

## **6 – MEMORIA DE CALCULO OBRA CIVIL.**



MUNICIPIO DE LOJA

RESUMEN TOTAL A LA FECHA DEL RUBRO PTAR260

Mes de operación asistida



OBRA: "CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA PRIMERA ETAPA"  
PROCESO: LICITACIÓN-CAF-PRU01-2017

CONTRATISTA: CONSORCIO AB LOJA  
MONTO: \$ 15,703,942.01  
ANTICIPO (30%): \$ 4,711,182.60

PLANILLA Nro.:  
PERIODO:

34  
1 AL 30 DE SEPTIEMBRE DEL 2021

UNIDAD	CANTIDADES			
	CONTRATADAS		EJECUTADAS	
	CONTRATADO	TOTAL ANTERIOR	ESTE PERIODO	TOTAL A LA FECHA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6	4.00	1.00	5.00
TOTALES	6.00	4.00	1.00	5.00
TOTAL CONTRATADO (incluido diferencia de cantidades)		6.00	PENDIENTE DE EJECUTAR A LA FECHA	
			1.00	
			TOTAL A LA FECHA	
			5.00	
			5.00	
			83%	

**Acciona btc**  
Agua  
CONSORCIO AB LOJA

JOSÉ MARIA TRÁPAGA F.  
CONSORCIO AB LOJA  
CONTRATISTA

CARLOS JIMBO MUÑOZ  
REALIZADOR



**CONSORCIO AB LOJA**

INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	1 de 125

**REPORTE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO  
PERIODO: SEPTIEMBRE 2021**

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	2 de 125


## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>OPERACIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS .....</b>	<b>5</b>
2.1	VERIFICACIÓN OPERATIVA GENERAL .....	5
2.2	POZO DE GRUESOS .....	5
2.3	DESBASTE GRUESAS Y FINAS .....	7
2.4	DESARENADORES - DESENGRASADORES .....	7
2.5	DECANTACION PRIMARIA.....	9
2.6	FILTROS PERCOLADORES .....	9
2.7	DECANTACION SECUNDARIA .....	11
2.8	CAMARA DE CLORACION .....	12
2.9	ESPEADORES DE LODO .....	12
2.10	DESHIDRATACION DE LODOS.....	16
2.11	ALMACENAMIENTO DE LODOS.....	16
2.12	CENTRO DE CONTROL DE MOTORES.....	17
<b>3</b>	<b>PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN LEVANTADA EN EL PERIODO .....</b>	<b>17</b>
3.1	OPERACIÓN.....	17
3.1.1	CAUDALES DE AGUA TRATADA.....	17
3.1.2	CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL EN LOS PROCESOS .....	19
3.1.3	SUBPRODUCTOS GENERADOS EN EL PROCESO .....	19
3.1.4	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA .....	22
3.1.5	EFICIENCIA DE LA PTAR.....	22
3.2	LABORATORIO.....	28
3.2.1	INFORME DE ENSAYOS DE AGUA TRATADA .....	28
3.2.2	ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS DE CONTROL (ANÁLISIS DE CONTROL REALIZADOS /ANÁLISIS MÍNIMOS	



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	3 de 125

APLICABLES A LA PTAR) Y GRÁFICAS DE CONFORMIDAD DEL AFLUENTE - EFLUENTE.....	39
3.2.3 RESULTADOS DE PROMEDIO DE MUESTRAS COMPUESTAS POR TIEMPO FIJO, PARA ANÁLISIS GENERAL DE LABORATORIO .....	81
3.2.4 CONCLUSIONES.....	85
3.2.5 RECOMENDACIONES.....	86
<b>4 MANTENIMIENTO .....</b>	<b>87</b>
4.1.1 RESUMEN DE ACTIVIDADES Y ORDENES DE TRABAJO .....	87
4.1.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO, PREVENTIVO .....	89
4.1.3 DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS.....	91
<b>4.2 ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>93</b>
4.2.1 ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN.....	93
4.2.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL.....	93
4.2.3 INVENTARIOS .....	93
<b>4.3 CALIDAD .....</b>	<b>97</b>
4.3.1 HECHOS RELEVANTES.....	97
4.3.2 DIFUSIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN .....	98
<b>4.4 SEGURIDAD SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>99</b>
4.4.1 CHARLAS DE SEGURIDAD .....	99
4.4.2 PERMISOS DE TRABAJO .....	99
4.4.3 ACCIDENTES E INCIDENTES.....	99
<b>5 COMENTARIOS Y CONCLUSIONES SOBRE EL ESTADO OPERATIVO DE LA PTAR .....</b>	<b>100</b>
<b>6 ANEXOS .....</b>	<b>101</b>

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	4 de 125

## PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES “LOJA” REPORTE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PERIODO: SEPTIEMBRE 2021

### 1 INTRODUCCIÓN


El presente informe describe los aspectos relevantes en el mes de septiembre, como parte de la O&M PTAR-L, y el reporte de las actividades realizadas en los procesos.

Se resalta que, durante el periodo del mes de septiembre, se realizó el control de la operación y funcionamiento de los equipos, y la marcha adecuada de los procesos en la línea de agua.

Las etapas del tren de tratamiento se encuentran en operación, tal como se detalla a continuación:

- Tratamiento preliminar en operación al 100%
- Arqueta de reparto a decantación primaria en operación al 100%
- Decantación primaria operación de dos líneas al 100%.
- Lodos primarios: Purga y recirculación al proceso, como parte de periodo de pruebas (El volumen generado se puede revisar en el Anexo 3)
- Arqueta de reparto a los filtros percoladores, en operación al 100%.
- Filtros percoladores: Se encuentra en operación un filtro percolador con la línea de agua al 100%. El segundo filtro, no está en operación, debido a que el caudal de agua residual no cumple los parámetros operacionales establecidos en la memoria técnica de cálculo ( $Q$  por cada tanque = 720 l/s).
- Arqueta de reparto a decantación secundaria, en operación al 100%.
- Decantación secundaria, en operación con las dos líneas al 100%.
- Lodos secundarios: Purga y recirculación al proceso, como parte de periodo de pruebas (El volumen generado se puede revisar en el Anexo 3).
- Las cámaras de contacto: Se encuentra con la dosificación de una línea de cloro, debido al caudal que ingresa a la planta. Se realiza las pruebas de cloración en forma alternada.
- Durante este periodo, el área de deshidratación no se encuentra aún en operación (equipos de polímeros, bombas de tornillos, dosificadores de cal, almacenamientos de lodos).



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	5 de 125

## 2 OPERACIÓN GENERAL DE LOS PROCESOS

En esta sección se describen las principales actividades desarrolladas correspondientes a la verificación operativa general, así como, las tareas particulares de operación de las unidades de procesos y su equipamiento.

El reportes fotográficos de dichas actividades se presentan en el **Anexo 1**

### 2.1 VERIFICACIÓN OPERATIVA GENERAL


Se continúa con el desarrollo del control mensual y se verifica de manera integral la correcta operación de las unidades y equipos bajo las distintas condiciones previstas de simultaneidad y comando (automático/manual). De esta manera se promueve una detección temprana de potenciales fallas que permita adoptar las acciones preventivas correspondientes y además reforzar el entrenamiento del personal a cargo de estas tareas. Establecemos que, aún está pendiente la puesta en marcha de las centrifugas para la estabilización de fangos.

### 2.2 POZO DE GRUESOS

El ingreso del caudal hacia la planta se realiza de forma continua las 24 horas del día y se puede detectar (de forma visual) que, continúan descargando sangre en varias horas de la mañana, así como también: residuos de tintes o trazas de grasa vegetal, vertidos de aceites o combustibles hacia el sistema de alcantarillado que conduce las aguas residuales hacia la planta de tratamiento, tal como se describe a continuación.

- El 10 de septiembre a partir de las 14:42 pm se observa un vertido de aceite procedentes de las lubricadoras al sistema de alcantarillado.
- El 16 de septiembre a partir de la 10:53 am se aprecia un vertido de sangre que llega al pozo de gruesos de la planta de tratamiento.
- El 24 de septiembre a partir de la 8:25 am se observa un vertido de sangre que llega al pozo de gruesos de la planta de tratamiento.
- El 27 de septiembre a partir de las 10:22 am se identifica visualmente un vertido de material aceitoso de color rojo que llega a la planta.

Se realiza la operación de retiro de los residuos del pozo de gruesos de forma permanente en periodos más recurrentes, con ayuda de la cuchara bivalva. La periodicidad de remoción

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	6 de 125

de residuos se realiza generalmente: dos cucharas en la mañana y dos cucharas en la tarde.

El equipo de laboratorio a través de sus técnicos, realiza el muestreo diario en la mañana y tarde (a horas diferentes), para la posterior ejecución de los análisis físico químicos de los parámetros que se indican:

- pH
- Temperatura
- Turbidez
- Conductividad
- Oxígeno disuelto
- Demanda química oxígeno
- Sólidos suspendidos totales

**Tabla 1.** Horario de análisis en laboratorio


PERÍODO	HORARIO
Mañana	8:00am – 10:00am
Medio día	11:00am – 14:00pm
Tarde	16:00pm a 18:00pm

Elaboración: Autor

El equipo de laboratorio realiza el muestreo diario con una frecuencia de 3 a 4 horas, dependiendo del tipo de muestra a analizar (tal como se describe en la sección de laboratorio) o en función de la presencia de descargas extrañas en la línea de agua. La recurrencia es fija, sin embargo, el horario varía, esto con la finalidad de llevar registro de las diferentes descargas posibles.

Una vez a la semana se realiza la evaluación de los parámetros: DQO, DBO5, sólidos suspendidos totales, color real, N. Total, P Total, sulfatos, cloruros, aluminio, plata, cobre, manganeso, hierro, níquel zinc, los cuales son comparados con la tabla N°9 descarga a un cuerpo de agua dulce, del Registro oficial – edición especial N°387.



 <p><b>CONSORCIO AB LOJA</b>  INFORME MENSUAL DE LA O&amp;M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA</p>	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	7 de 125

## 2.3 DESBASTE GRUESOS Y FINOS

Durante este periodo los equipos de desbaste grueso y fino han operado de forma normal, sin presentar inconvenientes.

El cribado grueso se encuentra en marcha de la siguiente forma: 55 minutos de reposo y 3 ciclos de operación, esto nos permite mantener la sección de los canales de desbaste libre de acumulación de residuos.

El tiempo de operación de desbaste fino es de 30 minutos en reposo y 3 minutos en operación, esto con el fin de evitar la posible acumulación de residuos en los equipos.

Se han realizado las siguientes actividades de mantenimiento en los cribados gruesos:

- Engrasado.
- Verificación del tensado de las cadenas.
- Revisión del funcionamiento del reductor.
- Verificación del nivel de aceite.
- Limpieza de las boyas de nivel.

Se han realizado las siguientes actividades de mantenimiento en los cribados finos:

- Engrasado.
- Llenado de aceite en los graseros automáticos.
- Limpieza de las boyas de nivel.

Los residuos generados de los tamizados gruesos y finos, producto de la separación física, son conducidos por los tornillos transportadores hacia los contenedores para su disposición final hacia la escombrera autorizada.

## 2.4 DESARENADORES - DESENGRASADORES

Durante el mes de septiembre, se mantiene una óptima operación de los equipos contemplados en las especificaciones técnicas (recordar que: el montaje de los equipos se encuentra de acuerdo a los planos de diseño) y se efectúan los recorridos permanentes, con la finalidad de detectar alguna falla (sonido fuera de lo normal) en los equipos que se localizan en los diferentes procesos de la planta.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	8 de 125

Las actividades que se han realizado para el mantenimiento en los equipos de desarenado y desengrasado, se detallan a continuación: (revisar Anexo 2: Reporte fotográfico de mantenimiento general).

- Engrasado del rodamiento del tren de rodaje de los puentes.
- Verificar el funcionamiento del reductor.
- Verificar el nivel de aceite.
- Calibración de los medidores multiparametricos, pH y conductividad; y limpieza del sensor de turbidez-SST.
- Limpieza de los canales de recolección de grasas.

El equipo de laboratorio a través de sus técnicos, realiza el muestreo diario en la mañana y tarde (revisar: Tabla 1), para la posterior ejecución de los análisis físico químicos de los parámetros que se indican:


- pH
- Temperatura
- Turbidez
- Conductividad
- Oxígeno disuelto

Se controla en forma automática el funcionamiento de los aireadores en los tres canales de desarenado, considerando que estos se encuentran con 50 minutos de operación y 10 minutos de reposo.

Se controla la operación de forma automática y manual de: puentes de desarenado, bombas de succión de arenas, raspa de recolección de grasas, separador de arena y separador de grasas.

Las arenas son succionadas por las bombas de los puentes y transportadas mediante un canal, que llega al equipo en el que se sedimentan; para posteriormente, mediante el accionamiento del tornillo transportador se proceda a evacuar los residuos hacia los contenedores para su disposición final.

La programación de operación del separador de grasas se encuentra con un tiempo de 30 minutos en reposo y 15 segundos en funcionamiento, tiempo que ha permitido una operación de manera eficaz.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	9 de 125

## 2.5 DECANTACIÓN PRIMARIA

Durante el mes de septiembre, los decantadores primarios se encuentran operativos con normalidad.

Se realiza la purga de lodos en diversos periodos, con la finalidad de garantizar que se mantengan los decantadores libres de lodos flotantes (la cantidad de lodos purgados en decantadores primarios se detalla en el Anexo 3 del presente informe). Estos lodos son bombeados al espesador de lodos #1, para que a posterior, sean enviados hacia la arqueta de vaciados y bombeados hacia el pozo de gruesos; produciéndose una mezcla con el agua de ingreso y por ende, una recirculación dentro de los procesos. La recirculación se produce a partir de las 18:00pm.

Se realiza el mantenimiento correspondiente, tal como se indica a continuación:

- Engrasado del rodamiento de los puentes.
- Verificación del nivel de aceite del motorreductor.
- Limpieza de las paredes de los canales perimetrales.


El equipo de laboratorio a través de sus técnicos, realiza el muestreo diario en la mañana y tarde (revisar: Tabla 1), para la posterior ejecución de los análisis físico químicos de los parámetros que se indican en la sección del departamento.

## 2.6 FILTROS PERCOLADORES

A partir del 26 de julio se procede con el ingreso de agua residual, con la finalidad de continuar con el proceso de operación. Es necesario reiterar los siguientes puntos de esta etapa del proceso:

- En la distribución de agua en los brazos metálicos, debemos considerar que, el caudal actual que ingresa a la PTAR con respecto al caudal de diseño, ha sido menor, por lo cual, la distribución se vió afectada inicialmente. Se encuentra en funcionamiento el filtro #2, el filtro percolador #1 se encuentra operativo mecánicamente, pero no con flujo de agua.

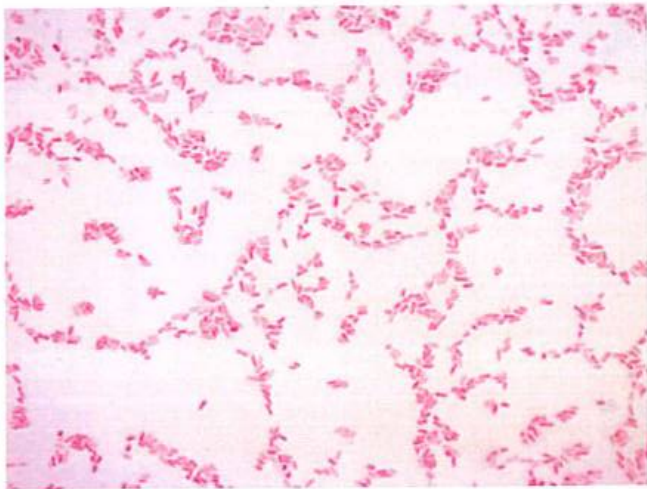


 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	10 de 125

- Con respecto al crecimiento bacteriano, el equipo de laboratorio ha realizado la toma de muestras, mediante un raspado de las paredes, teniendo como resultado el siguiente reporte:

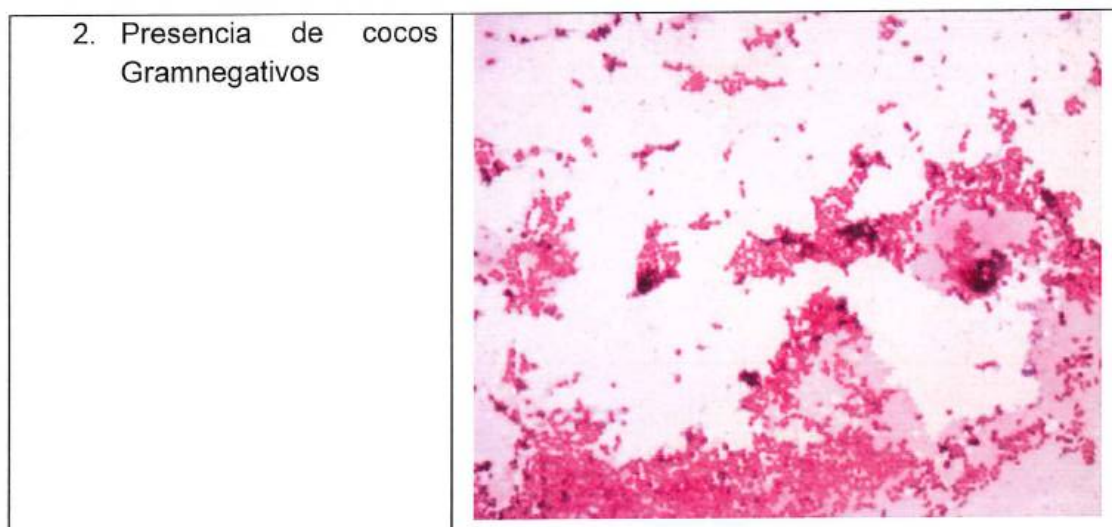
Hasta el momento, no se ha logrado desarrollar un ensayo cuntitativo para la determinación de la cinética de crecimiento bacteriano. En primera instancia, recalcamos que, no hemos encontrado un laboratorio externo que nos permita realizar este tipo de ensayos, tanto en la ciudad de Loja, como en otras ciudades. Sin embargo, como laboratorio interno de la PTAR-L, se ha realizado nuevamente un ensayo externo, para determinar la presencia de bacterias, mediante un raspado de los filtros; con lo cual, se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 2.** Resultados en filtros percoladores – presencia microbiana

1. Presencia de bacilos Gramnegativos	
---------------------------------------	--



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	11 de 125



Elaboración: Departamento de LAFQ PTAR-L

Por parte del laboratorio interno de la PTAR-L, se fundamenta que es imposible realizar un conteo de microorganismos debido a que no se cuenta con los implementos requeridos para este tipo de análisis, mismos que no fueron establecidos en la memoria técnica de proyecto (tales como: autoclave, incubadora, cámara de Neubauer, medios de cultivo y otros reactivos). Como mejora para el siguiente mes, se pretende encontrar lo antes posible un laboratorio externo, que nos permita realizar la identificación y cuantificación de microorganismos presentes en los filtros percoladores.

Además, en esta etapa se han realizado las siguientes actividades de mantenimiento preventivo:

- Engrasado del rodamiento de la parte central.
- Verificación del nivel de aceite del motorreductor.
- Verificación visual del estado de las poleas.
- Verificación del tensado del cable.
- Limpieza de los orificios de los brazos de distribución de agua.

## 2.7 DECANTACIÓN SECUNDARIA

Durante el mes de septiembre los decantadores secundarios se encuentran operativos con normalidad.

Se realiza la purga de lodos en diversos periodos, con la finalidad de garantizar que se mantengan los decantadores libres de lodos flotantes (la cantidad de lodos purgados en

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	12 de 125

decantadores primarios se detalla en el Anexo 3 del presente informe). Estos lodos son bombeados al espesador de lodos #1, para que a posterior, sean enviados hacia la arqueta de vaciados y bombeados hacia el pozo de gruesos; produciéndose una mezcla con el agua de ingreso y por ende, una recirculación dentro de los procesos. La recirculación se produce a partir de las 18:00pm.

Además, se realiza el siguiente mantenimiento preventivo (revisar anexo fotográfico de mantenimiento general):

- Engrasado del rodamiento de los puentes.
- Verificación del nivel de aceite del motorreductor.
- Limpieza de las paredes de los canales perimetrales.

El equipo de laboratorio a través de sus técnicos, realiza el muestreo diario en la mañana y tarde (revisar: Tabla 1), para la posterior ejecución de los análisis físico químicos de los parámetros que se indican en la sección del departamento.


## 2.8 CAMARA DE CLORACIÓN

A partir del 1 al 4 de septiembre se procedió al arranque de los equipos de cloración con un representante técnico de APLICOR.

Entre las actividades efectuadas tenemos (revisar anexo de mantenimiento general):

- Revisión de los cuadros eléctricos.
- Verificación de las instalaciones y tuberías de conducción hasta el contacto con el agua tratada.
- Comprobación eléctrica del sistema de pesaje (balanzas eléctricas).
- Control de las válvulas de los cilindros de cloro.
- Verificación del funcionamiento de los rotámetros y manómetros de presión.
- Revisión de la tubería de conducción desde la cámara de contacto hasta el cuarto de control.
- Programación de tableros de control y dosificación.
- Pruebas de dosificación de cloro y monitoreo.



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	13 de 125

- Charla sobre la operación al personal técnico del Municipio de Loja, Consorcio y operadores de la PTAR-L.

A partir del 3 de septiembre se realizan las pruebas de dosificación, manteniendo un nivel de 1000 gr/h en las dos líneas de la cámara de cloración.

El día 11 de septiembre se efectúan los análisis de cloro residual, teniendo como resultado una concentración muy alta a la salida de la cámara de cloración, por lo que, se realiza la consulta al técnico de aplicor y se recomienda trabajar con una sola línea para las dos cámaras. Desde esta fecha, se está realizando pruebas de dosificación en una sola línea y se ha procedido a balancear un porcentaje de forma uniforme hacia las dos cámaras (hasta el momento no se logra, debido a que el caudal de operación de la planta es inferior al caudal de diseño).

Los datos de análisis de los parámetros en la cámara de cloración se ejecutan a partir de la segunda semana de septiembre, debido a la escasez de reactivos.

A continuación se detalla el control diario de la dosificación de cloro:

**Tabla 3.** Dosificación de cloro por línea


FECHA	LINEA 1	Kg/d	LINEA 2	Kg/d	OBSERVACIONES
1-sep-21	987,00	0,00	984,00	0,00	
2-sep-21	987,00	0,00	984,00	0,00	
3-sep-21	987,00	0,00	984,00	0,00	
4-sep-21	987,00	0,00	940,00	44,00	
5-sep-21	987,00	0,00	896,00	44,00	
6-sep-21	987,00	0,00	852,00	44,00	
7-sep-21	987,00	0,00	806,00	46,00	
8-sep-21	987,00	0,00	758,00	48,00	
9-sep-21	987,00	0,00	723,00	35,00	
10-sep-21	987,00	0,00	676,00	47,00	
11-sep-21	987,00	0,00	659,00	17,00	
12-sep-21	987,00	0,00	659,00	0,00	
13-sep-21	987,00	0,00	649,00	10,00	
14-sep-21	987,00	0,00	625,00	24,00	
15-sep-21	987,00	0,00	610,00	15,00	
16-sep-21	987,00	0,00	588,00	22,00	

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	14 de 125

FECHA	LINEA 1	Kg/d	LINEA 2	Kg/d	OBSERVACIONES
17-sep-21	987,00	0,00	588,00	12,00	
18-sep-21	987,00	0,00	558,00	30,00	
19-sep-21	987,00	0,00	558,00	0,00	Paralización del sistema, por trabajos de mantenimiento
20-sep-21	987,00	0,00	532,00	26,00	
21-sep-21	987,00	0,00	517,00	15,00	
22-sep-21	987,00	0,00	501,00	16,00	
23-sep-21	987,00	0,00	483,00	18,00	
24-sep-21	987,00	0,00	470,00	13,00	
25-sep-21	987,00	0,00	451,00	19,00	
26-sep-21	987,00	0,00	450,00	1,00	Paralización del sistema, por trabajos de mantenimiento
27-sep-21	987,00	0,00	432,00	18,00	
28-sep-21	987,00	0,00	418,00	14,00	
29-sep-21	987,00	0,00	408,00	10,00	
30-sep-21	987,00	0,00	396,00	12,00	
Total		0,00		552,00	

Elaboración: Autor



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	15 de 125

**Tabla 4.** Registro de Cloro Libre en salida de cloración

Fecha	Cloro Libre (mg/L)
13/9/21	0,46
14/9/21	0,51
15/9/21	0,26
16/9/21	0,27
17/9/21	0,01
18/9/21	0,48
19/9/21	0,02
20/9/21	0,4
21/9/21	0,29
22/9/21	0,26
23/9/21	0,25
24/9/21	0,18
25/9/21	0,19
26/9/21	0,01
27/9/21	0,17
28/9/21	0,15
29/9/21	0,16
30/9/21	0,01

Fuente y elaboración: Departamento de LAFQ PTAR-L

## 2.9 ESPESADORES DE LODO

La purga de lodos procedentes de los decantadores primarios y secundarios se almacena temporalmente en el espesador #1. Posteriormente, se activa el equipo espesador para la homogenización, para posteriormente, con la apertura de una válvula, sean enviados hacia la arqueta de vaciados, y finalmente sean bombeados hacia el pozo de gruesos. Esta actividad se realiza de forma regular para acometer con un proceso de recirculación en la línea de agua).

El tanque espesador #2 se encuentra plenamente operativo tanto de forma mecánica como eléctrica, sin embargo, por las condiciones operativas no es necesario su nominal operación.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	16 de 125

Las actividades realizadas en esta unidad se detallan a continuación:

- Bombeo de fangos al espesador # 1
- Funcionamiento del agitador, con la finalidad de licuar los lodos espesados y evitar la acumulación en la parte inferior para que no se obstruya la tubería de bombeo.
- Recirculación de fangos a la línea de agua

## 2.10 DESHIDRATACION DE LODOS

A partir del mes de septiembre, contamos con la presencia de los técnicos GEA (representante en América Latina para la revisión de los equipos), con los cuales se realizan las siguientes actividades:

- Comprobación de las conexiones eléctricas.
- Revisión de las tuberías de alimentación de lodos.
- Comprobación del estado de las centrifugas tanto mecánica, eléctrica y de control.
- Engrasado de los equipos.
- Arranque de los dos equipos de forma simultánea en vacío mediante la programación de las máquinas.

Por motivo de que los equipos han estado fuera de uso durante un periodo largo, es necesario el cambio de rodamientos, con la finalidad de precautelar los equipos que son de mayor importancia dentro la operación de la planta. Además, se está realizando la compra de los repuestos mediante importación, para proceder durante el mes de octubre con el cambio de rodamientos y arranque de los equipos.

## 2.11 ALMACENAMIENTO DE LODOS

Se continúa con las siguientes actividades de operación: Verificación de los niveles de aceite de los motorreductores de las bombas de tornillo helicoidal (que alimenta lodo hacia las centrifugas) y las bombas de tornillo helicoidal de polímero, medición de voltaje de alimentación y consumo de corriente en los motores eléctricos de la planta, engrasado de los rodamientos y resane en las bases de los silos.

Se mantiene fuera de servicio hasta que la fase de deshidratación entre en operación, no obstante, el sistema se encuentra listo para el almacenamiento de lodos deshidratados.

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	17 de 125

## 2.12 CENTRO DE CONTROL DE MOTORES.

En el área de control de CCM1 A, CCM1B, CCM2, se encuentra en operación normal sin novedades

## 3 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN LEVANTADA EN EL PERIODO

Esta sección resume la información relativa a la calidad del agua en proceso de depuración, así como, las cantidades y características de los subproductos generados.

### 3.1 OPERACIÓN

#### 3.1.1 CAUDALES DE AGUA TRATADA

Durante el mes de septiembre, tenemos el siguiente reporte de caudal, en base a: Caudal promedio mañana-tarde y caudal promedio noche.

**Tabla 5.** Control de caudal mediante sistema SCADA

FECHA	CAUDAL DE ENTRADA 7 am - 19 pm ( l/s)	CAUDAL DE ENTRADA 7 am - 19 pm (m³/h)	CAUDAL DE ENTRADA 19 pm - 07 am ( l/s)	CAUDAL DE ENTRADA 19 pm - 07 am (m³/h)
1-Sept-21	188,00	676,80	148,00	532,80
2-Sept-21	193,00	694,80	156,00	561,60
3-Sept-21	193,00	694,80	146,00	525,60
4-Sept-21	182,00	655,20	104,00	374,40
5-Sept-21	177,00	637,20	131,00	471,60
6-Sept-21	178,00	640,80	145,00	522,00
7-Sept-21	177,00	637,20	144,00	518,40
8-Sept-21	184,00	662,40	109,00	392,40
9-Sept-21	183,00	658,80	142,00	511,20
10-Sept-21	178,00	640,80	150,00	540,00
11-Sept-21	173,00	622,80	118,00	424,80
12-Sept-21	168,00	604,80	159,00	572,40
13-Sept-21	187,00	673,20	141,00	507,60
14-Sept-21	176,00	633,60	136,00	489,60
15-Sept-21	172,00	619,20	136,00	489,60
16-Sept-21	178,00	640,80	126,00	453,60
17-Sept-21	183,00	658,80	138,00	496,80



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	18 de 125

FECHA	CAUDAL DE ENTRADA 7 am - 19 pm ( l/s)	CAUDAL DE ENTRADA 7 am - 19 pm (m³/h)	CAUDAL DE ENTRADA 19 pm - 07 am ( l/s)	CAUDAL DE ENTRADA 19 pm - 07 am (m³/h)
18-Sept-21	179,00	644,40	130,00	468,00
19-Sept-21	164,00	590,40	146,00	525,60
20-Sept-21	189,00	680,40	146,00	525,60
21-Sept-21	216,00	777,60	277,00	997,20
22-Sept-21	159,00	572,40	163,00	586,80
23-Sept-21	212,00	763,20	136,00	489,60
24-Sept-21	211,00	759,60	161,00	579,60
25-Sept-21	203,00	730,80	143,00	514,80
26-Sept-21	202,00	727,20	156,00	561,60
27-Sept-21	205,00	738,00	159,00	572,40
28-Sept-21	206,00	741,60	113,00	406,80
29-Sept-21	205,00	738,00	156,00	561,60
30-Sept-21	206,00	741,60	137,00	493,20
Total	5627,00	20257,20	4352,00	15667,20

Elaboración: Autor



**Ilustración 1.** Gráfica de promedio de caudal, mañana-tarde  
Elaboración: Autor



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	19 de 125



**Ilustración 2.** Gráfica de promedio de caudal, noche  
Elaboración: Autor

### 3.1.2 CALIDAD DEL AGUA RESIDUAL EN LOS PROCESOS

En base a los resultados obtenidos por parte del departamento de laboratorio, podemos evidenciar que la PTAR-L cumple con los parámetros medidos por los técnicos de laboratorio de la planta a la salida (revisar Tabla 22), según especificaciones técnicas de la normativa ambiental vigente (Registro Oficial – Edición Especial N°387), incluyendo el proceso de desinfección (revisar anexos de laboratorio). La eficiencia general y por etapas ha sido calculada en función de los caudales tratados en la PTAR-L. En cuanto, a la eficiencia de filtros percoladores, tenemos programado la evaluación de diversos parámetros para el mes de octubre, considerando que, para dicho mes, tendremos conocimiento de los ensayos cuantitativos de los microorganismos presentes en las paredes de los filtros.

