



**EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE
Y SANEAMIENTO**
EMAPET FLORES - SAN BENITO

DIAGNOSTICO Y EVALUACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO OPERADO POR EMAPET

DIAGNOSTICO Y EVALUACION DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO OPERADO POR EMAPET

1. Antecedentes

La Empresa Municipal de agua potable y saneamiento EMAPET Flores – San Benito se encuentra ubicada en la 2a Avenida 0-50 Zona 2, Santa Elena de la Cruz, Flores, Peten. Con el carácter de entidad desconcentrada y como una unidad ejecutora, se creó como esfuerzo mancomunado de las municipalidades de Flores y San Benito del departamento de Peten, la empresa municipal de agua potable y saneamiento de los municipios de Flores y San Benito, cuya denominación es “EMAPET, Flores – San Benito” nombre legal con la que es conocida, goza de autonomía funcional, personería jurídica, fondos propios y específicos y plena capacidad para adquirir derechos y contraer obligaciones en materia de su competencia de conformidad con lo establecido en el Código Municipal.

EMAPET es una entidad desconcentrada de las administraciones de las Municipalidades de Flores y San Benito con autonomía funcional. El funcionamiento de la empresa se regula por Estatutos y Reglamentos que se emiten para la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, residuos y desechos sólidos; así como para otras disposiciones legales que le atañen para garantizar los propósitos de su creación y funcionamiento.

En proyecto que llevo a su conformación EMAPET se dio por medio del Plan de desarrollo integrado del Peten, que fue concebido por el Gobierno de Guatemala por apoyo de la Cooperación Alemana y tuvo una duración de 10 años. Para las fases que tuvieron lugar en este tiempo estuvieron conformadas desde el estudio de Pre factibilidad, la fase preparatoria, fase preliminar, fase transitoria y medidas de emergencia las que fueron determinada a través de GTZ y financiada a través de KFW.

Este proyecto llevo como objetivo el dejar instalada la capacidad institucional, administrativa y operativa para gestionar eficientemente los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario buscando la sostenibilidad de los mismos. Para poder contribuir con una mejor calidad de vida de los habitantes del área central de los Municipios de Flores y San Benito, otro enfoque es el de velar por la conservación y protección del Lago Petén Itzá.

Todo lo anterior se logra con una operación y mantenimiento óptimo de los sistemas de alcantarillado sanitario que mediante sus componentes desde la conexión domiciliar, redes de colectores, pozos de visita, estaciones de bombeo y sistemas de tratamiento por medio de Lagunas de Estabilización sean operadas con eficiencia para así contribuir con el medio ambiente y conservación de los recursos naturales.

EMAPET presta los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario únicamente en el área urbana de los Municipios de Flores y San Benito iniciando operaciones desde el año 1,997 teniendo en ese entonces 48% de usuarios Flores y 52% San Benito. Para el año 2013 se tenían ya en operación la primera fase de las lagunas de Estabilización teniendo una capacidad de 7,365 conexiones domiciliarias que equivalía a 36,850 habitantes con servicio de saneamiento. Con el crecimiento poblacional observado y con el compromiso de ambos gobiernos locales se logra la construcción de una ampliación de las Lagunas de Estabilización con una fase II que entro en operación en el año 2,017, con estas se venían a sumar 7,500

conexiones domiciliarias a la capacidad total de tratamiento para con ello tener un 80% de usuarios con tratamiento de las aguas residuales.

Pese a las capacidades de tratamiento los proyectos de colectores y conexiones domiciliarias actualmente tiene capacidad de 5,133 conexiones domiciliarias, de las cuales 3,919 conexiones están siendo utilizadas a septiembre del 2,025 teniendo un 20.34% de cobertura en servicios de saneamiento ambos municipios.

