



"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

ota  
**#EPS en RAT**  
Empresa prestadora de servicios de saneamiento en Régimen de Apoyo Transitorio

## RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 029-2026-EPS-M/GG

Moyobamba, 17 de febrero de 2026

### VISTO:

El Informe N° 0196-2026-EPS-M/GG/GO de fecha 17 de febrero de 2026, Informe N° 050-2026-EPS-M/GG/GO/OPAPTAR de fecha 16 de febrero de 2026; y,

### CONSIDERANDO:

Que, la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento de Moyobamba Sociedad Anónima - EPS MOYOBAMBA S.A., es una empresa pública de accionariado Municipal, que tiene por objeto la prestación de los servicios de saneamiento en el ámbito de la Provincia de Moyobamba, Departamento de San Martín y que se encuentra incorporada al Régimen de Apoyo Transitorio según Resolución Ministerial N°338-2015-VIVIENDA, publicado en el Diario Oficial El Peruano con fecha 18 de diciembre de 2015;

Que, el Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento (OTASS), asume su rol de administrador en la EPS Moyobamba S.A, a partir del 05 de abril del año 2017; en consecuencia, durante el periodo que dure el Régimen de Apoyo Transitorio, el Consejo Directivo del OTASS, constituye el órgano máximo de decisión de la EPS Moyobamba S.A, ejerciendo las funciones y atribuciones de Junta General de Accionistas de la EPS Moyobamba S.A.;

Que, el artículo 73° del Texto Único Ordenado del Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 058-2023-SUNASS-CD, dispone que: "Las empresas prestadoras deben operar y mantener en condiciones adecuadas los componentes de los sistemas de abastecimiento de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales, con el objeto de prestar dichos servicios con oportunidad y eficiencia. Para alcanzar dicho objetivo, las empresas prestadoras deben elaborar y ejecutar anualmente programas de mantenimiento preventivo, con el fin que les permitan reducir riesgos (de contaminación de agua potable, de interrupciones o restricciones de los servicios), así como establecer las metas a alcanzar, por lo menos en los siguientes aspectos:

"(...)

f) Programa de verificación del funcionamiento de las acometidas eléctricas, sensores, condensadores, y en general todo aquel dispositivo que forma parte de los tableros eléctricos.

g) Programa de mantenimiento de las unidades de tratamiento de agua, incluyendo la limpieza de todas las unidades.

(...)

i) Programa de mantenimiento de las unidades de desinfección.

(...)



"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

#EPS en RAT

Empresa prestadora de servicios de saneamiento en Régimen de Apoyo Transitorio

## RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 029-2026-EPS-M/GG

1) Programa de limpieza y desinfección de las estructuras de almacenamiento, los cuales deberán contemplar la ejecución de tales tareas por lo menos 2 veces al año.

(...)"

Que, en el marco del Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la EPS MOYOBAMBA S.A., en el artículo 13° numeral 13.6, la Gerencia General en ejercicio de sus funciones está facultada para "Proponer o aprobar las directivas, guías, manuales, protocolos, instructivos y procedimientos de administración, recursos humanos, finanzas, presupuesto, inversión pública, relaciones institucionales y otras, en concordancia con los lineamientos que establezca el Directorio, así como la normativa de dichas materias que le son aplicables, dando cuenta al Directorio de la implementación de las mismas";

Que, mediante Informe N° 050-2026-EPS-M/GG/GO/OPAPTAR, de fecha 16 de febrero de 2026, la jefatura de la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, remite a la Gerencia de Operaciones los Programas de Mantenimiento de los Sistemas, en cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 73° del Texto Único Ordenado del Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 058-2023-SUNASS-CD, a efectos de ser aprobado mediante acto resolutivo; el mismo que fue validado por la Gerencia de Operaciones, mediante el Informe N° 0196-2026-EPS-M/GG/GO de fecha 17 de febrero de 2026;

Que, en virtud de ello, corresponde emitir el acto resolutivo que disponga la aprobación e implementación de los programas de mantenimiento preventivo en cumplimiento del artículo 73° del Texto Único Ordenado del Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 058-2023-SUNASS-CD, los mismos que serán aplicados en los sistemas de tratamiento de agua potable de la EPS MOYOBAMBA S.A.;

Que, mediante Memorando N° 036-2026-EPS-M/GG, de fecha 30 de enero de 2026, se encargó temporalmente las funciones de la Gerencia General de la EPS MOYOBAMBA S.A., al señor FERNANDO VILCHEZ BULA, identificado con DNI N° 32905968, para que, en adición a sus funciones como Gerente Comercial, se encargue de la Gerencia General por ausencia del titular señor Iván Gustavo Reátegui Acedo, quien se encuentra haciendo uso de sus vacaciones físicas;

Por las consideraciones expuestas, con los vistos de la Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Operaciones; y en uso de las facultades y atribuciones conferidas a este despacho a través del Estatuto Social de la Empresa;

### **SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR** y disponer la IMPLEMENTACIÓN Y CUMPLIMIENTO del PROGRAMA DE VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS ACOMETIDAS ELÉCTRICAS, SENSORES, CONDENSADORES, Y EN GENERAL TODO AQUEL DISPOSITIVO QUE FORMA PARTE DE LOS TABLEROS ELÉCTRICOS, el mismo que se anexa y forma parte integrante de la presente resolución.



"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

#EPS en RAT

Empresa prestadora de servicios de saneamiento en Régimen de Apoyo Transitorio

## **RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL N° 029-2026-EPS-M/GG**



**ARTÍCULO SEGUNDO.** - **APROBAR** y disponer la IMPLEMENTACIÓN Y CUMPLIMIENTO del PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AGUA, INCLUYENDO LA LIMPIEZA DE TODAS LAS UNIDADES, el mismo que se anexa y forma parte integrante de la presente resolución.

**ARTÍCULO TERCERO.** - **APROBAR** y disponer la IMPLEMENTACIÓN Y CUMPLIMIENTO del PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE DESINFECCIÓN, el mismo que se anexa y forma parte integrante de la presente resolución.

**ARTÍCULO CUARTO.** - **APROBAR** y disponer la IMPLEMENTACIÓN Y CUMPLIMIENTO del PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO, LOS CUALES DEBERÁN CONTEMPLAR LA EJECUCIÓN DE TALES TAREAS POR LO MENOS 2 VECES AL AÑO, el mismo que se anexa y forma parte integrante de la presente resolución.

**ARTÍCULO QUINTO.** - **DISPONER** que los Programas entrarán en vigencia a partir de la presente fecha, y mantendrá su vigencia hasta que no sea modificada y/o derogada por otro documento o normativa de similar o mayor jerarquía.

**ARTÍCULO SEXTO.** - **ENCARGAR** a la Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, la correcta aplicación, supervisión y monitoreo permanente de sus procesos con lo dispuesto en el artículo primero de la presente resolución, en el marco de sus competencias, para lo cual debe ser comunicado con el contenido de la presente resolución.

**ARTÍCULO SÉPTIMO.** - **DISPONER** que la Gerencia de Operaciones, fiscalice el cumplimiento de la ejecución de las actividades proyectadas en los Programas aprobados en el artículo primero de la presente resolución.

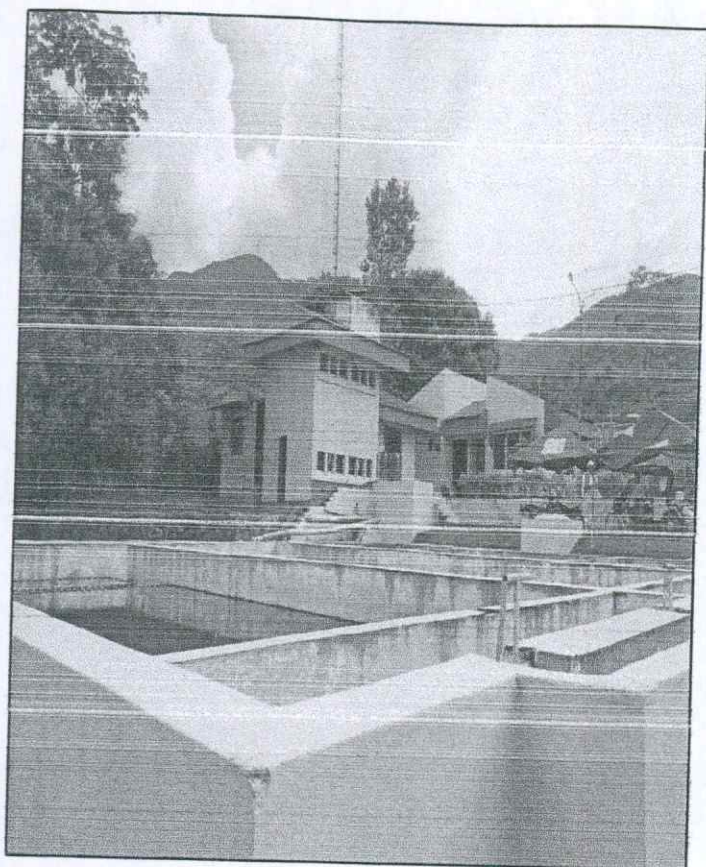
**ARTÍCULO OCTAVO.** - **DISPONER** a la Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones proceda a publicar la presente resolución en el Portal Institucional de la EPS MOYOBAMBA S.A. ([www.epsmoyobamba.com.pe](http://www.epsmoyobamba.com.pe)).

**ARTÍCULO NOVENO.** - **NOTIFICAR** la presente resolución y su anexo, a la Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Operaciones, Oficina de Producción de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, Oficina de Tecnología de la Información y Comunicaciones, y demás instancias competentes interesadas.

**REGÍSTRASE, COMUNÍQUESE, CÚMPLASE Y ARCHÍVESE.**



**Ing. Fernando Vílchez Bula**  
Gerente General (e)  
EPS Moyobamba S.A.



EPS MOYOBAMBA S.A



PERIODO 2026

PROGRAMA DE  
LIMPIEZA y  
MANTENIMIENTO  
DE UNIDADES DE  
DESINFECCION DE  
SISTEMAS DE  
TRATAMIENTO DE  
AGUA POTABLE DE  
LA EPS  
MOYOBAMBA S.A  
(SAN MATEO,  
ALMENDRA Y  
JUNINGUILLO)

**ÍNDICE**

**I. ANTECEDENTES** .....2

**II. INTRODUCCIÓN** .....3

**III. MARCO LEGAL APLICABLE** .....4

**IV. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS** .....4

**V. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.** .....5

**VI. ACTIVIDADES A REALIZAR POR COMPONENTE DE DESINFECCION DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE** .....6

**6.1. SISTEMAS DE DESINFECCIÓN** .....6

        ❖ **PTAP SAN MATEO** .....6

            Tipo de desinfección .....6

            Componentes de la unidad de desinfección .....7

            Punto de aplicación .....7

            Parámetros operativos .....7

        ❖ **PTAP ALMENDRA** .....7

            Tipo de desinfección .....7

            Componentes .....7

            Punto de aplicación .....7

            Control operativo .....7

        ❖ **SISTEMA JUNINGUILLO** .....7

            Tipo de desinfección .....7

            Componentes .....7

            Punto de aplicación .....8

            Parámetros de control .....8

**6.2. ACTIVIDADES DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE DESINFECCIÓN** .....8

        Limpieza .....8

        Mantenimiento preventivo .....8

        Desinfección de la unidad .....8

**6.3. REGISTROS OBLIGATORIOS** .....8

**VII. DISPOSICIONES FINALES** .....8

**VIII. CRONOGRAMA DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y DESINFECCIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.** .....9

.....9



## I. ANTECEDENTES

En 1991, la Municipalidad Provincial de Moyobamba aprobó la creación de la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (EMAPA MOYOBAMBA) mediante el Decreto Legislativo N° 601, con el propósito de brindar estos servicios en la ciudad y sus distritos.

Dicha creación se enmarca en la política nacional de reforma del sector saneamiento, orientada a mejorar la eficiencia, sostenibilidad y calidad de los servicios públicos de saneamiento.

La constitución de la empresa se sustentó en la Ley General de Servicios de Saneamiento – Ley N.° 26338, su Reglamento y normas complementarias vigentes a la fecha, adoptando la forma jurídica de Sociedad Anónima de propiedad municipal, con personería jurídica de derecho privado y autonomía técnica, administrativa, económica y financiera.

Posteriormente, mediante Decreto Supremo N.° 07-94-PRES, de fecha 19 de marzo de 1994, se formalizó la transferencia de los sistemas administrados por el SENAPA a la Municipalidad Provincial de Moyobamba.

En el año 1997, mediante acuerdo de Junta Empresarial, se modificaron los estatutos sociales, se amplió el capital social y se cambió la razón social a EPS Moyobamba S.A., incorporándose como accionistas las municipalidades distritales de Soritor y Calzada. En el año 2001 se realizó un nuevo ajuste de capital, quedando la cobertura del servicio bajo la jurisdicción de Moyobamba y Soritor.

La EPS Moyobamba S.A. fue reconocida como empresa prestadora de servicios de saneamiento por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, mediante Resolución N.° 046-94-PRES/VMI/SSS, encontrándose sujeta a los procesos de regulación, supervisión y fiscalización establecidos en la normativa sectorial vigente.

En el año 2015, mediante Resolución Ministerial N.° 338-2015-VIVIENDA, la empresa fue incorporada al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT), y desde el 5 de abril de 2017 su administración se encuentra a cargo del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento – OTASS, en cumplimiento del Decreto Legislativo N.° 1280.



## II. INTRODUCCIÓN

El presente Manual Técnico establece los lineamientos operativos, de limpieza, desinfección y mantenimiento de las unidades que conforman el Sistema de Producción de Agua Potable de la ciudad de Moyobamba, las cuales permiten la captación, conducción, tratamiento y almacenamiento del recurso hídrico hasta su distribución a la población usuaria.

