



# POSGRADOS

## Maestría en **PRODUCCIÓN Y OPERACIONES INDUSTRIALES**

RPC-SO-30-NO.506-2019

Opción de Titulación:

Propuestas metodológicas y tecnológicas avanzadas

Tema:

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO PARA ESCENARIOS DEPORTIVOS  
ADMINISTRADOS POR UNA EMPRESA ESTATAL  
EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

Autor(es)

KAREN VANESSA VARGAS SANCHEZ

Director:

ING. JOHN IGNACIO CALLE SIGUENCIA PHD

GUAYAQUIL – Ecuador

2023

***Autor(es):***



Karen Vanessa Vargas Sánchez  
Ingeniero Industrial  
Candidato A Magíster en Producción y Operaciones  
Industriales por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede  
Guayaquil.  
kvargass2@est.ups.edu.ec

***Dirigido por:***



John Calle – Siguencia, PhD.  
Ingeniero Mecánico  
Licenciado en Ciencias de la educación Especialidad Docencia  
Técnica.  
Máster en Gestion y Auditorías Ambientales.  
Doctor en Ingeniería Industrial.  
jcalles@ups.edu.ec

**Todos los derechos reservados.**

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

**DERECHOS RESERVADOS**

**2023 © Universidad Politécnica Salesiana.  
GUAYAQUIL– ECUADOR – SUDAMÉRICA  
KAREN VANESSA VARGAS SANCHEZ**

“PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA ESCENARIOS DEPORTIVOS ADMINISTRADOS POR UNA EMPRESA ESTATAL EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL”

# Dedicatoria

Este proyecto se lo dedico a mi familia, en especial a mis padres Sr. Vicente Vargas y Sra. Marisol Sánchez quienes han sido mi pilar fundamental en todo el trayecto de mi vida, por sus consejos y enseñanzas que han hecho superarme como persona. Creyendo siempre en mí, dándome ejemplos de superación, humildad y sacrificio.

A mi hermana Shirley espero que este logro alcanzado sea de ejemplo para que pueda llegar más lejos. Esta meta que estoy concluyendo sea de orgullo para cada uno de ustedes mi querida familia.

# Agradecimiento

Agradezco desde el fondo de mi corazón a Dios por darme esta gran oportunidad de crecer académicamente al culminar esta maestría, a mis padres y hermana por el apoyo incondicional que me daban día a día, a mis amigos y compañeros que me daban ese empuje para culminar este proyecto que un día me propuse a realizar, esas palabras esos ánimos me ayudaron mucho a no tirar la toalla y a todos los profesores que nos impartieron sus conocimiento en cada módulo que recibimos, finalmente a mi tutor de tesis el Ing. John Ignacio Calle Sigüencia Phd. por la paciencia y predisposición que tuvo para lograr que este proyecto llegue a su fin para así poder graduarme.

Karen Vanessa Vargas Sánchez.

# Tabla de Contenido

---

1	DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA .....	16
1.1	SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	16
1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	17
1.2.1	Problema general .....	17
1.2.2	Problemas específicos .....	17
1.3	JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
1.4	OBJETIVOS .....	18
1.4.1	Objetivo general .....	18
1.4.2	Objetivos específicos.....	18
1.5	HIPÓTESIS .....	18
1.6	HIPÓTESIS GENERAL .....	18
1.6.1	Hipótesis específicas .....	18
2	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	19
2.1	¿QUÉ ES EL MANTENIMIENTO? .....	19
2.2	MANTENIMIENTO INDUSTRIAL .....	19
2.2.1	Historia del mantenimiento .....	20
2.2.2	Evolución del mantenimiento durante el siglo XX .....	21
2.2.3	Evolución organizacional del mantenimiento .....	21
2.2.4	Objetivos del mantenimiento .....	22
□	Objetivo General del Mantenimiento Industrial:.....	22
□	Objetivos Específicos del Mantenimiento Industrial: .....	22
2.2.5	Ventajas del Mantenimiento Industrial: .....	23
2.2.6	Pérdidas que se presentan por la falta del Mantenimiento Programado: .....	23
2.2.7	Clases o tipos de mantenimientos .....	24
2.2.8	Mantenimiento Preventivo: .....	24
2.2.9	Mantenimiento Predictivo:.....	24
2.2.10	Mantenimiento correctivo: .....	24
2.2.11	Protocolos de mantenimiento.....	25
2.2.12	Plan de mantenimiento .....	26
2.2.13	Por qué es importante realizar un plan de mantenimiento preventivo .....	27

2.3	SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN (AIRE ACONDICIONADO O SISTEMA AIRE-AIRE) ....	28
2.3.1	Clasificación de sistemas de climatización. ....	28
2.3.2	Componentes principales de los equipos de climatización .....	29
2.3.3	Normas utilizadas en climatización.....	30
2.4	EQUIPOS DE BOMBEO DE LÍQUIDOS .....	32
2.4.1	Clasificación de los equipos de bombeo .....	33
2.4.2	Definición de tanque hidroneumático .....	34
2.4.3	Función de un tanque hidroneumático .....	35
2.5	SOFTWARE PARA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO .....	35
2.6	IMPORTANCIA DEL SOFTWARE DE MANTENIMIENTO PARA LAS EMPRESAS .....	35
3	MATERIALES Y METODOLOGÍA .....	37
3.1	DIAGNÓSTICO DE LOS EQUIPOS.....	37
3.1.1	Ubicación de las maquinarias.....	37
3.1.2	Clasificación de las maquinarias existente en la empresa.....	38
3.1.3	Base de inventario de los equipos de climatización.....	39
3.1.4	Base de inventario de los equipos de bombeo.....	41
3.1.5	Mantenimientos realizados a los equipos de climatización por empresas externas.....	43
3.1.6	Mantenimientos realizados a los equipos de bombeo por empresas externas...	44
3.1.7	Análisis del estado actual de los equipos de climatización .....	45
3.1.8	Análisis del estado actual de los equipos de bombeo.....	48
3.1.9	Análisis de gastos de mantenimientos de los equipos de climatización. ....	49
3.1.10	Análisis de Costos de los mantenimientos de los equipos de bombeo.....	50
3.1.11	Diagnóstico del estado actual de la empresa y de las maquinarias existentes. .	51
3.2	PROPUESTA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.....	52
3.2.1	Fichas técnicas para las maquinarias que existen en la empresa.....	52
3.2.2	Diseño de fichas para el proceso de mantenimientos de los equipos de la empresa.....	55
3.3	SELECCIÓN DEL SOFTWARE A UTILIZAR.....	57
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	63
4.1	RESULTADOS SOBRE EL DIAGNÓSTICO DE LOS EQUIPOS.....	63
4.2	RESULTADOS DE LA PROPUESTA.....	64
4.3	RESULTADOS DE APLICACIÓN DEL SOFTWARE.....	69

5	CONCLUSIONES.....	82
6	RECOMENDACIONES .....	83
	BIBLIOGRAFÍA.....	84
	ANEXOS.....	86

## Lista de tablas

---

Tabla 1. Clase de eficiencia energética para compresores- Modo refrigeración.....	31
Tabla 2. Clase de eficiencia energética para compresores- Modo calefacción .....	31
Tabla 3. Clases de eficiencia energética para acondicionadores de aire de tipo paquete (con ciclo invertido)- Modo refrigeración. ....	32
Tabla 4. Clases de eficiencia energética para acondicionadores de aire de tipo paquete (con ciclo invertido)- Modo calefacción. ....	32
Tabla 5. Clases de eficiencia energética para acondicionadores de aire de tipo paquete (recinto o ventana)- Modo refrigeración. ....	32
<i>Tabla 6. Ubicación de los escenarios deportivos.</i> .....	38
Tabla 7. Número de maquinarias de la empresa estatal. ....	38
Tabla 8. Número de maquinarias de la empresa estatal. ....	38
Tabla 9. Listado de maquinarias de la empresa estatal con sus respectivas especificaciones. ....	39
<i>Tabla 10. Listado de maquinarias de la empresa estatal con sus respectivas especificaciones.</i> .....	41
Tabla 11. Listado de maquinarias de la empresa estatal con sus respectivas fechas de los mantenimientos realizados. ....	43
Tabla 12. Listado de maquinarias de la empresa estatal con sus respectivas fechas de los mantenimientos realizados. ....	44
Tabla 13. Reporte de las observaciones encontradas en el último mantenimiento realizado a los equipos de climatización. ....	46
Tabla 14. Reporte de las observaciones encontradas en el último mantenimiento realizado a los equipos de bombeo. ....	48
Tabla 15. Reporte de los gastos del último año realizado a los equipos de climatización. ....	50
Tabla 16. Reporte de los gastos del último año realizado a los equipos de bombeo.....	51
Tabla 17. Ficha técnica de equipos de climatización. ....	53
Tabla 18. Ficha técnica de equipos de bombeo. ....	54
Tabla 19. Ficha de proceso de mantenimiento de los equipos de bombeo.....	55
Tabla 20. Ficha de proceso de mantenimiento de los equipos de climatización. ....	56
Tabla 21: Costos generados para mantenimiento de equipos de climatización en el año 2022 por una empresa externa. ....	63

Tabla 22: Costos generados mantenimiento de equipos de bombeo en el año 2022 por una empresa externa. ....	63
Tabla 23: Fichas técnicas de los equipos de climatización de ventana. ....	64
Tabla 24: Fichas técnicas de los equipos de climatización tipo Split.....	65
Tabla 25: Fichas técnicas de los equipos de climatización tipo Fan Coil. ....	66
Tabla 26: Fichas técnicas de los equipos de las bombas centrifugas. ....	67

## Lista de Figuras

---

Figura 1: PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.....	30
Figura 2: Clasificación de las bombas hidráulicas .....	33
Figura 3: Bombas de intercambio de cantidad de movimiento .....	34
Figura 4: Tanques hidroneumáticos - Funcionamiento .....	35
Figura 5: Gastos de mantenimientos realizados a los equipos de climatización. ....	50
Figura 6: Gráfico de los gastos de mantenimientos realizados a los equipos de bombeo. .....	51
Figura 7: Logotipo del software a utilizar. ....	57
Figura 8: Página principal del software Mobility Work.....	58
Figura 9: Herramientas del software. ....	58
Figura 10: Crear tarea.....	59
Figura 11: Crear equipamiento.....	60
Figura 12: Crear pieza de repuesto.....	60
Figura 13: Colegas.....	61
Figura 14: Crear un plan de mantenimiento. ....	61
Figura 15. Planificación para un plan de mantenimiento. ....	62
Figura 16: Validación. ....	62
Figura 17: Captura de pantalla del reporte generados en el software.....	69
Figura 18: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	70
Figura 19: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	71
Figura 20: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	72
Figura 21: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	73
Figura 22: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	74
Figura 23: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	75
Figura 24: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	76
Figura 25: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	77
Figura 26: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	78
Figura 27: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	79
Figura 28: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	80
Figura 29: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.....	81

## Lista de anexos

---

Anexo 1: Cuadro de mando integral de los equipos de climatización.....	87
Anexo 2: Cuadro de mando integral de los equipos de bombeo. ....	89
Anexo 3: Fichas de proceso del mantenimiento ejecutadas hasta diciembre 2022 – equipos de climatización .....	90
Anexo 4: Fichas de proceso del mantenimiento ejecutadas hasta diciembre 2022 – equipos de bombeo. ....	113

PROPUESTA DE UN PLAN DE  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
PARA ESCENARIOS DEPORTIVOS  
ADMINISTRADOS POR UNA EMPRESA  
ESTATAL EN LA CIUDAD DE  
GUAYAQUIL

Autor:

KAREN VANESSA VARGAS SANCHEZ

# Resumen

---

El desarrollo de la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para los equipos de climatización y de bombeo que se encuentran en los escenarios deportivos consta de 3 fases importantes:

En la primera etapa se desarrolla el diagnóstico de la empresa, cotejando la cantidad de maquinarias que existen en los diferentes escenarios deportivos, identificando en sitio los trabajos que realiza el personal a cargo de los equipos.

En la segunda etapa del proyecto se propone un plan de mantenimiento preventivo que considere la clasificación de los equipos, planificación, materiales, personal, herramientas, para dar soporte a las maquinarias y así alargar la vida útil de las mismas y que estas estén operativas para cumplir adecuadamente el servicio para el que están dispuestas

Finalmente, en la tercera parte del estudio se incorporará una gestión de mantenimiento a través de un software de mantenimiento en donde se optimice la asignación de tiempo, personal y recursos.

**Palabras claves:** Mantenimiento preventivo, equipos de climatización y de bombeo, software.

# Abstract

---

The development of the proposal for a preventive maintenance plan for the air conditioning and pumping equipment found in sports venues consists of three important phases:

In the first stage, the company's diagnosis is developed, comparing the amount of machinery in the different sports venues, and identifying the work carried out by the personnel in charge of the equipment on site.

In the second stage of the project, a preventive maintenance plan is proposed that considers the classification of equipment, planning, materials, personnel, and tools, to support the machinery and thus extend their useful life and ensure that they are operational for adequately fulfill the service for which they are prepared

Finally, in the third part of the study, maintenance management will be incorporated through maintenance software where the allocation of time, personnel, and resources is optimized.

**Keywords:** Preventive maintenance, air conditioning and pumping equipment, software.

# I. Introducción

El objetivo principal al realizar este trabajo de titulación es proponer un plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias que existen en los escenarios deportivos que son administrados por una empresa estatal, que se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil.

Deben tener un plan de mantenimiento puesto que esto es requerido para llevar una gestión adecuada en las maquinarias; ya que en la empresa a intervenir no tienen una correcta planificación, ni documentación que evidencie las actividades que se realizaban en cada equipo.

Para desarrollar la propuesta de un plan de mantenimiento se recolectó la información en sitio a través del personal de planta que tiene años laborando en la empresa, pero sin ningún tipo de control, se realizarán fichas técnicas por cada maquinaria existente.

Según (Order, 2023) indica que el mantenimiento preventivo se cataloga como una revisión de los aparatos para su buen funcionamiento, y evita los fallos del equipo previniendo las incidencias antes de que ocurran. En una estrategia efectiva de mantenimiento, se requiere la combinación de elementos tanto del mantenimiento predictivo como del preventivo con el fin de alcanzar objetivos primordiales, tales como la reducción del número de incidencias o problemas, la disminución de costos y la extensión de la vida útil de equipos, dispositivos y maquinaria. La ejecución del mantenimiento preventivo se presenta como una tarea esencial en cualquier industria o empresa en la actualidad, donde los sistemas y dispositivos desempeñan un papel crucial en la mayoría de los procesos y funciones empresariales. Prevenir la ocurrencia de fallos contribuirá a prolongar la vida operativa y minimizar las interrupciones.

La finalidad de este proyecto es que la empresa adopte nuevas estrategias de mantenimiento en las maquinarias, si estas estrategias se implementan correctamente por el personal puede mejorar la actividad de los equipos, alargar su vida útil y evitar paralización de los mismos, todo esto a bajo costo operativo ya que la empresa cuenta con un personal a cargo de los equipos de climatización y de bombeo.

# 1 DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

---

## 1.1 Situación problemática

El lugar en donde se realizó el trabajo de investigación es una empresa de servicios dedicada al deporte; se encuentra en la ciudad de Guayaquil con siete complejos deportivos a su cargo.

El departamento de infraestructura está encargado del mantenimiento que se debe realizar en los escenarios deportivos el mismo que cuenta con 30 personas a su cargo, de las cuales 8 son administrativos y 22 son operativos como se enlista a continuación:

- 1 director de infraestructura
- 2 coordinadores de mantenimiento
- 1 coordinador de bienes y servicios
- 1 analista de seguridad y salud ocupacional
- 2 analista de infraestructura
- 1 asistente de infraestructura
- 1 asesor/fiscalizador de obras
- 2 eléctricos
- 2 gasfiteros
- 1 soldador
- 4 de mantenimiento mayor
- 12 mantenimiento menor

En la empresa de acuerdo a los datos históricos, en los escenarios deportivos sólo realizan mantenimientos correctivos a los equipos de acuerdo a las fallas presentadas en los mismos, ya que no existe un plan de mantenimiento preventivo; y cuando el personal destinado al trabajo, a este proceso no tiene la capacitación para ejecutar el mantenimiento que se ha presentado la empresa debe contratar un servicio de una institución externa para llevar a cabo el mantenimiento requerido y esto genera gastos extras que no estaban considerados en el presupuesto anual; además la paralización que se generan en las maquinarias se dan al no existir un mantenimiento previamente planificado el fallo de las mismas es mayor y por lo consiguiente el arreglo de los bienes deberían ser correctivos.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Es posible estructurar un plan de mantenimiento preventivo para los equipos que se encuentran en los escenarios deportivos administrados por una empresa estatal, para garantizar la vida útil de los mismos, definiendo el proceso de mantenimiento, los activos y el personal involucrado en el proceso?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Es posible diagnosticar cuales han sido las afectaciones que se han generado en los diferentes equipos de los escenarios deportivos, que tipo de mantenimiento se ha efectuado y cómo influye en los costos operativo?
- ¿Es posible proponer un plan de mantenimiento que integre la clasificación de equipos, planificación, materiales, personal, para dar soporte a las maquinarias para mantener la vida útil y que estén operativos su mayor parte del tiempo?
- ¿Con un software de mantenimiento la gestión de personal, operaciones, tiempos, repuestos y otros se fortalece y permite un control eficiente?

## **1.3 Justificación de la investigación**

Debido a que no existe un plan de mantenimiento preventivo en la empresa existen tiempos muertos, falta de programación y ejecución de las actividades de mantenimiento; por tal motivo si existe una adecuada gestión de mantenimiento se podrían disminuir costos por contratación de servicios externos y se podrá cumplir las funciones operacionales esperadas.

Con la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo en la empresa se prevé garantizar el buen funcionamiento de los equipos y que se pueda mantener su vida útil, se puede programar a tiempo los mantenimientos en las maquinarias para así evitar la contratación de mano de obra externa por los mantenimientos correctivos que se requieren en los bienes y son gastos no programados en la empresa.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Estructurar un plan de mantenimiento preventivo para los equipos que se encuentran en los escenarios deportivos de la empresa dedicada al deporte para garantizar la vida útil de los mismos, definiendo el proceso de mantenimiento, los activos y el personal involucrado en el mismo.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar los daños que han ocurrido en los equipos de todos los escenarios deportivos y el tipo de mantenimiento que se ha efectuado, determinando los costos operativos en los que se ha incurrido para estos procesos.
- Proponer un plan de mantenimiento que integre la clasificación de equipos, planificación, materiales y personal, que permita dar soporte a las maquinarias para mantener la vida útil y que estén operativos la mayor parte del tiempo
- Identificar el software de mantenimiento que se ajuste a los requerimientos de gestión de la empresa para favorecer la planificación considerando personal, operaciones, tiempos, repuestos y otros elementos de acuerdo a los requerimientos que se establezcan.

## **1.5 Hipótesis**

### **1.6 Hipótesis general**

El diseño de un plan de mantenimiento preventivo para los equipos que se encuentran en los escenarios deportivos administrados por la empresa estatal, generará procesos adecuados de mantenimiento, favorecerá el control de los activos y la gestión del personal involucrado en el mismo.

