



RESOLUCION DE GERENCIA GENERAL N° 080-2023-GG-EPS ILO S.A.

Ilo, 29 de mayo del 2023


VISTOS: El Informe N° 0135-2023-GAF-EPS ILO S.A. de fecha 29/05/2023, emitida por la Gerencia de Administración y Finanzas de la EPS ILO S.A., y el Informe N° 202-2023-OPAPTAR-GO-EPS ILO S.A. de fecha de recepción 29/05/2023, emitido por la Jefatura de la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales con proveído de la Gerencia de Operaciones; y,

CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 42 del TUO del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1280, que aprueba la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, aprobado por D.S. N° 019-2017-VIVIENDA, aprobado con D.S. N° 016-2021-VIVIENDA, establecen que las empresas prestadoras tienen las siguientes funciones: 1. Administrar y gestionar los sistemas y procesos que comprenden los servicios de saneamiento con autonomía y responsabilidad en la gestión empresarial, sobre la base de criterios técnicos, legales, económicos, financieros y ambientales, de conformidad con el TUO de la Ley Marco, el presente Reglamento, la normativa sectorial y las disposiciones emitidas por la Sunass, en concordancia con los planes urbanos a cargo de los gobiernos locales;

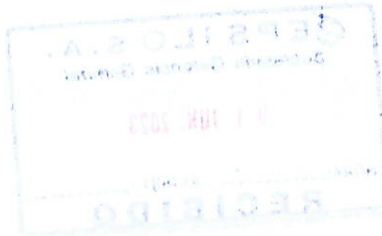


Que, mediante Resolución de Gerencia General N° 110-2022-GG-EPS ILO S.A., se aprueba la Actualización del Programa de Mantenimiento Preventivo Adecuado de la Infraestructura y Equipos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable de EPS ILO S.A., para el año 2022;



Que, con Informe N° 202-2023-OPAPTAR-GO-EPS ILO S.A. de fecha de recepción 29/05/2023, la Jefatura de la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, con proveído de la Gerencia de Operaciones, hace llegar el proyecto de Actualización del Programa de Mantenimiento Preventivo Adecuado de la Infraestructura y Equipos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable de EPS ILO S.A. 2023; cuyo objetivo es cumplir con garantizar que los procesos operativos en los servicios de agua sean hechos con eficiencia, seguridad y economía, alcanzando la calidad de producción al mantener en perfecto estado los equipos que intervienen en el proceso; establecer la metodología, responsables y procedimientos a seguir en el proceso de mantenimiento preventivo; evitar tiempos de inactividad no programados, planificando los mantenimientos cuando sean necesarios basado en el análisis de la información de los equipos; asegurar que los sistemas de protección funcionen correctamente para salvaguardar la integridad del personal operador y conservación de los equipos; por lo que con Informe N° 0135-2023-GAF-EPS ILO S.A. de fecha 29/05/2023, la Gerencia de Administración y Finanzas de la EPS ILO S.A., precisa que la presente información corresponde a una medida de control del Plan de Acción Anual, solicitando su aprobación. Que una vez revisado, es pertinente emitir Resolución;

En uso de las facultades conferidas en el Estatuto Social de la EPS ILO S.A.;



SE RESUELVE:



ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR la Actualización del Programa de Mantenimiento Preventivo Adecuado a la Infraestructura Sanitaria y de Equipos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable EPS ILO S.A. 2023, que a folios 58 (cincuenta y ocho) forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO.- DISPONER notificar a la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones, para que proceda a publicar la presente resolución en la página web de la empresa.

ARTÍCULO TERCERO.- NOTIFICAR, con esta Resolución y anexos a la Gerencia de Operaciones, Gerencia Administrativa Financiera, Oficina de Desarrollo y Presupuesto, y a la Gerencia de Asesoría Jurídica de la EPS ILO S.A., para conocimiento y fines de su competencia.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE



 **E.P.S. ILO S.A.**

CPC. SOLANGE AGRARMONTE FLORES
GERENTE GENERAL
COD. MATRÍCULA 20-186

113
144-5
242

Res. 30
E.S.A.



INFORME N° 0135-2023-GAF-EPS ILO S. A.



A : CPC SOLANGE DEL PILAR AGRAMONTE FLORES
GERENTE GENERAL EPS ILO S.A.- COORDINADOR DEL OTASS

ASUNTO : APROBACION MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO - PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ADECUADO DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL AÑO 2023

REFERENCIA : INFORME N° 0202-2023-OPAPTAR-GO-EPS ILO S.A.

FECHA : Ilo, 29 de Mayo del 2023

Mediante el presente me dirijo a usted, para saludarlo cordialmente y en atención al documento de la referencia, la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales presenta el **"PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ADECUADO DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL AÑO 2023"**, la cual ha sido revisada por la Gerencia de Operaciones y elaborada por la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales.

Cabe precisar, que la presente información corresponde a una medida de control del Plan de Acción Anual, así mismo, según los medios de verificación de la medida de control se requiere que se apruebe mediante acto resolutivo.

Por lo expuesto; remito a su despacho el documento de la referencia, para su conocimiento, aprobación y posterior remisión a la Gerencia de Asesoría Jurídica para el acto resolutivo.

Es todo cuanto informo a Usted, para su conocimiento y trámite correspondiente.

Atentamente,

 **E.P.S. ILO S.A.**

CPC Milagros Karin Caytano Aguilar
Gerente de Administración y Finanzas


Adjunto
Informe N° 0202-2023-OPAPTAR-GO-EPS ILO S.A.

C. c. Archivo
MCA

E.P.S. ILO S.A.
GERENCIA GENERAL
Pase a:

G.O.J. Eleazar Restrepo

Ilo. 29/05/2023



EPS ILO S.A.



INFORME N° 202 – 2023 – OPAPTAR – GO – EPS ILO S.A.

A : Ing. Richard A. Villena Carpio.
Gerente de Operaciones.

ASUNTO : **ACTUALIZACION DEL PROGRAMA MANTENIMIENTO PREVENTIVO ADECUADO DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO.**

REFERENCIA : **MEMORANDUM CIRCULAR N° 015-2023-GAF-EPS ILO S.A.**

FECHA : Ilo, 26 de Mayo del 2023

Mediante el presente se le hace llegar a su despacho para su revisión, en atención al documento de referencia lo siguiente:

- Actualización del Programa de Mantenimiento Preventivo Adecuado de la Infraestructura y Equipos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable para el año 2023 (58 folios).

Cabe precisar que, para la elaboración del documento de gestión, se solicitó información sobre el programa de mantenimiento preventivo al área de mantenimiento con la finalidad de colegiar el cumplimiento de las actividades programadas.

En consecuencia, se recurre a su despacho con la finalidad derivar el presente informe a la Gerencia correspondiente para la respectiva aprobación de la actualización del Programa de Mantenimiento Preventivo Adecuado de la Infraestructura y Equipos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable para el año 2023, mucho agradeceré a la atención prestada.

Es todo lo que comunico a usted para su conocimiento y fines.

B. Ing. Orlando O. Pachari Ch
OFICINA DE PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

EPS ILO S.A.
GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
Pase a: Secretaría Admin
Para: Trámite, según corresponda.
 Atención respectiva, dentro del plazo.
 Conocimiento y fines.
 Opinión Técnica y/o Legal.
 Certificación Pptal. y/o Cert. Crédito Presupuestario.
 Autorizado.
 Archivo.
 Emitir respuesta, según corresponda.
C.c. Arch: Elaborar Informe
Ilo, _____



Agua Ilo EPS ILO S.A.
GERENCIA DE OPERACIONES
Pase a: GAF
Para: Atención a su pedido
Ilo, 29/05/23





**ACTUALIZACION PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO ADECUADO A LA INFRAESTRUCTURA
SANITARIA Y DE EQUIPOS DE LAS PLANTAS DE
TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EPS ILO S.A.
2023**



ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA:	FECHA:	FECHA:

**ACTUALIZACION PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
ADECUADO A LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA Y DE EQUIPOS DE
LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EPS ILO S.A.
2023**

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 MISIÓN	4
1.2 VISIÓN.....	4
2. MARCO CONCEPTUAL	5
2.1 ASPECTOS GENERALES	5
2.1.1 Alcance	5
2.1.2 Mantenimiento	5
2.2 PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	6
2.2.1 Proceso de planificación del mantenimiento	6
2.3 FACTORES DE MANTENIMIENTO.....	6
2.3.1 Confiabilidad	6
2.3.2 Mantenibilidad.....	7
2.3.3 Disponibilidad.....	7
2.4 TIPOS DE MANTENIMIENTO	8
2.4.1 Mantenimiento correctivo.....	8
2.4.2 Mantenimiento preventivo.....	8
2.4.3 Mantenimiento predictivo.....	9
2.5 ETAPAS EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO.....	9
2.5.1 Requerimientos.....	10
2.5.2 Planificación de trabajos.....	10
2.5.3 Programación de trabajos.....	11
2.5.4 Ejecución de trabajos	11
2.5.5 Finalización de trabajos.....	11
2.5.6 Control y Evaluación.....	11
3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	11
3.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA PTAP'S DE LA EPS ILO S.A.	11
3.1.4 Planta de Tratamiento Cata Catas	12
3.1.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE PRODUCCION PTAP CATA CATAS.	18
3.1.3 Planta de tratamiento de Agua Potable Pampa Inalámbrica.....	18
3.1.4 PRGRAMA DE MANTENIMIENTO UNIDADES DE PRODUCCION PTAP PAMPA INALAMBRICA.....	24
4 LEVANTAMIENTO DE INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS EN PTAP'S	25
4.1 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE CATA CATAS	30



5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE PTAP CATA CATAS.....	47
6. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INFRAESTRUCUTURA DE PTAP CATA CATAS	48
7. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE PTAP PAMPA INALAMBRICA.	48
8. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INFRAESTRUCUTURA DE PTAP PAMPA INALAMBRICA	52
9. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE ESTACIONES DE BOMBEO PTAP CATA CATAS Y PAMPA INALAMBRICA	52
6. ANÁLISIS ECONÓMICO	53
7 CONCLUSION Y RECOMENDACIÓN	53
7.1 CONCLUSIÓN	53
7.2. RECOMENDACIÓN.....	54
8 ANEXOS.....	54
8.1 ANEXO 1: TARJETA MAESTRA PARA CONTROL DEL MANTENIMIENTO.....	54
8.2 ANEXO 2: CUADRO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO.....	54



1. INTRODUCCIÓN

EPS ILO S.A. es una empresa estatal de derecho privado, íntegramente de propiedad del estado, constituida como Sociedad Anónima, a cargo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera. Sus servicios son de necesidad y utilidad pública y de preferente interés social.

El objetivo de EPS ILO S.A. es la prestación de los servicios de saneamiento como agua potable y alcantarillado sanitario.

Ejecuta la política del sector en la operación, mantenimiento, control y desarrollo de los servicios básicos, con funciones específicas en aspectos de normatividad, planeamiento y programación.

Los objetivos de la EPS ILO S.A. son los siguientes:

- ✓ Mejorar la calidad de los servicios de agua potable en la ciudad de Ilo.
- ✓ Ampliar y asegurar sostenibilidad de la infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento y disposición de aguas residuales.
- ✓ Mejorar la eficiencia de los procesos comerciales, operacionales y administrativos de la EPS.
- ✓ Mejorar la situación económica financiera de la EPS hasta alcanzar la autonomía empresarial.
- ✓ Contribuir a la gestión sostenible de los recursos hídricos y el ambiente.



1.1 Misión

Brindar servicios de agua potable y de alcantarillado, preservando el medio ambiente, para mejorar la calidad de vida de la población de Ilo.



1.2 Visión

Ser una empresa líder a nivel nacional en servicios de saneamiento, comprometida con el desarrollo sustentable de la provincia de Ilo.

En el presente Programa de mantenimiento Preventivo Adecuado a la Infraestructura Sanitaria y de Equipos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable de la EPS ILO S.A. busca implementar un plan de mantenimiento preventivo basado en el análisis y seguridad para la empresa, realizando un previo análisis y registro de información de todos los equipos e instalaciones que conforman las plantas para luego mediante herramientas estadísticas de ser necesarios como, Diagrama de Ishikawa, Árbol de fallos, etc., con la finalidad obtener que equipos tienen la prioridad de ser intervenidos en el programa de mantenimiento preventivo. Además, la ejecución del programa de mantenimiento preventivo debe ir de la mano con la política de la seguridad de la empresa, analizando los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, y tomar medidas que ayuden a disminuir posibles accidentes, implementando formatos que sirven como herramientas para el análisis de trabajo seguro, permisos de trabajo y un registro de accidentes entre otros.



2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Aspectos generales

2.1.1 Alcance

El presente Programa de Mantenimiento Preventivo Adecuado a la Infraestructura sanitaria y Equipos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable de la EPS ILO S.A., ha sido desarrollado con el propósito de establecer procedimientos preventivos de los equipos, cuyo alcance corresponde a toda la infraestructura sanitaria y equipos ubicados dentro de las instalaciones de las planta de tratamiento de agua potable de la EPS ILO S.A., adecuadas a las características técnicas y operacionales específicas, de manera tal que se obtenga una adecuada calidad de servicio y se conserve la vida útil de los equipos y instalaciones.

División de Mantenimiento tiene que realizar tareas específicas como; planificar las actividades para la aplicación del mantenimiento en los momentos más apropiados y así reducir costos por tiempos de inactividad no programados en la producción, analizar si es conveniente el seguir dando mantenimiento a una máquina o buscar reemplazo, suministrar al personal de mantenimiento de herramientas adecuadas, instruir al personal sobre principios y normas de seguridad industrial, mantener actualizado el stock de repuestos, lubricantes, etc.

2.1.2 Mantenimiento

Conjunto de actividades destinadas a mantener y restablecer un equipo a un buen estado bajo condiciones de seguridad en su funcionamiento, que llegan a conseguir prolongar la vida útil y el funcionamiento continuo, reducir costes en la producción, evitar tiempos de inactividad no programados.

Hoy en día el mantenimiento tiene un gran apogeo, y que además no sólo involucra al grupo operacional de mantenimiento sino también a toda la organización ya que es una de las áreas primordiales para mantener y mejorar la productividad, teniendo en cuenta que el mantenimiento incide en la calidad y cuantía de la producción.

Objetivos del mantenimiento

El mantenimiento preventivo en la empresa que tiene como propósitos fundamentales el cumplir con los siguientes objetivos:

- ✓ Garantizar que los procesos operativos en los servicios de agua sean hechos con eficiencia, seguridad y economía, alcanzando la calidad de producción al mantener en perfecto estado los equipos que intervienen en el proceso.
- ✓ Establecer la metodología, responsables y procedimientos a seguir en el proceso mantenimiento preventivo.
- ✓ Evitar tiempos de inactividad no programados, planificando los mantenimientos cuando sean necesarios basado en el análisis de la información de los equipos.
- ✓ Asegurar que los sistemas de protección funcionen correctamente para salvaguardar la integridad del personal operador y conservación de los equipos.



2.2 Planificación del mantenimiento

La empresa precisa planificar los procedimientos preventivos ya que no funcionan por casualidad y mucho menos basadas en improvisaciones, con miras a mantener las instalaciones a un nivel aceptable en su funcionamiento y así el esfuerzo de mantenimiento se dirija correctamente hacia el objetivo definido.

Para planificar cada trabajo de mantenimiento preventivo, se deberá contestar ciertas preguntas como por ejemplo el cómo hacer, el qué hacer, cuándo hacerlo, y quién debe hacerlo. Fundamento que permite ejecutar de una manera ordenada los trabajos de mantenimiento.

2.2.1 Proceso de planificación del mantenimiento

Para el proceso de planificación del mantenimiento preventivo se debe seguir los siguientes pasos: implantar metas, establecer los recursos necesarios, establecer los periodos en los que se van a realizar los trabajos de mantenimiento, formular acciones de mantenimiento que admitan el uso de los capitales, realizar una debida planificación con el fin de llevar un registro de todos los capitales que se han utilizado.



