

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE  
INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS DE LA  
PTAR -PUERTO PIZARRO**



**LAGUNAS DE ESTABILIZACION  
PUERTO PIZARRO**

**TIPO FACULTATIVA  
ZONAL CENTRO**

**U.E. 002 AGUA TUMBES**

**GERENCIA DE OPERACIONES**

**2026**

## Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETIVOS .....	3
2.1	Objetivo General .....	3
2.2	Objetivos Específicos .....	3
3.	ALCANCE, ORGANIZACIÓN .....	4
3.1	Alcance .....	4
3.2	Organización y responsabilidades.....	4
4.	MARCO NORMATIVO.....	5
5.	Seguimiento, indicadores y control de cambios .....	6
6.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PTAR PUERTO PIZARRO .....	6
7.	MANTENIMIENTO.....	8
7.1	Mantenimiento de las lagunas .....	8
7.1.1	Control de vectores .....	8
7.1.2	Control de olores .....	9
7.1.3	Capas de natas .....	9
7.1.4	Mantenimiento de taludes, compuertas .....	10
8.	REMOCION DE LODOS.....	10
9.	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST).....	11
9.1	Ámbito de desarrollo actividades .....	12
9.2	Riesgos principales .....	12
9.3	Prevención de infecciones.....	12
9.4	Uso obligatorio de EPP .....	12
10.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PTAR.....	13
11.	RECURSOS NECESARIOS DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.....	14
11.1	Personal de la planta.....	14
11.2	Personal de mantenimiento.....	14
11.3	Responsabilidades del operador .....	14
11.4	Documentación requerida .....	15
12.	REQUERIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA .....	15
13.	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUALES .....	16
13.1	Prevención de malos olores .....	16

14.	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PTAR.....	17
15.	MONITOREO Y REGISTRO DE PRINCIPALES PARÁMETROS DE PTAR.....	18
16.	CONCLUSIONES .....	20
17.	ANEXOS.....	20

## 1. INTRODUCCIÓN

Una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) es una infraestructura destinada a remover contaminantes físicos, químicos y biológicos de las aguas residuales, con la finalidad de reducir su impacto ambiental y proteger la salud pública antes de su disposición final o reuso, según corresponda.

A la fecha, la PTAR PUERTO PIZARRO es operada por la Unidad Ejecutora 002 Servicios de Saneamiento Tumbes, entidad inscrita en el Registro Único para el Proceso de Adecuación Progresiva (RUPAP), en cumplimiento de la normativa vigente aplicable al sector saneamiento.

En ese sentido, los sistemas lagunares constituyen una alternativa eficiente para el tratamiento de aguas residuales en climas tropicales como el de Tumbes, debido a su elevada capacidad de depuración, bajo costo de operación y mantenimiento, simplicidad constructiva y facilidad operativa.

No obstante, la eficiencia de este tipo de tratamiento depende de una adecuada operación y mantenimiento. La falta de experiencia operativa o la insuficiencia en las actividades de conservación puede generar deficiencias en el proceso de tratamiento y el deterioro progresivo de la infraestructura.

En este contexto, el presente programa busca establecer los lineamientos generales para el mantenimiento preventivo y correctivo de las lagunas de estabilización de la PTAR PUERTO PIZARRO, ubicada en el distrito, provincia y departamento de Tumbes (Zonal Centro).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Establecer procedimientos técnicos para el mantenimiento preventivo y correctivo de la PTAR PUERTO PIZARRO, garantizando su funcionamiento eficiente y sostenible.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Garantizar la continuidad operativa de las unidades de tratamiento.
- Mantener la calidad del efluente dentro de los Límites Máximos Permisibles (LMP).

- Establecer criterios de control, monitoreo y vigilancia de la calidad del agua residual.
- Fortalecer las capacidades del personal operativo mediante lineamientos claros de operación y mantenimiento.

### 3. ALCANCE, ORGANIZACIÓN

#### 3.1 ALCANCE

El presente PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS DE LA PTAR PUERTO PIZARRO establece las actividades, frecuencias y responsabilidades para asegurar la operación continua y el mantenimiento preventivo/correctivo de la PTAR (lagunas de estabilización) durante el año 2026. El alcance comprende: (i) mantenimiento de estructuras y áreas asociadas (taludes, compuertas, canales/cajas de distribución y vertederos), (ii) control de condiciones de las lagunas (natas, vegetación, mosquitos/olores), (iii) monitoreo y registro de parámetros de control del afluente/efluente y (iv) instalaciones (limpieza de los caminos de acceso y desbroce de los alrededores de las lagunas primaria y secundaria). No incluye obras de ampliación/rehabilitación mayor ni modificaciones de diseño (intervenciones que deberán tramitarse como proyecto o actividad de inversión según corresponda).