### 3.1.3 SUBPRODUCTOS GENERADOS EN EL PROCESO

Varios de los procesos de depuración generan subproductos que deben ser almacenados y evacuados apropiadamente. Esta sección reporta las cantidades generadas de tales subproductos y el método de evacuación.

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	20 de 125

### 3.1.3.1 Sólidos gruesos

En este periodo, presentamos los valores estadísticos representativos de las cantidades retenidas en el pozo de gruesos, así como, en los conjuntos de desbaste de gruesos y finos. Se determina el resumen mediante la siguiente tabla:

**Tabla 6:** Cantidades de sólidos gruesos removidos

Fecha	Pozo de Gruesos	Desbastes gruesos	Desbaste Finos	Arenas	Grasas y Flotantes	Destino
10/09/2021	4,00 m³			5,00 m³		Escombrera Municipal Carigán
20/09/2021	5,00 m³			4,50 m³		Escombrera Municipal Carigán
28/09/2021	4,00 m³		4,00 m³	5,00 m³	4,00 m³	Escombrera Municipal Carigán
Total	13,00 m³		4,00 m³	14,50 m³	4,00 m³	

Fuente: Departamento de SSA PTAR-L

Elaboración: Autor

### 3.1.3.2 Material removido en el desarenado-desengrasado

Los valores de material desalojado de los residuos generados de los canales de desarenado que son separados mediante el equipo de separador de arenas, se registran en la siguiente tabla:

**Tabla 7:** Cantidad de material removido

Fecha	Cantidad m³ Arenas	Destino
10/09/2021	5,00 m³	Escombrera Municipal Carigán
20/09/2021	4,00 m³	Escombrera Municipal Carigán
28/09/2021	5,00 m³	Escombrera Municipal Carigán
Total	14,00 m³	


Fuente: Departamento de SSA PTAR-L

Elaboración: Autor

### 3.1.3.3 Lodos deshidratados

Durante este periodo, no mantenemos en operación la línea de lodos, debido a que nos encontramos en proceso de importación de repuestos para los equipos, antes de iniciar con el arranque mediante los técnicos de GEA. Recalamos que, ya se ha entregado un informe técnico de lo ocurrido en la sección y el correspondiente proceso de solución a la fiscalización.



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	21 de 125

### 3.1.3.4 Generación de subproductos

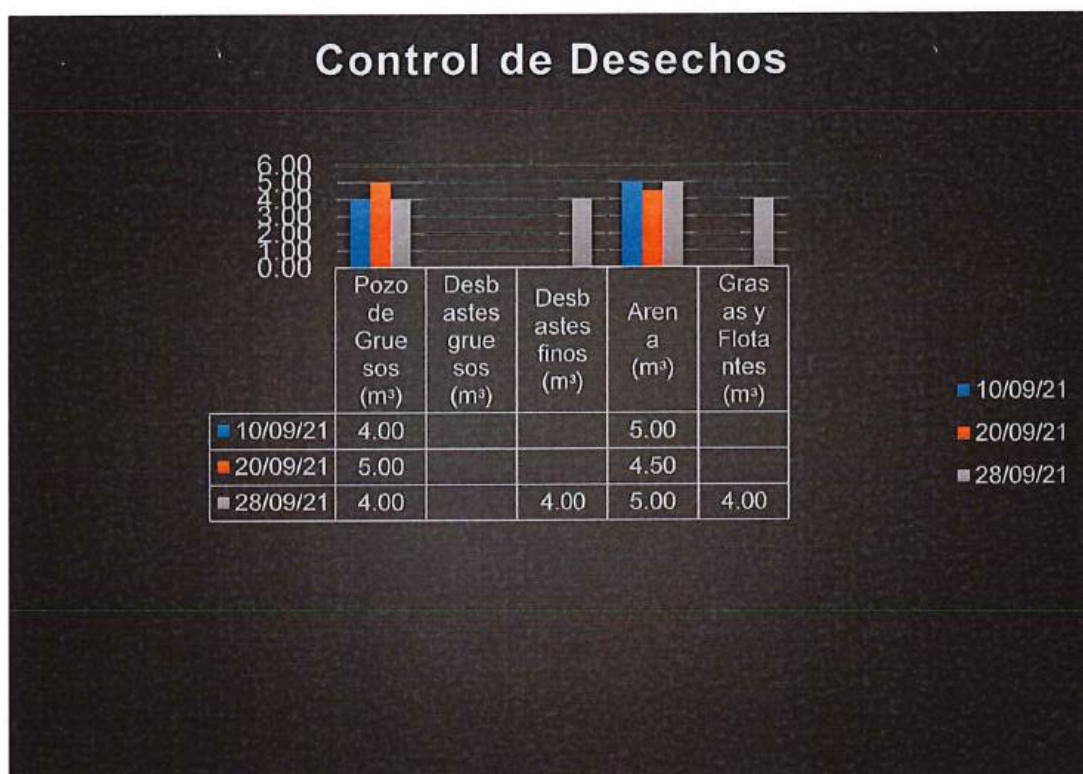
Ver medios de verificación en informe ambiental

**Tabla 8.** Subproductos

FECHA	Pozo de Gruesos (m³)	Desbastes gruesos (m³)	Desbastes finos (m³)	Arena (m³)	Grasas y Flotantes (m³)	Destino
10/09/21	4,00			5,00		Escombrera Carigan
20/09/21	5,00			4,50		Escombrera Carigan
28/09/21	4,00		4,00	5,00	4,00	Escombrera Carigan
Total	13,00	0,00	4,00	14,50	4,00	

Fuente: Departamento de SSA PTAR-L


Elaboración: Autor



**Ilustración 3.** Gráfica de remoción de productos de la PTAR-L

Fuente: Departamento de SSA PTAR-L



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	22 de 125

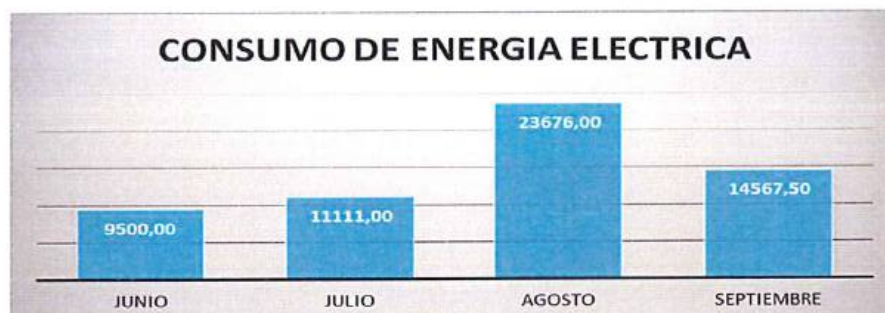
### 3.1.4 CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA.

El consumo energético de la planta, se ha determinado a través de la lectura del consumo total acumulado de energía, registrado en el medidor de la acometida desde la red pública, tal como se muestra a continuación:

**Tabla 9:** Valores de consumo de energía.

FECHA	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	COSTO POR KW	COSTO DE LA PLANILLA
MAYO			
JUNIO	9500,00		
JULIO	11111,00		
AGOSTO	23676,00		
SEPTIEMBRE	14567,50		
Total	58854,50		

Elaboración: Autor



**Ilustración 5.** Gráfica de consumo de energía PTAR-L

Elaboración: Autor

Al momento no tenemos consumo de polímero y cal viva, ya que no se encuentra en operación el proceso de deshidratación de lodos.

### 3.1.5 EFICIENCIA DE LA PTAR

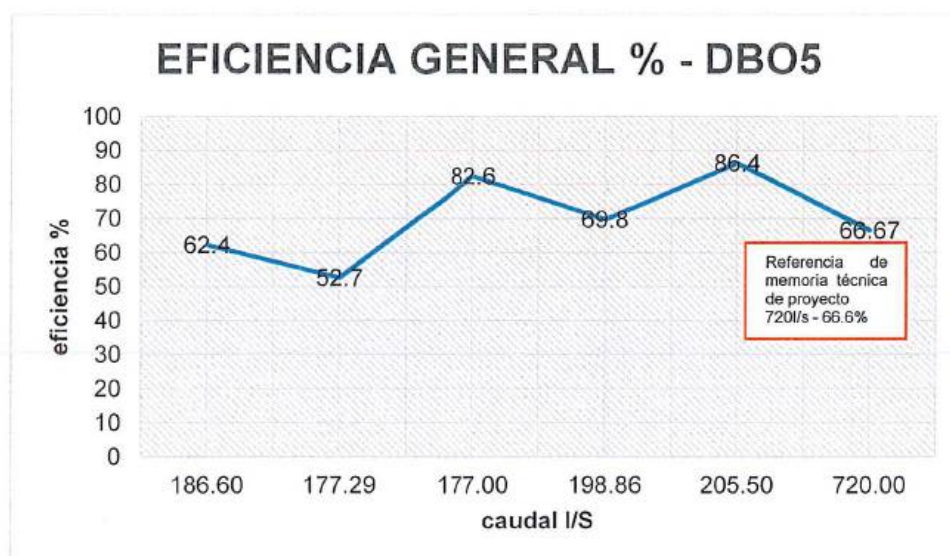
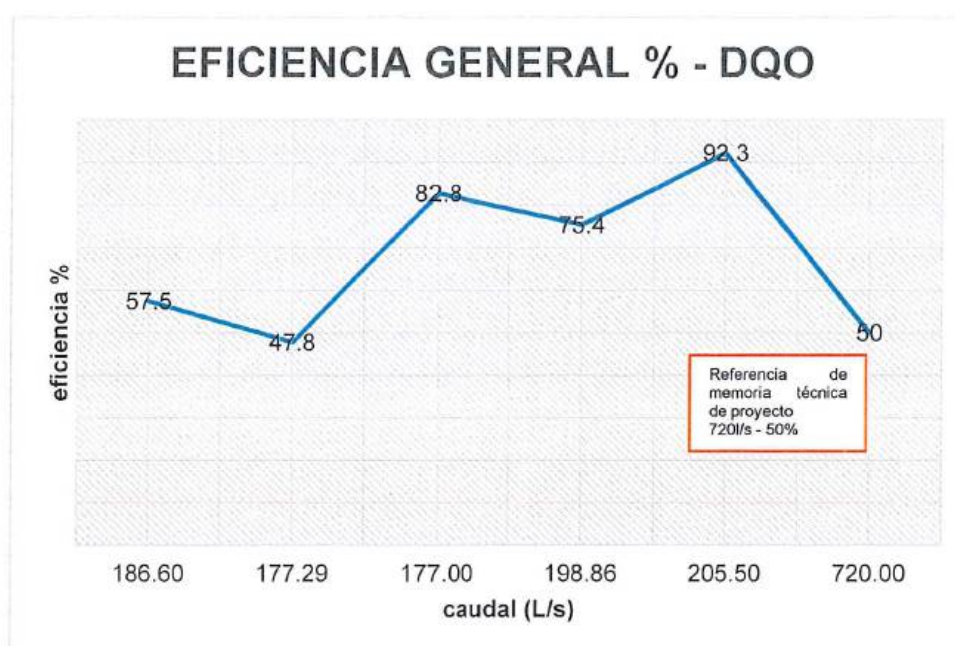
Para la evaluación de la eficiencia de la PTAR-L se ha considerado el porcentaje de remoción obtenido de acuerdo al caudal de agua tratada. A continuación se presentan las gráficas de comportamiento de los parámetros establecidos en la memoria técnica de proyecto, en función del caudal de ingreso a la PTAR-L.

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	23 de 125

### 3.1.5.1 Eficiencia General

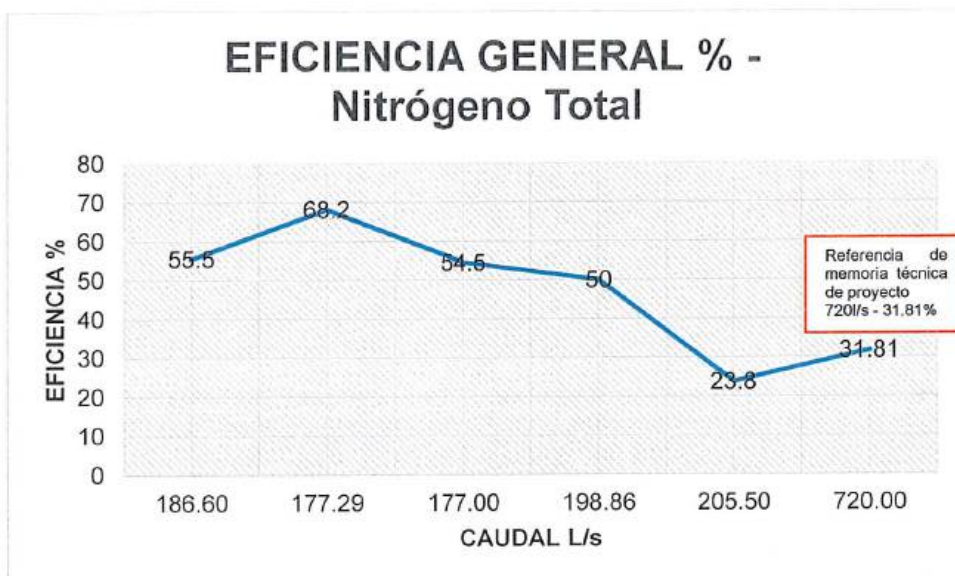
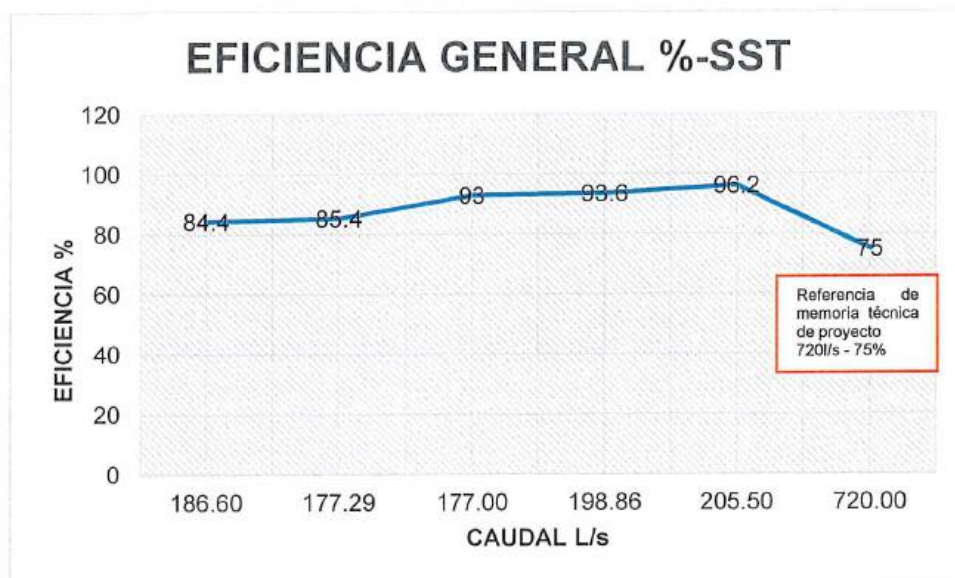
Los parámetros establecidos en memoria técnica de proyecto para la determinación de la eficiencia general son: Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales y Nitrógeno Total.

A continuación, se presentan las gráficas de eficiencia de remoción de parámetros en la PTAR-L, en función al caudal promedio semanal (7am-19pm), en donde podemos apreciar el comportamiento de la calidad del agua a diversos caudales de ingreso.






Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	24 de 125



**Ilustración 6.** Gráficas de eficiencia general en la PTAR-L vs Caudal  
Elaboración: Autor

- Para el presente mes, hemos definido una mejor eficiencia de remoción de DQO, DBO5 y SST, con un caudal promedio de 200L/s. El Nitrógeno Total, tiene una mayor eficiencia hasta el momento, con un caudal promedio de 180L/s.
- La eficiencia más alta durante este mes para DQO es de 92.3%, para DBO5 es de 86.4% y para SST es de 96.2%. La mayor eficiencia conseguida para la remoción de NT, es de 68.2%.



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	25 de 125

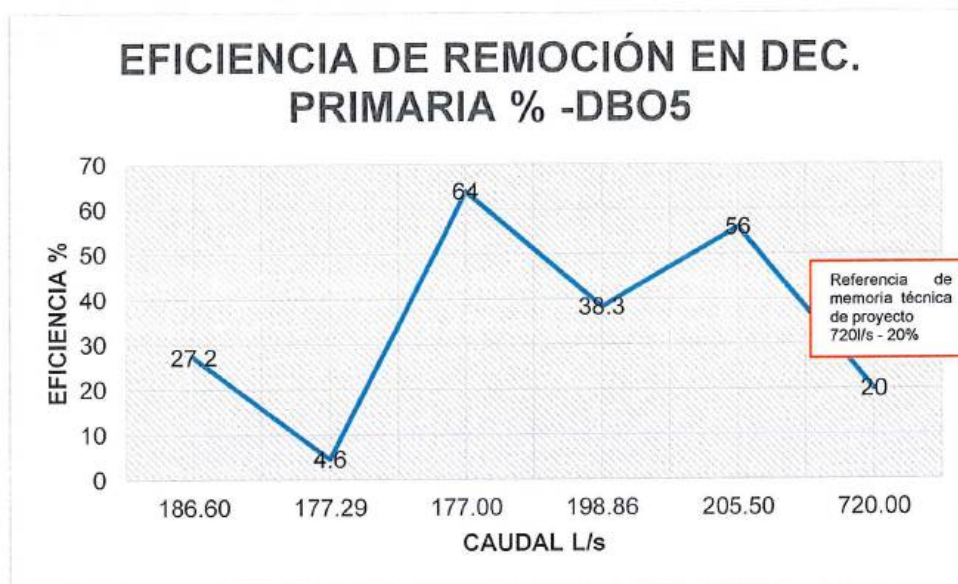
- En el mes de septiembre, la eliminación de materia contaminante presenta mayor eficiencia con caudales más grandes.

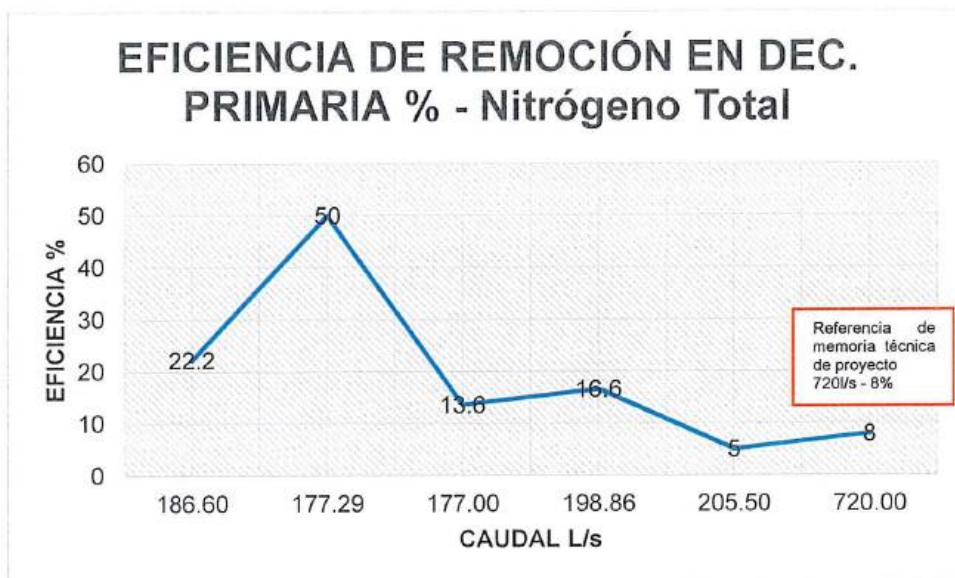
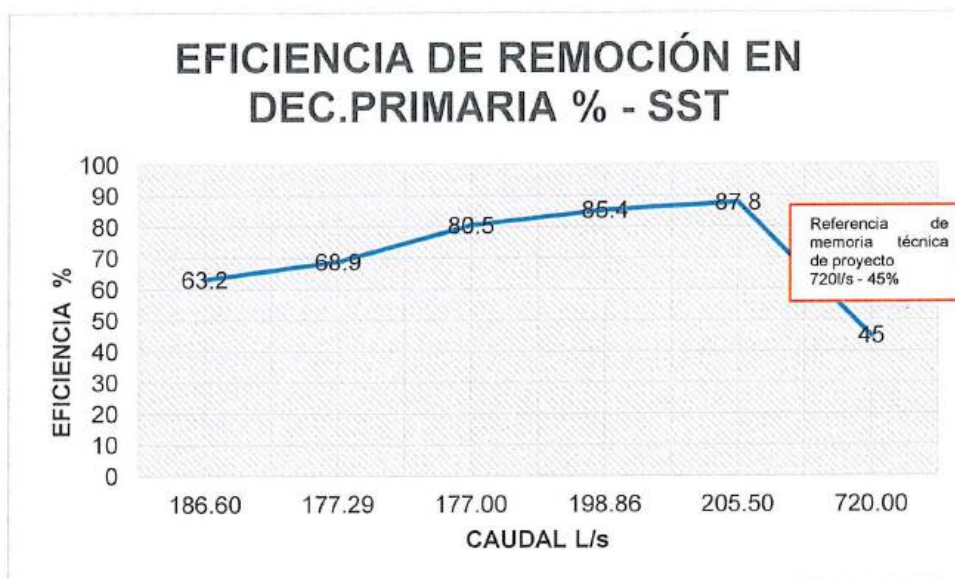
### 3.1.5.2 Eficiencia por etapas

Los parámetros establecidos en memoria técnica de proyecto para la determinación de la eficiencia por etapas son: Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendedos Totales y Nitrógeno Total.

A continuación, se presentan las gráficas de eficiencia de remoción de parámetros en la PTAR-L, en función al caudal promedio semanal (7am-19pm), en donde podemos apreciar el comportamiento de la calidad del agua a diversos caudales de ingreso. Para el presente mes, se ha determinado la eficiencia para decantación primaria. En el caso de filtros percoladores tenemos planificado la evaluación del agua tratada, para el mes de octubre.


#### 3.1.5.2.1 Eficiencia de remoción en decantación primaria





**Ilustración 7.** Gráficas de eficiencia en decantación primaria en la PTAR-L vs Caudal  
Elaboración: Autor

- Al igual que con la eficiencia general, el mayor porcentaje de remoción de DBO5, SST y NT, se presenta con un caudal que oscila entre 170-200L/s. Esta eficiencia en base al caudal, se mantiene con respecto al mes de agosto.
- La eficiencia de remoción más alta durante este mes para DBO5 es de 64%, para SST es de 87.8% y para NT, es de 22%.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	28 de 125

## 3.2 LABORATORIO

### 3.2.1 INFORME DE ENSAYOS DE AGUA TRATADA

#### 3.2.1.1 ANTECEDENTES

Desde el periodo del 03 de mayo del 2021, el consorcio AB Loja, ejecuta la fase de Operación-Mantenimiento y Puesta en marcha de la “*PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA*”, mediante la cual se pretende reducir el impacto ambiental de las aguas de abastecimiento, de proceso y residuales. Las aguas residuales, provienen de residencias, usos municipales, industrias, comerciales agrícolas y pecuarios; las cuales deben ser sometidas a tratamientos físico-químicos y biológicos para eliminar contaminantes orgánicos e inorgánicos.

Para llevar a cabo estos procesos, en la PTAR, el Laboratorio de Análisis Físico-Químico, realiza ensayos para analizar la composición del agua residual y las sustancias que contienen, estos parámetros son controlados en distintos puntos de las etapas de tratamiento, mediante técnicas normalizadas y con ayuda de equipos especiales. Existen parámetros que pueden ser medidos in situ y otros que necesariamente se determinan por análisis en el laboratorio, a través de lo expuesto, el laboratorio garantiza la eficacia de los ensayos realizados y veracidad de la información proporcionada, para con ello aportar a la toma de decisiones en los procesos dentro de la PTAR.

Este documento, contiene las actividades realizadas por el departamento de Análisis Físico-Químico de la PTAR, incluyendo los resultados de los análisis realizados y su respectiva interpretación, con el fin de cumplir con la Normativa Ambiental vigente para la fase actual del proyecto.



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	29 de 125

### 3.2.1.2 INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Loja, se ha experimentado un acelerado proceso de urbanización y desarrollo, que ha generado importantes impactos ambientales como la contaminación del aire, destrucción de la cobertura vegetal, contaminación de ríos y quebradas con aguas residuales y desechos sólidos causando erosión y alteración de las riberas. Como consecuencia de estos sucesos, los ríos de la ciudad son perjudicados al estar sujetos a presiones antrópicas que afectan a los recursos hídricos.

Para el manejo apropiado de aguas residuales, se debe considerar la caracterización de la calidad del agua, que implica la determinación del grado, el nivel o la intensidad de la contaminación que posee, la cual puede ser de origen físico, químico o biológico.

El presente informe corresponde al periodo del 01 al 31 de julio de 2021 y detalla las actividades ejecutadas en este tiempo por el Departamento de Laboratorio de Análisis Físico Químico con el objetivo de cumplir con lo requerido en la memoria técnica del proyecto, documentos contractuales y la normativa ambiental vigente.

### 3.2.1.3 OBJETIVOS DEL PLAN DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

#### 3.2.1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar el monitoreo y evaluación de la calidad del agua residual en el proceso de pretratamiento, decantación primaria y decantación secundaria de la PTAR para la ciudad de Loja.

#### 3.2.1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico y levantamiento de información del lugar (puntos de muestreo) y de los implementos necesarios para realizar las actividades planteadas (equipos, herramientas y EPP).
- Caracterizar el agua en los puntos establecidos a través del procedimiento de muestreo (PTAR-O&M-CABL-LAFQ-PR-001-MAN-001) de acuerdo a los análisis

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	30 de 125

diarios y semanales propuestos en el protocolo general de departamento PTAR-O&M-CABL-LAFQ-PR-001.

- Realizar la calibración interna, mantenimiento y limpieza de los equipos portátiles con las respectivas soluciones estándar, para garantizar los resultados de los parámetros diarios.

### 3.2.1.4 DESCRIPCIÓN Y CUMPLIMIENTO

#### Monitoreo de calidad de agua

La evaluación de monitoreo de calidad de agua se realizará mensualmente mediante el presente documento técnico, en el que se concretan los parámetros de análisis, que garanticen el cumplimiento de la normativa ambiental; la misma que establece las concentraciones máximas permisibles para descarga en un cuerpo de agua dulce, con lo cual, valoraremos la calidad natural del agua tratada.

#### 3.2.1.4.1 NORMATIVA AMBIENTAL

- REGISTRO OFICIAL, EDICIÓN ESPECIAL N°387 – MIÉRCOLES 4 DE NOVIEMBRE DE 2015-2021, MINISTERIO DEL AMBIENTE.
- NTE INEN 2169 "AGUA. CALIDAD DE AGUA. MUESTREO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS".
- NTE INEN 2176 "AGUA. CALIDAD DE AGUA. MUESTREO. TÉCNICAS DE MUESTREO".

#### 3.2.1.4.2 METODOLOGÍA PARA EL MUESTREO

##### 3.2.1.4.2.1 Equipos y herramientas

Para el procedimiento de muestreo se establecieron las herramientas, elementos y equipos generales para el desarrollo de las actividades, los cuales se presentan a continuación. Estos elementos son los indispensables para el muestreo por punto (Ejemplo: En pozo de gruesos) de la PTAR-L.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	31 de 125

**Tabla 10.** Equipos y herramientas para muestreo en PTAR Loja

TIPO	ELEMENTO	CANTIDAD
Equipos	Termohigrómetro	1
	Muestreador	1
	Jarras	1
	Balde	1 (si es necesario)
	Envases para muestra (botella ámbar esterilizada)	Según corresponda
	Nevera portátil	1
	Hielo gel	4
EPP	Mandil de laboratorio	1
	Calzado de seguridad	1
	Guantes de nitrilo	1
	Mascarilla para gases y vapores	1
	Gafas de seguridad	1
	Casco	1

Elaboración: Autores

## REVISAR ANEXO 1L: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTREO - IMPLEMENTOS

### 3.2.1.4.2.2 Tipo de muestreo


Los muestreos realizados se basaron en el procedimiento PTAR-O&M-CABL-LAFQ-PROC-001-PR-001 "Muestreo, transporte y conservación de muestras", realizado a partir de las normas INEN 2169 e INEN 2176.

Durante los muestreos se efectuó la medición y recopilación de parámetros que se presentan a continuación:

**Tabla 11.** Tipo de muestreo

PARÁMETRO	TIPO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICA
Potencial de Hidrógeno	Puntual y Compuesto	Inorgánico no metálico
Conductividad	Puntual y Compuesto	Inorgánico
Oxígeno Disuelto	Puntual y Compuesto	Inorgánico no metálico
Temperatura	Puntual y Compuesto	N/A
Turbidez	Puntual y Compuesto	Inorgánico
Demanda Química de Oxígeno	Puntual y Compuesto	Orgánico



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	32 de 125

PARÁMETRO	TIPO DE MUESTREO	CARACTERÍSTICA
Demanda Bioquímica de Oxígeno	Puntual y Compuesto	Orgánico
Nitrógeno Total	Puntual y Compuesto	Inorgánico no metálico
Fósforo Total	Puntual y Compuesto	Inorgánico no metálico
Sólidos Suspendidos Totales	Puntual y Compuesto	N/A
Color Real	Puntual y Compuesto	N/A
Cloruros	Puntual y Compuesto	Inorgánico no metálico
Sulfatos	Puntual y Compuesto	Inorgánico no metálico
Aluminio	Puntual y Compuesto	Metal
Cobre	Puntual y Compuesto	Metal
Hierro	Puntual y Compuesto	Metal
Manganeso	Puntual y Compuesto	Metal
Plata	Puntual y Compuesto	Metal
Níquel	Puntual y Compuesto	Metal
Zinc	Puntual y Compuesto	Metal


Elaboración: Autores

### 3.2.1.4.2.3 Puntos de monitoreo

Las muestras fueron tomadas en el proceso de pretratamiento, entrada de arqueta de reparto a primarios, salida de decantadores primarios, salida de decantadores secundarios y salida de cloración, tal como se presenta a continuación:

**Tabla 12.** Coordenadas geográficas (Latitud – Longitud) en PTAR-L y río, empleando GOOGLE MAPS

LUGAR	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Pozo de gruesos	-3.930060, -79.221789
Desarenador	-3.929869, -79.221768
Salida de pretratamiento	-3.929749, -79.221815

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	33 de 125

LUGAR	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
Arqueta de reparto en decantadores primarios	-3.929261, -79.222079
Salida de decantadores primarios	-3.929252, -79.222086
Arqueta de reparto en decantadores secundarios	-3.930050, -79.222672
Salida de decantadores secundarios	-3.930044, -79.222634
Salida de cloración	-3.930173, -79.223289

Elaboración: Autores

## REVISAR ANEXO 2L: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTREO - LOCALIZACIÓN

Las muestras para análisis diario fueron tomadas con una frecuencia de 4 horas en los puntos establecidos (pretratamiento, arqueta de reparto primaria, salida de decantación primaria, arqueta de reparto secundaria, salida de decantación secundaria y salida de cloración).