Ilustración 1 Planificación del Mantenimiento



Tuveras. "Gestión de proyectos PPM". Disponible en: http://www.tuveras.com/mantenimiento/mantenimiento_gestion.htm. [2014, 7 Octubre]

2.3 Factores de mantenimiento

Los distintos factores del mantenimiento más importantes que implican en el ejercicio de los sistemas de la empresa, y se interrelacionan entre sí, los mencionamos a continuación.

2.3.1 Confiabilidad

La confiabilidad comúnmente se refiere a la seguridad que se tiene que un elemento realice de forma segura una finalidad asignada, se

formula el siguiente concepto de confiabilidad con respecto al mantenimiento: "La *confiabilidad* es la *probabilidad de un elemento, dispositivo, equipo o sistema desarrolle una determinada función, en unas condiciones concretas, durante un periodo de prueba determinado*".

2.3.2 Mantenibilidad

La mantenibilidad se enfoca en la facilidad de reparación cuando un elemento llegue a fallar y así ponerle en servicio de manera inmediata, definiendo a la mantenibilidad como: "*la probabilidad que un dispositivo, equipo, o sistema sea restaurado completamente a su estado operacional dentro de un periodo de tiempo dado, de acuerdo con unos criterios de funcionamientos y procedimientos de reparación preestablecidas*".

2.3.3 Disponibilidad

El factor disponibilidad trata acerca de la capacidad de un elemento para hacer uso del mismo cuando sea necesario, esto sería el objetivo fundamental del mantenimiento industrial, se define a la disponibilidad: "*como la probabilidad de estar en uso un dispositivo, equipo o sistema en un instante de tiempo dado*".

Para proceder a formular la disponibilidad de averías primero se debe estudiar los siguientes indicadores.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Horas totales de funcionamiento} - \text{horas paradas por mto}}{\text{Horas totales de funcionamiento}}$$

Tiempo medio entre fallas

Conocido también por sus siglas en ingles MTBF (Mid Time Between Failure), permite conocer la frecuencia con la que suceden las averías, representado por la ecuación.

Tiempo medio para reparar

$$\text{TMEF} = \frac{\text{Horas totales de periodo analizado}}{\text{Cantidad de averías}}$$

$$\text{TMPR} = \frac{\text{Cantidad de horas de paro por averías}}{\text{cantidad de averías}}$$

Conocido por sus siglas en ingles MTTR (Mid Time To Repair), permite conocer la importancia de las averías que se producen en un equipo considerando el tiempo medio hasta su solución, para lo cual se utiliza la ecuación.

Disponibilidad por averías

Se tiene en cuenta solo las paradas por averías y las intervenciones no programadas. Relacionando el tiempo medio entre fallas y el tiempo medio para reparar se obtiene la disponibilidad por averías utilizando la ecuación.

$$\text{Disponibilidad por avería} = \frac{\text{TMEF} - \text{TMPR}}{\text{TMEF}}$$

2.4 Tipos de mantenimiento

Existen diversos tipos de mantenimiento, los señalados a continuación son los más importantes y aceptados con mayor frecuencia.

2.4.1 Mantenimiento correctivo

Este tipo de mantenimiento no requiere de una planificación sistemática y se pone en práctica en el momento en que los equipos presentan un fallo, es decir el mantenimiento se reduce a la reparación del equipo o maquinaria produciendo un paro en el proceso de fabricación y disminuyendo la producción, por lo que su aplicación corresponde a equipos de bajo nivel de criticidad y que no estén directamente relacionados con la producción.

Los costes de reparación del fallo son inferiores a la inversión necesaria para implementar otro tipo de mantenimiento más complejo, tomando en cuenta que el mantenimiento correctivo es inevitable así se ponga en práctica un mantenimiento más sofisticado ya que el equipo esta propenso a presentar en cualquier momento fallas que no fueron previstas.

Ventajas del mantenimiento correctivo

Las ventajas que presenta este tipo de mantenimiento es no crear gastos fijos, también no es preciso programar ni prever ninguna actividad, en proyectos a corto plazo puede ofrecer un buen resultado económico, resulta económico la aplicación de este mantenimiento para equipos que no se encuentran relacionados directamente con la producción.

Desventajas del mantenimiento correctivo

Los inconvenientes que se presenta en el mantenimiento correctivo son los siguientes; el tiempo de reparación es mayor ya que el repuesto no se encuentra disponible en el almacén, los fallos al ser imprevistos suelen ser significantes para el equipo, con lo que su reparación puede ser costosa, por ser fallos inesperados pueden venir acompañado de un siniestro, esto afectando la seguridad del personal, el tiempo que se tardara en repararse dichas fallas es desconocido, se necesita contar con técnicos de alta experiencia para disminuir tiempos de reparación además de contar con un stock de repuestos importante.

2.4.2 Mantenimiento preventivo

Este tipo de mantenimiento procura reducir el número de intervenciones correctivas mediante la aplicación de un sistema donde se ejecute rutinas de inspección y la renovación de elementos en mal estado, siendo un mantenimiento planificado en el tiempo a diferencia del anterior, impidiendo afectar de forma directa en la productividad y a la calidad del producto o servicio.

El éxito del mantenimiento preventivo obedece a la apropiada elección del tiempo de inspección ya que un lapso excesivo tolera la aparición de fallos entre dos sucesivas intervenciones, por lo contrario, un periodo poco prolongado eleva considerablemente los costes de producción. El equilibrio será la solución entre el valor



económico de las inspecciones y el valor de fallos imprevistos, si bien los primeros pueden ser ponderados, la evaluación de los segundos no será tarea fácil por lo que suele acordar en función de la propia práctica.

Ventajas del mantenimiento preventivo

Este tipo de mantenimiento ayuda a minimizar la probabilidad de paros imprevistos, menor costo de las reparaciones ya que cuando un elemento falla en servicio suele echar a perder otras partes, ayuda a un mejor control y planeación del mantenimiento a ser aplicado en los equipos, existe mayor seguridad en la operación de los equipos debido a que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento, carga de trabajo parejo para el personal de mantenimiento ya que se cuenta con una programación de actividades, mayor vida útil de los equipos e instalaciones.

Desventajas del mantenimiento preventivo

La decadencia que se tiene es el desmontaje y sustitución innecesaria ya que en ocasiones el elemento que se cambia podría ser utilizado por más tiempo, costes elevados ya que las inspecciones son periódicas y necesita experiencia del operario, representa un alto coste en inversión de inventarios, pero siendo previsible lo cual permite una mejor gestión, al tiempo que se montan nuevas piezas y se realizan las primeras pruebas de funcionamiento puede afectar a la regularidad de la marcha.

2.4.3 Mantenimiento predictivo

Conocido también como "Mantenimiento Basado en Condición", de la misma forma que el mantenimiento preventivo de anteponerse a la avería, esta estrategia de mantenimiento pretende además tener el conocimiento del estado del equipo por medio del monitoreo de parámetros del sistema, considerando que de esta forma se puede sustituir los elementos cuando han cumplido con su vida útil, eliminando los paros imprevistos por intervención innecesaria y, y también prevenir los fallos no esperados, mediante herramientas o técnicas de detección de los elementos medibles de anticipación al fallo realizando un mantenimiento justo en el tiempo preciso.

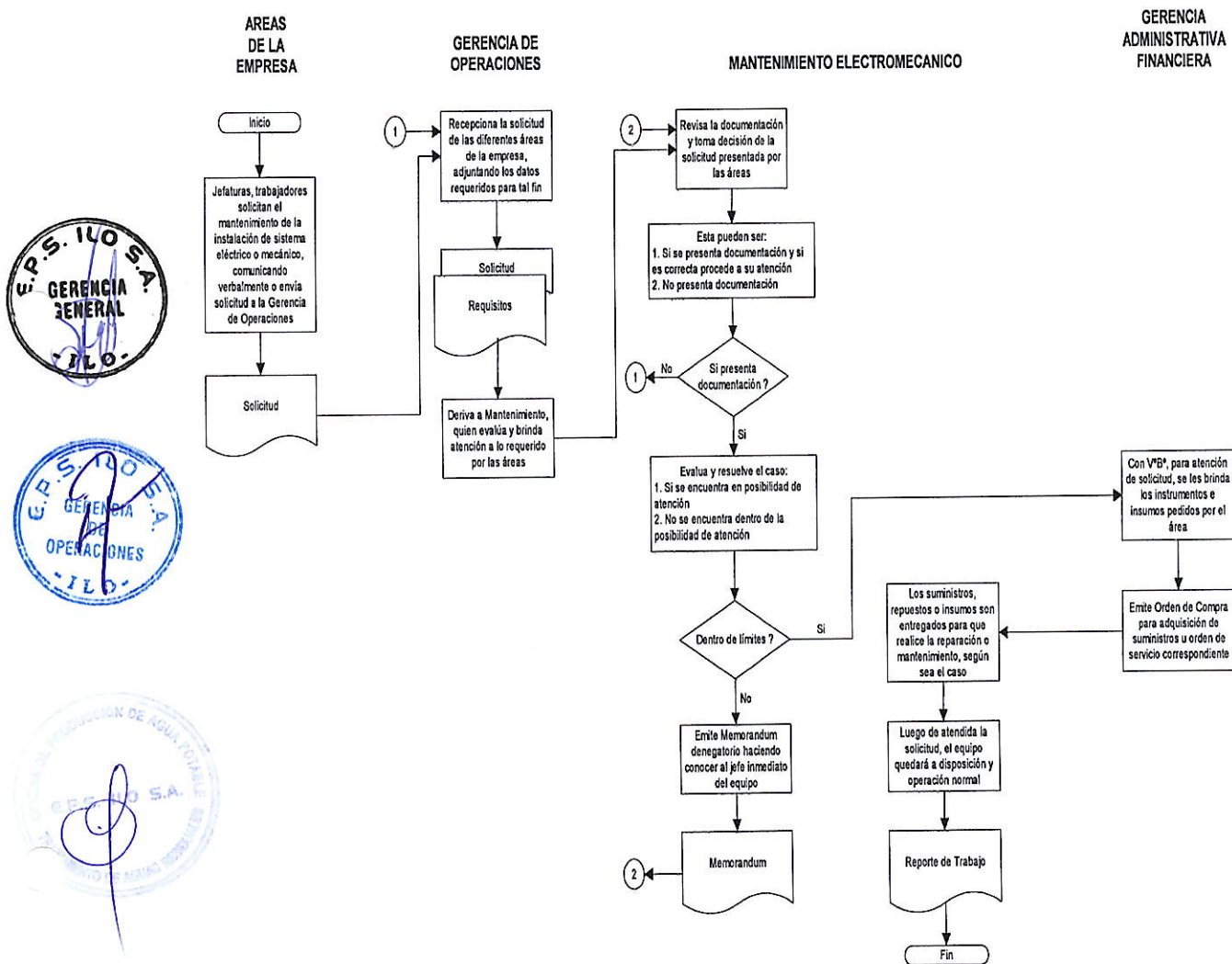
Es la estrategia más interesante y compleja de implementar y para poder realizarlo es necesario disponer de tecnología basada en indicadores que sean capaces de monitorear diferentes variables que permitirán saber el estado de la máquina, así como personal preparado en la interpretación de los datos.

2.5 Etapas en el proceso de mantenimiento

Para que la implementación de un proceso de mantenimiento sea factible y mantenga operable el equipo e instalación con eficiencia y eficacia para obtener la máxima productividad, se plantea las siguientes etapas:

Diagrama a de atención de solicitudes de mantenimiento de las diversas áreas de la ESP ILO S.A.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA DIVISION DE MANTENIMIENTO PROCEDIMIENTO: MANTENIMIENTO ELECTROMECANICO GERENCIA DE OPERACIONES



2.5.1 Requerimientos

Enfoca de manera específica la demanda por los trabajos de mantenimiento, estableciendo requerimientos que se pueden formar mediante las indicaciones que sugirió el fabricante de la máquina o el repuesto, también a partir de la experiencia del personal de mantenimiento de la planta, sin dejar a un lado los pedidos del operador, la frecuencia con la que se realiza una inspección. Además, considerar eventos pasados y un estudio de desviaciones como también políticas de abastecimiento de la solicitud y actualizaciones del equipo que son base fundamental.

2.5.2 Planificación de trabajos

La planificación de los trabajos nos permite enlazar las obligaciones de mantenimiento y la disponibilidad de capitales.

Dentro de la planificación debe constar un registro de obligaciones, planificaciones anteriores, y como recomendación hacer un análisis exhaustivo de los objetivos alcanzados y fracasos de las planificaciones anteriores, recogiendo y analizando indicadores de eficiencia.

2.5.3 Programación de trabajos

La programación de trabajo debe contener un plan de mantenimiento especificando un de los trabajadores conjunto a con sus capacidades, procedimientos, los cuales se encierran en las órdenes de trabajo. Teniendo siempre al alcance los programas anteriores con entrada de avances.

2.5.4 Ejecución de trabajos

La ejecución del trabajo consiste en seguir las instrucciones escritas en las órdenes de trabajo, inspeccionando el uso correcto de las herramientas enfocándose en resolver los problemas imprevistos. Para lo cual debe lleva a cabo:

- Repartición de responsabilidad.
- Ejecución de las intromisiones, movilizandolos recursos y consignación de las instalaciones considerando medidas de seguridad.
- Administración del personal, tomando en cuenta factores que motiven al personal.

2.5.5 Finalización de trabajos

Consiste en realizar ensayos necesarios para afirmar la seguridad de las máquinas, es una etapa previa antes de entregarla al encargado de la máquina.

Dentro de los ensayos que se realizan, están los de vacío, con carga y medición de las variables de control. El estudio de la conducta basado en conocimientos del perito sin dejar a un lado el diseño de experimentos para evidenciar la eficiencia del equipo, fijando un lapso de prueba, ajustes y observación.

2.5.6 Control y Evaluación

El control y evaluación comprende en concertar lo real con lo establecido (o valor patrón) para cada trabajo, teniendo en cuenta conceptos y manejo de indicadores, además la gestión de los desvíos priorizando el concepto e implementación de acciones correctivas.

3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

El plan de mantenimiento preventivo pretende solucionar los problemas de los equipos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable, evitando los tiempos de inactividad no programados, con la finalidad de tener una producción continua, consiguiendo disminuir las pérdidas económicas tanto por baja producción y reparaciones improvisadas en los equipos.

3.1 Diagnóstico de la situación actual de la PTAP's de la EPS ILO S.A.

Es importante conocer la situación actual de las instalaciones y equipos de las Planta de Tratamiento de Agua Potable de la EPS ILO S.A., con la finalidad de conocer los problemas que han afectado el funcionamiento de los equipos,

estructuras sanitarias y la gestión de mantenimiento, si se cuenta con registros históricos de las actividades de mantenimiento, el mismo que muy importante para tener el stock necesario de repuestos, y otros que sean necesarios para la implementación de un programa preventivo.

3.1.4 Planta de Tratamiento Cata Catas

La Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) de Cata Catas es la encargada de tratar las aguas provenientes del canal de Ite, el cual es una derivación del río Locumba y a la vez tratar agua proveniente de la Represa de Pasto Grande. La Planta fue construida en el año 1982 con una capacidad nominal de 500 l/s, tiene 38 años de antigüedad, es de tipo compacto Turbo Circulator de fabricación francesa, patentado por la firma Degremont y se encuentra operativa

La Planta consta de los principales componentes:

- ✓ Una Cámara de Llegada y de Reparto.
- ✓ Dos decantadores turbos circulators.
- ✓ Una batería de 04 filtros rápidos tipo Aquazur.
- ✓ Una cisterna para el lavado de filtros.
- ✓ Un reservorio (R-1) de cabecera de 3600 m3.
- ✓ Un complejo para sistema de dosificación de reactivos.
- ✓ Un laboratorio para el control de procesos y control de calidad.
- ✓ Una Casa Fuerza con un grupo generador LS-AREM, Tablero transferencia automática de energía y conmutación, un Transformador de 15 KVA y Tablero de Fuerza.
- ✓ Una caseta de bombeo conformada por dos electrobombas de capacidad aproximada de 55 l/s en conjunto para el abastecimiento de agua a la Pampa Inalámbrica.