#### **1.6.1 Hipótesis específicas**

- El mantenimiento que se da a los equipos es de tipo correctivo, por lo que estos se mantienen operativos en un 75%, además se genera un incremento en los costos de operación de un 25% de la programación anual.

- Con un plan de mantenimiento preventivo diseñado considerando equipos, planificación, materiales y personal, favorecerá para que luego de su implementación la maquinaria se mantenga operativa en un 95% y los costos adicionales se reduzcan en un 70%
- Al incorporar un software de mantenimiento para la gestión se proporcionará un control eficiente de operaciones, tiempos, repuestos y otros

## 2 Marco teórico referencial

---

En este punto se tratará en primer lugar todo lo concerniente al mantenimiento y su clasificación posteriormente se revisará aspecto referente a lo que son los sistemas de climatización y sistemas de bombeo, ya que son los elementos que influyen en este proyecto y finalmente se tratará sobre los softwares de mantenimiento que darán soporte a la gestión que se está proponiendo

### 2.1 ¿Qué es el mantenimiento?

Definimos habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento. (Iribarren, 2010)

### 2.2 Mantenimiento industrial

Definimos habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible, buscando la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento. El ámbito del mantenimiento industrial abarca las técnicas y sistemas que posibilitan la anticipación de averías, la realización de inspecciones, lubricaciones y reparaciones eficientes. Además, establece normas de funcionamiento para los operadores y usuarios de las máquinas, contribuyendo así a los beneficios de la empresa. Se trata de un campo de estudio que busca optimizar el rendimiento de las máquinas, procurando prolongar su vida útil de manera rentable para el usuario.(Iribarren, 2010)

Como manifiesta Seguas, 2019 El mantenimiento industrial desempeña un papel esencial en el correcto desenvolvimiento de cualquier empresa de carácter industrial, ya que impacta directamente en su proceso de producción. Constituye un elemento de gran

importancia en el desarrollo de cualquier actividad productiva, independientemente del sector al que se dedique la empresa. Se puede conceptualizar como el conjunto de acciones necesarias para asegurar un rendimiento óptimo tanto de instalaciones, maquinaria y equipos, como de los diversos espacios de trabajo dentro de esas instalaciones industriales. Esto abarca tanto los trabajos de reparación como las revisiones necesarias para garantizar el adecuado funcionamiento y el buen estado de conservación del sistema productivo.

### **2.2.1 Historia del mantenimiento**

A lo largo del desarrollo industrial desde finales del siglo XIX, la función de mantenimiento ha experimentado diversas etapas. En los primeros tiempos de la revolución industrial, los propios operarios asumían las reparaciones de los equipos. Conforme las máquinas se volvieron más complejas y las labores de reparación se intensificaron, operaron los primeros departamentos de mantenimiento, separados de las funciones de producción. En estas fases iniciales, las tareas se centraban principalmente en correcciones, dedicando todos los esfuerzos a resolver las fallas en los equipos.

A partir de la Primera Guerra Mundial y, especialmente, de la Segunda, surge el concepto de confiabilidad. Los departamentos de mantenimiento buscan no solo solucionar las fallas, sino prevenirlas, dando lugar a la creación de roles dedicados al estudio de las tareas de mantenimiento necesarias para evitar las averías. Aunque esto implica un aumento en el personal indirecto y, por ende, en los costos de mantenimiento, se busca impulsar la producción, evitar pérdidas por averías y sus costos asociados. Así, se desarrollan sucesivamente diferentes métodos de mantenimiento, adaptados a las necesidades específicas de cada proceso industrial: Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Predictivo, Mantenimiento Proactivo, Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador (GMAO) y Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM).

El RCM, como enfoque de gestión de mantenimiento, se centra en el estudio de los equipos, análisis de modos de fallo, y la aplicación de técnicas estadísticas y tecnología de detección. A partir de los años 80, surgió la idea de volver al modelo inicial donde los operarios de producción se encargan del mantenimiento, dando lugar al TPM o

Mantenimiento Productivo Total, donde algunas tareas de mantenimiento son realizadas por los propios operarios.

Estas diversas técnicas de mantenimiento han evolucionado a lo largo del último siglo en respuesta a las necesidades observadas en cada modelo al aplicar a situaciones industriales reales. Algunas se engloban a otras, interactúan entre sí, y todas se han adaptado a los nuevos usos de la industria. En la actualidad, son las necesidades específicas de cada equipo e industria las que determinan el modelo de mantenimiento que mejor optimiza sus recursos y requisitos.

Por lo general, el método que se impone mayoritariamente es el Mantenimiento Productivo Total o TPM, que incluye las tareas de Mantenimiento Preventivo y Predictivo, integrado siempre en un modelo de Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador (GMAO), y apoyado según necesidades por el modelo de Mantenimiento Basado en Fiabilidad (RCM). (Iribarren, 2010)

### **2.2.2 Evolución del mantenimiento durante el siglo XX**

Según lo indicado por Fernandez, 2005 las principales referencias que existen en diversa biografía sobre los tipos de mantenimiento llevados a cabo, han concluido, de común acuerdo entre muchos autores en establecer durante el siglo xx tres grandes etapas que, aunque no tienen una frontera clara entre ellas desde el punto de vista temporal, si pueden dar una clara idea de cuál ha sido la evolución de las técnicas y organizaciones que han ido implementando durante dicho siglo.

La ausencia de una delimitación clara entre las distintas fases se explica por diversos factores, siendo el más destacado la evolución dispar de cada sector industrial. Un ejemplo ilustrativo es la aeronáutica, que ha mantenido una posición líder en comparación con los sectores industrial, naval y ferroviario. En el ámbito de la aviación, se han introducido las primeras tecnologías predictivas y sistemas de monitorización. Por lo tanto, lo representado en la Figura siguiente es más relevante para sectores convencionales.

### **2.2.3 Evolución organizacional del mantenimiento**

Tavares, 2019 da a conocer Hasta la década de 1980, la industria en la mayoría de los países occidentales tenía como objetivo principal alcanzar la máxima rentabilidad para una inversión determinada. No obstante, con la entrada de la industria oriental en el

mercado occidental, se produjo un cambio en la perspectiva, donde el consumidor adquirió importancia en las adquisiciones al exigir calidad en los productos y servicios ofrecidos. Esta demanda condujo a que las empresas consideraran la "calidad" como una necesidad esencial para mantener su competitividad, especialmente en el mercado internacional. Cabe señalar que esta exigencia no se limita exclusivamente a los asiáticos, ya que en 1975, la Organización de las Naciones Unidas definió la actividad final de cualquier entidad organizada como Producción = Operación + Mantenimiento, asignando al segundo factor de este binomio las responsabilidades de reducir el tiempo de paralización de los equipos que afectan la operación, reparar de manera oportuna los daños que disminuyan el potencial de ejecución de los servicios, y garantizar el funcionamiento de las instalaciones para que los productos o servicios cumplan con los criterios establecidos por el control de calidad y los estándares predefinidos.

#### **2.2.4 Objetivos del mantenimiento**

De acuerdo a lo establecido en la revista científica de América Latina importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción elaborado por (Botero, 2010) tal como se describen a continuación:

➤ **Objetivo General del Mantenimiento Industrial:**

El objetivo general del mantenimiento industrial es el de planear, programar y controlar todas las actividades encaminadas a garantizar el correcto funcionamiento de los equipos utilizados en los procesos de producción.

➤ **Objetivos Específicos del Mantenimiento Industrial:**

Los objetivos específicos del mantenimiento industrial son los siguientes:

- Elaborar inventarios de los equipos que integran el proceso de producción.
- Asignar códigos identificadores
- Crear fichas técnicas.
- Generar listados codificados que detallen cada actividad de mantenimiento eléctrico, mecánico, de lubricación, de instrumentación, de metrología y civil en todas las áreas de la empresa.
- Asignar las tareas de mantenimiento necesarias, junto con sus fechas de inicio y frecuencia de ejecución.

- Crear ordenes de trabajo del mantenimiento.
- Ingresar la información de las órdenes de trabajo en el software correspondiente.
- Generar informes que posibiliten el control del manejo del presupuesto destinado

### **2.2.5 Ventajas del Mantenimiento Industrial:**

De acuerdo a lo establecido por Olarte, 2010 una planificación efectiva del mantenimiento puede ser:

- Elaboración de productos de alta calidad y a bajo costo.
- Satisfacción de los clientes con respecto a la entrega del producto en el tiempo acordado.
- Reducción de los riesgos en accidentes de trabajo ocasionados por el mal estado de las máquinas o sus componentes.
- Disminución de costos provocados por paradas del proceso de producción cuando se presentan reparaciones imprevistas.
- Detección de fallas producidas por el desgaste de piezas permitiendo una adecuada programación en el cambio o reparación de las mismas.
- Evita los daños irreparables en las máquinas.
- Simplifica la creación del presupuesto de acuerdo con los requisitos específicos de la empresa.

### **2.2.6 Pérdidas que se presentan por la falta del Mantenimiento Programado:**

Cuando las empresas carecen de un mantenimiento se pueden presentar de acuerdo con Olarte, 2010 por los siguientes inconvenientes:

- Interrupciones en la producción.
- Fallos imprevistos en los equipos.
- Deterioro de la materia prima.
- Fabricación de productos de baja calidad.
- Retrasos en los plazos de entrega.

- Incidentes en el ámbito laboral.

### **2.2.7 Clases o tipos de mantenimientos**

De acuerdo a Renovetec, 2018 en este aspecto aborda las categorías o formas de mantenimiento más frecuentemente empleadas en la mayoría de las empresas a nivel regional, nacional y global, que incluyen el mantenimiento correctivo, el preventivo y el predictivo.

#### **2.2.8 Mantenimiento Preventivo:**

El mantenimiento preventivo se describe como la práctica de examinar de manera sistemática y según ciertos criterios los equipos o dispositivos de diversos tipos (mecánicos, eléctricos, informáticos, etc.) con el fin de prevenir fallos causados por el uso, desgaste o el paso del tiempo.

“A diferencia del *mantenimiento correctivo*, el mantenimiento preventivo realiza acciones de manera proactiva en pos de disminuir problemas venideros.”

El mantenimiento preventivo se adelanta a las averías antes de que ocurran o hace que sean menos graves, por lo que disminuye el gasto en reparaciones y el tiempo en el que los equipos dejan de estar operativos debido a las mismas. (Vidal, 2021)

#### **2.2.9 Mantenimiento Predictivo:**

El mantenimiento predictivo, es conocido como “mantenimiento según estado o según condición” es decir monitorea el estado actual de los equipos, de tal forma no se reemplaza elementos que todavía puedan seguir en funcionamiento, logrando una reducción en las paradas del equipo para realizar inspecciones que en algún momento son innecesarias. (García, 2017)

#### **2.2.10 Mantenimiento correctivo:**

Aner, 2020, da a conocer que el mantenimiento correctivo se trata de un conjunto de tareas técnicas, destinadas a corregir las fallas del equipo que demuestren la necesidad de reparación o reemplazo. Este tipo de mantenimiento se encarga de corregir los fallos del equipo que requieren intervención para restablecer su funcionalidad original. Estas acciones de mantenimiento no están vinculadas a aviones preestablecidos, lo que aumenta la probabilidad de no contar con piezas de repuesto disponibles. Además, la

disponibilidad de técnicos de mantenimiento en el momento de la falla es incierta, ya que estas situaciones son totalmente imprevisibles.

Aunque en algunos casos resulta inevitable, el mantenimiento correctivo tiende a tener un impacto financiero más significativo en las empresas, ya que a menudo implica una prolongada indisponibilidad del equipo. La realidad es que un porcentaje considerable de estas fallas podría prevenirse mediante la implementación de planes de mantenimiento preventivo ; no obstante, este enfoque seguirá siendo necesario y puede aplicarse a equipos con bajos niveles de criticidad, cuyas averías no afectarán la productividad de la empresa.

### **2.2.11 Protocolos de mantenimiento.**

De acuerdo a lo indicado por Renovetec, 2018 empresa mexicana; un procedimiento de mantenimiento consiste en un conjunto de acciones a realizar en un tipo específico de equipo. La estrategia que se basa en la identificación de las tareas que conforman el plan de mantenimiento a partir de las recomendaciones de los fabricantes presenta algunas ventajas, como su simplicidad en la determinación de las tareas, pero también conlleva desventajas significativas. Se cuenta con una segunda metodología para elaborar el plan de mantenimiento, la cual se fundamenta en el uso de protocolos generales de mantenimiento según el tipo de equipo.

En el protocolo de mantenimiento de un equipo específico, debe incluirse, al menos, la siguiente información para cada tarea contemplada en dicho protocolo:

- Especialización del trabajo.
- Frecuencia de ejecución.
- Duración estimada de la tarea.
- Requisito de un permiso de trabajo específico.
- Estado operativo del equipo durante la realización de la tarea.

El primer paso para desarrollar un protocolo de mantenimiento para un tipo específico de equipo consiste en identificar el conjunto de tareas a realizar en él. Entre los tipos de tareas aplicables a un equipo se encuentran:

- Inspecciones sensoriales: evaluaciones que se llevan a cabo mediante los sentidos, prescindiendo de instrumentos de medición o medios técnicos adicionales.

- Lecturas y registro de parámetros de funcionamiento, utilizando instrumentos instalados en los equipos.
- Tareas de lubricación.
- Verificaciones mecánicas, como la medición de holguras, alineación, espesor, apriete de pernos, instrumentos de medida, funcionamiento de lazos de control, etc., que pueden requerir intervenciones para ajustar ciertos parámetros a valores predefinidos.
- Verificaciones eléctricas, como medición de corriente, comprobación de puestas a tierra, funcionamiento de paradas de emergencia, conexiones, etc.
- Análisis y mediciones de variables mediante instrumentos externos, como analizadores de vibraciones, termografías, análisis de aceites, etc.
- Limpiezas , que pueden ser simples o técnicamente complejas.
- Configuración en equipos programables o que admiten diferentes modos de funcionamiento.
- Verificación del correcto funcionamiento de equipos de medida. • Calibración de instrumentos de medida.
- Comprobación de lazos de control.
- Sustitución o reacondicionamiento condicional de piezas propensas al desgaste.
- Sustitución o reacondicionamiento sistemático de piezas propensas al desgaste.
- Al elaborar la lista completa de tareas aplicables a un equipo y que conformará el protocolo de mantenimiento, es esencial verificar qué tipos de tareas mencionadas son pertinentes para ese equipo en particular. Este proceso garantiza que la lista de tareas para cada equipo sea integral y exhaustiva, sin omitir aspectos significativos.

### **2.2.12 Plan de mantenimiento**

De acuerdo con Eurofins, 2021 un programa de mantenimiento se refiere a las intervenciones o acciones preventivas que deben llevarse a cabo en los equipos o activos de una instalación. Estas acciones se basan en protocolos específicos para cada tipo de activo, con el propósito de alcanzar objetivos relacionados con la disponibilidad, confiabilidad y costo, y así prolongar la vida útil de los equipos. La implementación exitosa de un mantenimiento preventivo contribuye a prevenir fallos en los equipos antes de que se produzcan.

### **2.2.13 Por qué es importante realizar un plan de mantenimiento preventivo**

Eurofins, 2021 también da conocer que la implementación de un eficaz plan de mantenimiento resulta fundamental para prevenir los problemas y fallos que puedan surgir en nuestros activos. La capacidad de anticipación conlleva ahorros significativos en costos y, sobre todo, previene pérdidas económicas derivadas de una gestión incorrecta del mantenimiento. Hablamos de:

- Pérdidas en la producción a causa de períodos de inactividad.
- Gastos relacionados con las reparaciones de equipos, a cubrir tanto los costos de personal como los de adquisición de materiales y repuestos.
- Disminución de la duración operativa de los equipos, resultando en costos adicionales asociados a la compra de nuevos equipos.
- Posibles sanciones derivadas de incumplimientos de las normativas legales.

La realización de un plan de mantenimiento industrial que ayude a prever todas estas situaciones, es crítico y altamente beneficioso para el aumento de la eficiencia tanto productiva como económica de nuestra empresa.

Las ventajas de disponer de un plan de mantenimiento son por tanto múltiples, pero entre ellas podemos señalar:

- Minimizar las intervenciones correctivas mediante una previsión y planificación efectiva para prevenir fallos.
- Disminuir los costos asociados a reparaciones, tanto en términos de materiales como de recursos humanos.
- Mejorar la disponibilidad de los activos, lo que se traduce en una mayor eficiencia y rentabilidad en la producción.
- Reducir los gastos relacionados con la sustitución de equipos, ya que se extenderá la vida útil de los activos.
- Incrementar la productividad en la planta y disminuir los costos derivados de la interrupción de la producción.
- Contar con una administración efectiva de maquinaria y herramientas es esencial para evitar la falta de herramientas en momentos cruciales. En resumen, la implementación de un sólido plan de mantenimiento preventivo es fundamental para mejorar la eficiencia laboral.

- En cuanto a su contenido, dicho plan debe abarcar tres categorías de actividades: las intervenciones rutinarias que se llevan a cabo diariamente, las actividades planificadas que se realizan a lo largo del año, y las actividades ejecutadas durante las paradas programadas.

## **2.3 Sistemas de climatización (aire acondicionado o sistema aire-aire)**

Según Ruiz, 2019, los sistemas de climatización son mecanismos que tienen la capacidad de alterar la temperatura, la humedad y la circulación, así como purificar el aire con el objetivo de lograr un confort térmico y garantizar la calidad del aire. El sistema Aire-Aire, conocido como aire acondicionado, se compone de cuatro elementos fundamentales (compresor, condensador, evaporador y válvula de expansión) interconectados mediante tuberías.

### **2.3.1 Clasificación de sistemas de climatización.**

Para Arkplus, 2020 los sistemas de climatización se pueden clasificar en:

- Sistema centralizado: Este tipo de sistema implica que la generación de frío y calor se realiza en una central, desde donde se suministra la energía térmica a diferentes subsistemas o unidades terminales mediante un fluido transportador. Incluye un sistema frigorífico para la producción de agua fría y otro para la generación de agua caliente. Esta modalidad es utilizada para climatizar áreas extensas.
- Sistema colectivo: Se trata de una instalación elevada en la que la producción de frío y calor abastece a un conjunto de usuarios dentro de un mismo edificio.
- Sistema individual: En esta modalidad, la producción de frío y calor es independiente para cada usuario. Los acondicionadores de aire de tipo "de ventana" son ejemplos de este tipo de instalación, diseñados para ser instalados en el espacio de una ventana o balcón. En el primer caso, las unidades del circuito de refrigeración forman un conjunto compacto, mientras que en el segundo, se encuentran separadas, con la unidad condensadora, el compresor y el condensador en el exterior, y la unidad climatizadora, el evaporador y el ventilador. en el interior.

- Sistema semi-centralizada: Este tipo de sistema implica que la producción de frío-calor es parcial o totalmente elevada, con unidades receptoras individuales o unitarias.
- Sistema unitario: En esta modalidad, la producción de frío/calor es independiente para cada espacio local.