Con respecto a los análisis semanales, la frecuencia de muestreo para la obtención de muestras compuestas fue de 3 horas para la toma de alícuotas en los puntos establecidos (pozo de gruesos, decantación primaria y salida de cloración).

### 3.2.1.4.3 METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Los equipos y personal técnico que dispone el laboratorio interno de la PTAR, permiten que los métodos de análisis aplicados cumplan con las metodologías y requerimientos exigidos por el *Standar Methods for The Examination of Water and Waste Water*, así como, las exigencias de la normativa ecuatoriana. A continuación, se presenta los parámetros analizados durante este tiempo en el laboratorio interno de la PTAR:

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	34 de 125

**Tabla 13.** Parámetros y métodos aplicados

PARÁMETROS	MÉTODO ADAPTADO DE REFERENCIA	EQUIPO UTILIZADO
Ph	4500H+ B	Multiparámetro portátil HANNA INSTRUMENTS
Conductividad	2510 B APHA-AWWA-WEF	
Oxígeno Disuelto	4500-O G	
Turbidez	USEPA No. 180.1	Turbidímetro portátil HANNA INSTRUMENTS
Demanda Química de Oxígeno	DICROMATO (EPA – ISO)	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Demanda Bioquímica de Oxígeno	RESPIROMÉTRICO	Sistema con sensor de DBO VELP SCIENTIFICA
Nitrógeno Total	ÁCIDO CROMOTRÓPICO	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Fósforo Total	ÁCIDO VANADOMOLIBDOFOSFÓRICO	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Sólidos Suspendidos Totales	GRAVIMÉTRICO	Estufa de desecación, desecador con sílice gel, balanza analítica y sistema de vacío
Color Real	PLATINO – COBALTO	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Cloruros	TIOCINATO DE MERCURIO	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Sulfatos	PRECIPITACIÓN CON CRISTALES DE CLORURO DE BARIO	Fotómetro multiparámetro con




Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	35 de 125

PARÁMETROS	MÉTODO ADAPTADO DE REFERENCIA	EQUIPO UTILIZADO
		DQO, HANNA INSTRUMENTS
Aluminio	ALUMINON	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Cobre	200.8 EPA	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Hierro	USEPA PHENANTHROLINE MÉTODO 315B. Y EL MÉTODO ESTÁNDAR 3500-FE B	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Manganeso	PERYODATO	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Plata	1-(2-PIRIDILAZO)-2-NAFTOL (PAN)	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Níquel	1-(2-PIRIDILAZO)-2-NAFTOL (PAN)	Fotómetro multiparámetro con DQO, HANNA INSTRUMENTS
Zinc	ZINCON	Fotómetro multiparámetro con DQO, INSTRUMENTS
V30	CONO IMHOFF	Cono imhoff con base

Elaboración: Autores

**REVISAR ANEXO 3L: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANÁLISIS Y REGISTRO DE DESCARGAS A POZO DE GRUESOS**

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	36 de 125

#### 3.2.1.4.4 ANÁLISIS CON LABORATORIO EXTERNO

Durante el mes de septiembre se ejecutaron análisis de comparación entre los laboratorios del Municipio de Loja (UMAPAL – PUCARÁ y CARIGÁN) y Consorcio AB Loja, realizando muestreos puntuales y compuestos, para la determinación de parámetros establecidos.

#### REVISAR ANEXO 4L: RESULTADOS Y CONDICIONES DEL ANÁLISIS PARA MUNICIPIO DE LOJA

#### 3.2.1.4.5 CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA EN EQUIPOS PORTÁTILES DE LABORATORIO Y SENSORES INSTALADOS EN PLANTA

La calibración y limpieza en equipos portátiles se realizó mediante el uso de soluciones estándar, tanto para el turbidímetro como para las sondas del equipo multiparámetro. Este procedimiento se realiza constantemente a las sondas del multiparámetro, para evitar error de medición.

En el caso de los sensores instalados en planta, la calibración y limpieza, se realiza de forma semanal, ocupando agua destilada para lavado y soluciones estándar si es necesario.

A continuación, se detalla las soluciones y procedimiento de calibración y limpieza en equipos portátiles en la Tabla 14 y procedimientos de calibración y limpieza en sensores instalados en la Tabla 15:


**Tabla 14.** Procedimientos y soluciones estándar para equipos portátiles

EQUIPO O ELECTRODO	KIT O SOLUCIÓN ESTÁNDAR	PROCEDIMIENTO
Equipo Turbidímetro	Kit de calibración HI98703-1,2,3,4 – HANNA INSTRUMENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar la opción de calibración en el equipo.</li> <li>- Colocar por tiempo definido cada una de las soluciones del kit, para confirmar la lectura de turbidez que posee cada solución estándar.</li> </ul>

EQUIPO O ELECTRODO	KIT O SOLUCIÓN ESTÁNDAR	PROCEDIMIENTO
Equipo multiparámetro	Solución de calibración rápida HI9828-25 – HANNA INSTRUMENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar inicialmente la solución en el vaso que posee el equipo.</li> <li>- Introducir la sonda en el vaso con solución.</li> <li>- Seleccionar el método de calibración rápida en el equipo y proceder con la lectura.</li> </ul>
Electrodo de pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de calibración de pH 4.01 – HANNA INSTRUMENTS</li> <li>- Solución de calibración de pH 7.01 – HANNA INSTRUMENTS</li> </ul>	<p>Estas soluciones son empleadas para la calibración de pH de forma individual en dos puntos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar las soluciones en diferentes vasos de precipitación.</li> <li>- Seleccionar el método de calibración por parámetro (pH) en el equipo y proceder con la lectura en cada solución.</li> </ul>
Electrodo de Conductividad	Solución de calibración de conductividad de 1413 uS/cm – HANNA INSTRUMENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar la solución en un vaso de precipitación.</li> <li>- Seleccionar el método de calibración por parámetro (conductividad) en el equipo y proceder con la lectura en cada solución.</li> </ul>
Electrodo de pH	Solución de mantenimiento STORAGE HI70300 – HANNA INSTRUMENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar unas gotas de solución STORAGE en el empaque del electrodo de pH, para evitar que el electrodo se reseque.</li> </ul>
Electrodo de Oxígeno disuelto	Solución electrolítica HI7042S – HANNA INSTRUMENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar unas gotas de solución electrolítica en la membrana de oxígeno disuelto para el mantenimiento del electrodo durante los análisis.</li> </ul>
Equipo multiparámetro	Solución de limpieza de electrodos HI7061 – HANNA INSTRUMENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar la solución de limpieza en un vaso de precipitación y sumergir los electrodos durante 15-30 minutos.</li> <li>- Enjuagar los electrodos con agua destilada.</li> </ul>

Elaboración: Autores



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	38 de 125

**Tabla 15.** Procedimientos calibración, mantenimiento y limpieza de sensores instalados en pretratamiento de la PTAR-L

SONDA	KIT O SOLUCIÓN ESTÁNDAR	PROCEDIMIENTO	FRECUENCIA
pH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solución de calibración de pH 4.01 – HANNA INSTRUMENTS</li> <li>- Solución de calibración de pH 7.01 – HANNA INSTRUMENTS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacar el sensor por completo del agua.</li> <li>- Lavar el sensor con abundante agua destilada, retirando todo tipo de sólidos presentes.</li> <li>- Seleccionar la opción de calibración en el medidor instalado.</li> <li>- Colocar las soluciones en diferentes vasos de precipitación.</li> <li>- Seleccionar el método de calibración en dos puntos en el medidor y proceder con la lectura en cada solución.</li> </ul>	Semanal
Conductividad	Solución de calibración de conductividad de 1413 uS/cm – HANNA INSTRUMENTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacar el sensor por completo del agua.</li> <li>- Lavar el sensor con abundante agua destilada, retirando todo tipo de sólidos presentes.</li> <li>- Seleccionar la opción de calibración en el medidor instalado.</li> <li>- Colocar la solución en un vaso de precipitación.</li> <li>- Seleccionar el método de calibración por punto y proceder con la lectura de la solución.</li> </ul>	Semanal
Turbidez	N/A	<p>DIARIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar limpieza manual con la opción del medidor.</li> </ul> <p>SEMANAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sacar el sensor por completo del agua.</li> <li>- Lavar el sensor con abundante agua destilada, retirando todo tipo de sólidos presentes.</li> </ul>	Diario y semanal

Elaboración: Autores

**REVISAR ANEXO 5L: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE EQUIPOS PORTÁTILES**

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	39 de 125

### 3.2.2 ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DE MEDICIÓN DE PARÁMETROS DE CONTROL (ANÁLISIS DE CONTROL REALIZADOS /ANÁLISIS MÍNIMOS APLICABLES A LA PTAR) Y GRÁFICAS DE CONFORMIDAD DEL AFLUENTE - EFLUENTE


A continuación, se presentan el promedio semanal de resultados de los parámetros obtenidos en: Pozo de gruesos, desarenador, arqueta de reparto primaria, salida de decantación primaria, arqueta de reparto secundaria, salida de decantación secundaria y salida de cloración, según corresponda (con muestras puntuales). En el caso de: Pozo de gruesos, decantación primaria y salida de cloración; los resultados de las muestras compuestas para análisis general se encuentran en la tabla de formato mensual de ensayos de laboratorio interno de la PTAR-L.

#### 3.2.2.1 Pozo de gruesos:

**Tabla 16.** Resultados en pozo de gruesos

PARÁMETROS	UNIDA D	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	LÍMITE PERMISIBLE
Temperatura	°C	19,04	18,69	19,22	18,64	19,27	(+)-3 en condición natural
Turbidez	NTU	145,1	127,6	194,7	150,9	200,8	n/d
Conductividad	uS/cm	507,8	381,0	487,4	421,6	529,2	n/d
pH	-	7,32	7,20	7,18	7,14	7,17	7--9
Oxígeno Disuelto	mg/L	3,55	5,47	4,78	4,83	4,99	n/d
TDS	mg/L	254	192	240	230	265	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	261	181	205	221	260	130
DQO	mg/L	292	205	544	374	398	200
DBO	mg/L		108,00	300,00	208,00	0,00	100
Color Real	Pt/Co	167,00	67,00	498,00	280,00	203,00	Inapreciable en dilución 1/20
N. Total	mg/L	18,00	22,00	22,00	18,00	21,00	n/d
P. Total	mg/L	2,40	2,10	2,90	4,20	6,00	10
Sulfatos	mg/L	35,00	37,00	31,00	51,00	52,00	1000
Cloruros	mg/L	50,00	37,00	65,00	37,00	67,00	1000
Aluminio	mg/L	0,070	0,13	0,08	0,13	0,08	5
Plata	mg/L	0,019	0,08	0,03	0,04	0,16	0,1
Cobre	mg/L	0,130	0,33	0,29	0,15	0,37	1
Hierro	mg/L	0,020	1,03	0,64	0,80	0,87	10
Manganeso	mg/L	0,800	0,08	2,00	1,10	2,90	2
Níquel	mg/L	0,096	0,09	0,17	0,12	0,30	2
Zinc	mg/L	0,130	0,42	0,50	0,13	0,28	5

Elaboración: Autores

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	40 de 125

Carga de DBO5 (kg/día)	9 375,0	13.125,0
Concentración DBO5 (mg/l)	150	150
Concentración DBO5 soluble (mg/l)	86	86
Concentración DBO5 particulada (mg/l)	64	64

Carga de DQO (kg/día)	18.750,0	26.250,0
Concentración DQO (mg/l)	300,0	300,0

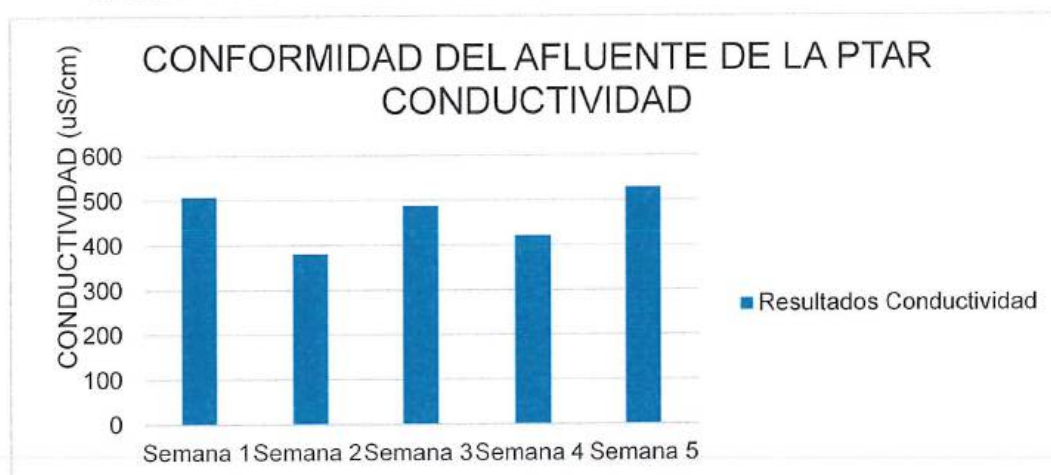
Carga de S.S.T. (kg/día)	25.000,0	35.000,0
Concentración S.S.T. (mg/l)	400,0	400,0

Carga de N-NTK (kg/día)	1.375,0	1.925,0
Concentración N-NTK (mg/l)	22,0	22,0

**Ilustración 8.** Características del agua bruta en la PTAR-L  
Fuente: Memoria técnica de proyecto

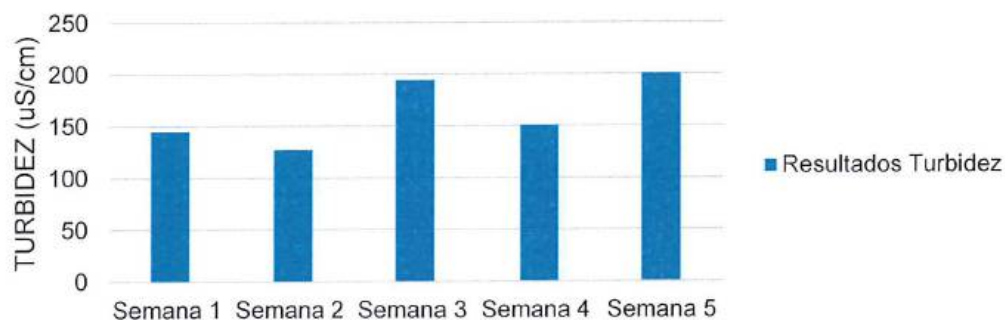
- Como se puede observar en la tabla 16 y en los datos de la ilustración 1 (correspondiente a las especificaciones de la memoria técnica de proyecto), la calidad de agua residual de ingreso, supera los valores esperados para las características en la línea de agua, al igual que en el mes de agosto. Además, recordamos que constantemente se evidencian fuertes descargas en pozo de gruesos (**REVISAR ANEXO 6L: REGISTRO FOTOGRÁFICO DE DESCARGAS – MES SEPTIEMBRE 2021**).

### 3.2.2.2 GRÁFICAS DE CONFORMIDAD AFLUENTE

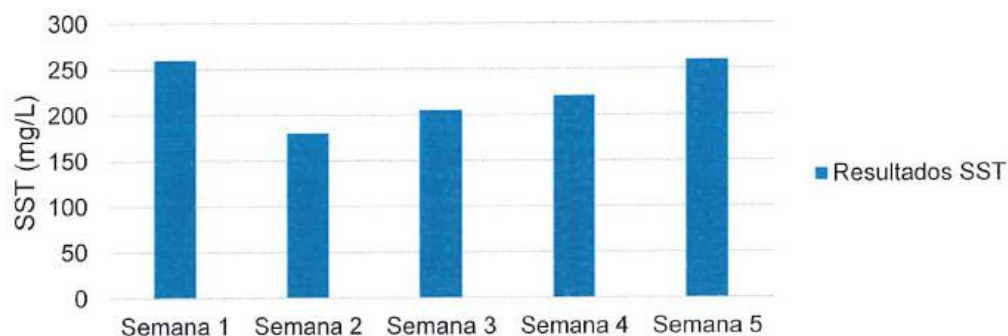




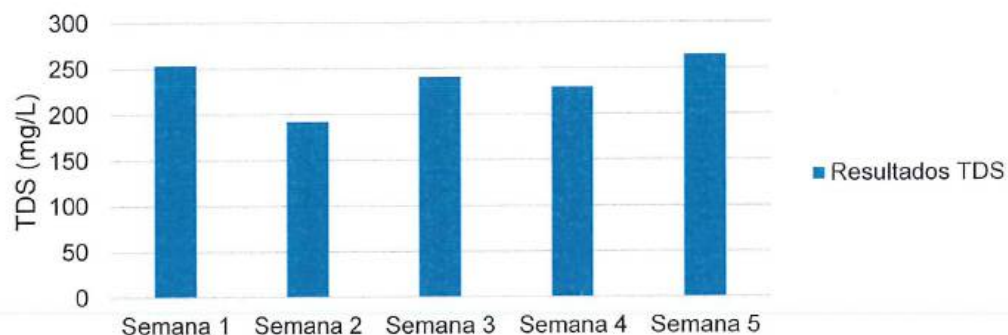
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR TURBIDEZ



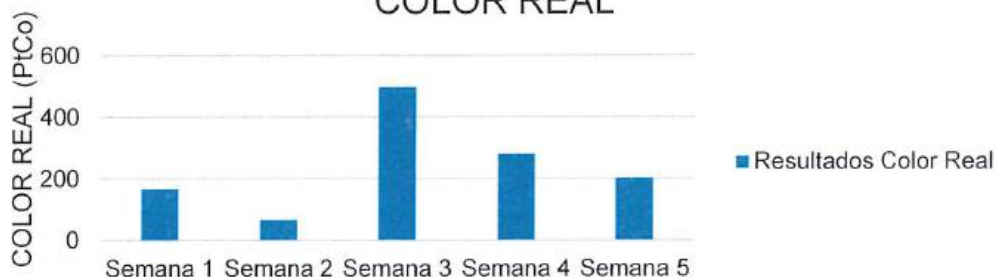
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR SST



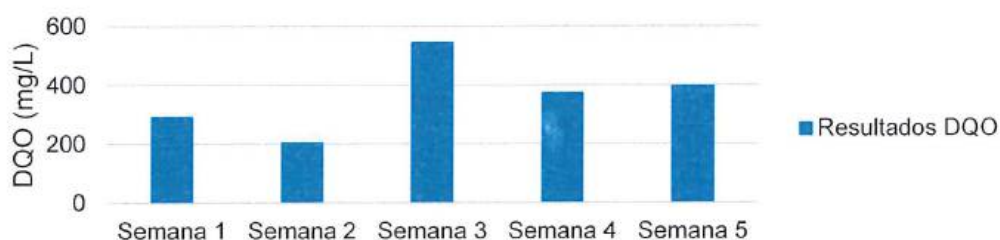
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR TDS



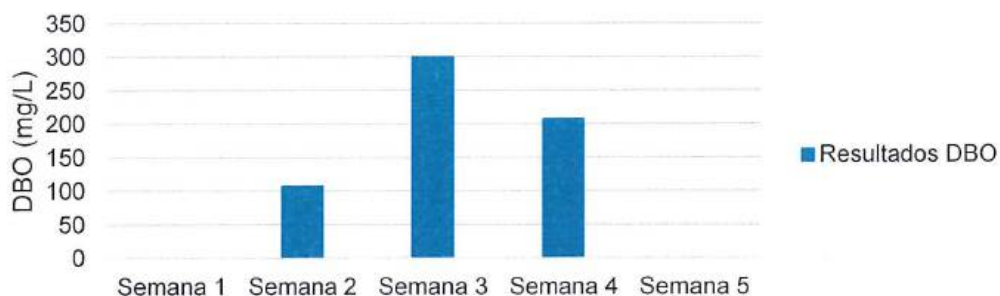
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR COLOR REAL



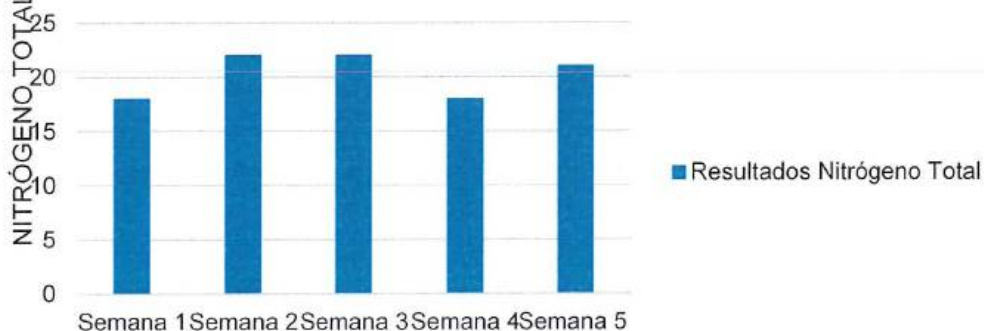
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR DQO



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR DBO

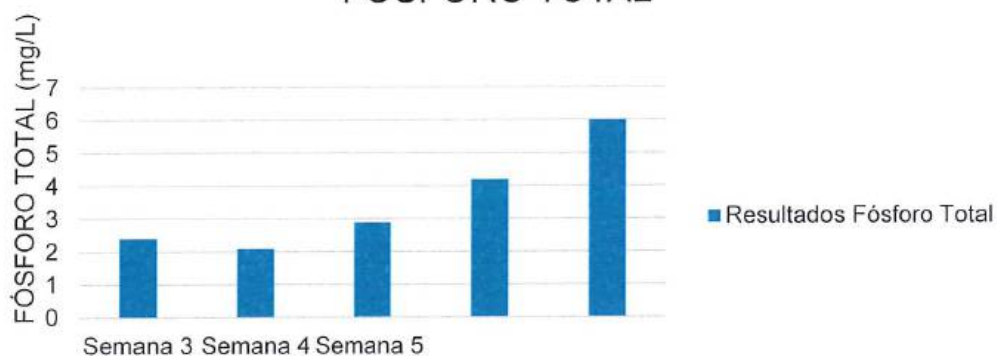


### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR NITRÓGENO TOTAL

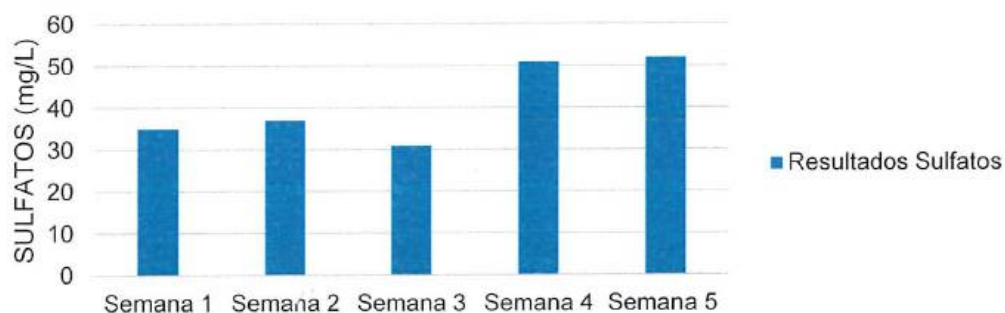


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	43 de 125

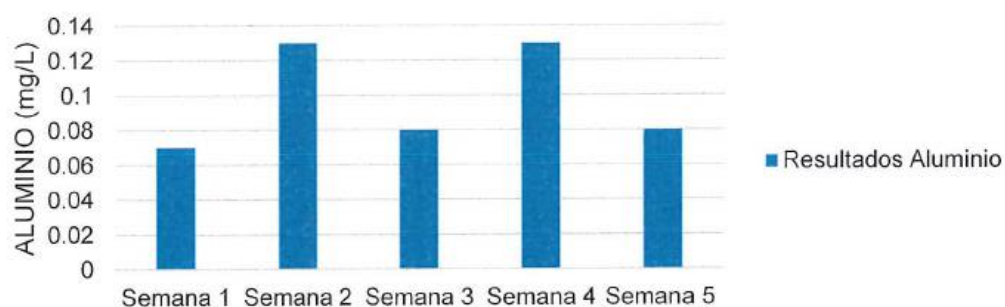
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR FÓSFORO TOTAL



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR SULFATOS



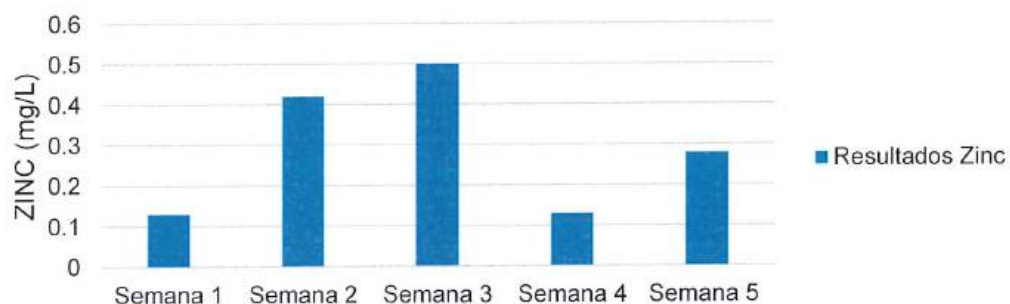
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR ALUMINIO



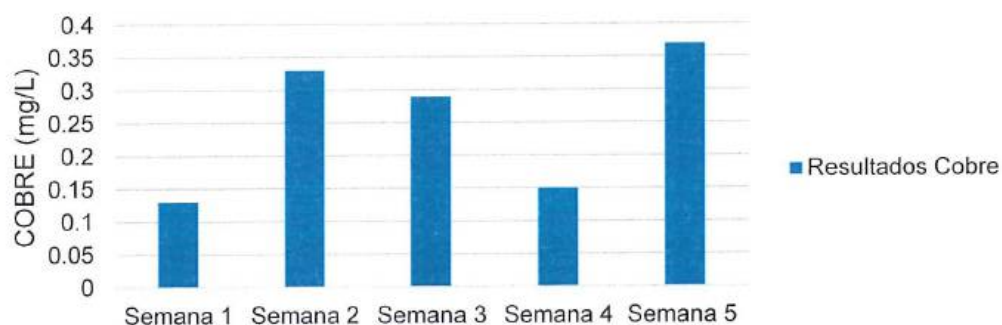


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	44 de 125

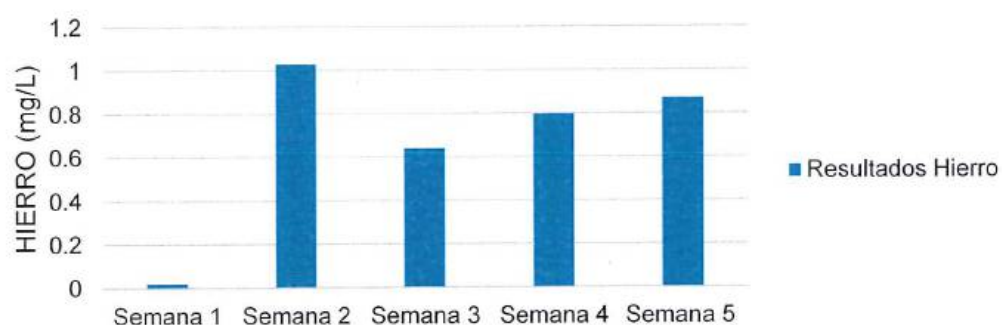
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR ZINC



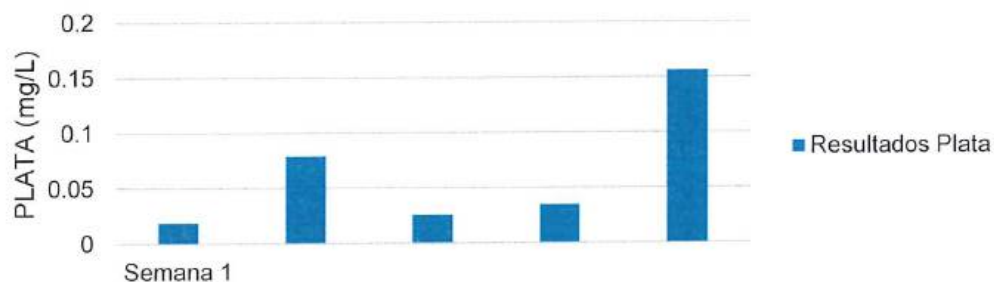
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR COBRE



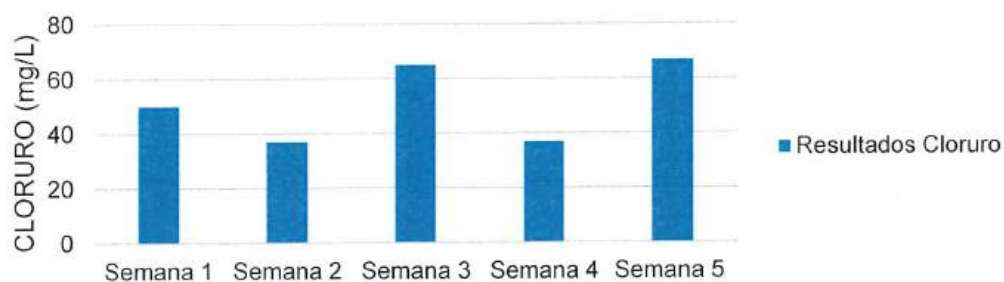
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR HIERRO



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR PLATA



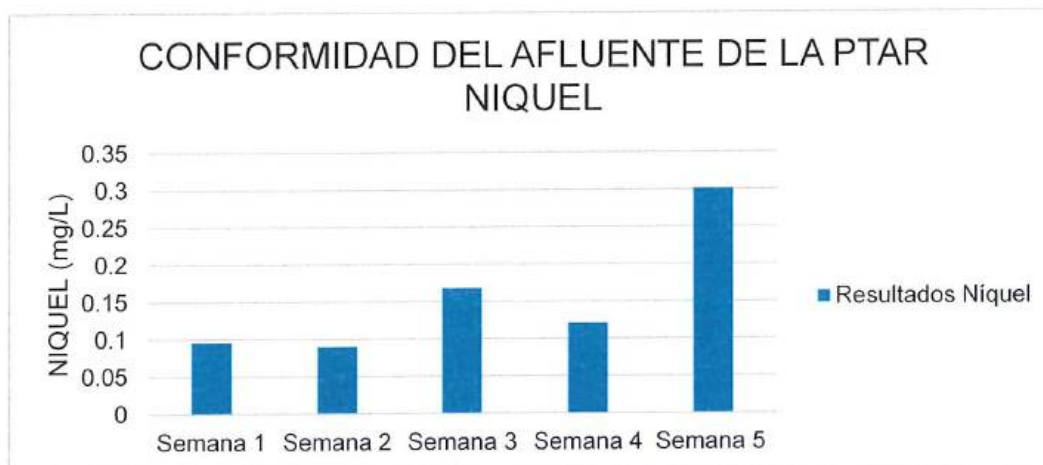
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR CLORURO



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR MANGANESO



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	46 de 125




**Ilustración 9.** Gráficas de conformidad del afluente en la PTAR-L

Elaboración: Autores

- Durante el mes de septiembre, parámetros como: DQO, DBO5, SST y plata, cuentan con un valor elevado, de acuerdo a las diversas descargas y posiblemente, se incrementen por efecto de la recirculación de fangos a la línea de agua.
- Al igual que en el mes de agosto, el valor elevado de plata, puede deberse a: lavado en el proceso de soldaduras con aleaciones de plata (en aceros, aluminio, etc.).
- El parámetro de pH, se ha mantenido en un rango entre 7-8, a pesar de las diversas descargas, evidenciadas de forma visual en pozo de gruesos durante el día.
- Parámetros como: fósforo total, sulfatos, aluminio, cobre, zinc, hierro, cloruros, manganeso y níquel, se han mantenido presentes en el agua de ingreso a la PTAR-L.
- Con respecto a los parámetros medidos, tales como: turbidez, oxígeno disuelto, TDS, conductividad, hemos visto un mayor incremento en horarios donde la carga orgánica aumenta (entre las 10:30am – 15:00pm).
- Debemos considerar además que, conforme a la memoria técnica de proyecto y a los parámetros calculados, hemos tenido un ingreso de contaminantes mayor al esperado, con un caudal menor al nominal (720 l/s).