#### 3.2 ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES

La ejecución del programa requiere coordinación entre la Gerencia de operaciones, el Área de Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales, el personal operativo de las lagunas (PTAR) y el soporte logístico/almacén. Las responsabilidades mínimas se indican a continuación:

Rol/área	Responsabilidades en el programa anual
Jefe Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales (Supervisor)	Aprobar la programación anual; supervisar el cumplimiento; gestionar requerimientos de personal y logística; recibir reportes periódicos del operador.
Área de Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales	Programar controles operacionales; coordinar monitoreos; consolidar y archivar registros; proponer acciones correctivas ante desviaciones.

<b>Rol/área</b>	<b>Responsabilidades en el programa anual</b>
Operario(s) de operación y mantenimiento	Ejecutar la operación rutinaria y actividades de mantenimiento; llenar registros/partes diarios; reportar incidencias y necesidades de intervención.
Obreros de apoyo (GO)	Limpieza de taludes y accesos; retiro de material flotante; control de vegetación; apoyo en actividades programadas.
Logística / Almacén	Abastecer herramientas, EPP y materiales de campo; gestionar movilidad/combustible; mantener control de stock y reposición.

#### 4. MARCO NORMATIVO

El gobierno peruano a través del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS); Ministerio del Ambiente (MINAM) y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS); estableció un conjunto de normativas, que buscan regular políticas eficientes respecto a una adecuada disposición final de las Aguas Residuales. Contemplando en ellas, la operatividad y monitoreo de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas y No Domésticas. Con este fin, se elaboraron las siguientes normas:

- ✓ Ley N° 29338 “Ley de Recursos Hídricos”.
- ✓ Decreto Supremo N° 001-2010-AG. Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.
- ✓ Resolución de Consejo Directivo N.° 058-2023-SUNASS-CD – TUO del Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- ✓ Resolución Jefatural N.° 182-2011-ANA, Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial.
- ✓ Decreto Supremo N° 010-2019-VIVIENDA. Establece los Valores Máximos Admisibles (VMA) para aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado.
- ✓ Decreto Supremo N° 004 – 2017 – MINAM. Aprueban los Estándares de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias.
- ✓ Decreto Supremo N.° 003-2010-MINAM. Establece los Límites Máximos Permisibles para efluentes de PTAR.

- ✓ Resolución Ministerial N° 273 – 2013 – VIVIENDA. Protocolo de Monitoreo de la Calidad de los Efluentes de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales – PTAR.
- ✓ Decreto Supremo N° 007 – 2010 – AG. Declaran de Interés Nacional la protección de la calidad del agua de las fuentes naturales y sus bienes asociados.

## **5. SEGUIMIENTO, INDICADORES Y CONTROL DE CAMBIOS**

Para asegurar el cumplimiento del presente programa anual, se realizará un seguimiento mensual y una evaluación semestral, consolidando evidencias (partes diarios, registros de mantenimiento y monitoreo). Las reprogramaciones deberán registrarse indicando causa, fecha, responsable y actividad reprogramada.

- ✓ % de actividades programadas ejecutadas en el mes (meta referencial:  $\geq 90\%$ ).
- ✓ N.º de incidencias operativas reportadas y atendidas (meta: 100% atendidas según criticidad).
- ✓ Cumplimiento del monitoreo planificado (meta: 100% de campañas programadas).
- ✓ Registro completo de parámetros operacionales (caudal, pH, temperatura, observaciones de olores/natas) conforme a la frecuencia establecida

## **6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PTAR PUERTO PIZARRO**

La PTAR PUERTO PIZARRO está conformada por 02 lagunas de estabilización de tipo facultativo, en operación desde el año 2010, que recibe las aguas residuales municipales de los sectores de la localidad de puerto Pizarro del distrito de Tumbes – Zonal centro.



### **LOCALIZACION PTAR PUERTO PIZARRO.**

#### **EL SISTEMA DE INGRESO**

Las aguas residuales provienen principalmente de las líneas de impulsión de PVC de 200 mm que parten desde la Cámara de Bombeo sur y la Cámara de Bombeo norte, además recibe aguas residuales de una línea de impulsión que proviene del penal puerto Pizarro. El flujo ingresa a las lagunas de estabilización y descarga finalmente hacia un Dren.

