

**Desarrollo de un manual de mantenimiento preventivo de una bomba de agua periférica PKm60 Pedrollo.
Development of a preventive maintenance manual for a PKm60 Pedrollo peripheral water pump.**

Geraldine Anahí Intriago Briones, Jeremy Gustavo Tapia Lanchi, Edison Fernando Herrera Núñez, Mario David Guillen Gavilenes, Ing. Bautista Rivas Juan Gabriel.

PUNTO CIENCIA

Julio - diciembre, V°6 - N°2; 2025

Recibido: 04-07-2025

Aceptado: 25-07-2025

Publicado: 30-12-2025

PAIS

- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador

INSTITUCION

- | | | |
|----------------------|----------|-------------|
| ▪ Instituto Tsachila | Superior | Tecnológico |
| ▪ Instituto Tsachila | Superior | Tecnológico |
| ▪ Instituto Tsachila | Superior | Tecnológico |
| ▪ Instituto Tsachila | Superior | Tecnológico |
| ▪ Instituto Tsachila | Superior | Tecnológico |

CORREO:

- jeremytapialanchi@tsachila.edu.ec
- geraldineintriagobriones@tsachila.edu.ec
- edisonherrera@tsachila.edu.ec
- marioguillen@tsachila.edu.ec
- juanbautista@tsachila.edu.ec

ORCID:

- <https://orcid.org/0009-0005-6767-9665>
- <https://orcid.org/0009-0001-1951-9713>
- <https://orcid.org/0000-0001-6095-0823>
- <https://orcid.org/0000-0003-0283-2479>
- <https://orcid.org/0000-0002-7942-1961>

FORMATO DE CITA APA.

Intriago, G. Tapia, J. Herrera, E. Güillín, Bautista, J. (2025). Desarrollo de un manual de mantenimiento preventivo de una bomba de agua periférica PKm60 Pedrollo. Revista G-ner@ndo, V°6 (N°2). p. 318 - 332.

Resumen

Esta tesis presenta el desarrollo de un manual de mantenimiento preventivo para una bomba de agua periférica Pedrollo PKm60 utilizada en el sector industrial. El manual, basado en un análisis detallado de la bomba y una revisión de la literatura existente, establece un plan de mantenimiento compuesto por tareas sencillas y específicas, junto con la frecuencia recomendada para su ejecución. El objetivo principal de este manual es garantizar el correcto funcionamiento de la bomba, prolongar su vida útil y reducir los costes de mantenimiento. Para lograrlo, se realizó un análisis exhaustivo de la bomba, incluyendo sus componentes y mecanismo de funcionamiento. El manual de mantenimiento preventivo busca ofrecer importantes beneficios en términos de fiabilidad, eficiencia y rentabilidad mediante la descripción de una serie de procedimientos técnicos sencillos. Estos procedimientos incluyen la inspección visual del estado de la bomba, la limpieza, la inspección de los sellos, la alineación de ejes, la lubricación y el mantenimiento de los rodamientos, todo ello dentro de un programa de mantenimiento preventivo estructurado que contribuirá significativamente a la longevidad del equipo. Se espera que este manual sea un recurso valioso y fácil de usar para realizar tareas de mantenimiento, de acuerdo con las normas aplicables a este tipo de equipos. Un factor clave en la implementación de este manual es el registro sistemático de las actividades de mantenimiento preventivo para evitar la falla total de la bomba.

Palabras clave: Mantenimiento preventivo, Bomba periférica, Manual, Desarrollo, Análisis, Procedimientos técnicos.

Abstract

This thesis presents the development of a preventive maintenance manual for a Pedrollo PKm60 peripheral water pump used in the industrial sector. The manual, based on a detailed analysis of the pump and a review of existing literature, establishes a maintenance plan consisting of simple and specific tasks, along with the recommended frequency for their execution. The primary objective of this manual is to ensure the proper functioning of the pump, extend its service life, and reduce maintenance costs. To achieve this, an in-depth analysis of the pump was carried out, including its components and operating mechanism. The preventive maintenance manual aims to provide significant benefits in terms of reliability, efficiency, and cost-effectiveness by outlining a series of straightforward technical procedures. These procedures include visual inspection of the pump's condition, cleaning, seal inspection, shaft alignment, lubrication, and bearing maintenance all within a structured preventive maintenance program that will contribute meaningfully to the equipment's longevity. This manual is expected to serve as a valuable and user-friendly resource for carrying out maintenance tasks, in accordance with the standards applicable to this type of equipment. A key factor in the implementation of this manual is the systematic recording of preventive maintenance activities to prevent total pump failure.