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	47 de 125

### 3.2.2.3 Desarenador

**Tabla 17.** Resultados en Desarenador

PARÁMETROS	UNIDAD	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	LÍMITE PERMISIBLE
Temperatura	°C	18,99	18,43	19,23	18,69	19,15	(+/-)3 en condición natural
Turbidez	NTU	162,8	146,9	177,7	151,5	200,1	n/d
Conductividad	uS/cm	455,1	457,3	461,0	419,5	509,8	n/d
pH	-	7,35	7,50	7,19	7,16	7,20	7-9
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,07	5,78	5,24	5,30	5,39	n/d
TDS	mg/L	225	221	240	211	256	n/d

Elaboración: Autores

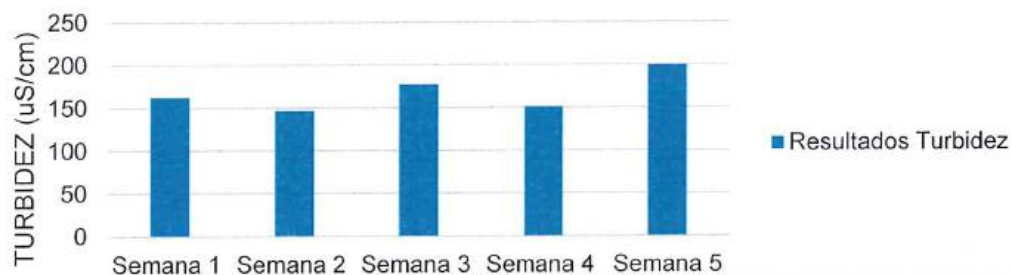
- Las muestras para análisis de calidad en desarenado, fueron tomadas junto a los sistemas de aireación, por lo que el movimiento en el agua provoca un incremento de los parámetros, específicamente de turbidez.
- Se considera únicamente la medición de los parámetros representados en la tabla 17, debido a que, el análisis no implica el gasto de reactivos u otros materiales de consumo. Considerando además que, el agua en esta etapa es similar al pozo de gruesos.

### 3.2.2.4 Gráficas de conformidad del desarenador

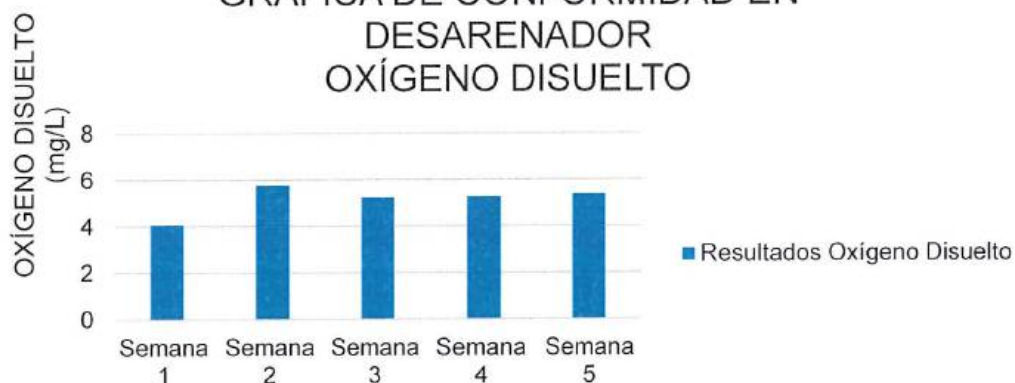


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	48 de 125

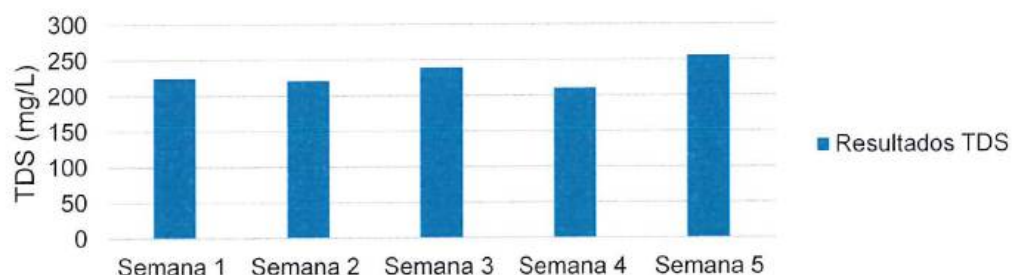
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DESARENADOR TURBIDEZ



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DESARENADOR OXÍGENO DISUELTO



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DESARENADOR TDS



**Ilustración 10.** Gráficas de conformidad en desarenador

Elaboración: Autor

- Como se puede observar en las gráficas de conformidad de los parámetros de desarenado, el valor de pH continúa en un rango de 7-8; y en el caso de los

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	49 de 125

parámetros de turbidez, conductividad y temperatura, podemos apreciar que los valores obtenidos, mantienen semejanza con las mediciones en pozo de gruesos.

### 3.2.2.5 Arqueta de reparto primarios

**Tabla 18.** Resultados en arqueta de reparto primarios

PARÁMETROS	UNIDA D	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	LÍMITE PERMISIBLE (+/-)3 en condición natural
Temperatura	°C	18,06	18,73	19,21	18,69	19,20	
Turbidez	NTU	139,4	133,6	184,4	151,5	182,7	n/d
Conductividad	uS/cm	436,4	356,9	452,8	419,5	486,1	n/d
pH	-	7,36	7,34	7,22	7,16	7,19	7--9
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,26	5,31	5,29	5,30	5,44	n/d
TDS	mg/L	216	182	226	211	243	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	-	91	200	217	294	130

Elaboración: Autores

- No se realizó análisis de SST durante la primera semana del mes, por motivo de solicitud de compra de filtros; debido a que, inicialmente no se tenía previsto la evaluación de calidad en esta etapa del proceso.

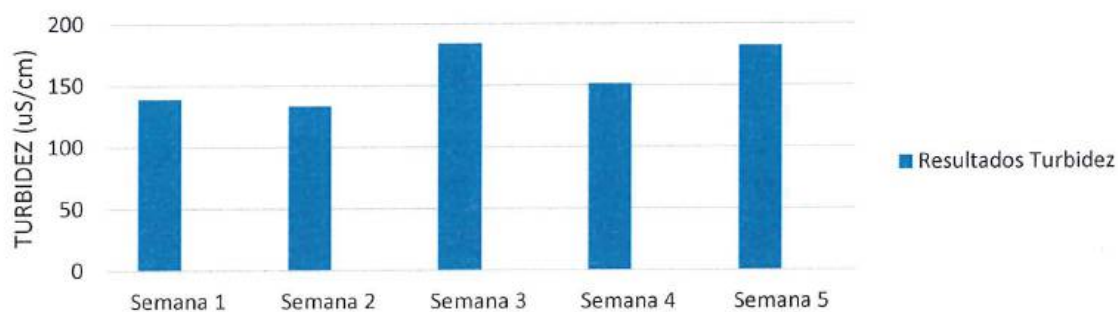
### 3.2.2.6 Gráficas de conformidad de arqueta de reparto primarios



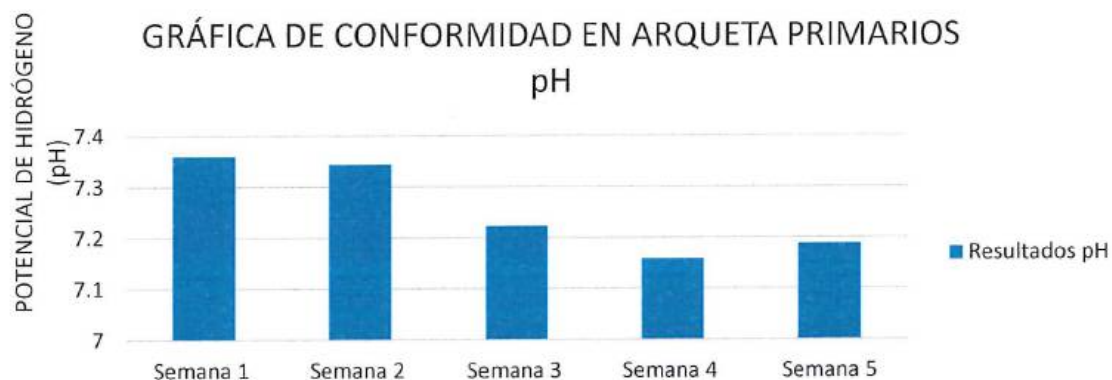


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	50 de 125

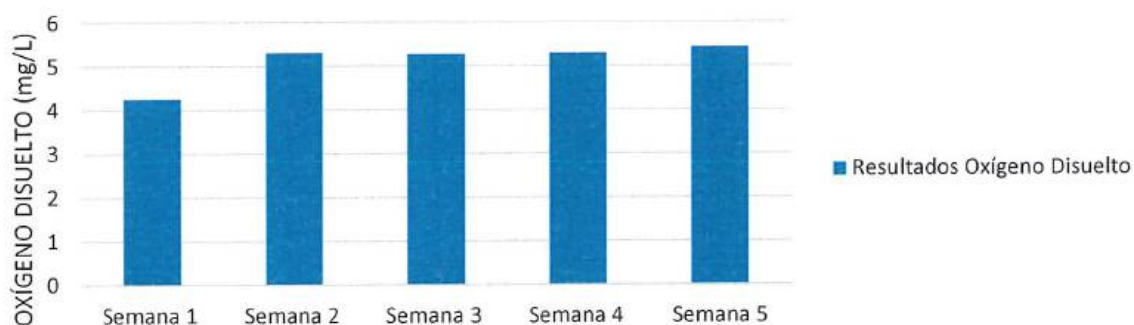
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN ARQUETA PRIMARIOS TURBIDEZ



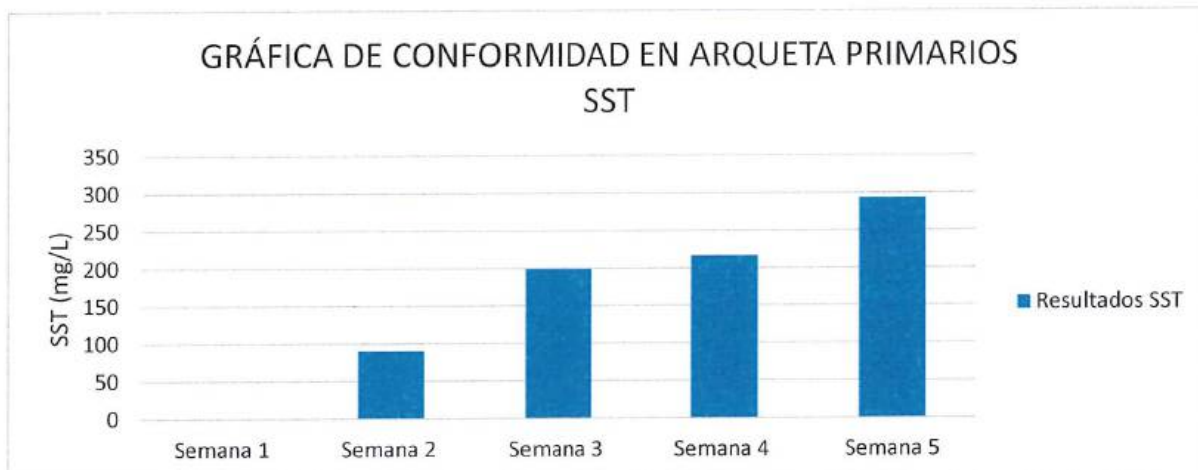
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN ARQUETA PRIMARIOS pH



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN ARQUETA PRIMARIOS OXÍGENO DISUELTO



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	51 de 125



**Ilustración 11.** Gráficas de conformidad en arqueta de reparto

Elaboración: Autores

- En este punto, el pH continúa en un rango de 7-8.
- En el caso de SST, se evidencia un incremento a partir de la tercera semana del mes de septiembre, llegando a un valor de 290 mg/L, tal como se aprecia en las gráficas de conformidad; siendo éste, un indicativo en el aumento de turbidez, conductividad y TDS.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	52 de 125

### 3.2.2.7 Salida de decantadores primarios

**Tabla 19.** Resultados en salida de decantadores primarios

PARÁMETROS	UNIDA D	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	LÍMITE PERMISIBLE
Temperatura	°C	19,15	18,91	19,12	18,64	19,11	(+/-)3 en condición natural
Turbidez	NTU	51,2	33,96	48,08	49,24	57,72	n/d
Conductividad	uS/cm	429,1	366,27	427,79	415,92	485,58	n/d
pH	-	7,42	7,44	7,19	7,17	7,20	7--9
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,03	5,04	5,38	5,40	5,54	n/d
TDS	mg/L	211	180,45	214,11	207,92	242,92	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	44	46,50	26,00	33,33	42,75	130
DQO	mg/L	210	189,00	197,00	129,00	130,00	200
DBO	mg/L	0,00	103,00	108,00	133,00	0,00	100 Inapreciable en dilución 1/20
Color Real	Pl/Co	89,00	88,00	204,00	162,00	153,00	1/20
N. Total	mg/L	14,00	11,00	19,00	15,00	20,00	n/d
P. Total	mg/L	1,10	1,90	1,80	2,00	0,50	10
Sulfatos	mg/L	33,00	30,00	29,00	33,00	50,00	1000
Cloruros	mg/L	51,00	25,00	41,00	28,00	23,00	1000
Aluminio	mg/L	0,040	0,080	0,080	0,100	0,040	5
Plata	mg/L	0,065	0,051	0,097	0,043	0,082	0,1
Cobre	mg/L	0,000	0,340	0,070	0,120	0,020	1
Hierro	mg/L	0,010	0,370	0,380	0,900	0,290	10
Manganeso	mg/L	0,400	0,050	0,800	0,300	0,400	2
Níquel	mg/L	0,064	0,081	0,026	0,058	0,082	2
Zinc	mg/L	0,070	0,390	0,160	0,002	0,190	5

Elaboración: Autores

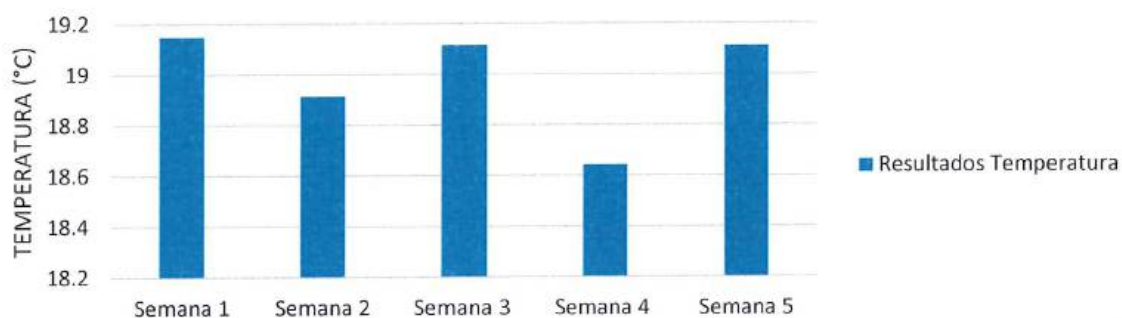
- La cantidad de parámetros medidos nuevamente aumenta, tal como en el pozo de gruesos, con la finalidad de verificar los rendimientos de remoción en esta etapa del proceso.
- Tal como se detalla en el apartado de operación "Eficiencia de la PTAR-L", se ha realizado una representación gráfica de remoción de contaminantes, en base al caudal tratado y de diseño.



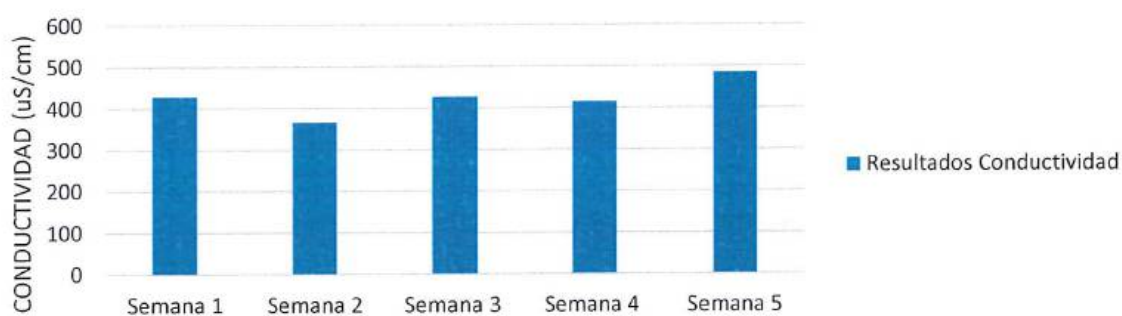
Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	53 de 125

### 3.2.2.8 Gráficas de conformidad de decantadores primarios

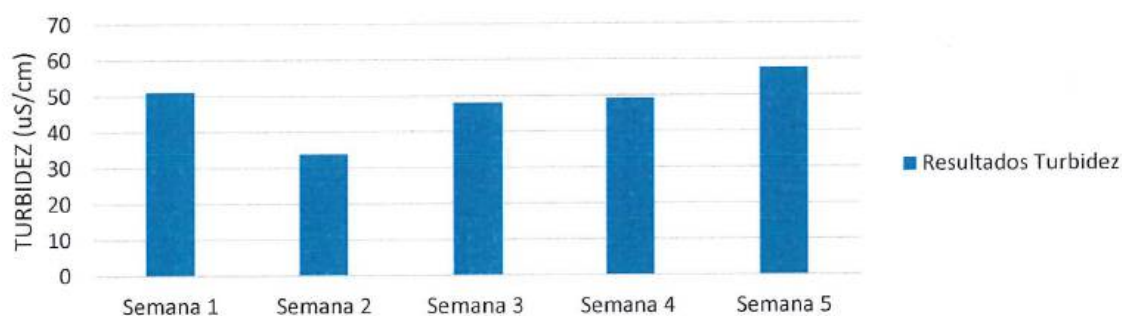
GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO  
TEMPERATURA



GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO  
CONDUCTIVIDAD

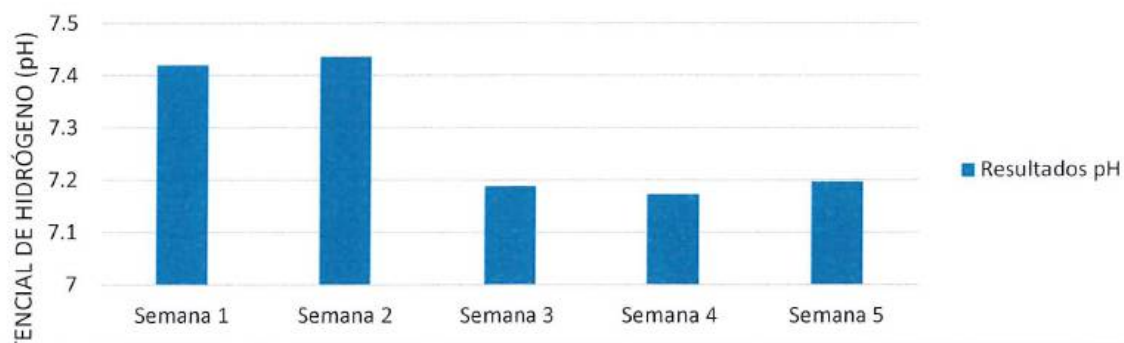


GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO  
TURBIDEZ

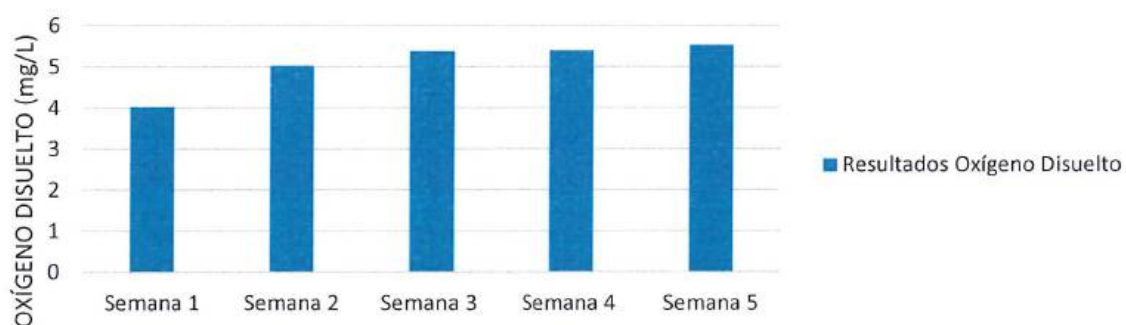


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	54 de 125

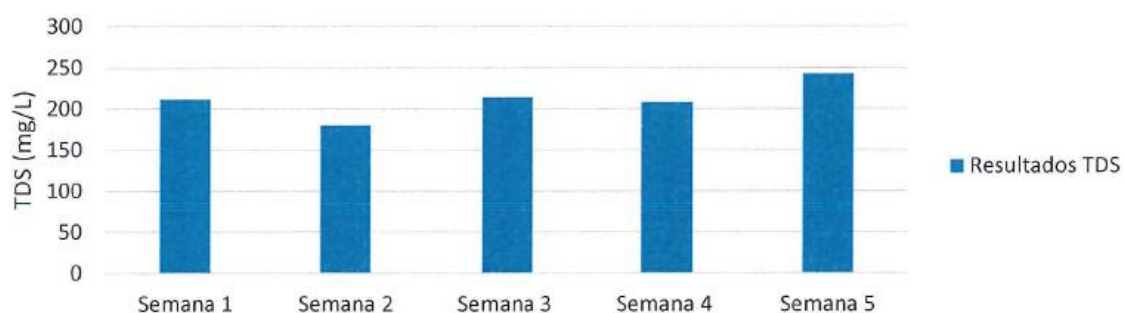
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO pH



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO OXÍGENO DISUELTO

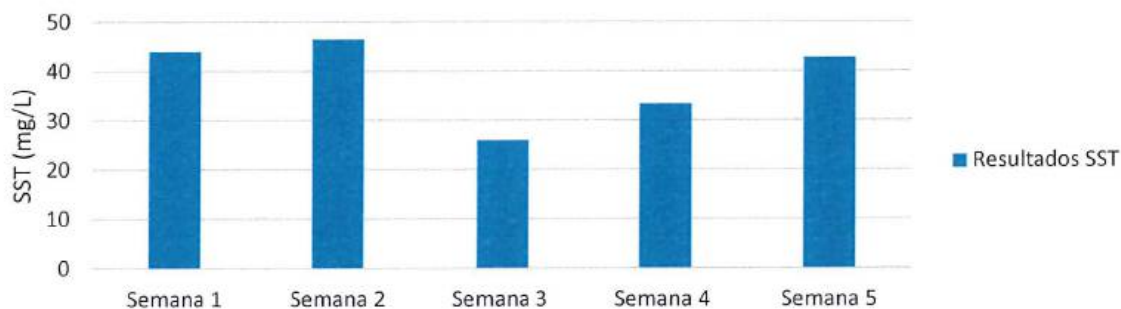


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO TDS

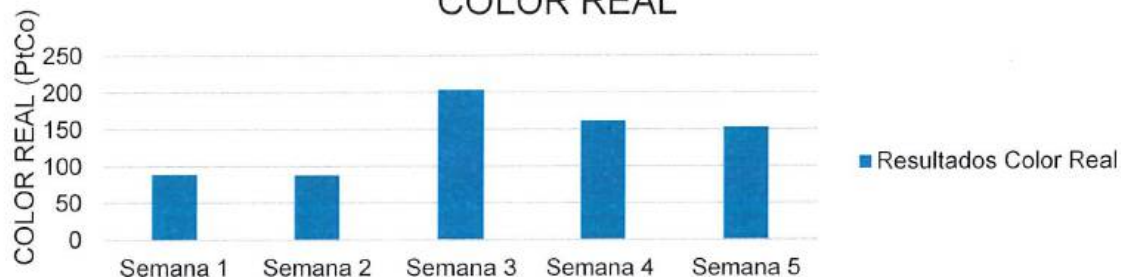


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	55 de 125

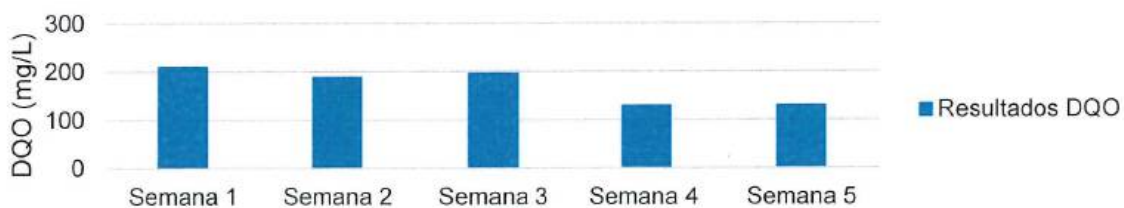
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO SST



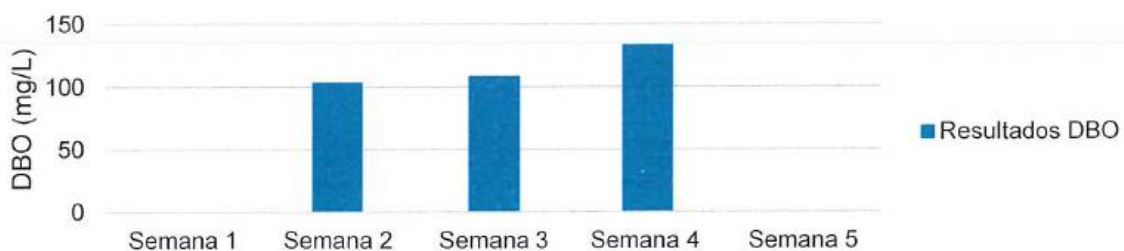
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO COLOR REAL



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO DQO



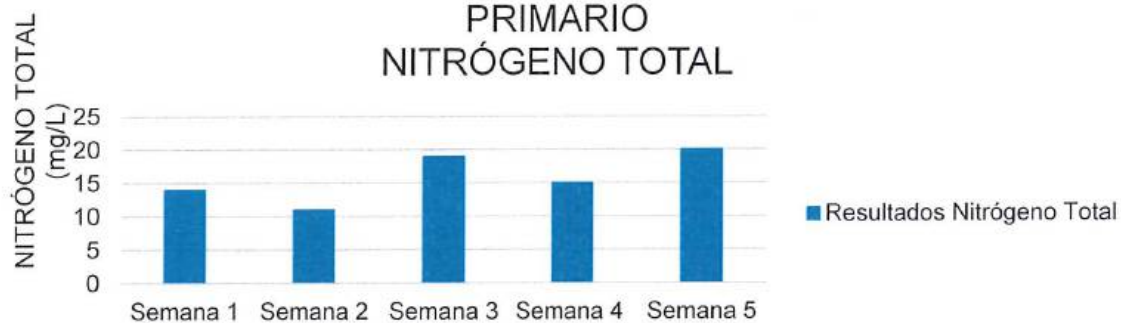
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO DBO5



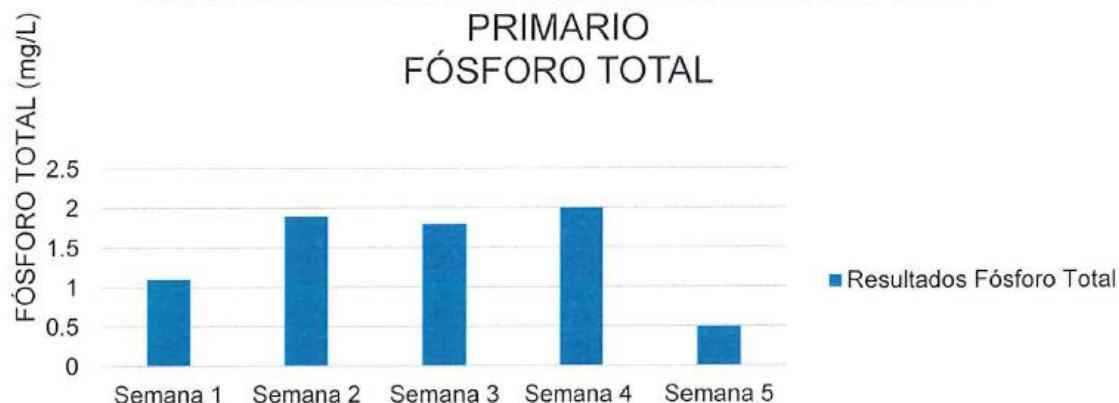


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	56 de 125

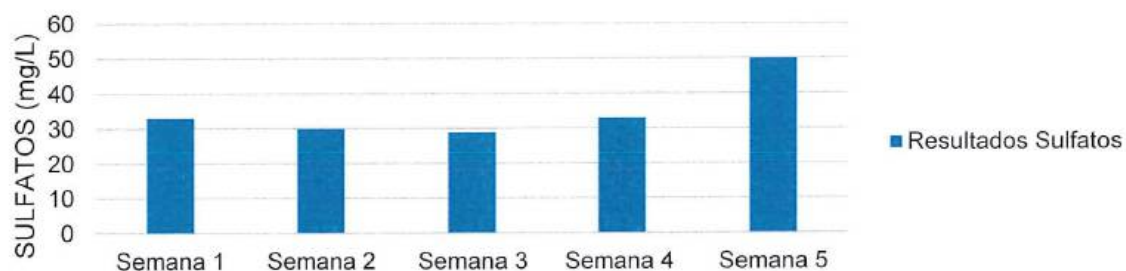
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO NITRÓGENO TOTAL