EMAPET por velar en la protección del medio ambiente, mediante sistemas de alcantarillado sanitario con sus infraestructuras integrales y sus componentes desde la captación de las aguas servidas, conducción de las mismas hasta la disposición final en las LTAR (lagunas de tratamiento de aguas residuales), dentro de los componentes del sistema podemos encontrar los siguientes:

Las conexiones domiciliarias, estas están divididas en categorías según su uso del recurso agua y son domésticas, comerciales e industriales dentro de casco urbano, sistemas de colectores o redes de recolección de las aguas residuales, colectores principales, estaciones de bombeo, un emisor principal y el tratamiento en lagunas de oxidación, situadas hacia el Oeste de San Benito. Las instalaciones de las lagunas se han diseñado para una construcción, que permite su ampliación por etapas: el proyecto inicio construcción de sistemas de drenajes en 2003, la segunda etapa fue la construcción y puesta en marcha del sistema de tratamiento al año 2013 y una tercera etapa fue la planificación y construcción de la segunda fase de la planta de tratamiento en el año 2017 quedando en operación la planta con 12 lagunas de tratamiento al 2025 funcionando.

2. Componentes del sistema de alcantarillado sanitario

3. ALCANTARILLADO SANITARIO

Es un sistema de tubería que sirve para recolectar aguas residuales y transportarlas a una estación de bombeo central que recolecta las aguas residuales y la envía a la planta de tratamiento ubicada en el barrio el Arroyo, San Benito, Petén, para luego ser descargadas en un cuerpo receptor (arroyo Xucupo) sin que afecte a poblaciones cercanas y proteja al medio ambiente.

4. TIPOS DE ORIGEN

El alcantarillado sanitario conduce las aguas residuales de origen doméstico y comerciales.

- **Aguas residuales domesticas:** provienen de viviendas, edificios públicos y pequeños establecimientos comerciales. Las aguas residuales domesticas se originan por: la preparación de alimentos, el lavado de platos, la limpieza de la casa, el lavado de la ropa e higiene personal, el uso del inodoro.
- **Aguas residuales comerciales:** provienen de locales comerciales, instituciones de salud, instituciones públicas y de servicio, etc...

Cabe mencionar que actualmente EMAPET con los monitoreos anuales que se le realizan de rutina a las aguas que ingresan a la Planta de tratamiento, están clasificadas como ordinarias de tipo doméstico, dentro de sus estatutos regula que las aguas de origen industrial y bioinfecciosas no serán manejadas en los sistemas de alcantarillado sanitario municipal que actualmente se está operando. Dentro de los parámetros que se consideran un riesgo debido al cambio de sus propiedades físico-químicas y bacteriológicas que determina el Acuerdo gubernativo 236-2006 y su reforma del mismo dentro del Acuerdo gubernativo 285-

2022 que menciona dentro de parámetros críticos y de monitoreo del sistema podemos mencionar los siguientes:

Tabla 1: Parámetros críticos y de monitoreo del sistema.

Parámetros Críticos	Parámetros de monitoreo
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Demanda Química de Oxígeno (DQO5)
Coliformes Fecales	Material Flotante
Grasas y Aceites	Fosforo total
	Nitrógeno total
	Temperatura
	Color
	Solidos sedimentables
	Sólidos en suspensión
	Cianuro
	Potencial de Hidrogeno PH

Por lo cual estos parámetros que mencionan los acuerdos se realiza presenta dicho ejemplo en la siguiente tabla de análisis:

Tabla 2: Análisis de eficiencia del tratamiento.

ANALISIS DE EFICIENCIA DE LA LAGUNAS DE ESTABILIZACION							
Parametros	Dimensional	Resultado		Fecha maxima de cumplimiento			Eficiencia
		Entrada	Salida	4 de mayo 2026	2 de mayo 2030	2 de mayo 2034	
Demanda bioquimica de oxigeno DBO	mg/L DBO ₅	337	52	250	100	100	85%
Demanda quimica de oxigeno	mg/L DQO ₅	534	152				72%
Fosforo total	mg/LP	4.8	3.5	40	20	10	27%
Nitrogeno total	mg/LN	28.6	13.2	150	70	20	54%
Color	Unidades Pt-Co	169	234	1000	750	500	29%
Solidos en suspension	mg/L	238	71	275	200	100	70%
Sustancias extraibles (grasas y aceites)	mg/L	56	14	50	10	10	75%
Ph	Unidades Ph	7.34	8.38	6 a 9	6 a 9	6 a 9	
Temperatura	°C	31	31.5	TCR+/-7	TCR+/-7	TCR+/-7	
Materia flotante	Presente/Ausente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	
Cianuro	mg/LCN	<0.003	<0.001	1	1	1	
Arsenico	mg/L-As	<0.001	<0.001	0.1	0.1	0.1	
Cadmio	mg/L-Cd	<0.009	<0.009	0.1	0.1	0.1	
Cobre	mg/L-Cu	<0.038	<0.038	3	3	3	
Mercurio	mg/L-Hg	<0.002	<0.002	0.02	0.02	0.02	
Niquel	mg/L-Ni	<0.093	<0.093	2	2	2	
Plomo	mg/L-Pb	<0.02	<0.02	0.4	0.4	0.4	
Zinc	mg/L-Zn	0.107	<0.013	10	10	10	
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	2.3x10 ⁹	1.4x10 ⁵	<1x10 ⁷	<1x10 ⁴	<1x10 ⁴	99.93%

