

RESOLUCION DE GERENCIA GENERAL N° 028-2021-GG/EPS MOQUEGUA S.A.

Moquegua, 17 de Febrero de 2021

VISTOS;

El Informe N° 035-2021OP.P.T-GO/EPS MOQUEGUA S.A, del Ing. Víctor R. Calluari Mamani, Jefe de la Oficina de Producción y Tratamiento, el Memorando N° 0004-2021-GO-EPS-MOQUEGUA S.A, del Ing. Juan Raúl Cáceres Hurtado, Gerente de Operaciones, para la aprobación del PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE OMO, con los proveídos de Gerencia de administración y finanzas y Gerencia General;



CONSIDERANDO:

La EPS MOQUEGUA S.A., es una Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento, con personería de Derecho Privado, organizado como Sociedad Anónima; que se regula bajo los alcances del TUO de la Ley Marco de la Gestión y Prestación de los Servicios de Saneamiento, aprobada por DS 005-2020-VIVIENDA, su Reglamento aprobado por D.S. N° 019-2017- VIVIENDA, sus modificatorias y normatividad del sector; con aplicación supletoria de la Ley N° 26887 – Ley General de Sociedades -; sujeta a sus propios Estatutos, cuya finalidad es prestar servicios de saneamiento dentro del ámbito de su competencia. La EPS MOQUEGUA S.A. actualmente, se encuentra bajo el Régimen de Apoyo Transitorio – RAT a cargo del Organismo Técnico de la Administración de los Servicios de Saneamiento – OTASS, conforme a lo dispuesto en la RCD N° 002-2014-OTASS/CD ratificado por RM N° 021-2015-VIVIENDA.



Que, la Oficina de Producción y Tratamiento, solicita la aprobación del PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE OMO, el mismo que viene en el documento adjunto.



Que, el mencionado programa contiene actividades de operación y mantenimiento de cada uno de los componentes del sistema de tratamiento de agua residual PTAR OMO, tiene como objeto cumplir con lo establecido, tiene como objeto cumplir con lo establecido en el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento RDC N°011-2007-SUNASS-CD Art. 72 y 72-A anexo 12 "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".



Que, estando a las facultades conferidas en los Estatutos y Reglamento de Organización y Funciones ROF, con los V° B° de la Gerencia de Operaciones, Gerencia Comercial, Gerencia de Administración y Finanzas, Unidad de Planeamiento y Gestión y Gerencia de Asesoría jurídica,



SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE OMO, el mismo que viene en el documento adjunto que forma parte de la presente resolución.

ARTICULO SEGUNDO: Encargar su ejecución a la Gerencia de Operaciones a través de la oficina de Producción y Tratamiento y demás órganos respectivos.

ARTICULO TERCERO: Encargar a la Asistente de Gerencia General, la notificación con la presente a las Gerencia de Operaciones y demás oficinas que correspondan.

REGISTRESE COMUNIQUESE Y ARCHIVASE.


Ing. RAÚL A. LINARES MANCHEGO
GERENTE GENERAL
COORDINADOR OTASS - RAT
E.P.S. MOQUEGUA S.A.

EL PERÚ PRIMERO



www.epsmoquegua.com.pe
Calle Ilo N°653
053-461549
053-463838

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PTAR OMO



OFICINA DE PRODUCCION Y TRATAMIENTO

2021



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVO	1
3.	BASE LEGAL.....	1
4.	JUSTIFICACIÓN.....	2
5.	ALCANCE.....	2
6.	VARIABLES OPERACIONALES.....	2
6.1.	TEMPERATURA.....	2
6.2.	POTENCIAL DEHIDRÓGENO	3
6.3.	CONDUCTIVIDAD	4
6.4.	OXÍGENODISUELTO	5
6.5.	COLOROFLA	6
6.6.	COLIFORMES FECALES	7
6.7.	VIENTO	7
6.8.	RADIACIÓN SOLAR	8
6.9.	EVAPORACIÓN.....	8
6.10.	PRECIPITACIÓN	9
6.11.	TOXICIDAD.....	9
6.12.	MANTENIMIENTO RUTINARIO.....	9
	REJAS	9
	REJAS O CRIBAS	10
	DESARENADOR.....	10
	Sistema de Medición.....	10
	Distribución de Volúmenes de Agua Residual.....	10
	Lagunas Anaeróbicas.....	10
	Mantenimiento Continuo.....	11
	Lagunas Facultativas.....	11
	Laguna de Maduración.....	12
7.	REQUERIMIENTO DE EQUIPOS MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS.....	13
8.	METAS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	14
9.	ESTRATEGIAS.....	14
10.	PRESUPUESTO	14
11.	FINANCIAMIENTO.....	16
12.	CRONOGRAMA.....	16
13.	INDICADORES	16
14.	ANEXOS	16



1. INTRODUCCIÓN

La EPS Moquegua cuenta con una infraestructura PTAR OMO para el tratamiento de las aguas residuales domesticas del distrito de Moquegua. Programar y registrar las actividades de mantenimiento de los diferentes componentes permite su preservación.

