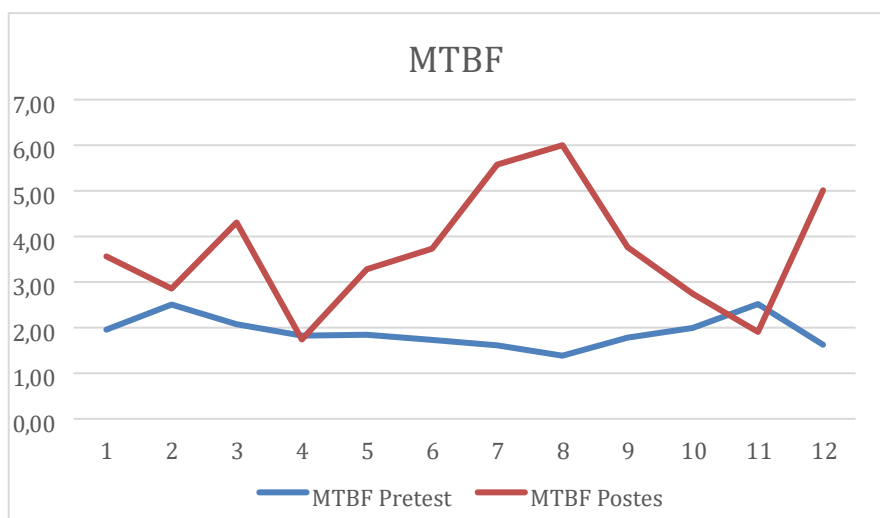


Gráfico 6. Gráfico estadístico de MTBF del Pre-Test y Post-Test.

Interpretación: del cuadro No. 12, el promedio de los datos del MTBF del pretest es de 1.90 horas y del postest es 3.71 horas, se evidencia un aumento de un 1.80 horas en el sector de producción en una industria plástica, Ate, 2023. En el gráfico 8 se evidencia igualmente un incremento del MTBF.

Tabla 13. Análisis descriptivo de la Variable dependiente: OEE (eficiencia global de los equipos)

SEMANAS	OEE PRETES	OEE POST TEST
1	35%	86%
2	33%	90%
3	36%	85%
4	56%	89%
5	46%	83%
6	45%	86%
7	54%	83%
8	45%	88%
9	54%	84%
10	44%	83%
11	62%	86%
12	65%	94%
PROMEDIO	48%	87%
DIFERENCIA	9%	

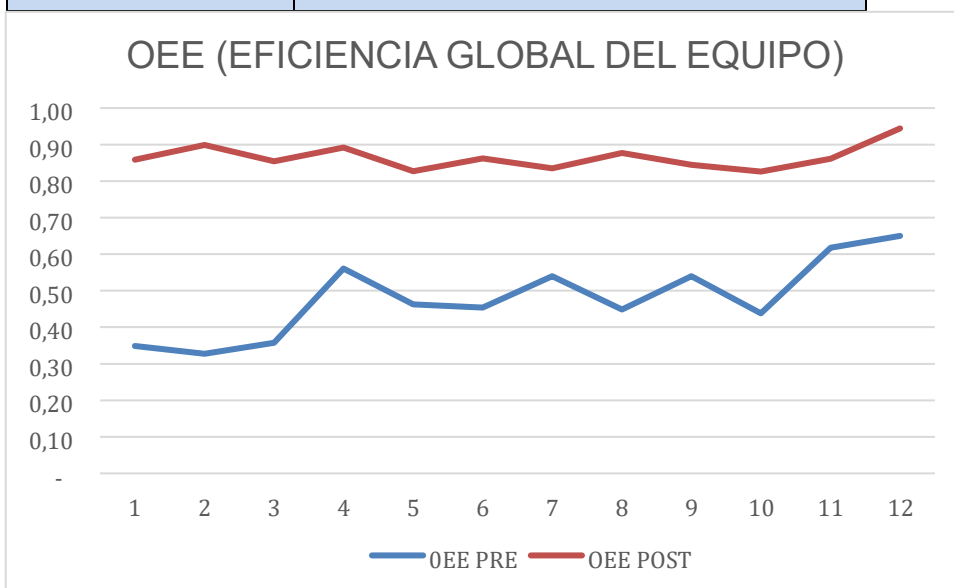


Gráfico 7. Gráfico estadístico del OEE del Pre-Test y Post-Test.

Interpretación: del cuadro No.13, el promedio de los datos del OEE antes es 48% y del después es 87%, se constata el incremento de un 39% del OEE en el sector de producción en una industria plástica, Ate, 2024. En el gráfico estadístico se evidencia un incremento del OEE después de la ejecución.

Tabla 14. Análisis descriptivo del indicador: Capacidad de ejecución de la máquina.

SEMANA	DISPONIBILIDAD PRETEST	DISPONIBILIDA POSTES
1	66%	93%
2	67%	95%
3	69%	93%
4	81%	95%
5	72%	91%
6	73%	93%
7	77%	92%
8	72%	94%
9	77%	92%
10	70%	91%
11	81%	94%
12	81%	97%
PROMEDIO	74%	93%
DIFERENCIA	19%	

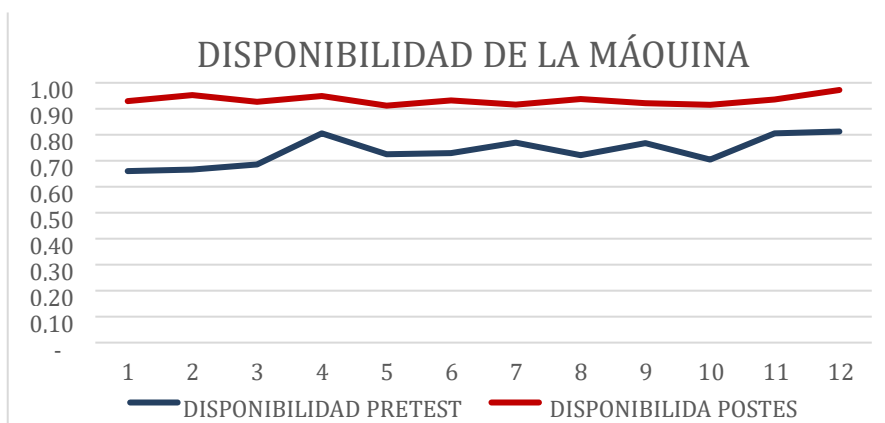


Gráfico 8. Gráfico estadístico de la disponibilidad de la maquinaria Pre-Test y Post-Test.

interpretación: del cuadro No.14, el promedio de los datos de la disponibilidad del pretest es 74% y del después de la implementación es 93%, se constata el incremento de un 19% de la disponibilidad en el sector de producción en una industria plástica, Ate, 2024.

Tabla 15. Análisis descriptivo del indicador: Capacidad de producción de la máquina.

SEMANA	RENDIMIENTO PRETEST	RENDIMIENTO POSTES
1	65%	93%
2	67%	95%
3	68%	93%
4	79%	95%
5	72%	91%
6	72%	94%
7	75%	92%
8	72%	94%
9	77%	92%
10	69%	91%
11	81%	94%
12	81%	97%
PROMEDIO	73%	93%
DIFERENCIA	20%	

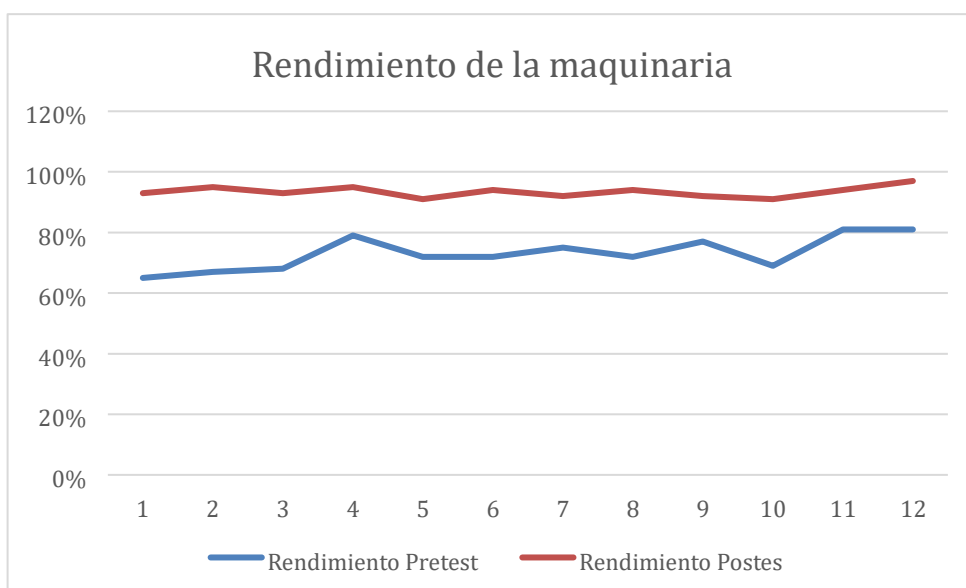


Gráfico 9: Gráfico estadístico del rendimiento de la maquinaria Pre-Test y Post-Test.

Interpretación: del cuadro No.15. el promedio de los datos del rendimiento de la maquina antes es 73% y del después es 93%, se constata el incremento de un 20% en el sector de producción en una industria plástica, Ate, 2024.

Tabla 16. Análisis descriptivo del indicador: Capacidad de producción de buena calidad.

SEMANA	Calidad Pretest	Calidad Postes
1	82%	99%
2	74%	99%
3	77%	99%
4	88%	99%
5	88%	99%
6	87%	99%
7	93%	99%
8	87%	100%
9	92%	99%
10	91%	99%
11	95%	98%
12	98%	100%
Promedio	88%	99%
Diferencia	11%	

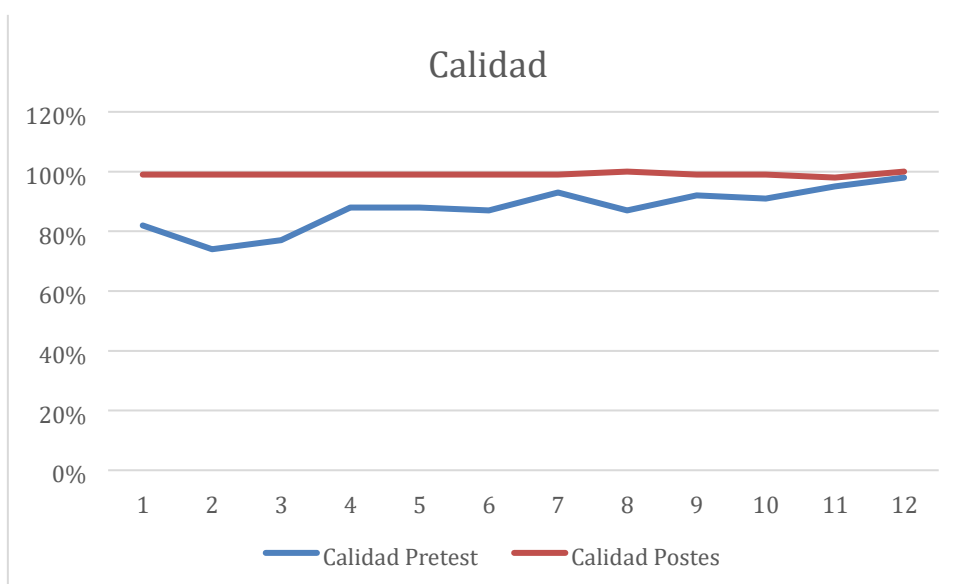


Gráfico 10. Gráfico estadístico de la calidad de la maquinaria Pre-Test y Post-Test.

Interpretación: del cuadro No. 16. el promedio de los datos de la calidad de la maquina antes es 88% y del después es 99%, se evidencia el incremento de un 11% de la calidad de la maquinaria en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024.

Análisis inferencial para cada hipótesis.

Análisis de la hipótesis general.

Prueba de normalidad.

Para corroborar la hipótesis general, es fundamental especificar si los valores del OEE del antes y luego obtiene un resultado paramétrico, se constata que los dos datos son menores que 30, debido a esto se procederá a realizar la evaluación de la prueba de normalidad a través de Shapiro-Wilk.

Criterio de determinación:

Si el valor sig \leq 0.05, el valor de la significancia presenta un resultado no paramétrico

Si el valor sig $>$ 0.05, el valor de la significancia presenta un resultado paramétrico

Tabla 17. Validación de los parámetros de los datos.

