

ANEXO "A"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y ALCANCES DEL SERVICIO

NUMERO DE PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CAPACIDAD INSTALADA
PARTIDA 1	"PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE OPERACIÓN, CONSERVACION Y MANTENIMIENTO PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "ING. JOSE ARTURO HERRERA SOLÍS" DE LA COMISION ESTATAL DE SERVICIOS PUBLICOS DE TIJUANA"	LITROS POR SEGUNDO	460
	"PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE OPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "LA MORITA" DE LA COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TIJUANA"	LITROS POR SEGUNDO	254
	"PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE OPERACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "NATURA" DE LA COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TIJUANA"	LITROS POR SEGUNDO	60

1.0 Introducción

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, en los últimos años ha realizado esfuerzos para garantizar el saneamiento de la totalidad de las aguas residuales que se generan en las ciudades de Tijuana y Playas de Rosarito, sin embargo el rápido crecimiento de la población, nos empuja a buscar formas creativas e innovadoras para fortalecer tanto las capacidades técnicas, como las financieras, en este sentido se busca atraer a empresas privadas con probada experiencia para que fortalezcan las acciones de esta Comisión, buscando siempre, mejores y novedosas prácticas de gestión, que se traduzcan en una mejor respuesta en las demandas de la ciudadanía, así como el cumplimiento de la legislación aplicable en materia de tratamiento y reuso de las aguas residuales tratadas.

Uno de esos esfuerzos, es la construcción y puesta en marcha de las plantas de tratamiento de aguas residuales, siendo esta las siguientes:

1. "Ing. José Arturo Herrera Solís", ubicada en Vía Rápida Poniente, Lote 238, Tijuana, Baja, California, y coordenadas geográficas 32°27'28.67"N, 116°54'30.90".
2. "La Morita", ubicada en: Camino Antiguo a Mexicali, Fracción 2-9, entre Bulevar Olivos y Ferrocarril en Paseo del Florido, Tijuana, Baja California, y coordenadas geográficas 32°27'20.38"N, 116°51'35.56"O, y
3. "Natura, sección Arboledas", ubicada en Bulevar 2000 km. 25+00, Fraccionamiento Bosques de Natura, 22165 Tijuana, con coordenadas geográficas 32°22'15.37"N, 116°56'32.21"O.

Todas del tipo del lodos activados, con modalidad de aeración extendida, y una capacidad total de 460, 254 y 60 lps, respectivamente, dichas plantas fueron diseñados para cumplir con la normatividad ambiental en reuso con contacto directo.

Por lo que se requiere la prestación del servicio de operación y el mantenimiento de las citadas Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, debiendo garantizar en todo momento que los efluentes cumplan con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, con reuso en "servicios al público con contacto directo", así como los límites máximos permisibles establecidos en la Ley Federal de Derechos vigente.

2.0 Definiciones

NOM-001-SEMARNAT-1996: Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada en el diario oficial de la federación el 6 de enero de 1997.

NOM-003-SEMARNAT-1997: Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público, publicada en el diario oficial de la federación 21 de septiembre de 1998.

NOM-004-SEMARNAT-2002: Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, lodos y biosólidos.-especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final, publicada en el diario oficial de la federación 15 de agosto del 2003.

NMX-AA-003-1980: Norma Mexicana, NMX-AA-003-1980, aguas residuales.- muestreo, publicada en el diario oficial de la federación 25 de marzo de 1980.

NMX-EC-17025: Norma Mexicana, NMX-EC-17025, requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración, publicada en el diario oficial de la federación 24 de junio de 2006.

LEY FEDERAL DE DERECHOS: Ley federal de derechos, publicada en el diario oficial de la federación el 11 de diciembre del 2013.

OPERACIÓN: Se refiere al conjunto de tareas necesarias para llevar a cabo el tratamiento ininterrumpido de las aguas residuales que ingresan a las instalaciones y el correcto manejo de los residuos que se generen a partir de dicho tratamiento (lodos, biosólidos, arenas, basura, etc.).

MANTENIMIENTO: Son el conjunto de acciones llevadas a cabo para mantener en continua operación la planta de tratamiento, incluye, sin estar limitado al mantenimiento preventivo de las instalaciones (maquinaria, equipos, edificios, áreas verdes en general, instalaciones de innovacespt, etc.).

MUESTRA COMPUESTA: La que resulta de mezclar el número de muestras simples, según lo indicado en la Tabla 1 para conformar la muestra compuesta, el volumen de cada una de las muestras simples deberá ser proporcional al caudal de la descarga en el momento de su toma.

Tabla 1. Frecuencia de Muestreo

FRECUENCIA DE MUESTREO			
Horas por día que opera el proceso generador de la descarga	Número de muestras simples	Intervalo entre toma de muestras simples (horas)	
		Mínimo	Máximo
Mayor que 18 y hasta 24	6	3	4

MUESTRA SIMPLE: La que se tome en el punto de descarga, de manera continua, en el día normal de operación que refleje cuantitativa y cualitativamente el o los procesos más representativos de las actividades que generan la descarga, durante el tiempo necesario para completar cuando menos, un volumen suficiente para que se lleven a cabo los análisis necesarios para conocer su composición, aforando el caudal de descargado en el sitio y en el momento del muestreo.

MUESTREO: El establecido en la en la Norma Oficial Mexicana *NOM-001-SEMARNAT-1996*.

PROMEDIO DIARIO: Es el valor que resulta del análisis de una muestra compuesta. En el caso del parámetro grasas y aceites, es el promedio ponderado en función del caudal, y la media geométrica para los coliformes fecales, de los valores que resulten del análisis de cada una de las muestras simples tomadas para formar la muestra compuesta.

3.0 Sistemas de Tratamiento e Instalaciones

2.1. Descripción de la PTAR "Ing. José Arturo Herrera Solís"

La PTAR Ing. José Arturo Herrera Solís es un sistema de tratamiento biológico de lodos activados tipo carrusel con zonas anaeróbicas-anóxicas-aeróbicas diseñada en modalidad de aireación extendida.

Inicio operaciones el mes de Marzo del 2009, con capacidad de diseño de 460lps, dividido en dos trenes de tratamiento y un acondicionamiento de los biosólidos que se realiza por espesamiento, digestión aerobia y deshidratación.

El objetivo del sistema de tratamiento en general es remover materia orgánica, sólidos suspendidos y nutrientes (nitrógeno y fósforo) y producir un efluente de calidad de reuso con contacto directo. Así mismo y para eliminar microorganismos patógenos y parásitos integrándose un proceso de desinfección mediante una operación física de filtración en arena y rayos ultravioleta, desinfección adicional con hipoclorito de sodio o calcio para el agua de Reuso; actualmente la planta de tratamiento opera (afluente) con un flujo promedio anual de 230lps.

2.1.1. Unidades de tratamiento

La planta está integrada por las siguientes unidades:

2.1.2. Línea de tratamiento de agua

- a) Desbaste manual grueso
- b) Desarenador gravimétrico longitudinal con limpieza mecánica
- c) Desbaste mecánico fino
- d) Reactor anaeróbico
- e) Reactor anóxico
- f) Reactor aeróbico de lodos activados
- g) Sedimentación secundaria
- h) Filtración en arena
- i) Desinfección por radiación de rayos ultravioleta
- j) Desinfección hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio (adicional)

2.1.3. Línea de Lodos:

- a) Espesamiento mecánico
- b) Digestión biológica aeróbica
- c) Tanque de manejo y espesamiento de lodos digeridos
- d) Deshidratado mecánico en centrifugas para los lodos
- e) Tanque de lixiviados

2.1.4. Funcionamiento del Sistema de Tratamiento

2.1.4.1. Línea de agua

3.1.4.1.1. Pretratamiento

- a. El agua residual cruda ingresa por la caja de llegada y derivación de excedencias hacia el emisor de descarga. Por medio de un vertedor rectangular, el flujo excedente es desviado al Río Tijuana en forma automática por elevación del nivel hidráulico
- b. El flujo de proceso continúa su conducción hacia los canales en las que se ubican las rejillas de desbaste grueso con limpieza manual. El producto de la limpieza manual son extraídos con un rastrillo recto y depositados en una charola de desaguado, una vez seca se deposita en un contenedor de sólidos para su disposición final. Son tres rejillas ubicadas en canales de concreto.
- c. Se continúa con los desarenadores gravimétricos longitudinales la limpieza es mecánica, por medio de un sistema de rastras. La arena y sólidos sedimentados es depositada en tolvas, para posteriormente se extraídos por un Sistema air-lift, el cual es accionado por los sopladores y conducidas al lavador de arenas de tipo de tornillo de Arquímedes, para posteriormente ser depositadas en un contenedor de sólidos para enviarse a disposición final.
- d. Se cuenta con un canal desarenador de limpieza manual, el cual opera cuando los otros canales se encuentran en mantenimiento.
- e. El flujo de entrada a los canales desarenadores es controlado por compuertas deslizantes.
- f. Al final de los canales desarenadores se ubica un vertedor de flujo proporcional (tipo sutro con descarga libre)
- g. A la salida de los desarenadores, se realiza un desbaste de partículas finas, el cual se hace por medio de un sistema de rejillas de limpieza mecánica tipo escalonada, este sistema está colocado en canales de concreto. Los residuos retenidos son extraídos y compactados por un transportador helicoidal, para depositarlos en un compactador de sólidos.
- h. En reserva se cuenta con una rejilla de limpieza manual, ubicada en el canal de concreto, los residuos se extraen de forma manual, se escurren en una charola y para posteriormente disponerlos.
- i. El agua residual libre de residuos, partículas gruesas y finas arenas, se conduce por un canal con geometría tipo Parshall; la descarga de este canal es libre y se hace a la caja de distribución y derivación hacia los reactores biológicos.
- j. En caso de alguna contingencia y el proceso deba pararse, en la caja de distribución y derivación se cuenta con una línea de derivación hacia el Río Tijuana.
- k. En particular, las características del desarenador son:
 - ✓ Ancho de cada canal = 1.5 m
 - ✓ Longitud del canal = 21.7 m
 - ✓ Tirante = 1.38 m

3.1.4.1.2. Reactores Biológicos

- a. El flujo de agua residual por tratar se divide en la caja de distribución y derivación, hacia los trenes de tratamiento A y B.
- b. Para cada tren de tratamiento, se conduce el 50% del flujo hacia el reactor anaeróbico, en la entrada a este reactor también se descarga lodo de las bombas que lo extrajeron de los sedimentadores secundarios. El reactor anaeróbico se divide en tres celdas, teniendo un tiempo de retención hidráulico (TRH) de 1.75 hrs., se procesa durante el TRH y agitación para un mezclado completo y remover el fósforo presente, cada celda cuenta con agitadores sumergibles. El agua residual y el lodo que salen de la tercera celda, se distribuyen uniformemente a los reactores anóxicos.
- c. El flujo se divide en partes iguales hacia los reactores anóxicos para la remoción de nitrógeno, están diseñados para un tiempo de retención de 1.25 hrs. a flujo medio y de 0.14 hrs. a flujo medio más recirculación de lodos y recirculación desde los reactores aeróbicos. Cada reactor está equipado con dos agitadores sumergibles de baja velocidad.
- d. Estos reactores, también reciben circulación interna de licor mezclado desde los reactores aeróbicos.
- e. El licor mezclado posteriormente pasa a dos reactores aeróbicos, los cuales tienen un TRH de 21hrs cada uno. Estos reactores son en forma de zanjas de oxidación formando un carrusel. El oxígeno requerido para el proceso, es obtenido del aire suministrado a través de los siguientes equipos:
 - 03 Sopladores de aire, uno de estos esta en reserva.
 - 01 Sistema de distribución de aire a cada tanque.
 - 01 Sistema de difusores del tipo discos de burbuja finadistribuidos en 8 paneles para cada tanque.
 - 04 Mezcladores sumergibles en cada tanque de aireación.
- f. En Particular, las dimensiones de las unidades de los reactores biológicos son las siguientes:

Reactor biológico:

- Dos módulos
- Volumen = 17 856.40 m³/módulo

Reactor anaerobio (remoción de fósforo):

- 2 módulos, 3 compartimientos por modulo
- Volumen = 495.1 m³/compartimiento
- Volumen total = 1485.2 m³/modulo

Reactor anóxico (remoción de nitrógeno):

- 2 módulos, 2 compartimientos por modulo.
- Volumen = 517.3 m³/compartimiento

3.1.4.1.3. Sedimentadores secundarios

- a. Los dos sedimentadores secundarios, son alimentados desde la caja de distribución.
- b. El licor mezclado entra a los sedimentadores, donde en el fondo de estos se depositaran los lodos y el agua clarificada será captada en la parte perimetral y superior, para ser colectada por medio de un vertedor perimetral en la canaleta.
- c. Los sedimentadores secundarios cuentan con un sistema de rastras, para llevar los lodos al centro de estos, después al cárcamo de lodos, en donde se van acumulando y son extraídos por bombas, que recirculan los lodos hacia los reactores aeróbicos.
- d. Con las bombas extraen la purga de lodos, las cuales envían a estos a las mesas de espesamiento.
- e. Cada sedimentador está equipado por un par de barras desespumante que colectan los sobrenadantes hacia una caja de espumas, para posteriormente almacenarlas en el cárcamo de natas y que de este se bombean hacia los digestores aeróbicos.
- f. En particular, las dimensiones de los sedimentadores secundarios (sección circular) son las siguientes:

2 módulos

- Área = 1697.4 m²/modulo
- Diámetro = 46.5 m
- Altura = 4.5 m
- Volumen = 7638.2 m³/modulo

3.1.4.1.4. Filtración

- a. El flujo de agua clarificada es enviada al cabezal de alimentación a los filtros rápidos de arena.
- b. El agua es filtrada por un medio filtrante de arena, el agua filtrada se colecta en el bajodren y se extrae por la parte inferior por un cabezal que conduce el efluente hacia el área de desinfección, mediante las bombas.
- c. El retrolavado de los filtros rápidos de arena se logra con agua extraída del tanque de desinfección, mediante las bombas.
- b. El lavado es auxiliado por aire suministrado por dos sopladores. El agua de retrolavado es conducida hacia el tanque de lixiviados

En particular, las dimensiones de los filtros de arena son las siguientes:

- 2 módulos, 2 filtros por modulo (Largo = 11.0 m Ancho = 5.50 m)

3.1.4.1.5. Desinfección

- a. El agua tratada proveniente de los filtros rápidos de arena llega por gravedad al tanque de desinfección, donde pasa por el sistema de desinfección mediante radiación de luz ultravioleta.
- b. La operación del sistema de desinfección se controla desde un tablero local.
- c. El sistema de desinfección utiliza lámparas horizontales en una configuración modular.
- d. En particular, las dimensiones del sistema UV.

Canal de contacto (1 canal)

- Ancho en banco de lámparas = 915 mm
- Ancho en control de nivel = 1881 mm
- Longitud canal superior recto = 6550 mm
- Altura tirante máximo controlado = 933 mm

Sistema UV

- Tipo de lámpara = Baja Presión
- Cantidad de lámparas = 72

2.1.4.2.

Línea de Lodos

2.1.4.2.1. Espesamiento

- a. Los lodos de purga que se generan en el sedimentador secundario
- b. Estos se envían con las bombas a las mesas de espesamiento y en donde se les adiciona polímero.

- c. Los lodos espesados al 3% de sólidos son descargados directamente a los digestores aeróbicos y los lixiviados son enviados al tanque de lixiviados.
- d. Para el lavado de las bandas de espesado, se utiliza agua tratada del tanque, por las bombas, el agua del lavado es enviada a un tanque.

2.1.4.2.2. Digestión aeróbica

- a. Se realiza en los digestores aeróbicos que reciben lodos espesados por gravedad.
- b. Estos son tanques rectangulares, están diseñados para mezcla completa.
- c. El oxígeno requerido por el proceso es obtenido del aire suministrado por los siguientes equipos:
 - 03 sopladores de aire (los cuales son los mismos que alimentan a los reactores aeróbicos)
 - 01 sistema de distribución de aire
 - 01 sistema de difusores de aire del tipo discos de burbuja fina para cada tanque
- d. Los lodos digeridos son colectados por un canal, el cual descarga en el tanque de almacenamiento

2.1.4.2.3. Deshidratado de lodos estabilizados

- a. Del tanque de lodos, los lodos son extraídos con la ayuda de bombas y enviados a los equipos de deshidratación centrífuga. Los lodos deshidratados con una concentración máxima de sólidos de 22%, son depositados por gravedad al camión de volteo y enviados al sitio de disposición final en la celdas de confinamiento ubicados en la planta de tratamiento de aguas residuales San Antonio de Los Buenos (Punta Bandera).
- b. Los lixiviados de la centrifugas son conducidos al tanque de lixiviados.
- c. El lavado de cada centrifuga se realiza con agua tratada extraída del tanque por las bombas, el agua del lavado es conducida por el dren de lixiviados al tanque de lixiviados.

2.1.4.2.4. Retorno de residuos de retrolavados, filtrados y centrifugados

- a. El agua de retrolavado de los filtros de arena, los lixiviado y agua de lavado de los espesadores y de los deshidratadores y el drenaje sanitario que se genera en las instalaciones de la planta son concentrados en el tanque de lixiviados, siendo estos enviados por un sistema de bombeo al inicio del pretratamiento.

2.1.4.3. Instrumentación y Control

La PTAR opera de forma manual, en cada unidad se cuentan con controladores, los cuales dependiendo las variables entran o salen de operación, estos se puede controlar en cada uno de los tableros que se ubican en cada unidad.

2.1.4.4. Interconexiones (tuberías) válvulas entre unidades ó tanques

Entre cada unidad se cuenta con interconexiones, esta son con tuberías de proceso en acero al carbón y de diferentes diámetros. En lo que se refiere a las válvulas, se cuentan con diferentes tipos, la apertura y cierre de estas son de forma manual, se cuentan con 83 diferentes válvulas de proceso, 12 en pretratamiento, 12 en reactores biológicos, 14 en sedimentadores secundarios, 2 en el cárcamo de natas, 23 válvulas en filtros rápidos de arena, 2 en el cárcamo de agua tratada, 13 en el edificio de lodos, 13 en el digestor de lodos y 4 en el tanque de lixiviados.

2.1.4.5. Comunicaciones

La planta cuenta con sistema de comunicación vía teléfono, contando actualmente con 3 líneas telefónicas.

2.1.4.6. Edificios y Laboratorio

La planta de tratamiento cuenta una edificación donde se ubican las oficinas operativas, a un costado de este se ubica el taller de mantenimiento, dichas instalaciones cuentan con todos los servicios como agua potable, energía eléctrica, servicio de telefónico, servicio sanitario, regadera y lockers y aire acondicionado, el taller cuenta con grúa de capacidad 2 toneladas, asimismo se cuenta con dos casetas de control de accesos para peatones y vehículos. Dentro del predio se encuentra el edificio de Laboratorio, en el cual se realizan los análisis físico químico y bacteriológico de las aguas residuales, que se generan en los Municipios de Playas de Rosarito y Tijuana, este edificio es operado y mantenido por CESPT.

Por otra parte se tiene un tercer edificio, donde se ubica la planta generadora de energía eléctrica (a base de diesel) y el CCM de los equipos electromecánicos. Para la operación de los equipos electromecánicos y los servicios, se cuenta con una acometida 13200VCA y subestación eléctrica con una sola medición, para alimentar a las unidades de proceso de la planta de tratamiento y para las unidades de proceso de un sistema de potabilización, esta ultima unidad no forma parte de los alcances del servicio solicitado, las edificaciones disponibles dentro de la planta son:

- Caseta de Vigilancia 1
- Caseta de Vigilancia 2
- Oficinas y Taller
- Estacionamiento

2.1.4.7. Garza y Cárcamo de Reuso-Galoso, Áreas Verdes e InnovaCESPT

Dentro del predio donde se ubica la planta de tratamiento de aguas residuales, se cuenta con un Cárcamo de Bombeo, jardines y/o áreas verdes las cuales ocupan un área aproximada de 5000m², con pasto y diversos arbustos y palmas, las áreas cuentan con riego por aspersión y riego manual.

En una zona ubicada al Oeste de la planta de tratamiento, se cuenta con un área denominada InnovaCESPT, la cual cuenta con zonas didácticas, en las que se incluyen: el talud con camino del agua, fuente, foro del agua y simulación del proceso de tratamiento, los cuales son utilizados para las visitas guiadas e información a la comunidad.

Asimismo en esa área se cuenta con una garza de 4" pulgadas de diámetro acondicionada con sistema de bombeo y mecanismo de encendido y apagado para el llenado de Agua Residual Tratada por Camión Cisterna, y por otra parte un Cárcamo de Bombeo (consta de caseta, 2 sistemas de bombeo y CCM para su control de arranque y paro) y línea de impulsión de 4 pulgadas de diámetro para el alejamiento de las Aguas Residuales Tratadas como parte del proyecto morado que abastece al Panteón Monte de los Olivos e industrias.