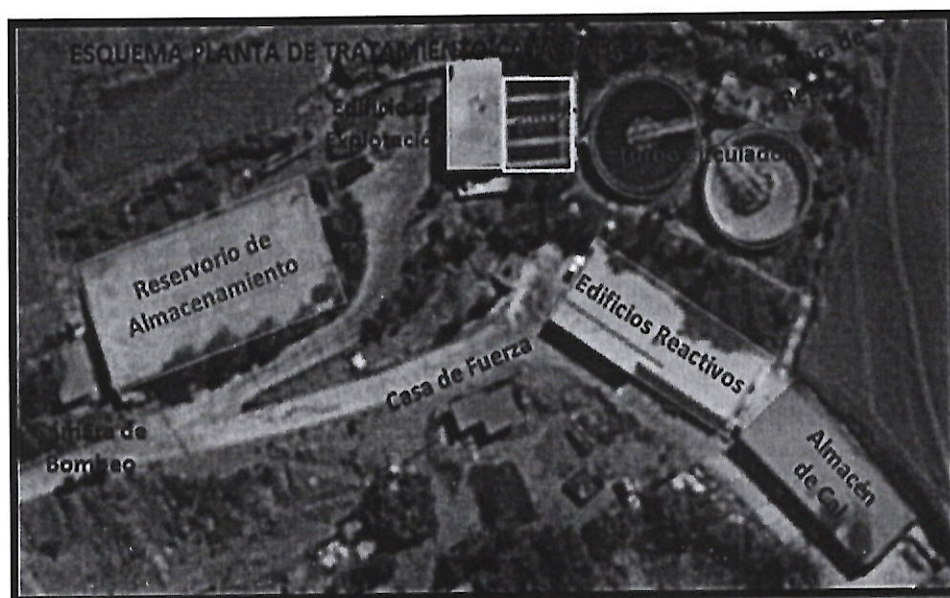
El agua tratada es conducida por gravedad al reservorio R1 (Cabecera) y de éste a los reservorios:

- ✓ R-2 por gravedad, en el sector de Alto Ilo.
- ✓ R-3, R-4 por gravedad, en el sector de Miramar.
- ✓ R-5 por bombeo (desde la caseta de bombeo de agua potable N° 01), ubicado en el sector de José C. Mariátegui-Pampa Inalámbrica.
- ✓ R-6 por bombeo (desde la caseta de bombeo de agua potable N° 1 que llega por gravedad), ubicado en Pueblo Nuevo.
- ✓ R-7 por bombeo (desde la estación de bombeo de agua potable N° 5 ubicada en José C. Mariátegui-Pampa Inalámbrica), ubicada en el Distrito del Algarrobal.

Basando el tratamiento del agua superficial en procesos unitarios como; mezcla rápida, acidificación, coagulación, floculación, decantación, Filtración y desinfección. Para el tratamiento del agua superficial en un inicio se incluía cal, actualmente se utiliza los siguientes insumos químicos, Sulfato férrico, polímero aniónico - catiónico, ácido sulfúrico para ajuste del pH, cloro gas para la desinfección del agua tratada y sulfato de cobre para la remoción de micro algas (La dosificación de insumos químicos está en función del Caudal de ingreso a Planta), Hipoclorito de Calcio al 65% para desinfección y reclusión de reservorios.

En el siguiente esquema, se muestran los diferentes componentes de la PTAP Cata Catas:

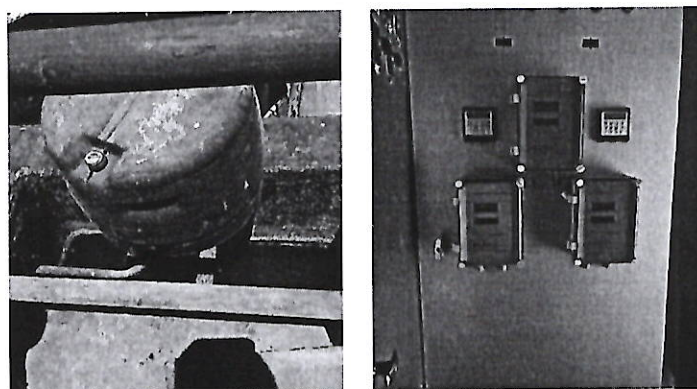
Ilustración 2 Planta de Tratamiento de Cata Catas



Operación: La operación de la PTAP de Cata Catas es íntegramente manual, en el sentido que todos los procesos de tratamiento tienen que ser asistidos por el operador de turno. Si bien la Planta produce agua potable dentro de los límites máximo permisibles LMP, éste tipo de modo de operación no favorece a llevar adecuadamente los procesos antes mencionados, como es el caso de la disposición de los insumos químicos, en donde éste debe ser extraído de su envase de forma manual. A continuación, se presenta las deficiencias encontradas en la PTAP:

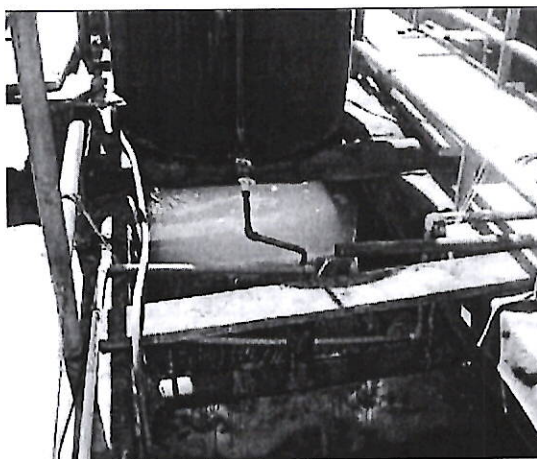
Control del Caudal de Producción de Agua Cruda: El caudal de operación de la PTAP se realiza a través de un medidor de nivel con sensor ultrasónico, el mismo que a la fecha se encuentra operativo, pero requiere ser contrastado por razones estrictamente técnicas. Para la correcta contabilización del volumen producido en la planta, parámetro que es sumamente importante no solamente para conocer el volumen de producción, sino también para establecer la dosis correcta para el proceso de floculación y decantación.

Ilustración 3 Medidor de nivel y lector de caudal



Cámara de Reparto: La cámara de reparto donde llega el agua cruda, cuenta en su parte alta habilitaciones para efectuar la dosificación de insumos a través de tanques de PVC adaptados fuera de la infraestructura de la sala química, sistema manual que debe ser revisados periódicamente, de igual manera el revestimiento estructural de dicha infraestructura se encuentra dañado requiriendo un trabajo de renovación de dicho recubrimiento evidenciándose incluso problemas en la loza superior de la edificación.

Ilustración 4 Cámara de Reparto

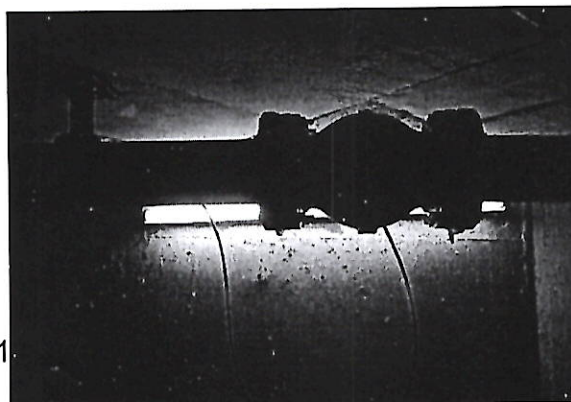
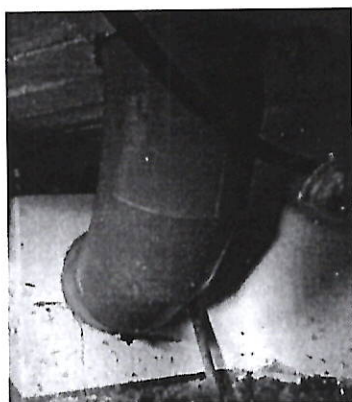


Turbo Circulador: Dispositivo diseñado especialmente para remover el alto contenido de arsénico que contiene el río Locumba, se evidencia que se efectuaron trabajos de renovación de la coronación de las cubas, así como el retarrajeo de ambos turbos circuladores, se puede apreciar que en el turbo circulador "A" no existe la tubería de limpia en la coronación de la misma para poder efectuar la limpieza de la sedimentación.

El dispositivo de eliminación de lodos ubicado en la parte inferior de los Turbo Circuladores efectúa la eliminación de la sedimentación y lodos producto del tratamiento del agua con la ayuda de dos bombas de vacío las mismas que se actúan de manera manual ingresando al ambiente adecuado para tal fin. Sin embargo, este proceso de trabajo evidencia un potencial de riesgo debido a que al realizar esta labor de manera manual corre el riesgo de ahogo en caso de fallar alguno de los accesorios al interior del mismo.

Filtros: Infraestructura que consta de cuatro filtros rápidos de concreto con

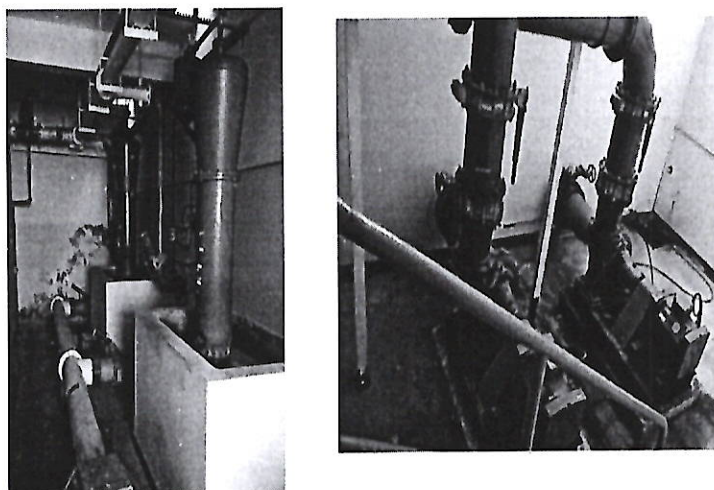
Ilustración 5 Eliminación de lodos de turbo circuladores



sus canales y galerías de mando, en general los procesos en este ambiente se encuentran adecuadamente efectuados contando con la implementación tanto en equipos como en infraestructura adecuada para tal fin, sin embargo, existen deficiencias relacionadas a la renovación de las bombas tanto de las consolas como de limpia que ameritan cambio por ser bombas que datan desde el año 1983. Así mismo, para el sistema neumático y aire se requiere realizar mejoras con la finalidad de mantenerlas operativas para el lavado de los filtros.

Todas la Válvulas y Electroválvulas ya no ofrecen la hermeticidad correspondiente ameritando el cambio de las mismas por tener una antigüedad que data desde su implementación.

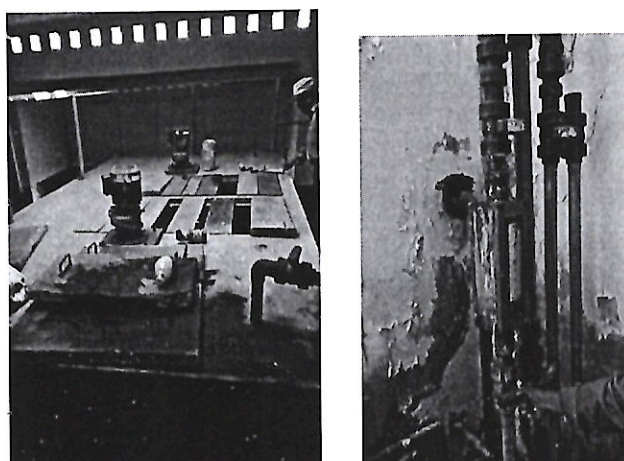
Ilustración 6 Bombas de Consola de Filtros y Bombas de Lavado



Edificios Reactivos: La Planta de Tratamiento cuenta con un ambiente para el almacenamiento de los insumos químicos reducido, del cual se dispone manualmente, exponiendo al operador a sufrir contaminación por olores y contacto con la piel. Del mismo modo, por la inexistencia del equipamiento adecuado para extraer los insumos químicos, se evidencia el derrame del insumo sobre la plataforma de operación, lo cual es contraproducente para efectos de operación sanitaria en una PTAP.

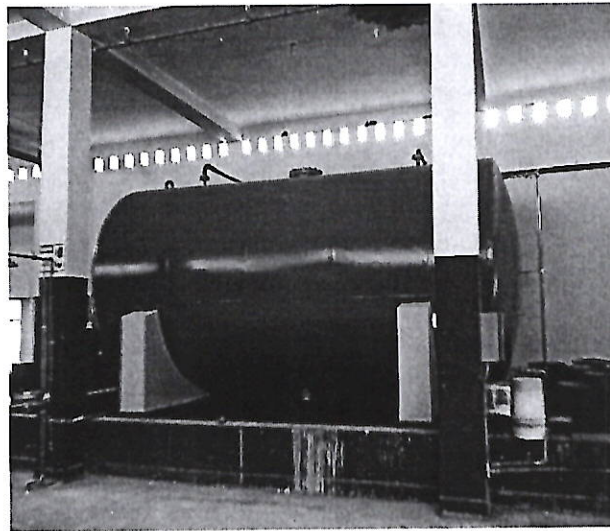


Ilustración 7 Tanque de soluciones de insumos químicos



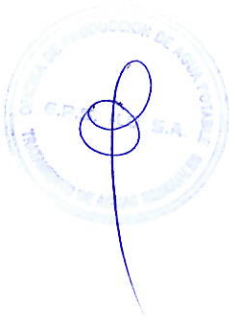
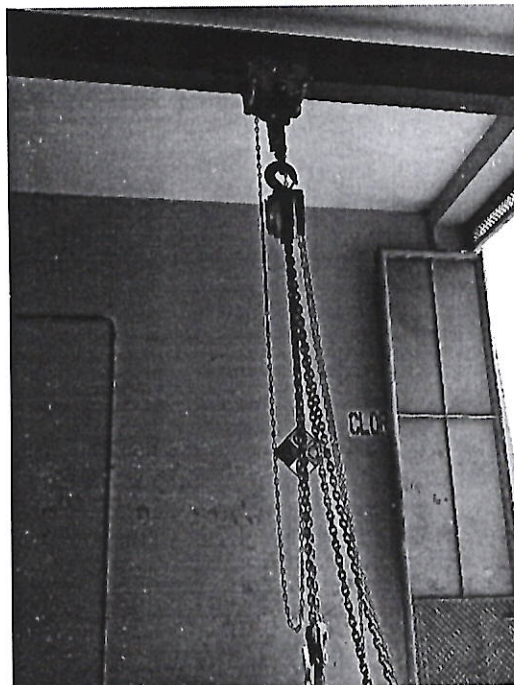
Existe un tanque de almacenamiento de Ácido Sulfúrico con su respectivo sistema de dosificación, no existiendo disponibilidad de ácido sulfúrico en medio local, actualmente se cuenta con ácido sulfúrico almacenado delante de la entrada del edificio, lo cual constituye un riesgo para la integridad del personal al momento de manipulación ya que es un ácido fuerte y en planta no se cuenta con medidas de control.

Ilustración 8 Tanque de dilución de insumos químicos y almacenaje de los insumos



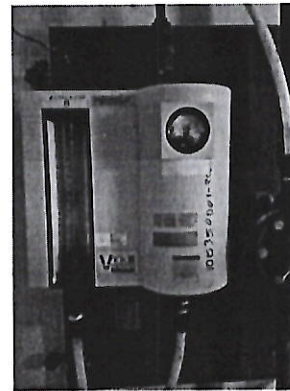
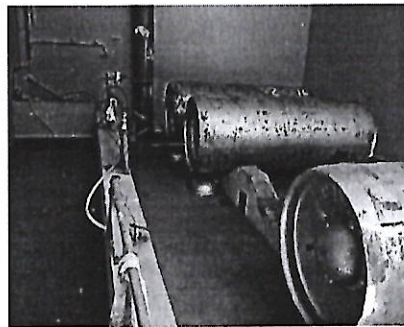
Para la manipulación de cilindros de cloro gas la PTAP Cata Catas cuenta con un sistema de izaje nuevo con mando electrónico en reemplazo de su sistema manual, lo cual facilita la operación de cambio de cilindros al operador de planta.