Fuente: Elaboración propia.

5. Partes de un sistema de alcantarillado

Pozo de visita: son empleados como medio de inspección y limpieza, se colocan en la intersección de colectores, al inicio de un tramo, en todo cambio de diámetro, en todo cambio de dirección, en tramos no mayores de 100 metros.

Colector: es un tramo de tubería que sirve para transportar las aguas residuales hacia la planta de tratamiento.

Conexión domiciliar: es un tubo que lleva las aguas residuales desde una vivienda o edificio a un colector y a un punto de desagüe.

Caja domiciliar o candela: es una caja de inspección en la cual se une la tubería proveniente del drenaje de la edificación a servir con la tubería que desaguara en el colector.

6. Criterios de diseño

6.1.Caudales de diseño del sistema de alcantarillado sanitario.

A partir de los criterios anteriormente indicados y de las áreas de drenaje definidas para el sistema de tratamiento, se ha calculado el caudal promedio diario y el caudal máximo horario de aguas residuales a ser producido en las cuencas de drenaje.

Para el año 2025, ocho años después de la finalización de la segunda fase del proyecto, meta del proyecto, las lagunas recibirán un caudal de aproximadamente 41 lts/s promedio diario y 57 lts/s máximo horario (hasta 15 lts/seg en picos por el bombeo simultáneo).

Estos caudales no variarán significativamente hasta el año horizonte de proyecto, que es al tener el 100% de las conexiones domiciliarias totales en capacidad de la planta de tratamiento.

La proyección del Sistema con la ampliación de cobertura, que implicaría la ampliación del sistema de recolección del bombeo y del tratamiento, el sistema se puede describir por etapas en la siguiente forma:

Tabla 1. Proyección del sistema de alcantarillado

Año		2007	2012	2017	2022	2024	2027	2032
Fases		Fase I			Fase I y II			
Numero de Conexiones	#	3,205	3,315	4,730	4,749	5,111	12,500	15,000
Capacidad de Tratamiento	CNX	7,365			15,000			
Poblacion Servida	hab.	16,025	16,575	23,650	23,745	25,555	62,500	75,000
Poblacion total	hab.	49,477	57,248	65,200	88,450	93,250	101,500	115,000
Caudal	m3/dia	2,349	2,418	2,444	3,291	3,560	4,750	6,500
Carga DBO5	kg/dia	1,060	1,090	1,100	2,367	2,750	3,500	4,250
Longitud de Red	Km	41			71		101	

Fuente: Departamento de Alcantarillado EMAPET.

La proyección de la población servida va depender directamente de los usuarios que se conecten según los años.

6.2. Componentes del Sistema de Alcantarillado sanitario

6.2.1. Red de alcantarillado

6.2.1.1. Sistema existente de Alcantarillado Sanitario

Dentro del núcleo urbano de Santa Elena, existe actualmente un sistema de alcantarillado sanitario conformado por conexiones domiciliarias por medio de candelas de conexión, tubería PVC normado específicamente para uso de colectores para alcantarillado sanitario, pozos de visita de polietileno de alta densidad conformados por anillos, estaciones de bombeo ubicadas estratégicamente y topográficamente para cubrir por cuencas dentro del área central y tener un área específica de influencia para la conducción de las aguas residuales de tipo domestica y comercial hacia el sistema de tratamiento de aguas residuales que son por medio de Lagunas de Estabilización para cumplir con 3 fases de tratamiento.