Las infraestructuras del sistema se encuentran expuestas a factores climáticos, hidrológicos y geográficos propios de zonas de montaña y bosque húmedo tropical, lo que hace indispensable la implementación de un mantenimiento planificado y sistemático, orientado a garantizar la continuidad del servicio, la protección sanitaria del agua y la vida útil de las estructuras.

El sistema de producción se abastece de las captaciones Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra, El Milagro y Chuyayacu, siendo la captación Rumiyacu la fuente principal por su mayor aporte de caudal anual. Asimismo, el sistema cuenta con desarenadores, líneas de conducción, plantas de tratamiento y reservorios que requieren protocolos estandarizados de limpieza y control sanitario.

El presente documento tiene como finalidad fortalecer la gestión técnica de la Oficina de Producción, asegurando el cumplimiento del marco normativo vigente, los estándares de calidad del agua para consumo humano y las disposiciones emitidas por SUNASS, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y el Ministerio de Salud (MINSA).



### III. MARCO LEGAL APLICABLE

El presente Plan de Limpieza y Mantenimiento se sustenta en el siguiente marco normativo vigente:

- Constitución Política del Perú.
- Ley N.° 1280 – Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- Decreto Supremo N.° 019-2017-VIVIENDA – Reglamento de la Ley N.° 1280.
- Ley General de Servicios de Saneamiento – Ley N.° 26338 (en lo que resulte aplicable).
- Decreto Supremo N.° 031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y sus modificatorias.
- Normas y lineamientos emitidos por el Ministerio de Salud (MINSA) y la DIGESA.
- Normativa y disposiciones de la SUNASS sobre continuidad, calidad y sostenibilidad del servicio.
- Lineamientos técnicos y directivas del MVCS y del OTASS para la operación y mantenimiento de infraestructuras de saneamiento.
- Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente.
- Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicable a actividades operativas.

### IV. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Limpieza:** Proceso de eliminación de suciedad, residuos y contaminantes de superficies, equipos o entornos para mantener un ambiente limpio, higiénico y seguro.
- **Mantenimiento:** Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas realizadas para preservar, reparar y prolongar la vida útil de equipos, instalaciones o infraestructuras, asegurando su correcto funcionamiento y rendimiento.
- **Desinfección:** Proceso destinado a eliminar o inactivar microorganismos patógenos, como bacterias, virus y protozoos, presentes en superficies, agua o aire, mediante el uso de agentes químicos, físicos o biológicos, con el fin de prevenir la transmisión de enfermedades y garantizar la seguridad sanitaria.
- **Filtración:** Proceso de pasar el agua a través de un medio poroso para eliminar partícula
- **Descolmatación:** Proceso de eliminar, despejar o desobstruir los sedimentos, lodos o materiales acumulados en canales, tuberías, alcantarillas u otras estructuras hidráulicas. Este procedimiento es crucial para garantizar el flujo adecuado del agua y prevenir inundaciones, obstrucciones y otros problemas asociados con la acumulación de sedimentos en sistemas de drenaje y tratamiento de aguas.
- **Sedimentación:** Proceso en el que las partículas sólidas se asientan en el fondo de un tanque gracias a la gravedad.



- **Limpieza Química:** Uso de productos químicos para eliminar incrustaciones y depósitos en las tuberías y equipos de la planta.
- **Desinfección por Cloración:** Método común de desinfección que utiliza cloro para eliminar bacterias y virus del agua.
- **Aireación:** Introducción de aire en el agua para oxidar y eliminar compuestos orgánicos y gases disueltos. las sólidas.
- **Lavado de Filtros:** Proceso de eliminar las partículas retenidas en los filtros mediante inversión de flujo o lavado a contracorriente.
- **Eliminación de Olores:** Procedimientos para reducir o eliminar los olores desagradables del agua tratada.
- **Control de Algas:** Medidas para prevenir y controlar el crecimiento de algas en los tanques y canales de la planta.
- **Control de pH:** Ajuste del nivel de acidez o alcalinidad del agua para garantizar su adecuada desinfección y estabilidad química.
- **Inspección de Equipos:** Revisión regular de bombas, válvulas, tanques y otros equipos para detectar y prevenir fallas y fugas.
- **Mantenimiento Preventivo:** Acciones planificadas para evitar problemas futuros en la planta, como limpieza de equipos y cambio de filtros.
- **Remoción de Incrustaciones:** Proceso de eliminar depósitos minerales y biológicos de las superficies internas de las tuberías y equipos.
- **Recuperación de Agua Residual:** Proceso para reutilizar el agua residual tratada en operaciones de limpieza y riego.
- **Control de Residuos:** Gestión adecuada de los residuos generados durante el proceso de limpieza para minimizar impactos ambientales y riesgos para la salud.

## V. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.

### PTAP SAN MATEO:

Se cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua, para producir un caudal de 65 L/s. La Planta está conformada por un sedimentador como unidad de pretratamiento, seguida de una unidad de mezcla rápida, floculadores de placas de flujo vertical, decantadores, filtros rápidos de tasa declinante autolavables y sistema de desinfección. Complementariamente, la planta cuenta con almacenes de sustancias químicas y cloración.

El agua que abastece a la Planta de Tratamiento proviene de dos quebradas, Rumiyacu y Mishquiyacu; el agua de la quebrada de Rumiyacu es captada en una fuente, y llevada a través de tuberías a una pequeña represa donde se une con las aguas de la quebrada de Mishquiyacu. Se cuenta con dos Reservorios, uno de 850 m<sup>3</sup> y otro de 450 m<sup>3</sup> de capacidad, ubicados a 300 metros lineales de la Planta, para posteriormente ser distribuido a la Ciudad a través de 2 líneas de aducción en paralelo de 8" y 10" de diámetro respectivamente. Distribuyendo a los sectores de Calvario, Centro de la ciudad y Lluylucucha.



### **PTAP ALMENDRA:**

Se cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua, para producir un caudal de 12 L/s. La Planta está conformada por un sedimentador como unidad de pretratamiento, seguida de una unidad de mezcla rápida, floculadores de placas de flujo vertical, dos estructuras de decantadores, filtros rápidos de tasa declinante autolavables y sistema de desinfección. Complementariamente, la planta cuenta con almacenes de sustancias químicas y cloración. El agua que abastece a la Planta de Tratamiento proviene de la quebrada Almendra; el agua de la quebrada de Almendra es captada en una fuente, y llevada a través de tubería de 160mm hacia la PTAP, para posteriormente ser tratada y distribuida a la Ciudad a través de una línea de aducción en paralelo de 6" de diámetro respectivamente. Distribuyendo a los sectores de Fonavi, Cannán, Azungue, 05 de diciembre y parte de 02 de junio.

### **SISTEMA JUNINGUILLO:**

Se cuenta con Sistema de Tratamiento con filtración y desinfección, para producir un caudal de 20 L/s. El Sistema está conformada por dos filtros tipo cartucho con anillos autolimpiantes y sistema de desinfección. Complementariamente, el Sistema cuenta con almacenes de sustancias químicas y caseta de desinfección. El agua que abastece Sistema Juninguillo proviene de dos quebradas, El Milagro y Chuyayacu; el agua de las quebradas El Milagro y Chuyayacu es captada en una fuente, y llevadas por dos líneas de conducción, cada una de ellas de 160mm hacia un Reservorio de 1000m<sup>3</sup>. A la salida del Reservorio se cuenta con una línea de aducción de 355mm que posteriormente se reduce a 315mm y se distribuye a la Ciudad. Distribuyendo a los sectores de Zaragoza, parte de Lluyllucucha, Santa Clara, Valle Verde.

## **VI. ACTIVIDADES A REALIZAR POR COMPONENTE DE DESINFECCION DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE**

### **6.1. SISTEMAS DE DESINFECCIÓN**

La desinfección constituye la última barrera sanitaria del sistema de tratamiento y tiene como finalidad garantizar la inactivación de microorganismos patógenos y mantener un residual de cloro libre en la red de distribución, conforme a lo establecido en el D.S. N.° 031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

#### **❖ PTAP SAN MATEO**

##### **Tipo de desinfección**

- Desinfección química por cloración.
- Agente desinfectante: Hipoclorito de calcio (65–70%) o hipoclorito de sodio según disponibilidad.
- Sistema de dosificación: bomba dosificadora automática.



### **Componentes de la unidad de desinfección**

- Tanque de preparación de solución clorada.
- Bomba dosificadora de cloro.
- Línea de inyección con válvula antirretorno.
- Cámara o punto de contacto hidráulico.
- Tablero eléctrico de control.
- Medidor de cloro residual (si aplica).
- Almacén de productos químicos.

### **Punto de aplicación**

- A la salida de los filtros rápidos.
- Antes del ingreso a los reservorios (850 m<sup>3</sup> y 450 m<sup>3</sup>).

### **Parámetros operativos**

- Cloro residual libre en salida de planta: 0.5 – 1.5 mg/L.
- Cloro residual en red:  $\geq 0.5$  mg/L.
- Tiempo mínimo de contacto:  $\geq 30$  minutos.

## ❖ **PTAP ALMENDRA**

### **Tipo de desinfección**

- Cloración convencional por dosificación directa.

### **Componentes**

- Tanque de preparación de solución.
- Sistema de dosificación.
- Línea de inyección en aducción.
- Caseta de almacenamiento de insumos químicos.

### **Punto de aplicación**

- A la salida del sistema de filtración, antes de la línea de aducción de 160mm.

### **Control operativo**

- Medición diaria de cloro residual.
- Ajuste de dosis según turbiedad y demanda de cloro.

## ❖ **SISTEMA JUNINGUILLO**

### **Tipo de desinfección**

- Cloración posterior a filtración tipo cartucho.

### **Componentes**

- Tanque de solución clorada.
- Bomba dosificadora.
- Línea de inyección en tubería de salida del reservorio (1000 m<sup>3</sup>).
- Caseta de desinfección.
- Sistema de protección eléctrica.



#### **Punto de aplicación**

- A la salida del reservorio, previo ingreso a la línea de aducción de 355 mm.

#### **Parámetros de control**

- Cloro residual en reservorio: 0.8 – 1.2 mg/L.
- Cloro residual en red:  $\geq 0.5$  mg/L.

### **6.2. ACTIVIDADES DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE DESINFECCIÓN**

#### **Limpieza**

- Limpieza mensual de tanques de preparación.
- Limpieza semanal de líneas de succión y descarga.
- Eliminación de incrustaciones químicas.
- Verificación de ausencia de fugas.

#### **Mantenimiento preventivo**

- Calibración mensual de bombas dosificadoras.
- Revisión de válvulas antirretorno.
- Verificación de estado de mangueras y conexiones.
- Inspección eléctrica del tablero de control.

#### **Desinfección de la unidad**

- Limpieza y desinfección interna de tanques cada 3 meses.
- Reemplazo de piezas desgastadas según ficha técnica del fabricante.



### **6.3. REGISTROS OBLIGATORIOS**

Se deberá contar con:

- Registro diario de cloro residual.
- Registro de preparación de solución clorada.
- Registro de mantenimiento preventivo.
- Reporte de fallas y acciones correctivas.
- Acta de limpieza de casetas de cloración.

### **VII. DISPOSICIONES FINALES**

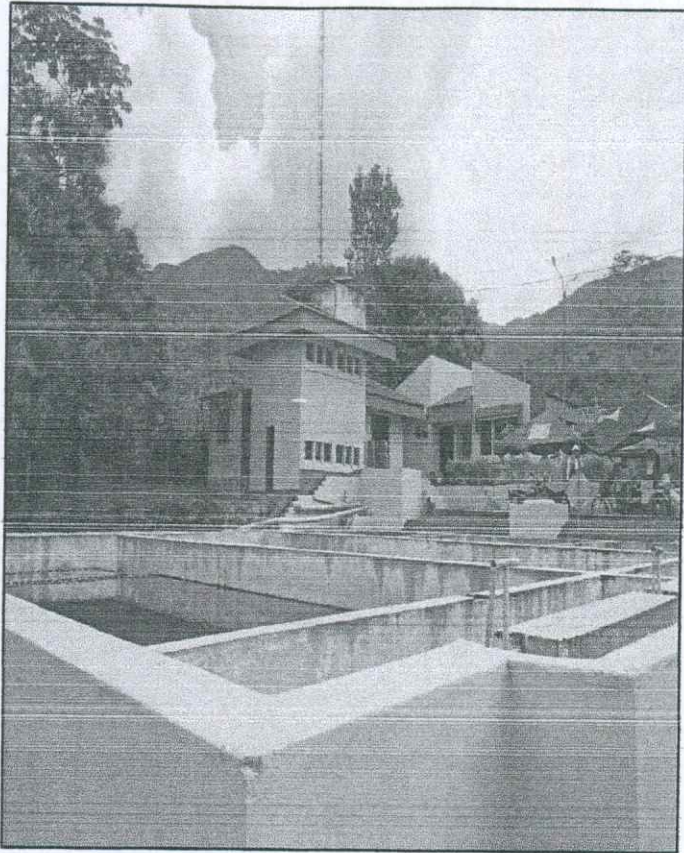
Las actividades de limpieza, desinfección y mantenimiento descritas en el presente programa son de cumplimiento obligatorio para el personal operativo de la EPS Moyobamba S.A., debiendo ejecutarse conforme a los cronogramas establecidos, registrarse en los formatos correspondientes y

ser supervisadas por la Jefatura de Producción, en concordancia con las exigencias de los entes reguladores y sanitarios.