	PRE	POST	PARAMÉTRICO
Sig > 0.05	SI	SI	SI
	NO	NO	NO
	NO	SI	NO
	SI	NO	NO

Tabla 18: Prueba de Normalidad de la Hipótesis general

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wil		
				<		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
OEE_ANTES	,156	12	,200*	,945	12	,571
OEE_DESPUES	,216	12	,127	,894	12	,134

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. a.

Corrección de significación de Lilliefors.

Analizar: se constata de la tabla 18, que el valor sing., del OEE de la recolección pre y post, poseen valores mayores a 0.05, Por ende, según el criterio de determinación, se evidencia que manifiesta aspectos **paramétricos**. Con la finalidad de determinar si hubo una reducción en la OEE, se procederá a ejecutar la constatación de la hipótesis general utilizando el estadístico de T de Student.

Corroboración de la hipótesis general

H₀: La implementación del mantenimiento productivo total no incrementa la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024.

H_a: La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024.

Criterio de determinación:

H₀: $\mu_{OEE - A} \geq \mu_{OEE - D}$

H_a: $\mu_{OEE - A} < \mu_{OEE - D}$

Tabla 19. Prueba T de Student.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	OEE_ANTES	47,9167	12	10,43123	3,01124
	OEE_DESPUES	86,4167	12	3,34279	,96498

Tabla 20. Prueba de muestras emparejadas.

Prueba de muestras emparejadas

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
				Diferencias emparejadas				
Pa OEE_ANTE r 1 S - OEE_DESP UES	- 38,5 0000	10,139 93	2,9271 5	- 44,942 60	- 32,057 40	- 13,1 53	11	,000

Interpretación: Se constata en la tabla 19, que la media del OEE posee un valor numérico en el antes (47,9167) y en la media del OEE luego (86,4167), por ende, se refuta la hipótesis nula por que la H_0 : OEE antes \geq OEE después, por lo tanto, se aprueba la hipótesis alternativa por que el OEE del después es mayor que del antes, se afirma que la implementación del TPM incrementa la OEE en el sector de producción en una industria plástica, Ate, 2024.

Análisis de la hipótesis específica 1

Prueba de normalidad

Para la corroboración de la hipótesis específica, es esencial especificar si los datos de la disponibilidad del antes y luego, obtienen un resultado paramétrico, se constata que ambos datos son menores que 30, debido a esto se procederá a realizar la evaluación de la prueba de normalidad a través de Shapiro-Wilk.

Criterio de determinación:

Si el valor sig \leq 0.05, el valor de la significancia presenta un resultado no paramétrico.

Si el valor sig $>$ 0.05, el valor de la significancia presenta un resultado paramétrico.

Tabla 21. Validación de los parámetros de los datos.

	PRE	POST	PARAMÉTRICO
Sig > 0.05	SI	SI	SI
	NO	NO	NO
	NO	SI	NO
	SI	NO	NO

Tabla 22. Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK.

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
DISPONIBILIDAD_ANTES	,155	12	,200*	,912	12	,226
DISPONIBILIDAD_DESPUES	,158	12	,200*	,947	12	,589

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. a.

Corrección de significación de Lilliefors.

Interpretación: se constata en la tabla 22, que la significancia de disponibilidad, antes y después, poseen valores mayores a 0.05, Por ende, según la normativa de evaluación, se evidencia que manifiesta aspectos **paramétricos**. Por ende, se realizará la constatación de la hipótesis específica utilizando el estadístico de T de Student.

Corroboración de la hipótesis específica 1.

H₀: La implementación del mantenimiento productivo total no incrementa la disponibilidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.

H_a: La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la disponibilidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.

Criterio de determinación:

H₀: μ Disponibilidad-A \geq μ Disponibilidad-D

H_a: μ Disponibilidad-A < μ Disponibilidad-D

Tabla 23. Prueba T de Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	DISPONIBILIDAD_A NTES	73,8333	12	5,45783	1,57554
	DISPONIBILIDAD_D ESPUES	93,3333	12	1,77525	,51247

Tabla 24. Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas							
Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			Inferior	Superior			

Pa DISPONIBILIDAD_ANTES	-	5,0722	1,4642	-	-	-	11	,000
DISPONIBILIDAD_DESPUES	19,50	1	2	22,722	16,277	13,3		
	-	000		73	27	18		

Interpretación: se observa la tabla 23, se constata que la media de disponibilidad el antes nos da un valor de 73.8333 y la media de la disponibilidad en el después posee un dato de 93.3333. Por consiguiente, se refuta la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa por la disponibilidad de la maquinaria del después posee un dato mayor que del antes, además afirma que la implementación TPM aumenta la disponibilidad de la máquina en el sector de producción de una industria plástica en Ate, 2024.

Análisis de la hipótesis específica 2.

Prueba de normalidad

Para la corroboración de la hipótesis específica, es esencial especificar si los datos del rendimiento del antes y luego obtienen un resultado paramétrico, se constata que ambos datos son menores que 30, debido a esto se procederá a realizar la evaluación de la prueba de normalidad a través de Shapiro-Wilk.

Criterio de determinación:

Si el valor sig \leq 0.05, el valor de la significancia presenta un resultado no paramétrico

Si el valor sig $>$ 0.05, el valor de la significancia presenta un resultado paramétrico

Tabla 25. Validación de los parámetros de los datos

	PRE	POST	PARAMÉTRICO
--	-----	------	-------------

Sig > 0.05	SI	SI	SI
	NO	NO	NO
	NO	SI	NO
	SI	NO	NO

Tabla 26. Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RENDIMIENTO_ANTES	,168	12	,200*	,939	12	,488
RENDIMIENTO_DESPUES	,128	12	,200*	,950	12	,635

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera. a.

Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación: se constata en la tabla 26, que la significancia del rendimiento, tanto antes como luego, presenta valores superiores a 0.05, respectivamente, Por ende, según la normativa de evaluación, se evidencia que manifiesta aspectos **paramétricos**. Con el propósito de determinar si hubo una disminución Enel rendimiento, se realizará la constatación de la hipótesis específica utilizando el estadístico de T de Student.

Corroboración de la hipótesis específica 2

H₀: La implementación del mantenimiento productivo total no incrementa el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024.

H_a: La implementación del mantenimiento productivo total incrementa el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024.

Criterio de determinación:

Ho: μ Rendimiento-A \geq μ rendimiento-D

Ha: μ Rendimiento-A $<$ μ rendimiento-D

Tabla 27. Prueba T de Student

		Estadísticas de muestras emparejadas			
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	RENDIMIENTO_ANTES	73,1667	12	5,45783	1,57554
	RENDIMIENTO_DESPUES	93,4167	12	1,78164	,51432

Tabla 28. Prueba de muestras emparejadas

		Prueba de muestras emparejadas							Sig. (bilateral)
		Diferencias emparejadas							
				95% de intervalo de confianza de la diferencia					
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	
Pa	RENDIMIEN	-	5,0475	1,4570	-	-	-	11	,000
r 1	TO_ANTES -	20,25	0	9	23,457	17,042	13,8		
	RENDIMIEN	000			03	97	98		
	TO_DESPUES								

Interpretación: en la tabla 27, se constata que la media del rendimiento de la maquina posee un dato en el antes (73.1667) y la media del rendimiento de la máquina posteriormente (93.4167). Dado los resultados evidenciados se aprueba la hipótesis alternativa, que sostiene que la implementación del TPM aumenta el rendimiento de la máquina selladora de fondo en el sector de producción.

Análisis de la hipótesis específica 3.

Prueba de normalidad.

Para la corroboración de la hipótesis específica, es elemental especificar si los datos de la calidad del antes y posteriormente obtiene un resultado paramétrico, se constata que ambos datos son menores que 30, debido a esto se procederá a ejecutar la evaluación de la prueba de normalidad a través de Shapiro-Wilk.

Criterio de determinación:

Si el valor sig \leq 0.05, el valor de la significancia presenta un resultado no paramétrico.

Si el valor sig $>$ 0.05, el valor de la significancia presenta un resultado paramétrico.

Tabla 29. Validación de los parámetros de los datos.

	PRE	POST	PARAMÉTRICO
Sig > 0.05	SI	SI	SI
	NO	NO	NO
	NO	SI	NO
	SI	NO	NO

Tabla 30. Prueba de normalidad con SHAPIRO WILK.

Pruebas de normalidad	
Kolmogorov-Smirnov ^a	Shapiro-Wilk

	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
CALIDAD_ANTES	,213	12	,141	,946	12	,583
CALIDAD_DESPUES	,398	12	,000	,699	12	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors.

Interpretación: De la tabla 30, se observa que la sig de la calidad de la máquina, antes es mayor a 0.05 y luego es menor a 0.05. Por regla de normalidad, se evidencia que manifiesta aspectos **no paramétricos**. Con el propósito de determinar si hubo una disminución en el rendimiento, se realizará la constatación de la hipótesis específica utilizando el estadístico de Wilcoxon.

Corroboración de la hipótesis específica 3.

H₀: La implementación del mantenimiento productivo total no incrementa la calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.

H_a: La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.

Criterio de determinación:

$$H_0: \mu_{\text{calidad - A}} \geq \mu_{\text{calidad - D}}$$

$$H_a: \mu_{\text{calidad - A}} < \mu_{\text{calidad - D}}$$

Tabla 31. Pruebas NPar.

Estadísticos descriptivos				
N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo

CALIDAD_ANTES	12	87,6667	7,08819	74,00	98,00
CALIDAD_DESPUES	12	99,0833	,51493	98,00	100,00

Tabla 32. Estadístico de prueba

Estadísticos de prueba^a

CALIDAD_DESPUES - CALIDAD_ANTES

Z	-3,061 ^b
Sig. <u>asintótica(bilateral)</u>	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: en la tabla 31, se constata que la media de la calidad antes (87.6667) y la media de la calidad luego (99.0833). Dado los resultados evidenciados se aprueba la hipótesis alternativa, que confirma el incremento de la calidad al implementar el TPM en la máquina selladora a fondo en el sector de producción.

IV. DISCUSIÓN

Discusión 1

En la investigación en la página 47 y de la tabla 19, se presenta los efectos del OEE antes (48%), después (87%) logrando un incremento de 39%, obtenido estos datos se acepta la hipótesis general que confirma que la ejecución TPM incrementa la OEE en el sector de producción en una industria plástica, Ate, 2024, esta se logra implementando la herramienta del TPM: el AM y el mantenimiento preventivo. Así mismo Swapanil y Niyati (2017), su objetivo fue establecer si la ejecución del TPM mejora la OEE en la industria, los autores han implementado el TPM a base de sus 5 pilares de 8 los cuales fueron; el AM, mejora enfocada, MP (MC (mantenimiento de calidad), después de la implementación de las herramientas de las máquinas logro incrementar la OEE de un 38.21% a 82.64%, lograron cumplir con su objetivo de su investigación. Además, Dhanasekaran y Ramakrishnan (2023), planteo Como objetivo establecer si la ejecución de TPM mejorará el OEE en las Pymes, los autores, para ello implementaron la herramienta del TPM y obtuvieron el aumento del OEE de un 52,3% al 81,4% logrando el cumplimiento de su propósito de su investigaciones la misma manera Quesquen & Regalado (2022) cuyo objetivo fue establecer si la ejecución del TPM logra hacer una mejora en la operatividad global de la maquinaria de corte automática, ejecutaron la herramienta mantenimiento autónomo y preventivo, lo cual obtuvieron un aumento de la OEE de un 40% a un 55%. Por último Ariza(2023) afirma que el mantenimiento productivo total que es la técnica para lograr una buena gestión en los equipos, que indaga los datos obtenidos del máximo funcionamiento en toda su temporada de vida.