Ilustración 9 Sistema de izaje de los balones de cloro gas



De igual manera se pudo evidenciar que no existe una balanza para los balones de cloro gas hecho que provoca una deficiencia en el proceso de cloración por no existir un control en la capacidad de almacenamiento de los cilindros de cloro evidenciándose estos una vez que ya se han agotado para su respectivo cambio existiendo por consiguiente un tiempo no determinado en el cual el agua no es clorada hasta que el operador se da cuenta que el balón de cloro ya se ha agotado, de igual manera los dosificadores de cloro y las tuberías empiezan a tener problemas debido a la antigüedad de los mismos que datan desde la puesta en marcha de la PTAP.

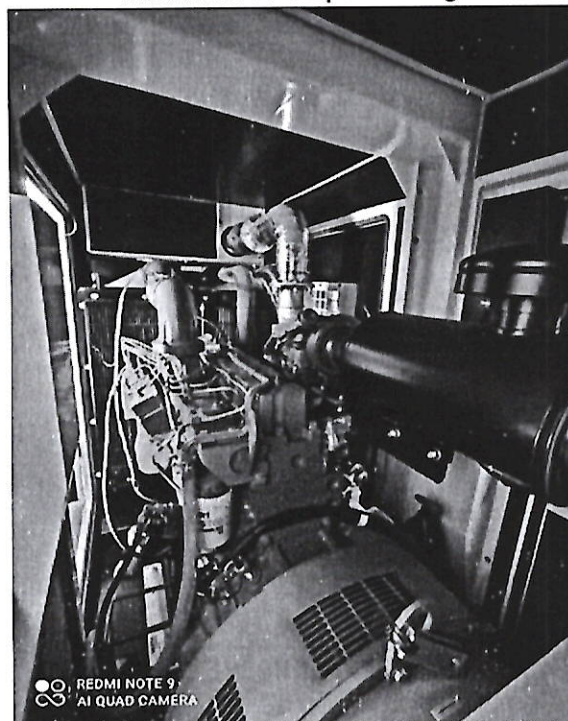
Ilustración 10 Inexistencia de Balanzas en cámara de cloración y Equipos de Cloración



La Planta cuenta con una Grupo Electrónico L.S. AREM como emergencia frente al desabastecimiento de energía eléctrica por corte u otro para el normal funcionamiento de los equipos de Planta, el mismo que funciona que a combustible.



Ilustración 11 Grupo Electrónico



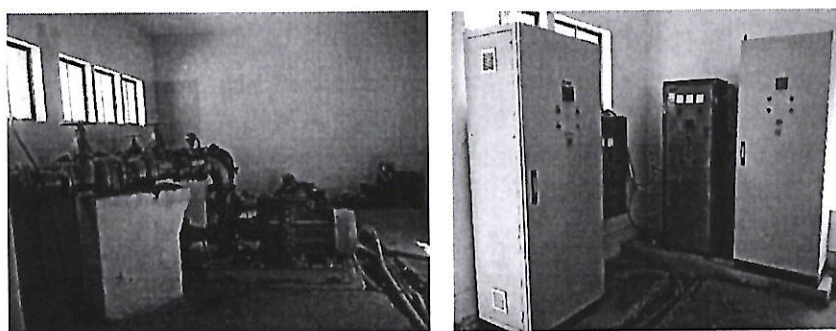
REDMI NOTE 9
AI QUAD CAMERA

Reservorio de Almacenamiento: La planta cuenta con un Reservorio de Almacenamiento R-1 con una capacidad de 3,600 m³ pero que no cuenta con ventosas de aireación además que el revestimiento interior del mismo se encuentra totalmente deteriorado evidenciándose la caída del mismo en el proceso de lavado.

La línea de descarga hacia el reservorio se encuentra expuesta en su trayecto también tiene soldaduras precarias que evidencian una corrosión interior de la misma requiriendo un cambio de la misma.

Cámara de Bombeo: Se encuentra aledaña al Reservorio de la PTAP en la cual se evidencia la existencia de dos bombas una de 75 HP y la otra menor de 60Hp las mismas que cuentan con un tablero de control y vienen trabajando sin complicaciones.

Ilustración 12 Cámara de Bombeo



3.1.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE PRODUCCION PTAP CATA CATAS.

PLAN DE ACCIONES DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA CATA CATAS												
PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION PTAP CATA CATAS-2023												
DESCRIPCION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Limpieza de cámara de reparto					x						x	
Limpieza de turbodecantador A				x				x				x
Limpieza de turbodecantador B			x				x				x	
Limpieza y Desinfección de filtros				x				x				x
Limpieza de sifones					x						x	
Tanque cisterna para lavado de filtros					x						x	
Limpieza de R1					x						x	

3.1.3 Planta de tratamiento de Agua Potable Pampa Inalámbrica

La Planta de Tratamiento de Agua se encuentra ubicada en la Pampa Inalámbrica, es del tipo convencional de filtración rápida, consta de dos módulos, el módulo "A" construida en el 2004 diseñada para una capacidad de tratamiento de 60 l/s y el módulo "B" construida en el 2012 diseñada para una capacidad de tratamiento de 80 l/s para tratar el agua cruda proveniente de la captación de la Bocatoma de Pasto

Grande. Todos los procesos de tratamiento operan íntegramente mediante energía hidráulica, de tal modo que su funcionamiento con energía eléctrica se limita al bombeo de agua filtrada al tanque de almacenamiento de agua, alumbrado de las edificaciones y a la caseta de bombeo de agua para los reservorios ubicados en el distrito El Algarrobal encontrándose operativa actualmente. Básicamente cada módulo comprende:

- Una cámara de ingreso de agua superficial.
- Una unidad de mezcla rápida, tipo Parshall.
- Una unidad de floculación con tres secciones.
- Dos decantadores, cada decantador con dos unidades.
- Una batería de filtros rápidos, 05 unidades de tasa declinante.
- Un almacén de reactivos.
- Una sala de preparación de reactivos.
- Un sistema de desinfección, con dos unidades de cloración.

Un tanque cisterna R-8 de 900 m³ que corresponde al módulo "A", y un tanque cisterna R-9 de 1150 m³ que corresponde al módulo "B".

Dos casetas de bombeo, una para el R-7 que corresponde al módulo "A", y otra para el R-10 que corresponde al módulo "B".

Basando el tratamiento del agua superficial en procesos unitarios como; mezcla rápida, coagulación, floculación, decantación, Filtración y desinfección. (Cuya dosificación de insumos químicos está en función del Caudal).

Los insumos químicos para el tratamiento del agua superficial se utilizan actualmente los siguientes Sulfato férrico, polímero aniónico, y cloro gas para la desinfección del agua tratada. Con este tratamiento se obtiene resultados óptimos, suministrándose a la población de Ilo agua de muy buena calidad.



Ilustración 13 Planta de tratamiento Pampa Inalámbrica

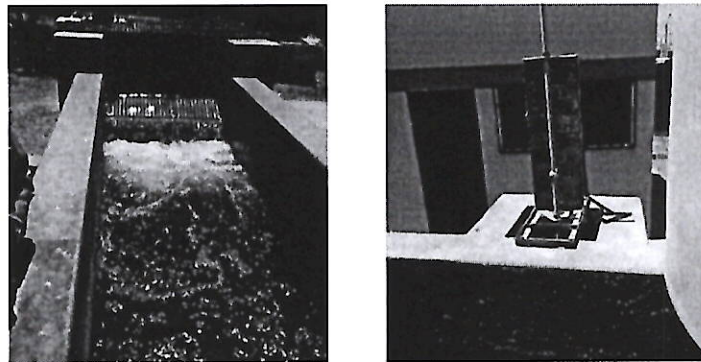


peración: La operación de la PTAP de Pampa Inalámbrica es íntegramente manual, en el sentido que todos los procesos de tratamiento tienen que ser asistidos por el operador de turno. Si bien la Planta produce agua dentro de los límites máximo permisibles LMP, este tipo de modo de operación no favorece a llevar adecuadamente los procesos antes mencionados, como es el caso de la disposición de los insumos químicos.

Módulo A

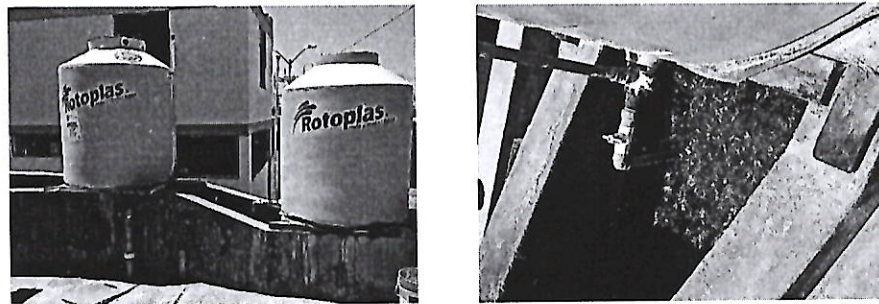
Deficiencia en la Medición de Caudales de agua Cruda: la medición se efectúa mediante un medidor tipo Parshall.

Ilustración 14 Descarga de Lodos



Disposición de tanques para dosificación auxiliar de insumos químicos adaptados fuera de la infraestructura de la sala química, Tanque ubicados encima de la estructura del Medidor Parshall.

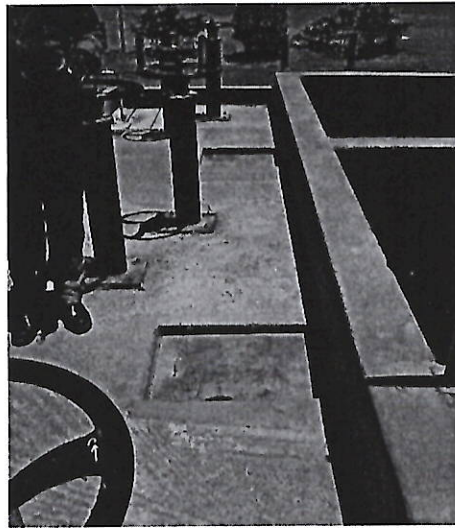
Ilustración 15 Inyección de Insumos Químicos



Deficiencias operativas en la unidad de floculación: Defectos en el traslape de las planchas del floculador con las paredes laterales, este problema es contraproducente a la formación de los "FLOCS", lo cual genera más adelante problemas en la etapa de sedimentación o decantación. Este defecto en la disposición de las pantallas al interior del floculador, se presenta en distintos tramos que deberán ser corregidas para cumplir a cabalidad la operación de los floculadores.

Las Válvulas tipo compuerta de las unidades de producción se encuentran con problemas de hermeticidad a pesar de ser reemplazadas en el año 2016. Es necesaria su renovación y se sugiere considerar el cambio por válvulas pre-equipadas para una operación remota.

Ilustración 16 Válvulas Filtros



De igual manera se verifica que las cajas ubicadas en la cámara de contacto se encuentran a un nivel menor de la loza pudiendo pasar por este elemento aguas pluviales en caso de una precipitación pluvial requiriendo efectuar una pestaña de concreto alrededor de las cajas para solucionar este problema.



La Planta de Tratamiento no cuenta con un ambiente adecuado para el almacenamiento de los insumos químicos. El ambiente disponible para este fin ha quedado reducido frente a la cantidad disponible en la PTAP.

Ilustración 17 Almacenamiento de Insumos Químicos

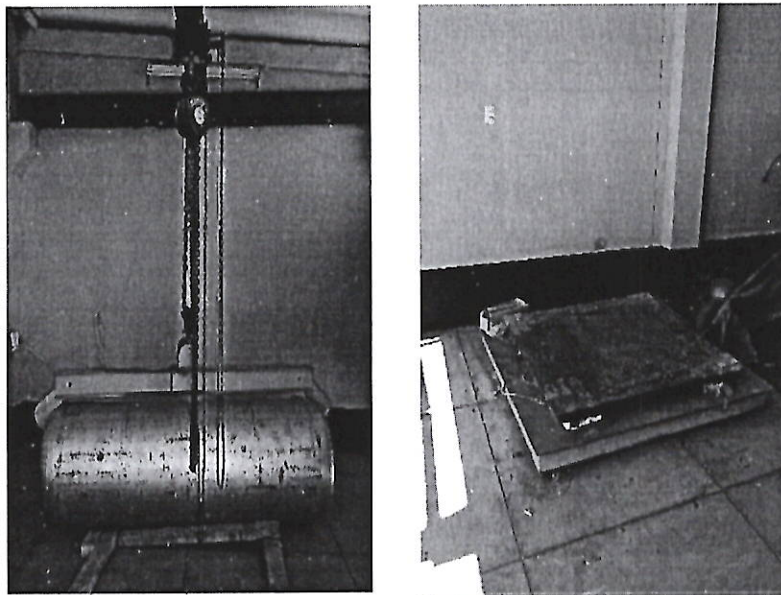


Deficiente manipulación de los balones de Cloro Gas: Pese a contar con el componente para izar los cilindros de cloro gas, éste no cuenta con un sistema con motor eléctrico tanto para el izaje como para el manejo de los balones de cloro lo cual provoca la demora en los procesos de renovación de tanques de cloro gas.

Existe balanza para los balones de cloro gas, pero este no está habilitado para un mejor control de consumo en el proceso de dosificación de dicho insumo, el mismo que no permite saber su culminación para su respectivo cambio existiendo por consiguiente un riesgo que en la calidad del agua tratada, de igual manera los

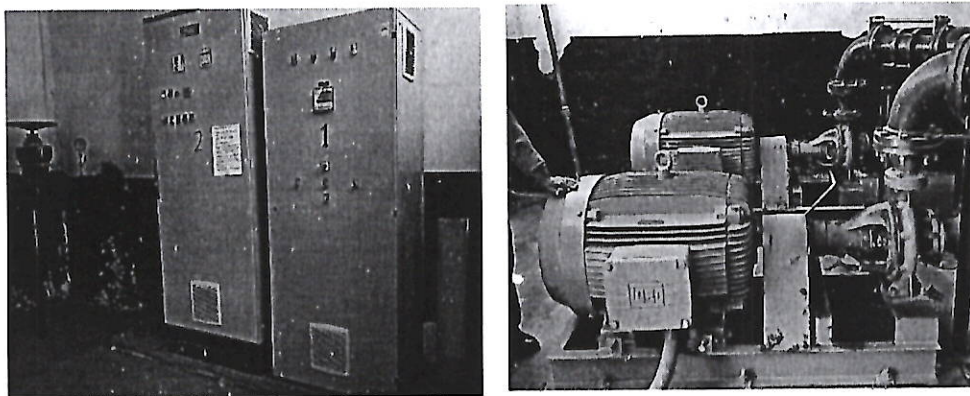
dosificadores de cloro y las tuberías empiezan a tener problemas debido a la antigüedad y cumplimiento de vida útil.

Ilustración 18 Manipulación de Balones de Cloro Gas



Estación de Bombeo: Esta ubicado al final del reservorio R-8 existiendo una seria deficiencia en el mismo por estar ubicado en una cota inferior al reservorio y se ubican en un mismo ambiente tanto los mandos eléctricos como los motores y sala de máquinas en caso de sufrir una filtración de agua se corre el riesgo de electrocución de los operadores.