#### **EL DISPOSITIVO DE SALIDA Y PUNTO DE VERTIMIENTO**

La descarga del efluente se realiza a través de un tubo de PVC 200 mm, hacia el punto final de vertimiento, el cual es un Dren.

#### **DIMENSIONES DE LA LAGUNA:**

- AÑO : 2010
- COORDENADAS : E 569306.81 N 9610550.45
- COORDENADAS : E 569400.00 N 9610580.00

LAGUNA 01:

PERIMETRO : 279.63 m

AREA : 3,690.55 m<sup>2</sup>

LAGUNA 02:

PERIMETRO : 252.77 m

AREA : 3,653.38 m<sup>2</sup>

## **7. MANTENIMIENTO**

Es el conjunto de acciones que se realizan con la finalidad de prevenir o corregir daños que se produzcan en los equipos e instalaciones y a su vez nos faciliten su operatividad.

### **PREVENTIVO**

Es el que se efectúa con la finalidad de evitar problemas en el funcionamiento de los sistemas.

### **CORRECTIVO**

Es el que se efectúa para reparar los daños causados por acciones extrañas, imprevistas o deterioros normales del uso del sistema.

## **7.1 Mantenimiento de las lagunas**

### **7.1.1 Control de vectores**

La solución es mantener la laguna y sus taludes libres de vegetación. Es importante evitar la acumulación de natas, pues también sirve de soporte para el desarrollo de insectos.

Es preferible siempre evitar el uso de insecticidas.

Cuando hay una infestación considerable de insectos, se debe rociar pesticidas a la pendiente más interna de los diques.

Esto es un proceso efectivo como medio de control de insectos, pero se debe evitar que el insecticida ingrese al interior de la laguna.

### **7.1.2 Control de olores**

#### **Causas**

- Sobrecarga orgánica.
- Largos periodos con sol, con nubes y temperaturas bajas.
- Presencia de compuestos tóxicos en el afluente de la laguna.
- Reducción de la mezcla por inducción del viento, resultante de la presencia de cercos vivos compactos o cercos sólidos (que nunca se deberán usar), por ejemplo, árboles alrededor de la laguna.
- Desaparición de algas cuando la concentración de azufre es alta.

#### **Soluciones**

- Disminuir la carga orgánica o aumentar el tiempo de retención del agua en la laguna, Esto puede empeorar por un corto tiempo el mal olor, pero reducirá la duración total de estos malos olores.
- Si existen dos o más lagunas facultativas operadas en paralelo y sólo una de ellas es afectada por el problema, ésta deberá ser puesta fuera de uso hasta que recupere su funcionamiento normal. En el intervalo, el afluente deberá ser desviado a la siguiente unidad o unidades.
- Si el problema es una falta de mezcla por ausencia de viento, deberá removerse toda vegetación u otro obstáculo que esté impidiendo este flujo.

### **7.1.3 Capas de natas**

La superficie de una laguna facultativa debe estar libre de material flotante, tales como natas, papeles, plásticos, aceites, grasas y otros materiales que puedan obstruir el paso de la luz solar. Algunas veces, conjuntos de algas se acumulan en la superficie como consecuencia

de un crecimiento rápido y repentino, produciendo una capa de nata de color verde oscuro.

Si este material no es removido, puede producir mal olor al pudrirse, además de restringir el acceso de la luz.

### **Soluciones**

- Este material deberá ser retirado y enterrado.
- En las lagunas facultativas poco profundas, durante los días muy cálidos, algunas partes de la capa anaeróbica del fondo puede flotar debido a un aumento en la producción de gas.

#### **7.1.4 Mantenimiento de taludes, compuertas**

Es importante mantener los taludes libres de grietas en la cresta, que se producen con el tiempo, remover la vegetación que crece en la cresta y pendiente (zona con vandalismo de geomembrana), o reparar la geomembrana.

Por otro lado, las compuertas deben ser revisadas periódicamente para asegurarse que no estén corroídas y de ser así, cambiarlos inmediatamente para evitar fugas de aguas residuales sin tratamiento.