Discusión 2

En la investigación en la pág.,50 y de la tabla 23, se presenta los efectos de la disponibilidad de la maquina antes (74%) y después (93%), evidenciando estos datos se comprobó que la ejecución del TPM incrementa la disponibilidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024, por tanto, la

hipótesis específica 1, es aceptado, debido que este incremento se logra ejecutando el mantenimiento autónomo y preventivo. Así mismo Sukhpreet et.al. (2022), ", Plantearon su objetivo diagnosticar si la ejecución del TPM dentro de la industria del conformado de metales mejorará el puesto de trabajo de la industria del metal ejecutando el mantenimiento autónomo , llegaron a la conclusión que al ejecutar las herramienta del TPM lograron que la disponibilidad incrementara de 84.82% a 89.71%.Ademas Cabrera (2021) Cuyo objetivo fue diagnosticar el dominio de la ejecución del TPM en la operabilidad operacional de las maquinarias en la actividad de proceso de arenas de molienda en la empresa, el autor llegó al resultado que después de ejecutar el TPM la disponibilidad aumento de 82% a 91%..Asi mismo Canahua (2021) Cuyo objetivo fue mostrar cómo la metodología TPM-Lean Manufacturing, aumenta la OEE ,implementando el MP logro ascender la disponibilidad de un 86.70% a 96.88 %,se concluye que Forero (2020), la agrupación de técnicas del TPM conlleva a conservar la vida útil de la maquinaria a mayor tiempo posible, buscando su disponibilidad, rendimiento, calidad para su eficiente funcionamiento. Estas técnicas buscan mantener la productividad constantemente evitando los paros, averías, fallas, accidentes y evitar el stock de los productos.

Discusión 3

En la investigación en la pág., 53 y de la tabla 27, se presenta los efectos del rendimiento de la maquina antes (73%) y después (93%), evidenciando estos datos se comprobó que la ejecución del TPM incrementa el rendimiento en la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024. Tambien Canahua (2021) Cuyo objetivo fue mostrar cómo la metodología TPM-Lean Manufacturing, incrementa la OEE ascendió el rendimiento a 93.34 % de 76.68%. También Feliciano y Pezo, (2021) Cuyo objetivo platearon diagnosticar cómo la ejecución del TPM aumenta la OEE de la empresa mencionada, lograron su objetivo incrementando el rendimiento de un 59.57% y a un 72.72%. Asimismo, Cabrera, (2021). Cuyo objetivo fue diagnosticar el dominio de la ejecución del TPM en la eficiencia funcional de las maquinarias en la actividad de proceso de arenas de molienda en una empresa, logro cumplir su objetivo aumentando el rendimiento de

un 47% a un 100%. Concluyendo con Muhumad y Alloysius (2020) afirma que para garantizar que las máquinas de producción puedan operar o funcionar como deberían, es necesario un buen mantenimiento de las máquinas. Un buen mantenimiento de la máquina es esencial para lograr un rendimiento efectivo y eficiente en un sistema.

Discusión 4

En la investigación en la pag., 55 y de la tabla 31, se presenta los obtenidos de la calidad de la máquina pre (88%) y post (99%) logrando un incremento de un 11%, evidenciando estos datos se comprobó que la ejecución del TPM incrementa la calidad de la maquinaria en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024. Choque & Fernández (2021) plantearon en su objetivo; Como la realización del TPM incrementará la OEE de la maquina peletizadora en una industria, logro su objetivo aumentando la calidad de un 82% a un 92%, este resultado lo logro implementando el AM y planificado, la unidad de análisis fue la máquina peletizadora y de esta se obtuvieron los datos durante 3 meses antes y después de hacer la implementación. También Quesquen & Regalado (2022) el objetivo que establecieron fue determinar si la ejecución del TPM logra hacer una mejora en la OEE de corte automática de una empresa, logrando su meta incrementaron la calidad de un 99.82% a 99.87%, se concluye que afirmando que Suryaprakash (2020) TPM es una técnica de fabricación ajustada que se concentra en mejorar la eficacia general del equipo de una máquina que se utiliza para la producción. TPM estabiliza la disponibilidad de una máquina y su procedimiento de ejecución conlleva a mejoras continuas que genera reducción de daños.

V.CONCLUSIONES

Primera conclusión: Se llegó a la conclusión de la investigación: que la ejecución de la metodología TPM, ha incrementado efectivamente en la OEE de la máquina selladora a fondo de la industria plástica, antes de su implementación poseía un promedio de 69% después de su realización del TPM ascendió a un 87%, tal como se visualiza en la tabla 19, incremento del 39% después de haber aplicado las herramientas de MA (mantenimiento autónomo) y MP (Mantenimiento preventivo).

Segunda conclusión: Se concluye que aplicar la herramienta del TPM, aumentó en la disponibilidad de la máquina selladora a fondo, antes de su implementación poseía un promedio de 74% después de su realización del TPM ascendió a un 93% este incremento es de 19.50% se refleja en la tabla 23. Esto es logrado a la reducción de tiempos de parada que se daban a causa de mantenimientos imprevistos y la falta de inspecciones a sus componentes que se encontraban a poco tiempo de sufrir un daño.

Tercera conclusión: Se concluye después de realizar las actividades de MP y autónomo se logró incrementar en el rendimiento de la máquina a un 20% tal como se muestra en la tabla 16, antes de la ejecución del TPM poseía un promedio de 73% posteriormente un valor de 93%, análisis descriptivo del indicador: capacidad de producción de la máquina, esta mejora se obtuvo gracias a la disposición de los insumos cambiantes en periodos cortos y la capacitación de los personales quienes actuaron de inmediato en cuanto se presentaron problemas con la máquina.

Cuarta conclusión: Se llegó a la conclusión que la herramienta aplicada del TPM, los cuales fueron MP y MA, han incrementado en un 11% a la calidad tal como se muestra en la tabla 30. la calidad de los productos, producidos por la máquina selladora a fondo, donde antes de la implementación presentaba el 88% y después de realizar cambios en el cuadro de la máquina, y su análisis de los causales de merma, que se cambió el jebe de silicona en la base del sellado y el cuidado diario de la máquina, por parte de los operarios, se ha logrado incrementar a un 99% de calidad.

VI. RECOMENDACIONES

Primera recomendación: La realización de los pasos de mantenimiento preventivo y autónomo ha logrado incrementar la OEE de un 69% a 87 % de la maquinaria selladora a fondo. Por el caso visto, se recomienda a la industria plástica, implemente las actividades del mantenimiento autónomo como conocimiento de las piezas de las maquinarias, limpieza, inspección de anomalías de la maquinaria, lubricación básica, también realice las tareas del mantenimiento preventivo en sus otras maquinarias; selladora lateral, selladora lateral de doble línea, extrusora. Además, es importante que sigan implementando dichas herramientas para que la maquinaria siga siendo eficiente.

Segunda recomendación: La exitosa realización de la metodología TPM en la investigación, cuya herramienta el mantenimiento autónomo y preventivo, ha logrado elevar la disponibilidad de la máquina selladora a fondo de un 74% a un 93% por lo que se le recomienda a la industria plástica, aplique las herramientas mencionadas en sus otras maquinarias; selladora lateral, selladora lateral de doble línea, extrusora.

Tercera recomendación: La realización de las actividades de mantenimiento preventivo y autónomo ha logrado incrementar el rendimiento de la máquina selladora a fondo de un 73% a un 93. Por lo que se recomienda a la industria plástica que sigan implementando las herramientas mencionadas ya que es muy importante para que la máquina siga teniendo un rendimiento óptimo, además implemente dichas herramientas del TPM en sus otras maquinarias; selladora lateral, selladora lateral de doble línea, extrusora.

Cuarta recomendación: Los productos obtenidos de la máquina selladora a fondo, después de la realización de la metodología TPM ha incrementado la calidad de un 88% a un 99%, lo que significa que la cantidad de productos en mal estado o mermas ha disminuido, se recomienda a la industria plástica seguir implementado las actividades de la herramienta mantenimiento preventivo y autónomo que son pilares de metodología del TPM en la maquinaria selladora a fondo, así mismo en el resto de las máquinas que entidad posee.

REFERENCIAS

1.ACOSTA, Faneite. Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. Revista Latinoamericana Ogmios [en línea]. 3(8), mayo-julio 2023. [Fecha de consulta: 21 de octubre de 2023]. Disponible en

<https://www.mendeley.com/catalogue/8b260f1a-8519-33ef-9ef0-f9ca6ec81ac4/>

ISSN: 2789-0309

2.ARIAS, José y COVINOS, Mitsuo. Diseño y metodología de la investigación. Libro electrónico [en línea]. 1. a ed. Perú: Biblioteca nacional del Perú, Inc., 2021 [fecha de consulta: 27 de octubre de 2021]. Disponible en

https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

ISBN: 978-612-48444-2-3

3.AVILA, Julio y MOLINA, Juan. Diseño y Estandarización Piloto de La Rutina de Mantenimiento Autónomo en Línea de Soplado Krones. Tesis (título de Ingeniero industrial). Colombia: Institución Universitaria Antonio José Camacho, 2021. Disponible en

<https://repositorio.uniajc.edu.co/server/api/core/bitstreams/37a73bb0-bac8-44b38edd-28050fcc8239/content>

4.Analysis and mitigation of machine maintenance for sustainable industry por Hamali Sambudi [et al]. IOP Conference Series [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 9 de septiembre de 2023]. Disponible

<https://www.mendeley.com/catalogue/2e6ba57a-eb44-3193-9745-aa5a61918778/>

5. AGUNG, Herry y TRIBLAS, Erry. A Study of Total Productive Maintenance (TPM) and Lean Manufacturing Tools and Their Impact on Manufacturing Performance. Revista International Journal of Recent Technology and Engineering [en línea]. 7(6), marzo 2019. Disponible en <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v7i6s/F02110376S19.pdf>

ISSN: 2277-3878

6. ANGULO, Edwin y ORELLANA, Gianpierre. Mantenimiento para aumentar la disponibilidad de máquinas. Tesis (título de Ingeniero industrial). Perú: Universidad Privada del Norte, 2021. Disponible en <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25690/Formato%20de%20investigaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=yX>

7. ARIZA, Jorge. Diseño de una estrategia basada en la filosofía de Mantenimiento Productivo Total (TPM), que contribuya a la mejora de la mantenibilidad de la flota de vehículos en una empresa de transporte de carga en Colombia. Tesis (Magister en Administración). Colombia: Universidad Nacional de Colombia, 2023. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/84351/13740902.2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

8. BONIFACIO, Marcos y MARTINS, Antonio. Results of the application of autonomous maintenance in the mitigation of waste generation: Case study in a footwear company in Jaú/SP. Artículo de revisión [en línea]. 2021, 28(2). [Fecha de consulta: 24 de octubre de 2023]. Disponible en <https://www.scielo.br/j/gp/a/7gz4QnQvXxDPJpLkFDxvWxg/?format=pdf&lang=en>
ISSN: 18069649

9. CARRION, Andrea y ACOSTA, María. Investigación aplicada sobre cambio climático: aportes para ciudades de América Latina. Editorial FLACSO Ecuador [en línea]. 2020. [Fecha de consulta: 24 de octubre de 2023]. Disponible en <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/151123-opac>

ISBN: 978-9978-67-530-4

10. CANAHUA, Noemy. Implementación de la metodología TPM – Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos OEE en la producción de repuestos de una empresa metalmecánica. [En línea]. Enero – junio 2021, 24(1). [Fecha de consulta: 28 de setiembre del 2023]. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-99932021000100049&lang=es
ISSN: 1810 - 9993

11. CHOQUE, Jesus y FERNANDEZ, Jhon. Implementación del TPM para incrementar la eficiencia (OEE) de la máquina peletizadora en la empresa Praxi Plast SAC., Lurigancho – Chosica, 2021. Tesis (título ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2021. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/81364/Choque_IJF_ernandez_VJJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

12. CABRERA, Bryan. Aplicación de la metodología TPM para incrementar la eficiencia operacional de los equipos del proceso de tratamiento de arenas de molienda en una empresa minera, Cajamarca 2021. Tesis (Título ingeniero de minas). Perú: Universidad Privada del Norte, 2021. Disponible en <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29548/Cabrera%20Herrera%2c%20Bryan%20Franco.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

13. CHUICA, Gleydy y MORE, Anita. La influencia de la Metodología TPM en la mejora de la productividad en una empresa industrial en Paita - 2022. Tesis (Título ingeniero empresarial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2022. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/113530/Chuica_SGL-More_LAR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

14. DURAISAMY, R, DHANASEKARAN, C y RAMAKRISHNAN, P. IMPLEMENTATION OF TPM TO IMPROVE OEE IN SME – A CASE STUDY. Eur. Chem. Bull [en línea]. 2023,12(1). [Fecha de consulta: 26 de octubre de 2023]. Disponible en <https://www.eurchembull.com/uploads/paper/91c44384150c31abe64e6e5e036e8362.pdf>

15. DIAZ, Gabriel y SALAZAR, Diego. La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial. PODIUM [en línea]. Junio 2021, n.º 39. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2023]. Disponible en <https://www.mendeley.com/catalogue/fb49fd80-0fec-3e52-964b-97cf831056cf/>
ISSN: 1390-5473

16. DREWNIAK, Rafal & DREWNIAK, Zbigniew. Improving business performance through TPM method: The evidence from the production and processing of crude

oil. PLOS ONE [en línea]. Setiembre 2022,17(9). Disponible en <https://www.mendeley.com/catalogue/b4d44892-be29-3f86-ab0d-75c09f3844e3/>

ISSBN: 0274393

17. ESCALANTE, Andy y SALINAS, Oblitas. Propuesta de mejora del OEE aplicando la metodología del TPM en el proceso de secado en una empresa productora de sulfatos. Tesis (Título ingeniero industrial). Perú: Universidad Ricardo Palma, 2020. Disponible en <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3873>

18. FORERO, Andrés. La gestión del mantenimiento productivo total como herramienta de mejoramiento en empresas del sector manufactura. Tesis (Para obtener el título de Especialista en Gerencia de la calidad). Bogotá: fundación universidad de América, facultad de educación permanente y avanzada especialización gerencia de la calidad. 2020.