La Ptar Omo tiene los siguientes componentes:

02 Lagunas Primarias Anaeróbicas, 02 Lagunas Secundarias Facultativas, 02 Lagunas Terciarias de Maduración, Edificaciones y Equipamiento para la operación-mantenimiento y sub-estación de energía eléctrica; finalmente figuran los siguientes componentes auxiliares: Vías de Acceso, Campamento, Sistema de Hidrantes.

2. OBJETIVO

Cumplir el reglamento de calidad de la prestación de los servicios de saneamiento art.72 y 72 A ANEXO 12“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.

Implementar el programa de mantenimiento de las instalaciones, infraestructura y equipos de la PTAR OMO Moquegua.

3. BASE LEGAL

El presente plan operativo tiene como base legal la RCD No 011-2007-SUNASS, Reglamento de la Calidad de Prestación de servicios de saneamiento, en su Art. 72 y 72A° se establece la obligatoriedad de las EPS de contar con un programa de mantenimiento preventivo de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.



4. JUSTIFICACIÓN

El cumplimiento del presente programa se justifica por cuanto permitirá el cumplimiento de la norma del ente regulador (SUNASS), preservara y prolongara la vida útil de la Ptar, evitará eventos que pongan en riesgo la calidad del agua de salida de la Ptar y finalmente se cumplirá con el plan operativo institucional 2020.

5. ALCANCE

El presente plan tiene alcance de operación a la localidad de Moquegua La ejecución del plan estará a cargo de la oficina de Producción, supervisado por la Gerencia de Operaciones.

6. VARIABLES OPERACIONALES.

6.1. TEMPERATURA

En los procesos biológicos, la temperatura influye en la velocidad de reacción de un proceso y ésta a su vez influye en la determinación del tiempo de residencia hidráulica que se requiere para llevar a cabo la degradación. La temperatura del agua es un parámetro muy importante por su efecto en la vida acuática, La temperatura óptima para la actividad bacteriana se encuentra en el rango de 25 a 35° C; por lo tanto, se recomienda realizar al menos una medición diaria en el afluente y en el efluente de la laguna, utilizando un termómetro calibrado.

En las lagunas de estabilización la temperatura es el criterio de diseño más significativo, ya que la temperatura puede ser utilizada para predecir la eficiencia de tratamiento y el modo de operación (paralelo o en serie) y estimar el TRH necesario. Cuando la temperatura del agua entrante se enfría, un sistema de laguna facultativa puede necesitar cambiar de operación de serie a paralelo para reducir la carga orgánica de cada laguna (EPA, 2011).



6.2. POTENCIAL DEHIDRÓGENO

El rango de Potencial de hidrógeno (pH) de las aguas residuales municipales es de 6.8 a 7.5 (EPA, 2011), dependiendo de la alcalinidad y dureza del agua. El pH es un buen indicador de la salud del sistema lagunar. Las lagunas que contienen una coloración verde oscura generalmente presentan un alto número de algas verdes y un correspondiente alto Potencial de hidrógeno. Las lagunas que presentan un color negro a gris y tienen una disminución de pH (< 6.8) pueden estar sépticas o avanzar hacia un estado séptico.

6.3. CONDUCTIVIDAD



La conductividad es una medida de la habilidad de una solución acuosa para transmitir carga eléctrica. Esta habilidad depende de la presencia de iones, de su concentración total, así como de valencia y la temperatura en la que se realiza su medición. Es una medida indirecta de la concentración de sales inorgánicas disueltas. Su variación en un tratamiento biológico debe ser muy pequeña. Debe medirse en el sitio del muestreo, en el afluente y en el efluente de la laguna, para la medición deberá utilizarse un conductímetro, calibrado antes de su uso.



La conductividad es una medida de la salinidad del agua y es una consideración vital en la reutilización de dicho recurso. En el tratamiento del agua por lagunas de estabilización no decrece la salinidad, sin embargo, la evaporación excesiva puede incrementarla (Shilton, 2005).