2.1.5. Origen y caudales tratados

2.1.5.1. Origen del agua residual

La Planta de Tratamiento "Ing. José Arturo Herrera Solís", recibe las aguas residuales generadas principalmente en el sureste de la Ciudad de Tijuana, en donde se desarrollan actividades mixtas (habitationales, comerciales e industriales), con predominio en usos habitacionales, la principal fuente industrial se ubica en el Parque Industrial El Florido.

2.1.5.2. Volúmenes de aguas recibidos en las instalaciones

Se cuenta con equipo de medición automática para el agua que ingresa a la planta de tratamiento de aguas residuales, el flujo del afluente se ve afectado por los flujos derivados del tanque de lixiviados, debiéndose contemplar un caudal promedio de 240lps.

2.1.6. Generación de Residuos

Los principales constituyentes eliminados de las plantas de tratamiento de aguas residuales, incluyen residuos orgánicos, arenas, y biosólidos. Los biosólidos producidos y extraídos de la planta de tratamiento, según los resultados de análisis practicados cumplen con la NOM-004-SEMARNAT-2002, por lo que pueden ser dispuestos en el sitio construido para tal fin, el cual se encuentra dentro de las instalaciones de la planta de tratamiento denominada San Antonio de Los Buenos (Punta Bandera), ubicada a 26 kms. Aproximadamente de esta planta, en el kilómetro 16+500 de la Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, Tijuana, B. C., dicho sitio cuenta con las autorizaciones estatales correspondientes.

2.1.6.1. Generación de Biosólidos

Diariamente se realiza labores de extracción de biosólidos al 85% de humedad, por lo que deberán de contemplar los volúmenes generados por la operación de la planta de tratamiento.

2.1.6.2. Generación de otros residuos

Dentro de las operaciones diarias de la planta se generan, otros residuos a los que se debe dar la correcta disposición, como son residuos del pretratamiento, sólidos urbanos (oficina, sanitarios) y por el mantenimiento de las áreas verdes los cuales se generan aproximadamente 40 metros cúbicos por mes.

2.1.7. Productos Químicos y Materiales

2.1.7.1. Sustancias Químicas

La principal sustancia química que se utiliza dentro del proceso de tratamiento, es el consumo de polímeros para espesado y centrifugado de los sólidos.

2.2. Descripción de la PTAR "La Morita"

La PTAR La Morita, es un sistema de tratamiento biológico de lodos activados tipo carrusel con zonas anaeróbicas-anóxicas-aeróbicas diseñada en modalidad de aireación extendida.

Inició operaciones el Primero de Julio del 2010, con capacidad de diseño de 254 lps, dividido en dos trenes de tratamiento y un acondicionamiento de los biosólidos que se realiza por digestión aerobia y deshidratación.

El objetivo del sistema de tratamiento es remover materia orgánica, sólidos suspendidos y nutrientes (nitrógeno y fósforo). Así mismo y para eliminar microorganismos patógenos y parásitos integrándose un proceso de desinfección mediante una operación física de filtración

en arena y rayos ultravioleta, desinfección adicional con Hipoclorito de Sodio o calcio para el agua de Reuso, en caso de requerirse; actualmente la planta de tratamiento opera (afluente) con un flujo promedio mensual de 240 lps

2.2.1. Unidades de tratamiento

La planta está integrada por las siguientes unidades:

2.2.2. Línea de tratamiento de agua

- a. Desbaste manual grueso
- b. Desbaste mecánico fino
- c. Desarenador gravimétrico longitudinal con limpieza mecánica
- d. Cárcamo de bombeo
- e. Reactor anaeróbico
- f. Reactor anóxico
- g. Reactor aeróbico de lodos activados
- h. Sedimentación secundaria
- i. Filtración en arena
- j. Desinfección por radiación de rayos ultravioleta
- k. Desinfección hipoclorito de calcio o hipoclorito de sodio (adicional)

2.2.3. Línea de Lodos:

- a. Espesamiento mecánico
- b. Digestión biológica aeróbica
- c. Tanque de manejo y espesamiento de lodos digeridos
- d. Deshidratado mecánico en centrifugas para los lodos

2.2.4. Funcionamiento del Sistema de Tratamiento

2.2.4.1. Línea de agua

2.2.4.1.1. Pretratamiento

- a. El agua residual cruda ingresa por la caja de llegada y derivación de excedencias, la cual se distribuye a tres canales de desbaste grueso.
- b. En dichos canales se ubican las rejillas de desbaste grueso. La limpieza se realiza de forma manual con un rastrillo recto, los residuos son depositados en una charola de desaguado, los residuos son depositados en el contenedor para su disposición final.
- c. El flujo de proceso continúa su conducción por los desarenadores gravimétricos longitudinales, la limpieza es mecánica, por medio de un sistema de rastras. La arena y sólidos sedimentados son depositados en tolvas, para posteriormente ser extraídos por un sistema de tres bombas de elevación por aire "AIR LIFT", el cual es accionado por los sopladores y conducidos al lavador de arenas de tipo tornillo de Arquímedes, para posteriormente ser depositados en un contenedor de sólidos para enviarse a disposición final.
- d. Se cuenta con un canal desarenador de limpieza manual, el cual opera cuando los otros canales se encuentran en mantenimiento. El desarenador se encuentra en medio de los mecánicos y el acceso a este es por dos plataformas de operación colocadas transversalmente al flujo.
- e. El flujo de entrada a los canales desarenadores es controlado por compuertas deslizantes.
- f. Al final de los canales desarenadores se ubica un vertedor de flujo proporcional "tipo sutor" con descarga libre.
- g. A la salida de los desarenadores, realiza un desbaste de partículas finas, el cual se hace por medio de un sistema de rejillas de limpieza mecánica tipo escalonada, este sistema está colocado en canales de concreto. Los residuos retenidos son extraídos y compactados por un transportador helicoidal, para depositarlos en un compactador de sólidos.
- h. En reserva se cuenta con una rejilla de limpieza manual, ubicada en el canal de concreto, los residuos se extraen de forma manual, se escurren en una charola y para posteriormente acumularlos en el contenedor.
- i. El flujo hacia cualquiera de los canales de desbaste fino es controlado al inicio y al final por compuertas deslizantes.
- j. El agua residual libre de residuos, partículas gruesas y finas arenas, se conduce por un canal con geometría tipo Parshall; la descarga de este canal es libre y se hace al cárcamo de bombeo de donde es enviada a los reactores.
- k. El cárcamo de bombeo está diseñado para un período de retención de diez minutos a flujo máximo extraordinario, para el gasto medio el tiempo de retención es de 27 minutos.
- l. El agua desarenada se bombea por medio de un sistema configurado por dos tamaños de bombas, el tamaño grande está diseñado para un gasto de 235 l/s y el pequeño para 117 l/s, la suma de las dos equivalen al gasto máximo extraordinario de un módulo de proceso; para los dos módulos el funcionamiento será de dos bombas grandes y dos bombas pequeñas contando con dos bombas de reserva, para un total de seis.
- m. Las bombas descargan a los reactores anaerobios. Antes de descargar, se ha dispuesto de una derivación para cada reactor y de una válvula de compuerta tipo cuchilla.
- n. En particular, las características del desarenador son tres módulos, 2 en operación extracción de arena por medios mecánicos, 1 en reserva (limpieza manual)

✓ Ancho de cada canal	= 1.08	m
✓ Longitud del canal	= 21	m
✓ Tirante	= 1.76	m
✓ Volumen	= 40	m ³

2.2.4.1.2. Reactores Biológicos

- a. Cada tren de proceso conduce el 50% del flujo desde la línea principal hacia los reactores anaeróbicos; en este mismo reactor, a la entrada de cada reactor descargan lodos de las bombas, extraídos de los sedimentadores secundarios.
- b. En cada tren, el reactor anaeróbico se divide en tres celdas por medio de un muro; en conjunto, con un tiempo de retención hidráulico TRH de 1.75 hr a gasto medio más recirculación, el agua residual y lodos recirculados (licor mezclado), cada celda está equipada con agitadores sumergibles.
- c. Para cada tren, el flujo tratado se conduce al tercer reactor anaeróbico, el licor mezclado se distribuye uniformemente a los reactores anóxicos mediante las cajas de distribución.
- d. En las cajas distribución el flujo de cada tren se divide en partes iguales; en los reactores anóxicos, la descarga es inmediata, mediante una placa, para los reactores, la descarga se conduce por una línea de 24 pulgadas, el flujo es controlado por válvulas de seccionamiento tipo cuchilla.
- e. Los reactores anóxicos se diseñaron con un tiempo de retención de 1.25 hr a flujo medio y de 0.41 hr a flujo medio más recirculación de lodos y recirculación interna desde los reactores aeróbicos. Cada reactor está equipado por dos agitadores sumergibles de baja velocidad. Estos reactores también reciben circulación interna de licor mezclado desde los reactores aeróbicos.
- f. Los reactores aeróbicos están diseñados con un tiempo de retención hidráulica de 21 horas cada uno. Están contruidos de concreto reforzado en forma de zanjas de oxidación formando un carrusel.
- g. El oxígeno requerido para el proceso es obtenido del aire suministrado por el siguiente equipo:
- h. Tres sopladores de aire, dos están en operación y uno en reserva.
- i. Un sistema de distribución de aire a cada tanque compuesto por líneas de 24 pulgadas.
- j. Un sistema de difusores de aire del tipo de discos de burbuja fina distribuidos en ocho paneles para cada tanque.
- k. Cuatro mezcladores sumergibles en cada tanque de aireación.
- l. El flujo del licor mezclado se capta por gravedad en las cajas colectoras, ubicadas al final de cada carrusel de donde se envía a los sedimentadores secundarios.
- m. En particular, Las dimensiones de las unidades de los reactores biológicos son las siguientes:
Reactor biológico:

➤ Dos módulos de volumen = 10,808.2 m³/módulos

Reactor anaerobio (remoción de fósforo):

➤ 2 módulos, 3 compartimientos por modulo (302.4 m³/compartimiento)

Reactor anóxico (remoción de nitrógeno):

➤ 2 módulos, 2 compartimientos por modulo (604.80 m³/compartimiento)

2.2.4.1.3. Sedimentadores secundarios

- a. El licor mezclado entra a los sedimentadores, donde en el fondo de estos se depositaran los lodos y el agua clarificada será captada en la parte perimetral y superior, para ser colectada por medio de un vertedor perimetral en la canaleta.
- b. Para colectar los lodos concentrados al centro de los sedimentadores, cada tanque cuenta con un sistema de rastras, los lodos son depositados en una fosa donde se van acumulando y son extraídos por los cabezales de succión de 18 pulgadas; de cada cabezal de succión las bombas que recirculan lodos hacia los reactores anaeróbicos. De cada cabezal de succión las bombas extraen el exceso de lodos que son enviados a las mesas de espesamiento.
- c. El agua clarificada se separa de la fase sólida y es extraída por la superficie de cada sedimentador mediante una placa perimetral equipado con vertedores V-NOTCH.
- d. El agua clarificada es colectada por el canal perimetral de concreto reforzado que se ubican en el extremo superior interno de cada tanque desde donde es enviado a los filtros rápidos de arena.
- e. Cada sedimentador está equipado con una par de barras desespumantes que colectan los sobrenadantes hacia una caja de espumas; éstas son enviadas al cárcamo de natas de donde son bombeadas hacia los digestores aeróbicos.

2.2.4.1.4. Filtración

- a. El flujo de agua clarificada es enviada al cabezal de alimentación a los filtros rápidos de arena.

- b. El agua es filtrada por un medio filtrante de arena, el agua filtrada se colecta en el bajodren y se extrae por la parte inferior por un cabezal que conduce el efluente hacia el área de desinfección.
- c. El retrolavado de los filtros rápidos de arena se logra con agua extraída del tanque de agua tratada, mediante bombas.
- d. EL lavado es auxiliado por aire suministrado por dos sopladores.
- i. El agua de retrolavado es conducida hacia el tanque de lixiviados.
- e. En particular, las dimensiones de los filtros arena son las siguientes:
 - 2 módulos, 2 filtros por modulo
 - Largo = 7.6 m
 - Ancho = 4.0 m
 - Alto = 4.8 m

2.2.4.1.5. Desinfección

- a. El agua tratada proveniente de los filtros rápidos de arena llega por gravedad al tanque de desinfección, donde pasa por el sistema de desinfección mediante radiación de luz ultravioleta.
- b. La operación del sistema de desinfección se controla desde un tablero local
- c. El sistema de desinfección utiliza lámparas horizontales en una configuración modular
- d. Una vez desinfectada el agua tratada se conduce al tanque de agua tratada, para posteriormente conducirse hacia el canal Parshall.
- e. Después del canal Parshall, inicia el emisor de agua tratada de 24 pulgadas, que conduce el efluente hasta el cuerpo receptor (Arroyo Matanuco).
- f. En particular, las dimensiones del sistema UV, son:
 - Canal de contacto (1 canal)

Ancho en banco de lámparas	= 0.61 m
Ancho en control de nivel	= 0.91 m
Longitud canal superior recto	= 4.0 m
Altura tirante máximo controlado	= 0.82 m

2.2.4.2. Línea de Lodos

2.2.4.2.1. Espesamiento

- a. Los lodos de purga que se generan son de tipo secundario.
- b. Con ayuda de bombas los lodos de purga, se envían a las mesas de espesamiento, en las cuales se aumenta la concentración de sólidos de 0.8% al 3%
- c. Los lodos espesados al 3% son descargados directamente a los digestores aeróbicos y los lixiviados son enviados al tanque de lixiviados.
- d. Para el lavado de las mesas de espesamiento, se utiliza agua tratada del tanque, por las bombas, el agua del lavado es enviado al tanque.

2.2.4.2.2. Digestión aeróbica

- a. Se realiza en los digestores aeróbicos que reciben por gravedad.
- b. Estos son tanques rectangulares, están diseñados para mezcla completa.
- c. El oxígeno requerido por el proceso es obtenido del aire suministrado por los siguientes equipos:
 - 03 sopladores de aire.
 - 01 sistema de distribución de aire.
 - 01 sistema de difusores de aire del tipo discos de burbuja fina para cada tanque
- d. Los lodos digeridos son colectados por un canal, el cual descarga en el tanque de almacenamiento.

2.2.4.2.3. Deshidratado de lodos estabilizados

- a. Del tanque, los lodos son extraídos con bombas y enviados a los equipos de deshidratación centrífuga. Los lodos deshidratados con una concentración máxima de sólidos de 22%, son depositados por gravedad al camión de volteo y enviados al sitio de disposición final en la celdas de confinamiento ubicados en la planta de tratamiento de aguas residuales San Antonio de Los Buenos (Punta Bandera)
- b. Los lixiviados de las centrifugas son conducidos al tanque de lixiviados.
- c. El lavado de cada centrifuga se realiza con agua tratada extraída del tanque por bombas, el agua del lavado es conducida por el dren de lixiviados al tanque de lixiviados.

2.2.4.2.4. Retorno de residuos de retrolavados, filtrados y centrifugados

- a. El agua de retrolavado de los filtros de arena, los lixiviado y agua de lavado de los espesadores y de los deshidratadores y el drenaje sanitario que se genera en las instalaciones de la planta son concentrados en el tanque de lixiviados.
- b. Estos son enviados al inicio del pretratamiento para su tratamiento.

2.2.4.3. Instrumentación y Control

- a. La PTAR opera de forma manual, en cada unidad se cuentan con controladores, los cuales dependiendo las variables entran o salen de operación, estos se puede controlar en cada uno de los tableros que se ubican en cada unidad.

2.2.4.4. Comunicaciones

- a. La planta cuenta con sistema de comunicación vía teléfono, contando actualmente con 2 líneas telefónicas.

2.2.4.5. Edificios

La planta de tratamiento cuenta con dos edificaciones, uno donde se ubican las oficinas operativas, a un costado de este, se ubica el taller de mantenimiento, y un segundo utilizado como almacén y oficinas administrativas, dichas instalaciones cuentan con todos los servicios como son agua potable, energía eléctrica, servicio de teléfono y aire acondicionado, se cuenta con una caseta de control de peatones y vehículos. Así mismo se cuenta con dos edificios en donde se observa por una parte el CCM y por la otra la planta generadora de energía eléctrica.

2.2.4.6. Garza y Áreas Verdes

Dentro del área adjunto al edificio de desinfección, se cuenta con una garza de 4' pulgadas de diámetro acondicionada con sistema de bombeo y mecanismo de encendido y apagado para el llenado de Agua Residual Tratada por Camión Cisterna.

Dentro de las instalaciones se cuenta con áreas cubiertas con pasto (2 canchas de fútbol), camellones y jardines con diferentes plantas de ornato y un área experimental de agua de reuso con vides, en total las áreas verdes suman aproximadamente 35,000m².

2.2.5. Origen y caudales tratados

2.2.5.1. Origen del agua residual

- a. La Planta de Tratamiento "La Morita", recibe las aguas residuales generadas principalmente en el este de la Ciudad de Tijuana, en donde se desarrollan actividades mixtas (habitacionales, comerciales e industriales), con predominio en usos habitacionales.

2.2.5.2. Volúmenes de aguas recibidos en las instalaciones

Se cuenta con equipo de medición automática para el agua que ingresa a la planta de tratamiento de aguas residuales, debiéndose contemplar un caudal promedio de 250lps.

2.2.6. Generación de Residuos

Los principales constituyentes eliminados de la planta de tratamiento de aguas residuales, incluyen residuos orgánicos, arenas, y biosólidos. Los biosólidos producidos y extraídos de la planta de tratamiento, según los resultados de análisis practicados cumplen con la NOM-004-SEMARNAT-2002, por lo que pueden ser dispuestos en el sitio construido para tal fin, el cual se encuentra dentro de las instalaciones de la planta de tratamiento denominada San Antonio de Los Buenos (Punta Bandera), ubicada a 29kms. aproximadamente de esta planta, en el kilómetro 16+500 de la Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, Tijuana, B. C., dicho sitio cuenta con las autorizaciones estatales correspondientes.

3.2.6.1. Generación de Biosólidos

Diariamente se realiza labores de extracción de biosólidos al 85% de humedad, por lo que deberán de contemplar los volúmenes generados por la operación de la planta de tratamiento.

3.2.6.2. Generación de otros residuos

Dentro de las operaciones diarias de la planta se generan, otros residuos a los que se debe dar la correcta disposición, como son residuos del pretratamiento, sólidos urbanos (oficina, sanitarios) y por el mantenimiento de las áreas verdes los cuales se generan aproximadamente 50 metros cúbicos por mes.

2.2.7. Productos Químicos y Materiales

3.2.7.1. Sustancias Químicas

La principal sustancia química que se utiliza dentro del proceso de tratamiento, es el consumo de polímeros para espesado y centrifugado de los sólidos.

4.0 Descripción de la PTAR “Natura”

El desarrollo habitacional *Naturase* encuentra ubicado al este de la ciudad de Tijuana sobre el boulevard 2000. Este fraccionamiento fue construido en dos etapas cada una de ellas se consideró un módulo de tratamiento en base a la viviendas construidas, en la primera fue proyectada una planta de 15 litros por segundo en la modalidad lodos activados con selector anóxico, en la segunda etapa se construyó una planta de 45 litros por segundo de lodos activados tipo carrusel en la modalidad zanja de oxidación. El sistema de tratamiento para el desarrollo Natura tiene una capacidad entre ambas plantas de 60 litros por segundo.

4.1. Unidades de tratamiento

La planta está integrada por las siguientes unidades:

4.2. Línea de pre-tratamiento de agua para los 60 lps

- k) Desbaste manual grueso
- l) Desarenador gravimétrico longitudinal de limpieza manual
- m) Cárcamo Regulador

4.3. Línea de tratamiento de agua para módulo de 15 lps

- n) Reactor anóxico
- o) Reactor aeróbico de lodos activados
- p) Sedimentación secundaria
- q) Desinfección hipoclorito de calcio hipoclorito de sodio

4.4. Línea de tratamiento de agua para módulo de 45 lps

- r) Desbaste fino criba parabólica
- s) Reactor anóxico
- t) Reactor aeróbico de lodos activados
- u) Sedimentación secundaria
- v) Desinfección hipoclorito de calcio hipoclorito de sodio

4.5. Línea de Lodos Módulos de 15 y 45 lps

- f) Tanque de lodos
- g) Deshidratado mecánico en centrifugas para los lodos

4.6. Funcionamiento del Sistema de Tratamiento

4.6.1. Línea de agua

4.6.1.1. Pre-tratamiento para los 60 lps

- l. El agua residual cruda ingresa a la planta por la tubería de llegada, previó al canal de llegada existe un pozo de visita donde se realiza la derivación de excedencias hacia el emisor de descarga en arroyo innominado. Por medio de un vertedor rectangular, el flujo excedente es desviado al arroyo en forma automática por elevación del nivel hidráulico. Es en esta tubería de llegada donde se encuentra localizado un sensor de flujo del tipo área velocidad.
- m. El flujo de proceso continúa su conducción hacia la rejillade desbaste grueso con limpieza manual. El material de las rejillas es de acero galvanizado con separación entre barras de 0.41cm y un espesor de barra de 0.95 cm. El producto de la limpieza manual son extraídos con un rastrillo recto y depositados en una charola de desaguado, una vez seca se deposita en un contenedor de sólidos para su disposición

final. Posterior a la rejilla existen dos canales independientes, cada uno con compuertas deslizantes para aislarlos.