Keywords: Preventive maintenance, Peripheral pump, Manual, Development, Analysis, Technical procedures.

Introducción

Hoy en día, mejorar la gestión del mantenimiento en el ámbito industrial se ha vuelto clave para asegurar la continuidad operativa, reducir costos y aumentar la eficiencia de los equipos. Adoptar estrategias de mantenimiento preventivo permite detectar a tiempo posibles fallos, lo que ayuda a evitar interrupciones inesperadas y a disminuir los gastos relacionados con reparaciones correctivas. En este marco, las bombas cumplen una función esencial en diversas áreas, desde el suministro de agua potable hasta procesos industriales que dependen de un flujo hidráulico constante y seguro.

El mantenimiento preventivo de estas bombas se basa en la ejecución organizada de inspecciones periódicas, lubricación adecuada de sus partes, ajuste de los sistemas hidráulicos y eléctricos, así como en el seguimiento constante de parámetros operativos esenciales como la presión, el caudal y la temperatura. La falta de un plan de mantenimiento bien estructurado puede provocar fallos anticipados, comprometer la eficiencia energética, disminuir el rendimiento del equipo y generar costos adicionales por interrupciones no previstas.

La elaboración de un manual de mantenimiento preventivo enfocado específicamente en bombas no solo busca asegurar la continuidad y fiabilidad del sistema de bombeo, sino que también se convierte en una herramienta clave para la capacitación y formación de personal técnico. Al estandarizar los procedimientos, se mejora la eficacia de las intervenciones, se facilita la toma de decisiones respaldadas por datos operativos y se promueve una reducción sostenida de los costos de mantenimiento a largo plazo.

El análisis de antecedentes ha evidenciado que numerosos estudios se han enfocado en la investigación y elaboración de manuales de mantenimiento diseñados para ser prácticos y funcionales en su aplicación. Para evaluar los beneficios y aportes de estos manuales, se han realizado encuestas dirigidas a técnicos y operarios, obteniendo información clave sobre su impacto en la eficiencia y durabilidad de los equipos.

Desde la invención de las primeras máquinas, los seres humanos han enfrentado la necesidad de mantener sus equipos en condiciones óptimas. En sus inicios, las fallas eran consecuencia directa del uso y abuso de las máquinas, y el mantenimiento solo se realizaba cuando el equipo ya no podía seguir operando, un enfoque conocido como mantenimiento correctivo. A partir de 1910, con el incremento del número de máquinas, los obreros comenzaron a dedicar cada vez más tiempo a reparaciones, lo que llevó a la evolución de estrategias de mantenimiento más estructuradas (Escobar, 2018).

Gómez de León (2020) describe la evolución del mantenimiento a lo largo del siglo XX, destacando que su origen está ligado al desarrollo de las primeras herramientas y máquinas utilizadas por el ser humano. Desde tiempos remotos, ha sido necesario implementar ciertos cuidados para preservar sus características y mejorar su desempeño. En este contexto, el mantenimiento se define como una actividad destinada a conservar equipos e instalaciones en óptimas condiciones de funcionamiento durante un período determinado, con el menor costo posible, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos organizacionales y la satisfacción de las expectativas de los usuarios.

Según Armstrong, Garg y Deshmukh (2006), inicialmente, las máquinas operaban a su máximo rendimiento, pero con el tiempo, su capacidad de producción disminuía debido al desgaste. Para contrarrestar este fenómeno, surgieron los conceptos de mantenimiento preventivo y correctivo, cuyo objetivo era garantizar la funcionalidad y calidad del equipo, aunque esto implicara costos adicionales. La evolución industrial y la producción en masa hicieron evidente la necesidad de implementar estrategias de mantenimiento que aseguraran la continuidad operativa y la rentabilidad de las empresas.