6.4. OXÍGENO DISUELTO

Las lagunas facultativas presentan concentraciones de oxígeno disuelto superiores a 6 mg/L, principalmente durante la fase de radiación solar y en la capa aerobia; durante la noche la concentración de oxígeno disminuye. Las lagunas de maduración también presentan concentraciones mayores de 6 mg/L durante el día y contenido de oxígeno disuelto en su profundidad.

Para su obtención deberá utilizarse un medidor de oxígeno disuelto, que deberá haber sido calibrado antes de su uso. Las mediciones realizadas deberán ser registradas.

Durante el día, debido a la intensidad de energía de la luz, la mayoría de las algas se encuentran cerca de la superficie del estanque, una zona de alta producción de oxígeno. Con la profundidad de la laguna, la energía de la luz disminuye, no tanto la reducción de la concentración de algas. El rango de mayor intensidad de luz se presenta en la capa superficial de la laguna (< 50 cm), el resto de la profundidad de la laguna estará prácticamente oscuro.

6.5. CLOROFILA

Las algas tienen la habilidad de producir oxígeno a través del mecanismo de la fotosíntesis. Para que se realice este fenómeno se requiere de luz solar, agua, nutrientes y bióxido de carbono. Al consumir este último compuesto, se incrementa la alcalinidad del agua, lo que favorece la mortandad de bacterias en las lagunas facultativas y de maduración.

La concentración de algas en una laguna facultativa y de maduración depende de la carga orgánica y de la temperatura. En estas lagunas el rango de concentración de clorofila "a" se encuentra entre 500 a 2 000 µg/L. Para su determinación se requiere la implementación de la técnica de la PTAR en el laboratorio, por un técnico capacitado en el muestreo y análisis del parámetro. En caso de no contar con laboratorio ni personal técnico capacitado para el muestreo y el análisis del parámetro, este puede solicitarse a un laboratorio externo acreditado en el muestreo y análisis de clorofila "a".

6.6. COLIFORMES FECALES

En las lagunas facultativas y de maduración, en condiciones óptimas de operación, se lleva a cabo la reducción de uno a dos ciclos logarítmicos. Debe tenerse el control de la operación, principalmente para no sobrecargar las lagunas, para ello es importante realizar la medición del gasto y de la concentración de la materia orgánica, medida como DBO, para poder comparar con los límites de la carga orgánica superficial de diseño de la laguna y realizar las actividades de operación y mantenimiento requeridas.

La determinación de coliformes fecales en agua es un parámetro de primordial importancia en la evaluación del funcionamiento de las lagunas de estabilización, ya que éstos indican el grado de contaminación bacteriana que tiene un agua residual. Las muestras para el análisis bacteriológico deben tomarse en frascos o bolsas estériles. El análisis bacteriológico de la muestra debe practicarse

inmediatamente después de su recolección, o no exceder las 24 horas; durante el periodo entre el muestreo y el análisis debe conservarse la muestra a 4° C.

6.7. VIENTO

El viento favorece el mezclado en una laguna de estabilización. Debe ser tomado en cuenta para la ubicación de la laguna. “La energía del viento disipada en mezcla es función de la extensión superficial de la laguna; por ello las lagunas de mayor área tienden a tener un mejor mezclado que las laguna de menor área” (Romero Rojas, 1999). La ausencia de mezclado en una laguna puede ocasionar la sedimentación de las algas.

El mezclado es importante para mantener las condiciones aerobias en la laguna y provee el intercambio de nutrientes y gases entre fotótrofos y heterótrofos.

6.8. RADIACIÓN SOLAR

Las lagunas facultativas y de maduración dependen de la radiación solar, la que depende de la ubicación del sitio (latitud) y de condiciones ambientales como la nubosidad, que en alguna medida reducen la luz disponible.

La energía solar contribuye a la producción de oxígeno a través de la fotosíntesis, ya que la energía utilizada por las algas proviene de la parte visible del espectro de radiación solar (que varía con la latitud), particularmente entre longitudes de onda de 4 000 a 7 000 angstroms (Rolim Mendoca, 2000). De 2 a 7 por ciento de la radiación visible es utilizada por las algas, que para acelerar la fotosíntesis no necesitan de una exposición continua a la energía solar. La nubosidad reduce la disponibilidad de luz en alguna medida.

6.9. EVAPORACIÓN

La evaporación determina la reducción del gasto del efluente y en casos extremos puede ocasionar que el efluente sea nulo (Rolim Mendoca, 2000).