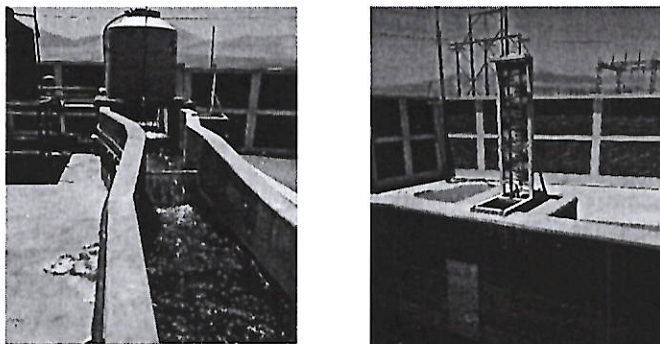
Ilustración 19 Estación de Bombeo



Modulo B

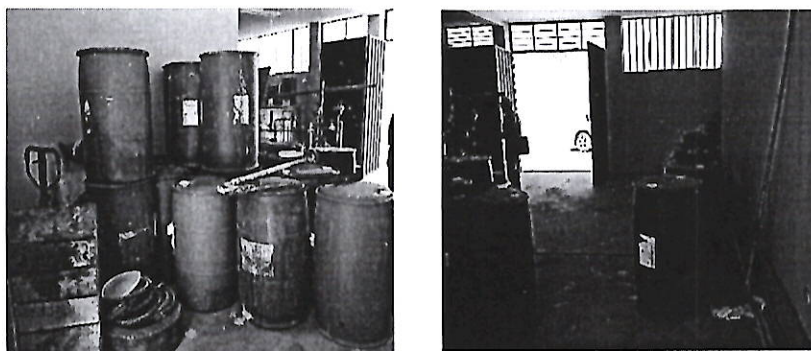
Deficiencia en la Medición de Caudales de agua Cruda: Al igual que en modulo A la medición se efectúa mediante un medidor tipo Parshall.

Ilustración 20 Medición de Caudales



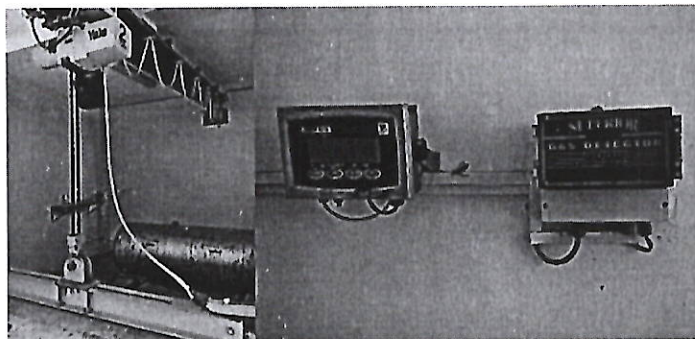
Ausencia de ambiente para disposición de insumos químicos: La Planta de Tratamiento no cuenta con un ambiente adecuado para el almacenamiento de los insumos químicos. El ambiente disponible para este fin ha quedado reducido frente a la cantidad disponible en la PTAP.

Ilustración 21 Almacenamiento de Insumos Químicos



Deficiente manipulación de los balones de Cloro Gas: Se pudo evidenciar que a pesar de existir una balanza instalada para los balones de cloro gas este no está habilitado debido a que los tableros de lectura están malogrados y no registran datos del peso de los balones hecho que provoca no tener control de consumo en el proceso de cloración.

Ilustración 22 Manipulación de Balones de Cloro Gas y Macromedidor Inoperativo



Deficiente manipulación de los insumos Químicos: Se pudo evidenciar que existe una inadecuada manipulación de los insumos químicos que ponen en riesgo la integridad de los operadores.

Ilustración 23 Manipulación de Insumos Químicos



3.1.4 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO UNIDADES DE PRODUCCION PTAP PAMPA INALAMBRICA

PLAN DE ACCIONES DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PAMPA INALAMBRICA

PTAP PAMPA INALAMBRICA 2023

PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE UNIDADES DE PRODUCCION MODULO "A" - 2023

DESCRIPCION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
Limpieza de cámara de ingreso					x						x	
Limpieza de canaleta Parshall				x				x				x
Limpieza de floculador y callejón				x			x			x		
Limpieza decantadores y callejón				x				x				x
Limpieza filtros y callejón de recolección				x			x			x		
Limpieza callejón de agua filtrada					x						x	
Limpieza del R-8					x						x	

PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE UNIDADES DE PRODUCCION MODULO "B" - 2023

Limpieza de cámara de ingreso					x						x	
Limpieza de canaleta Parshall				x				x				x
Limpieza de floculador y callejón				x			x			x		
Limpieza decantadores y callejón				x				x				x
Limpieza filtros y callejón de recolección				x			x			x		
Limpieza callejón de agua filtrada					x						x	
Limpieza del R-9					x						x	

4 LEVANTAMIENTO DE INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS EN PTAP'S

Con apoyo de la División de Mantenimiento se ha realizado un inventario de los equipos existentes en PTAP's de la EPS ILO S.A.

Tabla 1 Relación de Equipos Existentes en Instalaciones de la EPS ILO S.A año 2020 (Agua Potable)

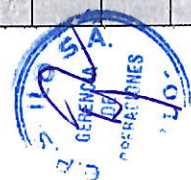
ITEM	INSTALACION	SUB INSTAL.	DENOMINACION	ESTADO	OPERATIVO	PARALIZADO	FUNCIONANDO
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CATA CATAS							
1	Pta. de Tratamiento Nº 1	Sala / Filtración	Tablero de Mando General/Equipos	Regular	Operativo		Funcionando
2	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Filtración	Tablero de Distr. Alumb/Tomac.	Regular	Operativo		Funcionando
3	Planta de Tratamiento Nº 1	Obra de Reparto	Bomba dosificadora Cl3 Fe Nº 1	Nueva	Operativo		Funcionando
4	Planta de Tratamiento Nº 1	Obra de Reparto	Bomba dosificadora Cl3 Fe Nº 2	Malo	Inoperativo		Paralizado
5	Planta de Tratamiento Nº 1	Turbo Circulador A	Motor de Puente de rasquetas A	Regular	Operativo		Funcionando
6	Planta de Tratamiento Nº 1	Turbo Circulador A	Motor de Turbina A	Regular	Operativo		Funcionando
7	Planta de Tratamiento Nº 1	Turbo Circulador B	Motor de Puente de rasquetas B	Regular	Operativo		Funcionando
8	Planta de Tratamiento Nº 1	Turbo Circulador B	Motor de Turbina B	Regular	Operativo		Funcionando
9	Planta de Tratamiento Nº 1	Turbo Circulador B	Bomba de Lavado A	Regular	Operativo		Funcionando
10	Planta de Tratamiento Nº 1	Turbo Circulador B	Bomba de Lavado B	Regular	Operativo		Funcionando
11	Planta de Tratamiento Nº 1	Turbo Circulador B	Soplante Roots A	Regular	Operativo		Funcionando
12	Planta de Tratamiento Nº 1	Turbo Circulador B	Soplante Roots B	Regular	Operativo		Funcionando
13	Planta de	Turbo Circulador B	Compresora Atlas Copco 1	Regular	Operativo		Funcionando



	Tratamiento Nº 1	Turbo Circulador B	Compresora Atlas Coppo 2				
14	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala / Reactivos	Tablero de Mando General/Equipos	Regular	Operativo		Funcionando
15	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Tablero de Distr. Alumb/Tomac.	Malo	Operativo		Funcionando
16	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Dosificadora de Polímero 1	Regular	Operativo		Funcionando
17	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Dosificadora de Polímero 1	Regular	Operativo		Funcionando
18	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Dosif. de Ac. Sulfúrico SERA	Malo	Inoperativo		Paralizado
19	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Dosif. Ac. Sulfúrico PULSA F.	Regular	Operativo		Funcionando
20	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Agitador polímero 1	Regular	Operativo		Funcionando
21	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Agitador polímero 2	Regular	Operativo		Funcionando
22	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Vibrador de Tolva	Regular	Operativo		Funcionando
23	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Agitador de Cl3 Fe 1	Regular	Inoperativo	Paralizado	
24	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Agitador de Cl3 Fe 2	Regular	Inoperativo	Paralizado	
25	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Bomba de Sobrepresión 1	Regular	Operativo		Funcionando
26	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Bomba de Sobrepresión 2	Regular	Operativo		Funcionando
27	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Bomba de Sobrepresión 3	Regular	Operativo		Funcionando
28	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Clorinador 1	Regular	Operativo		Funcionando
29	Planta de Tratamiento Nº 1	Sala de Reactivos	Clorinador 1	Regular	Operativo		Funcionando



Tratamiento N° 1	Sala de Reactivos	Clorinador 2	Regular	Operativ o	Funcionando
30	Planta de Tratamiento N° 1				
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE PAMPA INALAMBICA, MODULO "A"					
31	Pta. Tratamiento N° 2 A	Sala de Reactivos	Tablero de Distr. Alumb/Tomac.	Regular	Operativ o
32	Pta. Tratamiento N° 2 A	Sala de Reactivos	Tablero de mando de reactivos		
33	Planta de Tratamiento N° 2	Sala de Reactivos	Agitador de Cl3Fe 1	Regular	Operativ o
34	Planta de Tratamiento N° 2	Sala de Reactivos	Agitador de Cl3Fe 2	Regular	Operativ o
35	Planta de Tratamiento N° 2	Sala de Reactivos	Bomba dosificadora Cl3 Fe N° 1	Regular	Operativ o
36	Planta de Tratamiento N° 2	Sala de Reactivos	Bomba dosificadora Cl3 Fe N° 2	Regular	Operativ o
37	Planta de Tratamiento N° 2	Sala de Reactivos	Clorinador 1	Nuevo	Operativ o
38	Planta de Tratamiento N° 2	Sala de Reactivos	Clorinador 2	Nuevo	Operativ o
39	Planta de Tratamiento N° 2	Sala de Reactivos	Bomba de Sobrepresión 1	Bueno	Operativ o
40	Planta de Tratamiento N° 2	Sala de Reactivos	Bomba de Sobrepresión 2	Bueno	Operativ o
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE. MODULO "B"					
41	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Tablero de Distr. Alumb/Tomac.	Regular	Operativ o
42	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Tablero de mando de reactivos		
43	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Agitador de Cl3Fe 1	Regular	Operativ o



44	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Agitador de Cl3Fe 2	Regular	Operativo	Funcionando
45	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba dosificadora Cl3 Fe N° 1	Regular	Operativo	Funcionando
46	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba dosificadora Cl3 Fe N° 2	Regular	Operativo	Funcionando
47	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba dosificación. sulfato férrico N° 1			
48	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba dosificación sulfato férrico N° 2			
49	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba dosificación. polim/aniónico 1			
50	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba dosificación polim/aniónico 2			
51	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba dosificación. polim/catiónico 1			
52	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba dosificación polim/catiónico 2			
53	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Clorinador 1	Nuevo	Operativo	Funcionando
54	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Clorinador 2	Nuevo	Operativo	Funcionando
55	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba de Sobrepresión 1	Bueno	Operativo	Funcionando
56	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba de Sobrepresión 2	Bueno	Operativo	Funcionando
57	Pta. Tratamiento N° 2 B	Sala de Reactivos	Bomba de Sobrepresión 3			
ESTACIONES DE BOMBEO EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE						
58	Estac/ Bombeo R-1	Sala de Bombas	Tablero de Mando/Bomba N° 1	Bueno	Operativo	Funcionando
59	Estac/ Bombeo R-1 a	Sala de Bombas	Tablero de Mando/Bomba N°	Regular	Operativo	Funcionando



	R-5		2		Operativ o		Funcionando
60	Estac/ Bombeo R-1 a R-5	Sala de Bombas	Electrobomba 75 Hp N° 1	Regular	Operativ o		Funcionando
61	Estac/ Bombeo R-1 a R-5	Sala de Bombas	Electrobomba 75 Hp N° 2	Fue retirada por "Obras" de MPI para su reemplazo			
62	Estac/ Bombeo R-8	Sala de Bombas	Tablero de Mando/Bomba N° 1	Nuevo	Operativ o		Funcionando
63	Estac/ Bombeo R-8	Sala de Bombas	Tablero de Mando/Bomba N° 2	Nuevo	Operativ o		Funcionando
64	Estac/ Bombeo R-8	Sala de Bombas	Tablero de Distr. Alumb/Tomac.	Malo	Operativ o		Funcionando
65	Estac/ Bombeo R-8	Sala de Bombas	Electrobomba 150 Hp N° 1	Nuevo	Operativ o		Funcionando
66	Estac/ Bombeo R-8	Sala de Bombas	Electrobomba 100 Hp N° 2	Regular	Operativ o		Funcionando
67	Estac/ Bombeo R-8	Sala de Bombas	Bomba sumergible de Sumidero	Regular	Operativ o		Funcionando
68	Estac/ Bombeo R-9	Sala de Bombas	Tablero de Mando/Bomba N° 1	Nuevo	Operativ o		Funcionando
69	Estac/ Bombeo R-9	Sala de Bombas	Tablero de Mando/Bomba N° 2	Nuevo	Operativ o		Funcionando
70	Estac/ Bombeo R-9	Sala de Bombas	Tablero de Distr. Alumb/Tomac.	Malo	Operativ o		Funcionando
71	Estac/ Bombeo R-9	Sala de Bombas	Electrobomba 150 Hp N° 1	Nuevo	Operativ o		Funcionando
72	Estac/ Bombeo R-9	Sala de Bombas	Electrobomba 100 Hp N° 2	Regular	Operativ o		Funcionando
73	Estac/ Bombeo R-9	Sala de Bombas	Bomba sumergible de Sumidero	Regular	Operativ o		Funcionando



4.1 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE CATA CATAS
SALA DE BOMBAS DE LAVADO
BOMBA DE LAVADO N°1

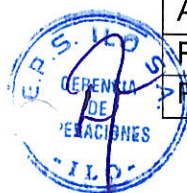
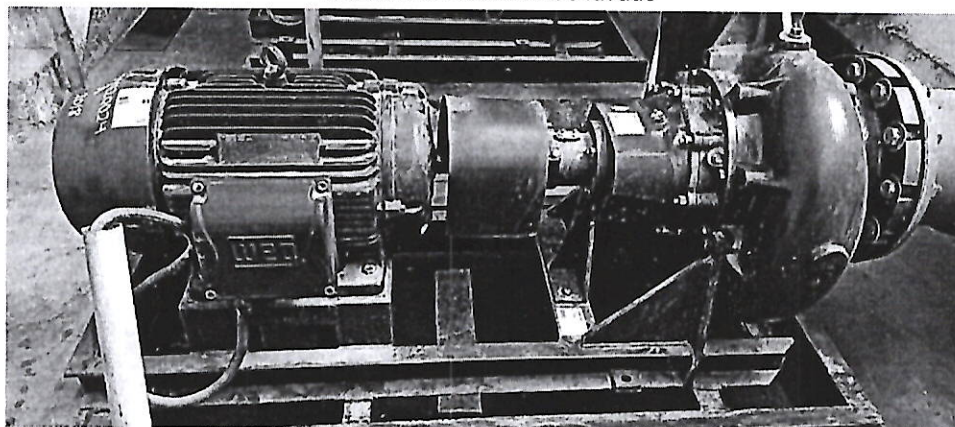
Características	Equipo	Unidad
	Motor 1	
Marca	WEG	-
Modelo	W22	
N° de Serie	13584651	-
Tipo de rotor	Jaula de	
Fases	3	-
Potencia nominal	18.5/25	KW/H
Factor de servicio	1.15	-
Tensión	220/380/440	V
Intensidad de Corriente	62.6 / 36.2 / 31.3	A
Frecuencia	60	Hz
N° de polos	6	-
Rotación	1200	RPM
Rotación Nominal	1175	RPM
Frame	180L	-
Grado de	IP55	-
Clase de	F	-
Temperatura	≤ 40	C°
Cos (φ)	0.84	-
Eficiencia	92.4	%
Altura máx. de	1000	m.s.n.
Peso	171	Kg
País de fabricación	Brasil	

Características	Equipo	Unidad
	Bomba 1	
Marca	HIDROSTAL	-
Tipo	BOMBA E10H-U-1-	-
N° de Serie	2018054964	-
Tipo	Centrífuga	-
Año de fabricación	2018	