- n. Se continúa con dos desarenadores gravimétricos longitudinales, cada uno con capacidad de gasto máximo para tener un sistema redundante 2:1. La limpieza de las arenas es de manera manual. La arena y sólidos son sedimentados mediante un vertedor tipo proporcional para mantener una velocidad constante en los canales. Las arenas y sólidos son retirados mediante el aislamiento de un canal y funcionamiento del otro. Al final de los desarenadores el agua es conducida hacia el cárcamo regulador.
- o. En caso de alguna contingencia y el proceso deba pararse, es necesario cerrar las compuertas deslizantes para la derivación del agua en el pozo de visita hacia el arroyo innominado.
- p. En particular, las características del desarenador son:
 - ✓ Ancho de cada canal = 0.9 m
 - ✓ Longitud del canal = 7.87 m
 - ✓ Tirante = 0.6 m

4.6.1.2. Reactor Biológico 15 lps

- g. El flujo de agua residual por tratar es amortiguada en cárcamo regulador con una conexión hacia el cárcamo del módulo de 15 lps.
- h. El agua residual es entonces conducida hacia el reactor biológico en la parte del selector anóxico. Posteriormente se mezcla en el reactor aerobio el cual tiene un tiempo de retención de 24.4 hrs flujo. El suministro de oxígeno requerido para el proceso en los reactores es obtenido del aire suministrado a través de los siguientes equipos:
 - 02 Sopladores de aire, uno de estos esta en reserva.
 - 01 Sistema de distribución de aire.
 - 01 Sistema de difusores del tipo discos de burbuja finadistribuidos la totalidad de la zona aerobia del tanque.
- i. En Particular, las dimensiones del reactor biológico son las siguientes:

Reactor biológico:

- Un módulo
- Volumen =1,315m³

4.6.1.3. Reactor Biológico 45 lps

- j. El flujo de agua residual por tratar es amortiguada en un cárcamo regulador para mandar un gasto continuo de 45 litros por segundo.
- k. El agua es recibida por una criba estacionaria tipo parabólica, una vez removidos los sólidos menores a una pulgada de diámetro el agua entra en el reactor biológico en su parte anóxica, la cual cuenta con un equipo mezclador de eje vertical marca MIXTEC NORTH AMERICA de 7.5 HP.
- l. El licor mezclado posteriormente pasa a un reactor aeróbico. El volumen del reactor biológico es de 3,388 m³ lo que le da un TRH de 21 hrs. El reactor tiene una configuración tipo carrusel. El suministro de oxígeno en los reactores es mediante dos equipos mecánicos de eje vertical marca LANDY-7 cada uno de 75 HP.
- m. Estos reactores, también reciben la recirculación interna de licor mezclado desde los clarificadores.
- n. En particular, las dimensiones del reactor biológico son las siguientes:

Reactor biológico:

- Un módulo
- Volumen =3,388m³

4.6.1.4. Sedimentador secundario 15 lps

- g. El sedimentador secundario es del tipo rectangular, el lodo sedimentado es regresado al reactor por medio de bombas tipo air lift, y una parte es purgada del sistema para ser digerido en una etapa subsecuente en el digestor aerobio.
- h. El sedimentador tiene una carga superficial a gasto medio de 16 m³/m²-d y cuenta con una profundidad lado recto es de 3.5 m.

4.6.1.5. Sedimentador secundario 45 lps

- i. El sedimentador secundario de este módulo es del tipo circular por alimentación central, cuenta con dos bombas de recirculación cada una con capacidad del 75% de retorno de lodos.
- j. El licor mezclado entra a los sedimentadores, donde en el fondo de estos se depositaran los lodos y el agua clarificada será captada en la parte perimetral y superior, para ser colectada por medio de un vertedor perimetral en la canaleta.
- k. El sedimentador secundario cuenta con un sistema de rastras, para llevar los lodos al centro de este, después son extraídos por bombas, que recirculan los lodos hacia el reactor.

- l. Con las bombas extraen la purga de lodos, las cuales envían a estos al tanque de lodos.
- m. El sedimentador está equipado por un par de barras desespumante que colectan los sobrenadantes hacia la caja desnatadora, para posteriormente sean dirigidos al cárcamo.

4.6.1.6. Desinfección

- n. El agua tratada proveniente de los clarificadores son desinfectados mediante la oxidación con hipoclorito de sodio al 12.5%.
- o. La descarga desinfectada de cada una de ellas se unen en un registro para posteriormente pasar por un medidor de flujo del tipo área velocidad y es descargado en el arroyo innominado.

4.6.2. Línea de Lodos

4.6.2.1. Espesamiento

- e. Los lodos de purga que se generan en ambos módulos se envían con las bombas al tanque de lodos.
- f. Los lodos en estos tanques son espesados por gravedad.

4.6.2.2. Deshidratado de lodos estabilizados

- d. Del tanque de lodos, los lodos son extraídos con la ayuda de bombas y enviados al equipo de deshidratación centrífuga. Los lodos deshidratados con una concentración máxima de sólidos de 22%, son depositados por gravedad al camión de volteo y deberán ser enviados al sitio de disposición final en la celdas de confinamiento ubicados en la planta de tratamiento de aguas residuales San Antonio de Los Buenos (Punta Bandera).
- e. Los lixiviados de la centrifugas son conducidos al final del pretratamiento para ingresar al cárcamo regulador.

4.6.3. Instrumentación y Control

La PTAR opera de forma manual, en cada unidad se cuentan con controladores, los cuales dependiendo las variables entran o salen de operación, estos se puede controlar en cada uno de los tableros que se ubican en cada unidad.

4.6.4. Interconexiones (tuberías) válvulas entre unidades ó tanques

Entre cada unidad se cuenta con interconexiones, esta son con tuberías de proceso en acero al carbón y de diferentes diámetros. En lo que se refiere a las válvulas, se cuentan con diferentes tipos, la apertura y cierre de estas son de forma manual.

4.7. Origen y caudales tratados

4.7.1. Origen del agua residual

La Planta de Tratamiento "Natura", recibe las aguas residuales generadas en el fraccionamiento Natura en la secciones Bosques y Arboledas.

4.7.2. Volúmenes de aguas recibidos en las instalaciones

Se cuenta con equipo de medición automática para el agua que ingresa a la planta de tratamiento de aguas residuales.

4.8. Generación de Residuos

Los principales constituyentes eliminados de las plantas de tratamiento de aguas residuales, incluyen residuos orgánicos, arenas, y lodos. Los lodos producidos y extraídos de la planta de tratamiento son dispuestos en el sitio construido para tal fin, el cual se encuentra dentro de las instalaciones de la planta de tratamiento denominada San Antonio de Los Buenos (Punta Bandera), ubicada a 26 kms. Aproximadamente de esta planta, en el kilómetro 16+500 de la Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, Tijuana, B. C., dicho sitio cuenta con las autorizaciones estatales correspondientes.

4.8.1. Generación de otros residuos

Dentro de las operaciones diarias de la planta se generan, otros residuos a los que se debe dar la correcta disposición, como son residuos del pretratamiento, sólidos urbanos (oficina, sanitarios) y por el mantenimiento de las áreas verdes los cuales se generan aproximadamente 40 metros cúbicos por mes.

4.9. Productos Químicos y Materiales

2.1.7.2. Sustancias Químicas

La principal sustancia química que se utiliza dentro del proceso de tratamiento, es el consumo de polímeros para espesado y centrifugado de los sólidos así como el hipoclorito de sodio al 12.5%.

5.0 Experiencia y Capacidad Técnica del Prestador de Servicios

5.1. Experiencia del “Prestador de Servicio”

5.1.1. Experiencia

El “*prestador de Servicio*” deberá acreditar haber operado de manera integral al menos dos plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, con capacidad (caudal medio) igual o superior a 250lps cada una, preferentemente en sistemas de tratamiento de lodos activados, dentro de los últimos 8 años.

5.1.2. Acreditación de Experiencia

Deberá de entregar para cada una de las referencias de las plantas de tratamiento de aguas residuales, la siguiente información:

- a. Copia debidamente notariada del contrato de prestación de servicio.
- b. La capacidad de diseño y la capacidad utilizada en lps de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- c. Las fechas de inicio y terminación de la operación.
- d. El descriptivo de las instalaciones operadas.
- e. Organigrama.
- f. Motivo de separación ó finalización del servicio y/o contrato.
- g. El nombre, dirección y teléfonos del cliente.

5.1.3. Asociaciones

En caso de asociación de empresas, la experiencia técnica de operación de PTAR que se indica en el punto 4.1.1, deberá ser acreditada por el “*prestador de Servicio*”, cuando menos por una de las empresas asociadas ó en conjunto. En el caso de haber realizado estas actividades en otro país deberá de presentar los documentos debidamente traducidos al español y apostillados por la Autoridad correspondiente del país de donde provengan.

5.2. Experiencia del Personal a cargo de la Planta.

5.2.1. Personal encargado de la Operación y Mantenimiento

El “*prestador de Servicio*” deberá incluir el personal necesario para asegurar la operación continua y el mantenimiento de la planta de tratamiento en mención, garantizando el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997 para reuso en servicios al público con contacto directo, así como los límites máximos permisibles establecidos en la Ley Federal de Derechos vigente y el mantenimiento de todas las áreas verdes, estacionamientos, edificios e instalaciones y del equipos electromecánicos. Debiendo prever la contratación como mínimo del siguiente personal:

- i. 1 jefe de operaciones,
- ii. 1 supervisores electromecánicos,
- iii. 2 supervisores de operación,
- iv. 3 técnicos eléctricos,
- v. 3 técnicos mecánicos,
- vi. 3 auxiliares eléctricos,
- vii. 3 auxiliares mecánicos,
- viii. 4 laboratoristas,
- ix. 6 vigilantes,
- x. 3 intendentes,
- xi. 20 operadores,
- xii. 4 jardineros.

Considerando que requiere en específico demostrar la experiencia de las personas que tomaran los siguientes cargos:

5.2.2. Jefe de Operaciones

El profesionista que proponga el “*Prestador de Servicio*” deberá tener una formación profesional con grado de licenciatura con carrera afín (química, ingeniería química, bioquímica, sanitaria ó ambiental, etc.), con experiencia comprobada mínima como responsable de la operación de al menos 2 años en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con capacidades iguales o mayores de 250lps. Para demostrar lo anterior el prestador de servicio debe anexar la siguiente evidencia documental:

- I. Curriculum vitae.

- II. Copia fotostática del certificado de estudios.
- III. Evidencia documental que avale fehacientemente la experiencia indicada en el curriculum vitae
- IV. Copia del (os) Contrato(s), mediante el cual se acredite contar con al menos 2 (dos) años de experiencia en plantas de tratamiento con capacidades iguales o mayores a 250 lps.
- V. Manifiesto de conformidad con firma autógrafa original de que en caso de que sea adjudicado el contrato al prestador de servicios, prestara sus servicios profesionales en el puesto/cargo que fue propuesto.

5.2.3. Supervisor de operación

Los profesionistas que proponga el prestador de servicio deben tener como mínimo una formación profesional con grado de licenciatura, una experiencia comprobada mínima en el cargo de 2 años en la operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Para demostrar lo anterior el "Prestador de Servicio" debe anexar la siguiente evidencia documental:

- I. Curriculum vitae
- II. Copia fotostática del certificado de estudios.
- III. Evidencia documental que avale fehacientemente la experiencia indicada en el curriculum vitae
- IV. Copia del (os) Contrato(s), mediante el cual se acredite contar con al menos 2 (dos) años de experiencia en plantas de tratamiento
- V. Manifiesto de conformidad con firma autógrafa original de que en caso de sea adjudicado el contrato al prestador de servicios, prestara sus servicios en el puesto/cargo que fue propuesto.

5.2.4. Supervisor de electromecánica

Los profesionistas que proponga el prestador de servicio deben tener como mínimo una formación profesional con grado de licenciatura, con experiencia comprobada mínima en el cargo de 2 años en supervisar y/o ejecutar el mantenimiento preventivo, correctivo y de conservación necesario en los equipos de la PTAR ó para garantizar el funcionamiento de los mismos, asegurando a su vez la continuidad de la operación, lo anterior con base a procedimientos Para demostrar lo anterior el "Prestador de Servicio" debe anexar la siguiente evidencia documental:

- I. Curriculum vitae
- II. Copia fotostática del certificado de estudios.
- III. Evidencia documental que avale fehacientemente la experiencia indicada en el curriculum vitae
- IV. Copia del (os) Contrato(s), mediante el cual se acredite contar con al menos 2 (dos) años de experiencia en plantas de tratamiento
- V. Manifiesto de conformidad con firma autógrafa original de que en caso de sea adjudicado el contrato al prestador de servicios, prestara sus servicios en el puesto/cargo que fue propuesto.

5.2.5. Laboratoristas

El ó los profesionistas que proponga el "Prestador de Servicio" deben tener una formación profesional con grado de licenciatura o carrera técnica, con experiencia comprobada mínima en el cargo de 6 meses en muestreo y análisis ambientales en materia de agua, y conocimientos en técnicas de Espectrometría UV-Visible y por absorción atómica, análisis fisicoquímicos y microbiológicos, así como el manejo del instrumental inherente al laboratorio de análisis fisicoquímico y bacteriológico

Para demostrar lo anterior el "Prestador de Servicio" debe anexar la siguiente evidencia documental:

- I. Curriculum vitae
- II. Copia fotostática del certificado de estudios
- III. Evidencia documental que avale fehacientemente la experiencia indicada en el curriculum vitae
- IV. Copia del (os) Contrato(s), mediante el cual se acredite contar con al menos 6 (seis) meses de experiencia en muestreo y análisis en materia de aguas
- V. Manifiesto de conformidad con firma autógrafa original de que en caso de sea adjudicado el contrato al prestador de servicios, prestara sus servicios en el puesto/cargo que fue propuesto.

5.2.6. Técnicos Mecánico y Eléctrico

El Personal técnico que proponga el "Prestador de Servicio" debe tener experiencia comprobada mínima en el cargo de 2 años en ejecutar el mantenimiento preventivo, correctivo y de conservación necesario en los equipos de las PTAR 's para garantizar el funcionamiento de los mismos, asegurando a su vez la continuidad de la operación, lo anterior con base a procedimientos. Para demostrar lo anterior el "Prestador de Servicio" debe anexar la siguiente evidencia documental:

- I. Curriculum vitae.
- II. Copia fotostática legible de la identificación oficial.
- III. Cartas de antecedentes no penales vigentes(solo para el licitante ganador, una vez otorgada la notificación de fallo).
- IV. Evidencia documental que avale fehacientemente la experiencia indicada en el curriculum vitae así como cursos y estudios a fin.
- V. Manifiesto de conformidad con firma autógrafa original de que en caso de sea adjudicado el contrato al prestador de servicios, prestará sus servicios en el puesto/cargo que fue propuesto.

5.2.7. Operadores, Auxiliares, Vigilantes, Intendentes y Jardineros

En el caso del personal restante que se requiere para la operación continua, el mantenimiento y conservación de la planta de tratamiento, el "Prestador de Servicio" debe anexar la siguiente evidencia documental:

- I. Copia fotostática legible de la identificación oficial
- II. Manifiesto de conformidad con firma autógrafa original de que en caso de sea adjudicado el contrato al prestador de servicios, prestara sus servicios en el puesto/cargo que fue propuesto
- III. Cartas de antecedentes no penales vigentes (solo para el licitante ganador, una vez otorgada la notificación de fallo)
- IV. El Prestador de Servicio ganador, deberá presentar los exámenes antidoping vigentes de cada uno de las personas que prestarán el servicio (solo para el licitante ganador, una vez otorgada la notificación de fallo)
- V. Ficha técnica de cada uno de las personas que prestaran el servicio con sus datos, personales, fotografía y firma autógrafa original

6.0 Responsabilidades del "Prestador de Servicios"

3.1. Responsabilidades Generales

La presentación de su Propuesta, por sí misma, constituirá una manifestación unilateral de su responsabilidad y aceptación expresa e incondicional por parte del "Prestador de Servicio", respecto de que:

- I. Su propuesta incluye todos y cada uno de los elementos necesarios para llevar a cabo la operación, conservación y mantenimiento de la PTAR de acuerdo a lo establecido en las presentes bases de licitación, independientemente de que se encuentren expresamente señalados en ella
- II. Será de exclusiva responsabilidad del prestador de servicio, cualquier deficiencia, omisión o error que contenga su propuesta
- III. Acepta incondicionalmente los términos, condiciones, requisitos y legislación aplicable solicitados por la CESPT en las presentes bases de licitación
- IV. Guardará confidencialidad de la información que se le proporcione con relación a la licitación, así como la información generada por la operación, mantenimiento y conservación de las plantas
- V. La CESPT y el "Prestador de Servicio", en ningún caso tendrán mayores obligaciones derivadas de la Licitación o el Contrato, que aquellas expresamente señaladas en las bases licitación y el propio contrato.

3.2. Cumplimiento de límites máximos permisibles

Será responsabilidad del "Prestador de Servicio", cumplir con límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 y la NOM-003-SEMARNAT-1997, con réuso en "servicios al público, con contacto directo", así como los límites máximos permisibles establecidos en la Ley Federal de Derechos.

3.3. Entrega de las instalaciones

Al inicio del contrato se entregará al "Prestador de Servicio" las Plantas de Tratamiento a su entera satisfacción, por lo que éste será responsable de las sanciones producto del incumplimiento de la calidad del efluente, el manejo de las arenas, residuos y biosólidos, así como lo relacionado con el manejo y la mala operación de las plantas de tratamiento. Se eximirá de tal responsabilidad, cuando se trate de hechos no imputables al "Prestador de Servicio", como pudieran ser, de manera enunciativa, mas no limitativa, los siguientes: falla en el suministro de energía eléctrica, fallas en los equipos que impacten directamente en la calidad del efluente y desviaciones en la calidad del agua residual cruda (afluentes) que puedan afectar la estabilidad del proceso, en el caso de presentarse esta última situación, se deberá de notificar de forma inmediata al Residente de Operación y Mantenimiento y por escrito a esta Comisión, en un plazo no mayor a 24 horas.

3.4. Registros de operación de planta

Será responsabilidad del "Prestador de Servicio" mantener en operación la planta de tratamiento las 24 horas del día, durante el plazo del contrato. Por lo que deberá cumplir con las actividades, procedimientos y formatos de operación que se contemplan en el Manual de Operación de las Plantas, dichas actividades ó procedimientos podrán modificarse previo autorización por escrito del Departamento de Saneamiento de la Subdirección de Agua y Saneamiento, de esta Comisión. El cual evaluará que se está realizando una mejora a dicho manual y que repercutirá en una mejor calidad del agua residual tratada y/o eficiencia operativa. Siendo responsabilidad del "Prestador de servicios" el registrar como mínimo los siguientes parámetros de control diario de planta:

a) Pretratamiento

1. Flujos de Afluente
2. Volúmenes de residuos manejados (residuos sólidos y arenas)
3. Cálculo de eficiencia del canal desarenador

b) Reactores biológicos

1. Oxígeno Disuelto
2. Velocidad de consumo de oxígeno y tasa de respiración
3. Prueba de sedimentabilidad de lodo
4. Índice volumétrico de lodo

5. Flujo de alimentación al reactor biológico
6. Concentración de DBO5 de alimentación
7. Carga orgánica que se alimenta al reactor biológico
8. Total de sólidos
9. Indicadores como: color, olor, espuma, crecimiento de algas, claridad del efluente, materia flotante, acumulación de sólidos.
10. Relación de alimento/microorganismo
11. Tiempo de retención celular
12. Tasa de recirculación de lodos

c) Sedimentadores secundarios

1. Colchón de lodos
2. Caudal de purga de lodos
3. Tasa de recirculación de lodos
4. Sólidos suspendidos en línea de recirculación

d) Filtros Rápidos

1. Volumen de agua por retrolavado
2. Altura del colchón filtrante
3. Reporte de Flujos de Retrolavado
4. Calculo de la eficiencia de los filtro rápidos

e) Sistema de desinfección

1. Transmitancia en las lámparas UV
2. Sólidos Totales Disueltos
3. Concentración de Cloro Residual Libre
4. Flujo de Efluente

f) Edificio de lodos

1. Volumen de polímero utilizado
2. Volumen de lodos generados
3. Concentración de humedad de lodos

3.5. Monitoreo parámetros de proceso

Será responsabilidad del "Prestador de Servicio" monitorear los parámetros del proceso de tratamiento y el agua residual tratada a la salida de esta, en el plazo de vigencia del contrato.