Vega (2017), en su investigación sobre el mantenimiento preventivo aplicado en Grúas America SAC, utilizó un enfoque explicativo con un diseño de investigación longitudinal causal-experimental. Se realizó un monitoreo de las operaciones de las grúas durante un período de 60 días, concluyendo que la implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo (PMP) mejoró

significativamente la disponibilidad de los equipos. Los resultados mostraron un aumento en la confiabilidad, pasando de 14,89 a 24,22 horas por falla, lo que evidencia la efectividad del mantenimiento preventivo en la optimización del desempeño y vida útil de los equipos.

A lo largo de la historia, el agua ha representado un recurso esencial para la supervivencia humana. Por esta razón, con el paso del tiempo se han desarrollado diversos métodos y mecanismos enfocados en su conservación, uso y distribución. Esto ha llevado a la creación de múltiples herramientas destinadas a facilitar su acceso y traslado, tales como bombas de agua, tuberías y válvulas. Gracias a estos avances, hoy en día contamos con una amplia variedad de dispositivos que permiten un transporte más eficiente del agua.

Con el uso continuo, las bombas de agua tienden a desgastarse progresivamente, lo que afecta su rendimiento operativo. Este trabajo tiene como propósito desarrollar un manual de mantenimiento preventivo que sirva como una guía clara y detallada para el cuidado de estas bombas, priorizando su funcionalidad, practicidad y facilidad de uso. Al aplicar las recomendaciones contenidas en dicho manual, es posible prevenir fallas prematuras y reducir los gastos asociados a reparaciones imprevistas. El contenido incluye procedimientos específicos como inspecciones periódicas, lubricación adecuada y ajuste de componentes. Dirigido principalmente a operadores y técnicos de mantenimiento, este manual tiene como objetivo garantizar un desempeño eficiente, seguro y continuo de las bombas de agua, optimizando la productividad y disminuyendo los periodos de inactividad no programados.

El desarrollo de un manual de mantenimiento preventivo para la bombas de agua periferica PKm60 Pedrollo, es fundamental debido a la relevancia que estos equipos tienen en diversas aplicaciones industriales y comerciales. Estas bombas desempeñan un papel esencial en garantizar un suministro constante y eficiente de agua en múltiples procesos, desde sistemas de refrigeración hasta operaciones de fabricación. Sin embargo, su óptimo funcionamiento depende directamente de la aplicación de estrategias de mantenimiento preventivo que permitan maximizar su rendimiento y prolongar su vida útil.

Este manual proporciona una guía detallada y estructurada sobre las mejores prácticas de mantenimiento preventivo específicos para las bombas de agua. Incluirá procedimientos clave como la programación de inspecciones periódicas, la correcta aplicación de lubricantes y la calibración precisa de componentes esenciales. Estas acciones permitirán minimizar el riesgo de fallos inesperados y asegurar la operatividad continua del equipo. Al seguir estas directrices, los técnicos y operadores podrán detectar y corregir posibles problemas antes de que generen interrupciones en el servicio, reduciendo así el impacto de fallos imprevistos en la productividad.

Además de mejorar la confiabilidad operativa, implemente un plan de mantenimiento preventivo que genere beneficios económicos significativos. La reducción de tiempos de inactividad no planificados y la prevención de averías mayores optimizan la disponibilidad del equipo y disminuyen los costos asociados con reparaciones correctivas y reemplazos prematuros. Esto resulta especialmente crítico en entornos industriales donde la continuidad operativa es clave para la rentabilidad y el desempeño general de las instalaciones.

En definitiva, el desarrollo de este manual no solo fortalecerá la eficiencia y confiabilidad de las bombas de agua, sino que también contribuirá a la creación de un entorno de trabajo más seguro y sostenible. Capacitar al personal en prácticas adecuadas de mantenimiento preventivo fomentará una cultura de cuidado y responsabilidad en la gestión de activos industriales, asegurando operaciones eficientes, rentables y sostenibles a largo plazo.