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO FÓSFORO TOTAL

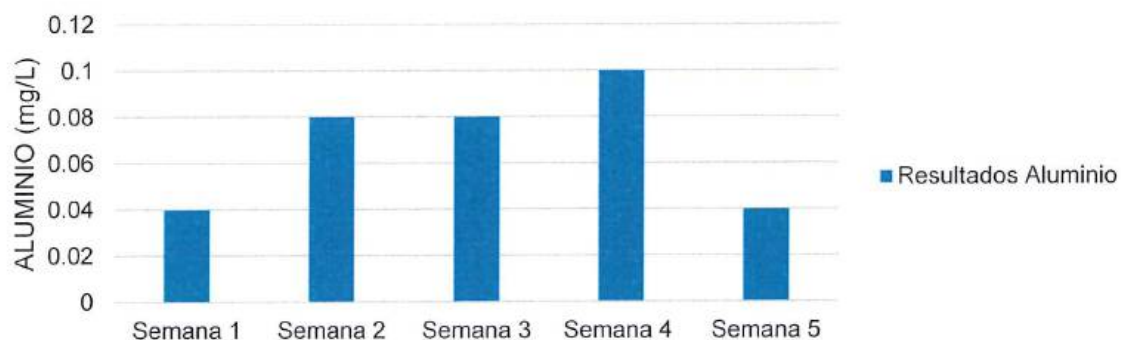


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO SULFATOS

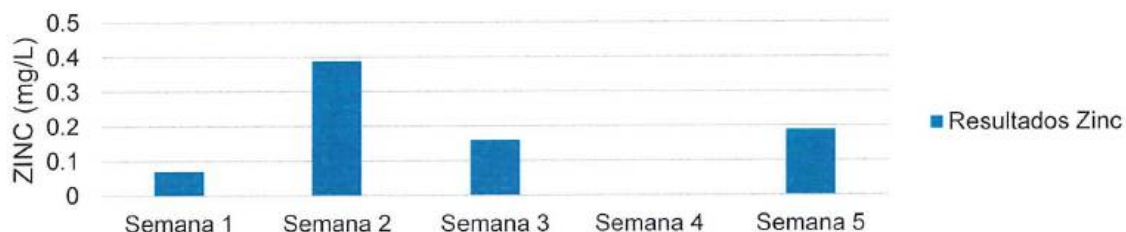


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	57 de 125

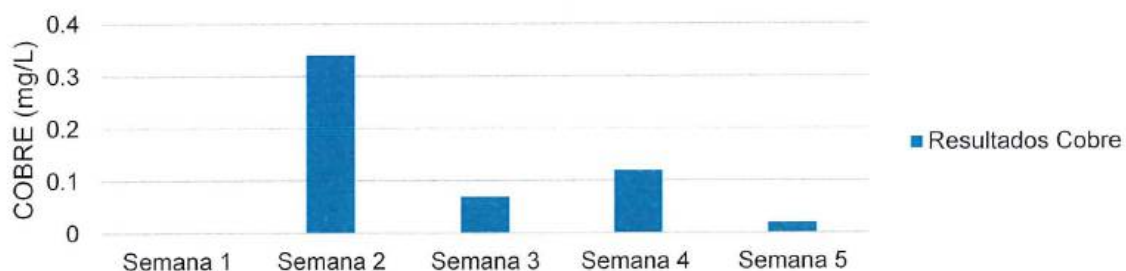
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO ALUMINIO



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO ZINC

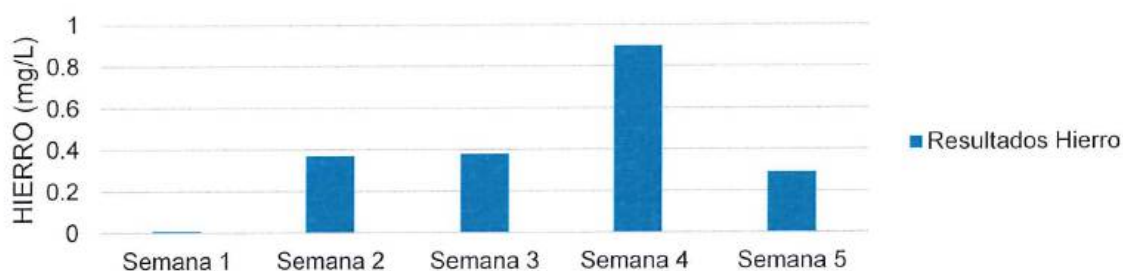


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO COBRE

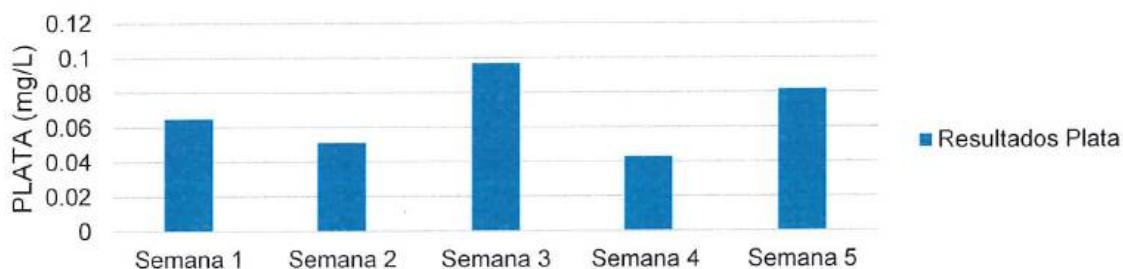


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	58 de 125

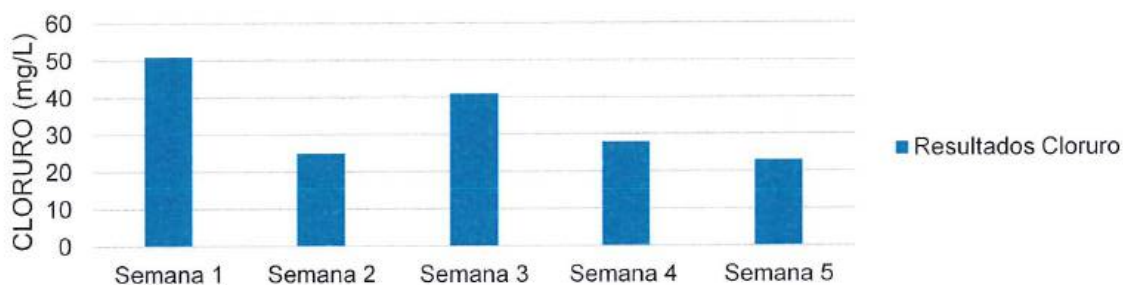
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO HIERRO



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO PLATA



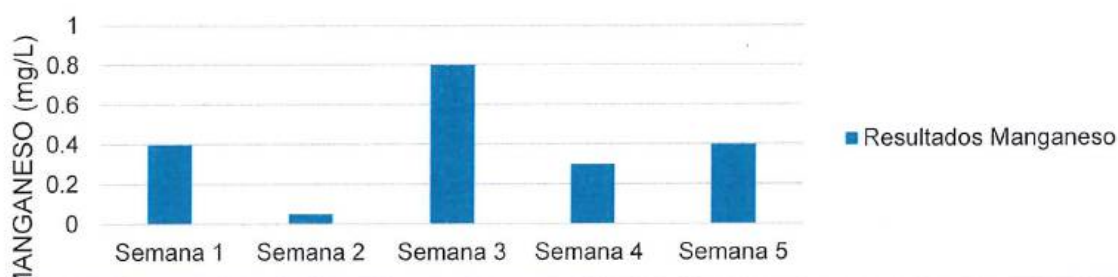
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO CLORURO



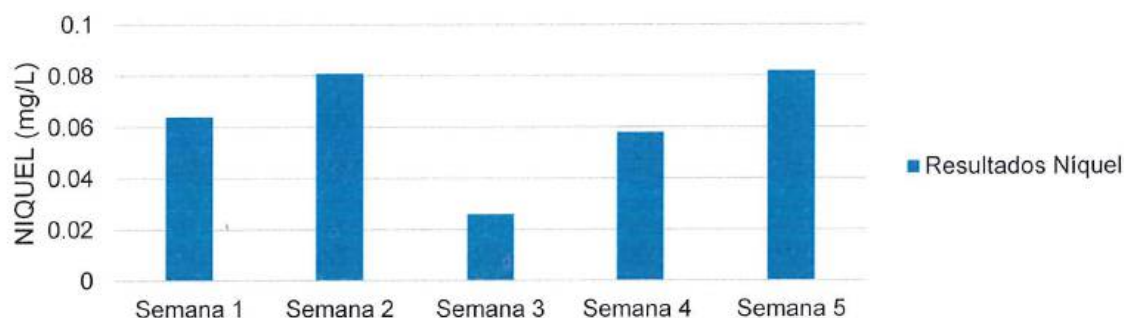


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	59 de 125

### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO MANGANESO



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO NIQUEL



**Ilustración 12.** Gráficas de conformidad en decantación primaria  
Elaboración: Autores

- Podemos observar (en las gráficas de conformidad), que los parámetros medidos en esta etapa del proceso, reducen considerablemente su valor de acuerdo a los valores obtenidos en la etapa inicial (pozo de gruesos).
- La remoción de contaminantes (especialmente con parámetros como DQO y SST), mantiene una eficiencia elevada, tal como se determinó en el mes de agosto.
- El potencia del Hidrógeno continúa manteniéndose en un rango similar entre pozo de gruesos y salida de decantación primaria (valor entre 7-8).
- A pesar de que en el proceso de decantación no interviene la adición de reactivos químicos para asegurar la eliminación de metales pesados, podemos apreciar que, existe una reducción de dichos parámetros a la salida de esta etapa.

### 3.2.2.9 Arqueta de secundarios

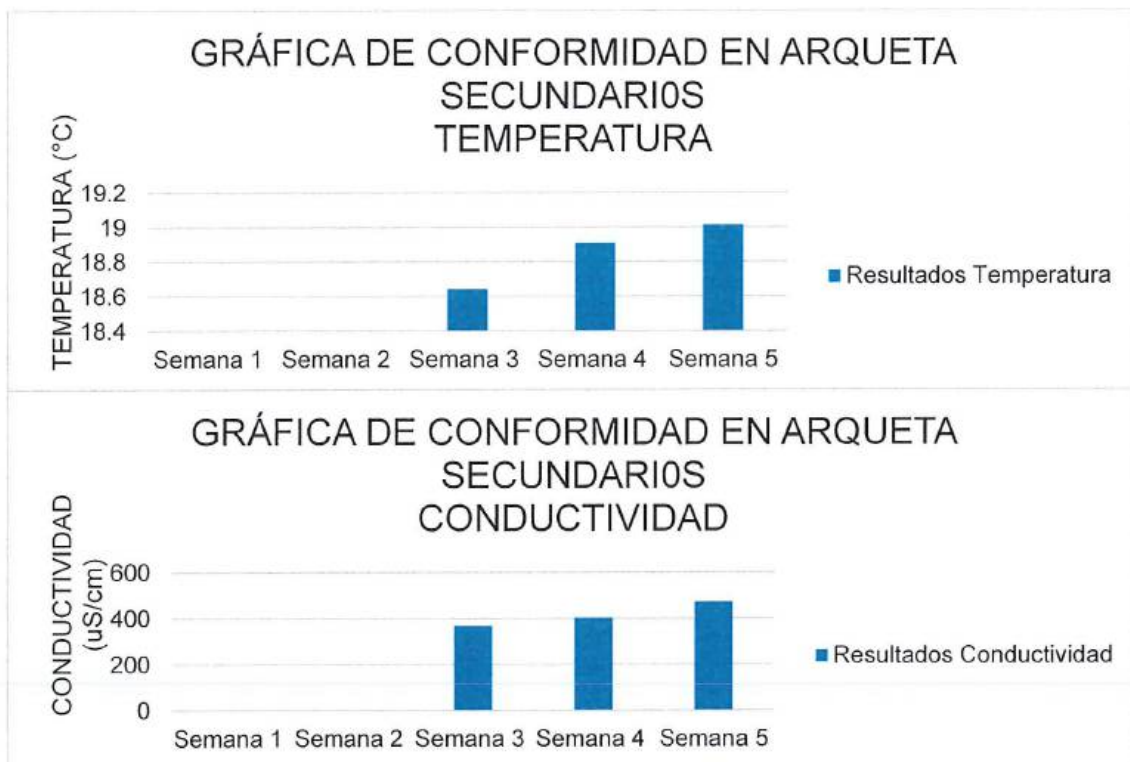
**Tabla 20.** Resultados en arqueta de secundarios

PARÁMETROS	UNIDAD	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	LÍMITE PERMISIBLE
Temperatura	°C	18,64	18,91	19,02	(+)-3 en condición natural
Turbidez	NTU	29,2	35,5	25,1	n/d
Conductividad	uS/cm	368,2	403,6	472,1	n/d
pH	-	7,50	7,46	7,53	7--9
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,67	5,65	5,78	n/d
TDS	mg/L	184	202	236	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	-	-	31	130

Elaboración: Autores

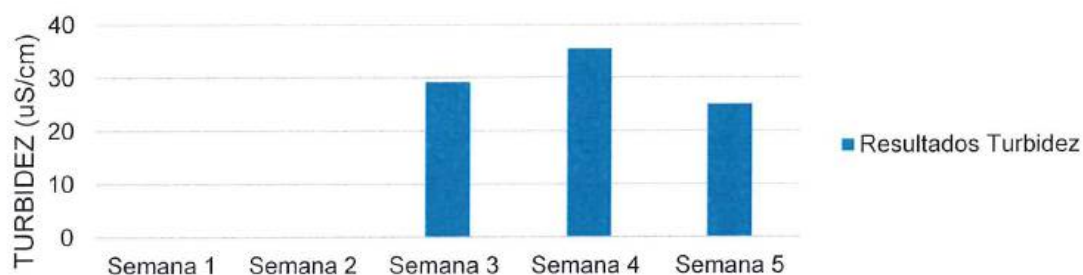
- Durante las últimas semanas de septiembre, se ha incrementado el punto de arqueta de secundarios, para dar inicio con la determinación de la eficiencia en filtros percoladores. Este punto no se había evaluado inicialmente, con la finalidad de esperar un tiempo prudente en la formación de la biopelícula.

### 3.2.2.10 Gráficas de conformidad en arqueta de secundarios

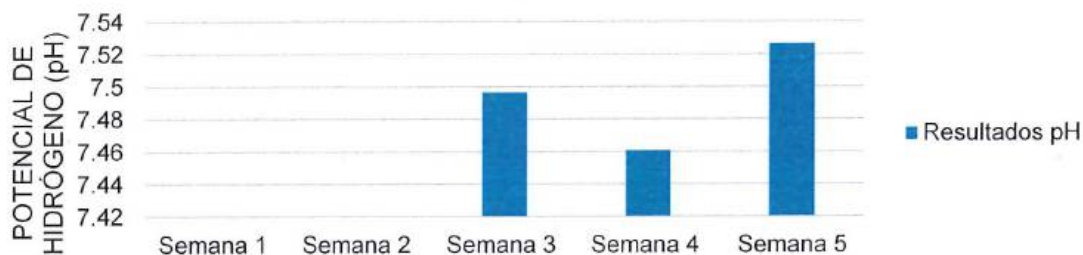


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	61 de 125

### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN ARQUETA SECUNDARIOS TURBIDEZ



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN ARQUETA SECUNDARIOS pH

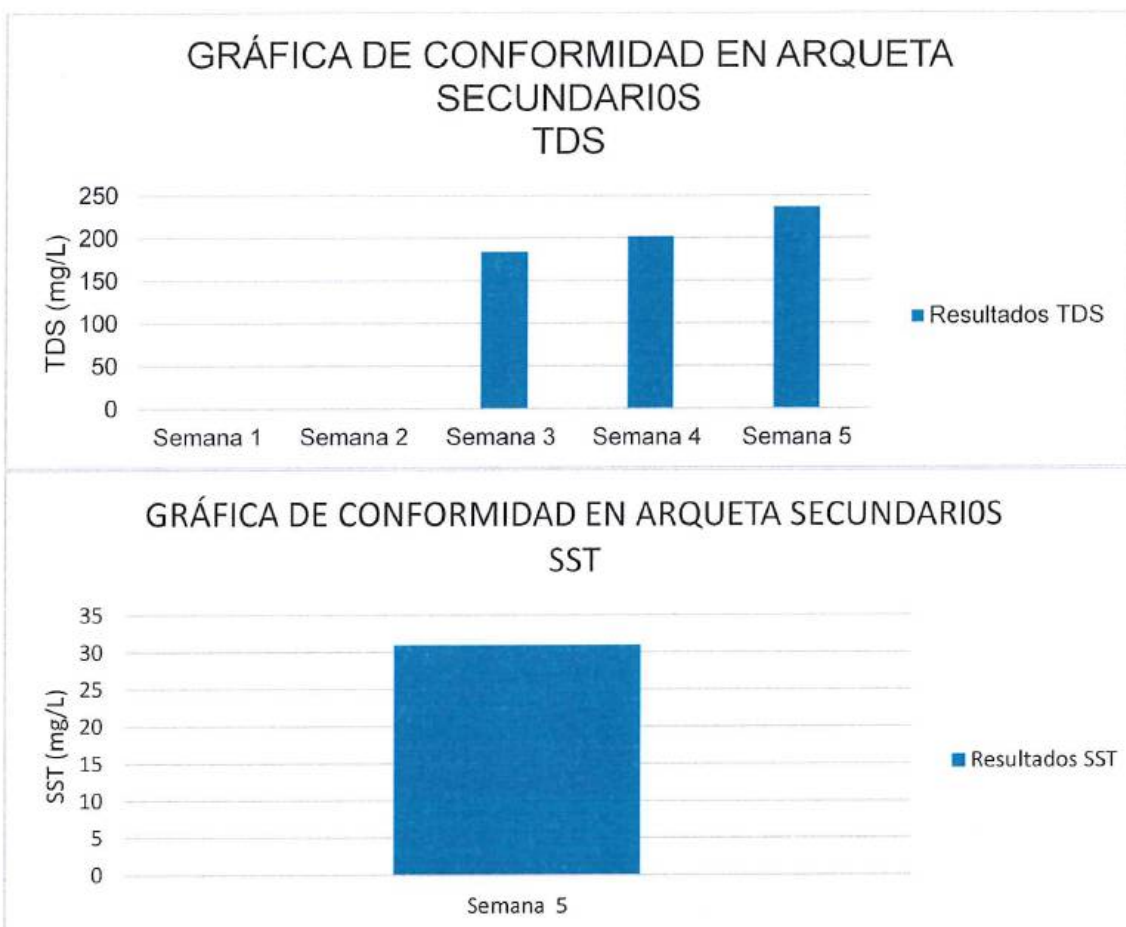


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN ARQUETA SECUNDARIOS OXÍGENO DISUELTO





Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	62 de 125



**Ilustración 13.** Gráficas de conformidad en arqueta de secundarios

Elaboración: Autores

- La conductividad tiende a mantenerse durante las semanas 3 y 5, y para la semana 4 se refleja un valor ascendente de este parámetro. Dicho comportamiento puede ser un indicativo de que aún la eficiencia en filtros percoladores no es elevada.
- Si el agua en arqueta de secundarios continúa con este comportamiento, en referencia a conductividad y TDS, puede ser necesario una recirculación del caudal de salida a filtros percoladores.
- El medio aerobio en donde se desarrollan las bacterias se basa en el consumo de oxígeno, por lo que, posiblemente el filtro aún requiera de mayor cantidad de microorganismos adheridos a la biopelícula. Sin embargo, debemos recordar que, la salida del agua de los filtros percoladores, tiene contacto directo con el aire que ingresa de forma natural, y por golpeteo, nuevamente el recurso hídrico tiende a oxigenarse.
- El pH continúa dentro del rango de 7-8.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	63 de 125

- Los sólidos suspendidos totales determinados en la semana 5, evidencian una eficiencia del 28% de remoción con respecto al agua de ingreso a filtros percoladores, lo cual, establece una reducción mínima de turbidez. No obstante, es recomendable continuar con el seguimiento de este parámetro en el próximo mes, para evaluar el avance de esta etapa.
- De igual forma, es indispensable iniciar con la caracterización del agua en base a otros parámetros medibles en laboratorio interno de la PTAR-L, con la finalidad de conocer exactamente la eficiencia de los filtros percoladores.

### 3.2.2.11 Salida de decantadores secundarios

**Tabla 21.** Resultados en salida de decantación secundaria

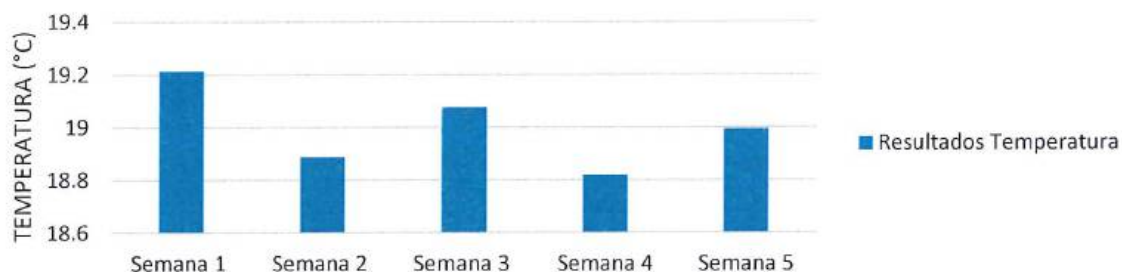
PARÁMETROS	UNIDA D	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	LÍMITE PERMISIBLE
Temperatura	°C	19,22	18,89	19,08	18,82	19,00	(+/-)3 en condición natural
Turbidez	NTU	22,80	53,38	17,76	19,03	19,02	n/d
Conductividad	uS/cm	401,20	348,96	424,95	409,17	447,80	n/d
pH	-	6,21	7,33	7,50	7,41	7,49	7--9
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,46	22,86	5,81	5,70	5,55	n/d
TDS	mg/L	219,67	173,67	213,84	214,42	218,60	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	19,67	49,33	12,00	9,33	21,00	130
DQO	mg/L	124,00	104,00	165,67	98,00	43,00	200
DBO	mg/L	0,00	60,00	58,00	71,00	0,00	100
Color Real	PT/Co	69,00	61,00	131,00	98,00	102,00	Inapreciable en dilución 1/20
N. Total	mg/L	8,00	9,00	16,00	10,00	18,00	n/d
P. Total	mg/L	0,60	1,30	1,20	1,30	0,30	10
Sulfatos	mg/L	33,00	32,00	29,00	34,00	58,00	1000
Cloruros	mg/L	46,00	20,00	25,00	29,00	21,00	1000
Aluminio	mg/L	0,03	0,03	0,05	0,09	0,01	5
Plata	mg/L	0,06	0,04	0,14	0,01	0,10	0,1
Cobre	mg/L	0,01	0,15	0,07	0,05	0,04	1
Hierro	mg/L	0,00	0,17	0,12	0,40	0,24	10
Manganeso	mg/L	0,30	0,03	0,70	0,30	0,60	2
Níquel	mg/L	0,03	0,07	0,00	0,02	0,02	2
Zinc	mg/L	0,00	0,33	0,10	0,00	0,23	5

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	64 de 125

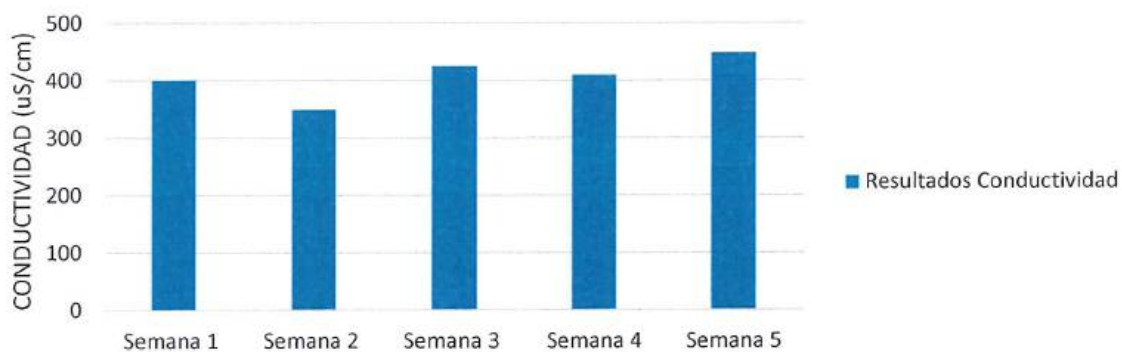
- Durante el presente mes, continuamos con la evaluación general en decantadores secundarios.
- En esta etapa los parámetros medibles ya evidencian el cumplimiento de la normativa ambiental, sin considerar el proceso terciario de desinfección.

### 3.2.2.12 Gráficas de conformidad de decantación secundaria

GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO  
TEMPERATURA



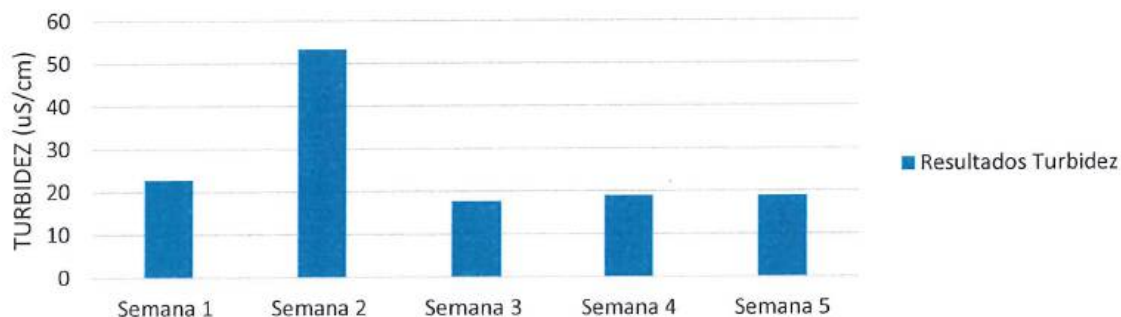
GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO  
CONDUCTIVIDAD



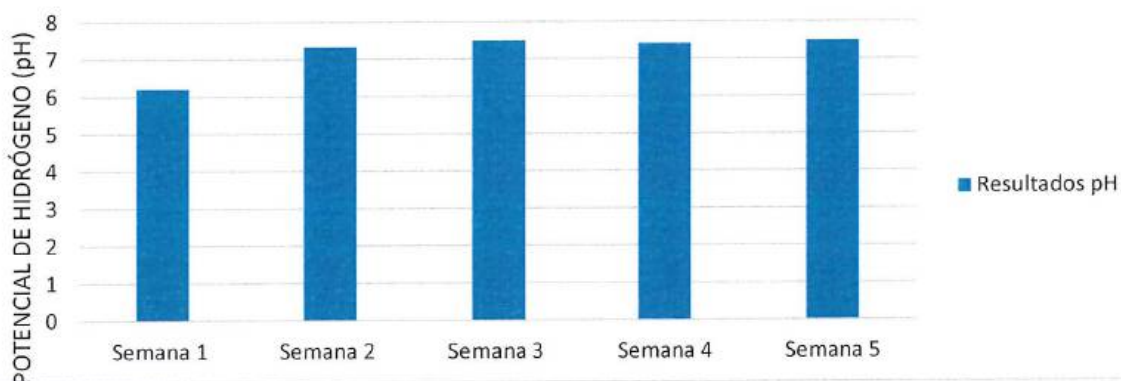


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	65 de 125

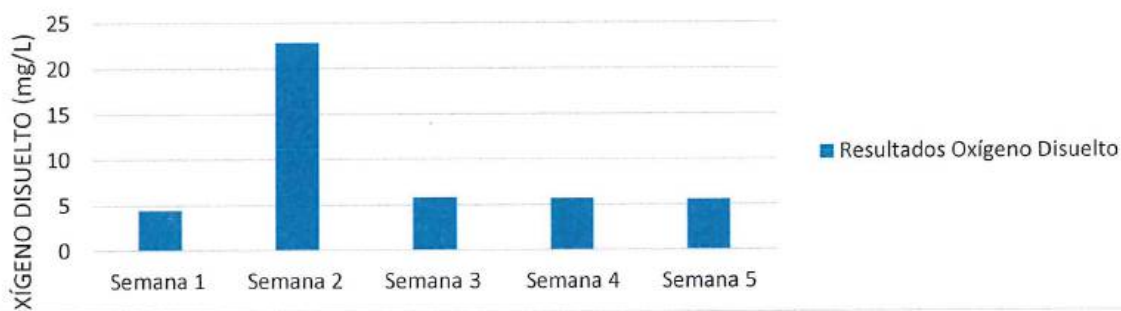
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO TURBIDEZ



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO pH

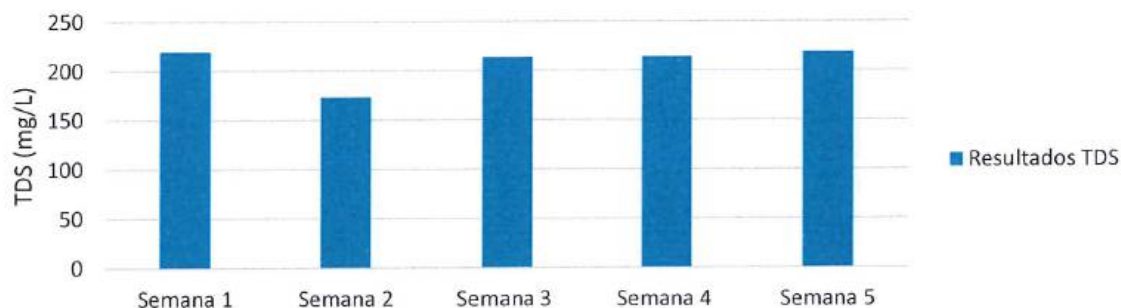


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO OXÍGENO DISUELTO

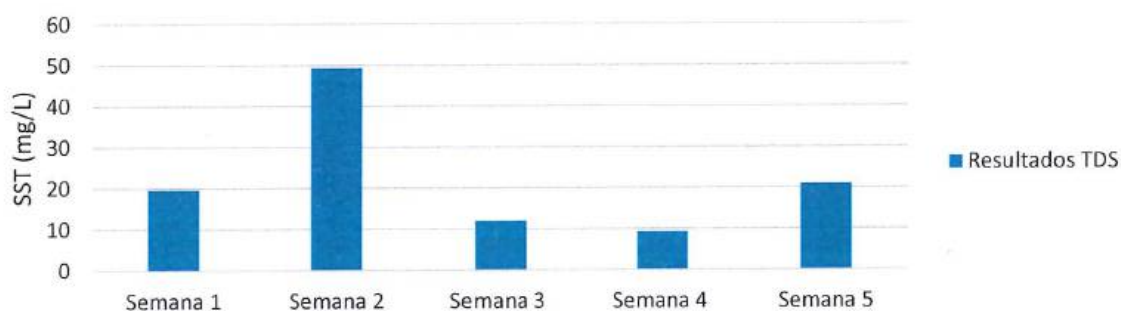


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	66 de 125

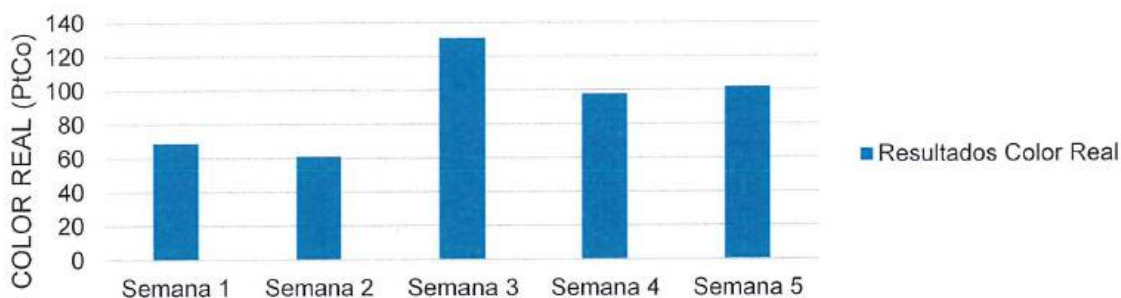
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO TDS