Ilustración 25 Bombas de lavado



Ilustración 24 Bomba de lavado



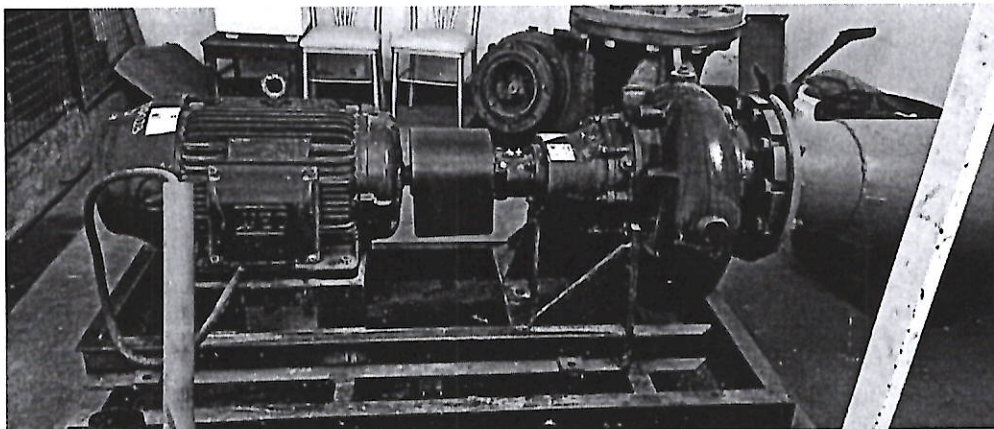
BOMBA DE LAVADO N°2

Características	Equipo	
	Motor 1	Unidad
Marca	WEG	-
Modelo	W22	-
N° de Serie		-
Tipo de rotor	Jaula de	
Fases	3	-
Potencia nominal	18.5 / 25	KW/HP
Factor de servicio	1.15	-
Tensión	220/380/440	V
Intensidad de	62.6 / 36.2 /	A
Frecuencia	60	Hz
N° de polos	6	-
Rotación	1200	RPM
Rotación Nominal	1175	RPM
Frame	180L	-
Grado de	IP55	-
Clase de	F	-
Temperatura	≤ 40	C°
Cos (φ)	0.84	-
Eficiencia	92.4	%
Altura máx. de	1000	m.s.n.m
Peso	171	Kg
País de fabricación	Brasil	

Características	Equipo	
	Bomba 1	Unidad
Marca	HIDROSTAL	-
Modelo	BOMBA E10H-U-1- E2M10-	-
N° de Serie	2018054965	-
Tipo	Centrífuga	-
Año de	2018	-



Ilustración 26 Bomba de lavado



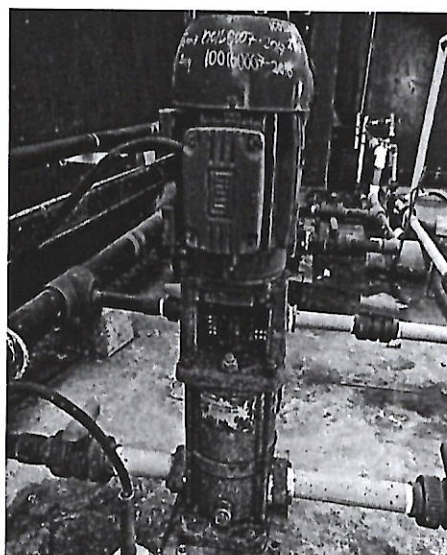
SALA DE REACTIVOS
ELECTROBOMBA SOBREPRESIÓN N°1

Características	Equipo	Unidad
	Motor 1	
Marca	WEG	-
Modelo		-
N° de Serie		-
Norma de construcción		-
Tipo de rotor		
Fases		-
Potencia nominal		KW/HP
Factor de servicio		-
Tensión		V
Intensidad de Corriente		A
Frecuencia		Hz
N° de polos		-
Rotación Sincrónica		RPM
Rotación Nominal		RPM
Frame		-
Grado de protección		-
Clase de Aislamiento		-
Temperatura ambiente		C°
Cos (φ)		-
Eficiencia		%
Altura máx. de trabajo		m.s.n.m.
Peso		Kg
País de fabricación		

Características	Equipo	Unidad
	Bomba 1	
Marca	SALMSON	
Modelo	MULTI-V405- OSE/2/6	
N° de Serie		
Norma de construcción		



Ilustración 27 Electrobomba sobrepresion 1



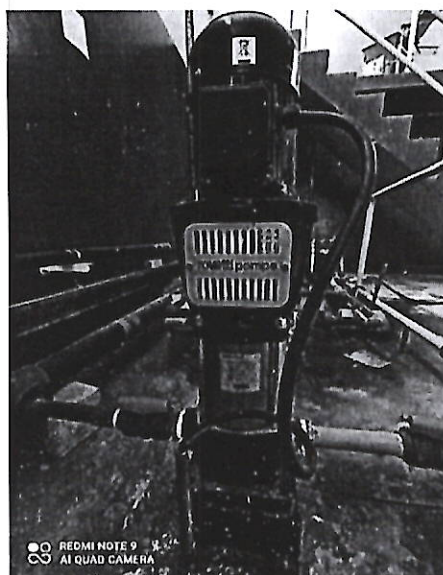
ELECTROBOMBA SOBREPRESIÓN N°2

Características	Equipo	Unidad
	Motor 2	
Marca	NICOLINI	-
Modelo		-
N° de Serie	190627001	-
Tipo de rotor	Jaula de Ardilla	
Fases	3	-
Potencia nominal	2.2 / 3	KW / HP
Tensión	220 / 380	V
Intensidad de Corriente	8.2 / 4.7	A
Frecuencia	60	Hz
N° de polos	2	-
Rotación Sincrónica	3600	RPM
Rotación Nominal	3360	RPM
Grado de protección	IP55	-
Clase de Aislamiento	F	-
Cos (φ)	0.83	-
Eficiencia	82	%
País de fabricación	Italia	-

Características	Equipo	Unidad
	Bomba 2	
Marca	ROVATTI POMPE	-
Modelo	MEKV50T-8	-
N° de Serie	0253129	-
Tipo de Bomba	Monobloque Multicelular	-
Posición de instalación	Vertical	-
Potencia Consumida	2.2/3	KW / HP
Tensión	220 / 380	V
Frecuencia	60	Hz
Cos (φ)	0.85	-
Velocidad de Operación	3500	RPM
Temperatura máx. de flujo	60	°C
Altura dinámica total	81/45.5	m
Caudal según de ADT	40/160	L / min
Presión máx. de succión	4	Bar
Presión máx. de trabajo	30	Bar
Cantidad máx. de sólidos	25	g/m3
Diámetro de succión	2	pulg.
Diámetro de impulsión	2	pulg.
Flujo de trabajo	Agua	-
País de fabricación	Italia	-



Ilustración 28 Electrobomba sobrepresión 2



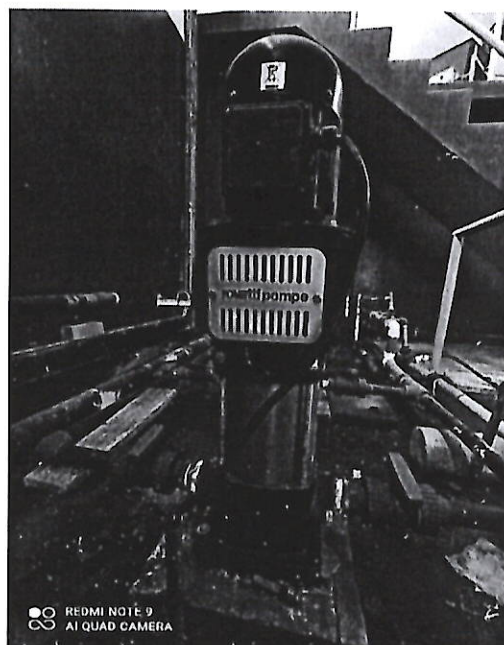
ELECTROBOMBA SOBREPRESIÓN N°3

Características	Equipo	Unidad
	Motor 1	
Marca	NICOLINI	-
Modelo		-
N° de Serie	190627002	-
Tipo de rotor	Jaula de Ardilla	
Fases	3	-
Potencia nominal	2.2 / 3	KW/HP
Tensión	220 / 380	V
Intensidad de Corriente	8.2 / 4.7	A
Frecuencia	60	Hz
N° de polos	2	-
Rotación Sincrónica	3600	RPM
Rotación Nominal	3360	RPM
Grado de protección	IP55	-
Clase de Aislamiento	F	-
Cos (φ)	0.83	-
Eficiencia	82	%
País de fabricación	Italia	

Características	Equipo	Unidad
	Bomba 1	
Marca	ROVATTI POMPE	-
Modelo	MEKV50T-8	-
N° de Serie	0253130	-
Tipo de Bomba	Monobloque multicelular	-
Posición de instalación	Vertical	-
Potencia Consumida	2.2 / 3	KW / HP
Tensión	220 / 380	V
Frecuencia	60	Hz
Cos (φ)	0.85	-
Velocidad de Operación	3500	RPM
Temperatura máx.de flujo	60	°C
Altura dinámica total	81 / 45.5	m
Caudal	40 / 160	L / min
Presión máx. de succión	4	Bar
Presión máx. de trabajo	30	Bar
Cantidad máx.de sólidos	25	g/m3
Diámetro de succión	50	mm
Diámetro de impulsión	2	pulg.
Flujo de trabajo	Agua	-
País de fabricación	Italia	-



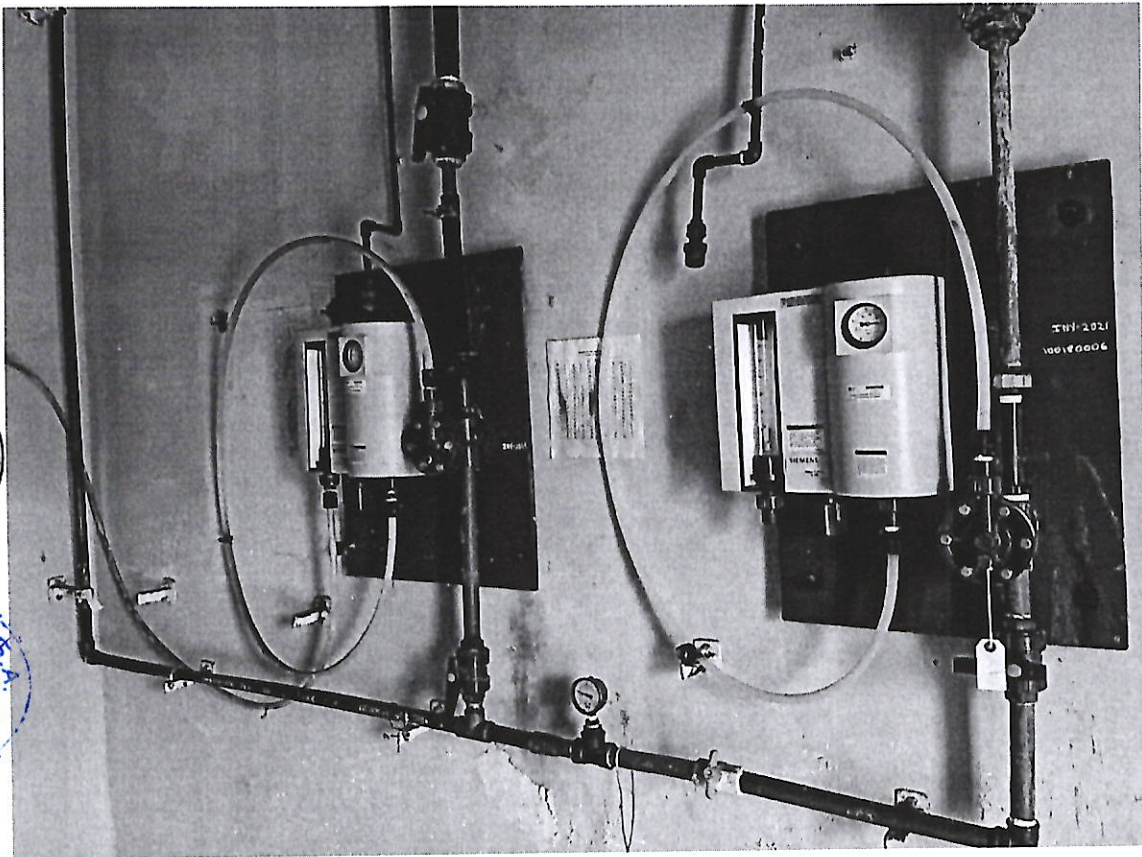
Ilustración 29 Electrobomba sobrepresión 3



CLORINADOR

Característica	Equipo	Unidad
	Clorinador	
Marca	Wallace & Tiernan	-
Modelo	V10K	-
Cantidad	2	-
Capacidad	0-500	PPD

Ilustración 30 Clorinadores



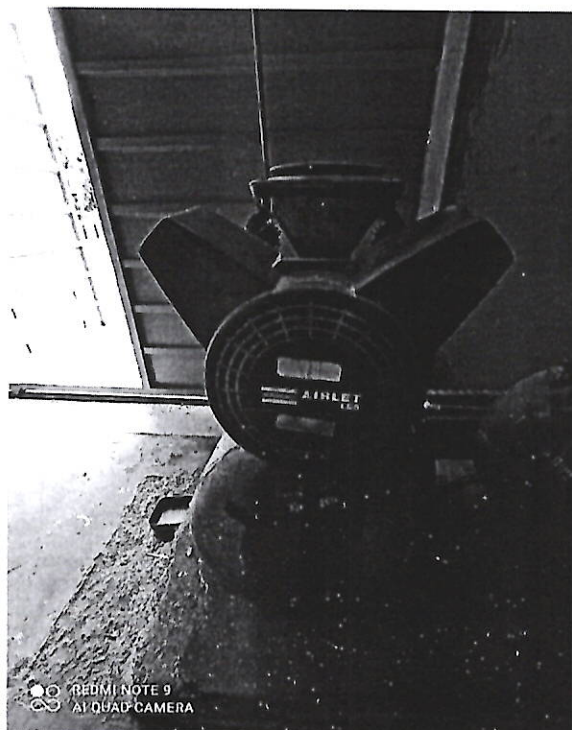
COMPRESOR 1

Características	Equipo	Unidad
	Compresor	
Marca	ATLAS COPCO	-
Modelo	LE5E	-
Serie	AML-052588	-
Potencia consumida	1.5	KW
Rotación máxima	1500	RPM
Presión máxima de trabajo	10	Bar
País de fabricación	Bélgica	-
Año de fabricación	1980	-

Características	Equipo	Unidad
	Motor	
Marca	ASEA	-
Tipo	MT901-4	-
Serie	6181363	-
Fases	3	
Potencia entregada	2	KW
Rotación Nominal	1710	RPM
N° de polos	4	-
Tensión	380	V
Intensidad de Corriente	4.7	A
Frecuencia	60	Hz
Cos	0.8	-
Grado de protección	IP54	-
Clase de aislamiento	B	-
País de fabricación	Dinamarca	-



Ilustración 31 Compresor 1



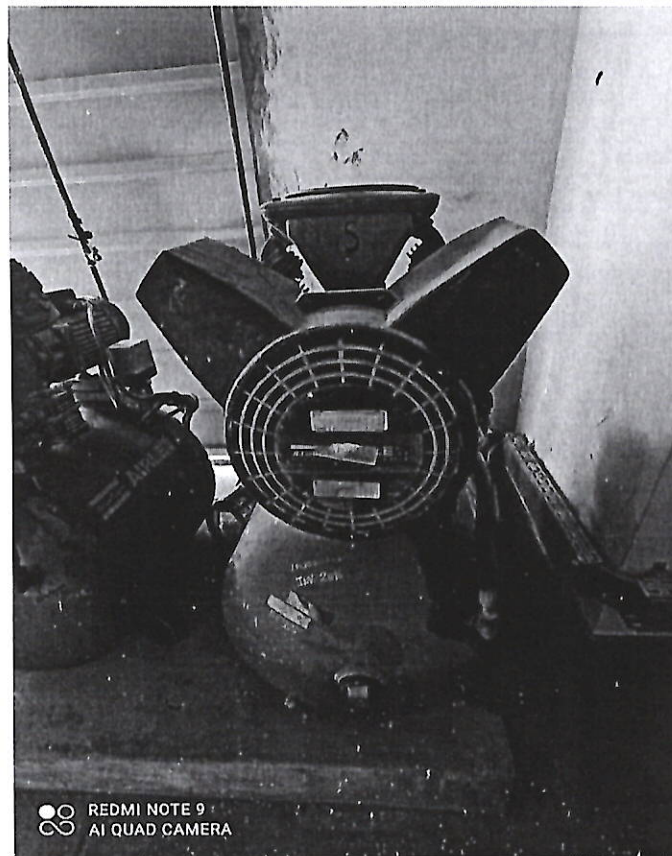
COMPRESOR 2

Características	Equipo	Unidad
	Compresor	
Marca	ATLAS COPCO	-
Tipo	LE5	-
Serie	AML081533	-
Potencia consumida	1.5	KW
Rotación máxima	1800	RPM
Presión máxima de trabajo	10	Bar
País de fabricación	Suecia	-
Año de fabricación	1980	-