Métodos y Materiales

La presente investigación se sustenta en un enfoque cualitativo con diseño experimental-descriptivo, ya que analiza las condiciones técnicas de una bomba periférica PKm60 Pedrollo mediante la observación directa, recolección de datos técnicos, registros visuales y aplicación práctica de estrategias de mantenimiento. Se priorizó la descripción detallada de las prácticas implementadas, así como el registro de hallazgos durante el proceso de diagnóstico, reparación y mantenimiento. El carácter cualitativo permitió recopilar evidencias visuales (fotografías, esquemas técnicos) que sustentan las acciones aplicadas sobre el equipo analizado.

El diseño experimental consistió en la adquisición de una bomba usada en estado de deterioro, lo que permitió intervenir directamente en su evaluación, puesta en marcha y recuperación. Se desarrolló un procedimiento secuencial que incluyó la identificación de características técnicas del equipo, su principio de funcionamiento, campo de prestaciones, revisión de manuales y elaboración de cronogramas de mantenimiento. Esta intervención permitió observar en condiciones reales los efectos de la aplicación de mantenimiento preventivo, permitiendo extraer criterios técnicos para la elaboración de una ficha de inspección y otra de mantenimiento adaptadas al modelo específico PKm60.

Durante el proceso, se emplearon instrumentos de registro como listas de verificación para la inspección visual, pruebas eléctricas y pruebas funcionales del equipo. También se aplicaron actividades sistemáticas como la revisión del sistema eléctrico, lubricación de componentes, limpieza del equipo y sustitución de piezas desgastadas. Todo este procedimiento contribuyó a estructurar un cronograma técnico de mantenimiento y validar empíricamente las recomendaciones de los manuales del fabricante, con el objetivo de prolongar la vida útil de la bomba y optimizar su desempeño en instalaciones domésticas o agrícolas.

Análisis de Resultados

El mantenimiento preventivo resulta esencial para asegurar el rendimiento óptimo y prolongar la vida útil de las bombas de agua. Este manual proporciona pautas detalladas para la inspección, limpieza y ajuste de las bombas periféricas Pedrollo modelo PKM60, con el objetivo de reducir fallas anticipadas, mejorar la eficiencia y maximizar la durabilidad del equipo.

Este manual tiene como finalidad ofrecer procedimientos técnicos específicos para el mantenimiento preventivo de las bombas de agua periféricas Pedrollo PKM60. Su adecuada aplicación favorecerá el mantenimiento de un rendimiento constante, la disminución del riesgo de fallas y la prevención de costosos tiempos de inactividad.

El mantenimiento preventivo debe llevarse a cabo de forma regular, considerando las condiciones de operación y las recomendaciones del fabricante. La ejecución sistemática de estas acciones contribuirá a mantener el equipo en óptimas condiciones, asegurando un suministro confiable.

Durante la inspección de la bomba de agua periférica PKm60 Pedrollo se constató que el equipo opera de manera estable, sin ruidos inusuales ni fugas aparentes. Los componentes eléctricos y mecánicos están en condiciones adecuadas, sin signos de desgaste prematuro. No obstante, se detectó una leve acumulación de sedimentos en el impulsor, lo cual podría comprometer el rendimiento a largo plazo si no se efectúa una limpieza regular.

Se aconseja llevar a cabo mantenimientos preventivos cada tres meses, poniendo especial atención en la limpieza del impulsor, la revisión del sello mecánico y la comprobación del capacitor de arranque. Asimismo, se recomienda registrar cada intervención en la ficha técnica para mantener un historial detallado que facilite la prevención de posibles fallas.

Procedimiento de mantenimiento preventivo

A continuación, se implementa la tabla del detalle y pasos del mantenimiento preventivo realizado a la bomba de agua periférica PKm60 Pedrollo

Tabla 11. Detalle del mantenimiento efectuado a la bomba de agua Pedrollo

INSPECCIÓN GENERAL	
	- Visualización - Paso 1 • Se verifica visualmente que no existan fugas de agua en las conexiones de entrada y salida de la bomba. • Se inspecciona el estado físico de la carcasa, comprobando que no presente grietas, deformaciones ni corrosión.