**VIII. CRONOGRAMA DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y DESINFECCIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.**

| CRONOGRAMA DE LIMPIEZA DE UNIDADES DE DESINFECCION 2026 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| SISTEMA DE DESINFECCION                                 | Ene-26 | Feb-26 | Mar-26 | Abr-26 | May-26 | Jun-26 | Jul-26 | Ago-26 | Set-26 | Oct-26 | Nov-26 | Dic-26 |
| SAN MATEO   |        |        | X      |        |        | X      |        |        | X      |        |        | X      |
| ALMENDRA  |        |        | X      |        |        | X      |        |        | X      |        |        | X      |
| JUNINGUILLO   |        |        | X      |        |        | X      |        |        | X      |        |        | X      |





**EPS MOYOBAMBA S.A**



PERIODO 2026

**PROGRAMA DE  
LIMPIEZA,  
MANTENIMIENTO Y  
DESINFECCION DE  
UNIDADES DE  
ALMACENAMIENTO  
DE AGUA POTABLE  
DE LA EPS  
MOYOBAMBA S.A  
(SAN MATEO Y  
JUNINGUILLO)**

**ÍNDICE**

**I. ANTECEDENTES .....2**

**II. INTRODUCCIÓN.....3**

**III. MARCO LEGAL APLICABLE.....4**

**IV. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS .....4**

**V. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.....5**

**VI. ACTIVIDADES A REALIZAR POR SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE DE AGUA POTABLE .....6**

**6.1. RESERVORIOS.....6**

        6.1.1. Relación de reservorios .....6

        6.1.2. Actividades a realizar .....6

**VII. DISPOSICIONES FINALES .....7**

**VIII. CRONOGRAMA DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y DESINFECCIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A .....8**



## I. ANTECEDENTES

En 1991, la Municipalidad Provincial de Moyobamba aprobó la creación de la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (EMAPA MOYOBAMBA) mediante el Decreto Legislativo N° 601, con el propósito de brindar estos servicios en la ciudad y sus distritos.

Dicha creación se enmarca en la política nacional de reforma del sector saneamiento, orientada a mejorar la eficiencia, sostenibilidad y calidad de los servicios públicos de saneamiento.

La constitución de la empresa se sustentó en la Ley General de Servicios de Saneamiento – Ley N.° 26338, su Reglamento y normas complementarias vigentes a la fecha, adoptando la forma jurídica de Sociedad Anónima de propiedad municipal, con personería jurídica de derecho privado y autonomía técnica, administrativa, económica y financiera.

Posteriormente, mediante Decreto Supremo N.° 07-94-PRES, de fecha 19 de marzo de 1994, se formalizó la transferencia de los sistemas administrados por el SENAPA a la Municipalidad Provincial de Moyobamba.

En el año 1997, mediante acuerdo de Junta Empresarial, se modificaron los estatutos sociales, se amplió el capital social y se cambió la razón social a EPS Moyobamba S.A., incorporándose como accionistas las municipalidades distritales de Soritor y Calzada. En el año 2001 se realizó un nuevo ajuste de capital, quedando la cobertura del servicio bajo la jurisdicción de Moyobamba y Soritor.

La EPS Moyobamba S.A. fue reconocida como empresa prestadora de servicios de saneamiento por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, mediante Resolución N.° 046-94-PRES/VMI/SSS, encontrándose sujeta a los procesos de regulación, supervisión y fiscalización establecidos en la normativa sectorial vigente.

En el año 2015, mediante Resolución Ministerial N.° 338-2015-VIVIENDA, la empresa fue incorporada al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT), y desde el 5 de abril de 2017 su administración se encuentra a cargo del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento – OTASS, en cumplimiento del Decreto Legislativo N.° 1280.



## II. INTRODUCCIÓN

El presente Manual Técnico establece los lineamientos operativos, de limpieza, desinfección y mantenimiento de las unidades que conforman el Sistema de Producción de Agua Potable de la ciudad de Moyobamba, las cuales permiten la captación, conducción, tratamiento y almacenamiento del recurso hídrico hasta su distribución a la población usuaria.

Las infraestructuras del sistema se encuentran expuestas a factores climáticos, hidrológicos y geográficos propios de zonas de montaña y bosque húmedo tropical, lo que hace indispensable la implementación de un mantenimiento planificado y sistemático, orientado a garantizar la continuidad del servicio, la protección sanitaria del agua y la vida útil de las estructuras.

El sistema de producción se abastece de las captaciones Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra, El Milagro y Chuyayacu, siendo la captación Rumiyacu la fuente principal por su mayor aporte de caudal anual. Asimismo, el sistema cuenta con desarenadores, líneas de conducción, plantas de tratamiento y reservorios que requieren protocolos estandarizados de limpieza y control sanitario.

El presente documento tiene como finalidad fortalecer la gestión técnica de la Oficina de Producción, asegurando el cumplimiento del marco normativo vigente, los estándares de calidad del agua para consumo humano y las disposiciones emitidas por SUNASS, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y el Ministerio de Salud (MINSA).



### III. MARCO LEGAL APLICABLE

El presente Plan de Limpieza y Mantenimiento se sustenta en el siguiente marco normativo vigente:

- Constitución Política del Perú.
- Ley N.º 1280 – Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- Decreto Supremo N.º 019-2017-VIVIENDA – Reglamento de la Ley N.º 1280.
- Ley General de Servicios de Saneamiento – Ley N.º 26338 (en lo que resulte aplicable).
- Decreto Supremo N.º 031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y sus modificatorias.
- Normas y lineamientos emitidos por el Ministerio de Salud (MINSA) y la DIGESA.
- Normativa y disposiciones de la SUNASS sobre continuidad, calidad y sostenibilidad del servicio.
- Lineamientos técnicos y directivas del MVCS y del OTASS para la operación y mantenimiento de infraestructuras de saneamiento.
- Ley N.º 28611 – Ley General del Ambiente.
- Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicable a actividades operativas.



### IV. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Limpieza:** Proceso de eliminación de suciedad, residuos y contaminantes de superficies, equipos o entornos para mantener un ambiente limpio, higiénico y seguro.
- **Mantenimiento:** Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas realizadas para preservar, reparar y prolongar la vida útil de equipos, instalaciones o infraestructuras, asegurando su correcto funcionamiento y rendimiento.
- **Desinfección:** Proceso destinado a eliminar o inactivar microorganismos patógenos, como bacterias, virus y protozoos, presentes en superficies, agua o aire, mediante el uso de agentes químicos, físicos o biológicos, con el fin de prevenir la transmisión de enfermedades y garantizar la seguridad sanitaria.
- **Filtración:** Proceso de pasar el agua a través de un medio poroso para eliminar partículas.
- **Descolmatación:** Proceso de eliminar, despejar o desobstruir los sedimentos, lodos o materiales acumulados en canales, tuberías, alcantarillas u otras estructuras hidráulicas. Este procedimiento es crucial para garantizar el flujo adecuado del agua y prevenir inundaciones, obstrucciones y otros problemas asociados con la acumulación de sedimentos en sistemas de drenaje y tratamiento de aguas.
- **Sedimentación:** Proceso en el que las partículas sólidas se asientan en el fondo de un tanque gracias a la gravedad.

- **Limpieza Química:** Uso de productos químicos para eliminar incrustaciones y depósitos en las tuberías y equipos de la planta.
- **Desinfección por Cloración:** Método común de desinfección que utiliza cloro para eliminar bacterias y virus del agua.
- **Aireación:** Introducción de aire en el agua para oxidar y eliminar compuestos orgánicos y gases disueltos. las sólidas.
- **Lavado de Filtros:** Proceso de eliminar las partículas retenidas en los filtros mediante inversión de flujo o lavado a contracorriente.
- **Eliminación de Olores:** Procedimientos para reducir o eliminar los olores desagradables del agua tratada.
- **Control de Algas:** Medidas para prevenir y controlar el crecimiento de algas en los tanques y canales de la planta.
- **Control de pH:** Ajuste del nivel de acidez o alcalinidad del agua para garantizar su adecuada desinfección y estabilidad química.
- **Inspección de Equipos:** Revisión regular de bombas, válvulas, tanques y otros equipos para detectar y prevenir fallas y fugas.
- **Mantenimiento Preventivo:** Acciones planificadas para evitar problemas futuros en la planta, como limpieza de equipos y cambio de filtros.
- **Remoción de Incrustaciones:** Proceso de eliminar depósitos minerales y biológicos de las superficies internas de las tuberías y equipos.
- **Recuperación de Agua Residual:** Proceso para reutilizar el agua residual tratada en operaciones de limpieza y riego.
- **Control de Residuos:** Gestión adecuada de los residuos generados durante el proceso de limpieza para minimizar impactos ambientales y riesgos para la salud.



## V. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.

### PTAP SAN MATEO:

Se cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua, para producir un caudal de 65 L/s. La Planta está conformada por un sedimentador como unidad de pretratamiento, seguida de una unidad de mezcla rápida, floculadores de placas de flujo vertical, decantadores, filtros rápidos de tasa declinante autolavables y sistema de desinfección. Complementariamente, la planta cuenta con almacenes de sustancias químicas y cloración.

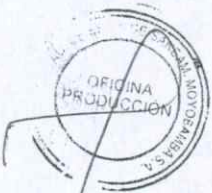
El agua que abastece a la Planta de Tratamiento proviene de dos quebradas, Rumiyacu y Mishquiyacu; el agua de la quebrada de Rumiyacu es captada en una fuente, y llevada a través de tuberías a una pequeña represa donde se une con las aguas de la quebrada de Mishquiyacu. Se cuenta con dos Reservorios, uno de 850 m<sup>3</sup> y otro de 450 m<sup>3</sup> de capacidad, ubicados a 300 metros lineales de la Planta, para posteriormente ser distribuido a la Ciudad a través de 2 líneas de aducción en paralelo de 8" y 10" de diámetro respectivamente. Distribuyendo a los sectores de Calvario, Centro de la ciudad y Lluyllucucha.

### **PTAP ALMENDRA:**

Se cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua, para producir un caudal de 12 L/s. La Planta está conformada por un sedimentador como unidad de pretratamiento, seguida de una unidad de mezcla rápida, floculadores de placas de flujo vertical, dos estructuras de decantadores, filtros rápidos de tasa declinante autolavables y sistema de desinfección. Complementariamente, la planta cuenta con almacenes de sustancias químicas y cloración. El agua que abastece a la Planta de Tratamiento proviene de la quebrada Almendra; el agua de la quebrada de Almendra es captada en una fuente, y llevada a través de tubería de 160mm hacia la PTAP, para posteriormente ser tratada y distribuida a la Ciudad a través de una línea de aducción en paralelo de 6" de diámetro respectivamente. Distribuyendo a los sectores de Fonavi, Cannán, Azungue, 05 de diciembre y parte de 02 de junio.

### **SISTEMA JUNINGUILLO:**

Se cuenta con Sistema de Tratamiento con filtración y desinfección, para producir un caudal de 20 L/s. El Sistema está conformada por dos filtros tipo cartucho con anillos autolimpiantes y sistema de desinfección. Complementariamente, el Sistema cuenta con almacenes de sustancias químicas y caseta de desinfección. El agua que abastece Sistema Juninguillo proviene de dos quebradas, El Milagro y Chuyayacu; el agua de las quebradas El Milagro y Chuyayacu es captada en una fuente, y llevadas por dos líneas de conducción, cada una de ellas de 160mm hacia un Reservoirio de 1000m<sup>3</sup>. A la salida del Reservoirio se cuenta con una línea de aducción de 355mm que posteriormente se reduce a 315mm y se distribuye a la Ciudad. Distribuyendo a los sectores de Zaragoza, parte de Lluyllucucha, Santa Clara, Valle Verde.



## **VI. ACTIVIDADES A REALIZAR POR SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE DE AGUA POTABLE**

### **6.1. RESERVORIOS**

#### **6.1.1. Relación de reservorios**

- **Sistema de Tratamiento de San Mateo:**  
Reservoirio 1: De capacidad 850 m<sup>3</sup>  
Reservoirio 2: De capacidad 450 m<sup>3</sup>
- **Sistemas de Tratamiento de Almendra:**  
No cuenta con Reservoirio.
- **Sistema de Tratamiento de Juninguillo:**  
Reservoirio 3: De capacidad 1000 m<sup>3</sup>

#### **6.1.2. Actividades a realizar**

- **Inspección inicial:** Antes de iniciar cualquier trabajo, realizar una inspección visual del reservoirio para identificar posibles daños, acumulaciones de sedimentos, algas u otros contaminantes en las paredes internas o externas, y obstrucciones en las entradas y salidas.

- **Drenaje del agua:** Detener el flujo de agua hacia el reservorio y drena cualquier agua residual presente en el interior.
- **Limpieza del reservorio:** Utilizar equipos de limpieza, como cepillos, mangueras de agua a presión o sistemas de limpieza automatizados, para eliminar los sedimentos y las acumulaciones de suciedad en las paredes y el fondo del reservorio. Asegurarse de limpiar minuciosamente todas las superficies.
- **Mantenimiento estructural:** Inspecciona la estructura del reservorio en busca de grietas, corrosión u otros daños. Si se encuentra algún problema, realizar las reparaciones necesarias para mantener la integridad estructural del reservorio.
- **Desinfección:** Después de limpiar el reservorio, desinfectar todas las superficies para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Utilizar productos desinfectantes aprobados para sistemas de almacenamiento de agua potable y sigue las instrucciones del fabricante.
- **Limpieza de accesorios y sistemas de control:** Limpiar y desinfectar cualquier accesorio, como válvulas, medidores o sistemas de control, que estén instalados en el reservorio para garantizar su correcto funcionamiento y evitar la contaminación del agua almacenada.
- **Pruebas de funcionamiento:** Una vez completada la limpieza, el mantenimiento y la desinfección, realizar pruebas de funcionamiento en el reservorio para asegurarte de que esté operando correctamente. Verificar que no haya fugas en las conexiones y que el sistema de distribución funcione adecuadamente.
- **Cronograma de mantenimiento regular:** Establecer un cronograma de mantenimiento regular para el reservorio, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos, la proliferación de microorganismos no deseados y la contaminación del agua almacenada.