6.2.1.1.2. Tubería

La tubería es de PVC, Norma F-949 y Norma ASTM 3034 en su mayoría esta conformadas por tramos que según los planos de diseño son conducidas con diámetros que cumplen con los requerimientos tanto actuales como futuros para garantizar su vida útil estos van desde 6" (150 mm); 8" (200 mm); 10" (250mm.); 12" (300mm); 21" (525mm). Actualmente se está trabajando con tirantes de 2.5 pulgadas con caudales horas máximas lo cual con la población actualmente mencionada en los incisos anteriores puede recibir en cada una de las cuencas hacia las estaciones de bombeo de 3-4 pulgadas más en tirante lo que equivale a el triple de caudales conducidos que los actualmente recibidos. Según diseños anteriores los colectores tienen una capacidad de ampliaciones de un 65% lo que actualmente se está cubriendo en un 20.34% de cobertura.

En este proyecto en la zona de descarga hacia colectores de tiene un tirante máximo de 1.5 pulgadas como diseño con caudal máximo día lo cual hace que este todavía trabaje por debajo del 0.75 D que son lo normado para optimización de las líneas de conducción en alcantarillado sanitario.

En el proyecto de ampliación del sistema de alcantarillado sanitario que se construirá en el municipio de Santa Elena, Petén específicamente en el área de influencia que pertenece a el Barrio Villa Concepción, dentro del barrio existe cobertura actual de alcantarillado sanitario con sistemas de colectores, pozos de visita y candelas domiciliarias por lo cual la fase a implementar cuenta con los diseños donde se establece la utilización de Tubería de PVC, Norma F-949 de diámetros especificados en diseño que son de 6" (150mm) y 8" (200mm) que recolectaran las aguas residuales de las 175 viviendas hacia interconexiones a la red existente específicamente en pozos de visita ya establecidos que actualmente conducen las aguas residuales por medio de tubería PVC, Norma F-949 de 8" (200mm) hacia la red de colector principal que esta dentro de la sub-cuenca de la estación B-1 y esta es de diámetro 12" (300mm), esta estación se ubica en el Barrio La Ermita, San Benito Petén.

En el proyecto de ampliación del sistema de alcantarillado sanitario que se construirá en el municipio de San Benito, Petén específicamente en el área de influencia que pertenece a el Barrio El Trébol, dentro del barrio existe cobertura actual de alcantarillado sanitario con sistema de colectores, pozos de visita y candelas domiciliarias, la fase planificada para construcción cuenta con los diseños hidráulicos donde establece la utilización de tubería PVC, Norma F-949 con diámetro de 6" (150mm) por medio de 1,200 metros de colector principal que recolectara las aguas residuales de 80 viviendas y las trasladara hacia un colector principal existente dentro del área de influencia del proyecto, este colector existente cuenta con

pozos de visita y colector principal está ubicado dentro de la sub cuenca de la estación B-4 ubicada en la el Barrio el Arroyo, San Benito Petén. Este tiene un colector principal de 21" (550mm) de diámetro. El diámetro mayor de este colector se debe a que es el principal de llegada hacia la estación que se encuentra en la planta de tratamiento.

Con las siguientes condiciones mencionadas se puede determinar que ambos proyectos contienen las garantías técnicas y de diseño para poder recolectar y conducir las aguas residuales sin inconveniente, garantizando su funcionalidad para la cual está diseñada.

6.2.1.1.3. Pozos de Visita

Los pozos de visita que el sistema de alcantarillado sanitario operados por EMAPET tiene son de material polietileno de alta densidad (pozos tipo Manhole y tipo Romold) y su cuerpo está compuesto por anillos. Estos son conformados según su profundidad de diseño con Piezas Inferiores, Piezas intermedias de distinto peralte y Piezas superiores. El número de anillos depende directamente de su profundidad que está establecida en los diseños. La colocación y ensamble de las piezas se realizó por medio de silicón transparente y las uniones a la tubería son por medio de empaques de hule de acuerdo al diámetro del colector.

Si la profundidad es mayor a 3 metros o de acuerdo al diseño estos son pozos de Visita de tubería ASTM F2307, colocados de forma vertical y protegidos con material relleno.