## **8. REMOCION DE LODOS**

Normalmente, las lagunas son diseñadas para recibir un volumen extra que soporte la acumulación de lodo generado durante un periodo razonable de tiempo (5-10 años). La retirada del lodo se puede hacer paralizando la laguna a limpiar cuando se ha producido una acumulación de **50 a 100 cm** de lodo.

### **Remoción de Plantas acuáticas**

Las plantas acuáticas que crecen alrededores e interiores en la laguna facultativa son de las especies acuáticas y orgánicos. Estos nos ayudan naturalmente para la optimización del proceso depurativo en las lagunas y por tanto es necesario el manejo y control de las especies para lograr eficiencia en

el proceso por su propia naturaleza (biología). Es por ello que se deben realizar cosechas permanentes de modo que se mantenga la cobertura de las plantas en un 70% de la superficie de las lagunas.

## 9. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST)

Todas las herramientas utilizadas deben ser lavadas para evitar el contacto con las moscas y la contaminación. Luego, deben ser guardadas en el almacén, si fuera posible se enjuagará las herramientas con una solución de hipoclorito de calcio 12-15% (cal clorada).

De igual modo, debemos lavarnos las manos y bañarnos con un jabón germicida para evitar ser contaminados e infectados con enfermedades.

El operador debe ser capacitado en los aspectos de seguridad industrial relacionados con las lagunas y con los riesgos de contaminación y enfermedades asociados con el manejo de desagües.

Las principales medidas de precaución a ser tomadas por el operador se describen a continuación:

- ✓ Lavarse las manos, antes de ingerir cualquier comida o bebida, o incluso, de encender un cigarrillo.
- ✓ Las prendas de trabajo (casco, guantes, botas y abrigo impermeable) deberán permanecer en el lugar de trabajo cuando el operador se retire.
- ✓ Las herramientas (palas, azadas, rastrillos, espumaderas, etc.) deberán lavarse con agua limpia antes de ser guardadas.
- ✓ Los cortes, rasguños y raspaduras que el operador se ocasione en la piel se deberán limpiar y desinfectar inmediatamente.
- ✓ Si alguien cae dentro del agua, puede ocurrir un accidente fatal. El depósito de lodo en el fondo de la laguna a menudo es pegajoso y puede entorpecer los intentos de la víctima por salvar su vida. Además, los riesgos de infección debida a los microorganismos presentes son serios.
- ✓ En el lugar de la laguna deberá haber una soga y una boya salvavidas disponibles para propósitos de rescate.
- ✓ El operador deberá prestar estricta atención a la higiene personal.

- ✓ El operador deberá estar debidamente capacitado en el uso del botiquín de primeros auxilios, que debe estar localizado en un lugar visible y de fácil acceso.

### 9.1 **Ámbito de desarrollo actividades**



Visualización de instalaciones (accesos y alrededores) e infraestructuras(lagunas)

### 9.2 **Riesgos principales**

Los riesgos a que está expuesto el personal en estas instalaciones incluyen lesiones físicas e infecciones.

### 9.3 **Prevención de infecciones**

El desagüe y el material sólido contaminado (trapos, plásticos, entre otros) representan riesgo para los operadores debido a enfermedades transmitidas por el agua.