El balance hídrico está dado por la ecuación:

$$Q_e = Q_i + P_r + P_{ch} - E_{peh} \quad \text{Ecuación}$$

Donde:

Q_e = Gasto en el efluente

Q = Gasto, en m³/d

Q_j = Gasto en el afluente

P_r = Precipitación que cae sobre la laguna

P_c = Infiltración del agua subterránea en la laguna (ocurre cuando el nivel freático está por encima del fondo de la laguna)

E = Evaporación

P_e = Pérdidas por infiltración (ocurre cuando el nivel freático está por debajo del fondo de la laguna y no hay impermeabilización alguna del mismo)

6.10. PRECIPITACIÓN

Las precipitaciones medias y altas pueden ocasionar la reducción del tiempo de residencia hidráulica en una laguna y la disminución de la concentración de bacterias y algas que realizan el proceso, ocasionando una baja en la eficiencia de remoción esperada.

Una consecuencia de las precipitaciones pluviales es el aumento repentino del gasto, lo cual podrá acarrear hacia el efluente grandes cantidades de sólidos y un arrastre significativo de la población de algas y de materiales inorgánicos, principalmente arcilla. Para minimizar estos problemas, las lagunas deben estar provistas de una caja de alimentación, con rebose lateral, para desviar hacia el cuerpo receptor las contribuciones que excedan la capacidad de tratamiento de la instalación. Para contener inundaciones, las lagunas deben estar dotadas de zanjas desviadoras de aguas de lluvia, que deberán mantenerse limpias y conservadas (Rolim Mendoca, 2000).



6.11, TOXICIDAD

Metales pesados, pesticidas, desinfectantes, sulfitos y desechos industriales pueden causar una desestabilización en los procesos, por lo que en aguas residuales que contengan dichos tóxicos



6.12, MANTENIMIENTO RUTINARIO.

La oficina de Producción establece los mantenimientos diarios, semanales y mensuales

REJAS

La primera reja de retención de sólidos, se debe realizar en forma constante y continua todos los días, el operador de turno al iniciar la jornada debe iniciar con la limpieza de las rejas, el cual impide el paso de flujo hacia la segunda reja de menor espacio.



Se debe mantener las rejas limpias es una tarea primordial de los operadores. Por el aporte irregular de estos desechos no se puede fijar un turno para la limpieza; pero como regla general se debe respetar una rutina la misma que puede ser desde las 07:00, 09:00, 11:00, 13:00, 15:00 y 17:00 horas. Si la inspección ocular muestra la necesidad de limpiar las rejillas obstruidas por materia flotante, hay que realizar la limpieza de inmediato.

REJAS O CRIBAS

Llamado también cribas, debido a que las rejas son de menor espacio, el operador limpia las cribas mediante un rastrillo. La materia retirada se deja secar un par de horas al costado de la canaleta, en los baldes grandes, posteriormente es transportado con la motocar hasta el botadero de residuos sólidos (Relleno sanitario provisional).

DESARENADOR.

Se cuenta con dos naves para la acumulación de arena o material sedimentable, en el momento se viene realizando con el apoyo de la Oficina de Mantenimiento con el equipo hidrojett, donde en forma mensual se retira succionando todo el lodo y arena acumulada en el desarenador, para ello el operador de la PTAR viene controlando y sondeando el lodo acumulado en forma semanal y comunica a la Oficina de Producción y Tratamiento sobre el llenado de los desarenadores.

SISTEMA DE MEDICIÓN.

Se cuenta con un sistema de medición parshall, el cual es controlado en forma diaria y horaria, los volúmenes de agua residual que ingresan a la PTAR Omo y es registrado en el formato de control operacional diario de la PTAR OMO, el mantenimiento deberá ser en forma semestral.

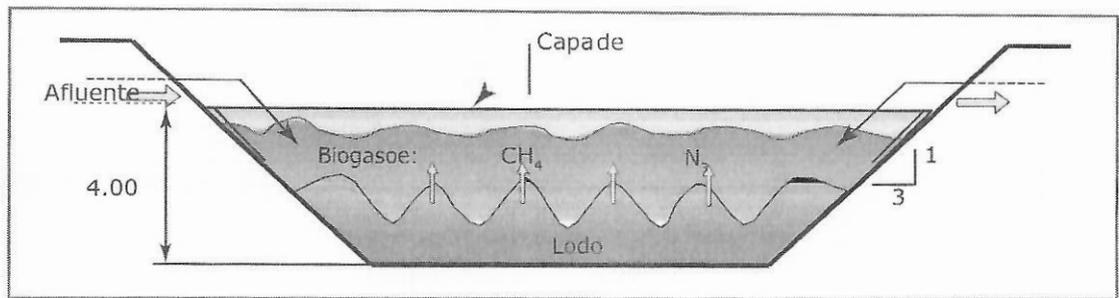
DISTRIBUCIÓN DE VOLÚMENES DE AGUA RESIDUAL.