- Se revisa el estado de los tornillos, especialmente aquellos con aislación, para garantizar su correcta sujeción y estado.

PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE



- Desmontaje
- Paso 1
- Se retira la tapa que protege el capacitor y la conexión eléctrica utilizando un taladro con acople de punta de estrella o un destornillador con punta estrella.



- Paso 2
- Se desconecta el cable de alimentación de la bomba.
- Se extrae el capacitor para acceder al tornillo que asegura la parte frontal de la bomba.



- Paso 3
- Se utilizan herramientas como un taladro con punta número 8 o una llave número 8 para aflojar los tornillos y retirar la parte frontal de la bomba.
- Para evitar daños, el motor se fija en una prensa antes de desajustar las tuercas.
- Con un martillo, se aplican golpes laterales suaves en la tapa frontal para aflojarla.



- Paso 4
-



- Se retira completamente la tapa frontal.
- Se extrae el rodete de la entrada para liberar el eje.
- Se remueven los tornillos que fijan la segunda tapa principal (que protege el bobinado), utilizando la llave número 8 con el taladro.
- Se desatornilla la tapa del ventilador con el taladro inalámbrico y acople de punta de estrella.



- Paso 5
- Con un mazo de goma, se dan golpes suaves sobre la parte frontal para liberar el eje con los cojinetes y la maza.
- Se retira la segunda tapa principal con ayuda de un martillo y un destornillador plano, debido a que se encontraba muy ajustada.

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LA BOMBA

- MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA
 - Paso 6
 - Se inspecciona la conexión eléctrica y los terminales del capacitor, asegurando que no
-



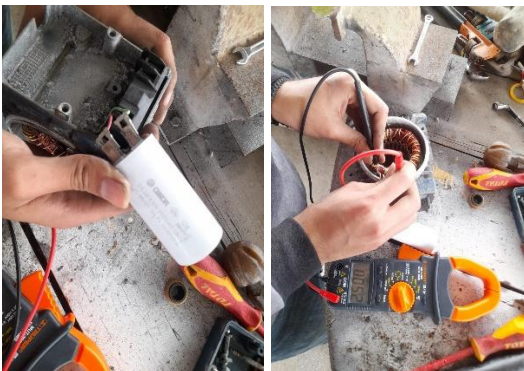
presenten sulfatación ni óxido, lo que podría causar falsos contactos.

- Se mide el capacitor para verificar si aún se encuentra en buen estado o si ha cumplido su vida útil.



- Paso 7

- Se organizan todas las piezas desmontadas sobre la mesa de trabajo para su limpieza.
- Las superficies externas se lijan suavemente y las partes internas se limpian con trapo humedecido en tñer.
- Se realiza el lijado de la carcasa, la tapa frontal, la tapa secundaria, la parte trasera del ventilador y el eje.
- Se limpia cuidadosamente la punta del eje, especialmente si presenta corrosión.



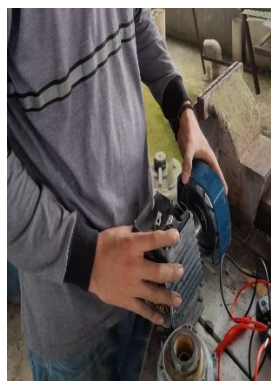
- Paso 8

- Se revisa nuevamente el capacitor, sus terminales y el cableado, descartando fallas por contacto.
 - Se determina que la falla se debe a falsos contactos en el capacitor.
-



- Se lijan los terminales y se aplica presión a los conectores para asegurar un contacto firme.
- Finalmente, se mide la continuidad del bobinado de la bomba.

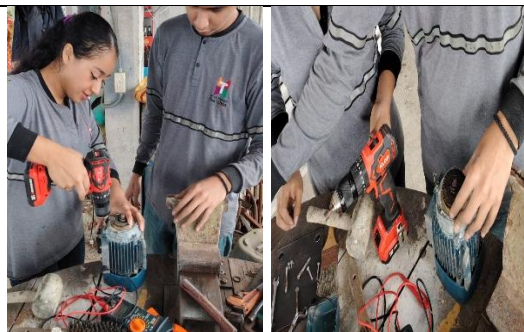
PROCEDIMIENTO DE MONTAJE



- Montaje de la bomba
- Paso 9
- Se realiza el montaje iniciando con el eje, rodamientos y la maza, colocándolos dentro del bobinado previamente limpio y lubricado.
- Se ajusta la estructura con sus respectivos tornillos.