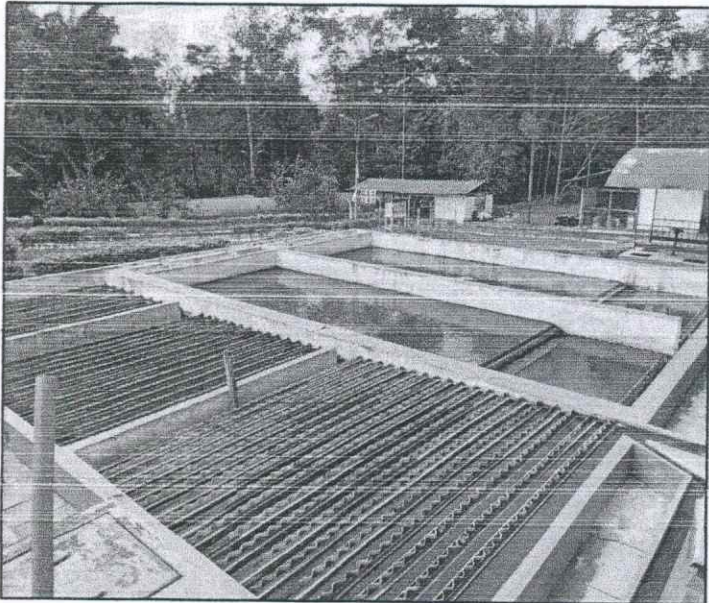
## VII. DISPOSICIONES FINALES

Las actividades de limpieza, desinfección y mantenimiento descritas en el presente plan son de cumplimiento obligatorio para el personal operativo de la EPS Moyobamba S.A., debiendo ejecutarse conforme a los cronogramas establecidos, registrarse en los formatos correspondientes y ser supervisadas por la Jefatura de Producción, en concordancia con las exigencias de los entes reguladores y sanitarios.

VIII. CRONOGRAMA DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y DESINFECCIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A

| CRONOGRAMA DE LIMPIEZA DE UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE 2026 |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| SISTEMA DE PRODUCCIÓN   |              | Ene-26 | Feb-26 | Mar-26 | Abr-26 | May-26 | Jun-26 | Jul-26 | Ago-26 | Set-26 | Oct-26 | Nov-26 | Dic-26 |
| SAN MATEO   | RESERVORIO 1 |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |
|   | RESERVORIO 2 |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |
| JUNINGUILLO   | RESERVORIO 3 |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |





PROGRAMA DE  
VERIFICACIÓN DEL  
FUNCIONAMIENTO  
DE LAS  
ACOMETIDAS  
ELÉCTRICAS,  
SENSORES,  
CONDENSADORES  
Y EN GENERAL  
TODO AQUEL  
DISPOSITIVO QUE  
FORMA PARTE DE  
LOS TABLEROS  
ELÉCTRICOS DE LA  
PTAP SAN MATEO

PERIODO 2026

## I. INTRODUCCIÓN

La EPS MOYOBAMBA S.A., en la actualidad cuenta con sus tres sistemas de agua potable de los cuales la PTAP SAN MATEO cuenta con el servicio de energía eléctrica, Juninguillo y Almendra se abastecen de energía solar (paneles solares).

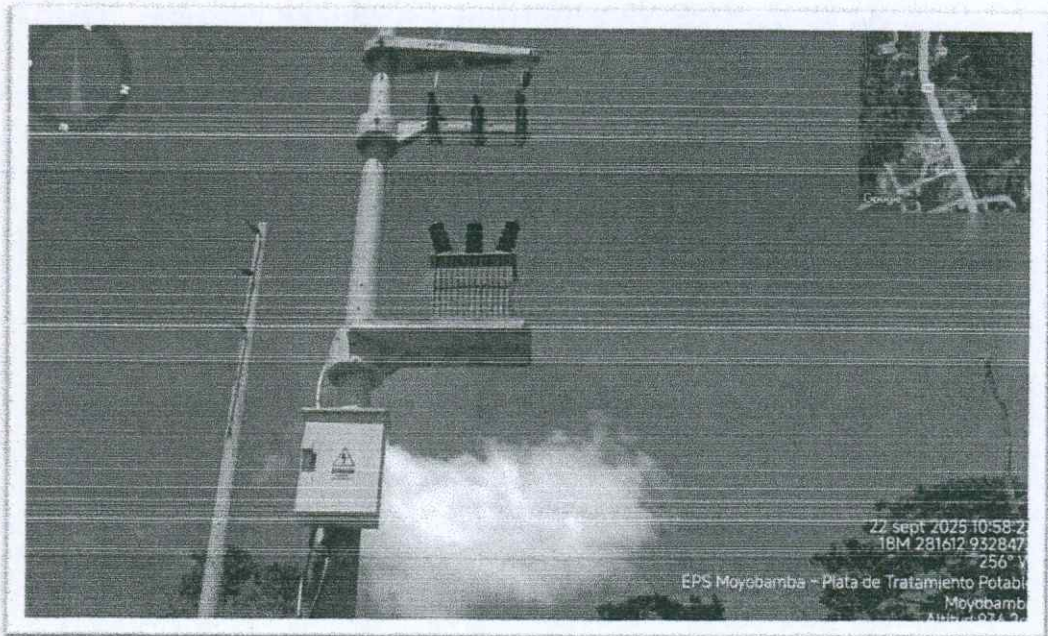
En base a eso se ha elaborado un programa de verificación del funcionamiento de las acometidas eléctricas, sensores, condensadores y en general todo aquel dispositivo que forma parte de los tableros eléctricos

## II. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

La PLANTA DE TRATAMIENTO SAN MATEO, para el funcionamiento y alumbrado de todas sus instalaciones como casetas de control, cuarto de operarios, oficinas de distribución y calidad, laboratorio de calidad, caseta de dosificación de insumos, caseta de cloración se abastece de energía eléctrica.

## III. COMPONENTES QUE FORMAN PARTE DEL SISTEMA ELECTRICO DE LA PTAP SAN MATEO:

### 3.1. TRANSFORMADOR Y TABLERO DE 75kva



Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega de los transformadores de distribución trifásicos y describen su calidad mínima aceptable.

Los transformadores de distribución, materia de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente:

- **IEC 60076: POWER TRANSFORMERS**

- **NTP 370.400: TRANSFORMADORES.** Transformadores de distribución monofásicos y trifásicos auto refrigerados, sumergidos en líquido aislante. Corriente en vacío, pérdidas y tensión de corto circuito.

Los transformadores de distribución trifásicos se instalarán bajo las características ambientales siguientes:

- **Altitud sobre el nivel del mar :** hasta 850 m
- **Humedad relativa :** 50 a 100%
- **Temperatura ambiente :** 15 °C a 35 °C
- **Contaminación ambiental :** moderada

#### Condiciones de operación del sistema

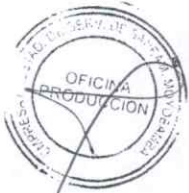
Las características de operación del sistema son las siguientes:

- **Nivel de tensión :** 10-22,9 kV
- **Frecuencia de servicio :** 60 Hz

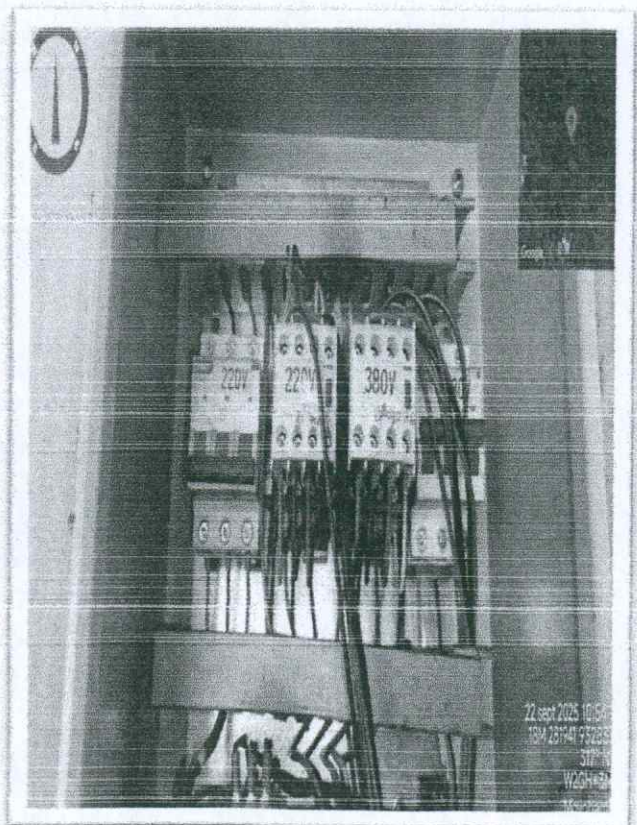
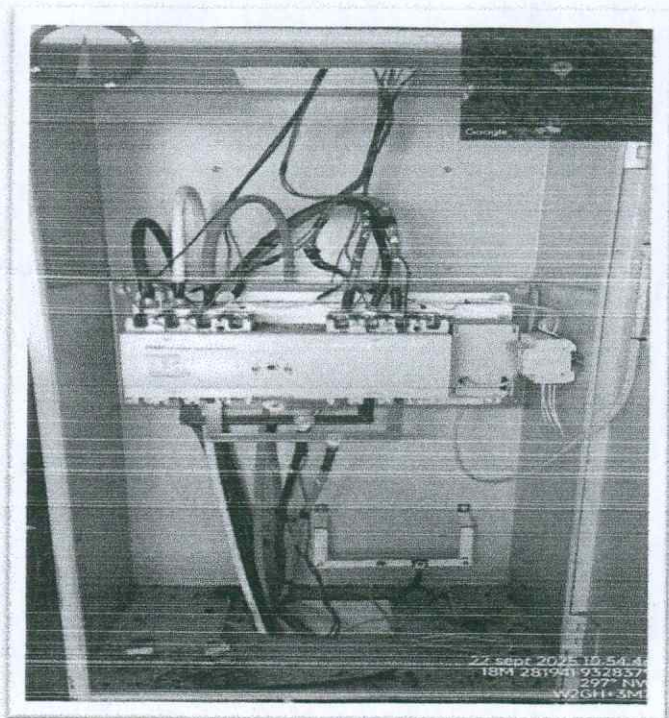
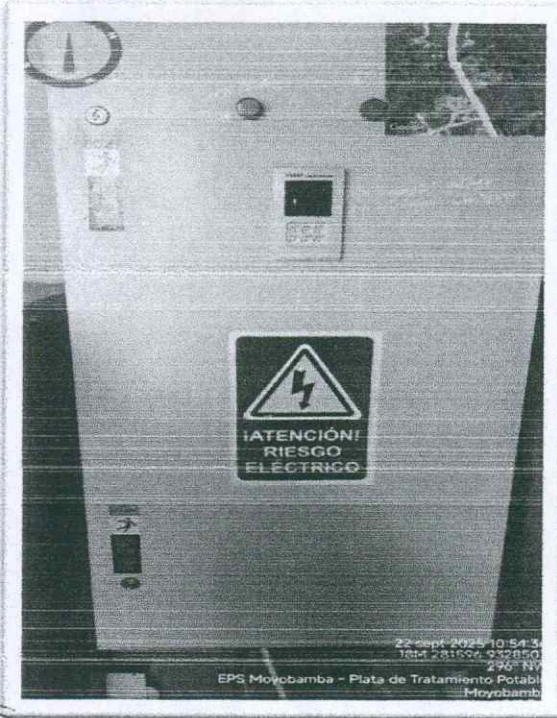
Las pruebas de rutina solicitadas son:

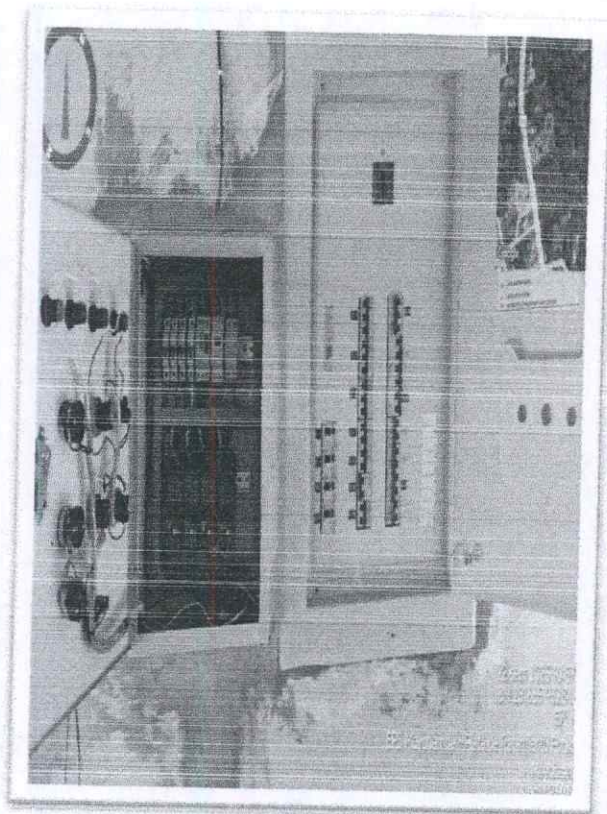
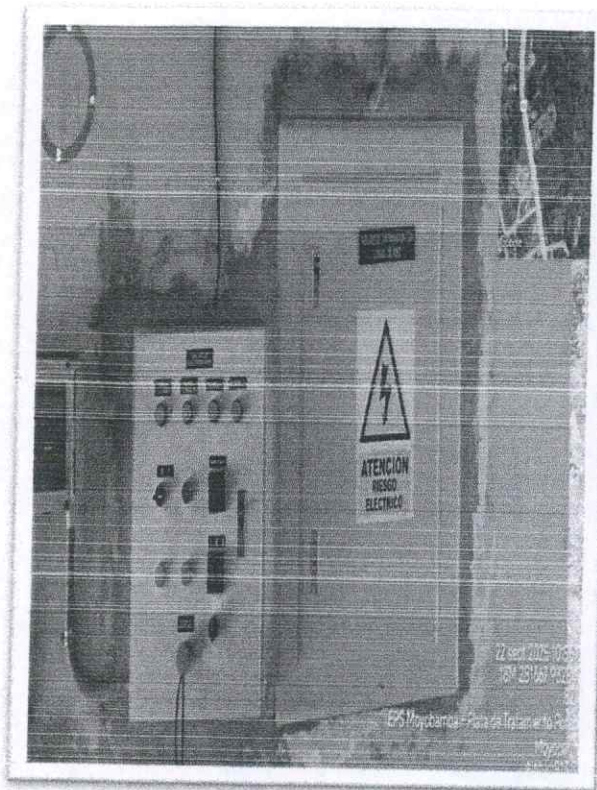
- **Medición de la resistencia eléctrica de los arrollamientos**
- **Medición de la relación de transformación y verificación del grupo de conexión para transformadores trifásicos y de la polaridad para transformadores**
- **Medición de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas bajo carga**
- **Medición de las pérdidas en vacío y de la corriente de excitación**
- **Prueba de tensión aplicada (separate – source withstand test)**
- **Prueba de tensión inducida**
- **Prueba de la rigidez dieléctrica del aceite**

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.