### **2.3.2 Componentes principales de los equipos de climatización**

Según Castro, 2021 Los equipos de climatización ( Figura 1), requieren de componentes o partes fundamentales en la categorización de los sistemas, los cuales tienen la función de la producción de frío e inducir de aire; se puede indicar que los equipos de climatización constan de los siguientes elementos básicos:

- Compresor:

El compresor es el complemento clave y/o mecanismo principal del equipo de climatización sea cualquier tipo de modelo para el correcto funcionamiento, ya que de este componente depende mucho de la transmisión de la energía que pasa por el sistema.

- Condensador:

El evaporador se fundamenta en la emisión de calor y está diseñado para capturar y liberar esa energía térmica.

- Refrigerante:

Se trata de un líquido que se desplaza a través del sistema de climatización, experimentando cambios de estado de líquido a vapor. Esto permite que el refrigerante actúe de manera controlada mediante variaciones de temperatura, ya sea elevándola o disminuyéndola en un entorno determinado.

- Bobina del evaporador

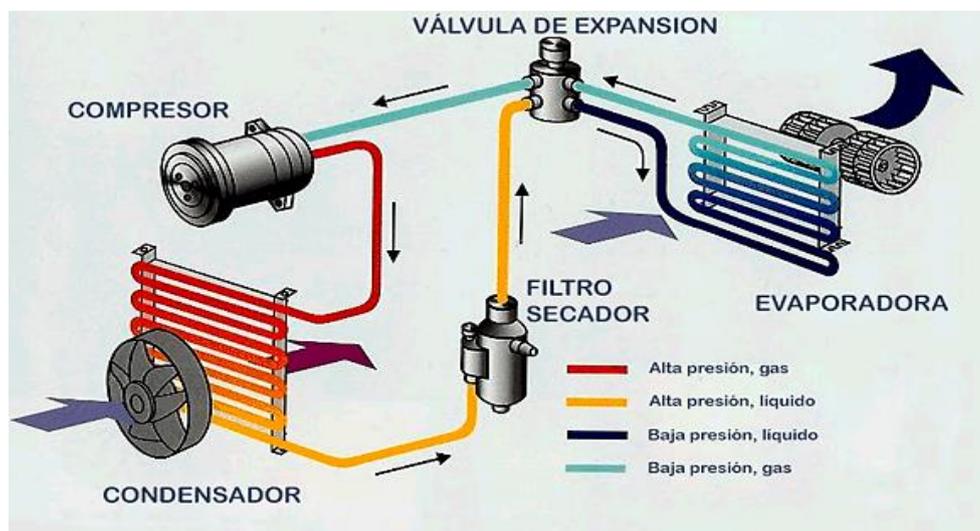
La bobina del evaporador enfría el aire cálido del espacio que se desea acondicionar, haciendo que pase a través de la bobina hasta alcanzar la temperatura deseada en las diversas unidades.

- Válvula de expansión:

La importancia vital de este elemento radica en la expansión del líquido refrigerante, provocando su calentamiento y dispersión a través de un conducto con una pequeña abertura regulada por presión. Es esencial tener en cuenta que su operación está controlada por tres componentes:

- La presión de la membrana superior de la válvula.
- La presión ejercida por el evaporador en la parte inferior de la válvula.
- La regulación del recurso en la parte inferior.

Figura 1: PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.



Nota: La Figura muestra los componentes del sistema de climatización. Tomada del sistema de aire acondicionado por Company, 2018.

### 2.3.3 Normas utilizadas en climatización

Las normas técnicas ecuatorianas NTE 2495 establece la clasificación de los equipos de climatización:

- Sistema de paquete, con opciones reversibles y no reversibles.
- Sistema dividido, con modalidades reversible y no reversible.

Clasificación de eficiencia energética y consumo de energía para acondicionadores de aire tipo split (SPLIT) - Funciones de enfriamiento y calefacción. En el caso del modo de enfriamiento, la categoría de eficiencia energética, representada por una letra de la A a la E, se establece mediante el índice de eficiencia energética (IEE) del modelo en

cuestión durante el modo de enfriamiento, siguiendo el método de prueba estipulado y de acuerdo con la tabla 1 de la presente normativa.

*Tabla 1. Clase de eficiencia energética para compresores- Modo refrigeración*

<b>Clase de eficiencia energética</b>	<b>Condición</b>
A	$3,20 < IEE$
B	$3,20 \geq IEE > 3,00$
C	$3,00 \geq IEE > 2,80$
D	$2,80 \geq IEE > 2,60$
E	$2,60 \geq IEE > 2,40$

*Nota: Modo refrigeración - Clases de eficiencia - Acondicionadores de aire de tipo dividido (con una unidad interior y una unidad exterior). Tomado de INEN, 2012.*

En el estilo de calefacción, la categoría de rendimiento energético, identificada por una letra de la A a la E, se establece mediante el coeficiente de rendimiento (COP) del modelo en consideración, de acuerdo con los métodos de prueba establecidos. Se adjunta la tabla 2 de esta norma.

*Tabla 2. Clase de eficiencia energética para compresores- Modo calefacción*

<b>Clase de eficiencia energética</b>	<b>Condición</b>
A	$3,60 < COP$
B	$3,60 \geq COP > 3,40$
C	$3,40 \geq COP > 3,20$
D	$3,20 \geq COP > 2,80$
E	$2,80 \geq COP > 2,60$

*Nota: Modo calefacción - Clases de eficiencia - Acondicionadores de aire de tipo dividido (con una unidad interior y una unidad exterior). Tomado de INEN, 2012.*

Acondicionadores de aire de tipo paquete, ventana o recinto- Modo refrigeración y modo calefacción

a) Función de enfriamiento. La clasificación de rendimiento energético, identificada por una letra de la A a la E, se determina mediante el índice de eficiencia energética (IEE) del modelo específico, aplicando los procedimientos de evaluación detallados en el capítulo 7 de esta normativa y siguiendo las pautas establecidas. en las tablas 3, 4 o 5 pertinentes. Esto se realiza de acuerdo con las condiciones que se consideran más representativas para el país.

b) Modo calefacción la categoría de rendimiento energético, representada por una letra de la A a la E, se calcula mediante el coeficiente de rendimiento (COP) del modelo en consideración, de acuerdo con los métodos de prueba establecidos dentro del séptimo apartado de este reglamento, siguiendo las indicaciones de las tablas 3, 4 y 5 respectivamente, y ajustándose a las condiciones que se consideran más representativas para el país.

*Tabla 3. Categorías de rendimiento energético para sistemas de aire acondicionado tipo paquete (con ciclo invertido) en la función de enfriamiento.*

<b>Clase de eficiencia energética</b>	<b>Condición</b>
A	$3,00 < IEE$
B	$3,00 \geq IEE > 2,80$
C	$2,80 \geq IEE > 2,60$
D	$2,60 \geq IEE > 2,40$
E	$2,40 \geq IEE > 2,20$

*Nota: Clases de eficiencia energética para acondicionadores de aire de tipo paquete (con ciclo invertido). Tomado de INEN, 2012.*

*Tabla 4. Categorías de rendimiento energético para sistemas de aire acondicionado tipo paquete (con ciclo invertido) en la función de calefacción.*

<b>Clase de eficiencia energética</b>	<b>Condición</b>
A	$3,40 < COP$
B	$3,40 \geq COP > 3,20$
C	$3,20 \geq COP > 3,00$
D	$3,00 \geq COP > 2,60$
E	$2,60 \geq COP > 2,40$

*Nota: Clases de eficiencia energética para acondicionadores de aire de tipo paquete (con ciclo invertido). Tomado de INEN, 2012.*

*Tabla 5. Categorías de rendimiento energético para sistemas de aire acondicionado tipo paquete (con ciclo invertido) en la función de refrigeración.*

<b>Clase de eficiencia energética</b>	<b>Condición</b>
A	$IEE \geq 2,82$
B	$2,60 \leq IEE < 2,82$
C	$2,39 \leq IEE < 2,60$
D	$2,20 \leq IEE < 2,39$
E	$2,02 \leq IEE < 2,20$

*Nota: Las tablas que se muestran anteriormente fueron tomadas desde las normas INEN, 2012.*

## **2.4 Equipos de bombeo de líquidos**

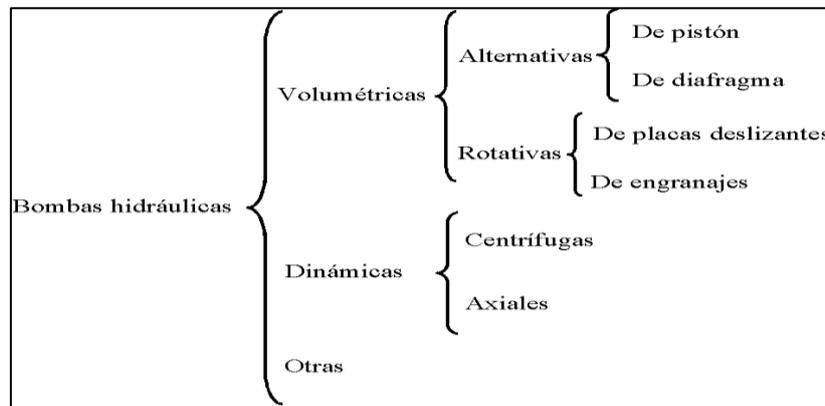
De acuerdo a lo indicado por Piqueras, 2017, una unidad de bombeo es una máquina diseñada para transportar y elevar líquidos. Para realizar esta tarea, succione el fluido a través de un punto de entrada y lo impulse hacia afuera mediante una abertura de salida. Estas bombas requieren La energía suministrada por un motor, generalmente eléctrico en la mayoría de las situaciones y en algunos casos, de combustión..

Para elegir una bomba adecuada, se deben considerar los siguientes parámetros esenciales:

- El caudal de diseño.
- Los factores que describen las características del líquido a transportar.
- La presión manométrica en el contexto de un sistema de bombeo o los requerimientos de oxígeno en el caso de un agitador en una planta de tratamiento de aguas residuales.

Las bombas pueden ser categorizadas según diversos criterios. En la Figura 2 se presenta la clasificación típica de las bombas basada en su método de funcionamiento.

Figura 2: Clasificación de las bombas hidráulicas



Nota: La imagen anterior muestra la clasificación existente de las bombas hidráulicas según lo indicado en [victoryepes.blogs.upv.es/](http://victoryepes.blogs.upv.es/) por Víctor Yépez.

#### 2.4.1 Clasificación de los equipos de bombeo

Según Martínez, 2015 indica que Las bombas se clasifican según diversos criterios, Desde sus usos y materiales de construcción hasta su configuración mecánica, diversos aspectos determinan la clasificación de las bombas. Un criterio esencial para esta clasificación general se fundamenta en el principio de suministro de energía al fluido.

De acuerdo con este criterio, las bombas se dividen en dos categorías principales: Dinámicas y de Desplazamiento positivo.

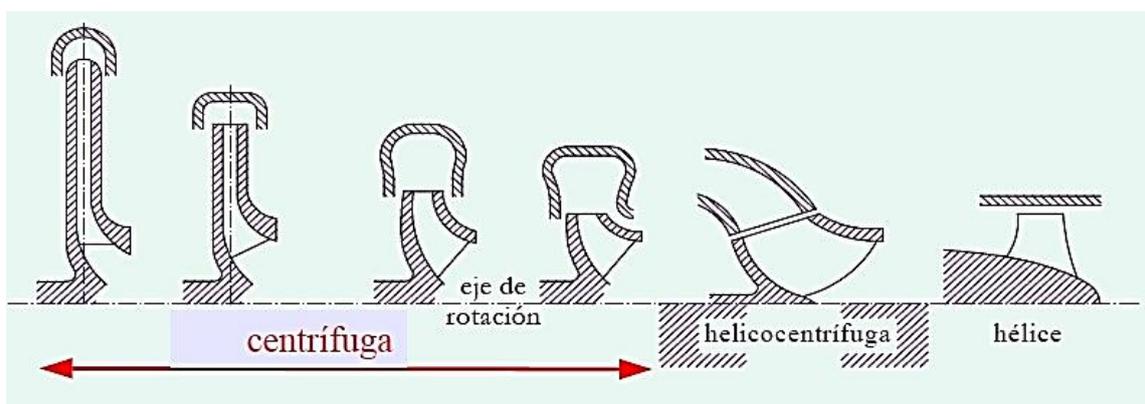
a) Dinámicas: Estas bombas experimentan una constante inyección de energía para aumentar la velocidad del fluido dentro de la bomba, elevándola por encima de los niveles de succión. La subsiguiente disminución de velocidad dentro o más allá de la bomba resulta en un aumento de la presión.

b) De desplazamiento positivo: En este tipo de bombas, la energía se añade de manera periódica mediante la aplicación de fuerza a uno o más elementos móviles para desplazar un volumen específico de fluido, lo que conlleva un aumento directo de la presión.

De acuerdo a Zarzza, 2015 existen bombas de intercambio de cantidad de movimiento o turbobombas que estas se pueden clasificar según la dirección del flujo (Figura 3) a la salida del rodete en:

- **Bombas centrífugas:** la dirección del flujo es perpendicular al eje.
- **Bombas axiales o de hélice:** el flujo se desplaza en paralelo al eje de la bomba. Se utilizan para transportar grandes volúmenes de líquido a alturas bajas.
- **Bombas helicocentrífugas:** la dirección del flujo es combinada.

Figura 3: Bombas de intercambio de cantidad de movimiento



Nota: Bombas de intercambio de cantidad de movimiento. Tomado de Soriano, 2011.

#### 2.4.2 Definición de tanque hidroneumático

Según Filtrashop, 2019, señala que un tanque hidroneumático, también conocido como tanque de presión, es un tipo de depósito diseñado para almacenar agua y aire a presión. Con el objetivo de proporcionar un suministro de agua eficiente, estos tanques regulan las presiones del suministro de agua para satisfacer rápidamente la demanda del mismo. Estos depósitos son beneficiosos en diversas aplicaciones.

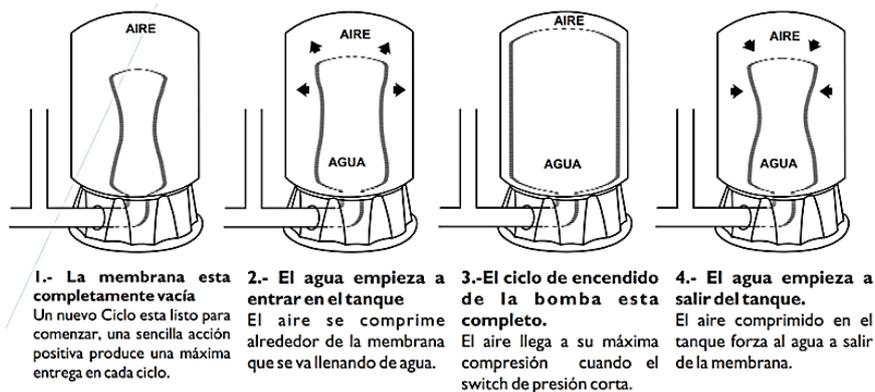
### 2.4.3 Función de un tanque hidroneumático

De acuerdo a Filtrashop, (2019), estos equipos tienen como función resolver problemas de presión de agua. (Figura 4)

Este tipo de tanque desempeña tres funciones esenciales cuando se utiliza en sistemas de suministro de agua:

- Proporciona agua dentro de un rango de presión predefinido, evitando que la bomba del pozo funcione.
- Detiene el arranque de la bomba cada vez que hay una demanda baja de agua en la distribución.
- Reduzca la aparición de picos de presión, también conocidos como golpe de ariete.

Figura 4: Tanques hidroneumáticos - Funcionamiento



*Nota: La siguiente imagen muestra el funcionamiento interno de un tanque hidroneumático. Tomado de Filtrashop, 2019.*

## 2.5 Software para gestión de mantenimiento

Silva, 2021 establece que el software de mantenimiento es una herramienta diseñada para asistir a las empresas en la reducción de costos y el aumento de la eficacia la cual

se ve mejorada por este software al simplificar y automatizar las labores de mantenimiento, reduciendo así el tiempo de inactividad de los equipos. Este programa facilita a las empresas la administración de tareas de mantenimiento, ya sea en su modalidad preventiva (para prevenir posibles problemas) o correctiva (para reparar algún tipo de daño). En resumen, el software de gestión de mantenimiento organiza y planifica las tareas con el fin de optimizar la eficiencia en el uso de mano de obra, materiales y el tiempo necesario para corregir fallos.

## **2.6 Importancia del software de mantenimiento para las empresas**

Silva, 2021 indica que el departamento de Tecnología de la Información (TI) desempeña un papel fundamental en las empresas modernas. Los expertos en TI son responsables de asegurar la implementación y el funcionamiento adecuado de la aplicación de software de administración de mantenimiento. La automatización de procesos que solían ser manuales y la integración de plataformas que permiten economizar tiempo y recursos. es uno de los propósitos del área de TI en las organizaciones.

Según lo publicado por Colafati, 2022 menciona que existen varios factores que demuestran lo útil que llega a ser un sistema de mantenimiento en las empresas, adicional señala las ventajas de utilizar un software.

- Reducción de costos.
- Optimización en el consumo de materiales
- Aumento de la productividad
- Utilización de información importante.
- Control sobre el tiempo de la actividad
- Mejor control de mantenimiento.

## 3 Materiales y metodología

---

La propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para escenarios deportivos de la ciudad de Guayaquil se llevó a cabo mediante una investigación cuantitativa no experimental.

Este proyecto tuvo un alcance exploratorio y descriptivo ya que partió de los datos históricos que se obtuvo de la empresa y en función de estos se desarrolló una propuesta de plan de mantenimiento

La investigación se realizó en sitio donde se encuentra los cuartos de maquinarias plenamente establecido en el estadio deportivo, se obtuvo información cuantitativa requerida para el análisis y donde se detectó la problemática.

En una primera fase se va a desarrollar el diagnóstico de la empresa, verificando la cantidad de maquinarias que existen en los escenarios deportivos, identificando en sitio la capacidad de los trabajos realizados por el personal a cargo de las maquinarias; luego en la segunda etapa del proyecto se propuso un plan de mantenimiento preventivo que integre la clasificación de equipos, planificación, materiales, personal, para dar soporte a las maquinarias para alargar la vida útil y que estén operativos su mayor parte del tiempo y finalmente en la tercera parte del estudio se incorporará una gestión de mantenimiento a través de un software de mantenimiento en donde se optimice la asignación de tiempo, personal y recursos.

### 3.1 Diagnóstico de los equipos

#### 3.1.1 Ubicación de las maquinarias

De acuerdo a los equipos de climatización y de bombeo que existen en la empresa se encuentran distribuidos en diferentes escenarios deportivos de la ciudad de Guayaquil, para poder identificar dichos escenarios se ha determinado un código para poder distinguir con mayor facilidad en las fichas técnicas que se pondrán a mas adelante.

Tabla 6. Ubicación de los escenarios deportivos.

ESCENARIO DEPORTIVO	CODIFICACIÓN
Piscina olímpica- Residencias	PI-RE-01
Estadio Modelo- Oficinas Administrativas	ES-OF-01
Estadio Modelo- Residencias	ES-RE-02
Edificio Administrativo	ED-ADM-01
Departamento Metodológico	DEP-ME-01
Gimnasio-Crossfit	GI-CR-01
Piscina Olímpica- Pista atlética	PI-PA-02

Nota: Esta tabla muestra los diferentes escenarios deportivos que cuenta la empresa.