### 9.4 **Uso obligatorio de EPP**

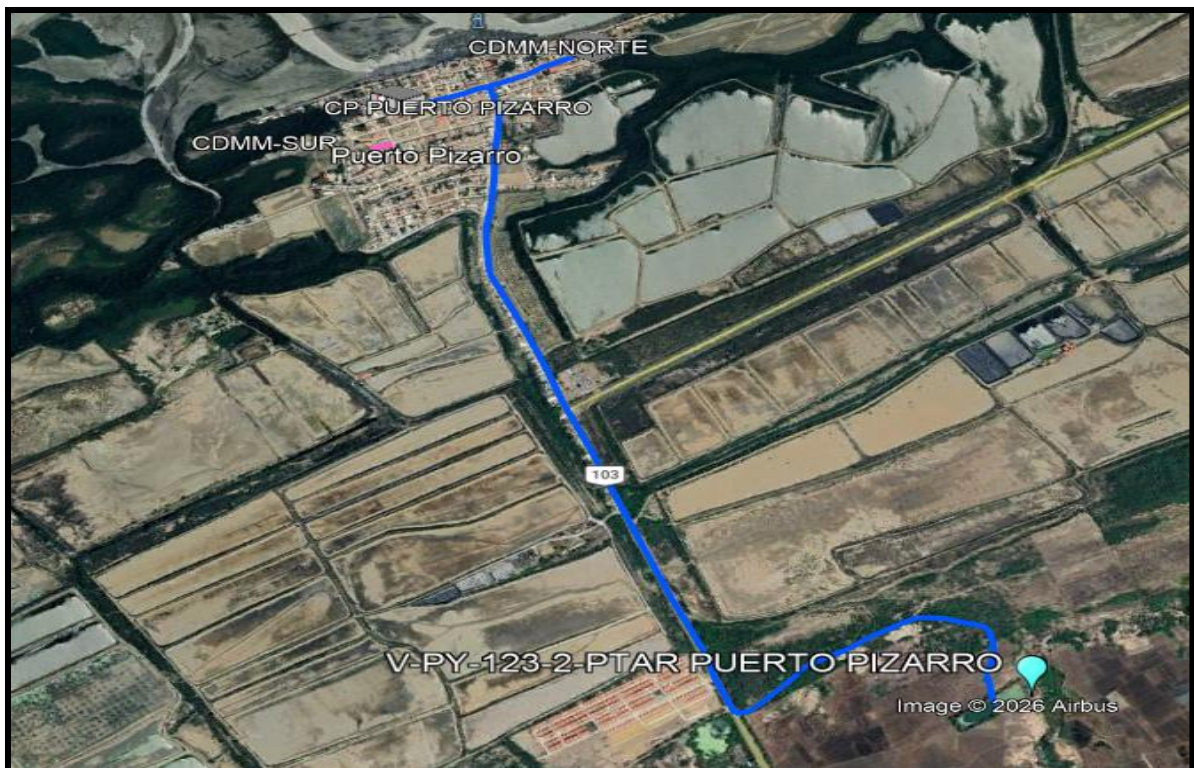
- Usar respiradores y guantes de cuero al manipular rejillas, tapas y compuertas.
- Usar guantes de jete cuando exista contacto con aguas residuales o residuos sólidos.
- Usar botas de jete durante actividades en estructuras con presencia de agua residual.

- No tocarse la cara o la cabeza durante la jornada; no fumar durante el trabajo.
- Antes de comer, lavarse las manos con agua y jabón antiséptico y usar alcohol como desinfectante final.
- Gestionar la inmunización periódica según las enfermedades comunes en la región (p. ej., fiebre tifoidea, tétano), conforme a los lineamientos de salud ocupacional de la entidad (de corresponder)

## 10. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PTAR

La localidad de puerto Pizarro del distrito de Tumbes descarga las aguas residuales en las lagunas de estabilización facultativas denominada PTAR PUERTO PIZARRO. Las lagunas de estabilización se encuentran ubicadas a 1 KM aproximadamente de la vía Departamental TU-103 e intercepta con la panamericana norte PE-1N. La planta de tratamiento de aguas residuales a nivel de lagunas de oxidación fue construida en el año 2010, consta de 02 lagunas. El caudal de tratamiento es de 9 lps aproximadamente.

La PTAR PUERTO PIZARRO, está ubicado en la ZONAL CENTRO, utilizando las lagunas de estabilización; tal como se detalla en la siguiente figura:



## **11. RECURSOS NECESARIOS DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO**

### **11.1 Personal de la planta**

El personal asignado a la planta realiza labores de operación y mantenimiento en la PTAR (Lagunas).

### **11.2 Personal de mantenimiento**

Los operarios realizarán la jornada de mantenimiento y limpieza según el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (descrito en el punto 7), involucra la coordinación con el personal de la parte operativa de la Gerencia de Operaciones asignado.

Todo el personal debe contar con capacitación en temas relacionados a la operación y mantenimiento de lagunas de oxidación.

El Área de Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales es quien debe realizar una programación de las actividades a realizar respecto a los controles necesarios para la normal operación de la planta, entre ellos: medición de caudales, controles físicos químicos, lecturas de parámetros, toma de muestras y desarrollo del programa de mantenimiento. Así mismo, debe llevar un registro de los resultados de los parámetros físicos, químicos y biológicos medidos o analizados.

### **11.3 Responsabilidades del operador**

- a) Informar periódicamente al jefe del área sobre el funcionamiento y estado de las unidades en general.
- b) Instruir al personal obrero de apoyo, respecto a sus actividades.
- c) Registros de controles efectuados.

Los obreros durante su jornada laboral (jornadas de 8 horas/día), la labor consiste en mantener los taludes libres de vegetación, remoción de grasas y materia orgánica flotante en las lagunas, así como mantenimiento de todas las unidades, áreas verdes y de acceso.