La distribución de las aguas residual deberá ser en forma equitativa a las dos lagunas primarias o lagunas anaerobias, para ello el operador de turno deberá

Controlar en forma diaria, si hay algún material que impida el paso se deberá retirar con una herramienta fabricada para este propósito.



LAGUNAS ANAERÓBICAS.



Se cuenta con dos lagunas anaerobias de forma cuadrada de 97 metros x 97 metros y una altura de 4 metros de profundidad, la cual se ha diseñado para tratar aguas residuales con concentraciones altas de materia orgánica, su función es permitir la sedimentación de sólidos y la remoción de materia orgánica en ausencia de oxígeno, por las consideraciones de diseño, las lagunas anaerobias son los estanques de menor área, mayor profundidad y tiempos de residencia hidráulica cortos; asimismo, admiten cargas orgánicas mayores que los otros tipos de lagunas. Su función primaria es remover materia orgánica y sólidos en suspensión.

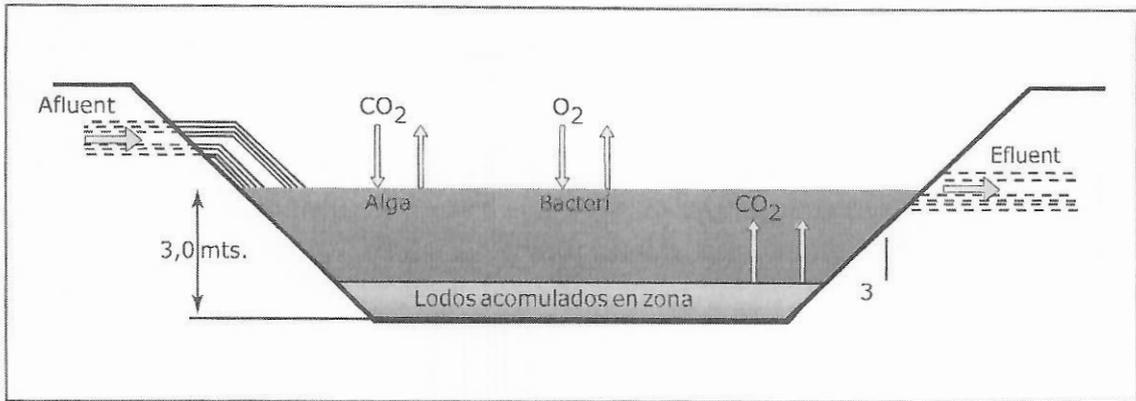
En climas cálidos y con un diseño adecuado, podrá obtenerse una remoción aproximada de hasta 60 por ciento respecto de DBO a 20° C y un máximo de 75 por ciento a 25 grados Celsius.

Una laguna anaerobia no funciona en forma adecuada cuando recibe una carga orgánica insuficiente, en este caso, se presenta una coloración del agua roja o rosada (indicador de la presencia de bacterias fotosintéticas). Lo anterior se debe a un error de diseño o a que recibe un gasto menor para la que fue proyectada. Por otra parte, un indicador de que la laguna anaerobia se encuentra sobrecargada es un fuerte olor a huevo podrido.

MANTENIMIENTO CONTINUO.

Cuando se presenten natas en las lagunas anaerobias, se deberá remover las natas que se hayan formados en forma diaria o interdiaria, para tal efecto se debe utilizar el colador fabricado y se deposita en el talud de la laguna hasta que pueda secar, posteriormente es transportado con la motocar hasta el botadero de residuos sólidos (Relleno sanitario provisional), La materia orgánica queda en la laguna. Según el avance de su putrefacción se hundirá y formará parte del lodo.

LAGUNAS FACULTATIVAS.