Actualmente EMAPET tiene programado el mantenimiento anual de los pozos de visita, este consiste en la extracción de las arenas y lodos que se puedan acumular en la pieza inferior para garantizar su óptimo funcionamiento y evitar así el colapso del sistema.

Para el proyecto ubicado en el Barrio Villa Concepción, Santa Elena, Petén. Se tienen identificado la construcción de 5 interconexiones de red nueva hacia sistemas existentes por medio de tubería de colector principal hacia pozo de visita existentes. Las 5 interconexiones de red se tienen identificadas en los siguientes pozos;

Primera Interconexión de red 6" hacia pozo de Visita existente No. 12084056; Segunda Interconexión de red colector principal 8" hacia pozo de visita existente No. 12084064; tercera de red colector principal 8" hacia pozo de visita existente No. 12084008E, cuarta de red colectores principal 8" hacia pozo de visita existente No. 12000090J y quinta interconexión de red colector principal 6" hacia pozo de visita existente No. 12000090K. Estos tienen un promedio de profundidad de 2.20 metros.

Para el proyecto ubicado en el Barrio El Trébol, San Benito, Peten. Se tiene identificado la construcción de 3 interconexiones de red nueva hacia sistema de alcantarillado existente por medio de tubería de colector principal hacia pozos de visita existentes. Se tienen identificado que se construirán en los siguientes pozos existentes: De colector principal 6" hacia pozo de visita existente No. 42060048, la segunda de red colector principal 6" hacia pozo de visita existente No. 42060028 y la tercera de red colector principal hacia pozo de visita existente No. 43000030. Estos tienen un promedio de profundidad de. 3 a 7 metros. Esta profundidad es debido a que es el tramo entre colectores más cercano hacia la planta.

6.2.1.1.4. Estaciones de Bombeo

Dentro del proyecto ampliación del sistema de alcantarillado sanitario Barrio Villa Concepción, Santa Elena, Petén, el área de influencia para la recolección de las aguas residuales que conducirán los colectores serán en la Cuenca de la Estación B-1, está ubicada en el Barrio la Ermita, San Benito, Petén. Esta estación es la central de operaciones ya que en ella recibe actualmente la cantidad de 2,810 conexiones provenientes de las cuencas de estación B-2, B-3 ubicadas en Casco Antiguo, Santa Elena Petén y Isla de Flores correspondientemente. Esta actualmente cuenta con 2 equipos de bombeo de potencias 15 hp y 30 hp. La cual actualmente puede recibir la ampliación que se está planificando a medida de lo posible para que esta quede en funcionamiento óptimo y garantice que las aguas residuales sean evacuadas eficientemente se considera necesario la implementación de 2 bombas de 30 hp, con esto se garantiza la vida del sistema de alcantarillado para futuras conexiones.

Dentro del proyecto ampliación del sistema de alcantarillado sanitario barrio El Trébol, San Benito, Petén. El área de influencia para la recolección de las aguas residuales que conducirán los colectores serán en la Cuenca de la Estación B-4, está ubicada en el Barrio El Arroyo, San Benito, Petén. Esta estación es la última receptora del caudal de las aguas residuales del sistema de conducción ella recibe actualmente la cantidad de 3,919 conexiones provenientes de las cuencas de estación B-1, B-2, B-3 ubicadas en el barrio la Ermita, San Benito, Petén, Casco Antiguo, Santa Elena Petén y Isla de Flores correspondientemente. Esta actualmente cuenta con 2 equipos de bombeo de potencias 30 hp. La cual actualmente está capacitada para la implementación de ampliaciones que se están planificando a medida de lo posible para que esta quede en funcionamiento óptimo y garantice que las aguas residuales sean evacuadas eficientemente se considera necesario la implementación de 1 bombas de 30 hp, con esto se garantiza la vida del sistema de alcantarillado para futuras conexiones y que se pueda llegar a cubrir el caudal a las que fueron diseñadas que es el 65% de las conexiones del sistema de agua potable operado por EMAPET.

6.3. Calidad de Aguas Residuales

Para evaluar la calidad de las aguas residuales en la zona del proyecto, se han tomado en cuenta estudios previos, así como muestras en descargas actuales para caracterizar la calidad físico-química y microbiológica de las aguas.