### 3.1.2 Clasificación de las maquinarias existente en la empresa.

Los escenarios deportivos de la empresa cuentan con un gran número de maquinarias que constan en los activos de la institución dividiéndose en equipos de climatización y de bombeo como se pueden observar en la Tabla 7 y Tabla 8 que se muestran a continuación.

Tabla 7. Número de maquinarias de la empresa estatal.

EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN		
Cantidad	Capacidad	Clasificación
15	12.000 BTU	ventana
5	24000 BTU	Split
12	18000 BTU	Split
5	12000 BTU	Split
9	60000 BTU	Fan coil de aire
4	36000 BTU	Fan coil de aire

Nota: Esta tabla muestra el número de los equipos de climatización que se encuentran en la empresa.

Tabla 8. Número de maquinarias de la empresa estatal.

EQUIPOS DE BOMBEO		
Cantidad	Capacidad	Clasificación
5	2hp	Bomba
10	120 gl	Tanque de presión
10	220 gl	Tanque de presión
10	3hp	Bomba
5	5.5 hp	Bomba

Nota: Esta tabla muestra el número de los equipos de bombeo que se encuentran en la empresa.

### 3.1.3 Base de inventario de los equipos de climatización

La empresa cuenta con varios equipos de climatización de diferentes características; cabe indicar que el 75% de los equipos que existen en los escenarios deportivos tienen como años de fabricación los comprendidos entre el 2015 al 2020, lo que se detalla en la tabla 9.

Tabla 9. Listado de maquinarias de la empresa estatal con sus respectivas especificaciones.

EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN					
Ítem	Tipo	Marca	(btu)	Año de adquisición	Código de inventario
1	Split	Tcl	24.000	2019	80042000112530
2	Split	Tcl	24.000	2019	80042000113780
3	Split	Tcl	24.000	2019	80042000113803
4	Split	Tcl	24.000	2019	80042000113810
5	Split	Tcl	24.000	2019	80042000113817
6	Split	Lg	12.000	2018	80042000105635
7	Split	Lg	12.000	2018	80042000105642
8	Split	Lg	12.000	2018	80042000105649
9	Split	Lg	12.000	2018	80042000105656
10	Split	Lg	12.000	2018	80042000105663
11	Split	Tcl	18.000	2020	80042000105670
12	Split	Tcl	18.000	2020	80042000105677
13	Split	Tcl	18.000	2020	80042000105684
14	Split	Tcl	18.000	2020	80042000105691
15	Split	Tcl	18.000	2020	80042000105698
16	Split	Tcl	18.000	2020	80042000105705
17	Split	Samsung	18.000	2018	80042000105712
18	Split	Samsung	18.000	2018	80042000105719
19	Split	Samsung	18.000	2018	80042000105726

## EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN

Ítem	Tipo	Marca	(btu)	Año de adquisición	Código de inventario
20	Split	Samsung	18.000	2018	80042000105733
21	Split	Samsung	18.000	2018	80042000105740
22	Split	Samsung	18.000	2018	80042000105747
23	Ventana	York	12.000	2015	80042000095678
24	Ventana	York	12.000	2015	80042000095685
25	Ventana	Electrolux	12.000	2015	80042000095692
26	Ventana	Electrolux	12.000	2015	80042000095699
27	Ventana	Electrolux	12.000	2015	80042000095706
28	Ventana	York	12.000	2015	80042000095713
29	Ventana	Panasonic	12.000	2015	80042000095720
30	Ventana	Panasonic	12.000	2015	80042000095727
31	Ventana	Panasonic	12.000	2015	80042000095734
32	Ventana	Panasonic	12.000	2015	80042000095741
33	Ventana	Samsung	12.000	2015	80042000095748
34	Ventana	Samsung	12.000	2015	80042000095755
35	Ventana	Samsung	12.000	2015	80042000095762
36	Ventana	Samsung	12.000	2015	80042000095769
37	Ventana	Samsung	12.000	2015	80042000095776
38	Fan coil	Comfort star	60.000	2020	80042000154620
39	Fan coil	Comfort star	60.000	2020	80042000154627
40	Fan coil	Comfort star	60.000	2020	80042000154634
41	Fan coil	Comfort star	60.000	2020	80042000154641
42	Fan coil	Comfort star	60.000	2020	80042000154648
43	Fan Coil	Comfort star	60.000	2020	80042000154655
44	Fan coil	Comfort star	60.000	2020	80042000154662

EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN					
Ítem	Tipo	Marca	(btu)	Año de adquisición	Código de inventario
45	Fan coil	Comfort star	60.000	2020	80042000154669
46	Fan coil	Comfort star	60.000	2020	80042000154676
47	Fan coil	Comfort star	36.000	2020	80042000154683
48	Fan coil	Comfort star	36.000	2020	80042000154690
49	Fan coil	Comfort star	36.000	2020	80042000154697
50	Fan coil	Comfort star	36.000	2020	80042000154704

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, contiene los equipos con sus respectivas características y código de inventario.

### 3.1.4 Base de inventario de los equipos de bombeo

La empresa cuenta con cuartos de bombeo los cuales consisten en una bomba y un tanque de presión de diferentes características, cabe indicar que estos han sido adquiridos entre el 2015 al 2020, (Tabla 10).

Tabla 10. Listado de maquinarias de la empresa estatal con sus respectivas especificaciones.

EQUIPOS DE BOMBEO					
ÍTEM	TIPO	MARCA	CARACTERÍSTICAS	AÑO DE ADQUISICIÓN	CÓDIGO DE INVENTARIO
1	Centrifuga	Pedrollo	2HP	2015	80042000325183
2	Centrifuga	Pedrollo	2HP	2018	80042000325190
3	Centrifuga	Pedrollo	2HP	2020	80042000325197
4	Centrifuga	Pedrollo	2HP	2020	80042000325204
5	Centrifuga	Pedrollo	2HP	2022	80042000325211
6	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2015	80042000325218
7	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2018	80042000325225
8	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2018	80042000325232
9	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2020	80042000325239
10	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2020	80042000325246
11	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2020	80042000325253
12	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2020	80042000325260
13	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2020	80042000325267
14	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2020	80042000325274

EQUIPOS DE BOMBEO					
ÍTEM	TIPO	MARCA	CARACTERÍSTICAS	AÑO DE ADQUISICIÓN	CÓDIGO DE INVENTARIO
15	Centrifuga	Pedrollo	3HP	2020	80042000325281
16	Centrifuga	Pedrollo	5.5 HP	2015	80042000325288
17	Centrifuga	Pedrollo	5.5 HP	2018	80042000325295
18	Centrifuga	Pedrollo	5.5 HP	2018	80042000325302
19	Centrifuga	Pedrollo	5.5 HP	2018	80042000325309
20	Centrifuga	Pedrollo	5.5 HP	2018	80042000325316
21	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2018	80042000325323
22	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2018	80042000325330
23	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2018	80042000325337
24	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2018	80042000325344
25	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2018	80042000325351
26	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2020	80042000325358
27	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2020	80042000325365
28	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2020	80042000325372
29	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2020	80042000325379
30	Tanque de presión	Well tank	120 GL	2020	80042000325386
31	Tanque de presión	Well tank	220GL	2018	80042000325393
32	Tanque de presión	Well tank	220GL	2019	80042000325400
33	Tanque de presión	Well tank	220GL	2019	80042000325407
34	Tanque de presión	Well tank	220GL	2019	80042000325414
35	Tanque de presión	Well tank	220GL	2019	80042000325421
36	Tanque de presión	Well tank	220GL	2019	80042000325428
37	Tanque de presión	Well tank	220GL	2019	80042000325435
38	Tanque de presión	Well tank	220GL	2019	80042000325442
39	Tanque de presión	Well tank	220GL	2019	80042000325449
40	Tanque de presión	Well tank	220GL	2019	80042000325456

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, contiene los equipos con sus respectivas características y código de inventario; la cual fue elaborado por el autor.

### 3.1.5 Mantenimientos realizados a los equipos de climatización por empresas externas.

Al no poder cubrir la demanda de mantenimiento para los equipos de climatización y por falta de planificación estructurada, la empresa ha tenido que contratar mantenimientos con empresas externas los mismos que se detallan en la tabla 11.

Tabla 11. Listado de maquinarias de la empresa estatal con sus respectivas fechas de los mantenimientos realizados.

CODIGO DE INVENTARIO	HISTORICO DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS EN LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN				
80042000112530	N/A	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000113780	N/A	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000113803	N/A	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000113810	N/A	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000113817	N/A	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105635	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105642	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105649	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105656	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105663	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105670	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105677	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105684	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105691	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105698	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105705	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105712	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105719	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105726	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105733	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105740	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000105747	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095678	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095685	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095692	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095699	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095706	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095713	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095720	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095727	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095734	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095741	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095748	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022

CODIGO DE INVENTARIO	HISTORICO DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS EN LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN				
80042000095755	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095762	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095769	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000095776	10/12/2019	18/8/2020	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154620	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154627	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154634	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154641	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154648	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154655	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154662	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154669	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154676	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154683	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154690	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154697	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022
80042000154704	N/A	N/A	29/3/2021	5/3/2022	15/12/2022

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, contiene los equipos con sus respectivas característica y código de inventario.

### 3.1.6 Mantenimientos realizados a los equipos de bombeo por empresas externas

Al no poder cubrir la demanda de mantenimiento para equipos de bombeo y por falta de planificación estructurada, la empresa ha tenido que contratar mantenimientos con empresas externas los mismos que se detallan en la Tabla 12.

Tabla 12. Listado de maquinarias de la empresa estatal con sus respectivas fechas de los mantenimientos realizados.

CODIGO DE INVENTARIO	HISTÓRICO DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS EN LOS EQUIPOS DE BOMBEO			
80042000325183	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325190	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325197	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325204	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325211	N/A	N/A	N/A	N/A
80042000325218	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325225	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325232	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325239	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325246	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022

<b>CODIGO DE INVENTARIO</b>	<b>HISTÓRICO DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS EN LOS EQUIPOS DE BOMBEO</b>			
80042000325253	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325260	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325267	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325274	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325281	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325288	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325295	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325302	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325309	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325316	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325323	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325330	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325337	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325344	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325351	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325358	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325365	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325372	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325379	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325386	N/A	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325393	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325400	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325407	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325414	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325421	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325428	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325435	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325442	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325449	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022
80042000325456	20/10/2020	27/6/2021	3/3/2022	15/12/2022

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, contiene las fechas de mantenimiento y el código de inventario.

### **3.1.7 Análisis del estado actual de los equipos de climatización**

En la tabla 13 se presenta el estado en que se encuentran los equipos de climatización de la empresa, cabe indicar que de acuerdo al histórico de contrataciones externas solo se realizan de 1 o 2 mantenimientos por año, el último mantenimiento fue el 15 de diciembre del 2022 como se indica con el estado de cada uno de los equipos.

El personal que tiene la empresa realiza trabajos a los equipos, pero estos no elaboran reportes de los mantenimientos que se ejecuta.

Al no tener un correspondiente plan de mantenimiento en años anteriores no se puede verificar si se realizaban los trabajos correspondientes y así alargar la vida útil de los equipos ya que existen reportes que se han comprado equipos de climatización en el último año y de igual manera los gastos por contrataciones externos para darle el mantenimiento requerido han sido considerables.

*Tabla 13. Reporte de las observaciones encontradas en el último mantenimiento realizado a los equipos de climatización.*

Código de inventario	Tipo	Último mantenimiento	Estado actual	Observación
80042000112530	Split	15/12/2022	Regular	Revisión de tarjeta electrónica.
80042000113780	Split	15/12/2022	Bueno	No existen afectaciones en ninguno de los componentes, se encuentra funcionando regularmente.
80042000113803	Split	15/12/2022	Bueno	No existen afectaciones en ninguno de los componentes, se encuentra funcionando regularmente.
80042000113810	Split	15/12/2022	Bueno	No existen afectaciones en ninguno de los componentes, se encuentra funcionando regularmente.
80042000113817	Split	15/12/2022	Bueno	No existen afectaciones en ninguno de los componentes, se encuentra funcionando regularmente.
80042000105635	Split	15/12/2022	Regular	Las tuberías de cobre se encuentran deterioradas y requieren el cambio de las mismas.
80042000105642	Split	15/12/2022	Bueno	Revisión de tuberías por fuga de gas.
80042000105649	Split	15/12/2022	Bueno	Revisión de la presión y el consumo del equipo
80042000105656	Split	15/12/2022	Bueno	No existen afectaciones en ninguno de los componentes, se encuentra funcionando regularmente.
80042000105663	Split	15/12/2022	Regular	Cambio de filtros
80042000105670	Split	15/12/2022	Regular	Revisión de tuberías por fuga del gas refrigerante.
80042000105677	Split	15/12/2022	Bueno	Se requiere la reubicación del drenaje por temas de que existen acometidas eléctricas cerca
80042000105684	Split	15/12/2022	Bueno	Cambiar la mascarilla plástica del equipo por hurto.
80042000105691	Split	15/12/2022	Regular	Revisión del compresor por sonidos que genera al encender.
80042000105698	Split	15/12/2022	Bueno	Medición de presión de motor compresor
80042000105705	Split	15/12/2022	Bueno	Revisión de motor ventilador
80042000105712	Split	15/12/2022	Regular	Revisión de evaporadores y condensadores
80042000105719	Split	15/12/2022	Bueno	Verificación de la presión del gas.
80042000105726	Split	15/12/2022	Regular	Se realizó cambio de filtros.
80042000105733	Split	15/12/2022	Regular	Revisión de evaporadores y

Código de inventario	Tipo	Ultimo mantenimiento	Estado actual	Observación
				condensadores
80042000105740	Split	15/12/2022	Bueno	Cambio de filtros
80042000105747	Split	15/12/2022	Regular	Verificación de la presión del gas.
80042000095678	Ventana	15/12/2022	Bueno	Revisión de carga de gas
80042000095685	Ventana	15/12/2022	Regular	Verificar cañería por fuga de gas
80042000095692	Ventana	15/12/2022	Bueno	Se realizó carga de gas refrigerante.
80042000095699	Ventana	15/12/2022	Bueno	Revisión de motor ventilador
80042000095706	Ventana	15/12/2022	Bueno	Limpieza y mantenimiento de evaporadores y condensadores
80042000095713	Ventana	15/12/2022	Bueno	Medición de presión de motor compresor
80042000095720	Ventana	15/12/2022	Bueno	Cambio de filtros
80042000095727	Ventana	15/12/2022	Bueno	Revisión de motor ventilador
80042000095734	Ventana	15/12/2022	Bueno	Medición de presión de motor compresor
80042000095741	Ventana	15/12/2022	Bueno	Revisión de capacitores de motores de arranque
80042000095748	Ventana	15/12/2022	Bueno	Revisión de filtros
80042000095755	Ventana	15/12/2022	Bueno	Limpieza y mantenimiento de evaporadores y condensadores
80042000095762	Ventana	15/12/2022	Regular	Revisión de la cañería del equipo.
80042000095769	Ventana	15/12/2022	Bueno	Carga de refrigerante
80042000095776	Ventana	15/12/2022	Regular	Revisión de tarjeta de memoria electrónica
80042000154620	Fan coil	15/12/2022	Regular	Revisión de compresor
80042000154627	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Revisión de termostatos
80042000154634	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Revisión de presostatos
80042000154641	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Cambio de filtros
80042000154648	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Limpieza de evaporadores y condensadores
80042000154655	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Revisión de la compresión del motor compresor
80042000154662	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Carga de refrigerante
80042000154669	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Revisión de tuberías por fugas
80042000154676	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Revisión de capacitores
80042000154683	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Revisión y mantenimiento de tarjeta electrónica por fallas al encender el equipo.
80042000154690	Fan coil	15/12/2022	Regular	Revisión del compresor.
80042000154697	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Revisión de termostatos por el tiempo de vida útil.
80042000154704	Fan coil	15/12/2022	Bueno	Verificación de la presión del gas.

*Nota: La tabla presenta una sección del histórico de fallas que se han reportado en la última contratación de una empresa externa para el mantenimiento correspondiente, en donde se observa el código de inventario, tipo de equipo, la última fecha de revisión o de mantenimiento que se realizó y el estado junto con las observaciones encontradas.*

### 3.1.8 Análisis del estado actual de los equipos de bombeo

En la tabla 14 se presenta el estado en que se encuentran los equipos de bombeo de la empresa, cabe indicar que de acuerdo al histórico de contrataciones externas solo se realizan uno o dos mantenimientos por año, el último mantenimiento fue el 15 del mes de diciembre del 2022.

El personal interno que tiene la empresa si realiza trabajos a los equipos, pero estos no elaboran reportes de los mantenimientos que se ejecuta.

Al no tener un correspondiente plan de mantenimiento en años anteriores no se puede verificar si se realizaban los trabajos correspondientes y así alargar la vida útil de los equipos ya que existen reportes que se han comprado equipos de bombeo en el último año y de igual manera los gastos por contrataciones externos para darle el mantenimiento requerido han sido considerables.

*Tabla 14. Reporte de las observaciones encontradas en el último mantenimiento realizado a los equipos de bombeo.*

Código de inventario	Tipo	Ultimo mantenimiento	Estado actual	Observación
80042000325183	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión de turbina de bomba
80042000325190	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión del capacitor de arranque
80042000325197	Centrifuga	15/12/2022	Regular	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba
80042000325204	Centrifuga	15/12/2022	Regular	Falla eléctrica en el panel
80042000325211	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba
80042000325218	Centrifuga	15/12/2022	Regular	Revisión de turbina de bomba
80042000325225	Centrifuga	15/12/2022	Regular	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba
80042000325232	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisar panel eléctrico
80042000325239	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisar check de cisterna
80042000325246	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión de turbina de bomba
80042000325253	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión del automático
80042000325260	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Limpieza de la turbina
80042000325267	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión del capacitor de arranque
80042000325274	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Limpieza de entrada y salida de agua
80042000325281	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión de conexión de bomba
80042000325288	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión del automático
80042000325295	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión de turbina de bomba
80042000325302	Centrifuga	15/12/2022	Regular	Falla eléctrica en el panel
80042000325309	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisar check de cisterna
80042000325316	Centrifuga	15/12/2022	Bueno	Revisión del capacitor de arranque
80042000325323	Tanque de	15/12/2022	Bueno	Revisión del manómetro

Código de inventario	Tipo	Ultimo mantenimiento	Estado actual	Observación
	presión			
80042000325330	Tanque de presión	15/12/2022	Bueno	Revisión de presión del tanque
80042000325337	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Revisión del manómetro
80042000325344	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Revisión del check de succión en la cisterna
80042000325351	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Se revisaron las conexiones por fugas de agua.
80042000325358	Tanque de presión	15/12/2022	Bueno	Revisión de presión del tanque
80042000325365	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba
80042000325372	Tanque de presión	15/12/2022	Bueno	Revisión del manómetro
80042000325379	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Falla eléctrica en el panel
80042000325386	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Revisión de fugas de agua en las conexiones
80042000325393	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Se realizó cambio de membrana interior
80042000325400	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Se realizó cambio de toma por falla eléctrica en el panel
80042000325407	Tanque de presión	15/12/2022	Bueno	Revisión del manómetro
80042000325414	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Revisión del check de succión en la cisterna
80042000325421	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Revisión de fugas de agua en las conexiones
80042000325428	Tanque de presión	15/12/2022	Bueno	Revisión de presión del tanque
80042000325435	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Cambio de manómetro
80042000325442	Tanque de presión	15/12/2022	Bueno	Revisión del manómetro
80042000325449	Tanque de presión	15/12/2022	Regular	Falla eléctrica en el panel
80042000325456	Tanque de presión	15/12/2022	Bueno	Revisión de presión del tanque

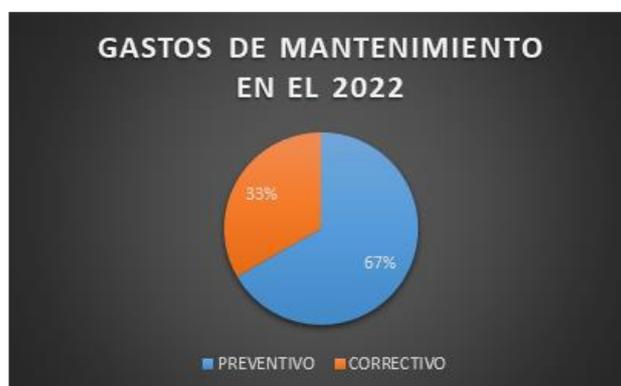
*Nota: La tabla anterior presenta una sección del histórico de fallas que se han suscitadas en la última contratación de una empresa externa para el mantenimiento correspondiente, en donde se observa el código de inventario, tipo de equipo, la última fecha de revisión o de mantenimiento que se realizó y el estado junto con las observaciones encontradas.*

### **3.1.9 Análisis de gastos de mantenimientos de los equipos de climatización.**

De acuerdo a lo consultado al departamento de compras de la empresa, en los últimos cuatro años existieron gastos externos para la revisión y/o arreglos de los equipos de climatización que presentaron fallas.