Características	Equipo	Unidad
	Motor	
Marca	ASEA	-
Tipo	MT901-4	-
Serie	6181363	-
Fases	3	-
Potencia entregada	2	KW
Rotación máxima	1710	RPM
Tensión	380	V
Frecuencia	60	H
Cos	0.8	-
Grado de protección	IP54	-
Clase de aislamiento	B	-
País de fabricación	Dinamarca	-



Ilustración 32 Compresor 2



REDMI NOTE 9
AI QUAD CAMERA

BOMBA DOSIFICADORA DE SULFATO FÉRRICO

Características	Equipo	Unidad
	Motor 1	
Marca	VEMAT	-
Modelo	V7B80A	-
N° de Serie	4231804557	-
Tipo de rotor	Jaula de Ardilla	
Fases	3	-
Potencia nominal	0.6	KW
Tensión	220/380/440	V
Frecuencia	60	Hz
Rotación Nominal	1670	RPM
Grado de protección	IP55	-
Clase de Aislamiento	F	-
Cos (ϕ)	0.73	-
Eficiencia	68	%
País de fabricación	Italia	-
Año de fabricación	2018	-



Características	Equipo	Unidad
	Bomba 1	
Marca	DOSSEURO	-
Modelo	B-250N-50/F-43	-
N° de Serie	219907	-
Tipo de Bomba	Centrífuga	-
Tensión	220/380/440	V
Frecuencia	60	Hz
Capacidad	3.3	L/min
Presión máxima de trabajo	10	Bar
Flujo de trabajo	Solución de sulfato férrico	-
País de fabricación	Italia	-
Año de fabricación	2018	-

Ilustración 33 Bomba dosificadora de sulfato férrico



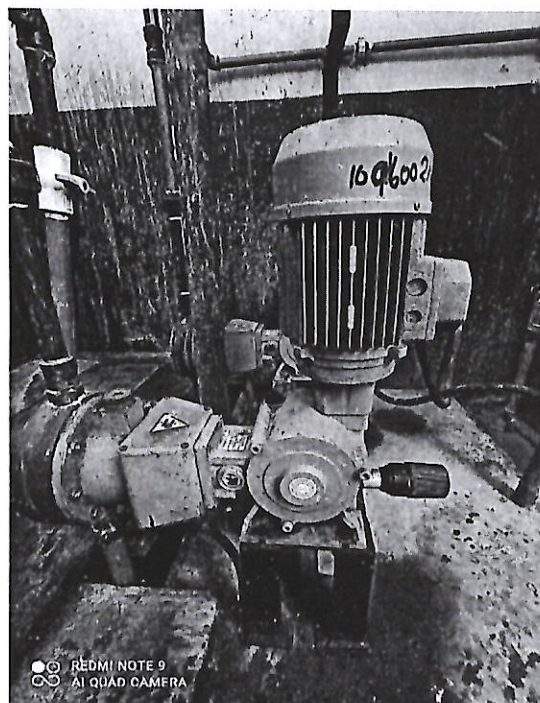
BOMBA DOSIFICADORA DE SULFATO FÉRRICO

Características	Equipo	Unidad
	Motor 1	
Marca	VEMAT	-
Modelo	V7B80A	-
N° de Serie	4231804554	-
Tipo de rotor	Jaula de Ardilla	
Fases	3	-
Potencia nominal	0.6	KW
Tensión	220/380/440	V
Frecuencia	60	Hz
Rotación Nominal	1670	RPM
Grado de protección	IP55	-
Clase de Aislamiento	F	-
Cos (φ)	0.73	-
Eficiencia	68	%
País de fabricación	Italia	-
Año de fabricación	2018	-

Características	Equipo	Unidad
	Bomba 1	
Marca	DOSSEURO	-
Modelo	B-250N-50/F-43	-
N° de Serie	219906	-
Tipo de Bomba	Centrífuga	-
Tensión	220/380/440	V
Frecuencia	60	Hz
Capacidad	3.3	L/min
Presión máxima de trabajo	10	Bar
Flujo de trabajo	Solución de sulfato férrico	-
País de fabricación	Italia	-
Año de fabricación	2018	-



Ilustración 34 Bomba dosificadora de sulfato férrico



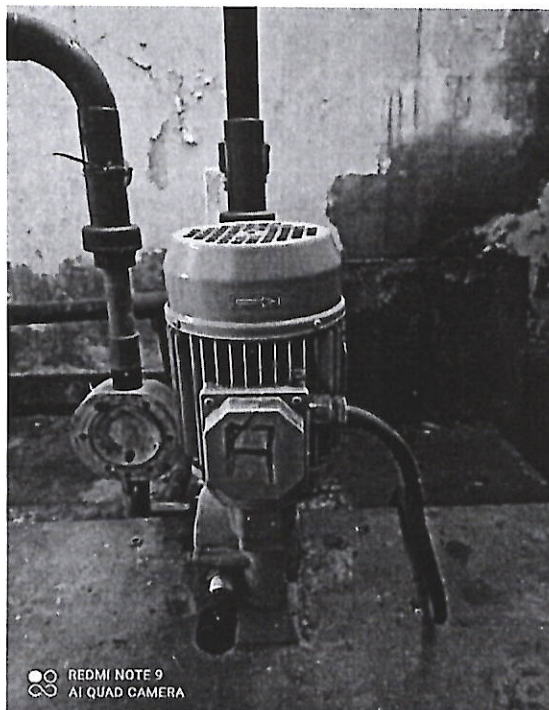
BOMBA A

Características	Equipo	Unidad
	Motor 1	
Marca	VEMAT	-
Modelo	VTB71B	-
N° de Serie	3141966004	-
Tipo de rotor	Jaula de Ardilla	
Fases	3	-
Potencia nominal	0.4	KW
Tensión	220/380/440	V
Intensidad de Corriente	1.05 / 0.6 / 0.52	A
Frecuencia	60	Hz
Rotación Nominal	1655	RPM
Grado de protección	IP55	-
Clase de Aislamiento	F	-
Cos (ϕ)	0.7	-
Eficiencia	66	%
País de fabricación	Italia	-
Año de fabricación	2019	-

Características	Equipo	Unidad
	Bomba 1	
Marca	DOSSEURO	-
Modelo	AP-B175N-50/C-41	-
N° de Serie	225385	-
Tipo de Bomba	Centrífuga	-
Posición de instalación	Vertical	-
Tensión	220/380/440	V
Frecuencia	60	Hz
Capacidad	3.93	L/min
Presión máxima de trabajo	11	Bar
Flujo de trabajo	Polimero catiónico	-
País de fabricación	Italia	-
Año de fabricación	2019	-



Ilustración 35 Bomba de dosificación de polímero A



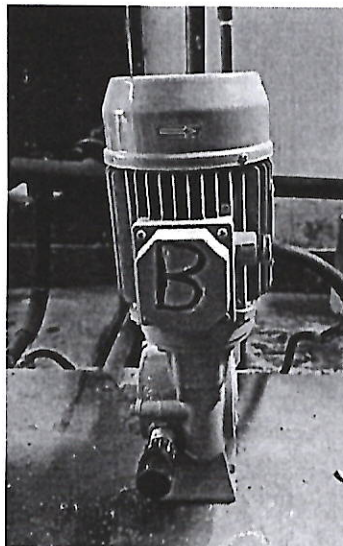
BOMBA B

Características	Equipo	Unidad
	Motor 2	
Marca	VEMAT	-
Modelo	VTB71B	-
N° de Serie	3141966001	-
Tipo de rotor	Jaula de Ardilla	-
Fases	3	-
Potencia nominal	0.4	KW
Tensión	220/380/440	V
Intensidad de Corriente	1.05 / 0.6 / 0.52	A
Frecuencia	60	Hz
Rotación Nominal	1655	RPM
Grado de protección	IP55	-
Clase de Aislamiento	F	-
Cos (φ)	0.7	-
Eficiencia	66	%
País de fabricación	Italia	-
Año de fabricación	2019	-

Características	Equipo	Unidad
	Bomba 2	
Marca	DOSSEURO	-
Modelo	AP-B175N-50/C-41	-
N° de Serie	225386	-
Tipo de Bomba	Centrifuga	-
Posición de instalación	Vertical	-
Tensión	220/380/440	V
Frecuencia	60	Hz
Capacidad	3.93	L/min
Presión máxima de trabajo	11	Bar
Flujo de trabajo	Solución de polímero catiónico	-
País de fabricación	Italia	-
Año de fabricación	2019	-



Ilustración 36 Bomba dosificadora de polímero B



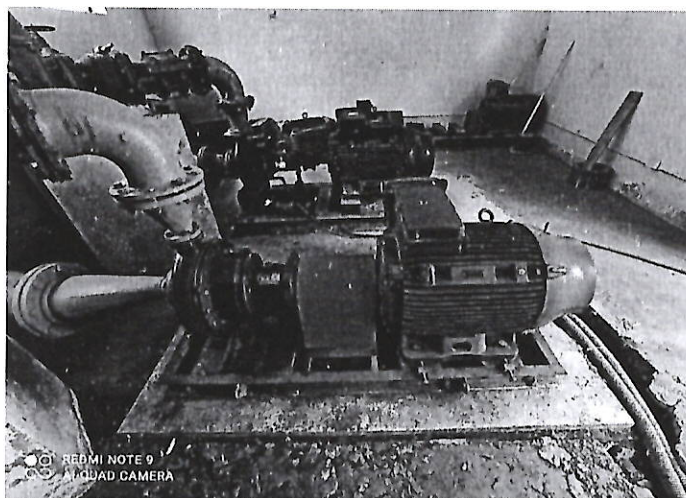
BOMBA 1

Características	Equipo		Unidad
	Bomba		
Marca	AMERICAN PUMPS	MARSH	-
Tipo	820		-
Serie	C20/E1-X14/E1-S304		-

Características	Equipo		Unidad
	Motor		
Marca	WEG		-
Modelo	W22 H.E.		-
Serie	1044315896		-
Tipo de rotor	Jaula de ardilla		-
Fases	3		-
Factor de servicio	1.15		-
Potencia entregada	75/100		KW/HP
N° de polos	2		-
Rotación máxima	3560		RPM
Intensidad de Corriente	238/138/119		A
Tensión	220/380/440		V
Frecuencia	60		Hz
Cos	0.88		-
Grado de protección	IPW55		-
Clase de aislamiento	F		-
Frame	250S/M		mm
Temperatura ambiente	40		°C
Peso	476		Kg.
Eficiencia	93.6		%



Ilustración 37 Bomba 1



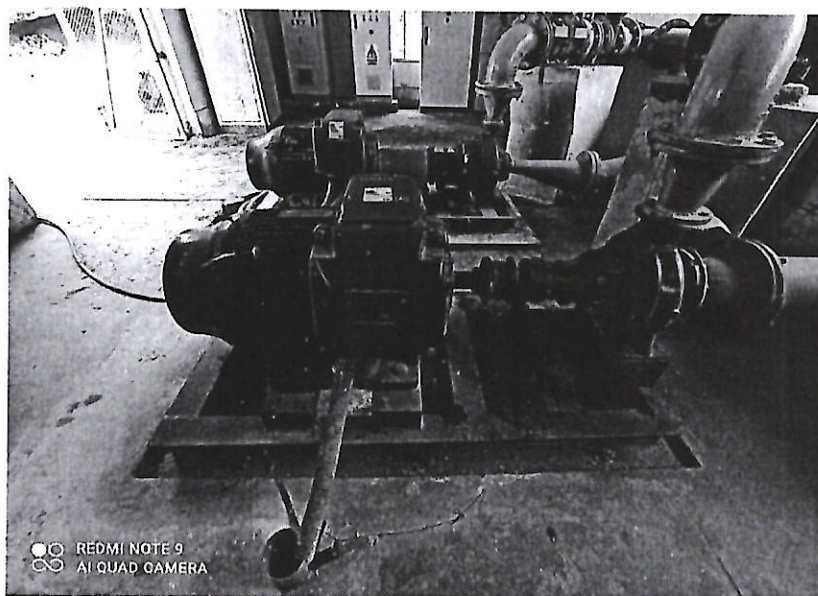
BOMBA 2

Características	Equipo	Unidad
	Bomba	
Marca	HIDROSTAL	-
Tipo	Centrífuga	-
Serie	2018033442	-

Características	Equipo	Unidad
	Motor	
Marca	WEG	-
Modelo	W22 H.E.	-
Serie	1044315897	-
Tipo de rotor	Jaula de ardilla	-
Fases	3	
Factor de servicio	1.15	-
Potencia entregada	75/100	KW/HP
N° de polos	2	-
Rotación máxima	3560	RPM
Intensidad de Corriente	238/138/119	A
Tensión	220/380/440	V
Frecuencia	60	Hz
Cos	0.88	-
Grado de protección	IPW55	-
Clase de aislamiento	F	-
Frame	250S/M	mm
Temperatura ambiente	40	°C
Peso	476	Kg.
Eficiencia	93.6	%



Ilustración 38 Bomba 2

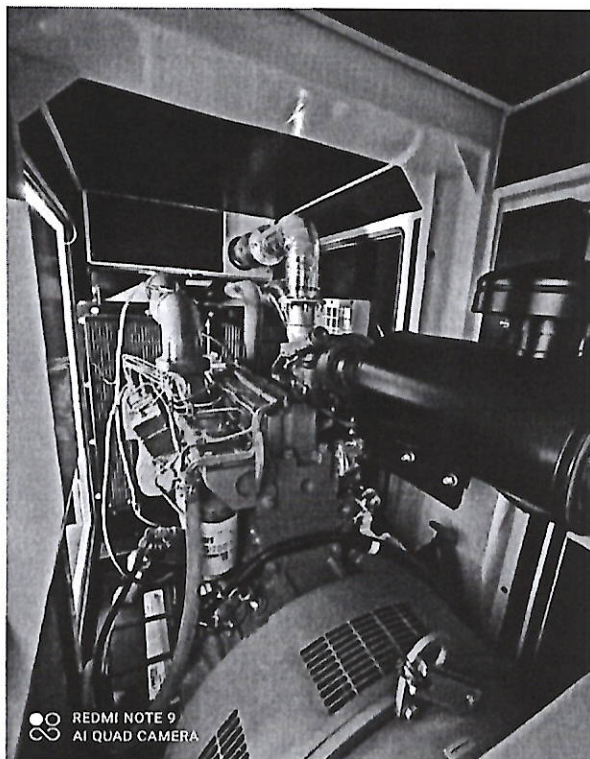


GRUPO ELECTRÓGENO

Características	Equipo	Unidad
	Grupo	
Marca	LS-AREM	-
Modelo	LS-200	-
Tipo	Diesel	
N° de Serie	EP-1801175	-
Nivel de ruido	78	DbA
Potencia 1	180/225	KW/KVA
Potencia 2 (Stand By)	200/250	KW/KVA
Tensión de operación	220/380	V
Frecuencia	60	Hz
Fases	3	-
Diesel	90	gl
Velocidad de rotación	1800	RPM
Cos (ϕ)	0.8	-
Temperatura ambiente	50	°C
Capacidad de baterías	12-100-680	V-Ah-
Cantidad de baterías	2	-
Peso total	2510	Kg
Año de fabricación	2018	años