Por lo que deberá cumplir con las actividades, procedimientos y formatos de operación contemplados en la NMX-EC-17025, dichas actividades ó procedimientos podrán modificarse previo autorización por escrito del Departamento de Aguas Residuales de la Subdirección de Agua y Saneamiento de esta Comisión. Los métodos de muestreo y análisis serán aquellos establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-003-SEMARNAT-1997. El tipo de muestreo, análisis y frecuencia se deberán realizarse conforme lo establece la siguiente tabla:

Tabla 2: Puntos de muestreos, frecuencia y Análisis requeridos

Punto de muestreo	Tipo de Muestreo	Frecuencia	Parámetros
Entrada a las Plantas, (antes de pasar por el proceso de cribado)	Promedio Diario	Cada tercer día, siguiendo el siguiente rol:	pH, Conductividad, Temperatura, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos Totales (SST), Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅).
		1. lun, mier, vier y dom.	
		2. mar, jue y sab	
		2 vez por semana	Fosforo Total, Nitrógeno Total
		1 vez por semana	Grasas y Aceites.
Reactores Anaerobios y Anóxicos	simple	Cada tercer día, siguiendo el siguiente rol: 1. lun, mier, vier y dom. 2. mar, jue y sab	Oxígeno Disuelto

Caja colectora del efluente de los reactor	simple	Diario	pH Temperatura, Sólidos Sedimentables (SSed) SST, SSV, Oxígeno Disuelto
		1 vez por semana	Observación Microbiológica Tasa de consumo de oxígeno
Salida del Canal Parshall del efluente	Promedio Diario	Cada tercer día, siguiendo el siguiente rol: 3. lun, mier, vier y dom. 4. mar, jue y sab	pH, Conductividad, Temperatura, Transmitancia SSed, SST, SSV, DBO ₅ , DQO, y Coliformes Fecales Huevos de Helminto
		Diario 3 veces al día	Transmitancia Cloro Libre
		2 vez por semana	Fosforo Total, (considerando el TRH) Nitrógeno Total, (considerando el TRH)
		1 vez por semana	Grasas y Aceites
Purga de bombas de recirculación	Simple	Diario	SST, SSV, %SVF, %VT, % HUMEDAD
Efluente de digestores	Simple	Diario	ST, SV, %STF, %SVF, %HUMEDAD, %VT Oxigenodisuelto
Lodo espesado	Simple	Diario	ST, SV, %STF, %SVF, %HUMEDAD, %VT
		1 vez por quincena	Fósforo Total, Nitrógeno Total
Lodo centrifugado en la góndola colectora	Instantáneo	Diario	ST, SV, %STF, %SVF, %HUMEDAD, %VT
Lixiviados de espesado	Simple	1 vez por semana	Nitrogeno total Fosforo total

3.6. Registros de Laboratorio

El "Prestador de Servicio" deberá llevar un programa de aseguramiento de la calidad de acuerdo a lo establecido en la NMX-EC-17025, para el registro diario de los datos obtenidos: en los indicadores visuales, de laboratorio (parámetros de la calidad del agua del afluente, del agua durante el proceso de tratamiento, del agua del efluente), en la operación de la planta (parámetros de control) y los datos administrativos, con los cuales se logra una adecuada coordinación de las actividades del personal, la evaluación, y la continua optimización del proceso de tratamiento de aguas residuales: En lo referente al tratamiento de aguas, deberá de implementar y aplicar, como mínimo los siguientes formatos para anotar la información correspondiente al tratamiento de aguas y al tratamiento de los lodos

I. Bitácora de operación

II. Reporte para el control del proceso

III. Graficas de evaluación de funcionamiento

IV. Reporte de la calidad del afluente y efluente

3.7. Suministro de sustancias químicas

Será obligación del "Prestador de Servicio", el suministro de las sustancias químicas, reactivos e insumos necesarios para el correcto funcionamiento de la planta de tratamiento, por lo que deberá asignar recursos financieros. Además de:

- I. Manejar una bitácora del suministro y consumo de dichas sustancias químicas, reactivos e insumos.
- II. El correcto almacenaje, transporte, manejo y dosificación de sustancias químicas usadas en el tratamiento de la planta objeto de la presente licitación
- III. Cumplir con las normas vigentes, siendo responsables por derrames o cualquier contingencia que ponga en riesgo el medio ambiente, la propiedad, la salud o la vida de las personas
- IV. Los costos por consumos en polímeros, que son utilizados en el sistema manejo de lodos, podrán ser ajustados en relación directa al volumen de aguas residuales que ingresan a la planta, dichos costos impactarán en el costo del pago mensual

3.8. Registros de residuos

El "Prestador de Servicio" es responsable de:

- I. De implementar una bitácora de control de las arenas y biosólidos, de conformidad con la NOM-004-SEMARNAT-2002.
- II. Que los contenedores utilizados para el almacenamiento temporal de las arenas, lodos y biosólidos, deberán estar rotulados.
- III. Que la totalidad de arenas y biosólidos, conforme se vayan generando, el "Prestador de Servicios" deberá de enviarlas al sitio de disposición autorizado en la Planta de Tratamiento de San Antonio de los Buenos (Punta Bandera), ubicada en el Km. 16+500 Carretera Escénica Tijuana-Ensenada, Tijuana, B.C., o aquel sitio que para tal efecto establezca la CESPT, cuando se modifique el sitio de disposición el costo podrán ser ajustado en relación directa a la distancia recorrida; dichos biosólidos deberán contener como mínimo 15% de sólidos.
- IV. El costo de la carga, acarreo y depósito de arenas, residuos sólidos y biosólidos producto del tratamiento de las aguas residuales, es responsabilidad del "Prestador de Servicio", incluyendo la basura doméstica y los residuos de jardinería.
- V. Las unidades utilizadas para el transporte de las arenas y biosólidos deberán contar con las licencias y permisos emitidos por la autoridad correspondiente, independientemente de lo anterior.
- VI. Las unidades utilizadas para el transporte de los residuos antes descritos, deberán contar con un seguro de responsabilidad (civil, a terceros y medio ambiente)
- VII. Los servicios de acarreo y disposición de residuos (basura domestica, arenas, lodos y biosólidos) podrán ser subcontratado, previo a dicha subcontratación, se debe obtener el visto bueno de este Organismo

3.9. Inducción y capacitación

Deberá de entregar en su propuesta técnica el programa de inducción y de capacitación para todo personal y el de subcontratistas, dicho programa deberá contener como mínimo los siguientes tópicos:

- I. Operación de plantas de tratamiento (16hrs)
- II. Manejo de equipo de protección personal (8hrs)
- III. Técnicas de muestreo y control de calidad en laboratorio de aguas residuales (8hrs)
- IV. El "Prestador de Servicio" es responsable de dar capacitación al personal de la empresa licitante ganadora en la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento, previo a la finalización de la relación contractual con este Organismo (48hrs)

3.10. Seguridad, salud y protección ambiental

La seguridad, salud y protección ambiental dentro de la planta será responsabilidad del "Prestador de Servicio":

- I. Deberá de incluir en su propuesta su política de Seguridad, Salud y Protección Ambiental.
- II. Deberá de incluir en su propuesta técnica una carta en la que se compromete a asignar recursos físicos y financieros requeridos para cumplir con la seguridad, salud de los trabajadores y protección ambiental, en dicha carta deberá de especificar el porcentaje con respecto al pago mensualidad (nota no presentar cantidades, únicamente el porcentaje asignado a esta partida).
- III. El "Prestador de Servicio" es responsable del cumplimiento de la legislación en materia de seguridad e higiene, por lo que cualquier sanción e infracciones señaladas en las Leyes, Reglamento y Normas correspondientes será su responsabilidad.
- IV. El personal encargado de salvaguardar las instalaciones (seguridad), podrá ser subcontratado, previo a dicha subcontratación, se debe obtener el visto bueno de este Organismo.

3.11. Eficientización de procesos

El "Prestador de Servicio" deberá instrumentar prácticas que conlleven a eficientizar los procesos, y los consumos de productos químicos (polímeros, reactivos de laboratorio) y servicios (energía eléctrica) en el entendido que, estas no irán en detrimento de la calidad de los servicios que ofrece la planta, si no por el contrario. Previo a la implementación de cada una de las acciones, estas deberán ser autorizadas por escrito por esta Comisión, en los casos en los que se acredite una disminución real en los costos, el "Prestador de Servicio" será acreedor a estímulos económicos de hasta el 50% de los ahorros comprobables.

3.12. Plan de Mantenimiento

Dentro de un periodo de 60 días naturales contados a partir de la firma del contrato, el "Prestador de Servicio" deberá presentar a la "Comisión" un plan de mantenimiento predictivo y preventivo detallado, que será elaborado con base en los resultados del análisis de criticidad de los equipos instalados en las plantas. El análisis de criticidad, deberá de incluir la evaluación de los siguientes factores:

- El grado de impacto en la producción de la planta.
- El grado de complejidad de la intervención de cada equipo (ubicación, cómo está instalado, tiempo de intervención).
- El costo del mantenimiento (mano de obra, costo de refacciones, tiempo de entrega, mano de obra especializada, etc.)
- El costo por pérdidas de producciones o penalizaciones en caso de falla del equipo.
- Estado actual del equipo (antigüedad, condiciones eléctricas y mecánicas).
- Costo de reposición del equipo.
- El grado de afectación en la calidad de los parámetros contractuales en caso de falla del equipo.
- El grado de riesgos y peligros de seguridad laboral y daños al medio ambiente.
- La probabilidad de falla del equipo.

El plan de mantenimiento predictivo y preventivo deberá de ser elaborado anualmente durante la vigencia total del contrato. El "Prestador de Servicio" tendrá como fecha límite el 15 diciembre de cada año para entregar al Residente de Mantenimiento y Jefe de Electromecánica de la "Comisión" el plan anual que se ejecutará en el año posterior.

3.13. Programa de mantenimiento preventivo

El "Prestador de Servicio" es responsable de realizar el mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones eléctricas y mecánicas de los diversos elementos que conforman las Plantas y tendrá los alcances especificados en el manual del fabricante de los equipos electromecánicos con la finalidad de que elabore su programa de mantenimiento preventivo anual el cual se establecerá según las recomendaciones de los manuales de mantenimiento del fabricante y criterios predeterminados derivados del estado de degradación del equipo (análisis de criticidad), dicho programa deberá ser entregado en un plazo no mayor a 30 días naturales contados a partir de la firma del contrato correspondiente, para su autorización por la Subdirección de Agua y Saneamiento, de esta Comisión a través del Departamento de Electromecánica.

Como parte del mantenimiento preventivo, el "Prestador de Servicio" deberá planear, ejecutar, documentar y reportar como mínimo las siguientes actividades:

- Mantenimiento preventivo mecánico:
 - I. Revisión de ruidos, vibraciones y temperatura de motores y máquinas rotativas con frecuencia mínima semanal.
 - II. Comprobación del correcto funcionamiento de sondas de nivel y sondas de medida con frecuencia mínima mensual.
 - III. Revisión de fugas de agua y/o aceite, cárteres, estopadas, etcétera, con frecuencia mínima mensual.
 - IV. Revisión del funcionamiento de válvulas y compuertas, cadenas, tubos guías, sistemas neumáticos con frecuencia mínima trimestral.
 - V. Comprobación de ruedas, piñones, coronas, rodamientos, retenes, etcétera, con frecuencia mínima trimestral.
 - VI. Comprobación del correcto tensado de las correas de transmisión y alineación de los platos de acoplamiento con frecuencia mínima semestral.
 - VII. Cambio de refacciones mandatorias con base en las horas de trabajo que marque el manual del fabricante y/o desgaste natural (lo que suceda primero).
 - VIII. Revisión de niveles y/o estado de aceite de los equipos con frecuencia con base en las horas de trabajo que marque el manual del fabricante.
 - IX. Engrase de equipos con frecuencia basada en las horas de trabajo que marque el manual del fabricante.
 - X. El "Prestador de Servicio" deberá de mantener en existencia dentro de su almacén la siguiente lista de grasas y aceites:

Descripción	Modelo / código	Marca	Cantidad/ anual	Unidad
Grasa	Castrol	Lithium EP 00	4	Cubeta
Aceite parafina blanco	Bardahl	100 TEC	30	Cubeta
Grasa semifluida	Mobilith	SH 007	2	Cubeta
Aceite hidráulico	Shell tellus	TX15	6	Cubeta

Grasa	Jet-lube	FMG grado alimenticio	10	Cartucho
Aceite	Mobil	600 XP 220	6	Cubeta
Aceite	Mobilgear	600 XP 680	8	Cubeta
Aceite	Speedaire	1W650	10	Litro
Grasa	Shell gadus	S2 V100 3	2	Cubeta
Aceite	STA lube CRC	Sintetico SAE 30	6	Galon
Aceite	Mobil SHC	Sintetico gear 320 WT	6	Cubeta
Aceite	Mobil	10W-30/grado 2	10	Litro
Aceite	Gardner Denver	Aeon CF46	20	Litro
Grasa	SKF	LGHP 2/0.4	12	Cartucho

- Mantenimiento preventivo eléctrico:
 - I. Comprobación de diferenciales, paros de emergencia, alarmas con frecuencia mínima semestral.
 - II. Comprobación de pilotos de señalización, ajustes de relés térmicos, contactores, interruptores, etcétera, con frecuencia mínima semestral.
 - III. Comprobación de carga eléctrica, reapriete de conexiones, ventilación de cuadros con frecuencia mínima semestral.
 - IV. Limpieza interior de armarios eléctricos con frecuencia mínima semestral.
 - V. Medición de aislamientos y consumos eléctricos con frecuencia mínima anual.

Todos los trabajos de mantenimiento preventivo deberán de referirse a una Orden de Trabajo emitida por el "Prestador de Servicio", la cual se cerrara con la firma autógrafa (Visto Bueno) del Residente de Mantenimiento de la "Comisión".

Mantenimiento Predictivo

Para eliminar los paros repentinos de los equipos se deberá utilizar tecnología aplicada para medir las condiciones de operación de los equipos. Como parte del mantenimiento predictivo, el "Prestador de Servicio" deberá de planear, ejecutar, documentar y reportar como mínimo las siguientes actividades:

- I. Análisis de vibraciones quincenal a equipos mayores a 50 HP
- II. Análisis de termografías trimestral a CCM,s y equipos críticos (Sopladores, Centrifugas)
- III. Medición trimestral del aislamiento con megohmetro a motores de equipos sumergibles y equipos críticos (Sopladores y Centrifugas)
- IV. Análisis cada dos años de la calidad del aceite lubricante de transformadores eléctricos

Todos los trabajos de mantenimiento predictivo deberán de referirse a una Orden de Trabajo emitida por el "Prestador de Servicio", la cual se cerrara con la firma autógrafa (Visto Bueno) del Residente de Mantenimiento de la "Comisión".

3.14. Dotación de refacciones y partes

Para garantizar la disponibilidad y buen funcionamiento de los equipos críticos de la planta, el "Prestador de Servicio" deberá suministrar, registrar y reportar el cumplimiento del plan de suministro de refacciones específicas y servicios "overhauling", debiendo respetar las refacciones, cantidades y fechas de entrega establecidas en el **ANEXO II**, el inventario de cada una de las piezas o partes suministradas deberán tener la firma de autorización por el **Residente de Operación y Mantenimiento**, previo a ser colocada en los equipos.

3.15. Mantenimientos correctivos menores

Los costos del suministro de materiales, accesorios, piezas especiales, partes, etc. para la realización del mantenimiento correctivo será responsabilidad del "Prestador de Servicio", para los equipos e instalaciones eléctricas y mecánicas de los diversos elementos que conforman la PTAR de acuerdo a lo especificado por el manual del fabricante, hasta por un monto de \$25,000.00 (veinticinco mil pesos 00/100 moneda nacional), cada uno de los mantenimientos correctivos deberá ser autorizado y firmado en bitácora por el Residente de Operación y Mantenimiento, asignado por La Comisión.

3.16. Mantenimientos correctivos mayores

En el caso de que el mantenimiento correctivo supere lo indicado en el punto inmediato anterior, el "Prestador de Servicios", podrá suministrar dicho mantenimiento, debiendo presentar a esta Comisión un informe pormenorizado de las acciones para realizar dicho mantenimiento, para su autorización correspondiente por el Subcomité de Adquisiciones; el informe deberá de contener, de manera enunciativa mas no limitativa, la siguiente información

- I. Al menos tres cotizaciones, desglosando los costos de refacciones y mano de obra, dichas cotizaciones deberán indicar los alcances de las garantías
- II. Una descripción de la función y las consecuencias y/o afectaciones a la planta por un mal desempeño o falta del equipo.
- III. Descripción detallada de los trabajos que comprenden el mantenimiento correctivo

Como parte del mantenimiento correctivo y para dar una respuesta adecuada en tiempo a la avería producida, el "Prestador de Servicio" deberá implementar en planta un "Almacén físico", el cual deberá mantener en existencia una dotación suficiente de repuestos que garantice la reparación sin tener que esperar por el suministro de los mismos por parte de proveedores o fabricantes. El "Prestador de Servicio" deberá mantener en existencia, como mínimo, la lista de refacciones que se muestran en el **ANEXO I**, además de apegarse a las cantidades allí especificadas.

En aquellos casos en que se requiera especialización y medios no disponibles en la planta, las reparaciones de elementos averiados se deberán llevar a cabo en el menor plazo posible, que en todo caso será inferior a:

- ✓ 6 meses, en caso de remplazo de refacciones exclusivas de un fabricante (fabricación sobre pedido) y/o que sean de fabricación en otro país y requieran importación (como: refacciones para centrifugas, sistema UV y sopladores de aireación).
- ✓ 4 meses, en los casos de componentes específicos de equipos que sean distribuidos nacionalmente (como transmisiones, rotores, estatores, impulsores, etcétera).
- ✓ 30 días, cuando se trate de refacciones "comunes" y no existan elementos de reserva en el almacén, siempre que la avería permita el funcionamiento de la planta sin causar afectaciones en la calidad del agua tratada.
- ✓ 7 días, para equipos esenciales para el funcionamiento de la planta.
- ✓ 24 horas para equipos críticos que comprometen la calidad del agua tratada.

Todos los trabajos de mantenimiento correctivo deberán de referirse a una Orden de Trabajo emitida por el "Prestador de Servicio", la cual se cerrará con la firma autógrafa (Visto Bueno) del Residente de Mantenimiento de la "Comisión".

Renovación de equipos

El "Prestador de Servicio" deberá suministrar e instalar en los primeros 365 días naturales contados a partir de la firma del contrato los equipos de reposición solicitados para el año 2018 y que se muestran en el **ANEXO III**.

Así mismo para el periodo 2019-2020, el "Prestador de Servicio" dentro de los primeros 180 días naturales de cada año, deberá de suministrar la lista de equipos de renovación, debiendo respetar las cantidades y características establecidas en el **ANEXO III**.

Además el "Prestador de Servicio" tendrá como fecha límite el 31 de enero de 2019 para entregar reporte documental que avale el cumplimiento cabal del año 2018. En el caso de los equipos solicitados en el año 2019 al 2020 tendrá como fecha límite de entrega el 31 de julio de ese mismo año. Dichos reportes deberán de contar con la firma de recepción por parte del "Residente de Mantenimiento" y Jefe del Departamento de Electromecánica de esta "Comisión".

Equipos, Instrumentos y Herramientas

Para garantizar la calidad en la ejecución del servicio de mantenimiento, el "Prestador de Servicio" deberá suministrar los equipos, instrumentos y herramientas enlistados de manera enunciativa y no limitativa, en la siguiente lista:

Descripción	Cantidad
Extractor de quijada reversible	2
Prensa hidráulica de banco de 10t	1
Pistola de calor	2
Taladro inalámbrico	2
Sierra circular 1800 w, 120 vac	1
Rotomartillo, incluye: mandril cpl y maletín	1
Máquina de soldar	1
Estación para soldar con cautín, 60w, incluye esponja limpiadora, soporte para cauton y vástago con imán	1
Sierra tipo sable 1200w/ 3.8 kg	2
Escareador neumático agujas de 7"	2
Compresor de aire - 7 hp/ 116 psi/70 kg	1
Escalera tipo tijera - estación de trabajo del electricista de fibra de vidrio tipo iaa de 12 ft	1
Escalera de extensión con peldaños redondos de fibra de vidrio tipo iaa de 24ft	1
Prensa tipo "c" 6 pulgadas	4
Calibrador-vernier digital de 6"	2

Cortadora de metal –extra pesado	1
Polipasto de 2 ton	1
Densímetro para ácido baterías de 3 colores	2
Repuesto para ppg17	2
Pistola para pintar de gravedad hwlp	1
Software de parametrización y diagnóstico de simocode pro / cable para comunicación de computadora a simocode pro / instalación de software en computadora y pruebas de carga y descarga de programa en equipos simocode pr	1
Medidor de aislamiento de 5kv, 10 tw	1
Alineador laser	1
Juego de soportes magnéticos para alineador laser	1
Juego de laines	1
Termómetro infrarrojo	1
Analizador de vibraciones	2
Sensor externo con cable para analizador de vibraciones	2
Sistema de lubricación con medidor de grasa y estetoscopio	1
Inductor de rodamientos, 100–120 v/50–60 hz	1
Tensiómetro de bandas digital	1
Alienador de poleas	1
Tensiómetro de bandas mecánico 30 lb (tipo pluma)	2

Gestión del Mantenimiento

Las actividades de Mantenimiento se deberán de gestionar mediante una herramienta MP (Software profesional para el control y administración del mantenimiento). En dicho software se deberá documentar los planes o rutinas de mantenimiento de cada uno de los equipos de las plantas e instalaciones, también se deberán de generar, controlar y dar seguimiento a las órdenes de trabajo (predictivas, preventivas y correctivas).