Con referencia a los resultados presentados en la Figura 5 y la tabla 15, se nota que el mantenimiento correctivo que se ha realizado en el último año representa el 33%, ya que al no contar con personal capacitado se ha tenido que incurrir a contrataciones externas para que den soporte a las fallas que se han generado en los equipos.

Figura 5: Gastos de mantenimientos realizados a los equipos de climatización.



**Nota:** El gráfico que se muestra anteriormente detalla en porcentajes (%) los gastos del último año realizados a las maquinarias de la empresa estatal.

Tabla 15. Reporte de los gastos del último año realizado a los equipos de climatización.

Fecha	Tipo de equipo	Cantidad	Costo	Tipo de mantenimiento
5/3/2022	Ventana	15	525	Preventivo
5/3/2022	Split	22	924	Preventivo
5/3/2022	Fan Coil	12	3840	Preventivo
18/11/2022	Ventana	15	525	Preventivo
18/11/2022	Split	22	924	Preventivo
18/11/2022	Fan Coil	8	2560	Preventivo
18/11/2022	Fan Coil	4	1800	Correctivo

**Nota:** La tabla que se muestra anteriormente es un reporte de los gastos que se contrataron a empresas externas para realizar los mantenimientos requeridos en el último año en los equipos de climatización

### 3.1.10 Análisis de Costos de los mantenimientos de los equipos de bombeo.

De acuerdo a lo consultado al departamento de compras de la empresa, se observa que en los últimos 2 años existieron gastos externos para la revisión y/o arreglos de los equipos de bombeo que presentaron fallas.

Con respecto a los resultados exhibidos en la Figura 6 y la tabla 16 se logra verificar que el mantenimiento correctivo que se ha realizado en el último año representa el 10%, ya que al no contar con personal capacitado se ha tenido que incurrir a contrataciones externas para que den soporte a las fallas que se han generado en los equipos.

Figura 6: Gráfico de los gastos de mantenimientos realizados a los equipos de bombeo.



**Nota:** El gráfico que se muestra anteriormente detalla en porcentajes (%) los gastos del último año realizados a las maquinarias de la empresa estatal.

Tabla 16. Reporte de los gastos del último año realizado a los equipos de bombeo

Fecha	Tipo de equipo	Cantidad	Costo	Tipo de mantenimiento
3/3/2022	Bomba centrífuga	18	\$ 522.00	Preventivo
3/3/2022	Bomba centrífuga	2	\$ 110.00	Correctivo
2/12/2022	Bomba centrífuga	15	\$ 600.00	Preventivo
2/12/2022	Bomba centrífuga	5	\$ 375.00	Correctivo
2/12/2022	Tanque de presión	10	\$ 200.00	Preventivo

**Nota:** La tabla muestra un reporte de los gastos que se contrataron a empresas externas para realizar los mantenimientos requeridos en el último año en los equipos de bombeo.

### 3.1.11 Diagnóstico del estado actual de la empresa y de las maquinarias existentes.

Actualmente la empresa tiene un área de mantenimiento que está integrado por personal para realizar trabajos requeridos por las diferentes áreas como son: dos técnicos electricistas, los mismos que están encargados de los equipos y lo que abarquen sus conocimientos, también se cuenta con un gasfitero y un auxiliar que se encargan de todo lo relacionado a los equipos de bombeos y demás áreas que competen al sistema: La empresa cuenta con 12 personas que se distribuyen por todos los escenarios deportivos para trabajos de arreglos menores.

Los mantenimientos que se necesitan o solicitan son contratados por empresas externas ya que el personal de planta no tienen las herramientas necesarias para realizar trabajos a profundidad, dado que el área de Infraestructura es la que está a cargo del personal tiene previsto realizar 2 veces al año los mantenimientos necesarios; cuando existen

daños en las maquinarias y/o equipos de climatización y de bombeo o mantenimiento correctivos se realizan mediante contrataciones en el portal de compras públicas.

Según el histórico del departamento de adquisiciones de la empresa se realizan una vez al año el mantenimiento preventivo a los equipos, este se contrata en el mes de marzo cuando el POA (plan operativo anual) del estado se aprueba y por lo consiguiente realizan las asignaciones del presupuesto aprobado. Y de igual manera los mantenimientos correctivos se contratan en el último trimestre del año entre los meses septiembre y noviembre.

Cabe indicar que trabajos de mantenimientos que se realizan internamente en la empresa a las maquinarias con el personal de planta, se lo hace en función a acontecimientos específicos, eso implica que si existen competencias deportivas o eventos de concurrencia masiva hay que preparar los equipos previamente con los operadores asignados y estos a su vez revisan las fallas encontradas; cuando los daños son graves normalmente se contrata un mantenimiento correctivo externo.

De acuerdo a lo antes mencionado se puede indicar que la gestión de mantenimiento que se está manejando en la empresa no es adecuada.

## **3.2 Propuesta del plan de mantenimiento**

En este momento, se presentará la propuesta para el plan de mantenimiento de los sistemas de climatización y bombeo, cada uno de los cuales contará con una ficha técnica para cada una de las diferentes maquinarias, luego se planteará una segunda ficha de proceso de mantenimiento para cada uno de los equipos de climatización y de bombeo las cuales identificarán los mantenimientos preventivos que requiere cada equipo con el tiempo en el que se ejecuta cada actividad, materiales que se necesita para llevar a cabo los trabajos realizados.

### **3.2.1 Fichas técnicas para las maquinarias que existen en la empresa.**

Para realizar este proceso se documentará los datos de las maquinarias mediante una ficha técnica, la misma que se muestra en la tabla 17 para los equipos de climatización y en la tabla 18 para los equipos de bombeo.

Tabla 17. Ficha técnica de equipos de climatización.

<b>EMPRESA ESTATAL</b>			<b>Ficha Técnica para equipos de climatización.</b>
Técnico de mantenimiento responsable:			
<b>INFORMACIÓN DEL EQUIPO</b>			
Equipo:		<b>Fotografía del equipo</b>	
Ubicación:			
Código de Inventario:			

<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EQUIPO</b>			
Marca:		Modelo:	
Capacidad BTU:		Año de compra:	
Voltaje:		Refrigerante:	
Tipo de ventilador exterior:			
Tipo de ventilador interior:			
Modelo de compresor:			
EER para enfriamiento (W/W)			
Tuberías de conexión refrigerante (Liq/Gas):			
Tipo de compresor:			
Dimensiones interiores (Ancho x Alto x Fondo):			
Dimensiones al aire libre (Ancho x Alto x Fondo):			
Dimensiones de la tubería de drenaje:			

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, es una herramienta que se utiliza por parte del personal a cargo del mantenimiento en la empresa al momento de realizar la documentación de los datos necesarios para este trabajo.

Tabla 18. Ficha técnica de equipos de bombeo.

<b>EMPRESA ESTATAL</b>				<b>Ficha Técnica para equipos de bombeo.</b>	
Técnico de mantenimiento responsable:					
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA BOMBA.</b>					
Equipo:		Fotografía del equipo			
Ubicación:					
Código de Inventario:					
Marca:		Modelo:			
Tipo de bomba:		Año:			
Voltaje:		Potencia			
Sello mecánico/diámetro de eje:	FN18/ 18mm				
Rodamientos:		Condensador:			
Tipo de motor eléctrico:		Diámetro de tuberías:			
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TANQUE HIDRONEUMÁTICO.</b>					
Equipo:		Fotografía del equipo			
Ubicación:					
Código de Inventario:					
Marca:		Modelo:			
Componente del tanque:		Año:			
Capacidad (GAL):		Espesor mm:			
Presión de trabajo (psi):		Diámetro:			
Automático de presión:		Altura:			
Control de volumen de aire:		Tipo de manómetro:			

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, es una herramienta que se utiliza por parte del personal a cargo del mantenimiento en la empresa al momento de realizar la documentación de los datos necesarios para este trabajo.

### 3.2.2 Diseño de fichas para el proceso de mantenimientos de los equipos de la empresa.

Para el diseño del plan de mantenimiento, primero se realizó el levantamiento de información requerida para el desarrollo y llenado de las fichas para el proceso de mantenimiento preventivo, se describieron las acciones necesarias a llevar a cabo para la ejecución de cada actividad respectiva.

Las fichas que se muestran a continuación tienen la finalidad en primera instancia de determinar los tiempos requeridos para los procesos de mantenimiento tanto para los equipos de climatización y de bombeo y posteriormente se utilizarán para el control de los mantenimientos que se efectuará.

Para ejecutar dichas actividades se detallan a continuación la plantilla técnica, que se adjunta en la tabla 19 y 20 correspondientemente.

Tabla 19. Ficha de proceso de mantenimiento de los equipos de bombeo.

<b>FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.</b>						
<b>Fecha de mantenimiento:</b>						
<b>Fecha de mantenimiento anterior:</b>						
<b>DATOS TECNICOS DEL EQUIPO</b>						
<b>Equipo:</b>					<b>Ubicación del equipo:</b>	
<b>Código de Inventario:</b>					<b>Modelo:</b>	
<b>Marca:</b>					<b>Voltaje:</b>	
<b>Ítems</b>	<b>Descripción de mantenimiento</b>	<b>Ejecutado</b>	<b>No ejecutado</b>	<b>Tiempo de ejecución</b>	<b>Materiales a utilizar</b>	<b>Repuesto a utilizar (si aplica)</b>
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes					

	del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión en el tanque de presión.					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, es una herramienta que se utiliza por parte del personal a cargo del mantenimiento en la empresa al momento de realizar la documentación de los datos necesarios para este trabajo.

Tabla 20. Ficha de proceso de mantenimiento de los equipos de climatización.

<b>FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.</b>						
<b>Fecha de mantenimiento:</b>						
<b>Fecha de mantenimiento anterior:</b>						
<b>DATOS TECNICOS DEL EQUIPO</b>						
<b>Equipo:</b>					<b>Ubicación del equipo:</b>	
<b>Código de Inventario:</b>					<b>Modelo:</b>	
<b>Marca:</b>					<b>Capacidad:</b>	
<b>Ítems</b>	<b>Descripción de mantenimientos.</b>	<b>Ejecutado</b>	<b>No ejecutado</b>	<b>Tiempo de ejecución</b>	<b>Materiales a utilizar</b>	<b>Repuesto a utilizar (si aplica)</b>
1	Desmontaje y montaje de la unidad para el mantenimiento.					
2	Limpieza de filtros.					
3	Limpieza de evaporador.					
4	Limpieza del condensador.					
5	Verificación de la presión del gas.					
6	Carga de gas lb (Si aplica).					

7	Limpieza del drenaje.					
8	Revisión del capacitor.					
9	Revisión del compresor.					
10	Verificación del termostato.					
11	Revisión de tarjeta.					
12	Revisión de instalación eléctrica					
13	Revisión de instalación de tubería de gas.					
14	Cambio de rodamientos y ejes					
Observaciones:						

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, es una herramienta que se utiliza por parte del personal a cargo del mantenimiento en la empresa al momento de realizar la documentación de los datos necesarios para este trabajo.

### 3.3 Selección del software a utilizar

Para llevar a cabo esta implementación, se seleccionará un programa de mantenimiento, considerando aspectos como el costo, la cantidad de datos a cargar en la nube, la facilidad de uso y las herramientas que proporciona el software.

Para esto se ha elegido el software llamado MOBILITY WORK que ofrece al mismo tiempo una solución de GMAO (gestión de mantenimiento asistido por ordenador) y una red social dedicada a los profesionales del mantenimiento y a sus proveedores industriales: responsables de mantenimiento, técnicos de mantenimiento, solicitantes de intervención, proveedor de servicios e industriales.

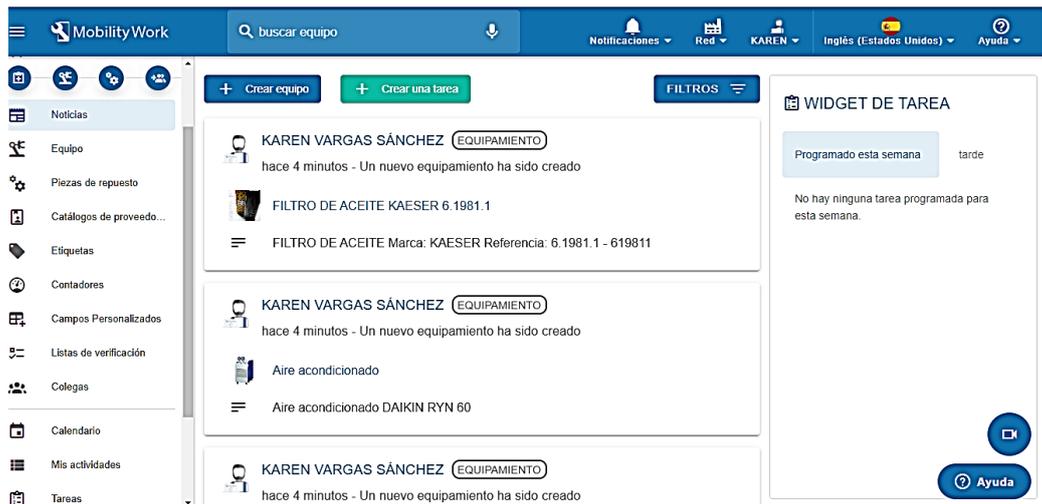
Figura 7: Logotipo del software a utilizar.



Nota: Logotipo del software a utilizar tomada de una captura de pantalla

Al registrarse para el ingreso del software se pueden visualizar diversas herramientas como se muestra en la Figura 8 como crear equipo, crear tareas para el mantenimiento de los diferentes equipos que pueden existir en la empresa, registrar los repuestos para cada actividad, listas de verificación, etc.

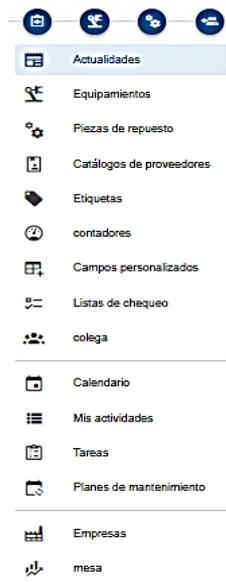
Figura 8: Página principal del software Mobility Work.



Nota: Página principal tomada de una captura de pantalla

En la barra de herramientas cuenta con varias opciones que permitirá realizar las acciones necesarias para el mantenimiento. Ver Figura 9.

Figura 9: Herramientas del software.



Nota: Página principal tomada de una captura de pantalla

- **Actualidades:** Aquí se pueden ver todas las tareas planificadas.
- **Equipamiento:** En esta categoría se consideran los equipos de la empresa, donde se registran sus especificaciones, como nombre, tipo, marca, referencia del fabricante, entre otros detalles.
- **Piezas de repuesto:** En esta sección se presentan diversas opciones para adquirir piezas de repuesto necesarias para la empresa.
- **Catálogo de proveedores:** En esta alternativa se muestra una lista de proveedores que pueden suministrar repuestos requeridos por la empresa, especificando el costo y la fecha de entrega.
- **Etiquetas:** Esta función se utiliza para codificar los equipos de la empresa.
- **Contadores:** En esta sección se describen las actividades programadas para los equipos.
- **Campos personalizados:** Este elemento permite ingresar diversas características importantes, como el tipo de mantenimiento a realizar, indicando pasos fundamentales a considerar.
- **Lista de chequeo:** Aquí se verifica si se llevaron a cabo todas las actividades planificadas para cada equipo, recibiendo notificaciones sobre las tareas pendientes.
- **Colegas:** En este apartado se detallan las personas involucradas en el mantenimiento de los equipos, como supervisores, técnicos, personal de apoyo, entre otros.

Figura 10: Crear tarea

The screenshot shows a web form titled "Crear una tarea". It contains the following sections:

- Equipamiento:** A dropdown menu with "Equipamiento" selected.
- Descripción de la tarea:** A large text area for entering the task details.
- Planificación:** A section with a "Todo el día" radio button. It includes two rows of date and time selection:
 

Fecha de inicio	25/10/2023	Horas	8:00
Fecha de finalización	25/10/2023	Horas	9:00
- Tempo de mantenimiento programado:** Input fields for "Horas" and "Minutos".
- Tempo de parada programado:** Input fields for "Horas" and "Minutos".
- Asignación:** A dropdown menu showing "KAREN VARGAS SANCHEZ" as the assigned person. There are buttons for "Añadir un grupo" and "Ayuda".

Nota: Opción crear tarea tomada de una captura de pantalla

- **Crear tareas:** En la Figura 10 se muestra la opción que contiene el software en el que detalla que equipo se va a intervenir, la descripción de la tarea, el horario de ejecución, tiempo de mantenimiento programado, tiempo de parada del equipo, usuario asignado para la tarea.

Figura 11: Crear equipamiento

Nota: Opción crear equipamiento, tomada de una captura de pantalla

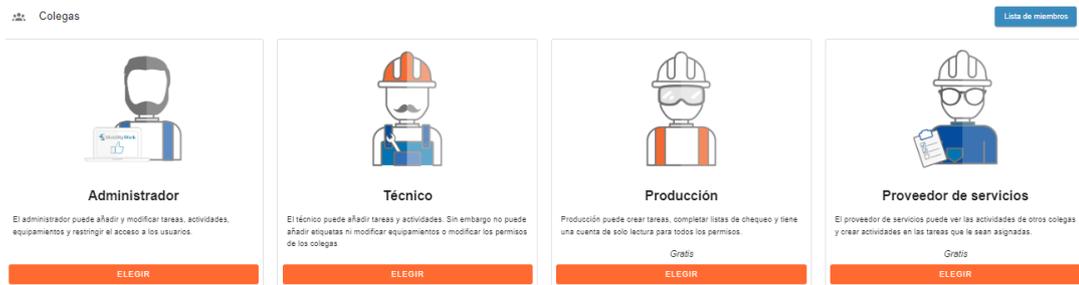
- **Crear equipamiento:** en esta opción (Figura 11) se pueden modificar las características del equipo, adjuntar foto del mismo, nombre, descripción de las actividades que se deben realizar, código, etiquetas entre otros.