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR PRIMARIO SST

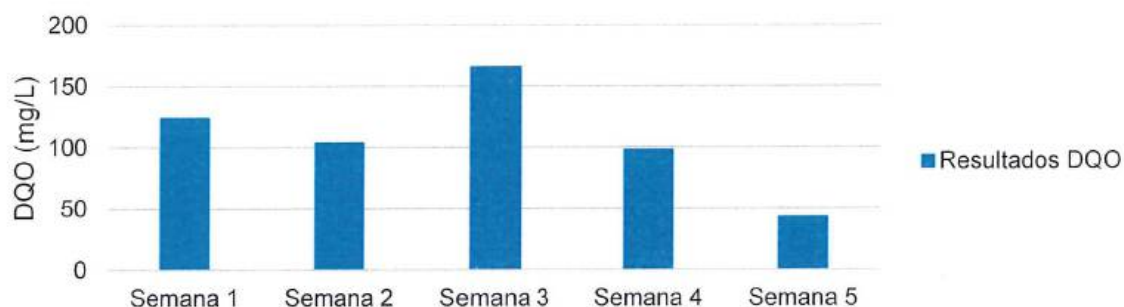


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO COLOR REAL

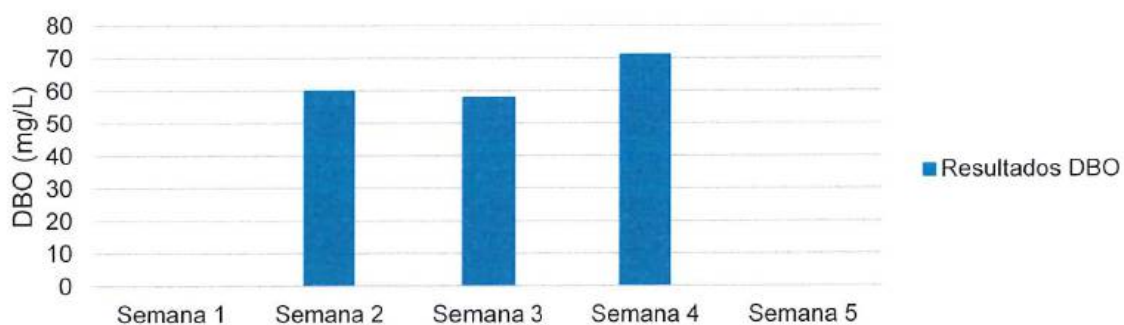


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	67 de 125

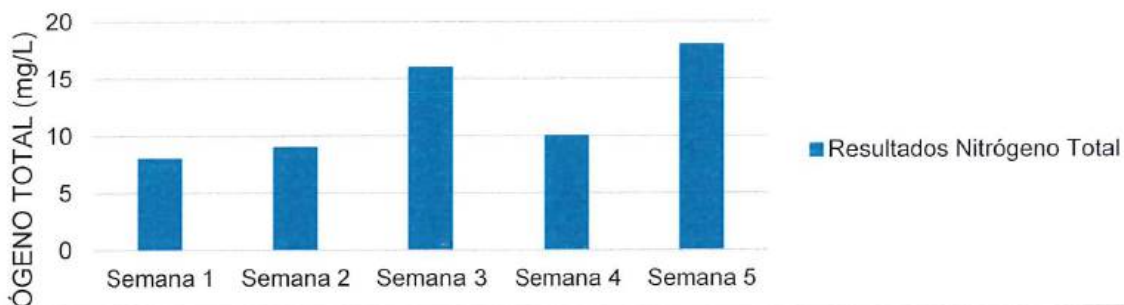
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO DQO



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO DBO5

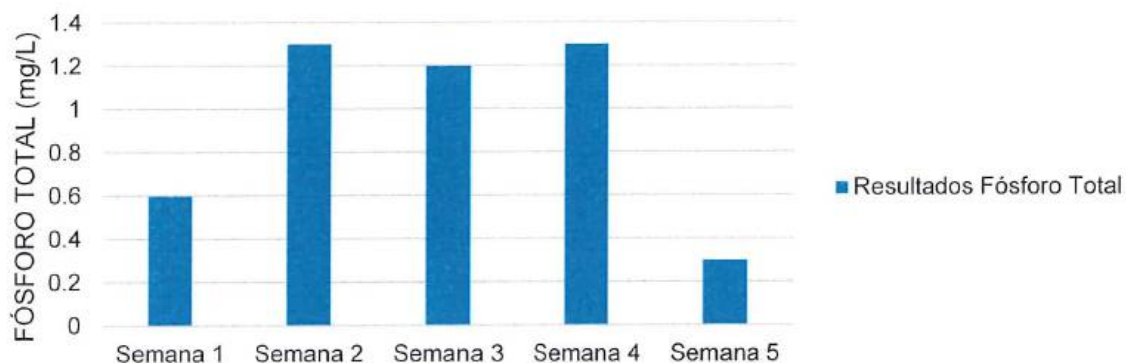


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO NITRÓGENO TOTAL

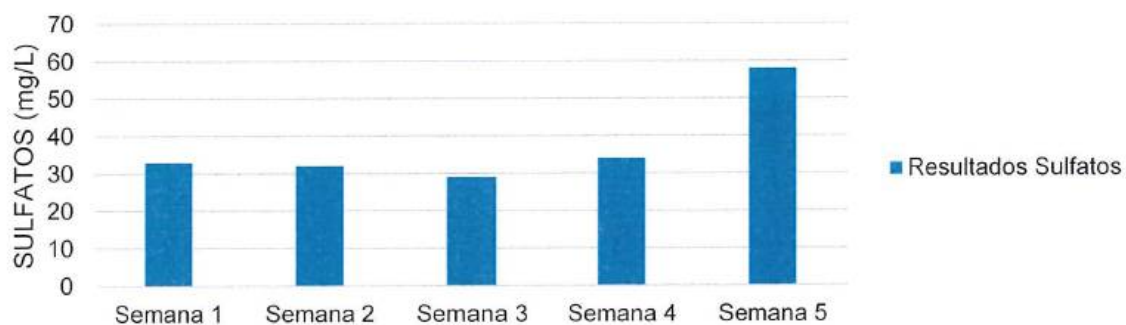




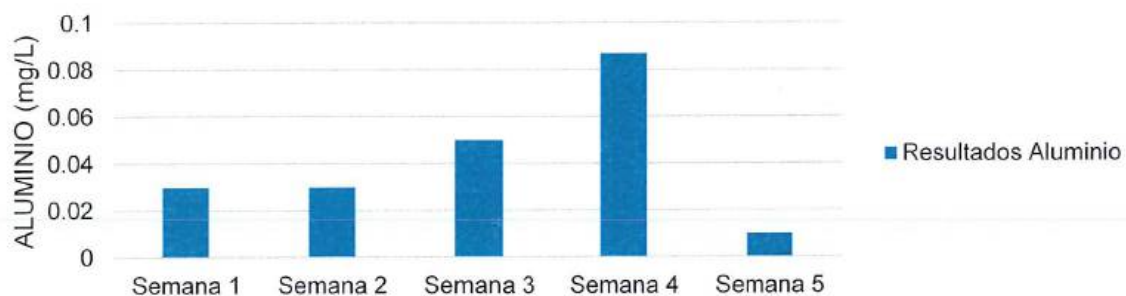
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO FÓSFORO TOTAL



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO SULFATOS

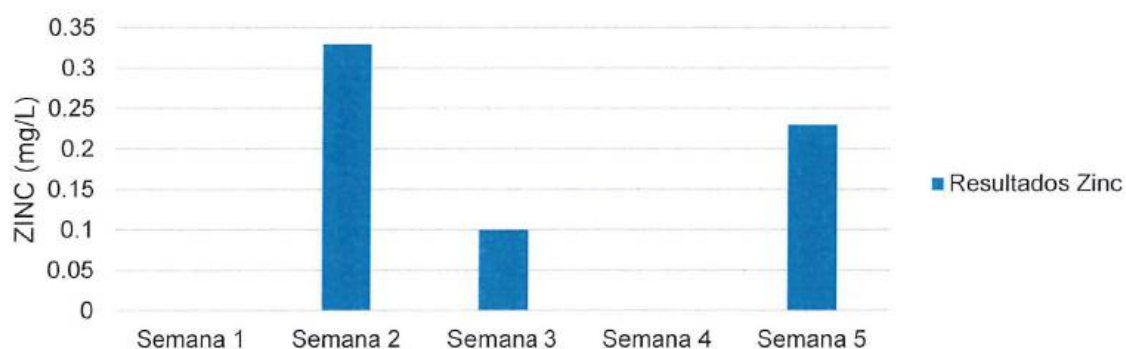


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO ALUMINIO

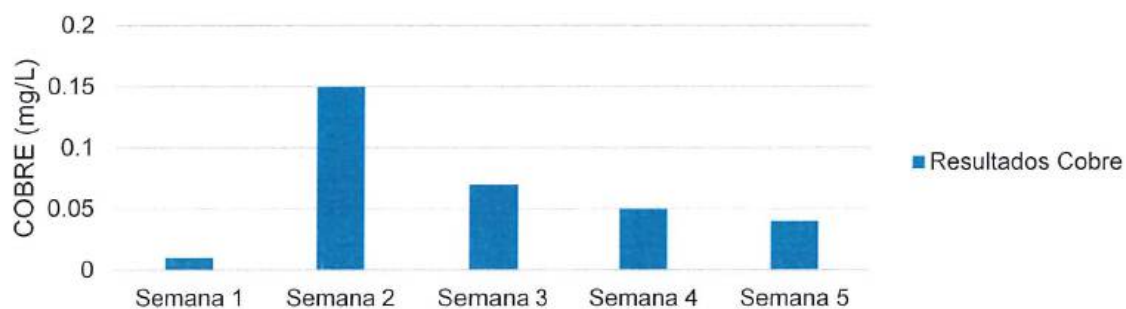


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	69 de 125

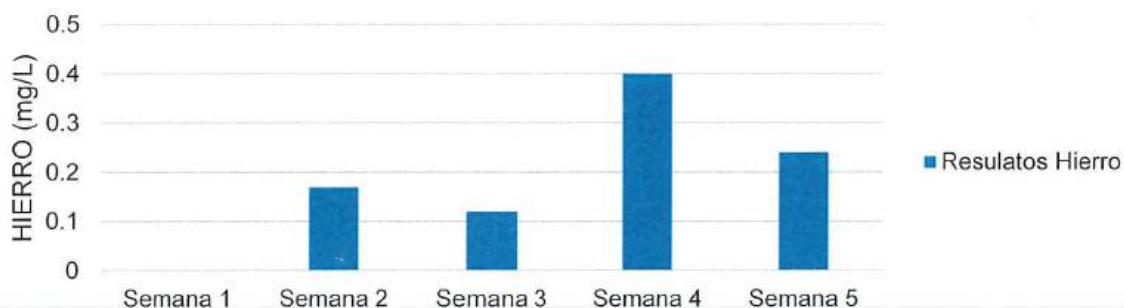
### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO ZINC



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO COBRE

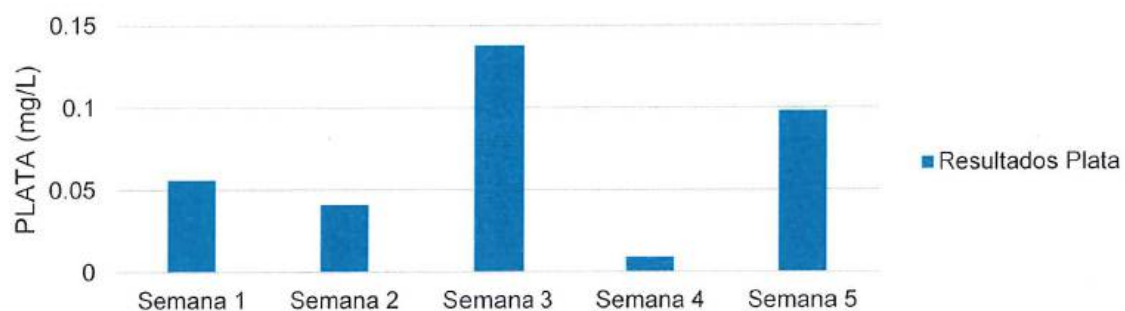


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO HIERRO

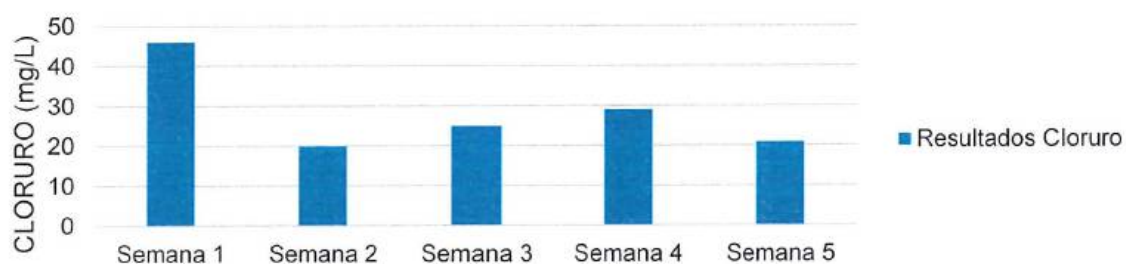


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	70 de 125

### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO PLATA

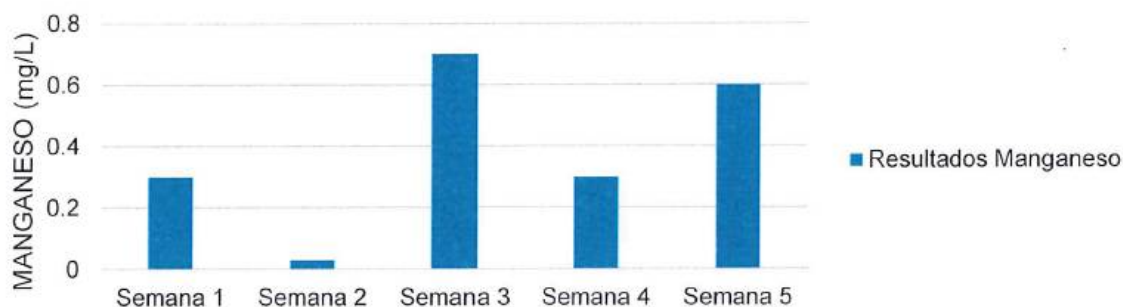


### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO CLORURO

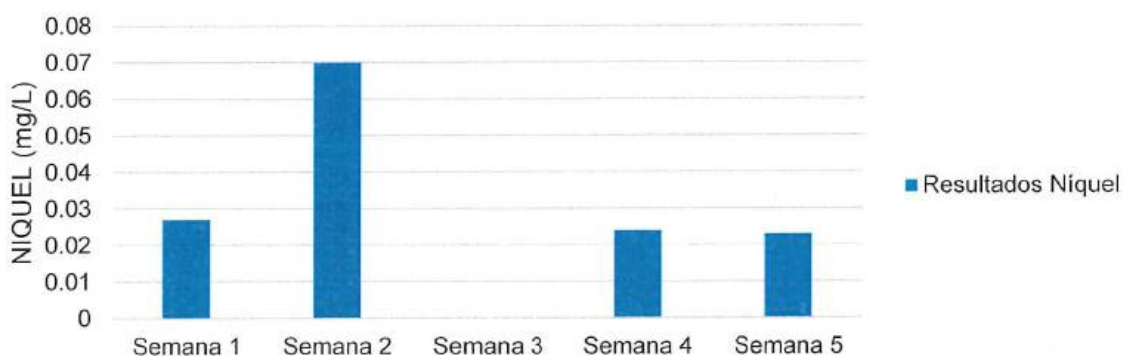




### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO MANGANESO



### GRÁFICA DE CONFORMIDAD EN DECANTADOR SECUNDARIO NIQUEL



**Ilustración 14.** Gráficas de conformidad en decantación secundaria  
Elaboración: Autores

- El porcentaje de sólidos suspendidos totales removidos en decantación secundaria es mínimo, la mayoría de estos sólidos, fueron eliminados en decantación primaria.
- La conductividad continúa alta, al igual que la cantidad de sólidos disueltos totales (mismos que no tienden a precipitar). Este parámetro indica una considerable presencia de sales.
- Los metales determinados en la salida de secundarios, presentan un mínimo contenido en el agua tratada.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	72 de 125

### 3.2.2.13 GRÁFICAS DE CONFORMIDAD DEL EFLUENTE DE LA PTAR

De igual forma, como mecanismo de análisis de comportamiento de los parámetros en el efluente, se han realizado las valoraciones siguientes:

### 3.2.2.14 Salida de cloración

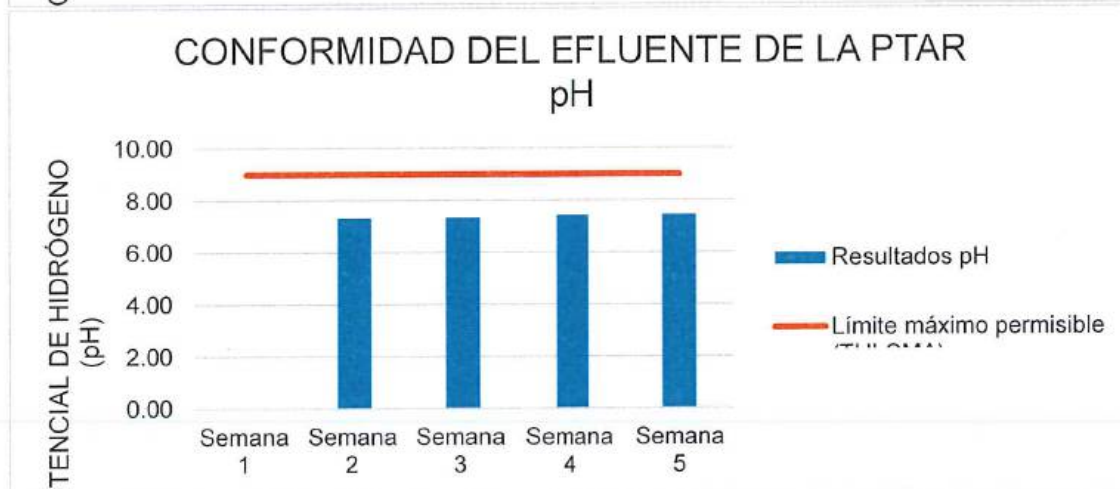
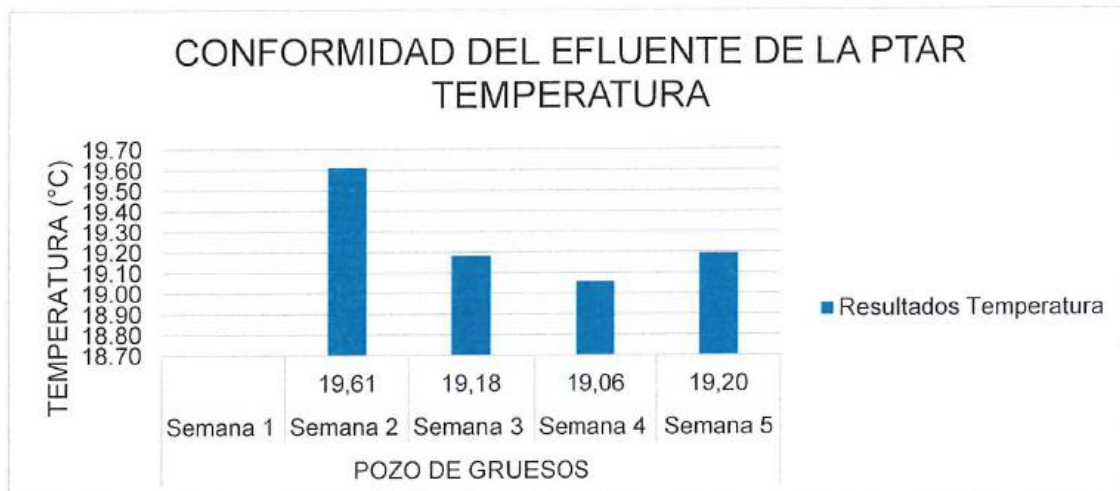
**Tabla 22.** Resultados de salida de cloración

PARÁMETROS	UNIDAD	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	LÍMITE PERMISIBLE
Temperatura	°C	19,61	19,18	19,06	19,20	(+/-)3 en condición natural
Turbidez	NTU	14,5	16,3	18,0	18,4	n/d
Conductividad	uS/cm	329,9	429,8	384,5	456,3	n/d
pH	-	7,31	7,34	7,43	7,46	7-9
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,56	5,75	5,75	5,92	n/d
TDS	mg/L	165	216	192	224	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	18	10	6	18	130
DQO	mg/L	150	98	92	59	200
DBO	mg/L	51	52	59	0	100
Color Real	Pt/Co	50	145	94	104	Inapreciable en dilución 1/20
N. Total	mg/L	7	10	9	16	n/d
P. Total	mg/L	1,10	1,0	1,0	0,4	10
Sulfatos	mg/L	32	28	35	53	1000
Cloruros	mg/L	13	20	28	23	1000
Aluminio	mg/L	0,030	0,040	0,070	0,010	5
Plata	mg/L	0,035	0,146	0,007	0,099	0,1
Cobre	mg/L	0,060	0,030	0,100	0,040	1
Hierro	mg/L	0,150	0,110	0,390	0,250	10
Manganeso	mg/L	0,030	0,800	0,300	0,500	2
Níquel	mg/L	0,070	0,000	0,024	0,024	2
Zinc	mg/L	0,310	0,060	0,000	0,200	5

Elaboración: Autores

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	73 de 125

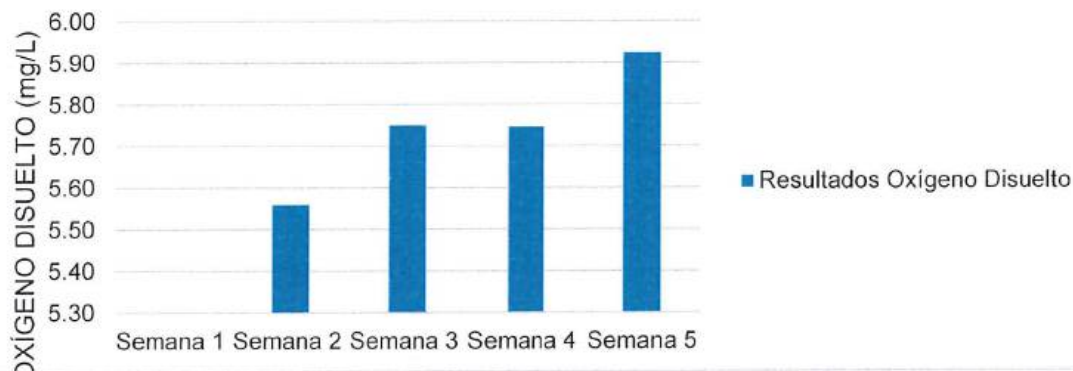
### 3.2.2.15 Gráficas de conformidad en salida de cloración



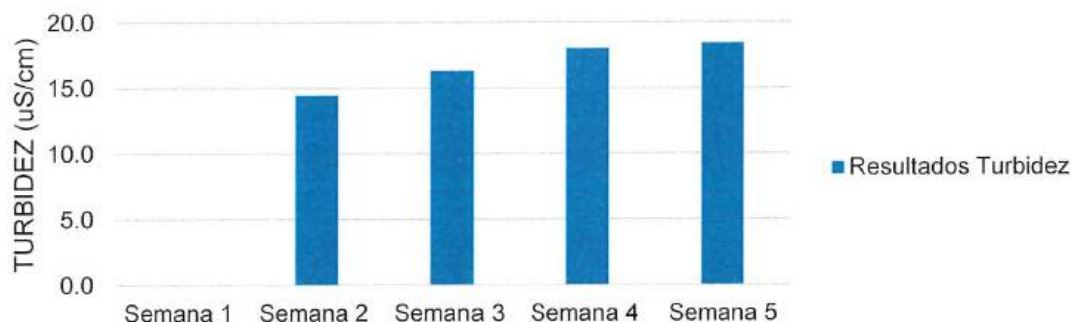


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	74 de 125

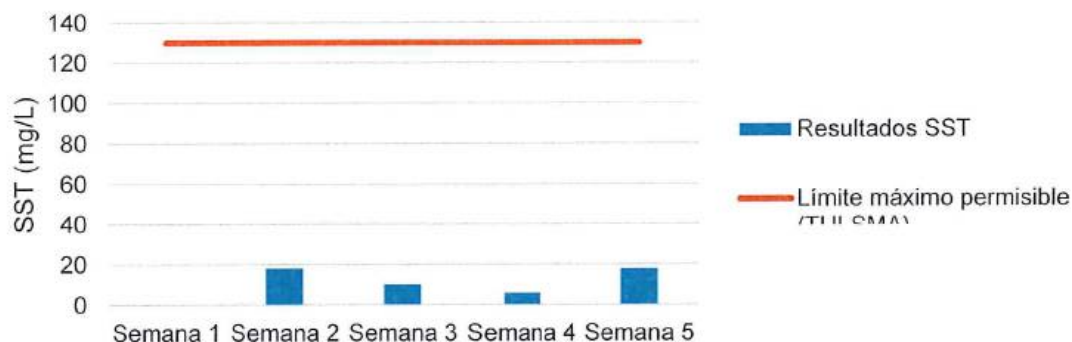
### CONFORMIDAD DEL EFLUENTE DE LA PTAR OXÍGENO DISUELTO



### CONFORMIDAD DEL EFLUENTE DE LA PTAR TURBIDEZ

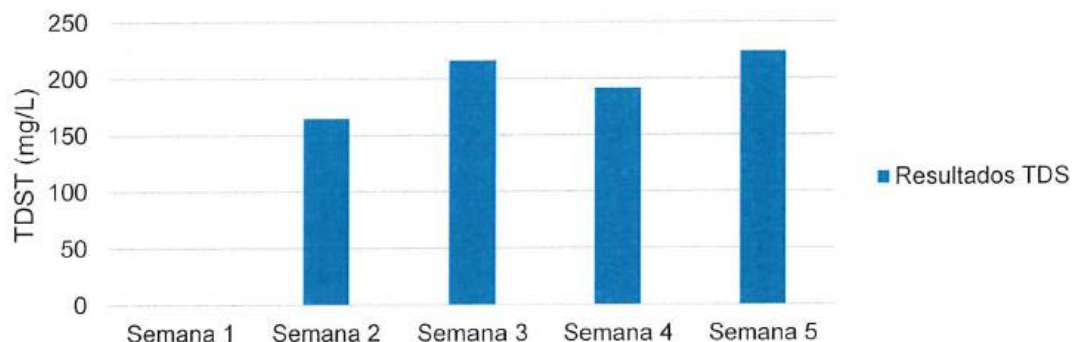


### CONFORMIDAD DEL EFLUENTE DE LA PTAR SST

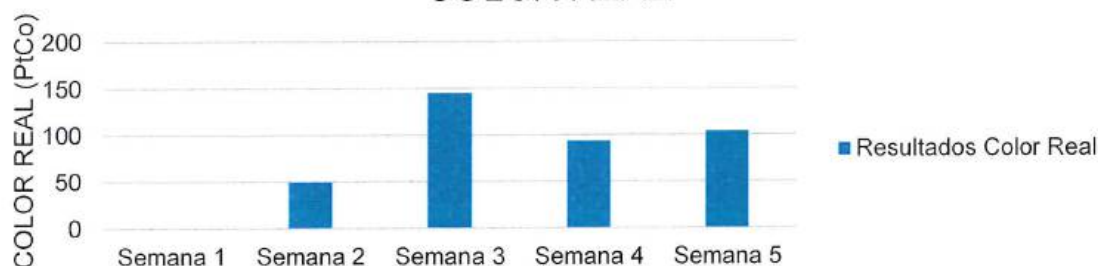


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	75 de 125

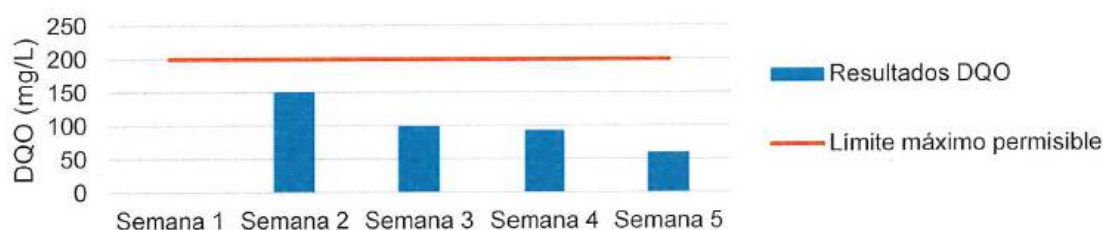
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR TDS



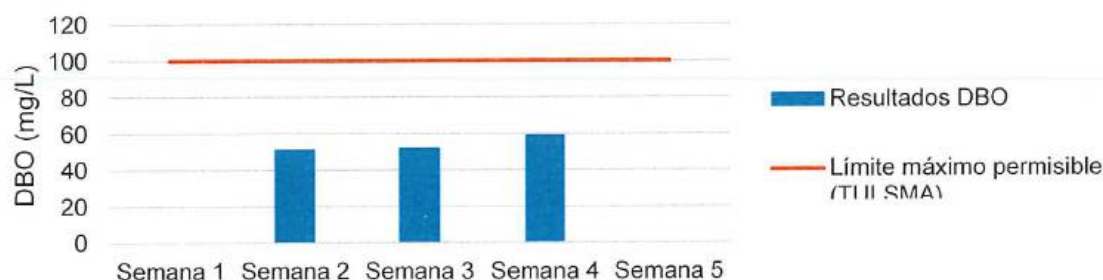
### CONFORMIDAD DEL EFLUENTE DE LA PTAR COLOR REAL