La emisión de reportes y administración de la disponibilidad de consumibles, refacciones, equipos y herramientas deberá de emitirse a través de la herramienta MP.

Con la información registrada deberá ser posible que se realicen análisis de repetición de fallas, estacionalidad de las mismas, períodos de desgaste de repuestos, entre otras variables que permitan establecer criterios de prevención y ajustar los programas de renovación de los equipos cuyo equilibrio de costos de mantenimiento contra inversión se vea desfavorable para la planta.

El "Prestador de Servicio" deberá de otorgar al "Residente de Mantenimiento" de la "Comisión" una cuenta de usuario (solo lectura) del sistema MP, lo anterior con la finalidad de mantener la supervisión activa por parte de la "Comisión" las 24/7.

3.17. Daños en equipamiento

- I. Será responsabilidad del "Prestador de Servicio" la reparación o reposición del equipamiento eléctrico, mecánico, instalaciones, etc., en caso de algún acto de vandalismo y/o robo, los costos serán absorbidos por el "Prestador de servicio"
- II. Será responsabilidad del "Prestador de Servicios" las fallas derivadas por negligencia en el mantenimiento preventivo, la reparación será con cargo a su presupuesto; en caso de duda para determinar la negligencia, la Comisión solicitará dictamen de un tercero.
- III. El "Prestador de Servicio" será considerado como responsable por daños a estructuras, obras, materiales o equipos, causados por sus actividades o las de sus subcontratistas, y reparará o repondrá cualquier estructura, obra, material o equipo dañado, a satisfacción de la Comisión. El costo correrá a cargo del "Prestador de Servicios"

3.18. Mantenimiento y conservación de edificios

La conservación, mantenimiento civil, pintura y limpieza de casetas, edificios, canales pluviales, alumbrado, barda perimetral, jardines y vialidades, será responsabilidad del "Prestador de Servicio", por lo que deberá asignar recursos físicos, materiales, humanos y financieros requeridos para esta actividad. En lo referente a la pintura de edificios, guarniciones de vialidades, tuberías, motores y equipos de las plantas, se deberán de respetar los siguientes periodos de ejecución:

Instalaciones	Periodo a realizarse
Pintura de interiores y exteriores de edificios	Del primer al Segundo trimestre del 2019
Pintura de guarniciones de vialidades	Segundo trimestre de 2018, 2019 y 2020

Pintura de tuberías de agua, lodos, aire, etc	Del primer al Segundo trimestre del 2019
Pintura de motores y equipos	Del tercer al cuarto trimestre del 2019

El "Prestador de Servicio", deberá de obtener el visto bueno por parte de la CESPT, en cuanto a las especificaciones técnicas de las pinturas y productos a utilizar y como evidencia del cumplimiento de lo solicitado en el párrafo que antecede, en un periodo no mayor a 30 días después de ejecutada la actividad, el "Prestador de Servicio" deberá entregar un reporte fotográfico en el cual se detallen las actividades realizadas y el comparativo del "antes y después" de las áreas pintadas.

El "Prestador de Servicio" deberá designar recursos humanos, materiales y financieros requeridos para las reparaciones de obra civil menores (cercos, puertas de acceso, banquetas, guarniciones, vialidades, etc.), todas las reparaciones realizadas deberán ser autorizadas y firmado en bitácora por el Residente de Operación y Mantenimiento, asignado por La Comisión y jefe del departamento de electromecánica de la CESPT.

3.19. Mantenimiento Áreas Verdes

El "Prestador de Servicio" deberá designar recursos humanos y financieros para la conservación y mantenimiento del total de las áreas verdes y sistemas de riego existentes dentro de los predios, dichos servicios podrán ser subcontratado, previo a dicha subcontratación, se debe obtener el visto bueno de la CESPT.

3.20. Reporte mensual

El "Prestador de Servicio" deberá elaborar y presentar por escrito a la CESPT, un informe mensual de las actividades realizadas en la planta de tratamiento, dentro de los primeros 5 días hábiles de cada mes. La información mínima que debe incluir es:

A. Reporte de Operación

- I. El volumen de agua residual tratada
- II. El flujo promedio, máximo y mínimo en el afluente y efluente, el flujo de reuso interno, y de recirculación en tanques de lixiviados
- III. Resumen operativo de cada una de las unidades:
 - ✓ Pretratamiento
 - ✓ Reactores Biológicos
 - ✓ Sedimentadores
 - ✓ Filtros rápidos de arena
 - ✓ Sistema de Desinfección
 - ✓ Edificio de lodos
 - ✓ Cisterna de almacenamiento y Cárcamo de Bombeo de agua de reuso.

B. Reporte de actividades diarias de operación

- I. Tabla del personal que laboro en la PTAR por día
- II. Actividades de limpieza y/o lavado de equipos y/o instalaciones
- III. Reparaciones realizadas a equipos y/o instalaciones
- IV. Calibraciones realizadas a equipos de monitoreo
- V. Actividades de mantenimiento a equipos, interconexiones, válvulas
- VI. Tabla del equipo que opero durante el mes
- VII. Personal externo que realizó visitas a la PTAR
- VIII. Condensado del Checklist diario

C. Reporte de Calidad del agua residual en afluente y efluente

- I. Resumen de la Calidad del agua promedio durante el mes
- II. Tabla Reporte del afluente del mes
- III. Tabla Reporte del efluente del mes

D. Reporte de Flujos

- I. Consumos de agua en la planta
- II. Balance de las plantas (considerar: Perdas, evaporación, lodos, etc.)

E. Reporte de Procesos

- I. Tabla resumen de operación del mes

Fecha	Flujo (m ³ /día)	RAS (l/s)	Oxígeno Disuelto	Altura del colchón del lodo	Volumen de sólidos (ml/L) S.

Reactores			Clarificadores		
TA 1	TA 2	1	2	S. SED 1	S. SED 2
Dia 1					
...					

- II. Tabla sólidos sedimentables en cada reactor
- III. Tabla colchón de lodos de cada Sedimentador secundario
- IV. Tabla parámetros de control del mes.

F. Reporte de Lodos

- I. Tabla reporte de digestores del mes
- II. Tabla reporte de espesado
- III. Tabla reporte de deshidratado

G. Reporte de Mantenimiento

- IV. Tabla reporte de mantenimiento preventivo por equipo
- V. Tabla reporte de mantenimiento correctivo por equipo
- VI. Consumo energético por equipo
- VII. Reporte fotográfico de las actividades

3.21. Cambios de personal

En caso de que el "Prestador de Servicio" tuviera necesidad de sustituir personal de la plantilla autorizada, tendrá que encontrar sustitutos con la capacidad técnica suficiente para lograr los objetivos y alcances en los presentes términos, debiendo actualizar y presentar a esta Comisión la información requerida en el presente.

3.22. Persona de enlace y domicilio convencional

El "Prestador de Servicio" designará a una persona con los conocimientos técnicos, a fin de ser enlace con la CESPT para la prestación del mantenimiento preventivo y de tratamiento aguas residuales.

El "Prestador de Servicio" deberá establecer un domicilio convencional donde se le pueda localizar en la ciudad de Tijuana o Playas de Rosarito, así como proporcionar las facilidades necesarias a efecto de que se les pueda localizar para atender cualquier asunto relacionado con la planta de tratamiento, para lo cual deberá proporcionar dentro de los primeros 5 días naturales a partir de la vigencia del contrato nombres, teléfonos (móvil y fijos) donde se le localice las 24 horas.

3.23. Seguros

El "Prestador de Servicio" se obliga a contratar un seguro de cobertura amplia que abarque los riesgos que incluya, en forma enunciativa, mas no limitativa, los siguientes conceptos: por pérdidas, daños, responsabilidad civil, de la destrucción parcial o total por fuego, rayos, terremotos, actos de personas mal intencionadas, o cualquier otro riesgo similar, así como las fallas derivadas por negligencia de su personal, para asegurar que todos los componentes de la PTAR durante todo el plazo del contrato, y en su caso, a la prórroga del mismo, si se pacta un nuevo periodo de operación. El seguro se actualizará anualmente. El importe de este seguro deberá aplicarse únicamente a resarcir los daños que ampara y por el cual fue contratado por un monto de \$ 9, 000,000.00 dlls.

3.24. Accesos

El "Prestador de Servicio" deberá permitir el acceso al personal que esta Comisión designe a la planta de tratamiento de aguas residuales a efecto de constatar bajo qué condiciones se encuentra operando la planta, toma de muestras, inspección y verificación de equipos y bitácoras de operación y mantenimiento, y todas aquellas actividades que resulten necesarias a fin de verificar el cumplimiento de los trabajos y alcances antes expuestos

3.25. Recorridos informativos en planta

El "Prestador de Servicio" estará obligado a dar recorridos educativos de la operación y actividades que se desarrollen en las Plantas, enfocados a que la población en general conozca in situ el funcionamiento de los sistemas de tratamiento.

3.26. Dotación de Agua residual tratada

Será responsabilidad del "Prestador de Servicios" el control de accesos a camión cisternas debidamente autorizadas por CESPT para dotación de agua residual tratada o descarga de fosas sépticas, debiendo seguir el procedimiento descrito en el anexo H.

7.0 Responsabilidades de la Comisión

4.1. Materiales, refacciones y partes

Los costos del suministro de materiales, accesorios, piezas especiales, partes, etc. para el Mantenimiento Correctivo derivados del desgaste natural del equipamiento será responsabilidad de la Comisión, siempre y cuando rebase el monto o condiciones estimadas en los términos del Clausulado 5.14 del apartado 5.0 (Responsabilidades del "Prestador de Servicios") de las presentes bases de licitación.

4.2. Energía eléctrica, hipoclorito de sodio, y agua potable.

Los costos por consumo de energía eléctrica y de agua potable, son responsabilidad de la Comisión, sin embargo, por ningún motivo se deberá hacer uso del agua potable en el proceso ó para riego de áreas verdes.

Es responsabilidad de CESPT, el suministrar el Hipoclorito de Sodio, requerido como refuerzo únicamente para el agua residual conreuso.

4.3. Reactivos químicos

Los equipos, instrumentación, instalaciones y reactivos químicos no considerados en apartado 5.0 (Responsabilidades del "Prestador de Servicios") de las presentes bases de licitación, y que sean utilizados para la elaboración de los análisis solicitados en el punto 5.5 y 5.6, serán responsabilidad de la Comisión, los cuales se realizaran en el laboratorio ubicado en la PTAR José Arturo Herrera Solís para parámetros básicos, este laboratorio cuenta con todos los equipos e instrumentos necesarios.

4.4. Muestreo y análisis

Los costos por los servicios de muestreo y análisis del agua residual tratada, serán responsabilidad de la CESPT, dicho Laboratorio será un laboratorio acreditado ante una entidad autorizada por la Secretaría de Economía y aprobado por la Comisión Nacional del Agua

Es responsabilidad de esta Comisión, constatar el cumplimiento de lo establecido en la Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, con reúso en "servicios al público con contacto directo", así como los límites máximos permisibles establecidos en la Ley Federal de Derechos vigente; por lo que a discreción de esta Comisión, realizará la programación de los muestreos que considere necesarios.

8.0 Lineamientos para la entrega recepción de la Planta

8.1. Entrega recepción de planta

Previo al inicio de operaciones se formalizará la entrega recepción de la planta, mediante acta de entrega-recepción, en la cual se desglosará cada uno de los equipos, maquinaria, que se entrega, así como los documentos tales como manuales de operación, planos, diagramas, etc.

8.2. Inicio de operaciones

Con la finalidad de que el personal que operará la planta, se vaya familiarizando con las actividades cotidianas de la operación y mantenimiento de la PTAR, la totalidad de los empleados se deberán de presentar en las instalaciones de la planta, 5 días antes de la fecha de inicio del contrato para que reciban entrenamiento en términos del alcance de la Fracción IV, cláusula 5.9 del apartado 5.0 (Responsabilidades del "Prestador de Servicio") de las presentes bases de licitación.

8.3. Finalización de contrato

Una vez finalizado el término del contrato se deberá formalizarse la recepción y uso de las instalaciones a favor de la Comisión; mediante la suscripción del acta, en la cual se haga constar la entrega física y material de las instalaciones, maquinaria, equipos, herramientas, debiendo quedar especificado que las instalaciones se encuentren en condiciones de operación, de igual manera se deberá entregar toda aquella información (en original) generada a partir de la operación y mantenimiento, tales como manuales de operación y mantenimiento, las bitácoras debidamente llenadas durante el periodo de operación, resultados de análisis practicados, permisos, licencias, etc.

9.0 Penas Convencionales

Los incumplimientos en la prestación del servicio, y/o de las condiciones establecidas en el presente y su contrato, se aplicarán a su cargo las penas convencionales que a continuación se detalla:

- a. Si el "Prestador de Servicio" no da tratamiento a la totalidad del caudal de las aguas residuales en el afluente; por causas imputables a él, se hará acreedor a una pena convencional que será equivalente a la que la Comisión, tendría que pagar a la federación de acuerdo a la normatividad vigente en ese momento, por todo el volumen de agua que no esté tratando la Planta
- b. Por rebasarlos límites Máximos Permisibles para cualquiera de los parámetros considerados en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, con reúso en "servicios al público con contacto directo", así como los límites máximos permisibles establecidos en la Ley Federal de Derechos vigente se hará acreedor a una pena convencional de 1500 DSMVDF, por cada uno de los parámetros en incumplimiento y como se establece en el artículo 120 fracción III de la Ley de Aguas Nacionales. Mismo que será deducido del pago mensual correspondiente al mes penalizado. Mas la suma de los recursos económicos del Programa denominado "Programa de tratamiento de Aguas Residuales" que la Comisión deje de percibir por el incumplimiento; esta cantidad se descontará del monto correspondiente al mes del incumplimiento, y si no fuese suficiente "Prestador de Servicio" deberá cubrir la diferencia.
- c. Si el "Prestador de Servicio" no cumple con las disposiciones establecidas en las presentes bases, en cuanto al manejo y destino de las arenas, lodos y biosólidos, y se demostrara que dicho incumplimiento es responsabilidad de él "Prestador de Servicio", la Comisión, no pagará el costo correspondiente por el manejo y tratamiento de las arenas, lodos y biosólidos.

- d. En caso específico que durante el periodo de operación y mantenimiento, "Prestador de Servicio" opte por no continuar prestando los servicios, este deberá de pagar el total del importe de las afectaciones que tenga que afrontar la Comisión, en caso de no hacerlo, se harán efectivas las garantías previstas
- e. Si el "Prestador de Servicio" no cumple con las obligaciones establecidas en las presentes bases, y se demostrara que dicho incumplimiento es responsabilidad de el "Prestador de Servicio", la Comisión, realizará un descuento de hasta el 50% del monto correspondiente al mes de incumplimiento
- f. Por rebasar el o los límites Máximos Permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, con reuso en "servicios al público con contacto directo", cualquiera de ellos, solo o conjuntamente deberá sufragar los gastos de cada servicio de muestreo y análisis fisicoquímicos y bacteriológicos que correspondan a la CESPT en términos de ley y normatividad vigente. Mismo que será deducido del pago mensual correspondiente al mes penalizado.
- g. Si la descarga de aguas residuales, se encuentra en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirá la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley de Aguas Nacionales o por la Autoridad competente.

El pago de las Penas Convencionales señaladas con anterioridad, no eximen al "Prestador de Servicio", de las Responsabilidades por daño ambiental y/o a la salud y/o de las actividades de remediación de los sitios impactados, así como de las sanciones e Infracciones señaladas en las Leyes, Reglamento y Normas correspondientes

10.0 Controversias

- I. Las partes convienen que las controversias que surgieren, con la implementación de los mantenimientos, serán resueltas a través de un "Tercero", acordando que se someterán a lo que éste ultimo determine, los costos derivados por los servicios del "Tercero", serán cubiertos por quien resulte responsable
- II. De común acuerdo entre la partes, se designará a las empresas que prestaran los servicios como "Tercero" y el Laboratorio que ofrecerá los servicios de monitoreo y análisis, los datos de estos quedarán plasmados en el contrato correspondiente.

ACTIVIDADES QUE REALIZAN LOS OPERADORES DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

A.- "RECEPCIÓN DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DE CASA-HABITACIÓN, DE ACTIVIDADES COMERCIALES, DE SERVICIOS E INDUSTRIA; TRANSPORTADAS POR CAMIONES CISTERNA"

I. VEHÍCULOS

1.- Verificar que la unidad que ingrese a las instalaciones, se encuentre en el "PADRÓN DE PROPIETARIOS DE CAMIONES CISTERNA QUE DESCARGAN AGUAS RESIDUALES EN SITIOS AUTORIZADOS"

2.- En caso de que la unidad no se encuentre dentro del PADRÓN mencionado en el párrafo 1, negar la entrada y llamar en forma inmediata a la Oficina de Servicios de Saneamiento (teléfono 104-52-49/50), para que se determine lo conducente.

II. USUARIOS AUTORIZADOS PARA EFECTUAR DESCARGAS

1.- Verificar en la guía ecológica la procedencia del agua residual:

- A) Casa-habitación
- B) Comercio
- C) Servicios
- D) Industria

2.- Los propietarios de camiones-cisterna tienen autorización de la Comisión para la limpieza de fosas sépticas de casa-habitación

3.- Los giros comerciales, de servicios e industriales, que deseen disponer sus aguas residuales, ya sean de origen sanitario o de sus actividades (exceptuando los residuos peligrosos, grasas y aceites, hidrocarburos, anticongelantes, pinturas, entre otros) deben tramitar la Autorización de la Comisión para que el prestador de servicios de limpieza pueda disponer las aguas de esos giros en instalaciones de la Comisión

4.- En caso de que el agua residual provenga de uso comercial, servicios o industrial, **verificar** que el generador se encuentre en el LISTADO DE USUARIOS AUTORIZADOS. En caso contrario, negar la descarga en el sitio y llamar en forma inmediata a la Oficina de Normatividad (teléfono 104-52-49/50), para que se determine lo conducente.

III. GUÍA ECOLÓGICA

1.- Recepción de la GUÍA ECOLÓGICA.

Previo a la descarga de aguas residuales el operador deberá verificar que la guía ecológica se encuentre requisitada en su totalidad

IV. REPORTE SEMANAL DE VIAJES DESCARGADOS

1.- Una vez que se verifiquen que el camión-cisterna y el generador de la descarga se encuentran en los Padrones autorizados se facilita la descarga en el sitio y se procede a registrar los viajes efectuados en el "Reporte Semanal de viajes descargados por pipas"

V. DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES

1.- Los chóferes de los camiones-cisterna, deberán efectuar la descarga de aguas residuales, utilizando manguera de cuatro pulgadas de diámetro, sumergiendo dicha manguera en el canal receptor de aguas residuales, con la finalidad de minimizar el impacto causado por la emisión de olores

IV. DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES IRREGULARES

1.- En caso de observar que la descarga de aguas residuales presenta grasas y aceites, olores a hidrocarburos (gasolina), coloraciones distintas a las aguas residuales; indicar al chofer del camión-cisterna que detenga la descarga y llamar en forma inmediata a la Oficina de Normatividad (teléfono 104-52-49/50), para que se determine lo conducente.

VI. DAÑOS A LAS INSTALACIONES DE LA COMISIÓN

1.- En caso de que los camiones-cisterna causen daños a las instalaciones (cercos, puertas, ventanas, muros, lámparas, válvulas, canaletas, etc.), llamar en forma inmediata a la Oficina de Normatividad (teléfono 104-52-49/50), para que se determine lo conducente.

B.- "DOTACIÓN DE AGUA RESIDUAL TRATADA EN SITIOS AUTORIZADOS, TRANSPORTADA POR CAMIONES CISTERNA"

I. VEHICULOS

1.- Verificar que la unidad que ingrese a las instalaciones, se encuentre en el "PADRON DE PROPIETARIOS DE CAMIONES CISTERNA QUE TRANSPORTAN AGUAS RESIDUAL TRATADA EN SITIOS AUTORIZADOS"

2.- En caso de que la unidad no se encuentre dentro del PADRON mencionado en el párrafo 1, negar la entrada y llamar en forma inmediata a la Oficina de Normatividad (teléfono 104-52-49/50), para que se determine lo conducente.