**IV. TABLERO DE DISTRIBUCION, EQUIPOS DE PROTECCION, CONTROL Y ELEMENTOS DE CONEXIONADO.**





### **ALCANCES**

Estas especificaciones cubren las condiciones técnicas requeridas para la fabricación, pruebas y entrega del tablero de distribución, equipos de protección y control, elementos de conexionado integrante de los tableros de baja tensión de las subestaciones de distribución.

### **NORMAS APLICABLES**

Los materiales y equipos, objeto de la presente especificación, cumplirán con las prescripciones de las siguientes normas, según versión vigente a la fecha de la convocatoria de la licitación:

- **IEC 947-2, IEC 898:** Para interruptores termomagnéticos.
- **IEC 144:** Para grados de protección.
- **IEC 408:** Para bases portafusibles.
- **IEC 269:** Para fusibles NH.
- **IEC 158-1 y 158-1A:** Para contactor electromagnético
- **NMP-006-97:** Para Medidores de energía: Aprobación de Modelo. Equivalente a la IEC 521.
- **NMP-007-97:** Para Medidores de energía: Pruebas de Rutina, Aferición y Ensayos de aceptación. Equivalente a la IEC 514.

### **CONDICIONES AMBIENTALES Y DE OPERACIÓN**

Los tableros de distribución se instalarán bajo las características ambientales siguientes:

- **Altitud sobre el nivel del mar** : hasta 850 m
- **Humedad relativa** : 50 a 100%
- **Temperatura ambiente** : 15 °C a 35 °C
- **Contaminación ambiental** : moderada

Las características de operación del sistema son las siguientes:

**Nivel de tensión** : 10-22,9 kV  
**Frecuencia de servicio** : 60 Hz

## REQUERIMIENTO TÉCNICO Y DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

### Gabinete del Tablero de Distribución

Será fabricado íntegramente con planchas de acero laminado en frío de 2 mm de espesor, con las dimensiones necesarias para alojar los equipos que se detallan en el esquema eléctrico adjunto. El techo del tablero tendrá una pendiente de 5° y terminará con un volado de 10 cm.

El gabinete tendrá puerta frontal de dos (02) hojas, aseguradas con una chapa de alta seguridad y dos juegos de llaves por caja. Asimismo, contará con una empaquetadura de neopreno instalada en todo el perímetro correspondiente a la puerta que permita la obtención de alto grado de hermeticidad.

Independientemente del número de circuitos y equipos instalados, la cara inferior del tablero de distribución deberá contar con los agujeros necesarios para el ingreso o salida de los siguientes circuitos:

- Un circuito alimentador desde los bornes del transformador conformado con cables NYY.
- Tres circuitos de salida desde los interruptores (incluido los proyectados) hacia las redes de baja tensión.
- Un circuito de alumbrado público si lo tuviese.
- Un agujero para la bajada del conductor de puesta a tierra.

Cada agujero deberá estar equipado con los accesorios necesarios para su hermetización una vez colocados los conductores, a fin de evitar el ingreso de humedad, polvo e insectos al interior del tablero.

Al interior del gabinete del tablero de distribución, entre la puerta y los equipos, deberá implementarse una lámina separadora de acero de 2 mm de espesor.

Esta lámina separadora, deberá ser fijada mediante pernos manualmente extraíbles e impedirán el fácil acceso hacia los bornes de conexión. Deberá implementarse los agujeros necesarios para la operación, inspección y medición de los interruptores, contactores y medidores de energía; así como para la inspección y reposición de los fusibles de protección, sin la necesidad de extraer la lámina separadora.



El gabinete deberá tener compartimentos adecuados para alojar los esquemas, diagramas y los repuestos de los fusibles de control solicitados para cada unidad.

Cada gabinete deberá estar provisto de dos abrazaderas partidas para su fijación a postes de concreto.

El gabinete del tablero de distribución y la plancha separadora recibirán un tratamiento de arenado y luego se protegerá con 2 capas de pintura anticorrosiva a base de cromato de zinc de la mejor calidad, seguido de 2 capas de acabado con esmalte de color gris.

El espesor de las capas de recubrimiento deberá quedar en el rango de 2 a 3 milésimas de pulgada con película seca. También se aceptará otro tipo de tratamiento y acabado de calidad superior al solicitado, el cual estará debidamente sustentado y aprobado por los estándares correspondientes.

### **Interruptor Termomagnético**

Los interruptores Termomagnéticos serán del tipo miniatura, tripolares, bipolares y unipolares; para instalarse en el interior del gabinete del tablero de distribución y fijado mediante rieles metálicos.

Los interruptores vendrán provistos de terminales de tornillos con contactos de presión para conectarse a los conductores. Los bornes de salida hacia las redes de baja tensión serán del tipo bimetálico a fin de permitir la conexión de conductores de Cobre o Aluminio con una sección circular de 16 a 35 mm<sup>2</sup>.

El mecanismo de desconexión será del tipo común de manera que la apertura de los polos sea simultánea y evite la apertura individual. La tensión máxima de operación de los interruptores será como mínimo de 600 V AC para los interruptores a ser utilizados en los circuitos de servicio particular y 415 V para los interruptores de los circuitos de alumbrado público.

Las capacidades de Interrupción Última (Icu) e Interrupción de Servicio (Ics) mínima para todos los interruptores no será inferior a 06 kA a su respectiva tensión nominal de operación, y para las condiciones ambientales descritas en el numeral 3. La corriente nominal de los interruptores, dependerán de la capacidad de las subestaciones, tal como se muestra en las láminas adjuntas.

### **Barras Colectoras y Conductores de Conexión**

Los tableros de distribución estarán equipados con barras colectoras de cobre electrolítico de sección rectangular para las fases, el neutro y la puesta a tierra.

Las secciones rectangulares serán diseñadas para 10 kA de cortocircuito con las siguientes dimensiones mínimas:



- Para las fases : 30 x 5 mm
- Para el Neutro : 25 x 5 mm
- Para la Tierra : 15 x 3 mm

Las barras de fases y neutro estarán provistos de los accesorios correspondientes para recibir o distribuir conductores de cobre o de aluminio cuyas secciones varían entre 16 y 50 mm<sup>2</sup>.

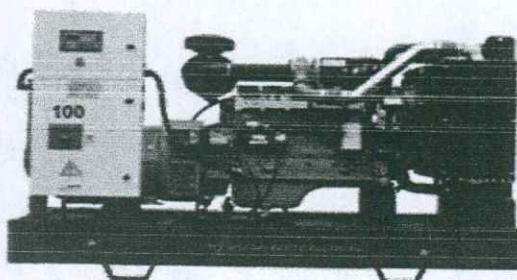
Vendrán provistas de agujeros para la futura instalación de los interruptores de reserva. El código de colores de las barras será negro, azul y rojo para las fases, color blanco para la barra neutro y color amarillo para la barra de tierra.

Los conductores de conexionado serán de cobre, del tipo THW, con una sección mínima de 6 mm<sup>2</sup>. Presentarán el código de colores definidos para las barras y los accesorios de señalización correspondiente.

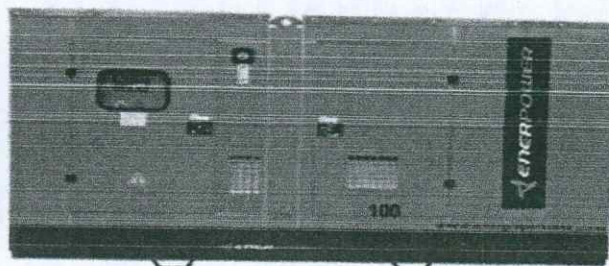
## V. GRUPO ELECTROGENO ENERPOWER EP60CI

La EPS MOYOBAMBA cuenta con un **GRUPO ELECTROGENO ENERPOWER EP60CI** del cual se adjunta sus especificaciones.

| Grupo Electrogeno Abierto o Encapsulado | Modelo             | Potencia (KW / KVA) |                  | Voltaje Configurables (V) | Frecuencia       | Factor de Potencia | Amperaje (A) |
|---|--------------------|---------------------|------------------|---------------------------|------------------|--------------------|--------------|
|   |                    | Prime               | Stand By         |                           |                  |                    |              |
|   | EP-100C / EP-100CI | 90 KW / 112 KVA     | 100 KW / 125 KVA | 220/300-440               | 60 HZ (1500 rpm) | 0.8                | 327/159/153  |



GRUPO ELECTRÓGENO ABIERTO



GRUPO ELECTRÓGENO ENCAPSULADO

### DATOS TÉCNICOS

#### Grupo Electrógeno:

|                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| Modelo:                      | EP-100C / EP-100CI             |
| Marca:                       | ENERPOWER                      |
| Fases:                       | 3, trifásico                   |
| Tarifa de Combustible:       | 160L / 42 Gal.                 |
| Abierto / Insonorizado:      | 160L / 42 Gal.                 |
| Frecuencia:                  | 60 HZ (1500 rpm)               |
| Voltaje Configurables:       | 220/300-440 Voltios            |
| Interruptor Termo magnético: | 315 Amperios                   |
| Regulación de tensión:       | ± 1% entre vacío y plena carga |

#### Alternador:

|                        |  |
|------------------------|--|
| Marca:                 | ENERPOWER                                      |
| Modelo:                | SMF270B  |
| Potencia Continua:     | 94 KW  |
| Tipo:                  | Sin escobillas, auto regulado y auto excitado. |
| Eficiencia:            | 90.5 %   |
| Aislamiento:           | Clase F / H estator y rotor                    |
| Regulación de tensión: | AVR, modelo SX450, +/- 1% vacio/plena carga    |
| Grado de protección:   | IP23   |

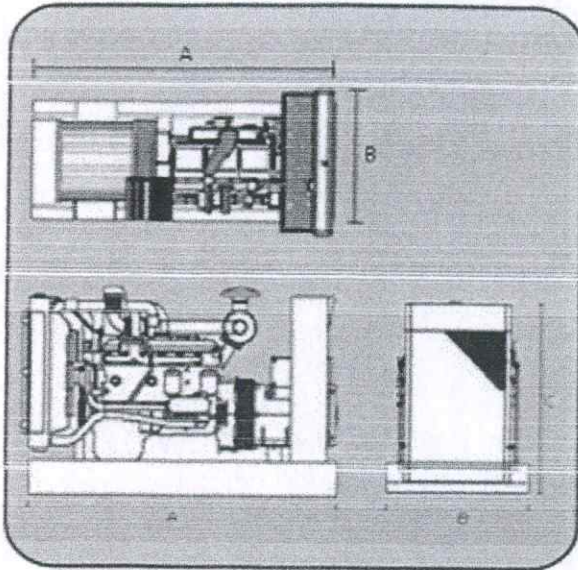
#### Motor:

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Marca:                    | CLIMAX                              |
| Modelo:                   | 68T5.3-02                           |
| Potencia Continua:        | 143.50 HP                           |
| Potencia de Emergencia:   | 150.24 HP                           |
| Nº de cilindros:          | 6 en línea                          |
| Sistema de combustión:    | Inyección directa                   |
| Aspiración:               | Turbo, Filtros de aire de tipo seco |
| Sistema de Refrigeración: | Agua Forzada                        |
| Sistema de Gobernación:   | Gobernación Electrónica             |

| Consumo de Combustible |              |
|------------------------|--------------|
| Velocidad del Motor:   | 1500 RPM     |
| Potencia Stand By:     | 7.6 Gal/Hora |
| Potencia Prime:        | 6.5 Gal/Hora |
| Al 75% Potencia:       | 5.3 Gal/Hora |
| Al 50% Potencia:       | 3.6 Gal/Hora |

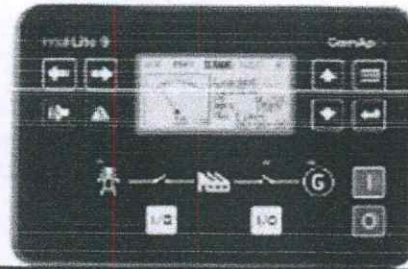
## DATOS TÉCNICOS:

### Dimensiones:



| Dimensiones y Pesos: | A (mm) | B (mm) | C (mm) | Peso (kg) |
|----------------------|--------|--------|--------|-----------|
| Aberto               | 2150   | 925    | 1555   | 1230      |
| Encapsulado          | 2900   | 1100   | 1500   | 1800      |

### Tablero de Control:



Nuestros grupos electrogénicos están equipados con un módulo electrónico de control de última generación de diseño y fabricación Europea marca ComAp. El módulo IL-NT IntelliLite 9 ofrece una interfaz de usuario muy amigable y de fácil manejo. Esto permite que el cliente opere el equipo sin inconvenientes y además que observe los siguientes valores en tiempo real:

- Temperatura del refrigerante
- Presión de aceite
- RPM
- Horómetro
- Voltaje de línea y fase
- Frecuencia
- Factor de Potencia
- Potencia activa
- Potencia reactiva
- Potencia aparente (KVA)

## PRUEBAS Y CONDICIONES DE SUMINISTRO DEL EQUIPO:

### Pruebas y verificaciones antes del suministro del equipo:

- Ensayo en vacío.
- Ensayo de plena carga (Reactiva).
- Ensayo en carga de Stand By (Reactiva).
- Prueba de protecciones.
- Capacitación de operación para Grupo Electrogénico en planta.