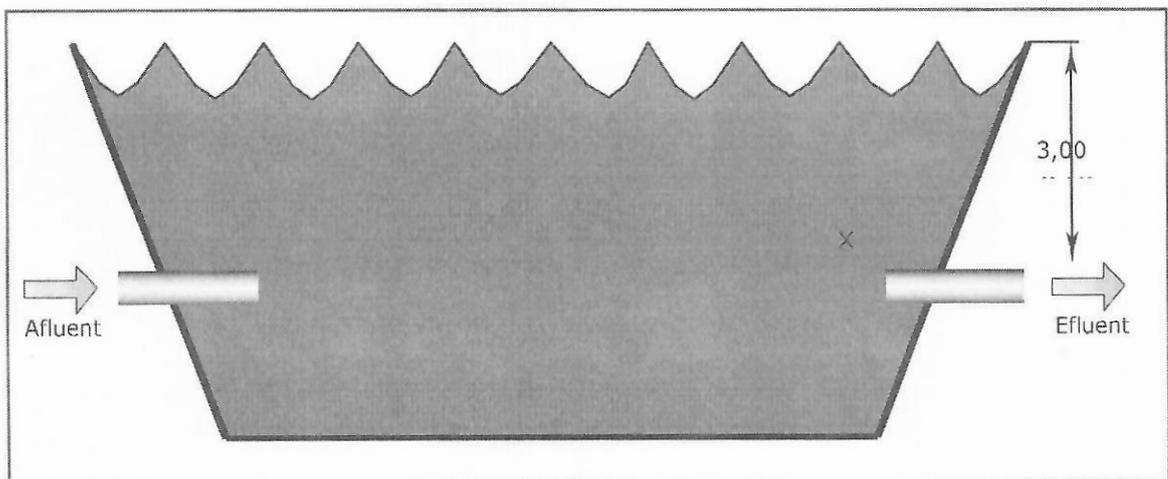


La PTAR Omo, cuenta con dos lagunas facultativas de 317m x 162m x 3m de profundidad, las lagunas facultativas se utilizan frecuentemente y pueden encontrarse como un primer tratamiento o como un tratamiento posterior a las lagunas anaerobias.

En el caso que se hayan formado las natas, se deberá remover estas natas, retirando con el colador o material prefabricado y se deberá depositar al costado de los taludes hasta que se encuentre totalmente seco, posteriormente es transportado con la motocar hasta el botadero de residuos sólidos.

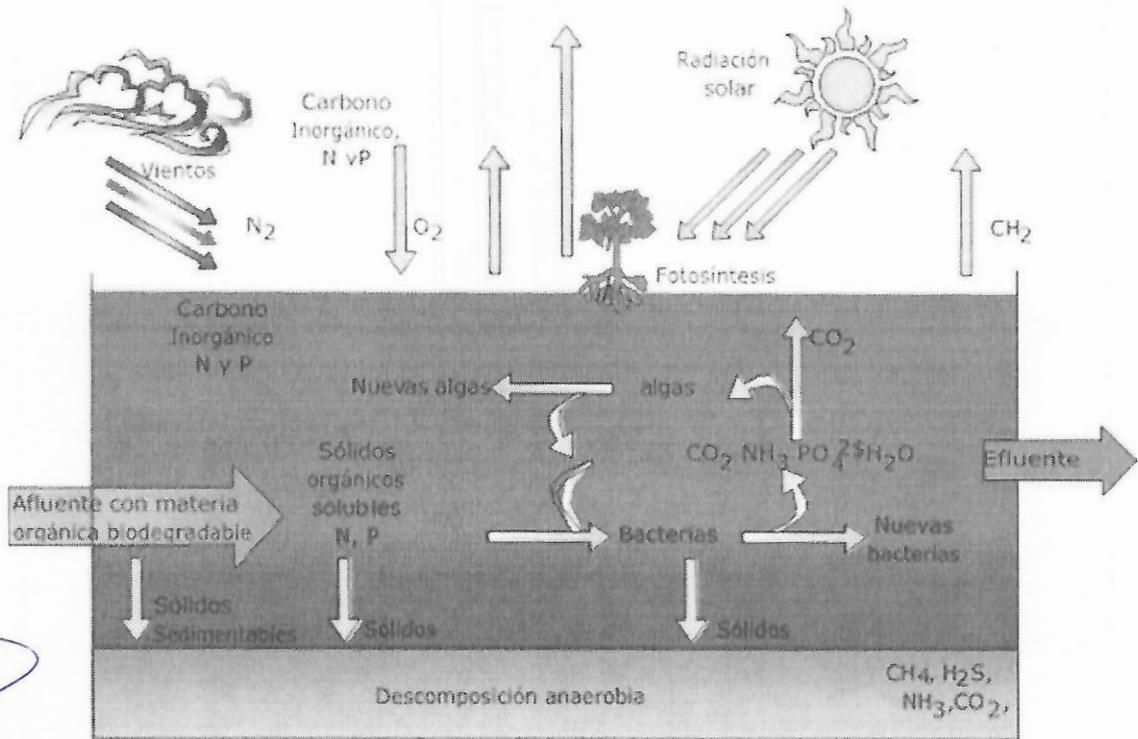


LAGUNA DE MADURACIÓN.