II. GUIA DE DOTACION DE AGUA RESIDUAL TRATADA

- 1.- La "guía para la dotación de agua residual tratada" se compone de un original (color blanco) y dos copias (una verde y una amarilla)
- 2.- Por cada dotación de agua residual tratada, el chofer deberá entregar el original y la copia verde de la "guía", lo cual podrá hacerlo durante el tiempo que se encuentre abasteciéndose y previo a que abandone las instalaciones de la planta,
- 3.- El operador verificará que el chofer del camión-cisterna halla llenado los apartados de "solicitante", "transportista" y "Croquis de ubicación del sitio de utilización de agua residual tratada" de la GUIA
- 4.- El operador llenará la información requerida en el apartado de "sitio de abastecimiento de agua residual tratada":
 - a) nombre de la planta de tratamiento
 - b) Nombre del operador en turno
 - c) Firma del operador
 - d) Fecha de dotación

III. REPORTE SEMANAL DE VIAJES DOTADOS

En ciertas plantas de tratamiento en las que acude solo un usuario se tiene implementado un Reporte Semanal de viajes dotados

- 1.- Una vez que se verifico que el camión-cisterna se encuentra en el Padrón autorizado se facilita la carga de agua en el sitio y se procede a registrar los viajes efectuados en el "Reporte Semanal de viajes dotados"

IV. DAÑOS A LAS INSTALACIONES DE LA COMISION

- 1.- En caso de que los camiones-cisterna causen daños a las instalaciones (cercos, puertas, ventanas, muros, lámparas, tanques, válvulas, bombas, garzas, canaletas, etc.), llamar en forma inmediata a la Oficina de Normatividad (teléfono 104-52-49/50), para que se determine lo conducente.

ANEXO I

Listado de refacciones y cantidades que se deberán mantener en almacén físico de las plantas

Descripción del Material	Cantidad	Descripción del Material	Cantidad
Rodamiento 6316-2Z/C3 SKF	10	Rodamiento 30205 J2/Q SKF	5
Rodamiento (7315 BEC BY) SKF	5	Rodamiento 3020M-90KM1 TIMKEN	5
Rodamiento 6315-2Z/C3 SKF	5	Rodamiento GAY40-NPP-B INA 880248	5
Rodamiento 6312-2RS1/C3 SKF	10	Rodamiento NU206 ECP SFK	5
Rodamiento 6312-2Z/C3 SKF	10	Rodamiento NU205 ECP SKF	5
Rodamiento 3203-BD TVH	5	Rodamiento 6204-2RSH/C3 SKF	5
Rodamiento 22209 E/C3 SKF	10	Rodamiento 6003-2RSH SKF	5
Rodamiento 6213-2RS1/C3 SKF	5	Rodamiento 6201-2RSH/C3 SKF	5
Rodamiento 6312-2Z SKF	5	Rodamiento 6305-2RS1/C36JN SFK	5
Rodamiento NU 215 ECP/C3 SKF	5	Rodamiento NJ 202E.TVP2 FAG	5
Rodamiento 6314-2RSR FAG SKF	5	Rodamiento NJ 305 ECP SKF	5
Rodamiento NU 215 M1.C3 FAG	5	Rodamiento NU202 ECP SKF	5
Rodamiento 1210 EKT N9 SKF	10	Rodamiento 30303-A	5
Rodamiento 6309-2Z/C3 SKF	10	Rodamiento 6010-2ZL038	5
Rodamiento 6308-2RS1/C3 SKF	10	Rodamiento 6306-2RSR-C3	5
Rodamiento NJ 308 ECP SKF	10	Rodamiento 6202-2Z/C3	5
Rodamiento NU 207 ECP SKF	10	Rodamiento 30203 J2 SKF	5
Rodamiento 6307-2RS1/C3GJN SKF	10	Rodamiento NU205 ECP/C3 SKF	5
Rodamiento 6209-2RS1 SKF	10	Rodamiento 6304-2RSH/C36JN SKF	5
Rodamiento NJ 208 ECP SKF	5	Rodamiento NU203 ECP SKF	5
Rodamiento 6307.2RSR.C3.L38 FAG	5	Rodamiento 6201.C3 FAG	5

Rodamiento 6307-2Z/C3GJN SKF	5	Rodamiento 6203-2ZL038C3	5
Rodamiento 6308-2RS1 SKF	5	Rodamiento 6203-2RSH/C3LHT23 SKF	5
Rodamiento 6308-2Z/C3 SKF	5	Rodamiento 6204-2RSH SKF	5
Rodamiento NJ 207 ECP SKF	5	Rodamiento 6205-2RSH/C36JN SKF	5
Rodamiento NJ 2205 ECP SKF	5	Rodamiento 6206/C3 SKF	5
Rodamiento 6309-2Z SKF	5	Rodamiento 6207/C3 SKF	5
Sello mecánico 48mm EAGLE BURGMANN MG1/48-66	10	Rodamiento 6207-2RS1/C3GJN SKF	5
Sello mecánico 33mm EAGLE BURGMANN MG1/33-66	10	Rodamiento 6206-2RS1/C36JN SKF	5
Sello mecánico 55mm EAGLE BURGMANN MG1/55-66	10	Rodamiento 6310-2Z/C3 SKF	5
Sello mecánico 22mm EAGLE BURGMANN MG/22-636	5	Reten 35x57x8	5
Sello mecánico 35mm EAGLE BURGMANN MG1/35-66	5	Rodamiento NU 311 ECP SKF	5
Sello mecánico 65mm EAGLE BURGMANN MG1/65-63	5	Reten 73x89x10	5
Sello mecánico 25mm EAGLE BURGMANN MG1/25-66	5	Reten 35x57x7 TCM 13223TB	5
Sello mecánico 30mm EAGLE BURGMANN MG1/30-66	5	Reten 45x65x8 AREMI	5
Sello mecánico 20mm EAGLE BURGMANN MG/20-G36	5	Reten 50x80x10 TCM	5
Manómetro de glicerina/ caratula 2.5"/1/1/4"mpt BII 2-PG25-30-6	5	Reten 20x52x8 TCM	5
Válvula neumática 1/2" HE-D-MIDI FESTO V643 162810	5	Reten 40x62x8 TCM	5
Manómetro de glicerina/Caratula 2.5"/1/1/4"mpt BII "-PG25-100-6	5	Rodamiento 6208-2RS1/C3GJN SKF	5
Sello mecánico 30mm JOHN CRANE 1FSP11130356W	5	Rodamiento 6208-2RS1/GJN SKF	5
Sello mecánico 31mm EAGLE BURGMANN MG/21-G36	5	Rodamiento 6208-2Z/C3GJN SKF	5
Sello mecánico 30mm VAZEL 2T-1486	5	Reten 55x90x8 TCM	5
Descripción del Material	Cantidad	Descripción del Material	Cantidad
Sello mecánico copa especial. 40mmm	5	Reten 42x62x8 TCBX	5
Unidad de MTTO FESTO LOE-D-MINI	5	Reten 65x100x10 TCM	5
Anillo-O 225x4	15	Reten 60x90x8 TCM	5
Anillo-O 65x5	15	Reten 32x52x7 TCM	5
Anillo-O 135x3	15	Reten 33x62x10 TCM	5
Anillo-O 168x176x4mm	15	Reten 45x72x8 TCM	5
Anillo-O 51x59x4mm	15	Reten 42x72x8 TCM	5
Anillo-O 230x4	15	Reten 42x72x7 TCM	5
Anillo-O 205x3	15	Reten 65x85x10 TCM	5
Anillo-O 190x3	15	Reten 22x31x6 TCM	5
Anillo-O 250x4	15	Reten 17x40x7	5
Anillo-O 50x4	15	Reten 28x52x6	5
Anillo-O 117x4	15	Reten 20x30x5	5
Anillo-O 165x4	15	Reten 50x90x8 TCM	5
Anillo-O 200x207x3.5mm	15	Reten 40x72x10	5
Anillo-O 5.875x6.125x0.139plg	15	Reten 35x62x5	5
Sello tipo V estilo VA para flecha 2.283-2.480 plg	15	Reten 35x57x6	5
Anillo-O 185x193x4mm	15	Reten 17x40x5	5
Anillo-O 62x2	15	Reten 32x52x5	5
Anillo-O 80x3	15	Reten 15x40x10	5
Anillo-O 94x100x3mm	15	Reten 40x72x10 TCM	5
Anillo-O 145x4	15	Rodamiento 6203-2ZL038C3	5

Anillo-O 210x217x3.5mm	15	Rodamiento 6203-2RSH/C3LHT23 SKF	5
Anillo-O 34x38x2mm	15	Rodamiento 6204-2RSH SKF	5
Anillo-O 41x48x3.5mm	15	Rodamiento 6205-2RSH/C36JN SKF	5
Anillo-O 60x2	15	Rodamiento 6206/C3 SKF	5
Anillo-O 65x2	15	Rodamiento 6207/C3 SKF	5
Anillo-O 170x4	15	Rodamiento 6207-2RS1/C3GJN SKF	5
Anillo-O 100x3	15	Rodamiento 6206-2RS1/C36JN SKF	5
Anillo-O 42x3	15	Rodamiento 6310-2Z/C3 SKF	5
Rodamiento 6313/C3 SKF	5	Reten 35x57x8	5
Rodamiento 6311-2RSI/C3 SKF	5	Rodamiento NU 311 ECP SKF	5
Rodamiento 6316-C3 FAG	5	Reten 73x89x10	5
Rodamiento 6315-C3 FAG	5	Reten 35x57x7 TCM 13223TB	5
Rodamiento 6316/C3 NACH1	5	Reten 45x65x8 AREMI	5
Chumero de pared UC212-38 DPI	5	Reten 50x80x10 TCM	5
Rodamiento 6220.2ZR.C3 FAG	5	Reten 20x52x8 TCM	5
Rodamiento 6220.C3 FAG	5	Reten 40x62x8 TCM	5
Rodamiento 6311-2Z/C3 SKF	5	Rodamiento 6208-2RS1/C3GJN SKF	5
Rodamiento 6314/C3 SKF	5	Rodamiento 6208-2RS1/GJN SKF	5
Rodamiento NU 313 EGJ/C3 SKF	5	Rodamiento 6208-2Z/C3GJN SKF	5
Rodamiento 32206 J2/Q SKF	5	Reten 55x90x8 TCM	5
Rodamiento 6203-2RSH/LHT23 SKF	5	Reten 42x62x8 TCBX	5
Rodamiento 6005-2RSH SKF	5	Reten 65x100x10 TCM	5
Rodamiento 6201-2Z SKF	5	Reten 60X90X8 TCM	5
Rodamiento 6304-22/C3 SKF	5	Reten 32x52x7 TCM	5
Descripción del Material	Cantidad	Descripción del Material	Cantidad
Rodamiento NU 208 ECP SKF	5	Reten 33x62x10 TCM	5
Rodamiento 30205 J2/Q SKF	5	Rodamiento NJ 305 ECP SKF	5
Rodamiento 3020M-90KM1 TIMKEN	5	Rodamiento NU202 ECP SKF	5
Rodamiento GAY40-NPP-B INA 880248	5	Rodamiento 30303-A	5
Rodamiento NU206 ECP SFK	5	Rodamiento 6010-2ZL038	5
Rodamiento NU205 ECP SKF	5	Rodamiento 6306-2RSR-C3	5
Rodamiento 6204-2RSH/C3 SKF	5	Rodamiento 6202-2Z/C3	5
Rodamiento 6003-2RSH SKF	5	Rodamiento 30203 J2 SKF	5
Rodamiento 6201-2RSH/C3 SKF	5	Rodamiento NU205 ECP/C3 SKF	5
Rodamiento 6305-2RS1/C36JN SFK	5	Rodamiento 6304-2RSH/C36JN SKF	5
Rodamiento NJ 202E.TVP2 FAG	5	Rodamiento NU203 ECP SKF	5

ANEXO II

Plan de suministro de refacciones específicas y servicios overhauling

Refacciones de sopladores-Planta "JAHS" y "La Morita"							
Descripción	Modelo	Marca	Cantidad	Unidad anual	2018	2019	2020
Juego de sellos	301rmo6029	Gardner Denver	1	pza	X		
Juego de sellos	300rge6029	Gardner Denver	1	pza	X		
Juego de sellos	300rgk6029	Gardner Denver	2	pza	X		

Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de aireación 1 - JAHS	81-1201	Gardner Denver (Lamson)	1	pza	X		X
Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de aireación 2 - JAHS	81-1201	Gardner Denver (Lamson)	1	pza	X		X
Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de aireación 3 - JAHS	81-1201	Gardner Denver (Lamson)	1	pza		X	
Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de aireación 1 - MORITA	81-1201	Gardner Denver (Lamson)	1	pza	X		X
Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de aireación 2 - MORITA	81-1201	Gardner Denver (Lamson)	1	pza	X		X
Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de aireación 3 - MORITA	81-1201	Gardner Denver (Lamson)	1	pza		X	
Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de retro lavado 1 - JAHS	81-1040	Gardner Denver (Lamson)	1	pza	X		X
Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de retro lavado 2 - JAHS	81-1040	Gardner Denver (Lamson)	1	pza		X	
Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de retro lavado 1 - MORITA	81-1040	Gardner Denver (Lamson)	1	pza	X		X
Elemento malla (filtro de aire) p/soplador de retro lavado 2 - MORITA	81-1040	Gardner Denver (Lamson)	1	pza		X	

Refacciones Desarenadores-Planta "JAHS" y "La Morita"					
Descripción	Codigo	Marca	Cantidad Anual	Unidad	2019
Chain Ncs-720-S 4.5 Ft Strand Chain, Ncs-720-S, 6" Pitch, W/ 301ss Wrap, 4.5 Ft Strand.	10000275-005	Polychem	108	pza	X
F-22 Attachment Link And Pin And Clip Kit 002, F22-8 Attachment Link And Pin And Clip Kit, Ncs-720-S, 301ss Wrap Note: Retainer Clips And Pins Are Included W/ 10000274-001	10000274-002	Polychem	108	pza	X
Wear shoe, carrying wear shoe, carrying, blue, nylon 6-6 replaced 678-01189-blu.	10000711-001	Polychem	108	pza	X
Wear shoe, return, wear shoe, return, w/lug, blue, nylon 6-6 replaced 678-01191-blu	10000595-001	Polychem	108	pza	X
Hardware,frp rail,wearstrip hardware,frp rail,wearstrip (1/strip) metric , replaced 658-22261-003	10000066-007	Polychem	105	pza	X
Wearstrip, 3/8" x 2-5/8" x 10 ft long wearstrip, 3/8" x 2-5/8" x 10 ft long,uhmw-pe.	10000286-001	Polychem	52	pza	X
Wearstrip 0.50" X 2" X 10" Wearstrip 0.50" X 2" X 10", 1h, 1s, Uhmwpe	670-23901	Polychem	108	pza	X
Wearstrip 0.50" X 2" X 18.25" Wearstrip 0.50" X 2" X 18.25", 2s, Uhmwpe	670-23902	Polychem	54	pza	X
Wearbar Strip .50"X2"X7" Wearbar Strip .50"X2"X7", 1h, 1s, Uhmwpe	670-23917	Polychem	108	pza	X
Wearbar Strip .50"X2"X8.25" Wearbar Strip .50"X2"X8.25", 2s, Uhmwpe	670-23918	Polychem	54	pza	X

Telas Filtrantes Espesadores- Planta "JAHS" y "La Morita"						
Descripción	Modelo	Marca	Cantidad	Unidad Anual	2018	2020
Banda filtrante de 2.00 x 8.46 mts / tratamiento ambos lados - JAHS	Cci-165	Cima	4	pza	X	X
Banda filtrante de 2.00 x 8.46 mts / tratamiento ambos lados - MORITA	Cci-165	Cima	4	pza	X	X

REFACCIONES 12000HRS- EQUIPO UV								
DESCRIPCION	CODIGO	MARCA	CANTIDAD	UNIDAD	2018	2019	2020	
Planta Ing. Jose Arturo Herrera Solis								
LÁMPARA UV PARA TROJAN 3000 PLUS. No. DE PARTE Lamp, GA64T6HE Step Base	794447-0GN	TROJAN	72	PZA	X		X	

FUNDA DE CUARZO PARA UV 3000 PLUS. Sleeve, Quartz	316136	TROJAN	72	PZA	X		X
EMPAQUE "O" PARA FUNDA DE CUARZO DE UV 3000 PLUS. O-Ring, Sleeve Seal Paquete con 10 empaques	316144P	TROJAN	8	PZA	X		X
BALASTRA PARA TROJAN UV 3000 PLUS.	915378	TROJAN	36	PZA	X		X
LIMPIADOR ACTI-CLEAN. CAJA CON 4 BOTES. Cleaner, Acticlean Gel WW	901507	TROJAN	2	CAJA	X		X
Planta La Morita							
LÁMPARA UV PARA TROJAN 3000 PLUS. No. DE PARTE Lamp, GA64T6HE Step Base	794447-0GN	TROJAN	48	PZA	X		X
FUNDA DE CUARZO PARA UV 3000 PLUS. Sleeve, Quartz	316136	TROJAN	48	PZA	X		X
EMPAQUE "O" PARA FUNDA DE CUARZO DE UV 3000 PLUS. O-Ring, Sleeve Seal Paquete con 10 empaques	316144P	TROJAN	6	PZA	X		X
BALASTRA PARA TROJAN UV 3000 PLUS.	915378	TROJAN	24	PZA	X		X
LIMPIADOR ACTI-CLEAN. CAJA CON 4 BOTES. Cleaner, Acticlean Gel WW	901507	TROJAN	2	CAJA	X		X

Centrifugas Decantadoras-Planta "JAHS y "La Morita"							
Descripción	Marca	Modelo	Cantidad	Unidad	2018	2019	2020
Mano de obra y kit de refacciones para mantenimiento de 24,000 horas (overhauling) - Centrifuga 1 - JAHS	Andritz	DLL3	1	Servicio	X		
Mano de obra y kit de refacciones para mantenimiento de 24,000 horas (overhauling) - Centrifuga 2 - JAHS	Andritz	DLL3	1	Servicio	X		
Mano de obra y kit de refacciones para mantenimiento de 24,000 horas (overhauling) - Centrifuga 1 -MORITA	Andritz	DL3	1	Servicio	X		
Mano de obra y kit de refacciones para mantenimiento de 30,000 horas - Centrifuga 1 - JAHS	Andritz	DLL3	1	Servicio		X	X
Mano de obra y kit de refacciones para mantenimiento de 30,000 horas - Centrifuga 2 - JAHS	Andritz	DLL3	1	Servicio		X	X
Mano de obra y kit de refacciones para mantenimiento de 30,000 horas - Centrifuga 1 - MORITA	Andritz	DL3	1	Servicio		X	
Mano de obra y kit de refacciones para mantenimiento de 30,000 horas - Centrifuga 2 - MORITA	Andritz	DL3	1	Servicio		X	

Centrifuga decantadora (mantenimiento 5K horas)- Planta "Natura"								
#	Numero de parte	Descripcion	Dimensiones	Material	Pzas	2018	2019	2020
10	2390.075.00	Bearing grease			1			
20	1714.153.10	Initiator	-		2			
30	0096.061.01	V-belts	Quad power 4		1			
40	0096.533.00	V-belts	Quad power 4		2			
50	1212.027.00	Sealing ring	Ident-nr:69310.09053		1			
60	1212.027.00	Sealing ring	Ident-nr:69310.09053		1			
70	1016.516.00	Retaining ring	20 l		1			
80	1012.202.62	O-ring		Fkm (viton)	1			
90	1014.027.00	Grooved ball bearing	U-14-87		2			
100	1012.186.60	O-ring		Nbr (perbunan)	1			
110	1147.012.10	Rotary grease connection	Simp-drive		1			
120	1002.195.00-02	Gear oil	Usda-h1 bak		1			
130	1064.033.00	Sponge rubber		Nbr-qualität	5			
140	0037.068.41	Head cap screw		Fkm (fda-konform)	10			
150	2311.331.00	Scraper strip	Wcs(195) bordscheibe	1.4571 (x6crnimoti17 12 2)	2			
160	2311.480.00	Scraper strip	Wcs(195)	1.4571 (x6crnimoti17 12 2)	2			
170	2619.016.10	Countersunk screw	F.räumerbefestigung	A4-70	8			
180	1148.001.00	Tungsten carbide scraper		Wendeplatte	8		X	
190	1012.117.60	O-ring	U-12-4	Nbr (perbunan)	1			
200	1012.108.60	O-ring	U-12-10	Nbr (perbunan)	1			
210	1012.100.60	O-ring	U-12-9	Nbr (perbunan)	1			
220	1012.392.60	O-ring		Nbr (perbunan)	1			
230	1012.197.60	O-ring		Nbr (perbunan)	1			
240	1012.450.60	O-ring	Vs 0304008 h38/02	Nbr (perbunan)	1			
250	1019.300.00	Guide ring			0			
260	1012.096.60	O-ring	U-12-56	Nbr (perbunan)	1			
270	1014.038.04	Grooved ball bearing			1			
280	1012.280.60	O-ring		Nbr (perbunan)	2			
290	1005.102.01	Lamellar ring		St	2			
300	1019.300.00	Guide ring			1			
310	1012.110.60	O-ring	U-12-61	Nbr (perbunan)	1			
320	1014.319.00-01	Grooved ball bearing			1			
330	1012.110.60	O-ring	U-12-61	Nbr (perbunan)	1			
340	1212.773.00	Slip ring		Fkm (viton)	3			
350	1014.194.03	Grooved ball bearing			1			
360	1014.060.03	Cylindrical roller bearing			1			