Figura 12: Crear pieza de repuesto

Nota: Opción crear una pieza de repuesto, tomada de una captura de pantalla

- **Creación de una pieza de repuesto:** Como el nombre lo indica en esta opción se crean los repuestos que se deben utilizar para cada actividad, con su respectivo fabricante y referencias necesarias. Ver Figura 12.

Figura 13: Colegas



Nota: Opción crear colegas, tomada de una captura de pantalla.

- **Colegas:** En esta parte nos muestra las personas que debemos elegir para las actividades necesarias, muestra también los costos, asignar o ver el estado del equipo.

Figura 14: Crear un plan de mantenimiento.

Nota: Opción crear un plan de mantenimiento fase información general, tomada de una captura de pantalla.

- **Creación de planes de mantenimiento:** En esta parte del software consta de 3 partes para la creación de los mismos, información general (equipamiento, descripción, selección de usuarios, tiempo de mantenimiento programado ver Figura 14, tiempo de parada), planificación ver Figura 15 y validación ver Figura 16.

Figura 15. Planificación para un plan de mantenimiento.

Nota: Opción crear un plan de mantenimiento fase planificación, tomada de una captura de pantalla.

Figura 16: Validación.

Nota: Opción crear un plan de mantenimiento fase validación, tomada de una captura de pantalla.

## 4 Resultados y discusión

### 4.1 Resultados sobre el diagnóstico de los equipos.

Conforme al diagnóstico realizado se puede identificar que no se cubren todas las operaciones requeridas para el mantenimiento de cada equipo (ver anexo 1), lo que provoca que posteriormente se presenten daños que requieran de mantenimiento correctivo y generen costos a la empresa. En la tabla 21 y 22 se puede observar los costos incurridos en contratación externa para mantenimiento de equipos de climatización y de bombeo para el año 2022

*Tabla 21: Costos generados para mantenimiento de equipos de climatización en el año 2022 por una empresa externa.*

Fecha	Tipo de equipo	Cantidad	Costo \$	Tipo de mantenimiento
5/3/2022	Ventana	15	\$ 525.00	Preventivo
5/3/2022	Split	22	\$ 924.00	Preventivo
5/3/2022	Fan Coil	12	\$ 3840.00	Preventivo
18/11/2022	Ventana	15	\$ 525.00	Preventivo
18/11/2022	Split	22	\$ 924.00	Preventivo
18/11/2022	Fan Coil	8	\$ 2560.00	Preventivo
18/11/2022	Fan Coil	4	\$ 1800.00	Correctivo
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 11098.00</b>	

**Nota:** La tabla muestra un reporte de los gastos que se contrataron a empresas externas para realizar los mantenimientos requeridos en el último año en los equipos de climatización.

*Tabla 22: Costos generados mantenimiento de equipos de bombeo en el año 2022 por una empresa externa.*

Fecha	Tipo de equipo	Cantidad	Costo \$	Tipo de mantenimiento
3/3/2022	Bomba centrífuga	18	\$ 522.00	Preventivo
3/3/2022	Bomba centrífuga	2	\$ 110.00	Correctivo
2/12/2022	Bomba centrífuga	15	\$ 600.00	Preventivo
2/12/2022	Bomba centrífuga	5	\$ 375.00	Correctivo
2/12/2022	Tanque de presión	10	\$ 200.00	Preventivo
<b>Total</b>			<b>\$ 1807.00</b>	

**Nota:** La tabla muestra un reporte de los gastos que se contrataron a empresas externas para realizar los mantenimientos requeridos en el último año en los equipos de bombeo.

Los costos mostrados pueden variar de acuerdo a los daños que se presentan, y la vida útil de los equipos disminuye si no se realizan los mantenimientos preventivos correspondientes.

## 4.2 Resultados de la propuesta

De acuerdo a levantamiento de información sobre los tiempos, materiales a utilizar, repuestos sobre cada una de las actividades de las fichas técnicas de los equipos, se pueden evidenciar los tiempos generados en cada una de las tareas de mantenimiento tal como se muestran en las fichas adjuntas revisar las tablas 23, 24 , 25 y 26.

Además, se adjuntan los cuadros de mando integral de las tareas que se deben realizar en los mantenimientos preventivos realizado por los empleados de la empresa en la planta del cual se puede sugerir que la empresa pague horas extras al personal a cargo ya que como resultado en los cuadros que se mencionan existen actividades que no se pueden cumplir dentro de la jornada laboral estipulada.

Tabla 23: Fichas técnicas de los equipos de climatización de ventana.

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de mantenimiento:						
Fecha de mantenimiento anterior:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		
Código de Inventario:		Remitase a la tabla 9		Modelo:		Ventana
Marca:		Remitase a la tabla 9		Capacidad:		12000 BTU
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Repuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje y montaje de la unidad para el mantenimiento.			45 min	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro, manómetro, cinta auto fundente	
2	Cambio de filtros.			10 min		Filtro HEPA
3	Limpieza de evaporador.			15 min		
4	Limpieza del condensador.			15 min		
5	Verificación de la presión del gas.			10 min		
6	Carga de gas lb (Si aplica).			10 min		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.			25 min		
8	Revisión del capacitor.			15 min		
9	Revisión del compresor.			15 min		
10	Verificación del termostato.			10 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica			15 min		
12	Revisión de instalación eléctrica			10 min		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.			15 min		
Tiempo total de mantenimiento				3 horas 30 min		
Observaciones:						

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, es una herramienta que se utiliza por parte del personal a cargo del mantenimiento en la empresa al momento de realizar la documentación de los datos necesarios para este trabajo.

Tabla 24: Fichas técnicas de los equipos de climatización tipo Split.

<b>FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.</b>						
<b>Fecha de mantenimiento:</b>						
<b>Fecha de mantenimiento anterior:</b>						
<b>DATOS TECNICOS DEL EQUIPO</b>						
<b>Equipo:</b>		Aire acondicionado		<b>Ubicación del equipo:</b>		
<b>Código de Inventario:</b>		Remitase a la tabla 9		<b>Modelo:</b>		SPLITH
<b>Marca:</b>		Remitase a la tabla 9		<b>Capacidad:</b>		12000,18000, 24000 BTU
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje y montaje de la unidad para el mantenimiento.			1 hr	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro, manómetro, cinta auto fundente	
2	Cambio de filtros.			10 min		Filtro HEPA
3	Limpieza de evaporador.			25 min		
4	Limpieza del condensador.			15 min		
5	Verificación de la presión del gas.			15 min		
6	Carga de gas lb (Si aplica).			10 min		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.			30 min		
8	Revisión del capacitor.			20 min		
9	Revisión del compresor.			20 min		
10	Verificación del termostato.			15 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica			25 min		
12	Revisión de instalación eléctrica			15 min		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.			15 min		
<b>Tiempo total de mantenimiento</b>				4 horas 30 min		
Observaciones:						

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, es una herramienta que se utiliza por parte del personal a cargo del mantenimiento en la empresa al momento de realizar la documentación de los datos necesarios para este trabajo.

Tabla 25: Fichas técnicas de los equipos de climatización tipo Fan Coil.

<b>FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.</b>						
<b>Fecha de mantenimiento:</b>						
<b>Fecha de mantenimiento anterior:</b>						
<b>DATOS TECNICOS DEL EQUIPO</b>						
<b>Equipo:</b>		Aire acondicionado		<b>Ubicación del equipo:</b>		
<b>Código de Inventario:</b>		Remítase a la tabla 9		<b>Modelo:</b>		Fan Coil
<b>Marca:</b>		Remítase a la tabla 9		<b>Capacidad:</b>		36000, 60000 BTU
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje y montaje de la unidad para el mantenimiento.			1 hr	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro, manómetro, cinta auto fundente	
2	Cambio de filtros.			10 min		Filtro HEPA
3	Limpieza de evaporador.			25 min		
4	Limpieza del condensador.			15 min		
5	Verificación de la presión del gas.			15 min		
6	Carga de gas lb (Si aplica).			10 min		R410a
7	Limpieza del drenaje.			30 min		
8	Revisión del capacitor.			20 min		
9	Revisión del compresor.			20 min		
10	Verificación del termostato.			15 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica			25 min		
12	Revisión de instalación eléctrica			15 min		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.			15 min		
<b>Tiempo total de mantenimiento</b>				4 horas 30 min		
Observaciones:						

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, es una herramienta que se utiliza por parte del personal a cargo del mantenimiento en la empresa al momento de realizar la documentación de los datos necesarios para este trabajo.

Tabla 26: Fichas técnicas de los equipos de las bombas centrifugas.

<b>FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.</b>						
<b>Fecha de mantenimiento:</b>						
<b>Fecha de mantenimiento anterior:</b>						
<b>DATOS TECNICOS DEL EQUIPO</b>						
<b>Equipo:</b>	Bomba Centrifuga y Tanques hidroneumaticos			<b>Ubicación del equipo:</b>		
<b>Código de Inventario:</b>	Remitase a la tabla 10			<b>Modelo:</b>	2, 3, 5.5 HP/ 120 y 220 gl	
<b>Marca:</b>	Remitase a la tabla 10			<b>Voltaje:</b>	220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento			20 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.			20 min		
3	Revisión de turbina de bomba			15 min		
4	Limpieza de la turbina			10 min		
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba			10 min		
6	Chequeo del capacitor de arranque			15 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba			30 min		
8	Revisión del check de succión en la cisterna			30 min		
9	Revisión de sensores del nivel del agua			20 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos			20 min		
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión			15 min		
12	Revisión del automático o interruptor de presión.			15 min		
<b>Tiempo total de mantenimiento</b>				3 horas 30 min		
Observaciones:						

Nota: La tabla que se muestra anteriormente, es una herramienta que se utiliza por parte del personal a cargo del mantenimiento en la empresa al momento de realizar la documentación de los datos necesarios para este trabajo.

En los anexos 1 y 2 se puede visualizar el cuadro de mando integral de los equipos de climatización y de bombeo específicamente; en el cual logramos cubrir a la demanda de mantenimiento que necesitan las maquinarias de la empresa con un tiempo reducido de 4 horas máximas por día ya que el personal asignado para estas tareas debe cumplir con otras demandas que requieren el mantenimiento en los escenarios deportivos.

También se debe tener en cuenta que el personal debe movilizarse a los demás escenarios deportivos. De acuerdo a lo antes expuesto podemos indicar que a los equipos se les dio el mantenimiento respectivo en el primer trimestre trabajando con el personal al 50% de la jornada laboral, lo cual si logramos programar 2 mantenimiento preventivo al año

### 4.3 Resultados de aplicación del software

A continuación , se presenta los Captura de pantallas realizados en el Software que se eligió para este trabajo de titulación resultando los pasos a seguir muy fácil al momento de llenar la información requerida.

Figura 17: Captura de pantalla del reporte generados en el software.

EMPRESA ESTATAL 

---

### Intervention report

**Task description**  
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LA UBICACIÓN PI-PA-01.

**Scheduled on**  
1/31/23 8:30 AM - 12:30 PM

**Equipment**  
Air-conditioner

**Assignees**  
KAREN VARGAS

**Tags**  
Preventive

**Time spent**  
4h 0mn.

**Id**  
a6443d49



**Activities**

1/31/23, 12:30 PM - KAREN VARGAS - 4h 0mn.  
REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

**Date:**  
**Signature:**

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de climatización de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 18: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

EMPRESA ESTATAL



### Intervention report

**Task description**

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LA UBICACIÓN GI-CR-01.

**Scheduled on**

1/26/23, 8:30 AM - 1/31/23, 1:00 PM

**Equipment**

Air-conditioner

**Assignees**

KAREN VARGAS

**Tags**

Preventive

**Time spent**

4h 30mn.

**Id**

5238bb53



### Activities

1/31/23, 8:30 AM - KAREN VARGAS - 4h 30mn.

REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

Date:

Signature:

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de climatización de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 19: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

### Intervention report

**Task description**  
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LA UBICACIÓN ES-RE-02.

**Scheduled on**  
1/18/23, 8:30 AM - 1/25/23, 1:00 PM

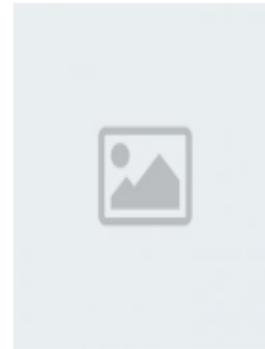
**Equipment**  
AIRES ACONDICIONADO TIPO SPLITH

**Assignees**  
KAREN VARGAS

**Tags**  
Preventive

**Time spent**  
4h 30mn.

**Id**  
6535357a



### Activities

1/25/23, 1:00 PM - KAREN VARGAS - 4h 30mn.  
REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

Date:

Signature:

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de climatización de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 20: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

EMPRESA ESTATAL



### Intervention report

**Task description**  
REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LA UBICACIÓN ES-OF-01.

**Scheduled on**  
1/13/23, 8:30 AM - 1/17/23, 1:00 PM

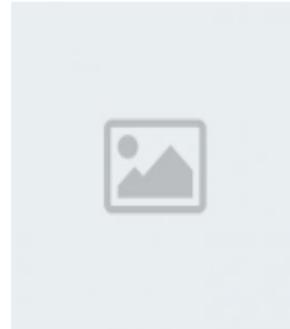
**Equipment**  
AIRES ACONDICIONADO TIPO SPLITH

**Assignees**  
KAREN VARGAS

**Tags**  
Preventive

**Time spent**  
4h 30mn.

**Id**  
16b3088c



### Activities

1/17/23, 1:00 PM - KAREN VARGAS - 4h 30mn.  
REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

Date:

Signature:

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de climatización de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 21: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

EMPRESA ESTATAL



### Intervention report

**Task description**

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LA UBICACIÓN ED-ADM-01.

**Scheduled on**

1/4/23, 8:30 AM - 1/9/23, 1:00 PM

**Equipment**

AIRE ACONDICIONADO DE VENTANA

**Assignees**

KAREN VARGAS

**Tags**

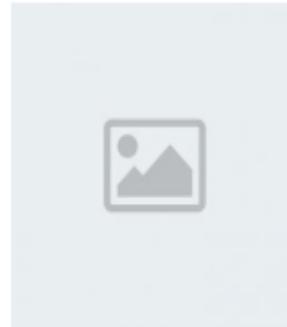
Preventive

**Time spent**

4h 0mn.

**Id**

2a3004e1



### Activities

1/9/23, 1:00 PM - KAREN VARGAS - 4h 0mn.

REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTOS.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

Date:

Signature:

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de climatización de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 22: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

### Intervention report

**Task description**

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LA UBICACIÓN PI-RE-01.

**Scheduled on**

2/1/23, 8:30 AM - 2/8/23, 1:00 PM

**Equipment**

AIRES ACONDICIONADO TIPO SPLITH

**Assignees**

KAREN VARGAS

**Tags**

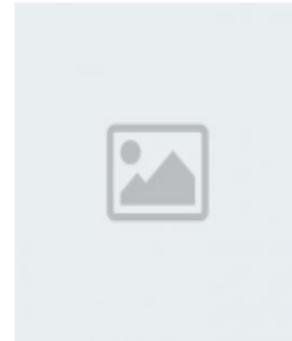
Preventive

**Time spent**

4h 30mn.

**Id**

310eed1c



### Activities

2/1/23, 1:00 PM - KAREN VARGAS - 4h 30mn.

REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

Date:

Signature:

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de climatización de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 23: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

### Intervention report

**Task description**

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE LA UBICACIÓN PI-PA-02.

**Scheduled on**

1/16/23, 8:30 AM - 1/17/23, 11:00 AM

**Equipment**

EQUIPO DE BOMBEO (BOMBAS CENTRIFUGAS Y TANQUES HIDRONEUMATICOS)

**Assignees**

KAREN VARGAS

**Tags**

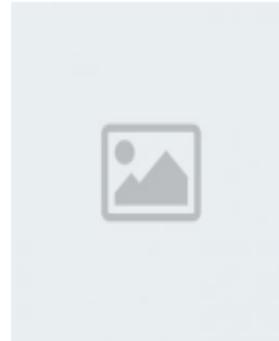
Preventive

**Time spent**

11h 0mn.

**Id**

f882e385



### Activities

1/17/23, 11:00 AM - KAREN VARGAS - 11h 0mn.

REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

Date:

Signature:

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de bombeo de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 24: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

EMPRESA ESTATAL



### Intervention report

**Task description**

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE LA UBICACIÓN DEP-ME-01.

**Scheduled on**

1/4/23 8:30 AM - 4:30 PM

**Equipment**

EQUIPO DE BOMBEO (BOMBAS CENTRIFUGAS Y TANQUES HIDRONEUMATICOS)

**Assignees**

KAREN VARGAS

**Tags**

Preventive

**Time spent**

7h 0mn.

**Id**

cf4f9d84



### Activities

1/4/23, 4:30 PM - KAREN VARGAS - 7h 0mn.

REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

Date:

Signature:

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de bombeo de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 25: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

### Intervention report

**Task description**

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE LA UBICACIÓN PI-RE-01.

**Scheduled on**

1/17/23, 1:00 PM - 1/19/23, 4:30 PM

**Equipment**

EQUIPO DE BOMBEO (BOMBAS CENTRIFUGAS Y TANQUES HIDRONEUMATICOS)

**Assignees**

KAREN VARGAS

**Tags**

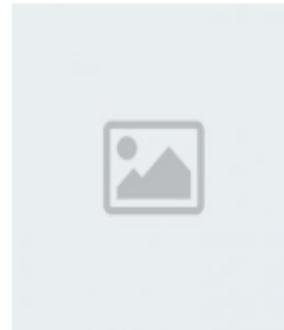
Preventive

**Time spent**

16h 0mn.

**Id**

059c61c9



### Activities

1/19/23, 4:30 PM - KAREN VARGAS - 16h 0mn.

REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

Date:

Signature:

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de bombeo de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 26: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

## Intervention report

### Task description

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE LA UBICACIÓN GI-CR-01.

### Scheduled on

1/12/23, 8:30 AM - 1/13/23, 3:30 PM

### Equipment

EQUIPO DE BOMBEO (BOMBAS CENTRIFUGAS Y TANQUES HIDRONEUMATICOS)

### Assignees

KAREN VARGAS

### Tags

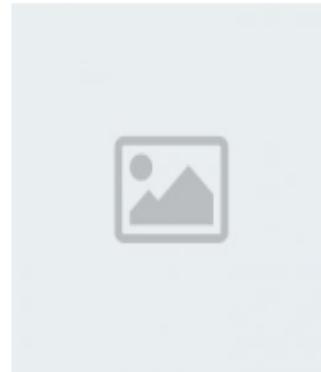
Preventive

### Time spent

13h 0mn.