Con la entrega del equipo suministraremos un juego de los siguientes documentos.

- Manual de operación y mantenimiento del motor, Generador y Módulo de Control.
- Garantía por Q1 año
- Garantía Stand-By: 02 años o 1000 Horas.
- Certificado de garantía de fábrica.

### Opcionales:

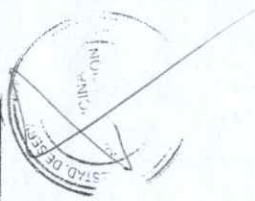
- Control remoto del grupo.
- Calentadores de Refrigerante.
- Resistencia Deshumedecedora.
- Sistema Filtración RACOR.
- Contrato de Mantenimiento.
- Servicio de Ingeniería y Proyectos.
- Servicios de Instalación.
- Tablero de transferencia automáticos.

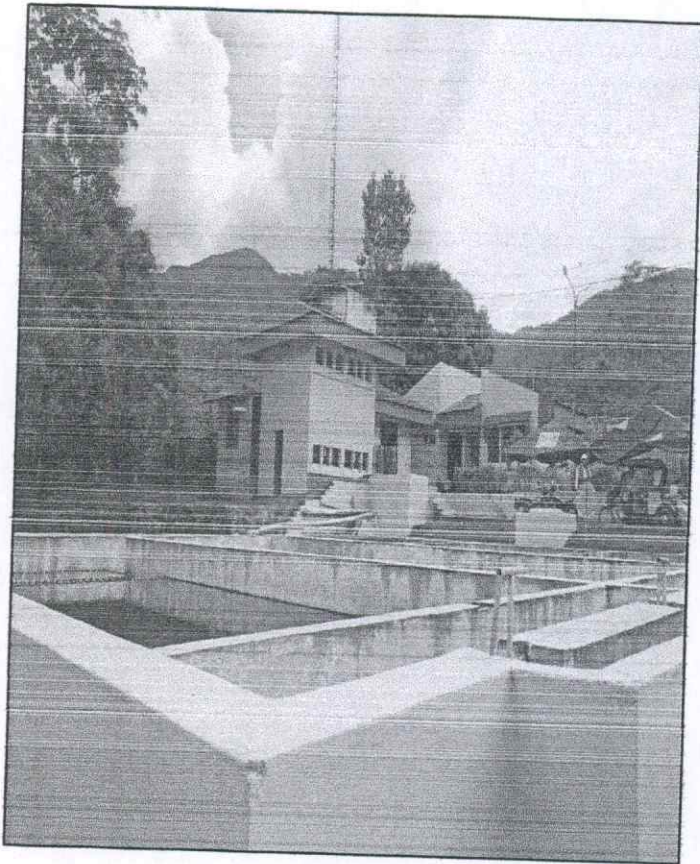


**VI. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LOS TABLEROS ELÉCTRICOS DE LA PTAP SAN MATEO**

| CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE TABLERO ELÉCTRICO DE LA PTAP SAN MATEO              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | Ene-26 | Feb-26 | Mar-26 | Abr-26 | May-26 | Jun-26 | Jul-26 | Ago-26 | Set-26 | Oct-26 | Nov-26 | Dic-26 |
| TABLERO DE DISTRIBUCION, EQUIPOS DE PROTECCION, CONTROL Y ELEMENTOS DE CONEXIONADO |        |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        |        |
| TRANSFORMADOR Y TABLERO DE 75kva   |        |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        |        |
| GRUPO ELECTROGENO ENERPOWER EP60CI   |        |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        |        |

Fuente 1. Elaboración propia.





EPS MOYOBAMBA S.A



PERIODO 2026

PROGRAMA DE  
LIMPIEZA,  
MANTENIMIENTO Y  
DESINFECCION DE  
UNIDADES DE  
TRATAMIENTO DE  
AGUA POTABLE DE  
LA EPS  
MOYOBAMBA S.A  
(PTAP SAN MATEO,  
PTAP ALMENDRA Y  
SISTEMA  
JUNINGUILLO)

|   |    |
|---|----|
| <b>ÍNDICE</b>   |    |
| <b>I. ANTECEDENTES</b> .....  | 2  |
| <b>II. INTRODUCCIÓN</b> .....   | 3  |
| <b>III. MARCO LEGAL APLICABLE</b> .....   | 4  |
| <b>IV. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS</b> .....   | 4  |
| <b>V. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.</b> .....                                     | 5  |
| <b>VI. ACTIVIDADES A REALIZAR POR COMPONENTE DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE</b> .....   | 6  |
| <b>6.1. CAPTACIÓN</b> .....   | 6  |
| 6.1.1. Relación de captaciones.....   | 7  |
| 6.1.2. Actividades a realizar .....   | 7  |
| <b>6.2. CÁMARAS ROMPE PRESIÓN</b> .....   | 8  |
| 6.2.1. Actividades a realizar .....   | 8  |
| <b>6.3. DESARENADOR</b> .....   | 9  |
| 6.3.1. Inventario de desarenadores .....  | 9  |
| 6.3.2. Actividades a realizar .....   | 10 |
| <b>6.4. CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDAL</b> .....   | 11 |
| 6.4.1. Actividades a realizar .....   | 11 |
| <b>6.5. CANAL DE MEZCLA RÁPIDA O CANAL DE PARSHALL</b> .....  | 12 |
| 6.5.1. Actividades a realizar .....   | 12 |
| <b>6.6. FLOCULADORES</b> .....  | 13 |
| 6.6.1. Actividades a realizar .....   | 13 |
| <b>6.7. DECANTADORES</b> .....  | 14 |
| 6.7.1. Relación de decantadores.....  | 14 |
| 6.7.2. Actividades a realizar .....   | 14 |
| <b>6.8. FILTROS</b> .....   | 15 |
| 6.8.1. Relación de filtros.....   | 15 |
| 6.8.2. Actividades a realizar .....   | 15 |
| <b>6.9. RESERVORIOS</b> .....   | 16 |
| 6.9.1. Relación de reservorios .....  | 16 |
| 6.9.2. Actividades a realizar .....   | 16 |
| <b>VII. DISPOSICIONES FINALES</b> .....   | 17 |
| <b>VIII. CRONOGRAMA DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y DESINFECCIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.</b> ..... | 17 |



## I. ANTECEDENTES

En 1991, la Municipalidad Provincial de Moyobamba aprobó la creación de la Empresa Municipal de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (EMAPA MOYOBAMBA) mediante el Decreto Legislativo N° 601, con el propósito de brindar estos servicios en la ciudad y sus distritos.

Dicha creación se enmarca en la política nacional de reforma del sector saneamiento, orientada a mejorar la eficiencia, sostenibilidad y calidad de los servicios públicos de saneamiento.

La constitución de la empresa se sustentó en la Ley General de Servicios de Saneamiento – Ley N.° 26338, su Reglamento y normas complementarias vigentes a la fecha, adoptando la forma jurídica de Sociedad Anónima de propiedad municipal, con personería jurídica de derecho privado y autonomía técnica, administrativa, económica y financiera.

Posteriormente, mediante Decreto Supremo N.° 07-94-PRES, de fecha 19 de marzo de 1994, se formalizó la transferencia de los sistemas administrados por el SENAPA a la Municipalidad Provincial de Moyobamba.

En el año 1997, mediante acuerdo de Junta Empresarial, se modificaron los estatutos sociales, se amplió el capital social y se cambió la razón social a EPS Moyobamba S.A., incorporándose como accionistas las municipalidades distritales de Soritor y Calzada. En el año 2001 se realizó un nuevo ajuste de capital, quedando la cobertura del servicio bajo la jurisdicción de Moyobamba y Soritor.

La EPS Moyobamba S.A. fue reconocida como empresa prestadora de servicios de saneamiento por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento – SUNASS, mediante Resolución N.° 046-94-PRES/VMI/SSS, encontrándose sujeta a los procesos de regulación, supervisión y fiscalización establecidos en la normativa sectorial vigente.

En el año 2015, mediante Resolución Ministerial N.° 338-2015-VIVIENDA, la empresa fue incorporada al Régimen de Apoyo Transitorio (RAT), y desde el 5 de abril de 2017 su administración se encuentra a cargo del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento – OTASS, en cumplimiento del Decreto Legislativo N.° 1280.



## II. INTRODUCCIÓN

El presente Manual Técnico establece los lineamientos operativos, de limpieza, desinfección y mantenimiento de las unidades que conforman el Sistema de Producción de Agua Potable de la ciudad de Moyobamba, las cuales permiten la captación, conducción, tratamiento y almacenamiento del recurso hídrico hasta su distribución a la población usuaria.

Las infraestructuras del sistema se encuentran expuestas a factores climáticos, hidrológicos y geográficos propios de zonas de montaña y bosque húmedo tropical, lo que hace indispensable la implementación de un mantenimiento planificado y sistemático, orientado a garantizar la continuidad del servicio, la protección sanitaria del agua y la vida útil de las estructuras.

El sistema de producción se abastece de las captaciones Rumiyacu, Mishquiyacu, Almendra, El Milagro y Chuyayacu, siendo la captación Rumiyacu la fuente principal por su mayor aporte de caudal anual. Asimismo, el sistema cuenta con desarenadores, líneas de conducción, plantas de tratamiento y reservorios que requieren protocolos estandarizados de limpieza y control sanitario.

El presente documento tiene como finalidad fortalecer la gestión técnica de la Oficina de Producción, asegurando el cumplimiento del marco normativo vigente, los estándares de calidad del agua para consumo humano y las disposiciones emitidas por SUNASS, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) y el Ministerio de Salud (MINSA).



### III. MARCO LEGAL APLICABLE

El presente Plan de Limpieza y Mantenimiento se sustenta en el siguiente marco normativo vigente:

- Constitución Política del Perú.
- Ley N.° 1280 – Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- Decreto Supremo N.° 019-2017-VIVIENDA – Reglamento de la Ley N.° 1280.
- Ley General de Servicios de Saneamiento – Ley N.° 26338 (en lo que resulte aplicable).
- Decreto Supremo N.° 031-2010-SA – Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y sus modificatorias.
- Normas y lineamientos emitidos por el Ministerio de Salud (MINSA) y la DIGESA.
- Normativa y disposiciones de la SUNASS sobre continuidad, calidad y sostenibilidad del servicio.
- Lineamientos técnicos y directivas del MVCS y del OTASS para la operación y mantenimiento de infraestructuras de saneamiento.
- Ley N.° 28611 – Ley General del Ambiente.
- Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo aplicable a actividades operativas.

### IV. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Limpieza:** Proceso de eliminación de suciedad, residuos y contaminantes de superficies, equipos o entornos para mantener un ambiente limpio, higiénico y seguro.
- **Mantenimiento:** Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas realizadas para preservar, reparar y prolongar la vida útil de equipos, instalaciones o infraestructuras, asegurando su correcto funcionamiento y rendimiento.
- **Desinfección:** Proceso destinado a eliminar o inactivar microorganismos patógenos, como bacterias, virus y protozoos, presentes en superficies, agua o aire, mediante el uso de agentes químicos, físicos o biológicos, con el fin de prevenir la transmisión de enfermedades y garantizar la seguridad sanitaria.
- **Filtración:** Proceso de pasar el agua a través de un medio poroso para eliminar partícula
- **Descolmatación:** Proceso de eliminar, despejar o desobstruir los sedimentos, lodos o materiales acumulados en canales, tuberías, alcantarillas u otras estructuras hidráulicas. Este procedimiento es crucial para garantizar el flujo adecuado del agua y prevenir inundaciones, obstrucciones y otros problemas asociados con la acumulación de sedimentos en sistemas de drenaje y tratamiento de aguas.
- **Sedimentación:** Proceso en el que las partículas sólidas se asientan en el fondo de un tanque gracias a la gravedad.



- **Limpieza Química:** Uso de productos químicos para eliminar incrustaciones y depósitos en las tuberías y equipos de la planta.
- **Desinfección por Cloración:** Método común de desinfección que utiliza cloro para eliminar bacterias y virus del agua.
- **Aireación:** Introducción de aire en el agua para oxidar y eliminar compuestos orgánicos y gases disueltos. las sólidas.
- **Lavado de Filtros:** Proceso de eliminar las partículas retenidas en los filtros mediante inversión de flujo o lavado a contracorriente.
- **Eliminación de Olores:** Procedimientos para reducir o eliminar los olores desagradables del agua tratada.
- **Control de Algas:** Medidas para prevenir y controlar el crecimiento de algas en los tanques y canales de la planta.
- **Control de pH:** Ajuste del nivel de acidez o alcalinidad del agua para garantizar su adecuada desinfección y estabilidad química.
- **Inspección de Equipos:** Revisión regular de bombas, válvulas, tanques y otros equipos para detectar y prevenir fallas y fugas.
- **Mantenimiento Preventivo:** Acciones planificadas para evitar problemas futuros en la planta, como limpieza de equipos y cambio de filtros.
- **Remoción de Incrustaciones:** Proceso de eliminar depósitos minerales y biológicos de las superficies internas de las tuberías y equipos.
- **Recuperación de Agua Residual:** Proceso para reutilizar el agua residual tratada en operaciones de limpieza y riego.
- **Control de Residuos:** Gestión adecuada de los residuos generados durante el proceso de limpieza para minimizar impactos ambientales y riesgos para la salud.