De los estudios antes mencionados se puede concluir que las aguas residuales de la zona, tienen un origen predominantemente doméstico, los valores de los parámetros investigados se encuentran dentro de los límites definidos para estos tipos de agua.

Sin embargo, es importante considerar para futuro se pueden desarrollar proyectos con características hospitalarias o industriales en la zona por lo cual se pueden presentar algunos vertimientos de alto riesgo y que puedan alterar los procesos debido a su alta carga en DBO_5 , sustancias químicas, sustancias inorgánicas y desechos tóxicos. Por lo que se considera oportuno determinar la evaluación de estos proyectos.

Por las características de los vertimientos antes mencionados y para asegurar la trazabilidad de las aguas residuales en las lagunas proyectadas, es necesario que EMAPET solicite a estos entes generadores que estén haciendo uso de los sistemas sanitarios realicen el control de la calidad de los efluentes de las diferentes industrias para presentar como mínimo 2 veces al año y tener certeza de las aguas que se están

vertiendo a la planta de tratamiento. Adicionalmente es necesario tener un registro de las industrias y de las características de los vertimientos que llegan al sistema de alcantarillado.

6.3.1. Constancia de calidad de agua residual

DECLARACIÓN SOBRE GENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES TIPO ORDINARIAS

PARA EL ESTUDIO TÉCNICO DE AGUAS RESIDUALES
EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO -EMAPET- FLORES – SAN
BENITO, PETEN.

Yo Augusto Javier Pinelo Guzmán que me identifico con el documento personal de identificación número dos mil trescientos treinta y dos guion sesenta y cinco mil cuatrocientos cuarenta y nueve guion mil setecientos uno (2332- 65449- 1701), extendido por el Registro Nacional de las Personas de la República de Guatemala, en mi calidad de Gerente General, calidad que acredito con el acta de nombramiento número 09-2024 de fecha veintiocho de febrero de 2024, por medio de la presente hago constar:

De acuerdo a los resultados del análisis efectuado a las aguas residuales del afluente y del efluente de las lagunas de estabilización de EMAPET, son de tipo ordinario, no está autorizada la descarga de aguas residuales especiales, por lo tanto, la municipalidad que represento, no genera, recibe o vierte aguas residuales especiales.

Por lo que analizadas las muestras en el laboratorio ECOQUIMSA con fecha 17 de mayo del 2024 y realizadas el 16 de mayo del 2024 a las 16:15 horas, con el código de muestra 24-3211-1, analizando la totalidad de parámetros exigidos en el acuerdo gubernativo 236-2006 y sus reformas, en la cual se verifica la ausencia de metales en concentraciones relevantes y verifica que los parámetros medidos se encuentran en los rangos esperados para aguas residuales ordinarias.

Por lo anterior, se declaran **EXENTOS DE MEDICIÓN** los parámetros: Color, Cianuro, Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo hexavalente, Mercurio, Níquel, Plomo y Zinc.

SIN MÁS QUE HACER CONSTAR, FIRMO Y SELLO LA PRESENTE, A LOS VEINTE DÍAS DEL MES DE MAYO DEL AÑO DOS MIL VEINTICUATRO.


Augusto Javier Pinelo Guzmán
Gerente General
EMAPET



4. Anexo

4.1. Análisis de Laboratorio calidad de agua residual de la Planta de Tratamiento.

9a avenida 3-08 zona 2 Colonia Alvarado, Mixco, Guatemala
informacion@ecoquimsa.com.gt | ecoquimsa.com | (502) 2322 3600

**líderes en
ambiente**



**INFORME DE MONITOREO DE
AGUA RESIDUAL**

EMAPET

**2ª. AVENIDA, 0-50, ZONA 2, BARRIO VILLA CONCEPCIÓN,
SANTA ELENA DE LA CRUZ, FLORES, PETÉN**

PREPARADO POR
LABORATORIO ECOQUIMSA
9a. avenida 3-08 colonia Alvarado zona 2 de Mixco, Guatemala, Centroamérica
PBX: 2322-3600
ecoquimsa.com



Mayo 2024

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS

Datos del cliente

Cliente: EMAPET
Responsable: Ing. Fernando Farfán
Dirección: 2ª. avenida, 0-50, zona 2, Barrio Villa Concepción, Santa Elena de la Cruz,
Flores, Petén