### Id

344b171a



## Activities

1/13/23, 3:30 PM - KAREN VARGAS - 13h 0mn.

**REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.**

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

Date:

Signature:

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de bombeo de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 27: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

### Intervention report

**Task description**

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE LA UBICACIÓN ES-OF-01.

**Scheduled on**

1/9/23 8:30 AM - 4:30 PM

**Equipment**

EQUIPO DE BOMBEO (BOMBAS CENTRIFUGAS Y TANQUES HIDRONEUMATICOS)

**Assignees**

KAREN VARGAS

**Tags**

Preventive

**Time spent**

7h 0mn.

**Id**

df1825152



### Activities

1/9/23, 4:30 PM - KAREN VARGAS - 7h 0mn.

REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

**Date:**

**Signature:**

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de bombeo de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 28: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

## Intervention report

**Task description**

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE LA UBICACIÓN ES-RE-02.

**Scheduled on**

1/10/23, 8:30 AM - 1/11/23, 12:30 PM

**Equipment**

EQUIPO DE BOMBEO (BOMBAS CENTRIFUGAS Y TANQUES HIDRONEUMATICOS)

**Assignees**

KAREN VARGAS

**Tags**

Preventive

**Time spent**

11h 0mn.

**Id**

57217f4c



## Activities

1/10/23, 8:30 AM - KAREN VARGAS - 11h 0mn.

REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

**Date:**

**Signature:**

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de bombeo de la ubicación en mención en el software elegido.

Figura 29: Captura de pantalla del reporte generadas en el software.

## Intervention report

### Task description

REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE LA FICHA DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO DE LA UBICACIÓN ED-ADM-01.

### Scheduled on

1/5/23, 8:30 AM - 1/6/23, 4:00 PM

### Equipment

EQUIPO DE BOMBEO (BOMBAS CENTRIFUGAS Y TANQUES HIDRONEUMATICOS)

### Assignees

KAREN VARGAS

### Tags

Preventive

### Time spent

10h 30mn.

### Id

f52b5e42



## Activities

1/6/23, 4:00 PM - KAREN VARGAS - 10h 30mn.

**REALIZAR LAS ACTIVIDADES QUE SE MUESTRAN EN LA FICHA DE MANTENIMIENTO.**

Spare parts used	Amount	Counter	Value
No spare part used.		No counter read.	

**Date:**

**Signature:**

Nota: Captura de pantalla del resultado del informe de mantenimiento realizado a los equipos de bombeo de la ubicación en mención en el software elegido.

## 5 Conclusiones

---

El presente estudio, realizado a través de fichas técnicas y la implementación de software de mantenimiento, ha permitido identificar que existen actividades que no se llevan a cabo completamente debido a la falta de una organización adecuada. Además, no es posible identificar el proceso realizado en cada uno de los equipos y tampoco se pueden cuantificar las horas que se emplean en la ejecución de las tareas necesarias. Actualmente, la empresa cuenta con personal capacitado para realizar estos mantenimientos, pero carece de herramientas y stock en bodega para llevar a cabo las actividades. La empresa incurre en gastos por los mantenimientos que se contrata a empresas externas.

Al realizar la propuesta, se pueden analizar las actividades, los tiempos, las maquinarias que requieren mantenimiento en función de la ubicación en cada escenario deportivo, para esto se han estructurados fichas técnicas que permite recopilar información sobre los procesos de mantenimiento y los tiempos que se demora al ejecutar cada una de las actividades; dicha información favorece la estructuración de un cuadro de mando integral tanto para los equipos de climatización como de bombeo para poder organizar al personal de acuerdo al tiempo que se requiere en cada una de las tareas de mantenimiento.

La organización de actividades, tiempo, insumos y personal a través de un cuadro de mando integral favorece a la asignación y control de tareas ejecutadas por lo que la aplicación del mismo favorecería de manera significativa la gestión del coordinador de mantenimiento.

La aplicación del software permite una interacción rápida en donde se genera el respaldo de las actividades que se deben ejecutar a través de informes que se obtienen del mismo software, recordatorios y organiza el tiempo adecuadamente para que se puedan cubrir todas tareas de mantenimiento, el programa genera alertas si no se ejecutan los mantenimientos en las fechas requeridas; y si no se alcanzan a cumplir se pueden reprogramar.

## 6 Recomendaciones

---

El estudio realizado a la empresa determinó que requiere de suma urgencia la implementación de un plan de mantenimiento para los equipos que se encuentran en los diferentes escenarios, para así poder evitar daños en las maquinarias sin previo aviso al no contar con los mantenimientos periódicamente sin un registro.

Además, los coordinadores de mantenimiento y/o director del área que están a cargo deben estar consciente de que el plan de mantenimiento preventivo es fundamental para la empresa para que así los equipos reciban un mantenimiento correctivo y no disminuir su vida útil al no contar con los controles necesarios.

También se requiere realizar un análisis de la capacidad del personal con el que cuenta la empresa, esto es un tema de suma importancia para poder cumplir con todos los objetivos planteados

Al contar con un número significativo de maquinarias se sugiere tener un stock de repuesto en la bodega para los mantenimientos preventivos tanto para los equipos de climatización como de bombeo.

# Bibliografía

---

- Aner. (28 de SEPTIEMBRE de 2020). ANER. Obtenido de <https://www.aner.com/blog/mantenimiento-correctivo.html>
- Arkiplus. (25 de 03 de 2020). ARKIPLUS. Obtenido de <https://www.arkiplus.com/sistemas-de-climatizacion/>
- ARQUIGRÁFICO. (30 de NOVIEMBRE de 2017). ARQUIGRÁFICO. Obtenido de <https://arquigráfico.com/que-es-un-aire-acondicionado-split/>
- Botero, M. (2010). UNIVERSIDAD LA RIOJA. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4587110.pdf>
- Castro, R. J. (25 de MAYO de 2021). <http://repositorio.unesum.edu.ec/>. Obtenido de DISEÑO DE UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN PARA MEJORAR EL: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3399/1/RIVERA%20CASTRO%20JEFFERS%20RONALDO.pdf>
- COLAFI. (21 de MARZO de 2022). COLAFI. Obtenido de <https://sanmobile.io/articulos/por-que-a-su-empresa-necesidades-de-un-software-de-mantenimiento-industrial/>
- Eurofins. (27 de ABRIL de 2021). EUROFINS. Obtenido de <https://www.eurofins-environment.es/es/como-crear-plan-mantenimiento-preventivo/>
- F.J, F. (2005). *TEORIA Y PRACTICA DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL AVANZADO*.
- FILTRASHOP. (10 de AGOSTO de 2019). FILTRASHOP. Obtenido de <https://filtrashop.com/que-es-un-tanque-hidroneumatico-y-como-funciona/>
- García, H. Y. (15 de SEPTIEMBRE de 2017). REPOSITORIO UTA. Obtenido de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26227/1/Tesis\\_t1302mshi.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26227/1/Tesis_t1302mshi.pdf)
- INEN. (2012). INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf)
- Iribarren, L. S. (15 de SEPTIEMBRE de 2010). ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS. Obtenido de <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/2049/577191.pdf>
- Martínez, E. (20 de SEPTIEMBRE de 2015). SCRIBD. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/NTE.INEN>.
- NTE.INEN. (2012). NORMA TÉCNICA ECUATORIANA. Quito-Ecuador: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf).
- Olarte, W. (18 de ENERO de 2010). UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4587110.pdf>
- Piqueras, V. Y. (4 de ABRIL de 2017). BLOG. VICTORYEPEZ. Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2016/04/04/clasificacion-de-las-bombas-hidraulicas/>
- Renovetec. (20 de SEPTIEMBRE de 2018). RENOVE TECNOLOGIA. Obtenido de <http://www.renovetec.com/irim/sobre-mantenimiento/planes-de-mantenimiento/protocolos-de-mantenimiento>
- Seguas. (25 de NOVIEMBRE de 2019). SEGUAS AIRE COMPRIMIDO Y FRIO INDUSTRIAL. Obtenido de <https://www.seguas.com/la-importancia-del-mantenimiento-en-instalaciones-industriales/>

- Soriano, (. A. (2011). *Iagua*. Obtenido de <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-bomba-hidraulica-y-cuantos-tipos-hay#:~:text=Seg%C3%BAAn%20su%20principio%20de%20funcionamiento,al%20fluido%20mediante%20vol%C3%BAmenes%20confinados>.
- Úbeda, L. B. (25 de OCTUBRE de 2018). *UNIVERSIDAD DE SALAMANCA BIBLIOTECA*. Obtenido de <https://cidta.usal.es/cursos/redes/modulos/libros/unidad%209/clasificacion.PDF>
- Vidal, F. (18 de MAYO de 2021). *STEL ORDER*. Obtenido de <https://www.stelorder.com/blog/mantenimiento-preventivo/>
- Zarzza, L. (2015). *Iagua*. Obtenido de <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-bomba-hidraulica-y-cuantos-tipos-hay>

# Anexos

*Anexo 1: Cuadro de mando integral de los equipos de climatización.*

## ENERO - FEBRERO

UBICACION	EQUIPOS DE CLIMATIZACION	PERSONAL DE MANT. (EQUIPO A Y B)	TIEMPO	4	5	6	9	10	11	12	13	16	17	18	19	20	23	24	25	26	27	30	31	1	2	3	6	7	8	
UBICACION: ED-ADM-01	80042000105733	A	4 hr 30 min	X																										
	80042000113810	B	4 hr 30 min	X																										
	80042000113817	A	4 hr 30 min		X																									
	80042000154620	B	4 hr 30 min		X																									
	80042000154627	A	4 hr 30 min			X																								
	80042000154634	B	4 hr 30 min			X																								
	80042000154641	A	4 hr 30 min				X																							
UBICACION: DE-MED-01	80042000105642	B	3 hr 30 min					X																						
	80042000105649	A	3 hr 30 min					X																						
	80042000105656	B	3 hr 30 min						X																					
	80042000154697	A	4 hr 30 min						X																					
	80042000154704	B	4 hr 30 min							X																				
UBICACION: ES-OF-01	80042000105684	A	4 hr 30 min								X																			
	80042000105691	B	4 hr 30 min								X																			
	80042000105698	A	4 hr 30 min									X																		
	80042000105705	B	4 hr 30 min									X																		
	80042000154683	A	4 hr 30 min										X																	
	80042000154690	B	4 hr 30 min										X																	
UBICACION: ES-RES-02	80042000095727	A	3 hr 30 min											X																
	80042000095734	B	3 hr 30 min											X																
	80042000095741	A	3 hr 30 min												X															
	80042000095748	B	3 hr 30 min													X														
	80042000095755	A	3 hr 30 min														X													
	80042000095762	B	3 hr 30 min														X													
	80042000095769	A	3 hr 30 min															X												
	80042000095776	B	3 hr 30 min																X											
	80042000105635	A	3 hr 30 min																	X										
	80042000105712	B	4 hr 30 min																	X										
	80042000105719	A	4 hr 30 min																	X										
	80042000105726	B	4 hr 30 min																	X										
UBICACION: GI-CR-01	80042000105740	A	4 hr 30 min																	X										
	80042000105747	B	4 hr 30 min																	X										
	80042000154648	A	4 hr 30 min																		X									
	80042000154648	B	4 hr 30 min																			X								
	80042000154662	A	4 hr 30 min																				X							
	80042000154669	B	4 hr 30 min																				X							
	80042000154676	A	4 hr 30 min																					X						
UBICACION: PL-PA-01	80042000105663	B	3 hr 30 min																					X						
UBICACION: PL-RE-01	80042000095678	A	3 hr 30 min																					X						
	80042000095685	B	3 hr 30 min																				X							
	80042000095692	A	3 hr 30 min																					X						
	80042000095699	B	3 hr 30 min																					X						
	80042000095706	A	3 hr 30 min																						X					
	80042000095713	B	3 hr 30 min																						X					
	80042000095720	A	3 hr 30 min																						X					
	80042000105670	B	4 hr 30 min																							X				
	80042000105677	A	4 hr 30 min																								X			
	80042000112530	B	4 hr 30 min																								X			
	80042000113780	A	4 hr 30 min																									X		
	80042000113803	B	4 hr 30 min																									X		

Anexo 2: Cuadro de mando integral de los equipos de bombeo.

<b>ENERO</b>															
UBICACION	EQUIPO DE BOMBEO	TIPO DE EQUIPOS	TIEMPO	4	5	6	9	10	11	12	13	16	17	18	19
UBICACION: ON: ED- ADM-01	80042000325190	A	2 hr 40 min	X											
	80042000325197	A	2 hr 40 min	X											
	80042000325351	B	50 min	X											
	80042000325358	B	50 min	X											
UBICACION: DE-MED-01	80042000325204	A	2 hr 40 min		XX										
	80042000325211	A	2 hr 40 min		XX										
	80042000325253	A	2 hr 40 min		X										
	80042000325365	B	50 min			XX									
	80042000325372	B	50 min			XX									
80042000325428	B	50 min			X										
UBICACION: ON: ES- OF-01	80042000325239	A	2 hr 40 min				XX								
	80042000325246	A	2 hr 40 min				XX								
	80042000325337	B	50 min				XX								
	80042000325344	B	50 min				X								
UBICACION: ES RES-02	80042000325302	A	2 hr 40 min					XX							
	80042000325309	A	2 hr 40 min					XX							
	80042000325316	A	2 hr 40 min					X							
	80042000325407	B	50 min						XX						
	80042000325414	B	50 min						XX						
	80042000325421	B	50 min						X						
UBICACION: GI-CR-01	80042000325260	A	2 hr 40 min							X					
	80042000325267	A	2 hr 40 min							X					
	80042000325274	A	2 hr 40 min							X					
	80042000325281	A	2 hr 40 min								X				
	80042000325435	B	50 min								X				
	80042000325442	B	50 min								X				
	80042000325449	B	50 min								X				
UBICACION: PI-PA-01	80042000325288	A	2 hr 40 min									X			
	80042000325295	A	2 hr 40 min									X			
	80042000325379	B	50 min									X			
	80042000325386	B	50 min										X		
	80042000325456	B	50 min											X	
UBICACION: PI-RE-01	80042000325183	A	2 hr 40 min										X		
	80042000325218	A	2 hr 40 min										X		
	80042000325225	A	2 hr 40 min											X	
	80042000325232	A	2 hr 40 min											X	
	80042000325323	B	50 min											X	
	80042000325330	B	50 min											X	
	80042000325393	B	50 min												X
	80042000325400	B	50 min												X

### Anexo 3: Fichas de proceso del mantenimiento ejecutadas hasta diciembre 2022 – equipos de climatización

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	PI-RE-01	
Código de Inventario:	80042000095678			Modelo:	Ventana	
Marca:	York			Capacidad:	12.000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	PI-RE-01		
Código de Inventario:	80042000095685			Modelo:	Ventana		
Marca:	York			Capacidad:	12.000		
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica		X				
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X				
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		PI-RE-01
Código de Inventario:		80042000095692		Modelo:		Ventana
Marca:		Electrolux		Capacidad:		12.000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora		
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X			
7	Limpieza del drenaje.		X			
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		PI-RE-01	
Código de Inventario:		80042000095699		Modelo:		Ventana	
Marca:		Electrolux		Capacidad:		12000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora			
12	Revisión de instalación eléctrica		X				
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado			Ubicación del equipo:		PI-RE-01
Código de Inventario:		80042000095706			Modelo:		Ventana
Marca:		Electrolux			Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X				
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.	X		45 min			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora			
12	Revisión de instalación eléctrica		X				
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado			Ubicación del equipo:		ES-RE-02
Código de Inventario:		80042000095741			Modelo:		Ventana
Marca:		Panasonic			Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora			
12	Revisión de instalación eléctrica		X				
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		ES-RE-02
Código de Inventario:		8004200095727		Modelo:		Ventana
Marca:		Panasonic		Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro.	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora		
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X			
7	Limpieza del drenaje.		X			
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		PI-RE-01
Código de Inventario:		8004200095713		Modelo:		Ventana
Marca:		York		Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro.	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		PI-RE-01
Código de Inventario:		80042000095720		Modelo:		Ventana
Marca:		Panasonic		Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		ES-RE-02
Código de Inventario:		80042000095748		Modelo:		Ventana
Marca:		Samsung		Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		ES-RE-02
Código de Inventario:		80042000095734		Modelo:		Ventana
Marca:		Panasonic		Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora		
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X			
7	Limpieza del drenaje.		X			
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		PI-PA-02	
Código de Inventario:		80042000105663		Modelo:		Split	
Marca:		LG		Capacidad:		12000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica		X				
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X				
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		ES-RE-02
Código de inventario:		80042000095755		Modelo:		Ventana
Marca:		Samsung		Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora		
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X			
7	Limpieza del drenaje.		X			
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		ES-RE-02	
Código de inventario:		80042000105635		Modelo:		Split	
Marca:		LG		Capacidad:		12000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora			
12	Revisión de instalación eléctrica		X				
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado			Ubicación del equipo:		PI-RE-01
Código de Inventario:		80042000105670			Modelo:		Splith
Marca:		TCL			Capacidad:		18000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperimetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora			
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X				
7	Limpieza del drenaje.		X				
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica		X				
12	Revisión de instalación eléctrica		X				
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X				
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado			Ubicación del equipo:		DEP-ME-01
Código de Inventario:		80042000105642			Modelo:		Splith
Marca:		LG			Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperimetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora			
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X				
7	Limpieza del drenaje.		X				
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica		X				
12	Revisión de instalación eléctrica		X				
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X				
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	DEP-ME-01	
Código de Inventario:	80042000105649			Modelo:	Splith	
Marca:	LG			Capacidad:	12000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	PI-RE-01	
Código de Inventario:	80042000105677			Modelo:	Splith	
Marca:	TCL			Capacidad:	18000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado			Ubicación del equipo:		DEP-ME-01
Código de Inventario:		80042000105656			Modelo:		Splith
Marca:		LG			Capacidad:		12000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperimetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X	X			
4	Limpieza del condensador.		X	X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X			
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min			
8	Revisión del capacitor.		X	X			
9	Revisión del compresor.		X	X			
10	Verificación del termostato.	X		45 min			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora			
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado			Ubicación del equipo:		ES-OF-01
Código de Inventario:		80042000105684			Modelo:		Splith
Marca:		TCL			Capacidad:		18000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperimetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			Gas R410 o R22
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora			
12	Revisión de instalación eléctrica		X				
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	ES-OF-01	
Código de Inventario:	80042000105691			Modelo:	Splith	
Marca:	TCL			Capacidad:	18000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de trabajo	Herramientas	Respuesto a utilizar
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	ES-OF-01	
Código de Inventario:	80042000105698			Modelo:	Splith	
Marca:	TCL			Capacidad:	18000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de trabajo	Herramientas	Respuesto a utilizar
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado			Ubicación del equipo:		ES-RE-02
Código de Inventario:		80042000105719			Modelo:		Split
Marca:		SAMSUNG			Capacidad:		18000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X	X			
4	Limpieza del condensador.		X	X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X			
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min			
8	Revisión del capacitor.		X	X			
9	Revisión del compresor.		X	X			
10	Verificación del termostato.	X		45 min			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora			
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado			Ubicación del equipo:		ES-RE-02
Código de Inventario:		80042000105712			Modelo:		Split
Marca:		SAMSUNG			Capacidad:		18000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X	X			
4	Limpieza del condensador.		X	X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X			
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min			
8	Revisión del capacitor.		X	X			
9	Revisión del compresor.		X	X			
10	Verificación del termostato.	X		45 min			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora			
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	ES-OF-01	
Código de Inventario:	80042000105705			Modelo:	Splith	
Marca:	TCL			Capacidad:	18000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	ES-RE-02	
Código de Inventario:	80042000105726			Modelo:	Splith	
Marca:	SAMSUNG			Capacidad:	18000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora		
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X			
7	Limpieza del drenaje.		X			
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	ED-ADM-01	
Código de inventario:	80042000105733			Modelo:	Splith	
Marca:	SAMSUNG			Capacidad:	18000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Herramientas	Respuesto a utilizar
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	GI-CR-01	
Código de inventario:	80042000105740			Modelo:	Splith	
Marca:	SAMSUNG			Capacidad:	18000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Herramientas	Respuesto a utilizar
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	GI-CR-01	
Código de Inventario:	80042000105747			Modelo:	Splith	
Marca:	SAMSUNG			Capacidad:	18000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado			Ubicación del equipo:	PI-RE-01	
Código de Inventario:	80042000112530			Modelo:	Splith	
Marca:	TCL			Capacidad:	24000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		PI-RE-01	
Código de inventario:		80042000113780		Modelo:		Splith	
Marca:		TCL		Capacidad:		24000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro.		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica		X				
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X				
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Aire acondicionado		Ubicación del equipo:		PI-RE-01	
Código de inventario:		80042000113803		Modelo:		Splith	
Marca:		TCL		Capacidad:		24000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro.		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora			
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X				
7	Limpieza del drenaje.		X				
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica		X				
12	Revisión de instalación eléctrica		X				
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X				
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado	Ubicación del equipo:		ED-ADM-01		
Código de inventario:	80042000113810	Modelo:		Splith		
Marca:	TCL	Capacidad:		24000		
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Aire acondicionado	Ubicación del equipo:		ED-ADM-01		
Código de inventario:	80042000113817	Modelo:		Splith		
Marca:	TCL	Capacidad:		24000		
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Central de aire	Ubicación del equipo:		ES-OF-01		
Código de Inventario:	80042000154683	Modelo:		Central		
Marca:	COMFORT STAR	Capacidad:		36000		
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Central de aire	Ubicación del equipo:		ED-ADM-01		
Código de Inventario:	80042000154627	Modelo:		Central		
Marca:	COMFORT STAR	Capacidad:		60.000		
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Central de aire	Ubicación del equipo:			ES-OF-01	
Código de inventario:	80042000154690	Modelo:			Central	
Marca:	COMFORT STAR	Capacidad:			36000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora		
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X			
7	Limpieza del drenaje.		X			
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:	Central de aire	Ubicación del equipo:			DEP-ME-01		
Código de inventario:	80042000154697	Modelo:			Central		
Marca:	COMFORT STAR	Capacidad:			36000		
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora			
12	Revisión de instalación eléctrica		X				
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Central de aire	Ubicación del equipo:			DEP-ME-01	
Código de Inventario:	80042000154704	Modelo:			Central	
Marca:	COMFORT STAR	Capacidad:			36000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Central de aire	Ubicación del equipo:			ED-ADM-01	
Código de Inventario:	80042000154620	Modelo:			Central	
Marca:	COMFORT STAR	Capacidad:			60.000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Central de aire		Ubicación del equipo:		GI-CR-01
Código de Inventario:		80042000154669		Modelo:		Central
Marca:		COMFORT STAR		Capacidad:		60.000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Central de aire		Ubicación del equipo:		ED-ADM-01
Código de Inventario:		80042000154634		Modelo:		Central
Marca:		COMFORT STAR		Capacidad:		60.000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Central de aire		Ubicación del equipo:		ED-ADM-01
Código de Inventario:		80042000154641		Modelo:		Central
Marca:		COMFORT STAR		Capacidad:		60.000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.	X		1 hora		
4	Limpieza del condensador.	X		1 hora		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X			
7	Limpieza del drenaje.		X			
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica		X			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Central de aire		Ubicación del equipo:		GI-CR-01	
Código de Inventario:		80042000154648		Modelo:		Central	
Marca:		COMFORT STAR		Capacidad:		60.000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica		X				
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X				
Observaciones:							