V.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.

### PTAP SAN MATEO:

Se cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua, para producir un caudal de 65 L/s. La Planta está conformada por un sedimentador como unidad de pretratamiento, seguida de una unidad de mezcla rápida, floculadores de placas de flujo vertical, decantadores, filtros rápidos de tasa declinante autolavables y sistema de desinfección. Complementariamente, la planta cuenta con almacenes de sustancias químicas y cloración.

El agua que abastece a la Planta de Tratamiento proviene de dos quebradas, Rumiyacu y Mishquiyacu; el agua de la quebrada de Rumiyacu es captada en una fuente, y llevada a través de tuberías a una pequeña represa donde se une con las aguas de la quebrada de Mishquiyacu. Se cuenta con dos Reservorios, uno de 850 m<sup>3</sup> y otro de 450 m<sup>3</sup> de capacidad, ubicados a 300 metros lineales de la Planta, para posteriormente ser distribuido a la Ciudad a través de 2 líneas de aducción en paralelo de 8" y 10" de diámetro respectivamente. Distribuyendo a los sectores de Calvario, Centro de la ciudad y Lluyllucucha.



### **PTAP ALMENDRA:**

Se cuenta con una Planta de Tratamiento de Agua, para producir un caudal de 12 L/s. La Planta está conformada por un sedimentador como unidad de pretratamiento, seguida de una unidad de mezcla rápida, floculadores de placas de flujo vertical, dos estructuras de decantadores, filtros rápidos de tasa declinante autolavables y sistema de desinfección. Complementariamente, la planta cuenta con almacenes de sustancias químicas y cloración. El agua que abastece a la Planta de Tratamiento proviene de la quebrada Almendra; el agua de la quebrada de Almendra es captada en una fuente, y llevada a través de tubería de 160mm hacia la PTAP, para posteriormente ser tratada y distribuida a la Ciudad a través de una línea de aducción en paralelo de 6" de diámetro respectivamente. Distribuyendo a los sectores de Fonavi, Cannán, Azungue, 05 de diciembre y parte de 02 de junio.

### **SISTEMA JUNINGUILLO:**

Se cuenta con Sistema de Tratamiento con filtración y desinfección, para producir un caudal de 20 L/s. El Sistema está conformada por dos filtros tipo cartucho con anillos autolimpiantes y sistema de desinfección. Complementariamente, el Sistema cuenta con almacenes de sustancias químicas y caseta de desinfección. El agua que abastece Sistema Juninguillo proviene de dos quebradas, El Milagro y Chuyayacu; el agua de las quebradas El Milagro y Chuyayacu es captada en una fuente, y llevadas por dos líneas de conducción, cada una de ellas de 160mm hacia un Reservorio de 1000m<sup>3</sup>. A la salida del Reservorio se cuenta con una línea de aducción de 355mm que posteriormente se reduce a 315mm y se distribuye a la Ciudad. Distribuyendo a los sectores de Zaragoza, parte de Lluyllucucha, Santa Clara, Valle Verde.

## **VI.**

### **ACTIVIDADES A REALIZAR POR COMPONENTE DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE**

#### **6.1. CAPTACIÓN**

Las actividades de limpieza y mantenimiento de las captaciones deberán ejecutarse bajo criterios de prevención sanitaria, protección de la fuente y continuidad del servicio, considerando:

- Inspección visual periódica de estructuras, compuertas y canaletas.
- Retiro manual de sedimentos, material flotante y residuos.
- Limpieza con agua a presión de superficies de concreto.
- Desinfección con solución clorada autorizada (hipoclorito de calcio al 65–70%), aplicando concentraciones y tiempos de contacto compatibles con la normativa sanitaria.
- Reparación inmediata de fisuras, erosiones o daños estructurales.
- Monitoreo de la calidad del agua cruda conforme al Plan de Control de Calidad del Agua.



### 6.1.1. Relación de captaciones

#### - Sistema de Tratamiento de San Mateo:

Captación Rumiayacu: Ubicada a una altitud de 985 msnm, con una capacidad de captación de 50 L/s, conformada por un barraje central con compuerta de regulación, caja de captación lateral derecha, punto de inicio de la línea de conducción tubería PVC, DN 10".

Captación Mishquiyacu: Ubicada a una altitud de 934 msnm, con caudal estimado de 15 L/s. La estructura de captación construida en el cauce del río Mishquiyacu, con barraje y compuerta de regulación en el eje de la corriente, donde se embalsa el agua, que luego se capta mediante dos tuberías de PVC de DN 6". También en época de avenidas fue afectada la estructura de captación por la crecida de la corriente. No existe cartel de prevención contra agentes contaminantes.

#### - Sistemas de Tratamiento de Almendra:

Captación Almendra: Se encuentra ubicada en la altitud de 980 msnm., caudal de aporte entre 12 L/s. La estructura de captación está conformada por un barraje fijo sin canal de derivación de concreto armado, que cruza el cauce con su respectiva compuerta de regulación, construida en el cauce de la quebrada. La canaleta de captación que empalma a la línea de conducción, se ubica al lado derecho del riachuelo Almendra. Para retención de material flotante y sólidos en suspensión en el agua se tiene instalado mallas de nylon en la canaleta de captación. La zona de captación carece de cerco perimétrico, tampoco existen carteles de prevención.

#### - Sistema de Tratamiento de Juningullo:

Captación El Milagro: Construida con la finalidad de aportar caudal para abastecer al sector N°1 (Zaragoza) y capta el agua de una pequeña quebrada del mismo nombre. Se encuentra en la parte nor-oeste del reservorio R3 a una altitud de 1015 msnm. En época de estiaje el agua es bastante clara, con un caudal de captación 8 l/s. La captación está conformada por un barraje central, compuerta de regulación y caja de captación lateral que empalma a la línea de conducción

Captación Chuyayacu: Se encuentra a una altitud de 1010 msnm, al lado nor-este del reservorio R3, con un caudal de 12 l/s. La estructura de captación está conformada por una caja de reunión construida en el cauce del riachuelo Chuyayacu, con compuerta de regulación y limpia.

### 6.1.2. Actividades a realizar



- **Inspección inicial:** Antes de comenzar cualquier trabajo de limpieza o mantenimiento, se debe realizar una inspección visual de la captación para identificar cualquier daño visible, acumulación de sedimentos u obstrucciones.
- **Limpieza de sedimentos:** Si hay acumulación de sedimentos en la captación, retirarlos manualmente con la ayuda de herramientas adecuadas, como palas o escobas. Es importante eliminar estos sedimentos para garantizar un flujo de agua sin obstrucciones.
- **Limpieza con agua a presión:** Utilizar agua a presión para limpiar cualquier suciedad o residuo adherido a las paredes y superficies de la captación. Esto puede ayudar a eliminar algas, bacterias u otros organismos que puedan crecer en el concreto.
- **Desinfección:** Después de limpiar la captación, es importante desinfectarla para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Se puede usar productos desinfectantes específicos para agua potable, siguiendo las instrucciones del fabricante. Por lo general puede ser una solución de Hipoclorito de Calcio 65-70%.
- **Cronograma de mantenimiento regular:** Establecer un cronograma de mantenimiento regular para la captación, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos y la proliferación de microorganismos no deseados.
- **Reparación de daños:** Si durante la inspección se encuentra algún daño en la captación, como grietas o fisuras, es importante repararlos de inmediato para evitar problemas mayores en el futuro. Consultar a un profesional si es necesario realizar reparaciones importantes.
- **Monitoreo del agua:** Además de mantener la captación en buen estado, es importante monitorear la calidad del agua que se está captando para asegurarse de que cumple con los estándares de potabilidad. Realizar pruebas periódicas de calidad del agua y toma medidas correctivas si es necesario.



## 6.2. CÁMARAS ROMPE PRESIÓN

### 6.2.1. Actividades a realizar

- **Inspección inicial:** Antes de comenzar cualquier trabajo de limpieza o mantenimiento, se debe realizar una inspección visual de la cámara rompe presión para identificar cualquier daño visible, acumulación de sedimentos u obstrucciones.
- **Limpieza de la cámara:** Utilizar agua a presión y/o cepillos para eliminar cualquier suciedad, sedimentos o

residuos acumulados en el interior de la cámara. Es importante limpiar todas las superficies, incluidas las paredes y el fondo, para garantizar un funcionamiento óptimo.

- **Mantenimiento de las válvulas:** Verificar el estado y el funcionamiento de las válvulas de la cámara rompe presión. Asegurarse de que todas las válvulas estén funcionando correctamente y lubricar las partes móviles según sea necesario para evitar el desgaste prematuro.
- **Inspección de la estructura:** Revisar la estructura de la cámara rompe presión en busca de grietas, corrosión u otros daños. Si se encuentra algún problema, realizar las reparaciones necesarias para mantener la integridad estructural de la cámara.
- **Desinfección:** Después de limpiar la cámara rompe presión, desinfectar todas las superficies para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Puedes utilizar productos desinfectantes específicos para agua potable y seguir las instrucciones del fabricante. Por lo general puede ser una solución de Hipoclorito de Calcio 65-70%.
- **Pruebas de funcionamiento:** Una vez que se haya completado la limpieza, el mantenimiento y la desinfección, realizar pruebas de funcionamiento para asegurarse de que la cámara rompe presión esté operando correctamente. Verificar que todas las válvulas funcionen según lo previsto y que no haya fugas u otros problemas.
- **Cronograma de mantenimiento regular:** Establece un cronograma de mantenimiento regular para la cámara rompe presión, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos y la proliferación de microorganismos no deseados, así como a detectar y solucionar problemas antes de que se conviertan en problemas mayores.



### 6.3. DESARENADOR

#### 6.3.1. Inventario de desarenadores

- **Sistemas de tratamiento de San Mateo:**  
01 Desarenador: Es de sección rectangular, 12.30m de largo x 4.44m de ancho x 5.50m de profundidad y aliviadero de 1.29m x 3.52m x 1.20m de profundidad útil.
- **Sistemas de Tratamiento de Almendra:**  
01 Desarenador: Es de sección rectangular, 12.65m de largo x 3.52m de ancho por 5.50m de profundidad y aliviadero de 1.29m x 13.52m x 0.85m de profundidad útil.

- **Sistema de Tratamiento de Juninguillo:**  
No cuenta con Desarenador.

### 6.3.2. Actividades a realizar

El desarenador es una parte crucial del sistema de tratamiento de agua que se encarga de eliminar arena y otros sólidos pesados del agua cruda. Aquí te proporciono una guía básica para la limpieza, mantenimiento y desinfección de un desarenador:

- **Inspección inicial:** Antes de realizar cualquier trabajo, inspeccionar visualmente el desarenador para detectar posibles daños, acumulación de sedimentos u obstrucciones.
- **Limpieza de la cámara de sedimentación:** Detener el flujo de agua hacia el desarenador y drenar cualquier agua residual. Luego, retirar manualmente los sedimentos acumulados en la cámara de sedimentación. Se puede utilizar una pala o un dispositivo de succión para facilitar la eliminación de los sedimentos.
- **Limpieza de la cámara de desarenado:** Después de vaciar la cámara de sedimentación, limpiar la cámara de desarenado utilizando agua a presión para eliminar cualquier arena o residuo adherido a las paredes y superficies internas. Asegurarse de limpiar completamente todas las partes del desarenador.
- **Mantenimiento de la estructura:** Inspeccionar la estructura del desarenador en busca de grietas, corrosión u otros daños. Si se encuentra algún problema, realizar las reparaciones necesarias para mantener la integridad estructural del desarenador.
- **Desinfección:** Después de limpiar el desarenador, desinfectar todas las superficies para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Se puede utilizar productos desinfectantes específicos para agua potable y seguir las instrucciones del fabricante. Por lo general puede ser una solución de Hipoclorito de Calcio 65-70%.
- **Revisión de equipos y componentes:** Verificar el estado y el funcionamiento de los equipos y componentes del desarenador, como las bombas, los sensores y las válvulas. Realiza las reparaciones o ajustes necesarios para garantizar un funcionamiento adecuado.
- **Pruebas de funcionamiento:** Una vez completada la limpieza, el mantenimiento y la desinfección, realizar pruebas de funcionamiento para asegurarse de que el desarenador esté operando correctamente. Verificar que



el flujo de agua sea uniforme y que no haya fugas u otros problemas.

- **Cronograma de mantenimiento regular:** Establecer un cronograma de mantenimiento regular para el desarenador, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos y la proliferación de microorganismos no deseados, así como a detectar y solucionar problemas antes de que se conviertan en problemas mayores.

#### 6.4. CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDAL

##### 6.4.1. Actividades a realizar

- **Inspección inicial:** Antes de comenzar cualquier trabajo de limpieza o mantenimiento, realizar una inspección visual de la Cámara de Reunión de Caudal para identificar cualquier daño visible, acumulación de sedimentos u obstrucciones.
- **Limpieza de la cámara:** Detener el flujo de agua hacia la CRC y drenar cualquier agua residual. Utilizar herramientas adecuadas para retirar manualmente los sedimentos acumulados en el fondo de la cámara. Es importante eliminar estos sedimentos para evitar obstrucciones en el sistema.
- **Limpieza de las paredes y superficies internas:** Utilizar agua a presión y/o cepillos para limpiar las paredes y superficies internas de la CRC y eliminar cualquier residuo o incrustación. Asegurarse de limpiar todas las partes de la cámara para garantizar un flujo de agua sin obstrucciones.
- **Mantenimiento de equipos y componentes:** Verificar el estado y el funcionamiento de los equipos y componentes de la CRC, como las válvulas, los medidores de caudal y los sensores. Realiza las reparaciones o ajustes necesarios para garantizar un funcionamiento adecuado.
- **Desinfección:** Después de limpiar la CRC, desinfectar todas las superficies para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Se puede utilizar productos desinfectantes específicos para agua potable y seguir las instrucciones del fabricante. Por lo general puede ser una solución de Hipoclorito de Calcio 65-70%.
- **Pruebas de funcionamiento:** Una vez completada la limpieza, el mantenimiento y la desinfección, realizar pruebas de funcionamiento para asegurarte de que la CRC esté operando correctamente. Verificar que el flujo de agua sea uniforme y que no haya fugas u otros problemas.