Las veces que se requiera un mayor número de personal obrero, para mantener el buen funcionamiento del sistema, se coordinará con el jefe del

área de ORTAR, para que se asigne el personal necesario en función a los trabajos que se pretende realizar.

Al final de cada jornada de trabajo, cada obrero debe lavar las herramientas empleadas (palas, rastrillo y carretillas).

#### 11.4 Documentación requerida

La documentación que debe estar disponible es:

- Formulario de registros de datos operacionales.
- Partes Diarios de Operación.

El operador registrará en los partes de operación las actividades ejecutadas y/o los acontecimientos ocurridos, etc.

## 12. REQUERIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

### Disposición final de residuos sólidos

El material retenido o sacado en la superficie de las lagunas debe disponer de recipiente de PVC de 200 litros para facilitar su manipuleo y transporte hasta su DISPOSICIÓN FINAL EN RELLENO SANITARIO AUTORIZADO O INFRAESTRUCTURA APROBADA POR LA AUTORIDAD COMPETENTE.

### Recursos Humanos

Recurso	Responsable
Supervisor	Jefe ORTAR
Operario 1	
Operario 2	
Obreros 1 – 8 PERSONAL APOYO GO	

### Logística

Recurso	Responsable
Movilidad Camioneta Transporte	Jefe de Abastecimiento
Chofer	
Combustible	
Refrigerios	

### Materiales para campo

Recurso	Responsable
Carretilla de Mano	Jefe de Almacén
Pala	
Cuchara de Malla o Nylon	
Machetes	
Rastrillos	
Escobas	
Lampas Rectas	

### Indumentaria de Protección

Recurso	Responsable
Cascos de Seguridad	Coordinador
Tapasol para Casco	
Lentes Transparentes Visual	
Respiradores o Mascarillas Nasaes	
Guantes de Jebe Largo	
Moleras de Jebe	
Botas de Jebe	

## 13. MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA RESIDUALES

### 13.1 Prevención de malos olores

Se presentan efectos ambientales desfavorables a causa de una falta de equilibrio de condiciones que debe imperar en las lagunas entre bacterias y algas.

CAUSAS	PREVENCION	EFECTO
<b>Sobrecargas orgánicas.</b> <b>Presencia alta</b> <b>concentración sulfatos</b> <b>cloruros.</b>	Reducir caudal de ingreso agregando nutrientes. Como salitre	Aireación mayor del espejo de agua de la laguna.

CAUSAS	PREVENCION	EFECTO
<b>Mala operación y mantenimiento, depósito lodo flotante.</b>	Dejar limpio espejo de agua/día	Aireación mayor del espejo de agua de la laguna.
<b>Alto contenido de compuestos: Azufre. pH, ácidos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adicionar dosis de cal.</li> <li>- Mantener dosis pH 7,5 - 9,0.</li> <li>- Suspender alimentación lagunas.</li> </ul>	Evitar presencia de sulfatos y el mal olor.

#### 14. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS PTAR

El mantenimiento comprende las actividades de: Control, Operación y Mantenimiento, las mismas que se desarrollan de manera permanente y que se detallan a continuación:

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	LUGAR	INTERVALO (Frec. Min)
<b>Operación</b>	Repartición del caudal de entrada a las lagunas.	Caja de distribución.	Diario
<b>Mantenimiento</b>	Mantenimiento de cerco perimétrico	perímetro de lagunas	semestral
<b>Mantenimiento</b>	Mantenimiento de la puerta de acceso	perímetro de lagunas	Anual
<b>Mantenimiento</b>	Limpieza del vertedero.	Caja de distribución. Pases	Mensual
<b>Mantenimiento</b>	Eliminación de natas y material flotante.	Laguna facultativa.	bimestral

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	LUGAR	INTERVALO (Frec. Min)
<b>Mantenimiento</b>	Eliminación de vegetación en taludes	Laguna facultativa.	Mensual
<b>Mantenimiento</b>	Eliminación de vegetación dentro de la laguna	Laguna facultativa.	Mensual
<b>Mantenimiento</b>	Batimetría	Laguna facultativa	Cada 2 años
<b>Mantenimiento</b>	Remoción de lodos	Laguna facultativa	Si sobre pasa el 50 % del tirante de la laguna
<b>Mantenimiento</b>	Eliminación de vegetación de los alrededores de las lagunas	Terreno	Semestral
<b>Mantenimiento</b>	Mantenimiento del camino de acceso	Terreno	semestral