Ilustración 39 Grupo electrógeno



SOPLANTES

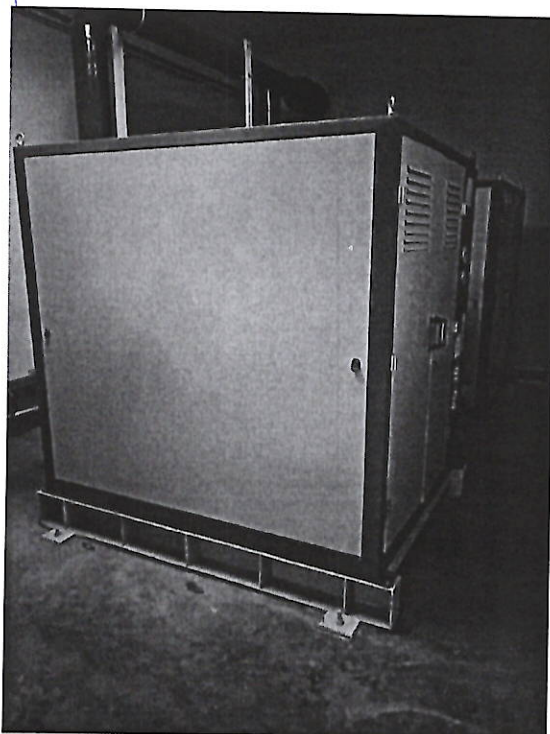


Características	Equipo	Unidad
	Soplante 1	
Marca	PEDRO GIL	-
Tipo	PG30	-
Serie	45185	-
Potencia consumida	31.09	KW
Rotación máxima	2700	RPM
Presión máxima de trabajo	1.33	Bar
Caudal volumétrico de aire entregado	40	m3/min
Año de fabricación	2020	-

Características	Equipo	Unidad
	Soplante 2	
Marca	PEDRO GIL	-
Tipo	PG30	-
Serie	45186	-
Potencia consumida	31.09	KW
Rotación máxima	2700	RPM
Presión máxima de trabajo	1.33	Bar
Caudal volumétrico de aire entregado	40	m3/min
Año de fabricación	2020	-



Ilustración 40 Soplates

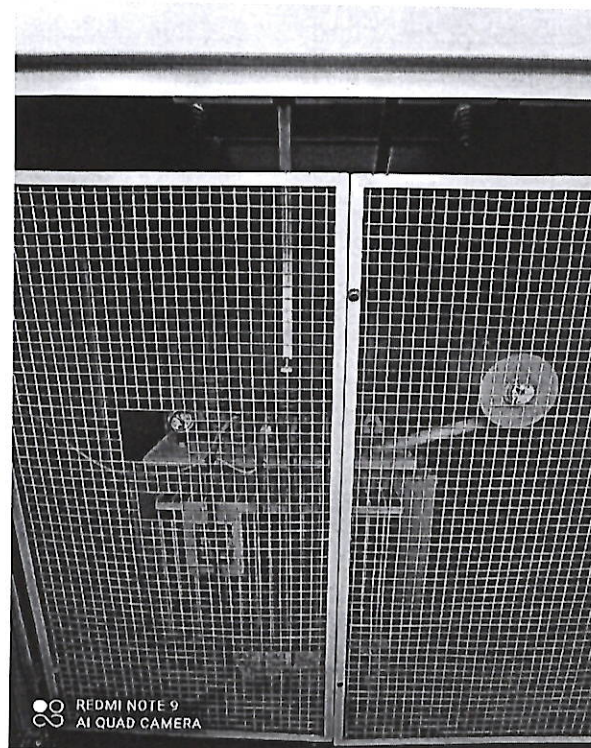


TRANFORMADOR DE 250KVA

Características	Equipo	Unidad
	Transformador	
Marca	RESELEC	-
Modelo		-
Refrigeración	Aceite	
N° de Serie	1189-09	-
Fases	3	-
Frecuencia	60	Hz
Potencia Aparente	250	KVA
Grupo de conexión	DYn5	-
Relación	de 10 / 0.40 - 0.23	KV
Conmutador	2x(±2.5%)	-
Intensidad de Corriente	14.43 / 360.8	A
Aislamiento en BT	2.5	KV
Aislamiento en AT	2.8	KV
TCC%	4	%
Temperatura ambiente	40	°C
Altura máx. de trabajo	1000	m.s.n.m
Peso total	870	Kg
Año de fabricación	2011	años



Ilustración 41 Transformadores



5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE PTAP CATA CATAS.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades anual del mantenimiento preventivo en programación anual coordinada con la Oficina de Distribución y Recolección área de mantenimiento, con la finalidad en óptimas condiciones los equipos que participan en el proceso de tratamiento de agua potable.

Cabe señalar para el registro de información se cuenta con dos formatos, tarjeta maestra de identificación del equipo y formato de registro de actividades del mantenimiento preventivo, Ver anexo 1 y 2.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE CATA CATAS

PLAN DE ACCIONES DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS CATA CATAS

COD	ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE N° 1												
1.1	CAMARA DE REPARTO												
1.1.1	Mantenimiento a Compuertas de Tarjeta (2 anual)										1		
1.2	TURBOCIRCULADORES												
1.2.1	Mantenimiento Turbinas , Motoreductores A y B (semestral)				1				1				1
1.2.2	Mantenimiento de Motor y Puente de rasquetas (semestral)				1				1				1
1.2.3	Mantenimiento a Junta Giratoria Eléctrica (semestral)						1						1
1.3	FILTROS RAPIDOS AQUAZUR TIPO V												
1.3.1	Mantenimiento de válvulas de desagüe (4 trimestral)			1			1			1			1
1.3.2	Mantenimiento de Cajas de Parcialización (4 Trimestral)			1			1			1			1
1.4	SALA DE BOMBAS DE LAVADO												
1.4.1	Mantenimiento de Bombas de Lavado (2 bombas/semestral)				1						1		
1.4.2	Mantenimiento de accesorios de línea de impulsión				1						1		
1.5	SALA DE COMPRESORAS												
1.5.1	Mantenimiento Sopladores ROOTS (semestral)		1						1				
1.5.2	Mantenimiento Compresoras ATLAS COPPO (semestral)		1						1				
1.6	SALA DE FILTRACION												
1.6.1	Mantenimiento a Tableros de mando (1tableros/semestral)			1			1			1			1
1.6.2	Mto. Pupitres de mando de filtros			1			1			1			1
1.6.3	Mantenimiento de iluminación interior (semestral)						1						1
1.7	SALA DE REACTIVOS												
1.7.1	Mantenimiento bombas dosificadoras ac. sulfúrico			1			1			1			1
1.7.2	Mtto. de bombas dosificadoras de polímeros			1			1			1			1
1.7.3	Mto. de bombas dosificadoras de Sulfato Férrico	1			1			1			1		
1.7.4	Mantenimiento de bombas de sobrepresión						1						1

1.7.5	Mantenimiento a Vibrador de Tolva (semestral)						1						1
1.7.6	Mantenimiento a Tablero de Mando (semestral)			1				1				1	1
1.7.7	Mantenimiento de iluminación interior (semestral)	1						1					
1.8	SALA DE FUERZA												
1.8.1	Mantenimiento Tableros de Med. Dist. Conm. Potencia							1					1
1.8.2	Mtto. Grupo Electrógeno AREM (semestral)						1					1	

6. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE PTAP CATA CATAS

A continuación, se presenta el cronograma de actividades anual del mantenimiento preventivo infraestructura de la PTAP Cata Catas a fin de mantener en óptimas condiciones la planta para el proceso de tratamiento del agua potable.

ACTIVIDADES	Cronograma de actividades en PTAP Cata Catas-2023												
	PERIODO - 2023												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
Evaluación de PTAP Cata Catas							x						
Rellenado de lecho filtrante de filtros									x				
Implementación de laboratorio de control de procesos PTAP Cata Catas									x				
Rehabilitar sistema neumático de Filtros y turbodecantadores										x			
Construcción de almacén de Sulfato Férrico										x			

7. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE PTAP PAMPA INALAMBRICA.

A continuación, se presenta el cronograma de actividades anual del mantenimiento preventivo en programación anual coordinada con la Oficina de Distribución y Recolección área de mantenimiento, con la finalidad en óptimas condiciones los equipos que participan en el proceso de tratamiento de agua potable.

PTAP PAMPA INALAMBRICA-MODULO A

PLAN DE ACCIONES DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS PAMPA INALAMBRICA													
COD	ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Nº 2												
	MODULO 01												
2.1	CAMARA DE CAPTACION												
2.1.1	Mtto. a válvula tipo mariposa de 20" (exterior de Planta)							1					
	Limpieza, lubricación de actuador, pintado												
2.1.2	Mtto. válvula tipo mariposa de 12" (Parshall)							1					

3.4.3	MTO DE BOMBAS POLIMERO CATIONICO (02)	1	1	1	1	1	1		
	Desanclaje, desmontaje de electrobomba dosificadoras				1			1	
	Evaluación, limpieza cabezal, dosificador, diafragma				1			1	
	Limpieza de válvula limitadora de presión				1			1	
3.4.4	MTO AGITADORES DE SULFATO Fe (02)	1				1			
	Desanclaje, desmontaje de equipos					1			
	Evaluación, limpieza de accesorios, cambio de repuestos					1			
	Montaje de equipos, anclaje, conexión					1			
3.4.5	MTO AGITADORES DE POLÍMERO (02)	1						1	
	Desanclaje, desmontaje de equipos							1	
	Evaluación, limpieza de accesorios, cambio de repuestos							1	
	Montaje de equipos, anclaje, conexión							1	
3.4.6	MTO DE CLORINADORES A Y B		1			1			
	Desmontaje de equipo, evaluación, cambio de accesorios					1			
	Montaje, anclaje de equipo, pruebas de funcionamiento					1			
3.4.7	MTO. EQUIPOS SALA DE BALONES DE CLORO								
	Mto. Balanza electrónica			1		1			
	Mto. Teclé eléctrico	1			1			1	
3.4.8	MTO, BOMBA DE TRASVASE DE SULFATO FE		1		1		1		1
	Limpieza exterior				1				1
	Mto. conexiones eléctricas				1				1
	Mto. parte mecánica				1				1
3.4.9	MTO. TABLEROS DE MANDO/ DISTRIBUCION		1		1		1		1
	Limpieza, y/o reemplazo de componentes				1				1
	Reajuste de borneras				1				1
3.4.10	MTO, ILUMINACION EXTERIOR				1				1
	Control de componentes tablero de iluminación y fotocelda				1				1
	Reemplazo de luminarias malogradas				1				1
3.4.11	MTO, ILUMINACION INTERIOR		1				1		
	Control de componentes de tablero de iluminación							1	
	Reemplazo de luminarias malogradas							1	

8. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INFRAESTRUCTURA DE PTAP PAMPA INALAMBRICA

A continuación, se presenta el cronograma de actividades anual del mantenimiento preventivo infraestructura de la PTAP Cata Catas a fin de mantener en óptimas condiciones la planta para el proceso de tratamiento del agua potable.

Cronograma de actividades en PTAP Pampa Inalámbrica-2023												
ACTIVIDADES	PERIODO - 2023											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Evaluación de PTAP Pampa Inalámbrica							x					
Mantenimiento de base de sistema de dosificación manual modulo A y B								x				
Rellenado de lecho filtrante de filtros modulo A Y B									x			
Implementación de laboratorio de control de procesos PTAP Pampa Inalámbrica									x			
Reemplazo de banner de decantadores modulo B										x		
Reemplazo de soportes de pantallas de concreto de floculador modulo B											x	



9. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS DE ESTACIONES DE BOMBEO PTAP CATA CATAS Y PAMPA INALAMBRICA

A continuación, se presenta el cronograma de actividades anual del mantenimiento preventivo en programación anual coordinada con la Oficina de Distribución y Recolección área de mantenimiento, con la finalidad de mantener en óptimas condiciones los equipos de estaciones de bombeo.

ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA

4		ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA											
ACTIVIDADES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
4.1 E/B R-1 PLANTA A R-5													
4.1.1 Mantenimiento de tableros de mando (3 Tableros/sem)										3			
4.1.2 Mantenimiento de motor de 75 Hp (Anual)								2					
4.1.3 Mantenimiento de bombas (anual)								2					
4.1.4 Retiro de línea de antigua ZED-Ilo							1						
4.5 E/B R-8 ALGARROBAL													
4.5.1 Mantenimiento, tableros de mando (electrónicos / eléctricos)		2		2		2		2		2		2	
4.5.2 Mantenimiento de motores de 150 (Anual)						2							
4.5.3 Mantenimiento de 02 bombas (anual)						2							
4.5.6 Mantenimiento de bomba sumergible (anual)						2							
4.5.7 Pintado de Ambiente													
4.6 E/B R-9 ALGARROBAL													
4.6.1 Mantenimiento, tableros de mando (electrónicos / eléctricos)									3				

7.2. Recomendación



- ✓ Es importante que la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales conjuntamente con personal del área de mantenimiento retroalimente y realice una mejora continua anual del Programa de Mantenimiento Preventivo Adecuado a la Infraestructura Sanitaria y de Equipos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable de la EPS ILO S.A., debido a las experiencias suscitadas en la ejecución del cronograma de actividades.



8 ANEXOS

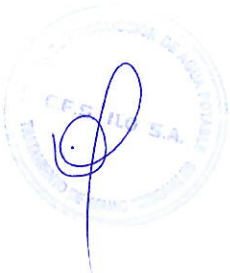
8.1 Anexo 1: Tarjeta Maestra para Control del Mantenimiento.

8.2 Anexo 2: Cuadro de Registro de Actividades del Mantenimiento.





ANEXO 1





TARJETA MAESTRA



MAQUINA

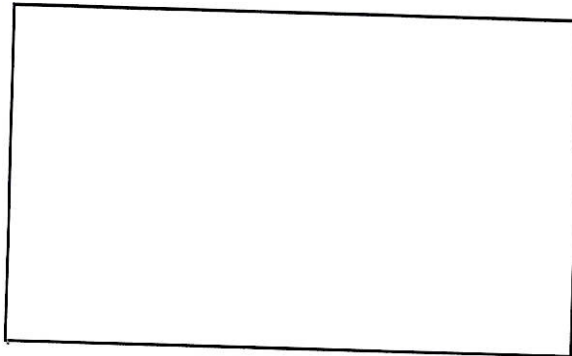
ZONA DE SERVICIO

LOCALIZACIÓN

CODIGO

SERIAL

INVENTARIO

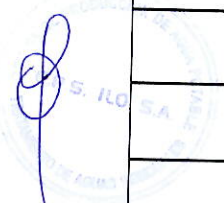
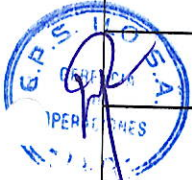


MARCA	
POTENCIA	
VOLTAJE	
CAPACIDAD	
P. DESCARGA	
PESO	

MODELO	
FASES	
CORRIENTE	
ALIMENTACIÓN	
P. SUCCIÓN	
REFRIGERANTE	

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO


FECHA (dd/mm/aa)	TIPO		OBSERVACIONES
	PREVENTIVO	CORRECTIVO	





ANEXO 2



		ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO				
		SECCIÓN	HOJA N°	PERIODO	GENERAR	
ACTIVIDAD RESPONSABLE		SISTEMA	CÓDIGO	SÍMBOLO		
		SUBSISTEMA	CÓDIGO	↑		
		COMPONENTE	CÓDIGO	◐		
PROCEDIMIENTO		ACTIVIDAD	OPERACIÓN	TIEMPO (min)	OBSERVACIONES	
		TRANSPORTE	↑			
		ESPERA	◐			
		INSPECCIÓN	◑			
N°		ALMACENAMIENTO	◒			
		SIMBOLOGÍA		↑		◑
				◐		◒
				◑		◒
				◒		◒
		TIEMPO TOTAL				
MATERIALES						
RESPUESTOS						
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
EPP UTILIZADOS						