- Paso 10
 - Se coloca la tapa secundaria frontal, golpeándola suavemente con el mazo de goma para que encaje correctamente.
 - Se asegura con el taladro y el acople de boquilla número 8.
 - Se instala el rodete, previamente limpio.
 - Se monta la tapa primaria frontal, también ajustándola gradualmente con golpes suaves, y luego se asegura con los pernos.
-



- Paso 11
- Se reinstala el capacitor, con los terminales ya lijados y los conectores firmemente ajustados para evitar falsos contactos.
- Se conecta el cable de alimentación tipo 12x2 AWG a las borneras, asegurando con destornillador de punta estrella.
- Se coloca la tapa protectora de las conexiones eléctricas y del capacitor.
- Con esto se concluye el mantenimiento preventivo de la bomba de agua periférica **PKm60 Pedrollo**.

Nota: procedimiento de mantenimiento de la bomba de agua

Ficha técnica de mantenimiento

Se procedió a implementar una ficha técnica de mantenimiento preventivo originalmente diseñada para bombas centrífugas, la cual fue adaptada específicamente para el modelo de

bomba de agua periférica PKm60 de la marca Pedrollo. Esta ficha facilita el registro de datos generales del equipo, así como el seguimiento del historial de intervenciones y modificaciones realizadas durante el mantenimiento preventivo.

El mantenimiento realizado a la bomba de agua periférica PKm60 Pedrollo permitió no solo restaurar su operatividad, sino también identificar elementos críticos que inciden directamente en su rendimiento, como el estado del capacitor y la lubricación de los cojinetes. La implementación de procedimientos específicos —como el desmontaje completo, la inspección visual y eléctrica, y la aplicación de lubricantes especializados— demuestra la eficacia de una intervención estructurada. Este enfoque permitió aplicar conocimientos técnicos de forma práctica, lo que fortalece la validez del modelo de mantenimiento propuesto y aporta un precedente útil para futuras intervenciones en equipos de similares características.

Desde una perspectiva metodológica, la adaptación de fichas de inspección y mantenimiento a las condiciones particulares del modelo PKm60 evidencia un proceso de sistematización basado tanto en la revisión documental como en la experiencia técnica directa. Esta convergencia entre teoría y práctica favorece la generación de instrumentos aplicables y funcionales, que permiten estandarizar las acciones de diagnóstico, monitoreo y corrección. Además, el diseño del cronograma técnico en función de la vida útil de los componentes garantiza una planificación proactiva que optimiza los recursos y reduce el riesgo de fallos inesperados.

El análisis del cumplimiento de los objetivos propuestos en la investigación muestra resultados positivos y coherentes. Por una parte, el diagnóstico detallado de los sistemas de la bomba y la identificación de puntos vulnerables confirman la importancia de las inspecciones regulares. Por otra parte, la elaboración de un calendario preventivo basado en los lineamientos del fabricante refuerza la necesidad de contextualizar el mantenimiento a las condiciones reales de operación. La aplicación de estos protocolos ha demostrado reducir la probabilidad de averías críticas, lo cual es vital para mantener la eficiencia energética y funcional del equipo.

Finalmente, uno de los aportes más relevantes del estudio es el reconocimiento del factor humano como eje transversal en la efectividad del mantenimiento. La capacitación del técnico, su conocimiento en el uso de instrumentos como la pinza amperimétrica, y la correcta interpretación de manuales técnicos, fueron claves en el éxito de la intervención. De este modo, se concluye que disponer de personal competente, junto con una guía metodológica bien estructurada, representa una estrategia integral que fortalece la sostenibilidad del equipo en el tiempo, mejora la toma de decisiones técnicas y reduce significativamente los costos operativos derivados de fallas prevenibles.