1

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Central de aire	Ubicación del equipo:			GI-CR-01	
Código de Inventario:	80042000154655	Modelo:			Central	
Marca:	COMFORT STAR	Capacidad:			60.000	
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X	X		
4	Limpieza del condensador.		X	X		
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).		X	X		
7	Limpieza del drenaje.	X		45 min		
8	Revisión del capacitor.		X	X		
9	Revisión del compresor.		X	X		
10	Verificación del termostato.	X		45 min		
11	Revisión de tarjeta electrónica	X		1 hora		
12	Revisión de instalación eléctrica		X	X		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.	X		1.30 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:	Central de aire	Ubicación del equipo:			GI-CR-01		
Código de Inventario:	80042000154662	Modelo:			Central		
Marca:	COMFORT STAR	Capacidad:			60.000		
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,		
2	Limpieza de filtros.	X		45 min			
3	Limpieza de evaporador.		X				
4	Limpieza del condensador.		X				
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora			
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora			Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min			
8	Revisión del capacitor.		X				
9	Revisión del compresor.		X				
10	Verificación del termostato.		X				
11	Revisión de tarjeta electrónica		X				
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min			
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X				
Observaciones:							

**Anexo 4: Fichas de proceso del mantenimiento ejecutadas hasta diciembre 2022 – equipos de bombeo.**

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Central de aire		Ubicación del equipo:		GI-CR-01
Código de Inventario:		80042000154676		Modelo:		Central
Marca:		COMFORT STAR		Capacidad:		60.000
Items	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la unidad para el mantenimiento.	X		1 hora	Escalera, amperímetro, llave francesa, juego de rache, desarmadores, multímetro,	
2	Limpieza de filtros.	X		45 min		
3	Limpieza de evaporador.		X			
4	Limpieza del condensador.		X			
5	Verificación de la presión del gas.	X		1 hora		
6	Carga de gas lb (Si aplica).	X		1 hora		Gas R410 o R22
7	Limpieza del drenaje.		X	45 min		
8	Revisión del capacitor.		X			
9	Revisión del compresor.		X			
10	Verificación del termostato.		X			
11	Revisión de tarjeta electrónica		X			
12	Revisión de instalación eléctrica	X		30 min		
13	Revisión de instalación de tubería de gas.		X			
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Bomba Centrífuga		Ubicación del equipo:		ED-ADM-01
Código de Inventario:		80042000325183		Modelo:		2HP
Marca:		Pedrollo		Voltaje:		220
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba		X			
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Ultima fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba Centrífuga	Ubicación del equipo:		ED-ADM-01		
Código de Inventario:	80042000325190	Modelo:		2HP		
Marca:	Pedrollo	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina	X		20 min		
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba	X		20 min		
6	Chequeo del capacitor de arranque		X			
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna	X		1 hora		
9	Revisión de sensores del nivel del agua		X			
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Ultima fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba Centrífuga	Ubicación del equipo:		DEP-ME-01		
Código de Inventario:	80042000325197	Modelo:		2HP		
Marca:	Pedrollo	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.		X			
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

**FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.**

<b>Fecha de inspección:</b>						
<b>Última fecha de mantenimiento:</b>						
<b>DATOS TECNICOS DEL EQUIPO</b>						
<b>Equipo:</b>	Bomba Centrífuga	<b>Ubicación del equipo:</b>		DEP-ME-01		
<b>Código de Inventario:</b>	80042000325204	<b>Modelo:</b>		2HP		
<b>Marca:</b>	Pedrollo	<b>Voltaje:</b>		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina	X		20 min		
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba	X		20 min		
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna	X		1 hora		
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

**FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.**

<b>Fecha de inspección:</b>						
<b>Última fecha de mantenimiento:</b>						
<b>DATOS TECNICOS DEL EQUIPO</b>						
<b>Equipo:</b>	Tanque de presión	<b>Ubicación del equipo:</b>		PI-RE-01		
<b>Código de Inventario:</b>	80042000325323	<b>Modelo:</b>		120 GL		
<b>Marca:</b>	WELL TANK	<b>Voltaje:</b>		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon, Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min		
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba Centrífuga			Ubicación del equipo:	PI-PA-02	
Código de Inventario:	80042000325211			Modelo:	2HP	
Marca:	Pedrollo			Voltaje:	220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba		X			
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga			Ubicación del equipo:	PI-RE-01	
Código de Inventario:	80042000325225			Modelo:	3HP	
Marca:	Pedrollo			Voltaje:	220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba		X			
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

**FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.**

<b>Fecha de inspección:</b>						
<b>Última fecha de mantenimiento:</b>						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
<b>Equipo:</b>	Tanque de presión			<b>Ubicación del equipo:</b>	ES-OF-01	
<b>Código de Inventario:</b>	80042000325337			<b>Modelo:</b>	120 GL	
<b>Marca:</b>	WELL TANK			<b>Voltaje:</b>	220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	NO ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon, Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min		
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

**FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.**

<b>Fecha de inspección:</b>						
<b>Última fecha de mantenimiento:</b>						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
<b>Equipo:</b>	Tanque de presión			<b>Ubicación del equipo:</b>	ES-OF-01	
<b>Código de Inventario:</b>	80042000325344			<b>Modelo:</b>	120 GL	
<b>Marca:</b>	WELL TANK			<b>Voltaje:</b>	220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	NO ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon, Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min		
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

**FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.**

<b>Fecha de inspección:</b>						
<b>Ultima fecha de mantenimiento:</b>						
<b>DATOS TECNICOS DEL EQUIPO</b>						
<b>Equipo:</b>	Tanque de presión	<b>Ubicación del equipo:</b>		PI-RE-01		
<b>Código de Inventario:</b>	80042000325330	<b>Modelo:</b>		120 GL		
<b>Marca:</b>	WELL TANK	<b>Voltaje:</b>		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

**FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.**

<b>Fecha de inspección:</b>						
<b>Ultima fecha de mantenimiento:</b>						
<b>DATOS TECNICOS DEL EQUIPO</b>						
<b>Equipo:</b>	Tanque de presión	<b>Ubicación del equipo:</b>		ED-ADM-01		
<b>Código de Inventario:</b>	80042000325351	<b>Modelo:</b>		120 GL		
<b>Marca:</b>	WELL TANK	<b>Voltaje:</b>		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Ultima fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:			DEP-ME-01	
Código de Inventario:	80042000325260	Modelo:			3HP	
Marca:	Pedrollo	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba		X			
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Ultima fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:			PI-RE-01	
Código de Inventario:	80042000325218	Modelo:			3HP	
Marca:	Pedrollo	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina	X		20 min		
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba	X		20 min		
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna	X		1 hora		
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:			PI-RE-01	
Código de inventario:	80042000325232	Modelo:			3HP	
Marca:	Pedrollo	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina	X		20 min		
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba	X		20 min		
6	Chequeo del capacitor de arranque		X			
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna	X		1 hora		
9	Revisión de sensores del nivel del agua		X			
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:			ES-OF-01	
Código de inventario:	80042000325239	Modelo:			3HP	
Marca:	Pedrollo	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina	X		20 min		
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba	X		20 min		
6	Chequeo del capacitor de arranque		X			
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna	X		1 hora		
9	Revisión de sensores del nivel del agua		X			
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:			ES-OF-01	
Código de Inventario:	80042000325246	Modelo:			3HP	
Marca:	Pedrollo	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.		X			
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:			DEP-ME-01	
Código de Inventario:	80042000325253	Modelo:			3HP	
Marca:	Pedrollo	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.		X			
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión	Ubicación del equipo:		DEP-ME-01		
Código de Inventario:	80042000325372	Modelo:		120 GL		
Marca:	WELL TANK	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon, Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min		
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:		DEP-ME-01		
Código de Inventario:	80042000325267	Modelo:		3HP		
Marca:	Pedrollo	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba		X			
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:		DEP-ME-01		
Código de Inventario:	80042000325274	Modelo:		3HP		
Marca:	Pedrollo	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina	X		20 min		
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba	X		20 min		
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna	X		1 hora		
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:		DEP-ME-01		
Código de Inventario:	80042000325281	Modelo:		3HP		
Marca:	Pedrollo	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina	X		20 min		
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba	X		20 min		
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna	X		1 hora		
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión			Ubicación del equipo:	ED-ADM-01	
Código de Inventario:	80042000325358			Modelo:	120 GL	
Marca:	WELL TANK			Voltaje:	220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión			Ubicación del equipo:	DEP-ME-01	
Código de Inventario:	80042000325365			Modelo:	120 GL	
Marca:	WELL TANK			Voltaje:	220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min		
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min		
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión		Ubicación del equipo:		GI-CR-01	
Código de inventario:	80042000325414		Modelo:		220 GL	
Marca:	WELL TANK		Voltaje:		220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulímanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de loro, destornillador.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión		Ubicación del equipo:		PI-PA-02	
Código de inventario:	80042000325379		Modelo:		120 GL	
Marca:	WELL TANK		Voltaje:		220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulímanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de loro, destornillador.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión		Ubicación del equipo:		PI-PA-02	
Código de Inventario:	80042000325386		Modelo:		120 GL	
Marca:	WELL TANK		Voltaje:		220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de loro, destornillador.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión		Ubicación del equipo:		PI-RE-01	
Código de Inventario:	80042000325393		Modelo:		220 GL	
Marca:	WELL TANK		Voltaje:		220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de loro, destornillador.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión	Ubicación del equipo:		PI-RE-01		
Código de Inventario:	80042000325400	Modelo:		220 GL		
Marca:	WELL TANK	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión	Ubicación del equipo:		DEP-ME-01		
Código de Inventario:	80042000325407	Modelo:		220 GL		
Marca:	WELL TANK	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Tanque de presión		Ubicación del equipo:		GI-CR-01
Código de inventario:		80042000325421		Modelo:		220 GL
Marca:		WELL TANK		Voltaje:		220
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min	loro, destornilladores.	
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:		Bomba centrífuga		Ubicación del equipo:		ES-RE-02
Código de inventario:		80042000325288		Modelo:		5HP
Marca:		Pedrollo		Voltaje:		220
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba		X			
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga			Ubicación del equipo:	ES-RE-02	
Código de Inventario:	80042000325295			Modelo:	5HP	
Marca:	Pedrollo			Voltaje:	220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina	X		20 min		
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba	X		20 min		
6	Chequeo del capacitor de arranque		X			
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna	X		1 hora		
9	Revisión de sensores del nivel del agua		X			
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga			Ubicación del equipo:	ES-RE-02	
Código de Inventario:	80042000325302			Modelo:	5HP	
Marca:	Pedrollo			Voltaje:	220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.		X			
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba	X		1 hora		
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Bomba centrífuga			Ubicación del equipo:		PI-PA-02
Código de Inventario:		80042000325309			Modelo:		5HP
Marca:		Pedrollo			Voltaje:		220
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.		
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min			
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min			
4	Limpieza de la turbina	X		20 min			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba	X		20 min			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min			
7	Chequeo de rulímanes del eje de la bomba	X		1 hora			
8	Revisión del check de succión en la cisterna	X		1 hora			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min			
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos						
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión						
12	Revisión del automático o interruptor de presión.						
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.							
Fecha de inspección:							
Última fecha de mantenimiento:							
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO							
Equipo:		Tanque de presión			Ubicación del equipo:		ES-RE-02
Código de Inventario:		80042000325435			Modelo:		220 GL
Marca:		WELL TANK			Voltaje:		220
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)	
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento						
2	Limpieza de entrada y salida del agua.						
3	Revisión de turbina de bomba						
4	Limpieza de la turbina						
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba						
6	Chequeo del capacitor de arranque						
7	Chequeo de rulímanes del eje de la bomba						
8	Revisión del check de succión en la cisterna						
9	Revisión de sensores del nivel del agua						
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon, Permatex, Llave pico de loro, destornilladores.		
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min			
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min			
Observaciones:							

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Bomba centrífuga	Ubicación del equipo:		PI-PA-02		
Código de Inventario:	80042000325316	Modelo:		SHP		
Marca:	Pedrollo	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento	X		30 min	Llave tubo de 14", teflon, permatex, destornilladores, cinta aislante, tuberías varias, tarrajas de diferentes medidas.	
2	Limpieza de entrada y salida del agua.	X		30 min		
3	Revisión de turbina de bomba	X		20 min		
4	Limpieza de la turbina		X			
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba		X			
6	Chequeo del capacitor de arranque	X		20 min		
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba		X			
8	Revisión del check de succión en la cisterna		X			
9	Revisión de sensores del nivel del agua	X		30 min		
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos					
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión					
12	Revisión del automático o interruptor de presión.					
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión	Ubicación del equipo:		E5-RE-02		
Código de Inventario:	80042000325428	Modelo:		220 GL		
Marca:	WELL TANK	Voltaje:		220		
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatax, Llave pico de loro, destornilladores.	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min		
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión	Ubicación del equipo:			E5-RE-02	
Código de Inventario:	80042000325442	Modelo:			220 GL	
Marca:	WELL.TANK	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min	hro.destornilladores.	
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión	Ubicación del equipo:			PI-PA-02	
Código de Inventario:	80042000325449	Modelo:			220 GL	
Marca:	WELL.TANK	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min	hro.destornilladores.	
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión	Ubicación del equipo:			GI-CR-01	
Código de Inventario:	80042000325456	Modelo:			220 GL	
Marca:	WELL TANK	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min	loro, destornilladores.	
Observaciones:						

FICHA DE PROCESO DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO.						
Fecha de inspección:						
Última fecha de mantenimiento:						
DATOS TECNICOS DEL EQUIPO						
Equipo:	Tanque de presión	Ubicación del equipo:			PI-RE-01	
Código de Inventario:	80042000325400	Modelo:			220 GL	
Marca:	WELL TANK	Voltaje:			220	
Ítems	Descripción de mantenimiento	Ejecutado	No ejecutado	Tiempo de ejecución	Materiales a utilizar	Respuesto a utilizar (si aplica)
1	Desmontaje de la bomba para el mantenimiento					
2	Limpieza de entrada y salida del agua.					
3	Revisión de turbina de bomba					
4	Limpieza de la turbina					
5	Revisión de la conexión (eléctrica) de la bomba					
6	Chequeo del capacitor de arranque					
7	Chequeo de rulimanes del eje de la bomba					
8	Revisión del check de succión en la cisterna					
9	Revisión de sensores del nivel del agua					
10	Control de presión de los tanques hidroneumáticos	X		30 min	Llave tubo, Teflon,	
11	Revisión del manómetro en el tanque de presión	X		20 min	Permatex, Llave pico de	
12	Revisión del automático o interruptor de presión.	X		20 min	loro, destornilladores.	
Observaciones:						