- **Cronograma de mantenimiento regular:** Establecer un cronograma de mantenimiento regular para la CRC, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos y la proliferación de microorganismos no deseados, así como a detectar y solucionar problemas antes de que se conviertan en problemas mayores.

## 6.5. CANAL DE MEZCLA RÁPIDA O CANAL DE PARSHALL

### 6.5.1. Actividades a realizar

- **Inspección inicial:** Antes de comenzar cualquier tarea, realizar una inspección visual del Canal Parshall para detectar posibles obstrucciones, acumulaciones de sedimentos o daños en la estructura.
- **Limpieza de la estructura:** Utilizar herramientas adecuadas, como cepillos y palas, para eliminar cualquier sedimento o residuo sólido que se haya acumulado en el canal. Es importante limpiar tanto la parte interior como exterior del canal.
- **Limpieza de la sección del medidor de flujo:** La sección del medidor de flujo del Canal Parshall debe limpiarse con cuidado para garantizar mediciones precisas. Utilizar agua a presión y cepillos suaves para limpiar las paredes y la garganta del medidor de flujo.
- **Mantenimiento de la estructura:** Inspeccionar la estructura del Canal Parshall en busca de grietas, corrosión u otros daños. Si se encuentra algún problema, realizar las reparaciones necesarias para mantener la integridad estructural del canal.
- **Desinfección:** Después de limpiar el Canal Parshall, desinfectar todas las superficies para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Se puede utilizar productos desinfectantes aprobados para uso en instalaciones de tratamiento de agua. Por lo general puede ser una solución de Hipoclorito de Calcio 65-70%.
- **Pruebas de funcionamiento:** Una vez completada la limpieza, el mantenimiento y la desinfección, realizar pruebas de funcionamiento para asegurarte de que el Canal Parshall esté operando correctamente. Verificar que el flujo de agua sea uniforme y que no haya obstrucciones en el canal.
- **Cronograma de mantenimiento regular:** Establecer un cronograma de mantenimiento regular para el Canal Parshall, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos y la proliferación



de microorganismos no deseados, así como a detectar y solucionar problemas antes de que se conviertan en problemas mayores.

## 6.6. FLOCULADORES

### 6.6.1. Actividades a realizar

- **Inspección inicial:** Antes de comenzar cualquier trabajo, inspeccionar visualmente los floculadores para detectar acumulaciones de lodo, sedimentos u obstrucciones en los canales o en los mecanismos de agitación.
- **Drenaje del agua:** **Detener el flujo de agua hacia los floculadores y drenar cualquier agua residual de los canales.**
- **Limpieza de los canales:** Utilizar equipos de limpieza, como mangueras de agua a presión o cepillos, para eliminar los sedimentos y el lodo acumulado en los canales de los floculadores. Es importante limpiar minuciosamente todas las superficies internas de los canales.
- **Inspección y mantenimiento de las láminas de los floculadores:** Verificar el estado y el funcionamiento de las láminas de los floculadores, para evidencia fisuras o acumulación de algas. Asegurarse de que estén limpios y en buenas condiciones de funcionamiento. Realiza reparaciones o reemplazos si es necesario.
- **Limpieza de los dispositivos de entrada de coagulante:** Si los floculadores tienen dispositivos de dosificación de coagulante, limpiar y verificar su funcionamiento para garantizar una dosificación precisa del coagulante.
- **Desinfección:** Después de limpiar los floculadores, desinfectar todas las superficies para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Se puede utilizar productos desinfectantes aprobados para instalaciones de tratamiento de agua. Por lo general puede ser una solución de Hipoclorito de Calcio 65-70%.
- **Pruebas de funcionamiento:** Una vez completada la limpieza, el mantenimiento y la desinfección, realizar pruebas de funcionamiento en los floculadores para asegurarse de que estén operando correctamente. Verificar que los mecanismos de agitación funcionen adecuadamente y que el flujo de agua sea uniforme.
- **Cronograma de mantenimiento regular:** Establecer un cronograma de mantenimiento regular para los floculadores, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos y la proliferación de microorganismos no deseados, así como



a detectar y solucionar problemas antes de que se conviertan en problemas mayores.

## 6.7. DECANTADORES

### 6.7.1. Relación de decantadores

- **Sistema de Tratamiento de San Mateo:**  
02 Decantadores: Es de sección rectangular, ingreso de 13.95m de largo x 5.42m de ancho x 5.50m de profundidad útil.
- **Sistemas de Tratamiento de Almendra:**  
01 Decantador: Es de sección rectangular con fondo en caída triangular, largo de 6.04m x ancho de 1.55m x 5m de profundidad y canal de recolección de 5.36m x 0.58m x 0.85m de profundidad útil.
- **Sistema de Tratamiento de Juninguillo:**  
No cuenta con Decantador

### 6.7.2. Actividades a realizar

- **Inspección inicial:** Antes de comenzar cualquier trabajo, realizar una inspección visual de los decantadores para detectar posibles acumulaciones de lodo, sedimentos u obstrucciones en los canales de entrada y salida, así como en los mecanismos de agitación.
- **Drenaje del agua:** Detener el flujo de agua hacia los decantadores y drena cualquier agua residual de los canales.
- **Limpieza de los canales y estructuras:** Utilizar equipos de limpieza, como mangueras de agua a presión o cepillos, para eliminar los sedimentos y el lodo acumulado en los canales de los decantadores. Es importante limpiar minuciosamente todas las superficies internas y externas de los decantadores.
- **Inspección y mantenimiento de canales y orificios en paredes de concreto:** Verificar el estado y el funcionamiento de los orificios de las paredes de los decantadores. Asegurarse de que estén limpios y en buenas condiciones de funcionamiento. Realiza reparaciones o reemplazos si es necesario.
- **Retiro de lodo acumulado:** Si hay lodo acumulado en el fondo de los decantadores, retirarlo con la ayuda de equipos de succión o dragado. El lodo puede ser enviado a un sistema de tratamiento de lodos para su posterior procesamiento.
- **Desinfección:** Después de limpiar los decantadores, desinfectar todas las superficies para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Puedes utilizar productos desinfectantes aprobados para



- instalaciones de tratamiento de agua. Por lo general puede ser una solución de Hipoclorito de Calcio 65-70%.
- **Pruebas de funcionamiento:** Una vez completada la limpieza, el mantenimiento y la desinfección, realizar pruebas de funcionamiento en los decantadores para asegurarse de que estén operando correctamente. Verificar que el flujo de agua sea uniforme y que no haya obstrucciones en los canales.
  - **Cronograma de mantenimiento regular:** Establece un cronograma de mantenimiento regular para los decantadores, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos y la proliferación de microorganismos no deseados, así como a detectar y solucionar problemas antes de que se conviertan en problemas mayores.

## 6.8. FILTROS

### 6.8.1. Relación de filtros

- **Sistema de Tratamiento de San Mateo:**  
Batería de 04 Filtros de concreto de Flujo Ascendente.
- **Sistemas de Tratamiento de Almendra:**  
Batería de 03 Filtros de concreto de Flujo Ascendente.
- **Sistema de Tratamiento de Juninguillo:**  
02 baterías de Filtros Tipo Cartucho con anillos autolavables.

### 6.8.2. Actividades a realizar

- **Inspección inicial:** Antes de comenzar cualquier trabajo, realizar una inspección visual de los filtros de flujo ascendente para detectar posibles acumulaciones de sedimentos, obstrucciones en los medios filtrantes o daños en la estructura.
- **Drenaje del agua:** Detener el flujo de agua hacia los filtros y drenar cualquier agua residual o sólidos presentes en los mismos.
- **Limpieza de los medios filtrantes:** Utilizar equipos de limpieza, como cepillos o aire comprimido, para remover los sedimentos acumulados en los medios filtrantes. Es importante limpiar minuciosamente los medios filtrantes para mantener su eficiencia.
- **Limpieza de la estructura y los canales:** Limpiar cuidadosamente la estructura de los filtros y los canales de distribución para eliminar cualquier sedimento o residuo que pueda haberse acumulado.
- **Inspección y mantenimiento de los sistemas de distribución de agua:** Verificar el estado y el funcionamiento de los sistemas de distribución de agua,



incluyendo las tuberías y válvulas, para asegurarte de que no haya fugas ni obstrucciones.

- **Desinfección:** Después de limpiar los filtros, desinfectar todas las superficies para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Utiliza productos desinfectantes adecuados para sistemas de tratamiento de agua y sigue las recomendaciones del fabricante. Por lo general puede ser una solución de Hipoclorito de Calcio 65-70%.
- **Pruebas de funcionamiento:** Una vez completada la limpieza, el mantenimiento y la desinfección, realiza pruebas de funcionamiento en los filtros para asegurarte de que estén operando correctamente. Verifica que el flujo de agua sea uniforme y que se esté alcanzando la calidad de agua deseada.
- **Cronograma de mantenimiento regular:** Establece un cronograma de mantenimiento regular para los filtros de flujo ascendente, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos y la proliferación de microorganismos no deseados, así como a detectar y solucionar problemas antes de que se conviertan en problemas mayores.

## 6.9. RESERVORIOS

### 6.9.1. Relación de reservorios

- **Sistema de Tratamiento de San Mateo:**  
Reservorio 1: De capacidad 850 m<sup>3</sup>  
Reservorio 2: De capacidad 450 m<sup>3</sup>
- **Sistemas de Tratamiento de Almendra:**  
No cuenta con Reservorio.
- **Sistema de Tratamiento de Juninguillo:**  
Reservorio 3: De capacidad 1000 m<sup>3</sup>

### 6.9.2. Actividades a realizar

- **Inspección inicial:** Antes de iniciar cualquier trabajo, realizar una inspección visual del reservorio para identificar posibles daños, acumulaciones de sedimentos, algas u otros contaminantes en las paredes internas o externas, y obstrucciones en las entradas y salidas.
- **Drenaje del agua:** Detener el flujo de agua hacia el reservorio y drena cualquier agua residual presente en el interior.
- **Limpieza del reservorio:** Utilizar equipos de limpieza, como cepillos, mangueras de agua a presión o sistemas de limpieza automatizados, para eliminar los sedimentos y las acumulaciones de suciedad en las paredes y el fondo



del reservorio. Asegurarse de limpiar minuciosamente todas las superficies.

- **Mantenimiento estructural:** Inspecciona la estructura del reservorio en busca de grietas, corrosión u otros daños. Si se encuentra algún problema, realizar las reparaciones necesarias para mantener la integridad estructural del reservorio.
- **Desinfección:** Después de limpiar el reservorio, desinfectar todas las superficies para eliminar cualquier bacteria, virus u otros microorganismos patógenos. Utilizar productos desinfectantes aprobados para sistemas de almacenamiento de agua potable y sigue las instrucciones del fabricante.
- **Limpieza de accesorios y sistemas de control:** Limpiar y desinfectar cualquier accesorio, como válvulas, medidores o sistemas de control, que estén instalados en el reservorio para garantizar su correcto funcionamiento y evitar la contaminación del agua almacenada.
- **Pruebas de funcionamiento:** Una vez completada la limpieza, el mantenimiento y la desinfección, realizar pruebas de funcionamiento en el reservorio para asegurarte de que esté operando correctamente. Verificar que no haya fugas en las conexiones y que el sistema de distribución funcione adecuadamente.
- **Cronograma de mantenimiento regular:** Establecer un cronograma de mantenimiento regular para el reservorio, que incluya inspecciones periódicas, limpieza y desinfección según sea necesario. Esto ayudará a prevenir la acumulación de sedimentos, la proliferación de microorganismos no deseados y la contaminación del agua almacenada.



## VII. DISPOSICIONES FINALES

Las actividades de limpieza, desinfección y mantenimiento descritas en el presente plan son de cumplimiento obligatorio para el personal operativo de la EPS Moyobamba S.A., debiendo ejecutarse conforme a los cronogramas establecidos, registrarse en los formatos correspondientes y ser supervisadas por la Jefatura de Producción, en concordancia con las exigencias de los entes reguladores y sanitarios.

## VIII. CRONOGRAMA DE LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y DESINFECCIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA EPS MOYOBAMBA S.A.

**CRONOGRAMA DE LIMPIEZA DE UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE 2026**

| SISTEMA DE PRODUCCIÓN |              | Ene-26 | Feb-26 | Mar-26 | Abr-26 | May-26 | Jun-26 | Jul-26 | Ago-26 | Set-26 | Oct-26 | Nov-26 | Dic-26 |
|-----------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| SAN MATEO             | CAPTACIONES  |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |        |        |
|                       | DESARENADOR  |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |        |        |
|                       | PTAP         |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |        |
|                       | RESERVORIO 1 |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |
|                       | RESERVORIO 2 |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |
| ALMENDRA              | CAPTACIÓN    |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |        |
|                       | PTAP         |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |        |        |
| JUNINGUILLO           | CAPTACIONES  |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |        |
|                       | FILTROS      |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |        |
|                       | RESERVORIO 3 |        |        |        |        | X      |        |        |        |        |        | X      |        |