Conclusiones

Mediante el estudio de las especificaciones técnicas y los requerimientos de mantenimiento de la bomba periférica Pedrollo modelo PKm60, se adquirió un entendimiento detallado sobre su funcionamiento, estructura y necesidades de conservación. Esto facilitó la identificación de los puntos críticos que demandan atención para asegurar un rendimiento eficiente y prolongar la vida útil del equipo. Asimismo, se elaboraron fichas técnicas de inspección y mantenimiento, incluyendo una ficha de mantenimiento preventivo originalmente diseñada para bombas centrífugas y adaptada específicamente al modelo PKm60, considerando sus particularidades.

El diseño del calendario de mantenimiento preventivo se fundamentó en un análisis exhaustivo de los manuales técnicos proporcionados por Pedrollo, complementado con el estudio de las condiciones operativas reales del equipo. Esto permitió definir una programación adecuada para las actividades periódicas, que incluye inspecciones, ajustes y reemplazos de componentes. Gracias a esta planificación, es posible anticipar fallos, minimizar paradas no planificadas y optimizar tanto los recursos como el tiempo dedicado al mantenimiento, garantizando una gestión más eficiente y continua del funcionamiento de la bomba.

La creación del manual de procedimientos estandarizados para el mantenimiento preventivo constituyó un aporte importante en términos de operatividad y control de calidad. Este documento funciona como una guía clara, accesible y estructurada que uniformiza las acciones a realizar en cada fase del mantenimiento, reduce errores humanos, facilita la formación del personal técnico nuevo y mejora la trazabilidad de las intervenciones. Así, se fortalece la gestión técnica del equipo, fomentando prácticas de mantenimiento más seguras, eficientes y alineadas con las especificaciones del fabricante.

Referencias bibliográficas

Alárcon y Romero, O. (2020). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para una empresa productora y comercializadora de harina y aceite de pescado. SANTA ELENA: Universidad Politécnica Salesiana- Guayaquil.

https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20080?utm_source=chatgpt.com

Alarcón, P., & Romero, L. (2020). Gestión del mantenimiento en sistemas hidráulicos . Revista de Ingeniería Industrial, 15(2), 45-60.

Albán, J. (2017). Mantenimiento preventivo en sistemas de bombeo: Conceptos y estrategias aplicadas . Editorial Técnica.

Albán. (2017). Implementacion de un Plan de Mantenimiento Preventivo Centrado en la Confiabilidad de las Maquinarias. Mogrovejo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Obtenido de

<https://revista.estudioidea.org/ojs/index.php/esci/article/download/240/325>

Armstrong, J, Garg, A., & Deshmukh, S. (2006). Gestión del mantenimiento: revisión de la literatura y direcciones. ECUADOR : Revista de Calidad en Ingeniería de Mantenimiento. Obtenido de

<https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=1437>

Gómez de León. (2020). Tecnología del mantenimiento industrial. BARRANQUILLA: EDITUM.

https://editores-srl.com.ar/sites/default/files/aa11_yavarone_diagnostico_eficiente.pdf.

Rodríguez, M. (2008). Fundamentos de mantenimiento y gestión de equipos mecánicos . Ediciones Académicas.

Rodríguez. (2008). Gestión de mantenimiento. Introducción a la teoría del mantenimiento. VENEZUELA:

<http://www.scribd.com/doc/7497765/>.

<https://www.redalyc.org/pdf/782/78228410004.pdf>

PEDROLLO S. p. A. (2012). Productos Pedrollo:

<https://www.pedrollo.com/es/product/superficie/perifericas/pkm-60/>

HIDROTECNICA. (2011). Soluciones y Respaldo Hidrotecnica:

<https://www.hidrotecnica.cl/ficha/100356/bomba-de-agua-pedrollo-periferica-pkm60-0-5-hp>

PEDROLLO THE SPRING OF LIFE. (2010). Manuales de usuarios.

<https://pedrollo.com.ec/wp-content/uploads/2021/05/FTP-PK.pdf>

MANUAL DE PROPIETARIO DE LA BOMBA PERIFÉRICA PEDROLLO PKm60. (2024)

https://es.manuals.plus/pedrollo/pkm-60-peripheral-impeller-pump-manual?utm_source=.com.