Disponibilidad: <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/7938>

19. FELICIANO, Carlos y PEZO, Elia. Aplicación del mantenimiento productivo total para aumentar la eficiencia global de los equipos, empresa auto cueros Perú E.I.R. L, lima, 2020. Tesis (Título ingeniero industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2020. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/69813/Feliciano_LC_A-Pezo_HEG-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

20. GRADOS, Carlos. Implementación del sistema OEE en una línea de producción de pisos de una empresa maderera. Tesis (Para obtener el grado académico de maestro en Ingeniería Industrial con Mención en planeamiento y Gestión Empresarial). Lima: Universidad Ricardo Palma. 2020.

Disponible: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3538?show=full>

21. HERRERA, Bryan. Propuesta de un sistema de indicadores de eficiencia general de equipos (OEE) para mejorar la productividad en el área de tejeduría de

una empresa textil. Tesis (Para obtener el título profesional de ingeniero textil y confecciones) Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2020.

Disponible: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/f99b98cb-801f-4b99-9a6c2c1b39f3a71f>

22.HERRERA, Freddy. Implementación de un plan de lubricación de rodamientos para la maquinaria en la Planta de Procesos de la CAC Bagua Grande Ltda Amazonas. Tesis (Título Ingeniero Mecánico). Perú: Universidad continental, 2022. Disponible en https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/12376/4/IV_FIN_111_TSP_Herrera_Moreno_2022.pdf

23.HORNG, Chyim, XU, Wen. Producción inteligente y transformadora en tiempos de pandemia. [Capítulo en línea]. Taiwan: Springer, 2023. [Fecha de consulta, 11 del 10 de 2023]. Disponible en https://doi.org/10.1007/978-3-031-18641-7_394

ISBN: 21940525

24.HERNANDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos & BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la investigación. McGRAW-HILL [En Línea]. 6ta. Ed. México D.F: MC GRAW HI. 2014. [Fecha de consulta: 16 en 10 del 2023]. Disponible en <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20BaptistaMetodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

ISBN: 978-1-4562-2396-0

25.HERNANDEZ, Roberto y MENDOZA, Chirstian. Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: editorial mexicana, 2019. 124 pp. ISBN: 9781456260965

26.INGUILLAY, Lisbeth, TERCERO, Silvia, LÓPEZ, José. Ética en la investigación científica. Revista imaginario social. Imaginario social [En línea]. Enero 2020, 3 (1). [consultado el 30 de octubre del 2023]. Disponible en <https://www.revistaimaginario-social.com/index.php/es/article/view/10>

ISSN: 2737 - 6362

27. JULCA, Luz. Propuesta de implementación TPM para incrementar la eficiencia total de equipos en el área de Mantenimiento de la Empresa Agroindustrial Virú S.A. Tesis (Título profesional). Trujillo: Universidad privada Antenor Orrego, 2021.

Disponible en https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/8301/1/REP_LUZ.JULCA_PROPUESTA.DE.IMPLEMENTACION.TPM.pdf

28. LOPEZ, Franco et al. Factores clave en la evaluación de la productividad: estudio de caso. Revista Colombiana CEA. [en línea]. Agosto 2021, n.º 15. [Fecha de consulta: 03 de octubre de 2023]. Disponible en

<https://www.redalyc.org/journal/6381/638168190005/638168190005.pdf>

ISSN: 2390-0725

29. MOREIRA, Oswaldo. Aplicación de mantenimiento productivo total (TPM) para el mejoramiento de los procesos operativos del taller mecánico industrial en una unidad educativa de la ciudad de Guayaquil. Maestría. Ecuador: Universidad politécnica salesiana ECUADOR, 2022. Disponible en

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22961/1/UPS-GT003900.pdf>

30. MUHUMAD, Ruslan y ALLOYSIUS, Vendhi. Analisis Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin Kneader (Studi Kasus PT. XYZ). Artículo de revisión [en línea]. 2020, vol 1. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2024]. Disponible en

<https://www.mendeley.com/catalogue/2691acec-52ea-3c5c-aa61-3a005aa0f79a/>

ISSN: 2722-7979

31. MUÑOZ, Edward y SOLIS, Beymar. Enfoque cualitativo y cuantitativo de la evaluación formativa. Artículo de revisión [en línea]. 2021, vol 6. [Fecha de consulta: 21 de mayo del 2024]. Disponible en

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=673171199001>

ISSN: 25506587

32.MOHAIMINUL, Islam. Análisis de datos: Tipos, procesos, Métodos, Técnicos y Herramientas. [En línea]. Enero del 2020. 6 (1). [Fecha de consulta: 30 de octubre del 2023]. Disponible en

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=r8AzDS0AAAAJ&citation_for_view=r8AzDS0AAAAJ:UeHWp8X0CEIC

ISSN: 2472 - 2235

33.PEREZ, Félix. Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial. Ediciones USTA [en línea]. 1.ra ed. Colombia: Ediciones USTA, Inc., 2021 [fecha de consulta: 11 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33276/9789588477923.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

ISBN: 978-958-8477-92-3

34.PILLADO, Martin, CASTILLO, Elia y RIVA, Jorge. Metodología de administración para el mantenimiento preventivo como base de la confiabilidad de las máquinas. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo [en línea]. Enero-junio 2022,12(24). [Fecha de consulta: 22 de setiembre de 2023]. Disponible en <https://www.mendeley.com/catalogue/91a0a49a-6074-388d-9fe7b7b0b5f432eb/>

ISSN:2007-7467

35.QUESQUEN, Yadira y REGALADO, Frederick. Implementación del Mantenimiento Productivo Total para mejorar la Eficiencia General de la máquina de corte automática en SIMA Metal Mecánica, Chimbote-2021.Tesis (Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2022.Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/98478/Quesquen_P_YV-Regalado_LFX-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

36.ROJAS, Ana y VILLARREAL, Analí. Aplicación de TPM para mejorar la productividad en el área de producción de bolsas plásticas de la empresa Ciaplast Gutierrez S.A.C., Lima 2022. Tesis. Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2022. Disponible

en
68

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97548/Rojas_VAMAV_illarreal_RAB-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

37.ROMERO, Leonardo. La CT+I y nuestra parte. Revista peruana de Biología [en línea]. Julio-agosto 2006, N 3. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2012]. Disponible en <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v13n1/a01v13n01.pdf>

ISSN: 1727-9933

38.RAMÍREZ, Franz E. Medición automatizada de la eficiencia por medio de sistemas de pesaje. [Fecha de consulta, 11 de 10 del 2023] 2014. Disponible en <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/234/1/Medicion%20automatizada%20de%20la%20eficiencia.pdf>

39.RAMOS, Carlos. DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL. Artículo de revisión [en línea]. 2021, vol 10. [Fecha de consulta: 27 de octubre de 2023]. Disponible en [file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-Editorial-7890336%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-Editorial-7890336%20(2).pdf)
ISSN: 1390-9592

40.SATHELER, Kelvin, SALONITIS, Konstantinos y KOLIOS, Atanasios. Overall equipment effectiveness as a metric for assessing operational losses in wind farms: a critical review of literature. [En línea]. Febrero del 2023. 42 (1). [Fecha de consulta: 25 de octubre del 2023]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14786451.2023.2189490>

41.SOLARTE, Diego. Estandarización e implementación del pilar mantenimiento autónomo (paso 0-1), pilar mantenimiento planeado (paso 1) y apoyo en procesos de ingeniería de mantenimiento productivo total (TPM). Tesis (título de Ingeniero Mecánico). Colombia: Universidad de Antioquia,2022.Disponible en https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/33456/1/SolarteDiego_2023_EstandarizacionMantenimientoProductivo.pdf

42. Implementation of Total Productive Maintenance Approach: Improving Overall Equipment Efficiency of a Metal Industry por Sukhpreet Ashish [et al]. inventions

[en línea]. Noviembre-diciembre 2022, n.º 7. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2023]. Disponible en <https://www.mdpi.com/2411-5134/7/4/119>

43.SIVAKUMAR, Annamalai. Implementation of Total Productive Maintenance for Overall Equipment Effectiveness Improvement in Machine Shop. Blue Eyes Intelligence Engineering [en línea]. Setiembre 2019, n.º 8. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2023]. Disponible en <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i3/C6212098319.pdf>

ISSN: 2277-3878

44. SWAPANIL, Raut y NIYATI, Raut.Implementation of TPM to Enhance OEE in A Medium Scale Industry. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) [en línea]. Mayo 2017,4(5) [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2023]. Disponible en <https://www.irjet.net/archives/V4/i5/IRJET-V4I5347.pdf>

ISSN: 2395 -0056

45.SETIAWAN, Bambang, LATIF, Fikri, RIMAWAN, Erry. Overall Equipment Effectiveness (OEE) Analysis: A Case Study in the PVC Compound Industry. Mercu Buana [En línea]. December del 2021,3(1). [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/367782136_Overall_Equipment_Effectiveness_OEE_Analysis_A_Case_Study_in_the_PVC_Compound_Industry

ISSN: 2745 - 9063

46. Improvement of overall equipment effectiveness of machining centre using TPM Por Suryaprakash [et al]. Materials Today: Proceedings [En línea]. Department of Mechanical Engineerin,2021, vol.46.Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785320316102>

47.SOLIS,Yeison.Implementación del Mantenimiento Productivo Total para aumentar la disponibilidad de las máquinas del área de maestranza en CROMMETS.Peru:Universidad Tecnologica del peru,2021.Disponible en https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4814/Y.Solis_Trabajo

_de_Suficiencia_Profesional_Titulo_Profesional_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

48.TAMER, Haddad, BASHEER, Shaheen y ISTVAN, Nemeth.Improving Overall Equipment Effectiveness (OEE) of Extrusion Machine Using Lean Manufacturing Approach. Artículo de revisión [en línea]. Febrero 2021, 21 (1). [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2023]. Disponible en

<https://www.mendeley.com/catalogue/1a2391c9-bd26-3845-a8a6-82e26aa5a3bc/>

ISSN 1213–2489

49.SURUCU, Lütfi y MASLAKCI, Ahmet. VALIDITY AND RELIABILITY IN QUANTITATIVE RESEARCH. Artículo de revisión [en línea].2020,8(3). [Fecha de consulta: 18 de octubre de 2023]. Disponible en

<https://www.mendeley.com/catalogue/2834774e-b754-361e-aa75-305346ee623d/>

ISSN: 2148-2586

50.RUBIN, Alan. Diabetes para Dummies [en línea]. 2.a ed. Estados Unidos: Wiley Publishing, Inc., 2007 [fecha de consulta: 18 de marzo de 2005]. Disponible en:

<http://books.google.com.pe/books?id=gHJubqRvclC&pg=PA91&dq=las+enfermedades+del+sistema>

+nervioso&hl=es#v=onepage&q=las%20enfermedades%20del%20sistema%20nervioso&f=false

ISBN: 978047017047

51.UDDIN, Mahraj, SAKALINE, Golam, & AZIZ, Mohammad. Enhancing OEE as a Key Metric of TPM Approach-A Practical Analysis in Garments Industries. European Journal of Engineering and technology Research [Online]. February 2021, 6 (2). [Fiche the consultation 20 of 10, 2023]. Available at