## 15. MONITOREO Y REGISTRO DE PRINCIPALES PARÁMETROS DE PTAR

ACTIVIDAD	PARAMETRO	FRECUENCIA
<b>Afluyente PTAR</b>	Caudal promedio de 24 hora (l/s)	Trimestral
	Temperatura ambiental (C°)	trimestral
	Temperatura del agua (°C)	trimestral
	Color del agua cruda	trimestral
	PH	trimestral

ACTIVIDAD	PARAMETRO	FRECUENCIA
	Aceites y Grasas	Anual
	Coliformes Termotolerantes	Anual
	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Anual
	Demanda química de oxígeno (DQO)	Anual
	Sólidos suspendidos totales	Anual
<b>Tratamiento secundario (Lagunas)</b>	Color del agua de la laguna	mensual
	Flotantes en superficie (% de la superficie)	mensual
	Temperatura de efluente (C°)	trimestral
	PH del efluente	trimestral
	Oxígeno disuelto (mg/l)	trimestral
<b>Efluente PTAR</b>	Caudal promedio de 24 horas (l/s)	trimestral
	Temperatura del agua ( C°)	trimestral
	Aceites y Grasas	Anual
	Coliformes Termotolerantes	Anual
	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Anual
	Demanda química de oxígeno (DQO)	Anual
	PH	trimestral

ACTIVIDAD	PARAMETRO	FRECUENCIA
	Solidos suspendidos totales	Anual

## 16. CONCLUSIONES

- El presente PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES constituye un instrumento técnico fundamental para garantizar la operación eficiente de la PTAR PUERTO PIZARRO, asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental y la protección del medio ambiente y la salud pública.
- Cabe mencionar que el presente programa es de carácter anual. Las medidas de implementación y adecuación ambiental del instrumento de gestión ambiental (IGA) aplicable a esta PTAR se ejecutarán como mejoras de infraestructura, conforme a la planificación institucional y a la disponibilidad presupuestal.

## 17. ANEXOS

**Anexo N° 01** - Cronograma de actividades de mantenimiento de instalaciones e infraestructuras.

**Anexo N° 02** - Cronograma de actividades de monitoreo de las aguas residuales.

**ANEXO N°01**



**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA DE LA PTAR PUERTO PIZARRO - ZONAL CENTRO - UESST -2026**

**2026**

PTAR	ACTIVIDADES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
	<b>INFRAESTRUCTURA</b>	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	
	caja de distribución (ingreso)	limpieza de la caja de ingreso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Puerta de acceso a la PTAR	mantenimiento de la puerta de acceso					X							
	cercos perimétricos	Mantenimiento del cerco perimétrico					X						X	
<b>PUERTO PIZARRO</b>	lagunas facultativas	Eliminación de natas y material flotante	X		X		X		X		X		X	
		Eliminación de vegetación en taludes y en los bordes con contacto con el agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Eliminación de vegetación dentro de la laguna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		batimetría						X						
		remoción de lodos						X						
	<b>INSTALACIONES</b>	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	
terreno	Eliminación de vegetación de los alrededores de las lagunas						X					X		
terreno	Mantenimiento del camino de acceso						X					X		

## ANEXO N°02



### CRONOGRAMA DE MONITOREO DE LAS AGUA RESIDUALES DE LA PTAR PUERTO PIZARRO - ZONAL CENTRO - UESST -2026

**2026**

PTAR	PARAMETRO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
		Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	Sem.	
PUERTO PIZARRO	AFLUENTE	Caudal promedio de 24 hora (l/s)			X			X		X			X	
		Temperatura ambiental (C°)			X			X			X			X
		Temperatura del agua (°C)			X			X			X			X
		Color del agua cruda			X			X			X			X
		PH					X			X			X	
		Aceites y Grasas					X							
		Coliformes Termotolerantes					X							
		Demanda Bioquímica de Oxígeno					X							
		Demanda química de oxígeno (DQO)					X							
	Sólidos suspendidos totales					X								
	TRATAMIENTO SECUNDARIO (LAGUNAS)	Color del agua de la laguna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Flotantes en superficie (% de la superficie)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Temperatura de efluente ( C°)			X			X			X			X
		PH del efluente					X			X			X	
		Oxígeno disuelto (mg/l)					X			X			X	