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR DQO

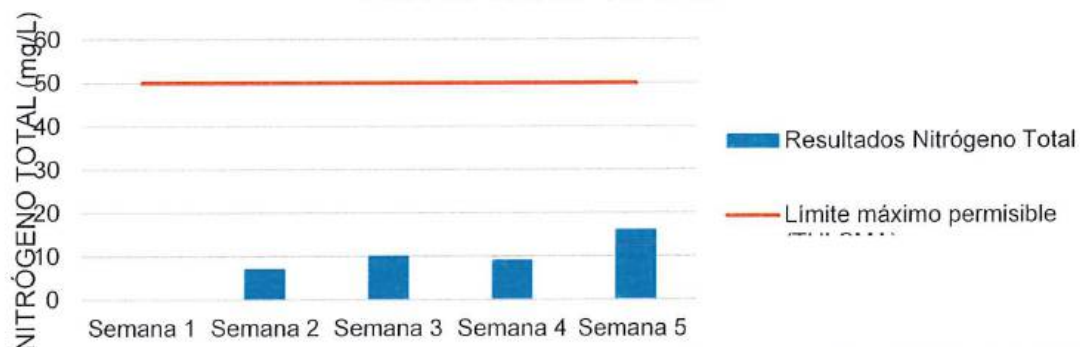


### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR DBO



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	76 de 125

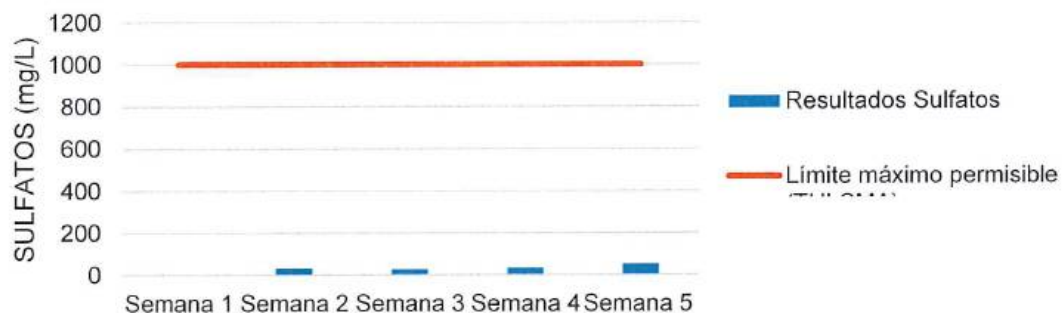
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR NITRÓGENO TOTAL



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR FÓSFORO TOTAL



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR SULFATOS



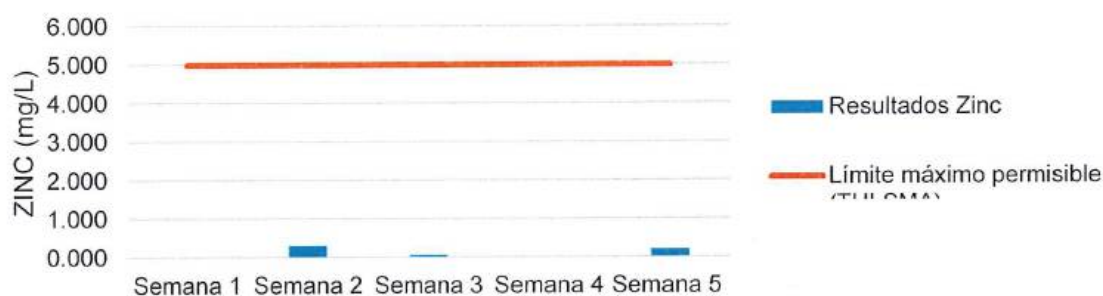


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	77 de 125

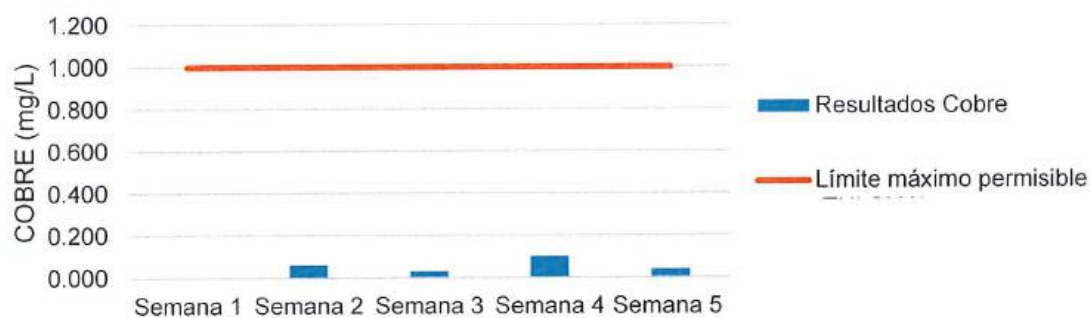
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR ALUMINIO



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR ZINC

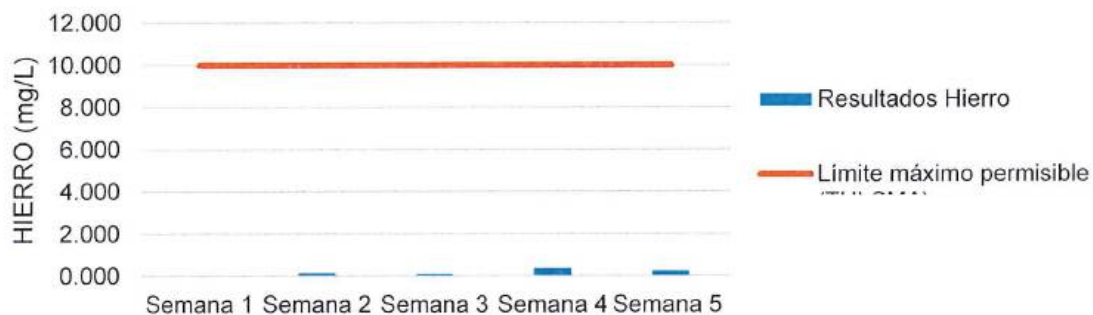


### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR COBRE

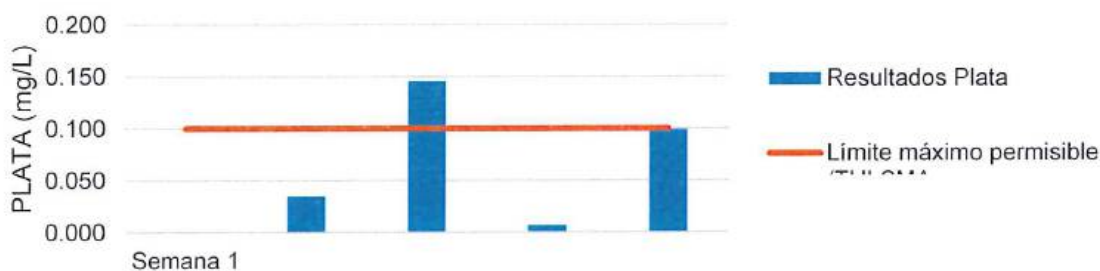


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	78 de 125

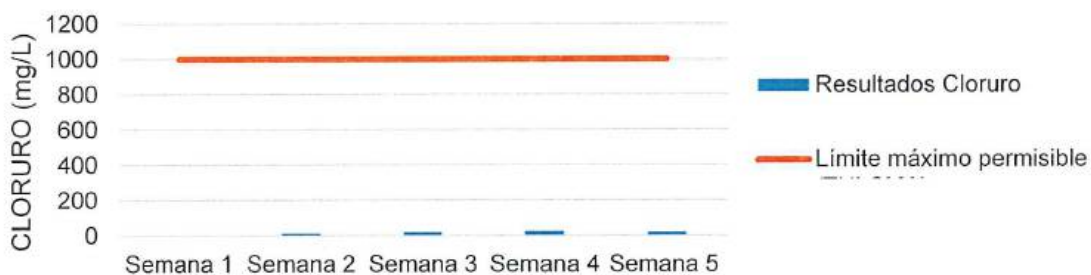
### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR HIERRO



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR PLATA



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR CLORURO



### CONFORMIDAD DEL AFLUENTE DE LA PTAR MANGANESO



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	79 de 125




**Ilustración 15.** Gráficas de conformidad en salida de cloración  
Elaboración: Autores

- La calidad de agua con respecto a los parámetros medibles en laboratorio interno de la PTAR-L, es apropiada para la descarga en un cuerpo de agua dulce. La relación entre lo descrito en memoria técnica de proyecto y los parámetros medibles en laboratorio interno; nos permite apreciar el cumplimiento de las características de salida. No obstante, es de vital importancia que el Municipio de Loja adquiera los implementos que no fueron contemplados en contrato (otro tipo de equipos y reactivos), que permitan dar cumplimiento a los parámetros restantes que no han podido ser evaluados dentro de la PTAR-L.
- Los resultados de Coliformes Fecales (revisar Anexo 6L), realizados con laboratorio externo (UMAPAL – PUCARÁ) cumplen con el límite permisible para la descarga al río, a excepción de los resultados del día 21 de septiembre, en el cual obtuvimos un valor de 17.000UFC/100ml. No obstante, la cantidad de patógenos en el agua que ingresaron ese día, ha sido la más elevada durante todos los días de análisis. Por lo que, al encontrarnos en período de pruebas con una línea, para un caudal de 216 l/s con un ingreso de Coliformes Fecales de 23.000.000 UFC/100ml, no es suficiente la dosificación de cloro en 15Kg/día.
- Como laboratorio interno de la PTAR-L, no se puede evaluar los compuestos que origina la desinfección con cloro, debido a que no se especifica en memoria técnica de proyecto y no se cuenta con los dispositivos requeridos.
- Para el mes posterior, se tiene contemplado entregar la relación de dosificación y caudal tratado; durante el presente mes, la planta se ha mantenido con una sola cámara de contacto durante el proceso de desinfección.



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	80 de 125

- Lo correspondiente al aumento de TDS (valor que no se especifica en el Registro Oficial – Edición especial N°387, ni en especificaciones de contrato), se debe a la acumulación de moléculas e iones (metales, minerales, etc), que no han podido ser eliminadas durante el proceso. Recordemos que, el diseño de la PTAR, no contempla la remoción de metales; para ello, sería necesario la adición de una etapa de filtración (con arenas, zeolitas, etc), ósmosis inversa, adición de reactivos, entre otras soluciones de diseño.
- Durante el mes de septiembre, se puede evidenciar que la formación de la biopelícula continúa en proceso; por tal razón, las concentraciones de sulfatos y cloruros se mantienen durante el proceso, y en el caso de las concentraciones de Nitrógeno y Fósforo, existe una disminución baja, según bibliografía. Cabe recalcar que, los parámetros cumplen con el rango permisible.


 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	81 de 125

### 3.2.3 RESULTADOS DE MUESTRAS COMPUESTAS PARA ANÁLISIS GENERAL DE LABORATORIO

Tabla 23. Resultados de análisis generales en semana 1

PARÁMETRO	UNIDAD	POZO GRUESOS	D.PRIMARIOS	D.SECUNDARIOS	LÍMITE PERMISIBLE (+)-3 en condición natural
Temperatura	°C				
Turbidez	NTU	82,8	43,3	17	n/d
Conductividad	uS/cm	453	438	417	n/d
pH	-	7,33	7,47	7,59	7--9
Oxígeno Disuelto	mg/L	3,36	3,49	3,53	n/d
TDS	mg/L	227	219	209	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	147	54	23	130
DQO	mg/L	292	210	124	200
Color Real	Pl/Co	167	89	69	Inapreciable en dilución 1/20
N. Total	mg/L	18	14	8	
P. Total	mg/L	2,4	1,1	0,6	10
Sulfatos	mg/L	35	33	33	1000
Cloruros	mg/L	50	51	46	1000
Aluminio	mg/L	0,07	0,04	0,03	5
Plata	mg/L	0,019	0,065	0,056	0,1
Cobre	mg/L	0,13	0	0,01	1
Hierro	mg/L	0,02	0,01	0	10
Manganeso	mg/L	0,8	0,4	0,3	2
Níquel	mg/L	0,096	0,064	0,027	2
Zinc	mg/L	0,13	0,07	0	5

Elaboración: Autores

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	82 de 125

**Tabla 24. Resultados de análisis generales en semana 2**

PARÁMETROS	UNIDA D	POZO DE GRUESOS	SALIDA PRIMARIOS	SALIDA CLORACIÓN	LÍMITE PERMISIBLE (+/-)3 en condición natural
Temperatura	°C				
Turbidez	NTU	68	49	19	n/d
Conductividad	uS/cm	348	323	415	n/d
pH	-	7,31	7,47	7,65	7--9
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,22	4,34	4,51	n/d
TDS	mg/L	174	162	208	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	163	49	15	130
DQO	mg/L	370	112	83	200
DBO	mg/L	194	58	43	100
Color Real	Pl/Co	172	101	83	Inaplicable en dilución 1/20
N. Total	mg/L	19	14	8	
P. Total	mg/L	2,7	1,3	1	10
Sulfatos	mg/L	44	30	26	1000
Cloruros	mg/L	42	35	19	1000
Aluminio	mg/L	0,11	0,07	0,03	5
Plata	mg/L	0,042	0,031	0,007	0,1
Cobre	mg/L	0,23	0,17	0,08	1
Hierro	mg/L	0,76	0,45	0,32	10
Manganeso	mg/L	1,7	0,9	0,8	2
Níquel	mg/L	0,154	0,063	0,022	2
Zinc	mg/L	0,12	0,03	0	5

Elaboración: Autores



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	83 de 125

**Tabla 25. Resultados de análisis generales en semana 3**

PARÁMETROS	UNIDAD	POZO DE GRUESOS	SALIDA PRIMARIOS	SALIDA PRIMARIOS
Temperatura	°C			
Turbidez	NTU	120	56	56
Conductividad	uS/cm	451	433	433
pH	-	7,31	7,37	7,37
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,6	5,31	5,31
TDS	mg/L	226	217	217
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	167	54	54
DQO	mg/L	254	141	141
Color Real	Pt/Co	267	110	110
N. Total	mg/L	23	15	15
P. Total	mg/L	2,5	1,8	1,8
Sulfatos	mg/L	48	42	42
Cloruros	mg/L	40	29	29
Aluminio	mg/L	0,39	0,16	0,16
Plata	mg/L	0,098	0,061	0,061
Cobre	mg/L	0,28	0,29	0,29
Hierro	mg/L	0,56	0,33	0,33
Manganeso	mg/L	0,09	0,07	0,07
Níquel	mg/L	0,083	0,074	0,074
Zinc	mg/L	0,32	0,25	0,25

Elaboración: Autores

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	84 de 125

**Tabla 26. Resultados de análisis generales en semana 4**

PARÁMETROS	UNIDA D	POZO DE GRUESOS	SALIDA PRIMARIOS	SALIDA CLORACIÓN	LÍMITE PERMISIBLE (+/-)3 en condición natural
Temperatura	°C				
Turbidez	NTU	93	67	15	n/d
Conductividad	uS/cm	374	419	427	n/d
pH	-	7,22	7,47	7,58	7--9
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,11	5,07	4,5	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	214	54	17	130
DQO	mg/L	415	172	113	200
DBO	mg/L	208	90	59	100
Color Real	Pt/Co	213	150	107	Inapeciable en dilución 1/20
N. Total	mg/L	23	17	10	
P. Total	mg/L	3,5	1,9	1,1	10
Sulfatos	mg/L	52	37	35	1000
Cloruros	mg/L	67	39	23	1000
Aluminio	mg/L	0,14	0,11	0,084	5
Plata	mg/L	0,037	0,028	0,009	0,1
Cobre	mg/L	0,21	0,13	0,06	1
Hierro	mg/L	0,92	0,53	0,29	10
Manganeso	mg/L	1,3	0,6	0,2	2
Níquel	mg/L	0,133	0,079	0,032	2
Zinc	mg/L	0,07	0	0	5

Elaboración: Autores

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	85 de 125

**Tabla 27.** Resultados de análisis generales en semana 5

PARÁMETROS	UNIDA D	POZO DE GRUESOS	SALIDA PRIMARIOS	SALIDA CLORACIÓN	LÍMITE PERMISIBLE (+/-)3 en condición natural
Temperatura	°C	19,08	18,75	19,41	n/d
Turbidez	NTU	155	54,1	13,8	n/d
Conductividad	uS/cm	527	491	503	n/d
pH	-	7,2	7,34	7,37	7--9
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,28	5,56	5,85	n/d
TDS	mg/L	263	245	252	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	400	49	13	130
DQO	mg/L	520	130	40	200
Color Real	Pt/Co	203	153	104	Inapreciable en dilución 1/20
N. Total	mg/L	21	20	16	
P. Total	mg/L	6	0,5	0,4	10
Sulfatos	mg/L	52	50	53	1000
Cloruros	mg/L	67	23	23	1000
Aluminio	mg/L	0,08	0,04	0,01	5
Plata	mg/L	0,156	0,082	0,099	0,1
Cobre	mg/L	0,37	0,02	0,04	1
Hierro	mg/L	0,87	0,29	0,25	10
Manganeso	mg/L	2,9	0,4	0,5	2
Níquel	mg/L	0,301	0,082	0,024	2
Zinc	mg/L	0,28	0,19	0,2	5

Elaboración: Autores

- Las muestras compuestas realizadas en la PTAR-L, nos han permitido conocer las concentraciones promedio de los parámetros medidos en laboratorio de forma semanal. Gracias a estas muestras, comprobamos que no existen descargas extramadamente preocupantes durante las 24 horas de operación; no obstante, ya se ha realizado el respectivo aviso a la fiscalización del Municipio de Loja, sobre las descargas de la mañana (sangre –vísceras, aceites, hidrocarburos, colorantes).
- Sin embargo, como técnicos, creemos conveniente, recomendar al Municipio de Loja, la implementación de nuevos procedimientos de laboratorio, que permitan una completa evaluación de la tabla 9 (Descarga a un cuerpo de agua dulce).
- No es apropiado realizar una comparación entre muestras compuestas y puntuales, debido a que: Primeramente, los dos tipos de muestras fueron recolectadas y evaluados en días diferentes, por motivo de escasez de materiales en laboratorio para los respectivos procedimientos de análisis. La calidad de agua varía



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	86 de 125

constantemente, por lo cual, no podemos establecer una comparación entre un promedio diario y una muestra tomada de forma simultánea en un día diferente.

### 3.2.4 CONCLUSIONES

#### 3.2.4.1 Actividades de departamento de laboratorio interno de la PTAR

- El parámetro de pH se mantiene dentro de un rango entre 7-8.
- La conductividad eléctrica no varía considerablemente durante el proceso, debido a la presencia de sales disueltas, que no han sido removidas.
- El oxígeno disuelto en el agua residual tiene más concentración en horas de la mañana y baja su concentración conforme avanza el día (especialmente en la etapa de pozo de grueos), debido a factores como temperatura ambiente, aumento de descarga urbana, etc.
- La turbidez varía poco en etapa de pretratamiento; sin embargo, a la salida de decantación primaria, secundaria y cloración, el valor de turbidez baja considerablemente, gracias a la remoción de sólidos.
- La conductividad y turbidez presentan un incremento conforme avanza el día, debido al aumento de la descarga urbana.
- Los parámetros diarios medidos no presentan variación significativa con diferentes vertidos en la descarga al pozo de gruesos, tales como sangre, hidrocarburos y grasas. Sin embargo, es necesario controlar este tipo de descargas que pueden afectar al proceso biológico.
- En análisis generales podemos observar que el parámetro de color real empieza a disminuir conforme la turbidez baja en decantación. La DQO y DBO<sub>5</sub>, N.T y P.T, disminuyen considerablemente para la descarga de agua, obteniendo un valor menor al límite permisible.
- Por este mes, se ha observado que en su mayoría el parámetro de Plata, no siempre cumple con el límite permisible (es un valor mínimo, pero que debe ser considerado por normativa ambiental). Se ha dado aviso al personal del Municipio de Loja, para la pertinente determinación de la descarga contaminante (revisar análisis de resultados).
- La línea de agua en la PTAR-L, funciona correctamente si consideramos los parámetros medidos en el laboratorio interno.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	87 de 125

- Todos los equipos de laboratorio interno están habilitados para funcionamiento y se encuentran buen estado.

### 3.2.5 RECOMENDACIONES

- Realizar un correcto muestreo, y ejecutar los análisis de forma inmediata para obtener resultados confiables.
- Continuar con los análisis diarios en laboratorio y omitir por completo trasladar los equipos portátiles a campo.
- Refrigerar de inmediato las muestras compuestas en sus respectivos baldes.
- Ejecutar la calibración, mantenimiento y limpieza continua al equipo multiparamétrico, para evitar sulfatación en los electrodos y, por ende, error en la medición de parámetros.
- Realizar la limpieza o calibración correspondiente a los sensores instalados en planta con implementos adecuados (agua destilada, guantes y soluciones), para evitar daños.
- Informar al personal de O&M sobre los posibles riesgos biológicos que implica el trabajar con aguas residuales.
- Continuar con el seguimiento en el crecimiento bacteriano en filtros percoladores, para garantizar la eficiencia del proceso y con ello, la mayor remoción de contaminantes.



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	88 de 125

## 4 MANTENIMIENTO

### 4.1.1 RESUMEN DE ACTIVIDADES Y ORDENES DE TRABAJO

Durante el mes de septiembre del 2021, se han realizado una serie de actividades en el ámbito de mantenimiento de equipos, así a continuación se detalla en la tabla siguiente los trabajos realizados:


**Tabla 28.** Actividades de mantenimiento

DÍAS SEPTIEMBRE	EQUIPO	Nº EQUIPOS	ACTIVIDADES	Nº ORDEN DE TRABAJO
1	Cuchara Bivalva y polipasto eléctrico	1	Limpieza de cuchara, revisión de tablero control y cableado revisión de pernos, revisión grupo hidráulico y revisión eléctrica general.	122
8	Bombas vaciados del pozo de gruesos	3	Inspección de cables, conexión a red, armarios eléctricos, aislamiento, asa de elevación, sentido de rotación del impulsor, conexiones eléctricas, estado de termo contactos, mediciones de tensión y amperaje.	129
11	Bombas impulsión flotantes primarios	2	Inspección de cables, conexión a red, armarios eléctricos, aislamiento, asa de elevación, sentido de rotación del impulsor, conexiones eléctricas, estado de termo contactos, mediciones de tensión y amperaje.	132
11	Bombas impulsión flotantes secundarios	2	Inspección de cables, conexión a red, armarios eléctricos, aislamiento, asa de elevación, sentido de rotación del impulsor, conexiones eléctricas, estado de termo contactos, mediciones de tensión y amperaje.	132
22	Clasificador de arenas	1	Revisión del tornillo, limpieza de la tolva, Inspección niveles de aceite.	143
23	Separador de grasas	1	Revisión de aceite, limpieza general, inspección de la cadena, limpieza del canal	144
8	Medidor de caudal DN 1400	1	Verificación de cables, prensaestopas, revisión eléctrica general y de funcionamiento	129
29	Medidor de caudal DN 100	4	Verificación de cables, prensaestopas, revisión eléctrica general y de funcionamiento	150
2	Rejas automáticas	3	Calibración de la cadena y revisión niveles aceite.	123
2	Tamiz de finos	3	Engrase de rodamientos y nivel de aceite.	123
3	Puente desarenador	3	Limpieza general, nivel de aceite y engrase de rodamientos.	124
3	Bombas de arena	3	Limpieza, revisión general del equipo	124
1	Reja del pozo de gruesos	1	Limpieza general, retiro de escombros, revisión de anclajes e inspección visual de uniones soldadas	122
1	Reja manual	1	Limpieza general, retiro de escombros, revisión de anclajes e inspección visual de uniones soldadas	122
7	Medidor temperatura	1	Limpieza general, verificación de estado y funcionamiento	128
7	Medidor PH	1	Limpieza general, verificación de estado y funcionamiento	128
7	Medidor conductividad	1	Limpieza general, verificación de estado y funcionamiento	128
7	Medidor SST	1	Limpieza general, verificación de estado y funcionamiento	128
7	Medidor nivel	25	Limpieza general, verificación de estado y funcionamiento	128
8	Contenedores 5m2	5	Limpieza general, revisión de soldaduras u pintura	129
21	Tornillo de desbaste fino	1	Limpieza general, limpieza de la tolva, revisión de nivel de aceite y engrase de elementos.	142
21	Tornillo de desbaste grueso	1	Limpieza general, limpieza de la tolva, revisión de nivel de aceite y engrase de elementos.	142
21	Tornillos transporte de fangos	4	Limpieza general, limpieza de la tolva, revisión de nivel de aceite y engrase de elementos.	142
12, 13, 14, 16	Válvulas: compuerta y retención de bola,	55 V. Comp, 16 V. Check,	Revisión de fugas en las juntas.	133, 134, 135, 137



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	89 de 125

DÍAS SEPTIEMBRE	EQUIPO	N° EQUIPOS	ACTIVIDADES	N° ORDEN DE TRABAJO
	carretes desmontaje	27 Carretes		
12	Bombas de tornillo fangos prim.	3	Limpieza general, revisión nivel de aceite, inspección de empaques, rotor, estator y revisión eléctrica general.	133
13	Bombas de tornillo fangos sec.	3	Limpieza general, revisión nivel de aceite, inspección de empaques, rotor, estator y revisión eléctrica general.	134
16	Bombas de tornillo Deshidratación	3	Limpieza general, revisión nivel de aceite, inspección de empaques, rotor, estator y revisión eléctrica general.	137
17	Bombas de tornillo Dosificadores de polielectrolito	3	Limpieza general, revisión nivel de aceite, inspección de empaques, rotor, estator y revisión eléctrica general.	138
18	Puente grúa	1	Revisión eléctrica general, cables, inspección de tablero eléctrico y botonera.	139
1, 2, 3, 4, 18	Equipos de cloración	1	Inspección visual de fugas, revisión de cables, mantenimiento eléctrico, estanqueidad en tuberías y uniones	122, 123, 124, 125, 139
19	Grupo de presión	1	Revisión eléctrica, inspección de funcionamiento	140
19	Generador	1	Revisión: filtro de aire, motor en general, soportes, conexionado eléctrico, escape, combustible.	140
9	Puente radial tracción periférica primarios	2	Limpieza general, nivel de aceite y lubricación de elementos.	130
10	Puente radial tracción periférica secundarios	2	Limpieza general, nivel de aceite y lubricación de elementos.	131
15	Distribuidor rotativo para lechos bacterianos	2	Revisión niveles de aceite, engrase de rodamientos y cambio de aceite.	136
4, 5, 6	Compuertas manuales y motor PTAR	25	Limpieza general, engrase de husillos, inspección del actuador, Lubricación de cojinetes de apoyo.	125, 126, 127
14	Espesadores	2	Limpieza general, revisión aceite, inspección y limpieza rasquetas.	135
14	Cubierta espesadores	2	Revisión de tornillería y limpieza general	135
17	Equipo compacto de preparación de poli electrolito	2	Limpieza general de tuberías y accesorios en PVC, inspección y limpieza de agitadores, motores, rotámetros.	138
20	Silo de cal	1	Inspección de funcionamiento, limpieza general del silo y estructuras soporte, revisión eléctrica general	141
20	Rompebóvedas-Dosificadores de cal	1	Inspección general, revisión de motores eléctricos, sentido de giro, limpieza de los transportadores de cal	141
20	Mezclador de fangos y cal	1	Inspección del equipo, limpieza de ejes motrices, revisión eléctrica general	141
24, 25	Tolvas de almacenamiento	2	Limpieza general del cuerpo y bocas de salida.	145, 146
26	Tajaderas centrífugas	2	Revisión general de funcionamiento, limpieza y apriete de pernos	147
13 - 22	Centrifugas	2	Revisión general, cambio de grasa en recipientes de almacenamiento del equipo, revisión programación y conexionado eléctrico	134 - 143
26	Tajadera tornillo fangos a tolva	1	Revisión general de funcionamiento, limpieza y apriete de pernos	147
27	Pasamanos inox	1	Limpieza y revisión de soldaduras	148
27	Trámex acero galvanizado caliente	1	Limpieza general, apriete pernos	148
28, 29	Escaleras acero	1	Inspección de soldaduras, retoques de pintura anticorrosiva, apriete pernos	149, 150

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	90 de 125

DÍAS SEPTIEMBRE	EQUIPO	N° EQUIPOS	ACTIVIDADES	N° ORDEN DE TRABAJO
29	Soportes acero	1	Inspección de soldaduras, retoques de pintura anticorrosiva, apriete pernos	150
1 - 30	Estructuras PTAR	-	Limpieza, retiro de sedimentos y basura, barrido de edificios, corte de césped.	122-151

Elaboración: Autor

#### 4.1.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO, PREVENTIVO

La tipología de mantenimientos implementados a los elementos establecidos en el acápite anterior se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 29.** Mantenimiento por equipo

EQUIPO	N° EQUIPOS	MMTTO CORRECTIVO	MMTTO PREVENTIVO	CONTRATISTAS
Cuchara Bivalva y polipasto eléctrico	1	NO	SI	NO
Rejas automáticas	3	NO	SI	NO
Electro turbinas	9	NO	SI	NO
Generador	1	NO	SI	NO
Instrumentación; medidores: SST, temperatura, PH, conductividad.	1	NO	SI	NO
Bombas fangos primarios	3	NO	SI	NO
Bombas fangos secundarios	3	NO	SI	NO
Bombas fangos espesados a centrífugas	3	NO	SI	NO
Bombas flotantes primarios	2	NO	SI	NO
Bombas flotantes secundarios	2	NO	SI	NO
Medidores de nivel tipo boyas	25	NO	SI	NO
Tolvas de almacenamiento de fango más cal	2	NO	SI	NO
Clasificador de arenas	1	NO	SI	NO
Separador de grasas	1	NO	SI	NO
Espesadores a gravedad	2	NO	SI	NO
Cubierta espesadores	2	NO	SI	NO
Equipo compacto de preparación de polielectrolito	2	NO	SI	NO
Reja de gruesos	1	NO	SI	NO
Reja manual	1	NO	SI	NO
Tamiz de finos	3	NO	SI	NO
Puente desarenador	3	NO	SI	NO
Bombas de vaciados del pozo de gruesos	3	NO	SI	NO
Tornillo de desbaste fino	1	NO	SI	NO
Tornillo de desbaste grueso	1	NO	SI	NO



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	91 de 125

EQUIPO	N° EQUIPOS	MMTO CORRECTIVO	MMTO PREVENTIVO	CONTRATISTAS
Válvulas: compuerta y retención de bola, carretes desmontaje	10	NO	SI	NO
Compuertas manuales y motor PTAR	25	NO	SI	NO
Bombas de extracción de arenas	3	NO	SI	NO
Espesadores	2	NO	SI	NO
Cubierta espesadores	2	NO	SI	NO
Equipo compacto de preparación de poli electrolito	2	NO	SI	NO
Silo de cal	1	NO	SI	NO
Rompebóvedas-Dosificadores de cal	1	NO	SI	NO
Mezclador de fangos y cal	1	NO	SI	NO
Tolvas de almacenamiento	2	NO	SI	NO
Tajaderas centrífugas	2	NO	SI	NO
Centrífugas	2	NO	SI	NO
Tajadera tornillo fangos a tolva	1	NO	SI	NO
Equipos de cloración	1	NO	SI	NO
Pasamanos inox	1	NO	SI	NO
Trámex acero galvanizado caliente	1	NO	SI	NO
Escaleras acero	1	NO	SI	NO
Soportes acero	1	NO	SI	NO
Estructuras PTAR	-	NO	SI	NO

Elaboración: Autor

#### 4.1.2.1 VERIFICACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO GENERAL

Se continúa con la inspección y mantenimiento a los motores eléctricos, motorreductores, que en esencia contempla la oportuna lubricación y ajustes de los sistemas de apoyo y anclaje de los equipos y compuertas, así como la limpieza de canaletas, rejillas y muros internos de los tanques, ha sido desarrollado con normalidad.