Datos de la muestra

Lugar de muestreo:	EMAPET	Muestra simple o compuesta:	Simple
Referencia cliente:	PTAR EMAPET Afluente	Responsable del muestreo:	CLIENTE
Fecha de monitoreo:	16 de mayo de 2024	Temperatura de almacenaje:	5°C
Hora de monitoreo:	16:15	Recipiente utilizado:	Plástico y vidrio
Tipo de muestra:	Agua residual ordinaria	Método de preservación:	INS04-MUE
Código de muestra:	24-3211-1	Ubicación:	N 16°56'01.80"
Lote:	24-3211		O 89°55'44.50"

Datos de Laboratorio

Fecha de recepción de la muestra por el laboratorio:	17 de mayo de 2024
Hora de recepción de la muestra por el laboratorio:	11:30
Fecha de informe:	25 de mayo de 2024

Análisis	Dimensional ⁽¹⁾	Límite de Detección	Resultados	Método de análisis ⁽²⁾
Demanda Bioquímica de Oxígeno ⁽³⁾	mg/L - O ₂	4	337	COGUANOR NTG 29014h7
Demanda Química de Oxígeno	mg/L - O ₂	20	534	COGUANOR NGO 29014h8
Relación DQO/DBO ⁽³⁾	---	---	1.6	---
Cianuro	mg/L - CN ⁻	0.003	< 0.003	Spectroquant Merck 09701
Color	u Pt-Co	1	169	STM 2120 C
Cromo hexavalente	mg/L - Cr	0.05	< 0.05	Spectroquant Merck 14758
Fósforo Total	mg/L - P	0.01	4.80	Spectroquant Merck 14687
Grasas y Aceites ⁽³⁾	mg/L	5.17	56.00	COGUANOR NTG 77002h1
Materia Flotante ⁽³⁾⁽⁴⁾	---	Ausente/Presente	Presente	Organoléptico

Análisis	Dimensional ⁽¹⁾	Límite de Detección	Resultados	Método de análisis ⁽²⁾
Nitrógeno Total	mg/L - N	0.03	28.60	Spectroquant Merck 14963
pH (in-situ) ⁽³⁾⁽⁴⁾	---	0.02	7.34	STM 4500-H+ B
Sólidos Sedimentables ⁽³⁾	mL/L	0.1	0.1	STM 2540 F
Sólidos Suspensidos	mg/L	2.69	238.0	STM 2540 D
Temperatura (in-situ) ⁽³⁾⁽⁴⁾	°C	0.1	31.0	STM 2550 B
Coliformes Fecales	NMP/100mL	1.8	2,300,000,000	STM 9221 E
Arsénico	mg/L - As	0.0010	< 0.0010	STM 3114 C
Cadmio	mg/L - Cd	0.009	< 0.009	STM 3111 B
Cobre	mg/L - Cu	0.038	< 0.038	STM 3111 B
Mercurio	mg/L - Hg	0.0020	< 0.0020	STM 3112 B
Níquel	mg/L - Ni	0.093	< 0.093	STM 3111 B
Plomo	mg/L - Pb	0.020	< 0.020	STM 3111 B
Zinc	mg/L - Zn	0.013	0.107	STM 3111 B

(1) mg/L = ppm; mL/L = mililitro por litro; NMP/100 mL = número más probable por 100 mililitros; u Pt-Co = Unidades Platino Cobalto

(2) STM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 24th Edition 2023

(3) Análisis no acreditado

(4) Dato proporcionado por el cliente.

Los análisis de este informe son acreditados COGUANOR NTG/ISO/IEC 17025:2017 según OGA-LE-051-13.

Los presentes resultados son válidos únicamente para la muestra tomada y recibida en la fecha indicada.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización de ECOQUIMSA.




 Ing. Erick López Estrada
 Ingeniero Químico Industrial
 Colegiado No. 2152

Laboratorio ECOQUIMSA
 9a. Avenida 3-08 Zona 2 de Mixco
 Colonia Alvarado
 PUEBLO: (502) 2322-3600
 ECOQUIMSA
 ecoquimsa.com

4.2. Plano de proyecto y actuales