Se cuenta con dos lagunas de maduración, los cuales tiene las siguientes medidas 259 m x 91 m x 3 metros de profundidad, Las lagunas de maduración, también llamadas aerobias, presentan concentraciones de oxígeno disuelto mayores a las de una laguna facultativa y su objetivo es la remoción de microorganismos patógenos.

Generalmente las lagunas de maduración se ubican después de una laguna facultativa, el efluente de una laguna de maduración deberá presentar una coloración verde, un pH alcalino y no deberá detectarse olor. La presencia de insectos o larvas de insectos en la laguna, indica un mantenimiento pobre y una mala circulación.



Cuando se presenten natas en las lagunas anaerobias, se deberá remover las natas que se hayan formados en forma diaria o interdiaria, para tal efecto se debe utilizar el colador fabricado y se deposita en el talud de la laguna hasta que pueda secar, posteriormente es transportado con la motocar hasta el botadero de residuos sólidos.

Hipoclorito de Calcio

Es un sólido blanco cristalino. Por calentamiento a $100^\circ C$, o en soluciones de agua o alcohol, sufre descomposición química. Prácticamente transparente en solución acuosa; no es higroscópico y es portador de cloro y oxígeno. Se utiliza principalmente como agente desinfectante, fungicida, bactericida y microbicida.

Al contacto con agua libera gas cloro, extremadamente tóxico e irritante para la piel, ojos y vías respiratorias.



Preparación de Hipoclorito de Calcio.

Primero, se deberá llenar agua al rotoplas de 1000 litros, posteriormente se deberá pesar 15 kg. De hipoclorito de calcio al 65% y agregar al rotoplas que tiene el contenido de agua residual, esta solución tendrá una concentración de 15000 mg/l, como es al 65% entonces su concentración será de 9750 mg/l.

7. REQUERIMIENTO DE EQUIPOS MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS.



Para iniciar la ejecución del Programa de mantenimiento, se cuenta con un personal operario obrero asignado al PTAR Omo, Para ello es necesario contar con un bobcat, para el mantenimiento del lecho de secado, retiro de arena y arenilla acumulada, un hidrojet autopropulsado para la limpieza de los desarenadores en forma mensual. se requiere la adquisición de una moto furgón con elevador de tolva, 2 motocicletas lineales para el traslado de los operadores, la adecuación de un relleno sanitario provisional para el depósito de los desechos retirados de los desarenadores, también para la extracción de lodos de las dos lagunas primarias, materiales, combustible, lubricantes, herramientas e implementos de seguridad personal.



Equipos: Bobcat, hidrojet autopropulsado, 01 moto furgón,

Herramientas: Palas de extracción de sólidos (cucharones), trinchas, lampas, picos, llaves stilsón y francesa de 8" y 10"

Materiales: baldes para recojo de residuos sólidos extraídos de la cámara de rejillas, grasa, aceite y combustible (gasolina), jabón bactericida, alcohol medicinal.

Implementos de seguridad: cascos, botas de jebe, guantes de cuero y jebe, mamelucos, lentes de seguridad.

8. METAS DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.

La meta es cumplir con los LMP, RUPAP y una buena eficiencia en los procesos de tratamiento.

9. ESTRATEGIAS

Para cumplir con éxito, primeramente se deberá capacitar personal operativo, apoyo con la logística maquinaria y recursos para todas las actividades.

10. PRESUPUESTO

El presupuesto se compone de equipos, materiales, servicios e implementos de seguridad, se estima un total de S/. 312 360 soles, el cual será reajustado por el Jefe de la oficina de Producción y Tratamiento. (Anexo 2)

11. FINANCIAMIENTO



El presupuesto se financiará con recursos propios de los Valores Máximos Admisibles de EPS Moquegua, el cual se debe considerar en el presupuesto institucional 2021. El Jefe de la oficina de producción se encargará de los trámites correspondientes para la asignación presupuestal.

12. CRONOGRAMA



Se muestra en el ANEXO 1, las actividades programadas a realizar.

13. INDICADORES

El Jefe de la oficina de Producción, deberá evaluar los avances de acuerdo a los indicadores indicados más adelante, con la finalidad de adoptar las medidas correctivas del caso.

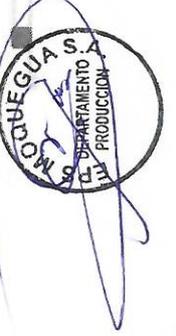
14. ANEXOS

Anexo 1: Cronograma de Actividades de mantenimiento de la PTAR Omo.

Anexo 2: Actividades a Realizar Durante el Periodo.