<https://www.mendeley.com/catalogue/a06debc7-3877-3673-adaf-7b30e46>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Fórmula	Escala
V. INDEPENDIENTE Mantenimiento Productivo Total (TPM)	Según Ariza (2023) TPM es una técnica para la buena gestión de los equipos productivos, que indaga los datos obtenidos de la máxima eficiencia en todo su	TPM, herramienta que se va utilizar para incrementar la capacidad de la máquina selladora, esto se logrará con las aplicaciones de dos de sus pilares; MA, que hace énfasis a los	Mantenimiento Autónomo (MA)	Capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo	$A = (\text{Total de actividades realizadas} / \text{Total de actividad planificadas}) \times 100\%$	Razón
				Índice de aprendizaje de la capacitación del personal	Nota promedio de los operarios = $(\sum \text{Nota total de los operarios} / \text{Total de trabajadores})$	Razón
			Mantenimiento Preventivo (MP)	Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo	$MP = (\text{Total de mantenimiento realizado} / \text{Total de mantenimiento programado}) \times 100\%$	Razón

		operadores para el cuidado, y MP, que se determina tiempos previstos para su inspección y su trato de la máquina.		Tiempo medio entre fallas	MTBF= (Tiempo total disponible-tiempo de inactividad /Número de paradas)	Razón
	ciclo de vida.			Tiempo promedio de reparación	MTTR= (Tiempo total de mantenimiento / Número de reparaciones)	Razón
V. DEPENDIENTE Eficiencia Global de los equipos (OEE)	OEE es la abreviación de eficiencia general de los equipos, y esta es una	OEE, indicador que muestra la eficiencia general de nuestro equipo, máquina selladora, para	Disponibilidad	Capacidad de ejecución de la máquina	D= (Tiempo de funcionamiento real de la máquina / Tiempo previsto para el funcionamiento de la máquina) x100%	Razón
			Rendimiento	Capacidad de producción de la máquina	R= (Cantidad de producción real / Cantidad de producción teórica) x100%	Razón

<p>herramienta que evalúa el desempeño que mide la productividad de los equipos con indicadores de precisión (Horng y Xu, 2023).</p>	<p>ello, se va hacer uso de sus dimensiones de manera porcentual y realizar la comparación con los datos del pre test.</p>	<p>Calidad</p>	<p>Capacidad de producción de buena calidad</p>	<p>$C = \frac{\text{Cantidad total producida} - \text{Cantidad de productos defectuosos}}{\text{Cantidad total producida}} \times 100\%$</p>	<p>Razón</p>
--	--	----------------	---	---	--------------

Anexo 2. Tabla de coherencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA			
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES
¿De qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2024?	Determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara la OEE en el área de producción en una industria plástica, ATE, 2024.	La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento productivo total</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE: Eficiencia global de los equipos (OEE)</p>
PROBLEMA ESPECÍFICO	OBJETIVO ESPECÍFICO	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	DIMENSIONES
¿De qué manera al implementar el mantenimiento productivo total incrementara la disponibilidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024?.	Determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara la disponibilidad de la máquina en el área de producción en	La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la disponibilidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.	Disponibilidad de la máquina.

	una industria plástica, Ate,2024.		
¿De qué manera al implementar el mantenimiento productivo total incrementara el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024?.	Determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica,Ate,2024.	La implementación del mantenimiento productivo total incrementa el rendimiento de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.	Rendimiento de la máquina
¿De qué manera al implementar el mantenimiento productivo total incrementara la Calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024?.	Determinar de qué manera la implementación del mantenimiento productivo total incrementara la calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.	La implementación del mantenimiento productivo total incrementa la calidad de la máquina en el área de producción en una industria plástica, Ate,2024.	Calidad de la máquina.

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos 1. Capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo

MANTENIMIENTO AUTONOMO																														
TIPO DE MÁQUINA:																														
INVESTIGADOR(ES):																														
EMPRESA:																														
AREA:																														
ITEM	FECHA	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO AUTONOMO EN LA MAQUINA																												
		LIMPIEZA						SUB TOTAL	INSPECCION DE ANOMALIAS						SUB TOTAL	LUBRICACION						SUB TOTAL	INSPECCION ELECTRICA						SUB TOTAL	TOTAL
		L	M	M	J	V	S		L	M	M	J	V	S		L	M	M	J	V	S		L	M	M	J	V	S		
INICIO																														
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
TOTAL																														
REVISADO POR :																														

Anexo 4. Índice de aprendizaje de la capacitación del personal

Temas Tratados:					
Capacitador (es):		Firma del Capacitador (es):			
Fecha:		Lugar: Área de producción			
Hora de Inicio:		Hora de Finalización:			
		Cargo	Firma de Asistencia	Número de DNI	Nota de evaluación
N°	Nombres y Apellidos				
NOTA PROMEDIO					
PORCENTAJE DE INDICE DE APRENDIZAJE DE TODOS LOS OPERARIOS					
OBSERVACIONES:					
REVISADO POR:					

FIRMA Y SELLO					

Anexo 6. Tiempo medio entre fallas

REGISTRO DE DISPONIBILIDAD DE LA MÁQUINA						
TIPO DE MÁQUINA:						
INVESTIGADOR(ES):						
EMPRESA:						
AREA:						
ITEM		FECHA	TIEMPO DISPONIBLE TOTAL	TIEMPO DE INACTIVIDAD	N PARADAS	MTBF
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
TOTAL						
REVISADO POR:						

Anexo 7. Tiempo promedio de reparación

REGISTRO DE DISPONIBILIDAD DE LA MÁQUINA					
TIPO DE MÁQUINA:					
INVESTIGADOR(ES):					
EMPRESA:					
AREA:					
ITEM		FECHA	N REPARACIONES	HORA TOTAL DE REPARACIÓN	MTTR
1	SEMANA				
2	SEMANA				
3	SEMANA				
4	SEMANA				
5	SEMANA				
6	SEMANA				
7	SEMANA				
8	SEMANA				
9	SEMANA				
10	SEMANA				
11	SEMANA				
12	SEMANA				
TOTAL					
REVISADO POR:					

Anexo 8. Capacidad de ejecución de la máquina

REGISTRO DE DISPONIBILIDAD DE LA MÁQUINA					
TIPO DE MÁQUINA:					
INVESTIGADOR(ES):					
EMPRESA:					
AREA:					
ITEM		FECHA	HR REAL	HR TEÓRICA	Disponibilidad
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
TOTAL					
REVISADO POR:					

Anexo 9. Capacidad de producción de la máquina

TIPO DE MÁQUINA:					
INVESTIGADOR(ES):					
EMPRESA:					
AREA:					
ITEM		FECHA	PRODUCCIÓN REAL	PRODUCCIÓN TEÓRICA	RENDIMIENTO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
TOTAL					
REVISADO POR:					

Anexo 10. Capacidad de producción de buena calidad

REGISTRO DE CALIDAD DE LA MÁQUINA					
TIPO DE MÁQUINA:					
INVESTIGADOR(ES):					
EMPRESA:					
AREA:					
ITEM		FECHA	PRODUCCIÓN PRODUCIDO	PRODUCCIÓN DEFECTUOSO	CALIDAD
1	SEMANA	11/09/2023	273	48	82%
2	SEMANA	18/09/2023	325,2	6	98%
3	SEMANA	25/09/2023	252,1	27,1	89%
4	SEMANA	02/10/2023	137,1	16,1	88%
5	SEMANA	09/10/2023	124,2	3,2	97%
6	SEMANA	16/10/2023	63	21,2	66%
7	SEMANA	23/10/2023	228,2	25,7	89%
8	SEMANA	30/10/2023	228	3	99%
9	SEMANA	06/11/2023	0	0	# ¡DIV/0!
10	SEMANA	13/11/2023	0	0	# ¡DIV/0!
11	SEMANA	20/11/2023	0	0	# ¡DIV/0!
12	SEMANA	27/11/2023	0	0	# ¡DIV/0!
TOTAL			1630,8	150,3	91%
REVISADO POR:					

Anexo 11. Fichas de validación de instrumentos para la recolección de datos

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. Fredy Armando Ramos Harada
Docente Universidad Cesar Vallejo

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Ate, requerimos validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título de mi trabajo de investigación es:

“Implementación del mantenimiento productivo total para incrementar la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate,2023.”

Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente:



Diaz Campos, Lesly Jenny
DNI 72306311



Mayhua Palomino, Jordan Cristofer
DNI 71897478

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Mantenimiento Productivo Total	Sí		Sí		Sí		
Dimensión 1: Mantenimiento Autónomo Indicador 1: Capacidad de ejecución del mantenimiento autónomo $MA = \frac{\text{Total de actividades realizadas}}{\text{Total de actividad planificadas}} \times 100\%$	x		x		x		
Indicador 2: Índice de aprendizaje de la capacitación del personal $\text{Nota promedio de los operarios} = \frac{\sum \text{Nota total de los operarios}}{\text{Total de trabajadores}}$	x		x		x		
Dimensión 2: Mantenimiento Preventivo Indicador 1: Capacidad de ejecución del mantenimiento preventivo $MP = \frac{\text{Total de mantenimiento realizado}}{\text{Total de mantenimiento programado}} \times 100\%$	x		x		x		
Indicador 2: Tiempo medio entre fallas $MTBF = \frac{\text{Tiempo total disponible} - \text{tiempo de inactividad}}{\text{Número de paradas}}$	x		x		x		
Indicador 3: Tiempo promedio de reparación $MTTR = \frac{\text{Tiempo total de mantenimiento}}{\text{Número de reparaciones}}$	x		x		x		
VARIABLE DEPENDIENTE: Eficiencia Global de los equipos (OEE)	Sí	No	Sí	No	Sí	No	

Dimensión 1: Disponibilidad Indicador 1: Capacidad de ejecución de la máquina $D = \frac{\text{Tiempo de funcionamiento real de la máquina}}{\text{Tiempo previsto para el funcionamiento de la máquina}} \times 100\%$	x		x		x		
Dimensión 2: Rendimiento Indicador 1: Capacidad de producción de la máquina $R = \frac{\text{Cantidad de producción real}}{\text{Cantidad de producción teórica}} \times 100\%$	x		x		x		
Dimensión 3: Calidad Indicador 1: Capacidad de producción de buena calidad $C = \frac{\text{Cantidad total producida} - \text{Cantidad de productos de mala calidad}}{\text{Cantidad total producida}} \times 100\%$	x		x		x		

Mg./Dr.: FREDDY ARMANDO RAMOS HARADA...DNI: 07823251 Especialidad del validador: MBA- Ingeniero INDUSTRIAL Fecha: 27/11/2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto

Apellidos y nombres del juez evaluador: Mgtr. HERNAN GONZALO ALMONTE UCAÑAN, DNI: 08870069, Fecha: 24/11/2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto

Mg./Dr.: José Salomón Quiroz Calle ... DNI: 06262489 Especialidad del validador: Ingeniero INDUSTRIAL Fecha: 24/11/2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto

**Anexo 12. Autorizaciones para el desarrollo del proyecto de investigación
1: Autorización de uso de información de la empresa.**

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo; ENRIQUEZ PEREZ YADDIR EDGARDO identificado con DNI 7641969 en mi calidad de GERENTE GENERAL del área de la empresa C ubicada en la ciudad de LIMA

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor(a, ita,) MAYHUA PALOMINO, Jordan Cristofer con DNI 71897478 y DIAZ CAMPOS, Lesly Jenny, con DNI 72306311 de la Carrera profesional Ingeniería industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa: nombre de la máquina a investigar, sus componentes, reportes de producción por día, tiempo de ejecución de la máquina, averías incurridos, falla de las máquinas, reparaciones, planificación de producción, cantidad de material utilizado, especificaciones técnicas, y todo lo que compete con entomo a la invitación. Con la finalidad de que pueda desarrollar su (x) Tesis para optar el Título Profesional, () Trabajo de investigación para optar al grado de Bachiller, () Trabajo académico, () Otro (especificar). Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada. (x) Mantener en Reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o () Mencionar el nombre de la empresa.