370	1005.117.40	Lamellar ring		1.4310 (x12cmi177)	2			
-----	-------------	---------------	--	--------------------	---	--	--	--

Generadores de Emergencia de Planta JAHS y La Morita				
Descripción	Cantidad	Unidad	2018	2020
<p>SERVICIO OVERHAULING PARA A PLANTA ELECTRICA DE EMERGENCIA MARCA SELMEC CON MOTOR MARCA: CUMMINS Y GENERADOR MARCA: MARATHON - 1500 KW. QUE CONSISTE EN:</p> <p>SUMINISTRO Y CAMBIO DE: 1 SET SUPERIOR DE EMPAQUES, 16 KIT DE PISTONES, 16 KIT DE ANILLOS DE PISTON SINGLE, 32 METALES DE BIELA, 2 TURBO CARGADOR RECONSTRUIDO A CAMBIO, 16 CABEZA DE CILINDROS RECONSTRUIDOS A CAMBIO, 16 BIELAS RECONSTRUIDAS A CAMBIO, 16 INYECTORES RECONSTRUIDOS A CAMBIO Y BOMBA DE INYECCION.</p>	2	SERVICIO	X	
<p>MANTENIMIENTO PREVENTIVO A PLANTA ELECTRICA DE EMERGENCIA MARCA SELMEC CON MOTOR MARCA: CUMMINS Y GENERADOR MARCA: MARATHON - 1500 KW. PLANTA JAHS, CONSISTE EN: EL MANTENIMIENTO INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ INSTALACIÓN DE FILTROS. ✓ LLENADO DE ACEITE Y ANTICONGELANTE. ✓ VERIFICACIÓN DE TENSIÓN Y ESTADO DE BANDAS. VERIFICACIÓN DE CARGA DEL ALTERNADOR. ✓ VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE SENSORES DE PROTECCIÓN. APLICACIÓN DE PROTECTOR DE TERMINAL DE BATERÍA. ✓ VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE GENERADOR. REVISIÓN DE VOLTAJE Y FRECUENCIA. ✓ VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE REGULADOR DE VOLTAJE AVR, CABLEADO DE FUERZA, CABLEADO DE CONTROL. ✓ VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE TORNILLERÍA. ✓ VERIFICACIÓN Y AJUSTE DE VENTILACIÓN DE GENERADOR Y EVITAR SOBRE CALENTAMIENTO. ✓ VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE SISTEMA PRE CALENTADOR. INSTALACION DE 1 PRE-CALENTADOR. ✓ VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTODE SENSORES DE VOLTAJE DE FASE MODELO: SV-97. ✓ INSTALACION DE 1 SENSOR DE VOLTAJE DE FASE MODELO: SV-97."YA QUE UNO ESTA DAÑADO ". ✓ VERIFICACION DE OPERACION DE SISTEMA DE GOBERNADOR. VERIFICACIÓN DE OPERACIÓN DE CARGADOR DE BATERÍAS. VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE TRANSFER SWITCH. PINTURA DE ESCAPE Y BOMBA DE INYECCIÓN. ✓ MEDICION Y REVISION DE AISLAMIENTO DE EMBOBINADO DE GENERADOR. ✓ REVISION, REAPRIETE Y LIMPIEZA DE COMPONENTES Y CONEXIONES TABLERO DE CONTROL. ✓ REVISION, LIMPIEZA Y CALIBRACION PARA INYECTORES Y BOMBA DE INYECCION, CONFIRMANDO POTENCIA DE MAQUINA ACTIVA CON CARGA (REALIZAR PRUEBAS). ✓ DRENE DE DIESEL Y LIMPIEZA DE TANQUE. LIMPIEZA COMPLETA DEL ÁREA Y EQUIPO. REALIZAR PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA. <p>DISPOSICIÓN DE FLUIDOS Y MATERIAL DE DESECHO PARA SU RECICLAJE Y DISPOSICIÓN FINAL</p> <p>PRUEBAS DE ENERGIZADO FINALES</p> <p>MATERIAL SUMINISTRADO PARA EL SERVICIO: (5) FILTRO DE ACEITE MARCA: FLEETGUARD MODELO: LF3325 (2) FILTRO DE ACEITE MARCA: FLEETGUARD MODELO: LF777 (2) FILTRO DE COMBUSTIBLE MARCA: FLEETGUARD MODELO: FS 1006 (2) FILTRO DE AGUA MARCA: FLEETGUARD MODELO: WF2076 (2) FILTRO DE AIRE MARCA: FLEETGUARD MODELO: AH1135 (8) ACEITE MULTIGRADO MARCA: VALVOLINE SAE15W40 (CUBETA) (6) ADITIVO ANTICONGELANTE CONCENTRADO MARCA: FLEETGUARD COMPLETE. (CUBETA) (1) PRE – CALENTADOR (1) SENSOR DE VOLTAJE DE FASE SV-97</p>	2	SERVICIO	X	X

Subestación eléctrica y CCM's de Planta JAHS y La Morita				
Descripción	Cantidad	Unidad	2018	2020

<p>MANTENIMIENTO OVERHAULING 17.5 K HORAS A SUBESTACION, QUE CONSISTE EN:</p> <p>1.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO A SUBESTACION COMPACTA Y A 2 TRANSFORMADORES DE 1,500 KVA.</p> <p>2.-MANTENIMIENTO DE SECCIONADOR PRINCIPAL Y DERIVADOS, QUE INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ LIMPIEZA, COLOCACION DE GRASA GRAFITADA Y REVISION DE BUEN CONTACTO EN CADA CELDA ✓ SE INCLUYE MEDICION DE RESISTENCIAS DE AISLAMIENTO Y DE CONTACTOS. ✓ LIMPIEZA GENERAL Y REAPRIETE DE CONEXIONES. ✓ OPERACION DE MECANISMO DRIESCHER. ✓ EVISION DE FUSIBLES PRINCIPALES Y DE TRANSFORMADOR. <p>3.- MANTENIMIENTO A TRANSFORMADORES INSPECCION VISUAL GENERAL DEL EQUIPO, QUE INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ INSTRUMENTOS DE MEDICION. ✓ LIMPIEZA GENERAL. ✓ REAPRIETE DE CONEXIONES DE ACUERDO A ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE. SE REALIZARAN LAS SIGUIENTES PRUEBAS: PRUEBA DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO MEGGER, PRUEBA DE RELACION DE TRANSFORMACION TTR, MEDICION DE SISTEMAS DE TIERRAS. <p>ANALISIS FISICOQUIMICO DEL ACEITE AISLANTE, QUE INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ RIGIDEZ DIELECTRICA. ✓ FACTOR DE POTENCIA. ✓ RESISTIVIDAD, ACIDEZ, TENSION INTERFACIAL. <p>ANALISIS CROMATOGRAFICO DE LOS GASES DISUELTOS, QUE INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ HIDROGENO, OXIGENO, NITROGENO, METANO, MONOXIDO DE CARBONO, ETANO, DIOXIDO DE CARBONO, ETILENO, ACETILENO. <p>MUESTREO ASTM D-923. QUE INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ MUESTREO DE ACEITE. ✓ LEVANTAMIENTO DE DATOS DE PLATA TRANSFORMADOR. ✓ EMPAQUETADO DE FRASCOS. ✓ TRAMITES EN ADUANA. ✓ ENVIO A LABORATORIO. <p>4.- SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A ACOMETIDA Y A APARTARRAYOS MANTENIMIENTO A POSTE DE ACOMETIDA PRINCIPAL (INTERRUPTOR KPF), INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ MANTENIMIENTO A HERRAJES, CUCHILLAS Y AISLADORES. ✓ INSPECCION Y PRUEBAS A FUSIBLES. ✓ APLICACION DE PASTA ANTIOXIDANTE A CONECTORES Y ELECTRODOS DE TIERRA. ✓ A LOS APARTARRAYOS SE LE REALIZARA LIMPIEZA, AJUSTE DE SUS TERMINALES Y MEDICION DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO. <p>MANTENIMIENTO A POSTE AL LADO DE TRANSFORMADORES, INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ MANTENIMIENTO A HERRAJES, CUCHILLAS Y AISLADORES. ✓ INSPECCION Y PRUEBAS A FUSIBLES. ✓ APLICACION DE PASTA ANTIOXIDANTE A CONECTORES Y ELECTRODOS DE TIERRA. ✓ A LOS APARTARRAYOS SE LE REALIZARA LIMPIEZA, AJUSTE DE SUS TERMINALES Y MEDICION DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO. <p>5.- SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A CCM</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ INTERRUPTORES CONECTADORES DE TRANSFORMADORES 1 Y 2, MARCA: SIEMENS, MODELO: WL II 3200 S. INCLUYE: ✓ INSPECCION VISUAL, LIMPIEZA, APRIETE DE TERMINALES. ✓ RESISTENCIA DE AISLAMIENTO. ✓ SIMULACION DE APERTURA Y CIERRE CON SOFTWARE. <p>INTERRUPTOR PRINCIPAL DE TRANSFERENCIA DE PLANTA DE EMERGENCIA, MARCA: SIEMENS, MODELO: WL II 3200 S INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ INSPECCION VISUAL, LIMPIEZA, APRIETE DE TERMINALES. ✓ RESISTENCIA DE AISLAMIENTO. ✓ SIMULACION DE APERTURA Y CIERRE CON SOFTWARE. <p>INTERRUPTOR PRINCIPAL DE TRANSFERENCIA CCM, MARCA: SIEMENS, MODELO: WL II 3200 S INCLUYE:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ INSPECCION VISUAL, LIMPIEZA, APRIETE DE TERMINALES. ✓ RESISTENCIA DE AISLAMIENTO. 	2	SERVICIO	X	X
--	---	----------	---	---

✓ SIMULACION DE APERTURA Y CIERRE CON SOFTWARE. 6.- SUMINISTRO DE MATERIAL PARA SUBESTACIÓN (3) FUSIBLES TIPO LISTON 80 A, 15 KV PARA CUCHILLAS 7.- REPORTE Y RESULTADOS: SE GENERARA Y SE HARA ENTREGA DE REPORTE CON FOTOGRAFIAS DE TODAS LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL MANTENIMIENTO INCLUYENDO LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS.				
--	--	--	--	--

ANEXO III
Plan de suministro e instalación de equipos de renovación

Plan de Renovación de Equipos: 2018-2020- Planta Ing. José Arturo Herrera Solís				
Nombre del Equipo	2018	2019	2020	
Lavador y desaguador de arenas				
Reposición total, incluye:				
Soplador para desarenador #1- cambiar tamaño				
Reposición total, incluye:				
1 Soplador Marca Tuthill Modelo: PD Plus 4009 Bilobular con lubricación aceite/aceite y baleros de larga vida hasta 200mil horas <ul style="list-style-type: none"> • Con puertos de trabajo de Flange 4" • Motor eléctrico Siemens 20 HP, 4 polos, 220/440V/60Hz 3,600RPM • Transmisión Poleas y bandas marca Martin • Filtro Silenciador integrado con acceso lateral para rápido mantenimiento marca Solberg • Mofle silenciador a la entrada • Mofle Silenciador a la salida con puertos de trabajo de flange 4" • Manómetro de 0 – 1Kilo con glicerina • Válvula de alivio regulada a 7PSIG • Válvula check a la salida de alto flujo • Indicador de restricción para filtro y base compacta marca Solberg terminada en pintura electrostática • Cabina acústica con elemento acústico de 2" tablero de instrumentos tales como presión restricción de filtro y temperatura así como ventilador para túnel de viento. Entrega en planta. NO INCLUYE CAMBIO DE TUBERIAS.				
Soplador para desarenador #2 - cambiar tamaño				
Reposición total, incluye:				
1 Soplador Marca Tuthill Modelo: PD Plus 4009 Bilobular con lubricación aceite/aceite y baleros de larga vida hasta 200mil horas <ul style="list-style-type: none"> • Con puertos de trabajo de Flange 4" • Motor eléctrico Siemens 20 HP, 4 polos, 220/440V/60Hz 3,600RPM • Transmisión Poleas y bandas marca Martin • Filtro Silenciador integrado con acceso lateral para rápido mantenimiento marca Solberg • Mofle silenciador a la entrada • Mofle Silenciador a la salida con puertos de trabajo de flange 4" • Manómetro de 0 – 1Kilo con glicerina • Válvula de alivio regulada a 7PSIG • Válvula check a la salida de alto flujo • Indicador de restricción para filtro y base compacta marca Solberg terminada en pintura electrostática • Cabina acústica con elemento acústico de 2" tablero de instrumentos tales como presión restricción de filtro y temperatura así como ventilador para túnel de viento. Entrega en planta. NO INCLUYE CAMBIO DE TUBERIAS.				
Rejilla automática fina #1				
Reposición total, incluye:				
1 Rejilla de banda en placa perforada, marca Hubber, modelo: Escamax, dimensiones 5000x 952/ 3.5 60°, 1 soporte para rejilla escamax, 1 medición de nivel neumático. 1 sistema de control eléctrico escamax, 1 panel de control hubber escamax, 1 día de 10 horas para supervisión de la instalación, supervisión de la instalación y asistencia técnica. Entrega en planta.				
Rejilla automática fina #2				
Reposición total, incluye:				
1 Rejilla de banda en placa perforada, marca Hubber, modelo: Escamax, dimensiones 5000x 952/ 3.5 60°, 1 soporte para rejilla escamax, 1 medición de nivel neumático. 1 sistema de control eléctrico escamax, 1 panel de control hubber escamax, 1 día de 10 horas para supervisión de la instalación, supervisión de la instalación y asistencia técnica. Entrega en planta.				
Compactador de basura fina (costo incluido en partida de rejillas)				
Reposición total, incluye:				

1 Tornillo transportador, Ro8 T273, L=7000, marca Hubber, 1 tolva de alimentación, 1 control de tornillo transportador, entrega en planta.			
Mezclador de reactor anaerobio #1			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4138/48 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 4.47 kw y 840 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 grua para agitador amamix con capacidad de carga de 160 kg.			
1 gancho de elevación para agitador amamix con capacidad de carga de 500 kg.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #2			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4138/48 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 4.47 kw y 840 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #3			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4138/48 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 4.47 kw y 840 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #4			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4138/48 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 4.47 kw y 840 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #5			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4138/48 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 4.47 kw y 840 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #6			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4138/48 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 4.47 kw y 840 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #1			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4125/38 UDG.			
1 grua para agitador amamix con capacidad de carga de 160 kg.			
1 gancho de elevación para agitador amamix con capacidad de carga de 500 kg.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.98 kw, 855 RPM 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #2			

Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4125/38 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.98 kw, 855 RPM 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #3			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4125/38 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.98 kw, 855 RPM 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #4			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4125/38 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.98 kw, 855 RPM 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #5			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4125/38 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.98 kw, 855 RPM 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #6			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4125/38 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.98 kw, 855 RPM 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #7			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4125/38 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.98 kw, 855 RPM 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #8			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 4125/38 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.98 kw, 855 RPM 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #1			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 37-2500/34 URG			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 3.13 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 grua para agitador amaprop con capacidad de carga de 300 kg.			
1 gancho de elevacion para agitador amaprop con capacidad de carga de 500 kg.			

1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #2			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 37-2500/34 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.13 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #3			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 37-2500/34 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.13 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #4			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 37-2500/34 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.13 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #5			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 37-2500/34 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.13 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #6			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 37-2500/34 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.13 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #7			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 37-2500/34 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.13 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #8			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 37-2500/34 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.13 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Sensor y transmisor de oxigeno disuelto (Reactores)			
Reposición total, incluye:			
1 transmisor multiparametrico para análisis de líquidos con no. Parte: CM442-AAM2A2F211A, modelo: liquiline CM442, marca: endress +Hauser. 2 sensores ópticos de oxígeno disuelto, no. parte: COS61D-AAA1A7, modelo: oxymax COS61D, marca: Endress + Hauser			

Bomba de exceso de lodos #1			
Reposición total, incluye:			
Bomba de exceso de lodos #2			
Reposición total, incluye:			
1 Bomba sewabloc, modelo: K 65-250 G H 132S 06, marca: KSB, metalurgica G, Flujo: 82.80 m3/h, POTENCIA 3.45 Kw, RPM 1178.			
Bomba de exceso de lodos #3			
Reposición total, incluye:			
1 Bomba sewabloc, modelo: K 65-250 G H 132S 06, marca: KSB, metalurgica G, Flujo: 82.80 m3/h, POTENCIA 3.45 Kw, RPM 1178.			
Bomba de recirculación de lodos #1			
Reposición electrica, incluye:			
1 interruptor termomagnetico de 100 amperes, 3 fusibles de 80 amperes, 1 seccionador portafusible, 1 potenciometro de 10 k ohms, 1 bobina de salida para variador siemens, 1 friltro de red para variador siemens. 400 m de cable verde/ amarillo calibre 8, 100 m de calibre azul calibre 16, 50 m cable negro calibre 4, 1 arranque y paro marca square-d. Entrega en planta.			
Bomba de recirculación de lodos #2			
Reposición electrica, incluye:			
1 interruptor termomagnetico de 100 amperes, 3 fusibles de 80 amperes, 1 seccionador portafusible, 1 potenciometro de 10 k ohms, 1 bobina de salida para variador siemens, 1 friltro de red para variador siemens. 400 m de cable verde/ amarillo calibre 8, 100 m de calibre azul calibre 16, 50 m cable negro calibre 4, 1 arranque y paro marca square-d. Entrega en planta.			
Bomba de recirculación de lodos #3			
Reposición electrica, incluye:			
1 interruptor termomagnetico de 100 amperes, 3 fusibles de 80 amperes, 1 seccionador portafusible, 1 potenciometro de 10 k ohms, 1 bobina de salida para variador siemens, 1 friltro de red para variador siemens. 400 m de cable verde/ amarillo calibre 8, 100 m de calibre azul calibre 16, 50 m cable negro calibre 4, 1 arranque y paro marca square-d. Entrega en planta.			
Bomba de natas #1			
Reposición total, incluye:			
1 bomba sumergible marca ABS, modelo AS 0630.160 S16/4FM-D61*10-KFM acoplada a motor de 1.6 KW 3F/60Hz/460 V. Entrega en planta.			
Bomba de natas #2			
Reposición total, incluye:			
1 bomba sumergible marca ABS, modelo AS 0630.160 S16/4FM-D61*10-KFM acoplada a motor de 1.6 KW 3F/60Hz/460 V. Entrega en planta.			
Bomba de retrolavado de filtros #1			
Reposición total, incluye:			
Bomba de retrolavado de filtros #2			
Reposición total, incluye:			
Bomba centrífuga de servicio pipas			
Reposición total, incluye:			
1 bomba semergible, marca Myers, modelo 4VH150M4-43, 15 HP's, 1750 RPM, 900 GPM, 460 Volts.			
Bomba de lavado de centrifuga #1			
Reposición total, incluye:			
1 bomba centrífuga horizontal, marca picca, modelo 3/4*1*7A, sección 320, tipo 321, con succión de 25 mm (1") y descarga de 19 mm (3/4) acoplada a motor de 3 HP's y 3500 RPM. 60/3/230-460V. Entrega en planta.			
Bomba de lavado de centrifuga #2			
Reposición total, incluye:			
1 bomba centrífuga horizontal, marca picca, modelo 3/4*1*7A, sección 320, tipo 321, con succión de 25 mm (1") y descarga de 19 mm (3/4) acoplada a motor de 3 HP's y 3500 RPM. 60/3/230-460V. Entrega en planta.			
Bomba de agua para riego y servicios #1			
Reposición total, incluye:			
1 bomba centrífuga horizontal, marca picca, modelo 1*1-1/4*7, sección 340, tipo 341, con succión de 32 mm (1 1/4") y descarga de 25 mm (1") acoplada a motor de 5 HP's y 3500 RPM. 60/3/230-460V. Entrega en planta.			
Bomba de agua para riego y servicios #2			
Reposición total, incluye:			
1 bomba centrífuga horizontal, marca picca, modelo 1*1-1/4*7, sección 340, tipo 341, con succión de 32 mm (1 1/4") y descarga de 25 mm (1") acoplada a motor de 5 HP's y 3500 RPM. 60/3/230-460V. Entrega en planta.			
Tnque Hidroneumatico			
Reposición total, incluye:			
Bomba de lavado de espesador #1			
Reposición total, incluye:			
1 motobomba marca, goulds, modelo 18GBC2017N0, 1**1", 2HP's, 3 fases, 230/460 VAC. Entrega en planta.			
Bomba de lavado de espesador #2			