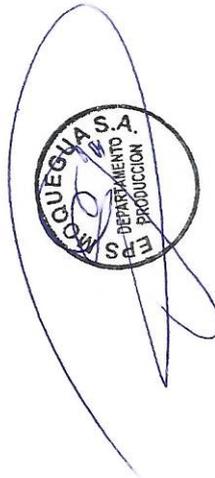
Anexo N° 02

Objetivo General	Objetivos específicos	Actividades	Frecuencia	Unidad de Medida	Cronograma 2021												Presupuesto		
					Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec			
Optimizar el tratamiento de las aguas residuales y su disposición final en la P.A.R. OMO	Mantenimiento de rejillas y desarenador	Limpieza de rejillas Limpieza del cesarenador (hidrojet) Instalación de 04 compuertas en el desarenador Trazado de la cámara de distribución de agua residual	diario mensual 3 años	Kg m3 m3	100%	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	300.00	
	Realizar el mantenimiento de las aguanerías	Adquisición de un corte n° 40 de PVC	5 años	Unid.	100%			14.000.00										10.000.00	
	Estrechar las alcantarillas de la laguna de mar a y secundarias y la laguna	Eliminación de vegetación centro del agua en aguanerías (rastros y pasacucharon) Extracción de lodo aguanerías	mensual 5 años	Unid. m3	100%			300.00									300.00		17.570.00
	Mantener en condiciones operativas la planta	Realizar el estudio de estabilización de talud en dos puntos: 1) Entre laguna primaria y secundaria y 2) laguna terciaria	cada 10 años	Exp.	100%						15.000.00						15.000.00		15.000.00
		Mantenimiento del Transformador	anual	anual	100%			2.500.00											2.500.00
		Servicio de análisis de lodos	mensual	Serv.	100%						5.000.00								5.000.00
		Implementos de seguridad y señalización.	anual	Unid.	100%			2.000.00						2.000.00					4.000.00
		Mantenimiento Sistema de Posificación de Cloro	4 años	Unid.	100%						3.500.00								3.500.00
		Adecuación en instalación de 02 macromedidores en el efuente	5 años	Unid.	100%						18.850.00								18.850.00
		Sistema de Medición	Adecuación en instalación de un sistema de medición en el efuente (panel solar)	5 años	Unid.	100%			2.400.00										2.400.00
	Deposito de residuos sólidos	Adquisición de 02 macromedidores de marca siemens	5 años	Unid.	100%				38.000.00									38.000.00	
	Recursos humanos	Adecuación de cámara de lodos Área de Residuos sólidos (Relevo Sanitario) Practicante Servicio de apoyo	mensual mensual cada 5 años	Unid. Unid. Serv. Serv.	100%				25.000.00									25.000.00	
	Estudio de planes de cierre de lagunas operativas	Reparación de cerco perimetrico, para evitar el acceso de personal no autorizado.	mensual mensual cada 5 años	Unid. Unid. Unid.	100%				60.000.00									60.000.00	
		Estudio de plan de cierre de lagunas de San Antonio, Yaracachi y Locumbilla	mensual	Serv.	100%			950.00	950.00	950.00	950.00	950.00	950.00	950.00	950.00	950.00	950.00	950.00	9.500.00
			mensual	Serv.	100%			1.500.00	1.500.00	1.500.00	1.500.00	1.500.00	1.500.00	1.500.00	1.500.00	1.500.00	1.500.00	1.500.00	6.000.00
			cada 5 años	Unid.	100%			50.000.00										50.000.00	50.000.00



Objetivo General	Objetivos específicos	Actividades	Frecuencia	Unidad de Medida	Cronograma 2021															
					Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Presupuesto			
Actividades sin presupuesto		Mantenimiento de dos motocicletas lineales para desplazar personal así como para vigilancia de línea de conducción y disposición final y vertimiento.																		
		Servicio de apoyo en evaluación operativa de las unidades de tratamiento.																		
		Mantenimiento de 02 bombas sumergibles																		
		Adquisición de una bomba de 2-p																		
		Adquisición de 1 TM de acero al 65%																		
		Mantenimiento de cerco perimetrico, dañado por derrumbes																		
		Alumbrado de los ambientes de la oficina y de la parte externa																		
		Mantenimiento de motor/ign con volante para desplazar residuos solidos																		
		Mantenimiento general de 02 compuertas metalicas con jabe de neopreno de laguna terciaria																		
		Capacitación de personal obrero en operación y mantenimiento de PIAR Omo (Pasante Lima)																		

TOTAL



312,360.00