Firma y sello del Representante Legal :

DNI: 76419696



Yadir Enriquez Perez
Gerente General

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación / en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Estudiante: DIAZ CAMPOS, Lesly Jenny

DNI: 72306311



Estudiante: MAYHUA PALOMINO, Jordan Cristofer

DNI: 71897478



Anexo 13. Autorización para publicar su identidad



AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20601125618
CONVERSIONES Y PROCESOS S.A.C.	
Nombre del Titular o Representante legal:	PEREZ ENRIQUES YADDIR EDGARDO
Nombres y Apellidos	DNI:
PEREZ ENRIQUES YADDIR EDGARDO	76419696

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo [], no autorizo [x] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Implementación del mantenimiento productivo total para incrementar la OEE en el área de producción en una industria plástica, Ate, 2023	
Nombre del Programa Académico:	
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial	
Autor: Nombres y Apellidos	DNI:
Diaz Campos, Lesly Jenny	72306311
Mayhua Palomino, Jordan Cristofer	71897478

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: ATE – LIMA – 12 / 12 /2023

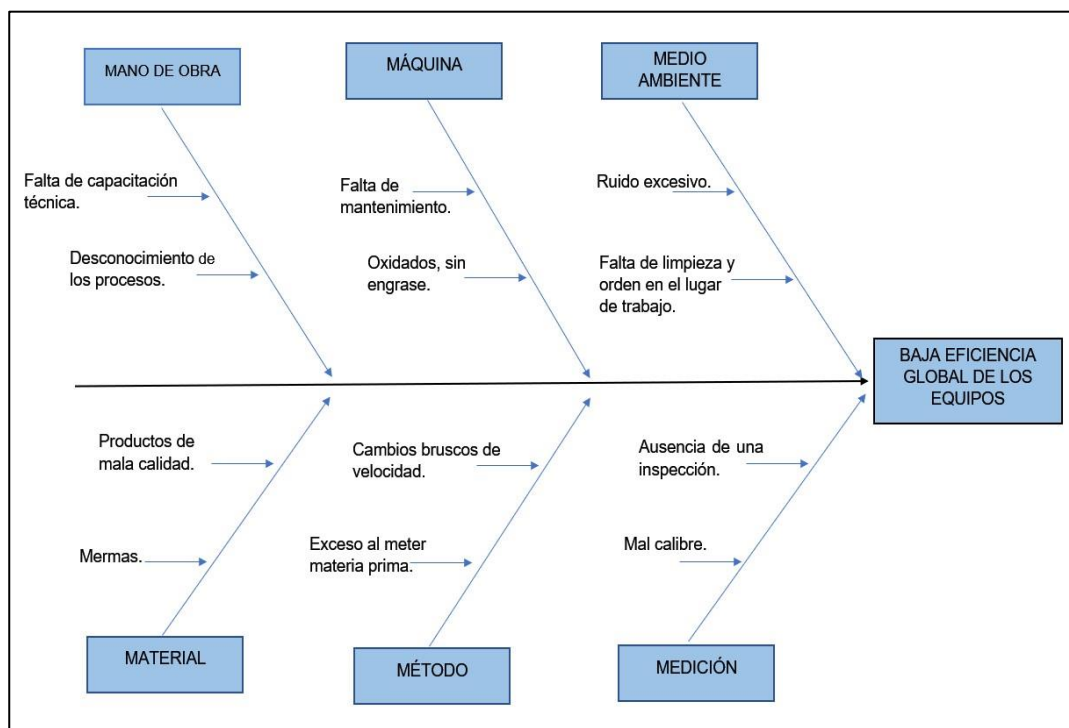
Firma:

PEREZ ENRIQUES YADDIR EDGARDO

(Titular o Representante legal de la Institución)

(*): Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

Anexo 14. Diagrama de 6Ms.



Anexo 15. Cálculo de la tabla de Pareto

ITEM	Causas	Número de incidencias	Suma acumulada	% individual	% acumulado	80-20
C1	Ausencia de una inspección de las máquinas	7	7	14%	14%	80%
C2	Falta de capacitación técnica	6	13	12%	27%	80%
C3	Falta de mantenimiento	6	19	12%	39%	80%
C4	Desconocimiento de los procesos	5	24	10%	49%	80%
C5	Ausencia de limpieza y orden en el lugar de trabajo	4	28	8%	57%	80%
C6	Oxidados, sin engrase	4	32	8%	65%	80%
C7	Ruido excesivo	4	36	8%	73%	80%
C8	Mal colocación de bobina en la máquina	3	39	6%	80%	80%
C9	Mal calibre para la medida solicitada	3	42	6%	86%	80%
C10	Producto de mala calidad	3	45	6%	92%	80%
C11	Exceso al suministrar materia prima	2	47	4%	96%	80%
C12	Mermas	2	49	4%	100%	80%
TOTAL		49		100%		

Anexo 16. Otras evidencias

Imagen 4. Capacitación a los operarios de mantenimiento autónomo



Imagen 5. Capacitación a los operarios de mantenimiento preventivo



Imagen 6. Examen a los operarios

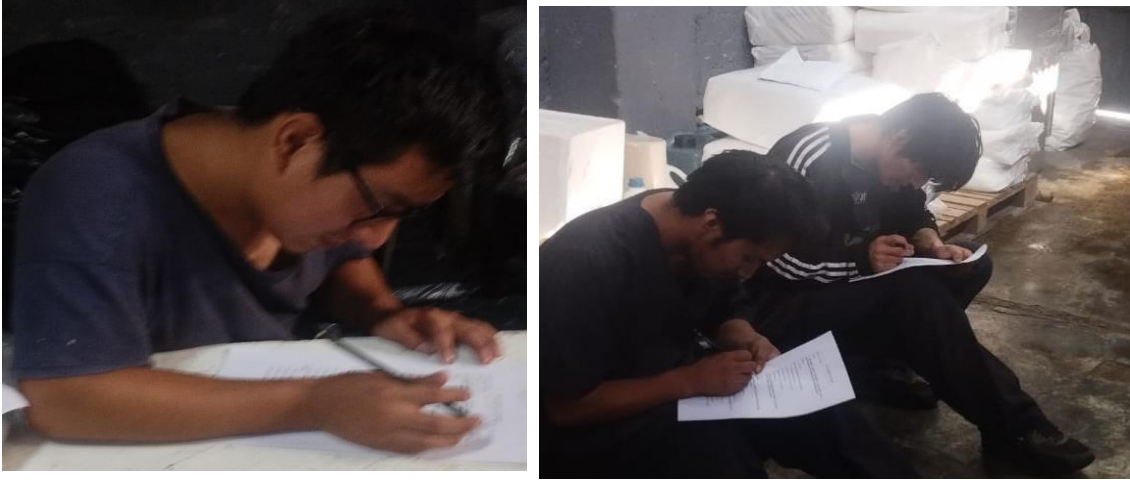


Imagen 7. Enseñando a lubricar las piezas de la maquina selladora de fondo



Anexo 17. Estudios descriptivos de la OEE del Pre-Test y Post-Test

Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
OEE_ANTES	Media	47,9167	3,01124	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	41,2890	
		Límite superior	54,5444	
	Media recortada al 5%	47,7963		
	Mediana	45,5000		
	Varianza	108,811		
	Desv. Desviación	10,43123		
	Mínimo	33,00		
	Máximo	65,00		
	Rango	32,00		
	Rango intercuartil	17,50		
	OEE_DESPUES	Media	86,4167	,96498
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	84,2928	
		Límite superior	88,5406	
Media recortada al 5%		86,1852		
Mediana		86,0000		
Varianza		11,174		
Desv. Desviación		3,34279		
Mínimo		83,00		
Máximo		94,00		
Rango		11,00		
Rango intercuartil		5,50		
Asimetría		1,070	,637	
Curtosis		,976	1,232	

Anexo 18. Conocimiento de los nombres de las piezas de la maquinaria selladora de fondo

	MAQUINA SELLADORA A FONDO (SF)	VERSION 1
	COMPONENTES A LUBRICACIÓN	29/12/2023
CONSIDERACIONES:		ÁREA DE PRODUCCIÓN
UTILIZAR LOS EQUIPOS DE SEGURIDAD		
SEGUIR LOS PASOS ESTABLECIDOS		
CONTAR CON TODA LA HERRAMIENTA PARA LA EJECUCIÓN		
	<p>RESORTE DEL PISADOR CON LUBRICACIÓN</p>	
<p>CADENA Y ENGRANAJE</p>		
	<p>CADENA Y ENGRANAJE CON LUBRICACIÓN</p>	
<p>CADENA Y PULÍN CON LUBRICACIÓN</p>		
		<p>BARRAS DE SOPORTE EN MOVIMIENTO, LUBRICACIÓN</p>
RESUMEN		
LUBRICAR EL COMOPONENTE EN SU TOTALIDAD		
OBSERVACIÓN DIARIO DEL ESTADO DE LUBRICACIÓN		
INSPECCIÓN CADA DOS SEMANAS		
<p>APROBADO POR JEFE DE PRODUCCIÓN</p>	<p>REVISADO POR SUPERVISIÓN DE PRODUCCIÓN</p>	

Anexo 19. Conocimiento de los nombres de las piezas del sistema mecánico de la maquinaria selladora de fondo

	MAQUINA SELLADORA A FONDO (SF)	VERSIÓN 1
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	PASO 1
		29/12/2023
COMPONENTES DE LA MÁQUINA		
LOS COMPONENTES SON PROPIO DE LA MÁQUINA, QUE TIENE QUE ESTAR EN OBSERVACIÓN, POR CASO SUCEDE ANOMALÍAS Y DEFECTOS, DEVIDO A SI SE PRESENTA FALLAS EN ALGUNO DE LOS COMPONENTES, LA MÁQUINA NO SE EJECUTA CON NORMALIDAD, INCLUSO LLEGA A NO EJECUTARSE.		
SISTEMA MECÁNICO		
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">Rodillo</div>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">Resistencia tubular de la cuchilla</div>  </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">Resortes y barra de tubos</div>  </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">Eje soporte de la bobina (MP)</div>  </div> </div>	 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Vista frontal de SF</div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-left: 10px;">Pisador del sellado</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-left: 10px;">Cuchilla</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-left: 10px;">Resistencia del sellador</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-left: 10px;">Resorte 1</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-left: 10px;">Termocupla</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 2px 5px; margin-left: 10px;">Parrilla</div> </div> </div>
APROBADO POR JEFE DE PRODUCCIÓN		REVISADO POR SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN


Anexo 20. Conocimiento de los nombres de las piezas del sistema mecánico de la maquinaria selladora de fondo

	MAQUINA SELLADORA A FONDO (SF)	VERSIÓN 1 PASO 1
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	29/12/2023
COMPONENTES DE LA MÁQUINA		
LOS COMPONENTES SON PROPIO DE LA MÁQUINA, QUE TIENE QUE ESTAR EN OBSERVACIÓN, POR CASO SUCEDE ANOMALÍAS Y DEFECTOS, DEVIDO A SI SE PRESENTA FALLAS EN ALGUNO DE LOS COMPONENTES, LA MÁQUINA NO SE EJECUTA CON NORMALIDAD, INCLUSO LLEGA A NO EJECUTARSE.		
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> SISTEMA DE TRANSMISIÓN </div>  <p>The diagram illustrates the transmission system of the machine. It features a central photograph of the entire system with four smaller inset photographs showing specific components. Labels with arrows point to these components:</p> <ul style="list-style-type: none"> Top-left inset: Cadena (Chain) and Engranaje (Gear). Bottom-left inset: Cadena (Chain), Piñón (Pinion), and Variador manual (Manual variable). Top-right inset: Motor reductor (Reduction motor), Jefe de transmisión (Transmission head), and Motor trifásico (Three-phase motor). Bottom-right inset: Cadena (Chain), Engranaje (Gear), and Eje de soporte (Support shaft). 		
APROBADO POR JEFE DE PRODUCCIÓN		REVISADO POR SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN

Anexo 21. Conocimiento de los nombres de las piezas del sistema mecánico de la maquinaria selladora de fondo

	MAQUINA SELLADORA A FONDO (SF)	VERSION 1
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	PASO 1
		29/12/2023
COMPONENTES DE LA MÁQUINA LOS COMPONENTES SON PROPIO DE LA MÁQUINA, QUE TIENE QUE ESTAR EN OBSERVACIÓN, POR CASO SUCEDE ANOMALÍAS Y DEFECTOS, DEVIDO A SI SE PRESENTA FALLAS EN ALGUNO DE LOS COMPONENTES, LA MÁQUINA NO SE EJECUTA CON NORMALIDAD, INCLUSO LLEGA A NO EJECUTARSE.		
<div style="background-color: #808080; color: white; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">SISTEMA ELÉCTRICO</div>		
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Regulador de temperatura</div> 	
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Sistema de ejecución</div> 	
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Sistema de llaves térmicas</div> 	
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Control del variador</div> 	
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">AP/Enc del regulador de temp</div> 	
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Contador</div>	
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Variador</div> 	
	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">Estática</div> 	
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">APROBADO POR JEFE DE PRODUCCIÓN</div>		<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 5px auto;">REVISADO POR SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN</div>