Reposición total, incluye:			
2 motobomba marca, goulds, modelo 18GBC2017N0, 1**1", 2HP's, 3 fases, 230/460 VAC. Entrega en planta.			
Espesador de lodos #1			
Reposición overhaul, incluye:			
1 servicio overhaul para power drain, modelo PDL200, marca andritz. Peso del kit: 800 kg, dimensiones 1 X 1.5 X 2.5 m.			
Espesador de lodos #2			
Reposición overhaul, incluye:			
1 servicio overhaul para power drain, modelo PDL200, marca andritz. Peso del kit: 800 kg, dimensiones 1 X 1.5 X 2.5 m.			
Bomba de lodos digeridos #1			
Reposición total, incluye:			
1 bomba de cavidad progresiva, marca allwailer, modelo AEB 1L0381-IE/011 G 0K Y 113 PP 5Fv, metrial de succión EN-GJL-250, vastago motriz 1.4021, rotor 1.2436, estator pregunan, conexiones en 65 de acuerdo a DIN, incluye base, motor (5 Hp's), reductor y acoplamiento. Entrega en planta.			
Bomba de lodos digeridos #2			
Reposición total, incluye:			
1 bomba de cavidad progresiva, marca allwailer, modelo AEB 1L0381-IE/011 G 0K Y 113 PP 5Fv, metrial de succión EN-GJL-250, vastago motriz 1.4021, rotor 1.2436, estator pregunan, conexiones en 65 de acuerdo a DIN, incluye base, motor (5 Hp's), reductor y acoplamiento. Entrega en planta.			
Bomba de lodos digeridos #3			
Reposición total, incluye:			
1 bomba de cavidad progresiva, marca allwailer, modelo AEB 1L0381-IE/011 G 0K Y 113 PP 5Fv, metrial de succión EN-GJL-250, vastago motriz 1.4021, rotor 1.2436, estator pregunan, conexiones en 65 de acuerdo a DIN, incluye base, motor (5 Hp's), reductor y acoplamiento. Entrega en planta.			
Tanque preparador de polímero			
Reposición total, incluye:			
Bomba de polímero-centrífuga #1			
Reposición total, incluye:			
1 Bomba de cavidad progresiva, marca SIMMM, modelos CP503, con motor de 0.75 HP's. Incluye base, motor, motoreductor, variador de velocidad y regulador de voltaje.			
Bomba de polímero-centrífuga #2			
Reposición total, incluye:			
1 Bomba de cavidad progresiva, marca SIMMM, modelos CP503, con motor de 0.75 HP's. Incluye base, motor, motoreductor, variador de velocidad y regulador de voltaje.			
Bomba de polímero-mesa de espesado			
Reposición total, incluye:			
1 Bomba de cavidad progresiva, marca SIMMM, modelos CP503, con motor de 0.75 HP's. Incluye base, motor, motoreductor, variador de velocidad y regulador de voltaje.			
Compresor de aire #1			
Reposición total, incluye:			
1 Compressed Air System Simplex Model B23H60-E-LDV65 2HP, 3ph Elite Compressors with belt guard aftercoolers low oil, monitor mounted on 60 gallon ASME horizontal tank with tank. Drain Adder for TEFC Motors & Sealed motor bearings, Adder for NEMA 4 Sealed Enclosure, 1 Carbon inlet filters shipped loose for field installation, 1 10 CFM Refrigerated Air Dryer 115v Mounted on Tank, 1 Pre-Filter ½" with Auto Drain Mounted on Tank, 1 Final Filter ½" with Auto Drain Mounted on Tank, 1 Start-up & Warranty Commissioning Fee			
Compresor de aire #2			
Reposición total, incluye:			
1 Compressed Air System Simplex Model B23H60-E-LDV65 2HP, 3ph Elite Compressors with belt guard aftercoolers low oil, monitor mounted on 60 gallon ASME horizontal tank with tank. Drain Adder for TEFC Motors & Sealed motor bearings, Adder for NEMA 4 Sealed Enclosure, 1 Carbon inlet filters shipped loose for field installation, 1 10 CFM Refrigerated Air Dryer 115v Mounted on Tank, 1 Pre-Filter ½" with Auto Drain Mounted on Tank, 1 Final Filter ½" with Auto Drain Mounted on Tank, 1 Start-up & Warranty Commissioning Fee			
Bomba centrífuga gayosso #1			
Reposición total, incluye:			
1 bomba centrífuga horizontal, marca golds pumps, modelo 3656, size 2 1/2 x 2-8, diametro de impulsor 7 13/16, 25 HP.s, 3510 RPM, 460 Volts.			
Bomba centrífuga gayosso #2			
Reposición total, incluye:			
1 bomba centrífuga horizontal, marca golds pumps, modelo 3656, size 2 1/2 x 2-8, diametro de impulsor 7 13/16, 25 HP.s, 3510 RPM, 460 Volts.			

Plan de Renovación de Equipos: 2018-2020- Planta La Morita			
Nombre del Equipo	2018	2019	2020
Soplador para desarenador #1 - cambio de tamaño			
Reposición total, incluye:			
1 Soplador Marca Tuthill Modelo: PD Plus 4009 Bilobular con lubricación aceite/aceite y baleros de larga vida hasta 200mil horas • Con puertos de trabajo de Flange 4" • Motor eléctrico Siemens 20 HP, 4 polos, 220/440V/60Hz 3,600RPM • Transmisión Poleas y bandas marca Martin • Filtro Silenciador integrado con acceso lateral para rápido mantenimiento marca Solberg • Mofle silenciador a la entrada • Mofle Silenciador a la salida con puertos de trabajo de flange 4" • Manómetro de 0 – 1Kilo con glicerina • Válvula de alivio regulada a 7PSIG • Válvula check a la salida de alto flujo • Indicador de restricción para filtro y base compacta marca Solberg terminada en pintura electrostática • Cabina acústica con elemento acústico de 2" tablero de instrumentos tales como presión restricción de filtro y temperatura así como ventilador para túnel de viento. Entrega en planta. NO INCLUYE CAMBIO DE TUBERIAS.			
Soplador para desarenador #2 - cambio de tamaño			
Reposición total, incluye:			
1 Soplador Marca Tuthill Modelo: PD Plus 4009 Bilobular con lubricación aceite/aceite y baleros de larga vida hasta 200mil horas • Con puertos de trabajo de Flange 4" • Motor eléctrico Siemens 20 HP, 4 polos, 220/440V/60Hz 3,600RPM • Transmisión Poleas y bandas marca Martin • Filtro Silenciador integrado con acceso lateral para rápido mantenimiento marca Solberg • Mofle silenciador a la entrada • Mofle Silenciador a la salida con puertos de trabajo de flange 4" • Manómetro de 0 – 1Kilo con glicerina • Válvula de alivio regulada a 7PSIG • Válvula check a la salida de alto flujo • Indicador de restricción para filtro y base compacta marca Solberg terminada en pintura electrostática • Cabina acústica con elemento acústico de 2" tablero de instrumentos tales como presión restricción de filtro y temperatura así como ventilador para túnel de viento. Entrega en planta. NO INCLUYE CAMBIO DE TUBERIAS.			
Rejilla automática fina #1			
Reposición total, incluye:			
1 Rejilla de banda en placa perforada, marca Hubber, modelo: Escamax, dimensiones 4000x 452/ 3.5 60°, 1 soporte para rejilla escamax 4000, 1 medición de nivel neumático. 1 sistema de control eléctrico escamax, 1 panel de control hubber escamax, 1 día de 10 horas para supervisión de la instalación, supervisión de la instalación y asistencia técnica. Entrega en planta.			
Rejilla automática fina #2			
Reposición total, incluye:			
1 Rejilla de banda en placa perforada, marca Hubber, modelo: Escamax, dimensiones 4000x 452/ 3.5 60°, 1 soporte para rejilla escamax 4000, 1 medición de nivel neumático. 1 sistema de control eléctrico escamax, 1 panel de control hubber escamax, 1 día de 10 horas para supervisión de la instalación, supervisión de la instalación y asistencia técnica. Entrega en planta.			
Compactador de basura fina (costo incluido en partida de rejillas)			
Reposición total, incluye:			
1 Tornillo transportador, Ro8 T273, L=4500, marca Hubber, 1 tolva de alimentación, 1 control de tornillo transportador, entrega en planta.			
Bomba de agua pre-tratada #1 - cambio de tecnología			
Reposición eléctrica, incluye:			
1 interruptor termomagnético de 100 amperes, 3 fusibles de 80 amperes, 1 seccionador portafusible, 1 potenciómetro de 10 k ohms, 1 bobina de salida para variador siemens, 1 filtro de red para variador siemens. 400 m de cable verde/ amarillo calibre 8, 100 m de cable azul calibre 16, 50 m cable negro calibre 4, 1 araque y paro marca square-d. Entrega en planta.			
Bomba de agua pre-tratada #2 - cambio de tecnología			
Reposición eléctrica, incluye:			
1 interruptor termomagnético de 100 amperes, 3 fusibles de 80 amperes, 1 seccionador portafusible, 1 potenciómetro de 10 k ohms, 1 bobina de salida para variador siemens, 1 filtro de red para variador siemens. 400 m de cable verde/ amarillo calibre 8, 100 m de cable azul calibre 16, 50 m cable negro calibre 4, 1 araque y paro marca square-d. Entrega en planta.			
Bomba de agua pre-tratada #3 - cambio de tecnología			
Reposición eléctrica, incluye:			
1 interruptor termomagnético de 100 amperes, 3 fusibles de 80 amperes, 1 seccionador portafusible, 1 potenciómetro de 10 k ohms, 1 bobina de salida para variador siemens, 1 filtro de red para variador siemens. 400 m de cable verde/ amarillo calibre 8, 100 m de cable azul calibre 16, 50 m cable negro calibre 4, 1 araque y paro marca square-d. Entrega en planta.			
Bomba de agua pre-tratada #4 - cambio de tecnología			
Reposición eléctrica, incluye:			

1 interruptor termomagnetico de 100 amperes, 3 fusibles de 80 amperes, 1 seccionador portafusible, 1 potenciómetro de 10 k ohms, 1 bobina de salida para variador siemens, 1 friltro de red para variador siemens. 400 m de cable verde/ amarillo calibre 8, 100 m de cable azul calibre 16, 50 m cable negro calibre 4, 1 araque y paro marca square-d. Entrega en planta.			
Mezclador de reactor anaerobio #1			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 3228/26 UDG.			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.5 kw y 1140 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 grua para agitador amamix con capacidad de carga de 160 kg.			
1 gancho de elevacion para agitador amamix con capacidad de carga de 500 kg.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #2			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 3228/26 UDG.			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.5 kw y 1140 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #3			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 3228/26 UDG.			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.5 kw y 1140 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #4			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 3228/26 UDG.			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.5 kw y 1140 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #5			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 3228/26 UDG.			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.5 kw y 1140 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anaerobio #6			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 3228/26 UDG.			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 3.5 kw y 1140 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 4.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #1			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 2227/24 UDG.			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 2.54 kw y 1695 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 grua para agitador amamix con capacidad de carga de 160 kg.			
1 gancho de elevacion para agitador amamix con capacidad de carga de 500 kg.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 3.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			

Mezclador de reactor anóxico #2			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 2227/24 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.54 kw y 1695 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 3.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #3			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 2227/24 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.54 kw y 1695 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 3.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #4			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 2227/24 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.54 kw y 1695 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 3.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #5			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 2227/24 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.54 kw y 1695 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 3.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #6			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 2227/24 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.54 kw y 1695 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 3.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #7			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 2227/24 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.54 kw y 1695 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 3.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor anóxico #8			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amamix con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo C 2227/24 UDG.			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, montante para soporte, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 2.54 kw y 1695 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 3.0 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #1			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 42-2500/44 URG			
1 tubo guía de 6m. 10 m de cable eléctrico, soportes para tubo guía, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor eléctrico de 4.47 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 grua para agitador amaprop con capacidad de carga de 300 kg.			

1 gancho de elevacion para agitador amaprop con capacidad de carga de 500 kg.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #2			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 42-2500/44 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 4.47 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #3			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 42-2500/44 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 4.47 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #4			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 42-2500/44 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 4.47 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #5			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 42-2500/44 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 4.47 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #6			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 42-2500/44 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 4.47 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #7			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 42-2500/44 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 4.47 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			
1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Mezclador de reactor aerobio #8			
Reposición total, incluye:			
1 mezclador horizontal sumergible amaprop con impulsor autolimpiable en diseño monobloc, marca KSB, modelo V 42-2500/44 URG			
1 tubo guia de 6m. 10 m de cable electrico, soportes para tubo guia, sistema de soporte amaroc, sensor de humedad y temperatura PTC en motor. 1 motor electrico de 4.47 kw, 1750 RPM, 460V/3f/60Hz.			

1 gabinete de acero inoxidable autosoportable NEMA 4, Incluye variador de velocidad de 5.5 Kw, horometro, bloque de distribución, lampara indicadora de falla, indicador termomagnetico principal, alarma auditiva de 80 decibeles, botoneras de arranque, paro y paro de emergencia.			
Sensor y transmisor de oxígeno disuelto (Reactores)			
Reposición total, incluye:			
1 transmisor multiparametrico para análisis de líquidos con no. Parte: CM442-AAM2A2F211A, modelo: liquiline CM442, marca: endress +Hauser. 2 sensores ópticos de oxígeno disuelto, no. parte: COS61D-AAA1A7, modelo: oxymax COS61D, marca: Endress + Hauser			
Bomba de recirculación de lodos #1			
- Reposición total			
Bomba de recirculación de lodos #2			
- Reposición total			
Bomba de recirculación de lodos #3			
Bomba de natas #1			
Reposición total, incluye:			
1 bomba sumergible marca ABS, modelo AS 0630.160 S16/4FM-D61*10-KFM acoplada a motor de 1.6 KW 3F/60Hz/460 V. Entrega en planta.			
Bomba de natas #2			
Reposición total, incluye:			
1 bomba sumergible marca ABS, modelo AS 0630.160 S16/4FM-D61*10-KFM acoplada a motor de 1.6 KW 3F/60Hz/460 V. Entrega en planta.			
Bomba de retrolavado de filtros #1			
- Reposición total			
Bomba de retrolavado de filtros #2			
- Reposición total			
Bomba centrífuga de servicio pipas #1			
- Reposición total			
1 bomba centrífuga horizontal, marca golds pumps, modelo 3656, size 2 1/2 x 2-8, diametro de impulsor 7 13/16, 25 HP.s, 3510 RPM, 460 Volts.			
Bomba centrífuga de servicio pipas #2			
- Reposición total			
1 bomba centrífuga horizontal, marca golds pumps, modelo 3656, size 2 1/2 x 2-8, diametro de impulsor 7 13/16, 25 HP.s, 3510 RPM, 460 Volts.			
Bomba de lavado de centrifuga #1			
- Reposición total			
1 Bomba Centrífuga Horizontal marca PICSA modelo 3/4x1x7A, seccion 320, tipo 321, con succion de 25 mm (1") y descarga de 19 mm (3/4") acoplada a motor de 3 hp @ 3500 rpm 60/3/230-460			
Bomba de lavado de centrifuga #2			
- Reposición total			
1 Bomba Centrífuga Horizontal marca PICSA modelo 3/4x1x7A, seccion 320, tipo 321, con succion de 25 mm (1") y descarga de 19 mm (3/4") acoplada a motor de 3 hp @ 3500 rpm 60/3/230-460			
Bomba de agua para riego #1			
Reposición total, incluye:			
1 Bomba centrífuga horizontal, marca picca, modelo 1X1- 1/4 X 7, sección 340, tipo 344 con succión de 32 mm (1 1/4) y descarga de 25 mm (1") acoplada con cople flexible a motor de 7.5 HP's, 3500 RPM, 60/3/230-460 V, incluye base estructural.			
Tanque Hidroneumatico			
- Reposición total			
Bomba de agua para preparación de polimero #1			
Reposición total, incluye:			
1 Bomba centrífuga horizontal, marca picca, modelo 1X1- 1/4 X 7, sección 340, tipo 344 con succión de 32 mm (1 1/4) y descarga de 25 mm (1") acoplada con cople flexible a motor de 7.5 HP's, 3500 RPM, 60/3/230-460 V, incluye base estructural.			
Bomba de lavado de espesador #1			
Reposición total, incluye:			
1 motobomba marca, goulds, modelo 18GBC2017N0, 1**1", 2HP's, 3 fases, 230/460 VAC. Entrega en planta.			
Bomba de lavado de espesador #1			
Reposición total, incluye:			
1 motobomba marca, goulds, modelo 18GBC2017N0, 1**1", 2HP's, 3 fases, 230/460 VAC. Entrega en planta.			
Espesador de lodos #1			
Reposición overhaul, incluye:			
1 servicio overhaul para power drain, modelo PDL200, marca andritz. Peso del kit: 800 kg, dimensiones 1 X 1.5 X 2.5 m.			

Espesador de lodos #1			
Reposición overhaul, incluye:			
1 servicio overhaul para power drain, modelo PDL200, marca andritz. Peso del kit: 800 kg, dimensiones 1 X 1.5 X 2.5 m.			
Bomba de lodos digeridos #1			
Reposición total, incluye:			
1 bomba de cavidad progresiva, marca allwailer, modelo AEB 1L0201-IE/011 G 0K Y 113 PP 5Fv, metrial de succión EN-GJL-250, vastago motriz 1.4021, rotor 1.2436, estator pregunan, conexiones en 65 de acuerdo a DIN, incluye base, motor (3 Hp´s), reductor y acoplamiento. Entrega en planta.			
Bomba de lodos digeridos #2			
Reposición total, incluye:			
1 bomba de cavidad progresiva, marca allwailer, modelo AEB 1L0201-IE/011 G 0K Y 113 PP 5Fv, metrial de succión EN-GJL-250, vastago motriz 1.4021, rotor 1.2436, estator pregunan, conexiones en 65 de acuerdo a DIN, incluye base, motor (3 Hp´s), reductor y acoplamiento. Entrega en planta.			
Bomba de lodos digeridos #3			
Reposición total, incluye:			
1 bomba de cavidad progresiva, marca allwailer, modelo AEB 1L0201-IE/011 G 0K Y 113 PP 5Fv, metrial de succión EN-GJL-250, vastago motriz 1.4021, rotor 1.2436, estator pregunan, conexiones en 65 de acuerdo a DIN, incluye base, motor (3 Hp´s), reductor y acoplamiento. Entrega en planta.			
Bomba de polímero- mesa de espesado #1			
- Reposición total, incluye:			
1 Bomba de cavidad progresiva, marca SIMMM, modelos CP503. Incluye base, motor, motoreductor, variador de velocidad y regulador de voltaje.			
Bomba de polímero-centrífuga #1			
- Reposición total			
1 Bomba de cavidad progresiva, marca SIMMM, modelos CP503. Incluye base, motor, motoreductor, variador de velocidad y regulador de voltaje.			
Bomba de polímero-centrífuga #2			
- Reposición total			
1 Bomba de cavidad progresiva, marca SIMMM, modelos CP503. Incluye base, motor, motoreductor, variador de velocidad y regulador de voltaje.			
Bomba de polímero-mesa de espesado			
- Reposición total			
1 Bomba de cavidad progresiva, marca SIMMM, modelos CP503. Incluye base, motor, motoreductor, variador de velocidad y regulador de voltaje.			
Compresor de aire #1			
- Reposición total			
1 Compressed Air System Simplex Model B23H60-E-LDV65 2HP, 3ph Elite Compressors with belt guard aftercoolers low oil, monitor mounted on 60 gallon ASME horizontal tank with tank. Drain Adder for TEFC Motors & Sealed motor bearings, Adder for NEMA 4 Sealed Enclosure, 1 Carbon inlet filters shipped loose for field installation, 1 10 CFM Refrigerated Air Dryer 115v Mounted on Tank, 1 Pre-Filter ½" with Auto Drain Mounted on Tank, 1 Final Filter ½" with Auto Drain Mounted on Tank, 1 Start-up & Warranty Commissioning Fee			
Compresor de aire #2			
- Reposición total			
1 Compressed Air System Simplex Model B23H60-E-LDV65 2HP, 3ph Elite Compressors with belt guard aftercoolers low oil, monitor mounted on 60 gallon ASME horizontal tank with tank. Drain Adder for TEFC Motors & Sealed motor bearings, Adder for NEMA 4 Sealed Enclosure, 1 Carbon inlet filters shipped loose for field installation, 1 10 CFM Refrigerated Air Dryer 115v Mounted on Tank, 1 Pre-Filter ½" with Auto Drain Mounted on Tank, 1 Final Filter ½" with Auto Drain Mounted on Tank, 1 Start-up & Warranty Commissioning Fee			