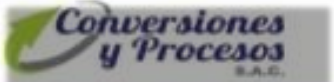
Anexo 22. Norma de limpieza de la maquinaria selladora de fondo

	MAQUINA SELLADORA A FONDO (SF)	VERSION 1
CONSIDERACIONES:		29/12/2023
ÁREA DE PRODUCCIÓN		
NORMA DE LIMPIEZA DE MAQUINARIA		
SEGUIR LOS PASOS ESTABLECIDOS		
CONTAR CON TODA LA HERRAMIENTA PARA LA EJECUCIÓN		
Equipos de Protección Personal (EPP): Utiliza gafas de seguridad y protección		
auditiva. Si hay mucho polvo acumulado, considera usar una mascarilla.		
Desconexión de la Máquina: Apaga y desconecta la máquina de la fuente de energía		
para prevenir accidentes eléctricos.		
Señalización del Área: Coloca señales de "Limpieza en Proceso" alrededor del área de		
trabajo para alertar a otros trabajadores.		
Limpieza de Superficies Externas: Usa una boquilla de aire comprimido para soplar el		
polvo y los residuos de las superficies externas de la máquina, manteniendo la boquilla		
a una distancia segura (aproximadamente 15-20 cm) para controlar la presión del aire.		
Limpieza de Áreas de Dificil Acceso: Dirige el aire comprimido hacia las áreas de difícil		
acceso, como esquinas, ranuras y componentes internos accesibles sin desmontaje.		
Utiliza un cepillo de cerdas suaves para aflojar los residuos si es necesario.		
Limpieza Final con Paño: Después de usar el aire comprimido, pasa un paño de		
microfibra limpio y seco por las superficies para eliminar cualquier residuo suelto.		
Limpieza de Componentes Internos: Usa solventes aprobados para limpiar las piezas		
internas, siguiendo las indicaciones del fabricante para evitar daños. Limpia		
cuidadosamente las partes de sellado y las cuchillas con un paño suave, teniendo		
especial cuidado de no dañar los bordes de las cuchillas.		
Limpieza de los Rodillos: Si la máquina tiene rodillos, límpialos con un paño limpio y		
seco para eliminar residuos de plástico. Si están muy sucios, utiliza un solvente		
adecuado.		
APROBADO POR JEFE DE PRODUCCIÓN	REVISADO POR SUPERVISION DE PRODUCCION	

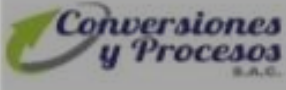
Anexo 23. Norma de lubricación de la maquinaria selladora de fondo

	MAQUINA SELLADORA A FONDO (SF)	VERSION 1 29/12/2023
CONSIDERACIONES:		ÁREA DE PRODUCCIÓN
NORMA DE LUBRICACION DE MAQUINARIA		
SEGUIR LOS PASOS ESTABLECIDOS		
CONTAR CON TODA LA HERRAMIENTA PARA LA EJECUCIÓN		
Equipos de Protección Personal (EPP): Todo el personal debe usar guantes, gafas de seguridad y ropa protectora adecuada.		
Desconexión de la Máquina: Apaga y desconecta la máquina de la fuente de energía antes de comenzar con la lubricación para evitar accidentes eléctricos y mecánicos.		
Ventilación: Asegúrate de que el área esté bien ventilada, especialmente si se usan lubricantes que emitan vapores.		
Materiales y Herramientas Necesarias: Lubricante adecuado (consultar el manual del fabricante para especificaciones).		
Procedimiento de Lubricación:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspección Inicial: Realiza una inspección visual de la máquina para identificar puntos de lubricación y áreas con acumulación de residuos o desgaste. 2. Limpieza de Áreas de Lubricación: Limpia las áreas alrededor de los puntos de lubricación con un paño de microfibra para eliminar polvo y suciedad. Usa un cepillo de cerdas suaves si es necesario para eliminar residuos acumulados. 3. Aplicación de Lubricante en Rodamientos y Ejes: Aplica una cantidad adecuada de lubricante en los rodamientos y ejes. Utiliza una jeringa o aplicador de aceite para una aplicación precisa. 4. Lubricación de Engranajes: Aplica el lubricante recomendado de manera uniforme sobre los dientes de los engranajes. 5. Lubricación de Partes Móviles: Lubrica todas las partes móviles y puntos de fricción según las especificaciones del fabricante. 6. Distribución del Lubricante: Después de la aplicación, mueve manualmente las partes móviles para asegurar que el lubricante se distribuya uniformemente. 		
Limpieza Final: Limpia cualquier exceso de lubricante con un paño de microfibra para evitar la acumulación de polvo y residuos.		
Verificación y Registro: Realiza una inspección visual final para asegurarte de que todas las áreas requeridas han sido adecuadamente lubricadas y que no hay exceso de lubricante.		
Prueba de Funcionamiento: Enciende la máquina y opera a baja velocidad durante unos minutos para permitir que el lubricante se distribuya completamente y para detectar cualquier problema.		
APROBADO POR JEFE DE PRODUCCIÓN	REVISADO POR SUPERVISION DE PRODUCCION	


Anexo 24. Norma de inspección de anomalías de la maquinaria selladora de fondo



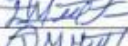
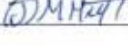

	MAQUINA SELLADORA A FONDO (SF)	VERSIÓN 1 29/12/2023
CONSIDERACIONES:	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
NORMAS DE INSPECCION DE ANOMALIAS		
SEGUIR LOS PASOS ESTABLECIDOS		
CONTAR CON TODA LA HERRAMIENTA PARA LA EJECUCIÓN		
<p>Norma de Inspección de Anomalías para Máquina Selladora de Fondo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Equipos de Protección Personal (EPP): Usa guantes, gafas de seguridad y ropa protectora. 2. Desconexión de la Máquina: Apaga y desconecta la máquina antes de inspeccionarla. 3. Inspección Visual: <ul style="list-style-type: none"> o Revisa el estado general de la máquina, buscando signos de desgaste, corrosión o daño. o Inspecciona las partes móviles y los componentes críticos como cuchillas y rodillos. 4. Detección de Ruidos Anómalos: <ul style="list-style-type: none"> o Enciende la máquina y escucha ruidos inusuales que puedan indicar problemas mecánicos. 5. Verificación de Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> o Usa un termómetro infrarrojo para verificar que los componentes no estén sobrecalentados. 6. Chequeo de Vibraciones: <ul style="list-style-type: none"> o Verifica si hay vibraciones excesivas que puedan indicar desalineación o desgaste de piezas. 7. Revisión de Conexiones y Cables: <ul style="list-style-type: none"> o Asegúrate de que todas las conexiones eléctricas y cables estén en buen estado y bien conectados. 8. Documentación y Reporte: <ul style="list-style-type: none"> o Anota todas las anomalías encontradas y reporta cualquier problema grave al supervisor para tomar las acciones correctivas necesarias. 9. Prueba de Funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> o Después de la inspección, enciende la máquina y opera a baja velocidad para asegurar que todo funcione correctamente. 		
APROBADO POR JEFE DE PRODUCCIÓN	REVISADO POR SUPERVISION DE PRODUCCION	

Anexo 25. Norma básica de inspección eléctrica de la maquinaria de fondo

	MAQUINA SELLADORA A FONDO (SF)	VERSION 1
		29/12/2023
CONSIDERACIONES:	ÁREA DE PRODUCCIÓN	
NORMA BASICA DE INSPECCION ELECTRICA		
SEGUIR LOS PASOS ESTABLECIDOS		
CONTAR CON TODA LA HERRAMIENTA PARA LA EJECUCIÓN		
Norma Básica de Inspección Eléctrica para Máquina Selladora de Fondo (Para Operarios)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Equipos de Protección Personal (EPP): Usa guantes de seguridad y gafas de protección. 2. Desconexión y Seguridad: Apaga y desconecta la máquina de la fuente de energía antes de iniciar la inspección. 3. Inspección Visual: <ul style="list-style-type: none"> o Revisa los cables eléctricos para detectar signos de desgaste, cortes o abrasión. o Asegúrate de que las conexiones estén firmes y sin corrosión. o Inspecciona los paneles de control para asegurarte de que no haya acumulación de polvo o suciedad. 4. Comprobación de Conexiones: <ul style="list-style-type: none"> o Verifica que los enchufes y tomas estén correctamente conectados y no presenten signos de daño. o Asegúrate de que no haya cables sueltos o mal conectados. 5. Revisión de Fusibles y Disyuntores: <ul style="list-style-type: none"> o Inspecciona visualmente los fusibles y disyuntores para asegurarte de que no estén dañados ni quemados. 6. Chequeo de Panel de Control: <ul style="list-style-type: none"> o Asegúrate de que todos los interruptores y botones estén en buenas condiciones y funcionen correctamente. 7. Seguridad Post-Inspección: <ul style="list-style-type: none"> o Una vez terminada la inspección, verifica que todos los paneles y cubiertas estén bien colocados antes de volver a conectar la máquina. 8. Documentación y Reporte: <ul style="list-style-type: none"> o Anota cualquier problema o anomalía que encuentres y repórtalo al supervisor o al personal de mantenimiento especializado. 		
APROBADO POR JEFE DE PRODUCCIÓN	REVISADO POR SUPERVISION DE PRODUCCION	

Anexo 26. Formato de asistencia de capacitación

	FORMATO DE ASISTENCIA CAPACITACIONES
---	---

Empresa: Conversiones y Procesos S.A.C		Temas Tratados: Mantenimiento autónomo y preventivo		
Capacitador (es): Diaz Campos Lesly Jenny - Mayhua palomino Jordan		Firma del Capacitador (es): 		
Fecha: 30/12/2023		Lugar: Área de producción		
Hora de Inicio: 8:00 am		Hora de Finalización: 10:00 am		
N°	Nombres y Apellidos	Cargo	Firma de Asistencia	Número de DNI
1	Jonal De La Cruz Valderama	Operario de produccion		40522478
2	Leo Mega Lopez	Operario de produccion		50234723
3	Jony Mayta Huari	Operario de produccion		70801324
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
OBSERVACIONES:				
REVISADO POR:				
 <small>Conversiones y Procesos S.A.C. T. Area Operativa Calle Central</small>				


Anexo 27. Formato de notas del examen de los operarios antes de la implementación

Capacitador (es): Diaz Campos Lesly y Mayhua Palomino Jordan			
Fecha:20/11/2023		Lugar: Área de producción	
Hora de Inicio 8:00am		Hora de Finalización 8:40am	
N°	Nombres y Apellidos	Cargo	Nota de evaluación
1	Jonel De La Cruz Valderrama	operario	11
2	Leo Meza Lopez	operario	13
3	Jony Mayta Huary	operario	13
4			
5			
NOTA PROMEDIO			12,33333333
PORCENTAJE DE INDICE DE APRENDIZAJE DE TODOS LOS OPERARIOS			62%
OBSERVACIONES:			


Anexo 28. Formato de notas del examen de los operarios después de la implementación

Empresa: Conversiones y Procesos S.A.C			
Capacitador (es): Diaz Campos Lesly Mayhua Palomino Jhordan			
Fecha:12/01/2024		Lugar: Área de producción	
Hora de Inicio 8:00 am		Hora de Finalización 8:30 am	
N°	Nombres y Apellidos	Cargo	Nota de evaluación
1	Jonel De La Cruz Valderrama	operario	20
2	Leo Meza Lopez	operario	18
3	Jony Mayta Huary	operario	20
4			
5			
NOTA PROMEDIO			19,33333333
PORCENTAJE DE INDICE DE APRENDIZAJE DE TODOS LOS OPERARIOS			97%
OBSERVACIONES:			

Anexo 29. Recolección de los indicadores de mantenimiento autónomo antes de la implementación


MANTENIMIENTO AUTÓNOMO																											
TIPO DE MÁQUINA: <i>Selladora de fondo</i>																											
OPERARIO: <i>Investigador: Maghva Palomino Jordan, Diaz Campos Losly</i>																											
EMPRESA: <i>Conversiones y Procesos SAC</i>																											
AREA: <i>Producción</i>																											
ITEM	FECHA	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO																									
		LIMPIEZA					SUB TOTAL	INSPECCIÓN DE ANOMALIAS					SUB TOTAL	LUBRICACIÓN					SUB TOTAL	INSPECCIÓN ELECTRICA					SUB TOTAL	TOTAL	
		INICIO	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V		S
1	11/09/2023	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓						1						1	
2	18/09/2023	✓		✓	✓	✓	4	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓						0					✓		0
3	25/09/2023	✓	✓			✓	3	✓	✓			✓	3	✓						1					✓		1
4	2/10/2023	✓		✓		✓	3	✓		✓	✓	✓	4		✓					0	✓				✓		2
5	9/10/2023	✓	✓			✓	3	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓						1	✓			✓	✓		3
6	16/10/2023	✓	✓	✓		✓	4	✓	✓		✓	✓	4	✓						1	✓			✓	✓		2
7	23/10/2023	✓	✓	✓		✓	4			✓	✓	✓	3							0	✓			✓			2
8	30/10/2023	✓			✓	✓	3	✓	✓		✓	✓	4	✓						1				✓			1
9	6/11/2023	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓	✓	✓	✓	✓	4		✓					0	✓			✓			2
10	13/11/2023	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓						1	✓			✓			2
11	20/11/2023	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓	✓	✓	✓	✓	4		✓					0	✓			✓			2
12	27/11/2023	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓	✓	✓	✓	✓	4	✓						1	✓			✓			2
TOTAL																											
OBSERVACIÓN: <i>Cadena de engranaje falta lubricar</i> <i>Se realizo la observación al Operario del mantenimiento autónomo</i>																											
REVISADO POR:																											
 E. Pérez Enríquez Gerente General																											

Anexo 30. Recolección de los indicadores de mantenimiento autónomo después de la implementación

MANTENIMIENTO AUTÓNOMO																																
TIPO DE MÁQUINA: Selloadora de fondo																																
OPERARIO: Jong Mayto Huary																																
EMPRESA: Conversiones y Procesos SAC																																
AREA: Producción																																
ITEM	FECHA	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO																														
		LIMPIEZA						SUB TOTAL	INSPECCIÓN DE ANOMALIAS						SUB TOTAL	LUBRICACIÓN						SUB TOTAL	INSPECCIÓN ELECTRICA						SUB TOTAL	TOTAL		
		INICIO	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S						
1	22/01/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			
2	29/01/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
3	05/02/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
4	12/02/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
5	19/02/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
6	26/02/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
7	04/03/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
8	11/03/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
9	18/03/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
10	25/03/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
11	1/04/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
12	08/04/2024	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6	✓									1	✓			✓			2
TOTAL																																
OBSERVACIÓN: Barras de movimiento sin lubricación, ruidos excesivos Resorte del pisador falta su lubricación.																																
REVISADO POR:																																
																																

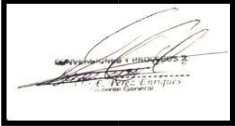
	LUBRICACION CAMBIO DE PIEZA LIMPIEZA	SEMANA 2 AÑOS SEMANA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
RODILLO	INSPECCION	2 MESES		C								C		
	LUBRICACION CAMBIO DE PIEZA LIMPIEZA	SEMANA 2 AÑOS SEMANA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
VERIFIAR EL ESTADODE LOS PIÑONES	INSPECCION	1 MES		C				C				C		
	LUBRICACION CAMBIO DE PIEZA LIMPIEZA	SEMANA 1 AÑO 2 SEMANAS	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
ABRAZADERA S	INSPECCION LUBRICACION	2 MESES		C								C		
	CAMBIO DE PIEZA LIMPIEZA	4 MESES 2 AÑOS SEMANA	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
MOTOR	INSPECCION	6 MESES							C					

Anexo 32. Recolección de datos de la variable de calidad Antes.

REGISTRO DE CANTIDADES REPROCESADAS ANTES																	
INVESTIGADOR(ES): DÍAS CAMPOS LESLY JENNY Y MAYHUA PALOMINO JORDAN CRISTOFER																	
EMPRESA: CONVERSIONES Y PROCESOS SAC RUC: 20601125618																	
AREA: PRODUCCIÓN																	
ITEM	FECHA INICIO	CANTIDADES EN KG PRODUCIDAS EN BUEN ESTADO							TOTAL	CANTIDADES EN KG DE MERMA						TOTAL	% FALLAS
		L	M	M	J	V	S	L		M	M	J	V	S			
1	11/09/2023	319.2	124.5	319.2	157.5			920.4	82	2.5	8.8	115.5			208.8	18%	
2	18/09/2023		110	132	55	110	110	517		39	57	7	40	39.5	182.5	26%	
3	25/09/2023	202.5	202.5		165	202.5		772.5	92.7	47.5		47.5	49.5		237.2	23%	
4	2/10/2023	399	303			247.5	60	1009.5	60	3.6			70.9	13	147.5	13%	
5	9/10/2023		225	225	42.56	42.56	319.2	854.32		48	49	1.44	9.44	4.1	111.98	12%	
6	16/10/2023	319.2	110	319.2	105.6			854	6	36.3	42.9	42.7			127.9	13%	
7	23/10/2023	399	225			60	60	744	4.3	27.1			13.2	12.3	56.9	7%	
8	30/10/2023	60			225	121	359.1	765.1	10.4			49	16.1	43.9	119.4	13%	
9	6/11/2023	350.1				391	121	862.1	42.9				31.5	3.2	77.6	8%	
10	13/11/2023	247.5	270	45.6		41.8	60	664.9	17.1	3	18.7		21.2	8	68	9%	
11	20/11/2023	319.2	234	202.5	202.5	225	225	1408.2	1.3	2.5	25.7	33.7	4	4.5	71.7	5%	
12	27/11/2023	225	319.2			234	202.5	980.7	3	5.8			4	3	15.8	2%	
TOTAL								10352.72	TOTAL						1425.28	12%	
REVISADO FIRMA Y SELLO PEREZ ENRIQUEZ YADDIR																	
POR: 																	

Anexo 33. Recolección de datos de la variable de calidad después

REGISTRO DE CANTIDADES REPROCESADAS POST																	
INVESTIGADOR(ES): DÍAS CAMPOS LESLY JENNY Y MAYHUA PALOMINO JORDAN CRISTOFER																	
EMPRESA: CONVERSIONES Y PROCESOS SAC RUC: 20601125618																	
AREA: PRODUCCIÓN																	
ITEM	FECHA INICIO	CANTIDADES EN KG PRODUCIDAS EN BUEN ESTADO							TOTAL	CANTIDADES EN KG DE MERMA						TOTAL	% FALLAS
		L	M	M	J	V	S	L		M	M	J	V	S			

1	22/01/2024			292.5	292.5	310.5	383	1278.54			2.5	1.5	1.5	1.46	6.96	1%	
2	29/01/2024	454.2			211.5	202.5	315	1183.2	2.5			1.5	1.5	2.8	8.3	1%	
3	5/02/2024	414.98	317.5	314.7	281.7	336.88	237.5	1903.22	1.42	2.34	4.3	2.3	0.92	0.5	11.78	1%	
4	12/02/2024		69.92	83.6				153.52		0.58	0.9				1.48	1%	
5	19/02/2024		292.5	292.5	301.5			886.5		2.5	0.9	1.5			4.9	1%	
6	26/02/2024	224			256.5	337.5		818	7			1.1	1.5		9.6	1%	
7	4/03/2024	315	155	264.5	249.9	113.16	95	1192.56	1.4	1.9	2.3	1.1	3.44	1.1	11.24	1%	
8	11/03/2024	247.5		315	402	360	360	1684.5	1.1		1	1.4	2	1.2	6.7	0%	
9	18/03/2024	301.5	306	438.9		415.23		1461.63	1.5	2	1.1		3.15		7.75	1%	
10	25/03/2024		108	256			365.2	729.22		2.48	3			0.8	6.28	1%	
11	1/04/2024	71.44	88	26.6	30.4			216.44	1.56	2	0.4	0.3			4.26	2%	
12	8/04/2024	446.8	363.1	364.5	315	399	342	2230.4	1.12	1.1	0.7				2.92	0%	
								13737.73	TOTAL						82.17	1%	
FIRMA Y SELLO										REVISADO		POR:					
ENRIQUEZ YADDIR												PEREZ					


Anexo 34. Recolección de datos de la variable de disponibilidad antes.

REGISTRO DE DISPONIBILIDAD DE LA MÁQUINA ANTES																	
TIPO DE MÁQUINA: SELLADORA A FONDO																	
INVESTIGADOR(ES): DÍAS CAMPOS LESLY JENNY Y MAYHUA PALOMINO JORDAN CRISTOFER																	
EMPRESA: CONVERSIONES Y PROCESOS SAC RUC: 20601125618																	
AREA: PRODUCCIÓN																	
ITEM	FECHA	empo de funcionamiento real de la maquin							TOTAL	previsto para el funcionamiento de la m						TOTAL	DISPONIBILIDAD
	INICIO	L	M	M	J	V	S	L		M	M	J	V	S			
1	11/09/2023	4	1.62	4	2.92			12.54	6	2	5	6			19	66%	
2	18/09/2023		3.36	4.03	3.21	3.36	3.36	17.32		5	6	5	5	5	26	67%	
3	25/09/2023	3.75	3.75		3.35	3.21	3.75	17.81	6	5		5	5	5	26	69%	
4	2/10/2023	5	6.25			4.58	3.5	19.33	6	6			7	5	24	81%	
5	9/10/2023		4.17	4.17	2.89	2.89	4	18.12		6	6	4	4	5	25	72%	

6	16/10/2023	4	3.35	4	3.22			14.57	5	5	5	5			20	73%	
7	23/10/2023	5	4.17			3.5	3.5	16.17	6	5			5	5	21	77%	
8	30/10/2023	3.5			4.17	3.69	4.5	15.86	5			6	5	6	22	72%	
9	6/11/2023	4.5			5	3.69	3.69	13.19	6			6	5	5	22	60%	
10	13/11/2023	4.58	5	3.1		2.84	3.5	19.02	6	6	5		5	5	27	70%	
11	20/11/2023	4	4.3	3.75	3.75	4.17	4.17	24.14	5	5	5	5	5	5	30	80%	
12	27/11/2023	4.17	4			4.33	3.75	16.25	5	5			5	5	20	81%	
TOTAL									204.32	TOTAL						282	72%

PEREZ ENRIQUEZ YADDIR REVISADO POR:

FIRMA Y SELLO



Anexo 35. Recolección de datos de la disponibilidad post.

REGISTRO DE DISPONIBILIDAD DE LA MÁQUINA POST																	
TIPO DE MÁQUINA: SELLADORA A FONDO																	
INVESTIGADOR(ES): DÍAS CAMPOS LESLY JENNY Y MAYHUA PALOMINO JORDAN CRISTOFER																	
EMPRESA: CONVERSIONES Y PROCESOS SAC RUC: 20601125618																	
AREA: PRODUCCIÓN																	
ITEM	FECHA INICIO	Tiempo de funcionamiento real de la maquina							TOTAL	Tiempo previsto para el funcionamiento de la maquina						TOTAL	DISPONIBILIDAD
		L	M	M	J	V	S	L		M	M	J	V	S			
1	22/01/2024			5.4	5.4	5.75	4.8	21.35			6	6	6	6	24	89%	
2	29/01/2024	6.5			3.9	3.75	5.8	19.95	7			4	4	6	21	95%	
3	5/02/2024	5.3	4.45	5.67	4.5	5.6	4.58	30.1	6	5	6	4.5	6	5	32.5	93%	
4	12/02/2024		4.75	5.68				10.43		5	6				11	95%	
5	19/02/2024		5.42	5.42	5.58			16.42		6	6	6			18	91%	
6	26/02/2024	3.92			4.75	6.25		14.92	4			5	7		16	93%	
7	4/03/2024	5.83	5.4	6.3	5.4	4.7	5.5	33.13	6	6	7	6	5.5	6	36.5	91%	
8	11/03/2024	4.58		5.8	6.25	6.67	6.67	29.97	5		6	7	7	7	32	94%	
9	18/03/2024	5.58	5.67	5.5		5.8		22.55	6	6	6		6.5		24.5	92%	
10	25/03/2024		3.45	5.49			4.77	13.71		4	6			5	15	91%	
11	1/04/2024	4.86	2.67	1.8	2.07			11.4	5	3	2	2.2			12.2	93%	
12	8/04/2024	5.6	5.59	6.75	5.83	5	6.3	35.07	6	5.7	7	6	5	6.4	36.1	97%	
TOTAL									259	TOTAL						278.8	93%

REVISADO POR:

FIRMA



Y SELLOPEREZ ENRIQUEZ YADDIR