Se ha efectuó la calibración de las la limites superior e inferior de las compuertas de a los procesos.

#### 4.1.2.2 MANTENIMIENTO ESPECIAL/CORRECTIVO

En esta sección durante este periodo no se reportarán los problemas operativos en los equipos debido a que aún no entran en funcionamiento en su capacidad



#### 4.1.3 DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS

Actualmente el 100% de la totalidad de los equipos instalados para la operación de la PTAR Loja se encuentran operativos; así a continuación se detalla su disponibilidad en la tabla siguiente:

**Tabla 30.** Equipos disponibles en la PTAR-L

EQUIPO/ELEMENTO	N° EQUIPOS	OPERATIVO	NO OPERATIVO
<b>OBRA CIVIL</b>			
Estructura civil Pretratamiento	1	1	-
Arqueta medidora de caudal	1	1	-
Arqueta de reparto a decantación primaria	1	1	-
Decantadores primarios	2	2	-
Arqueta de reparto de filtros percoladores	1	1	-
Estructura civil filtros percoladores	2	2	-
Arqueta de bombeo de recirculación	1	1	-
Arqueta de reparto decantación secundaria	1	1	-
Estructura civil decantadores secundarios	2	2	-
Cámara de cloración	1	1	-
Estructura civil Espesadores de fangos	1	1	-
Edificio de deshidratación	1	1	-
Edificio de cloración	1	1	-
Edificio sala de control	1	1	-
Edificio de bombeo de fangos primarios	1	1	-
Edificio de bombeo de fangos secundarios	1	1	-
Arqueta de bombeo de flotantes primarios	1	1	-
Arqueta de bombeo de flotantes secundarios	1	1	-
<b>EQUIPOS MECÁNICOS</b>			
Cuchara bivalva	1	1	-
Polipasto eléctrico	1	1	-
Estructura cuchara	1	1	-
Soporte cuchara	1	1	-
Bombas sumergibles del pozo de gruesos	3	3	-
Reja del pozo de gruesos	1	1	-
Compuertas motor PTAR	22	22	-
Compuertas manuales PTAR	3	3	-
Reja manual	1	1	-
Rejas automáticas	3	3	-
Tamiz de finos	3	3	-
Tornillos finos	1	1	-
Tornillos gruesos	1	1	-
Puentes desarenadores	3	3	-
Bomba de arenas	3	3	-
Electro turbinas	9	9	-
Clasificador de arenas	1	1	-
Separador de grasas	1	1	-
Medidor de caudal dn1400mm	1	1	-
Medidor de caudal dn100	4	4	-
Puente radial de tracción periférica primarios	2	2	-
Puente radial de tracción periférica secundarios	2	2	-
Bombas impulsión de flotantes primarios	2	2	-
Bombas de impulsión de fangos primarios	3	3	-
Bombas impulsión de flotantes secundarios	2	2	-
Bombas de impulsión de fangos secundarios	3	3	-
Distribuidor rotativo	1	1	-
Bombas impulsión fangos espesados	3	3	-
Bombas de dosificación de polielectrolito	3	3	-
Equipo de preparación de polielectrolito	2	2	-
Centrífugas	2	2	-
Tornillos transporte de fangos deshidratados	1	1	-

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	93 de 125

EQUIPO/ELEMENTO	Nº EQUIPOS	OPERATIVO	NO OPERATIVO
Mezclador de fangos más cal	1	1	-
Silo de cal	1	1	-
Sistema de dosificación de cal	1	1	-
Compuertas tajaderas centrífugas	2	2	-
Tornillos transportadores de fangos deshidratados más cal	3	3	-
Tolvas de almacenamiento de fangos deshidratados más cal	2	2	-
Compuertas tajaderas tolvas	4	4	-
Equipos conjunto cloración	1	1	-
Puente grúa cloración	1	1	-
Válvulas compuerta	55	55	-
Válvulas retención de bola	16	16	-
Carretes desmontaje	27	27	-
Medidores de nivel tipo flotador	23	23	-
Medidor de PH	1	1	-
Medidor de conductividad	1	1	-
Medidor de SST	1	1	-
Sonda de temperatura	1	1	-
Grupo de presión para agua de servicios	1	1	-
Tajadera tornillo horizontal Sup. A tolva	1	1	-
Deflector de grasas	1	1	-
Contenedores 5m2	5	5	-
Conexión de conducciones	15	15	-
Conjuntos de tubería de acero al carbono varios diámetros	32	32	-
BÁCULOS 10m	26	26	-
COLUMNAS 12m	5	5	-
CUADRO DE ALUMBRADO EXTERIOR	1	1	-
CUADRO DEL PLC DEL CF1	1	1	-
CUADRO DEL PLC DEL CF2	1	1	-
CUADRO DE SERVICIOS EDIFICIO BOMBEO FANGOS 1º	1	1	-
CUADRO DE SERVICIOS EDIFICIO BOMBEO FANGOS 2º	1	1	-
CUADRO DE SERVICIOS EDIFICIO DE CONTROL	1	1	-
EQUIPO CORRECTOR FACTOR POTENCIA	1	1	-
GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA	1	1	-
PANTALLA FLUORESCENTE ESTANCA	1	1	-
PARARRAYOS ATMOSFÉRICO	2	2	-
SAI	1	1	-
UNIDAD DE PARED/FRÍO SOLO/SPLIT	3	3	-
BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES REFORZADOS	1	1	-
TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES	1	1	-
CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	1	1	-
CUADRO DE SERVICIOS CASETA DE SEGURIDAD	1	1	-
CF1 PRETRATAMIENTO, DECANTACIÓN, ESPESAMIENTO, CLORACIÓN	1	1	-
CF2 DESHIDRATACIÓN Y BOMBEO DE FANGOS	1	1	-
SITEMA DE ALIMENTACIÓN TIPO CORTINA, PARA ALIMENTACIÓN A LOS CUADROS DE LOS DESARENADORES	3	3	-
POLIPASTOS MANUALES	5	5	-
PANTALLA HMI	1	1	-

Elaboración: Autor



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	94 de 125

## 4.2 ADMINISTRACIÓN

### 4.2.1 ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN

Se presenta su detalle en el informe de seguridad, salud y ambiente

### 4.2.2 RESPONSABILIDAD SOCIAL

Se presenta su detalle en el informe de seguridad, salud y ambiente

### 4.2.3 INVENTARIOS

**Tabla 31.** Inventario

Equipo	Cantidad	Marca	Modelo	Serie	Procedencia	Ubicación
Silo de cal	1	PROEQMA	SILO 42	18076-01	España	Almacenamiento de cal
Motor eléctrico	1	MOTOVARIO	PS102/C B6	1803202850	España	Almacenamiento de cal
Rompevov-dosif-cal	1	PROEQMA	DDVS 410-70	18076-02	España	Almacenamiento de cal
Motor eléctrico	1	SEW EURODRIVE	RF 57 DRN90S4	RF 57 DRN90S4	España	Almacenamiento de cal
Motor eléctrico	1	SEW EURODRIVE	RF27 DRN71M4	RF27 DRN71M4	España	Almacenamiento de cal
Motor eléctrico	1	SEW EURODRIVE	RF 37 DRN80M4	RF 37 DRN80M4	España	Almacenamiento de cal
Motor eléctrico	1	SEW EURODRIVE	RF 37 DRN80MK4	RF 37 DRN80MK4	España	Almacenamiento de cal
Tolvas de fangos	2	OMNIA WATER	N/D	N/D	España	Almacenamiento de fangos deshidratados
Impulsor	4	ROTORK	CK 500	S000268501/502/503/504	España	Almacenamiento de fangos deshidratados
Valvulas DN 200	3	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Arqueta de vaciados
Bombas sumergibles	3	FLYGT	3127	161-1910100/01/02	España	Arqueta de vaciados
Válvulas de bola DN 200	3	CMO	N/D	SERIE 31A	España	Arqueta de vaciados
Carrete de desmontaje DN 200	3	CMO	N/D	N/D	España	Arqueta de vaciados
Puente radial de tracción periférica Decantación primaria	2	FILTRAMAS S.A.	N/D	N/D	España	Decantación primaria
Motor eléctrico	2	WEG	14153723	1047713584/1047713610	España	Decantación primaria
Puente radial de tracción periférica Decantación secundaria	2	FILTRAMAS S.A.	N/D	N/D	España	Decantación secundaria
Motor eléctrico	2	WEG	14153723	1047713607/1047713609	España	Decantación secundaria
Bombas de tornillos	3	Mono	Z37K	C966840 /02/01/03	España	Deshidratación
Motor eléctrico	3	WEG	W22 PREMIUM	1045618599/598/597	España	Deshidratación
Válvulas DN 100	11	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Deshidratación
Válvulas DN 150	2	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Deshidratación
Válvulas de bola DN 100	3	CMO	N/D	SERIE 31A	España	Deshidratación
Carrete de desmontaje DN 100	4	CMO	N/D	N/D	España	Deshidratación



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	95 de 125

Equipo	Cantidad	Marca	Modelo	Serie	Procedencia	Ubicación
Carrete de desmontaje DN 150	2	CMO	N/D	N/D	España	Deshidratación
Medidor electromagnetico fangos	2	ENDRESS+HAUSER	PROLINE PROMAG L400	N/D	España	Deshidratación
Polipasto	1	N/D	N/D	N/D	España	Deshidratación
Centrifugas	2	GEA	GEA PRO 5000.	8080-082/081	España	Deshidratación
Tajadera fang centr	1	SEW EURODRIVE	N/D	N/D	España	Deshidratación
Motor eléctrico	2	SEW EURODRIVE	WAF20 DR63L4	7710900001/02	España	Deshidratación
Tajadera fang tolv	1	CMO	C	020/56584	España	Deshidratación
Impulsor	1	BERNARD CONTROLS	AT-6	20L10657.001	España	Deshidratación
Medidor electromagnetico de caudal DN 1400	1	ENDRESS+HAUSER	PROLINE PROMAG L400	N/D	España	Entrada a Deshidratación primaria
Valvulas DN 100	5	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Espesadores de lodos
Valvulas DN 200	2	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Espesadores de lodos
Carrete de desmontaje DN 100	1	CMO	N/D	N/D	España	Espesadores de lodos
Carrete de desmontaje DN 200	2	CMO	N/D	N/D	España	Espesadores de lodos
Espesadores de fangos	2	FILTRAMASA	N/D	N/D	España	Espesadores de lodos
Motor eléctrico	2	WEG	10015815	1049365757/758	España	Espesadores de lodos
Bombas de tornillos	3	Mono	Z37K	C986838 / 02/01/03	España	Fangos primarios
Motor eléctrico	3	WEG	W22 PREMIUM	1015774021/23/25	España	Fangos primarios
Medidor electromagnetico fangos	1	ENDRESS+HAUSER	PROLINE PROMAG L400	N/D	España	Fangos primarios
Valvulas DN 100	6	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Fangos primarios
Valvulas DN 150	4	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Fangos primarios
Válvulas de bola DN 100	3	CMO	N/D	SERIE 31A	España	Fangos primarios
Carrete de desmontaje DN 150	2	CMO	N/D	N/D	España	Fangos primarios
Polipasto	1	N/D	N/D	N/D	España	Fangos primarios
Bomba sumergible primario	2	FLYGT	3069	160-1910065/66	España	Fangos primarios
Bombas de tornillos	3	Mono	Z37K	C986839 /01/02/03	España	Fangos secundarios
Motor eléctrico	3	WEG	W22 PREMIUM	1044083528/529/527	España	Fangos secundarios
Valvulas DN 100	6	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Fangos secundarios
Valvulas DN 150	4	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Fangos secundarios
Medidor electromagnetico fangos	1	ENDRESS+HAUSER	PROLINE PROMAG L400	N/D	España	Fangos secundarios
Valvulas DN 80	2	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Flotantes grasas primarios
Válvulas de bola DN 80	2	CMO	N/D	SERIE 31A	España	Flotantes grasas primarios

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	96 de 125

Equipo	Cantidad	Marca	Modelo	Serie	Procedencia	Ubicación
Carrete de desmontaje DN 80	2	CMO	N/D	N/D	España	Flotantes grasas primarios
Valvulas DN 80	2	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Flotantes grasas secundarios
Válvulas de bola DN 80	2	CMO	N/D	SERIE 31A	España	Flotantes grasas secundarios
Carrete de desmontaje DN 80	2	CMO	N/D	N/D	España	Flotantes grasas secundarios
Mezclador FNG y cal	1	PROEQMA	SLM300	18076-04	España	Mezclador de fangos deshidratados con cal
Contenedores para almacenamiento de residuos	5	N/D	N/D	N/D	Ecuador	Patios de maniobra
Cuchara bivalva	1	VICINAY	VIC-GRAB 250	711-N25148	España	Pozo de gruesos
Polipasto	1	VICINAY	ABK 201-1604U	201-22934	España	Pozo de gruesos
Soporte de la cuchara	1	N/D	N/D	N/D	Ecuador	Pozo de gruesos
Reja de Gruesos pozo gruesos	1	N/D	N/D	N/D	Ecuador	Pozo de gruesos
Reja manual by pas	1	N/D	N/D	N/D	Ecuador	Pretratamiento
Valvulas DN 100	4	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Pretratamiento
Compuerta entrada a desbaste grueso	4	FILTRAMASA	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Impulsor	4	ROTORK	CK 60	S000260801/802/803/804	España	Pretratamiento
Rejas automaticas debaste grueso	3	FILTRAMASA	ER1101190+60120	18029 A / 18029 B / 18029 C	España	Pretratamiento
Motor electrico	3	WEG	AL80-04	10435060785/104336938 0/1043369407	España	Pretratamiento
Transporte de solidos gruesos hacia contenedor	1	COMES	TC-420	500002-01	España	Pretratamiento
Tamizado de finos	3	MEVA	RS29-100-5	98630-1/1-1/2-1/3	España	Pretratamiento
Motor electrico	3	SEW EURODRIVE	SA87DRN100L4/BE 2	60.7666689901.0001.18/ 60.7666689901.0002.18/ 60.7666689901.0003.18	España	Pretratamiento
Transporte de solidos finos hacia contenedor	1	COMES	TC-320	500002-02	España	Pretratamiento
Motor electrico	1	WEG	AL112M-04	N/D	España	Pretratamiento
Compuerta salida a desbaste fino	4	FILTRAMASA	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Impulsor	4	ROTORK	CK 60	S000260901/902/903/904	España	Pretratamiento
Compuerta entrada a desarenadores	3	FILTRAMASA	N/D	N/D	España	Pretratamiento

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	97 de 125

Equipo	Cantidad	Marca	Modelo	Serie	Procedencia	Ubicación
Impulsor	3	ROTORK	CK 60	S000261001/1002/1003	España	Pretratamiento
Puentes desarenadores	3	FILTRAMASA	DS 3101163	19057A/1957B/19057 C	España	Pretratamiento
Motor eléctrico	3	WEG	AL71-04	1051735881/1051735887 /1051783189	España	Pretratamiento
Motor eléctrico	3	WEG	AL71-04	1051735688/1051735688 /1051783201	España	Pretratamiento
Bomba de extracción de arenas	3	Licar	T41-80	2552 / 1, 2552 / 2, 2552 / 3	España	Pretratamiento
Impulsor	3	Siemens	1AV3104C	204169-083-001/204169-083-002/204169-083-003	España	Pretratamiento
Deflector de flotantes	3	N/D	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Valvulas DN 150	3	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Pretratamiento
Medidor de Ph	1	ABB	Redox (ORP)	AP 300	España	Pretratamiento
Medidor de conductividad	1	ABB	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Sonda de temperatura	1	ABB	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Medidor de SST	1	ABB	ATS430	N/D	España	Pretratamiento
Clasificador arenas	1	FILTRAMASA	CT- 40120	18029	España	Pretratamiento
Motor eléctrico	1	WEG	AL90S/L-04	1044489863	España	Pretratamiento
Separador de grasas	1	PRAMAR	SGM-10	20-399-E.01	España	Pretratamiento
Motor eléctrico	1	ABB	M2AA 0636B-4	3GAA062002-BSC	España	Pretratamiento
Electroturbinas	9	R&O DE POLLUTION	AEROFLO F315	18110001/02/03/04/05/06 /07/08/09	España	Pretratamiento
Compuerta manual limpieza canal de grasa	3	FILTRAMASA	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Compuerta by-pass a pretratamiento	1	FILTRAMASA	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Impulsor	1	ROTORK	CK 250	S000261301	España	Pretratamiento
Compuerta a Decantación primaria	1	FILTRAMASA	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Impulsor	1	ROTORK	CK 250	S000261301	España	Pretratamiento
Carrete de desmontaje DN 100	4	CMO	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Carrete de desmontaje DN 150	3	CMO	N/D	N/D	España	Pretratamiento
Valvulas DN 80	1	CMO	N/D	SERIE 11A	España	Separador de grasas

Elaboración: Autor



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	98 de 125

### 4.3 CALIDAD

#### 4.3.1 HECHOS RELEVANTES

Durante el periodo 01 al 31 de septiembre del 2021 se han realizado una serie de actividades, las cuales a manera de resumen se procede a detallar:

- Calibración y optimización de la puesta en marcha de la PTAR
- Limpieza general de las estructuras y zonas de operación
- Generación de documentación, procedimientos y formatos de control
- Mantenimiento preventivo de los componentes de la PTAR

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	99 de 125

#### 4.3.2 DIFUSIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

La difusión referente a la documentación generada por el Consorcio Ab Loja ha sido presentada tanto a la Fiscalización como a la Administración del Contrato conforme el detalle expresado a continuación:

**Tabla 32.** Documentación

Documento	Cantidad
Procedimiento para el arranque de la PTAR rev.1	1
Procedimiento de operación para pozo de gruesos rev.1	1
Procedimiento de operación para pretratamiento rev.1	1
Procedimiento de operación para decantación primaria rev.1	1
Procedimiento de operación para filtros percoladores rev.1	1
Procedimiento de operación para decantación secundaria rev.1	1
Procedimiento de operación para tratamiento terciario rev.1	1
Procedimiento de operación para espesamiento de fangos rev.1	1
Procedimiento de operación para deshidratación de lodos rev.1	1
Procedimiento de operación para almacenamiento de fangos rev.1	1
Protocolo general de laboratorio rev.1	1
Plan seguridad y salud ocupacional para la operación y mantenimiento de la PTAR rev.1	1
Plan de manejo de desechos sólidos	1

Elaboración: Autor

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	100 de 125

#### 4.4 SEGURIDAD SALUD Y MEDIO AMBIENTE

##### 4.4.1 CHARLAS DE SEGURIDAD

Se presenta su detalle en el informe de seguridad, salud y ambiente


##### 4.4.2 PERMISOS DE TRABAJO

Se presenta su detalle en el informe de seguridad, salud y ambiente

##### 4.4.3 ACCIDENTES E INCIDENTES

En el presente periodo no se ha suscitado ningún tipo de accidente o incidente dentro de la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de Loja.




 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	101 de 125

## 5 COMENTARIOS Y CONCLUSIONES SOBRE EL ESTADO OPERATIVO DE LA PTAR

Como síntesis de lo previamente expuesto, se expone lo siguiente:

- Durante el primer mes de O&M de la PTAR-L, se ha realizado la calibración y la optimización de la puesta en marcha de los equipos.
- El mantenimiento predictivo para comprobar los estados de los equipos revisando niveles de aceite, engrasado de los ejes de las compuertas, medición de voltaje de alimentación y consumo de corriente en los motores eléctricos de la PTAR-L

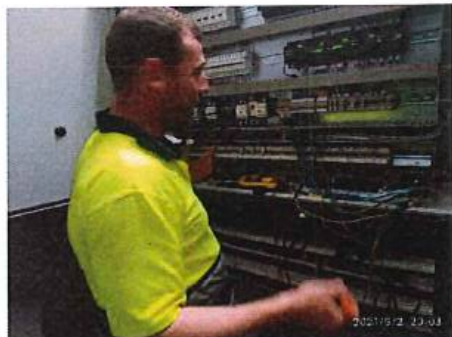
Finalmente, se expresa el reconocimiento a la participación y colaboración del personal de Fiscalización, así como de la Administración del Contrato del Municipio de Loja, quienes han contribuido con oportunas sugerencias para mejorar el desarrollo de actividades y consecución de resultados.

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	102 de 125

## 6 ANEXOS

### ANEXO 1:

#### REPORTE FOTOGRÁFICO DE O&M



Arranque equipo de cloración PTAR-L



Revisión válvula de dosificación de cloro



Programación del tablero de cal



Llenado de silo cal viva OC.



Engrasado bombas de alimentación de fangos a deshidratación



Limpieza de los canales de succión de arenas.





*Revisión de la parte eléctrica arranque de las centrifugas*



*Vertido aceite acumulado canales de ingreso a desbaste grueso*



*Programación lasos de control de las centrifugas*



*Residuos de vertido en la arqueta de reparto de fangos primarios*



*Limpieza de humedad motores eléctricos*



*Revisión eléctrica bombas de polímeros.*

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	103 de 125

**ANEXO 2:**  
**REPORTES DE MANTENIMIENTO GENERAL**



REGISTRO FOTOGRÁFICO TRABAJOS DE MANTENIMIENTO - SEPTIEMBRE 2021



PROYECTO: "CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA"

Hoja 1 de 3



LIMPIEZA DENTRO DE LOS EDIFICIOS PTAR



LIMPIEZA GENERAL PTAR



LIMPIEZA DE CONTENEDORES



LIMPIEZA DE DISTRIBUIDORES ROTATIVOS



MANTENIMIENTO A BOMBAS DE TORNILLO



LIMPIEZA DE ESTRUCTURAS

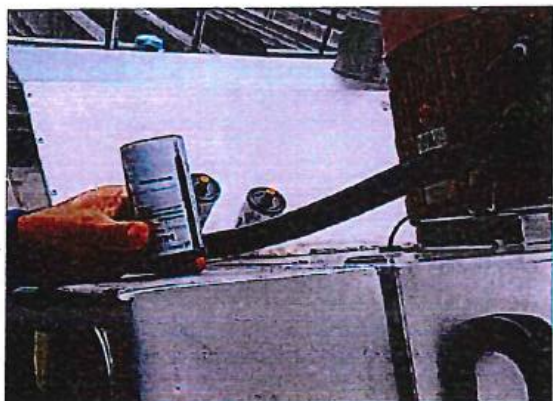


REGISTRO FOTOGRÁFICO TRABAJOS DE MANTENIMIENTO - SEPTIEMBRE 2021

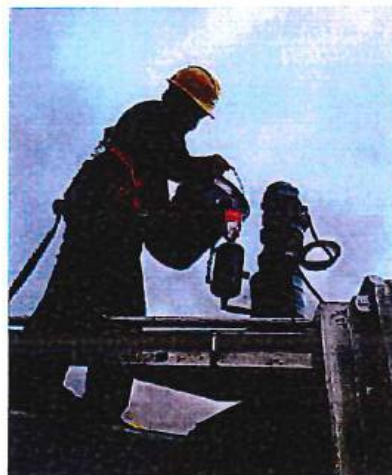


PROYECTO: "CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA"

Hoja 2 de 3



MANTENIMIENTO DE TAMICES



MANTENIMIENTO DE DISTRIBUIDORES ROTATIVOS



LIMPIEZA DE DISTRIBUIDORES RASQUETAS  
DECANTADORES



LIMPIEZA GENERAL A CUCHARA BIVALVA



MANTENIMIENTO DE CUCHARA BIVALVA



MANTENIMIENTO: LUBRICACIÓN ROTOR Y ESTATOR  
BOMBAS DE TORNILLO



REGISTRO FOTOGRÁFICO TRABAJOS DE MANTENIMIENTO - SEPTIEMBRE 2021



PROYECTO: "CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA"

Hoja 3 de 3



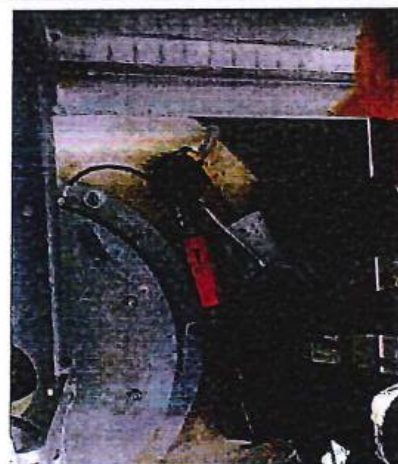
MANTENIMIENTO COMPUERTAS



LIMPIEZA PRETRATAMIENTO



LIMPIEZA DE ELECTROTURBINAS Y PUENTES  
DESARENADORES



LUBRICACIÓN DISTRIBUIDORES ROTATIVOS



MANTENIMIENTO DE RASQUETAS PUENTES  
DESARENADORES



MANTENIMIENTO TORNILLOS DE LA PTAR


 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	104 de 125

**ANEXO 3:**  
CANTIDAD DE LODOS PURGADOS Y RECIRCULADOS



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	105 de 125

FECHA	Purga de lodos primarios Velocidad bomba 60% Tiempo 135 min reposo 15 min Purga	Purga de lodos secundarios Velocidad bomba 60% Tiempo 140 min reposo Purga 10 min	TOTAL
1-Sept-21	86,40	57,60	144,00
2-Sept-21	86,40	57,60	144,00
3-Sept-21	86,40	57,60	144,00
4-Sept-21	86,40	57,60	144,00
5-Sept-21	86,40	57,60	144,00
6-Sept-21	86,40	57,60	144,00
7-Sept-21	86,40	57,60	144,00
8-Sept-21	86,40	57,60	144,00
9-Sept-21	86,40	57,60	144,00
10-Sept-21	86,40	57,60	144,00
11-Sept-21	86,40	57,60	144,00
12-Sept-21	86,40	57,60	144,00
13-Sept-21	86,40	57,60	144,00
14-Sept-21	86,40	57,60	144,00
15-Sept-21	86,40	57,60	144,00
16-Sept-21	86,40	57,60	144,00
17-Sept-21	86,40	57,60	144,00
18-Sept-21	86,40	57,60	144,00
19-Sept-21	86,40	57,60	144,00
20-Sept-21	86,40	57,60	144,00
21-Sept-21	86,40	57,60	144,00
22-Sept-21	86,40	57,60	144,00
23-Sept-21	86,40	57,60	144,00
24-Sept-21	86,40	57,60	144,00
25-Sept-21	86,40	57,60	144,00
26-Sept-21	86,40	57,60	144,00
27-Sept-21	86,40	57,60	144,00
28-Sept-21	86,40	57,60	144,00
29-Sept-21	86,40	57,60	144,00
30-Sept-21	86,40	57,60	144,00
Total	2592,00	1728,00	4320,00

 <p><b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&amp;M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA</p>	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	107 de 125

### IMPLEMENTOS PARA MUESTREO

Equipos para análisis diario



Termohigrómetro

EPP y herramientas de muestreo



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	108 de 125

## ANEXO 2L:

### REGISTRO FOTOGRÁFICO DE MUESTREO – LOCALIZACIÓN



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	109 de 125

### LOCALIZACIÓN – MUESTREO

Pozo de Gruesos



Desarenador





Arqueta de reparto pretratamiento



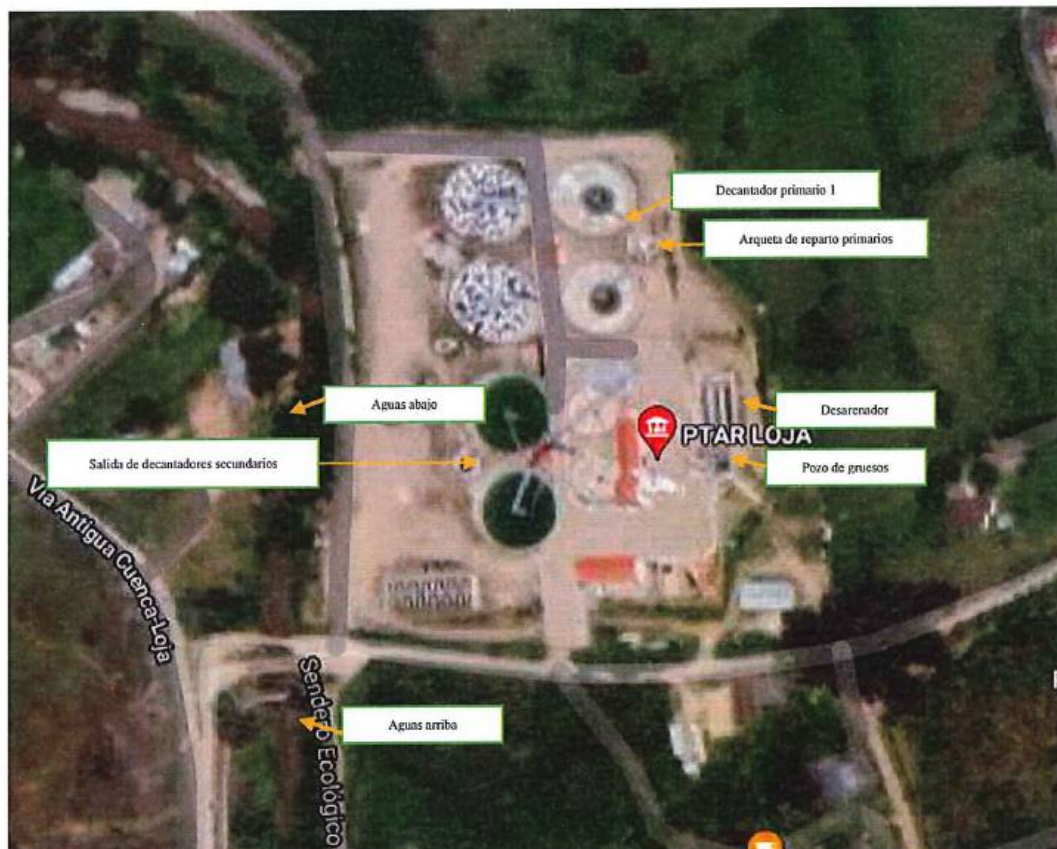
PTAR-LOJA

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	110 de 125

Decantador primario 1	 PTAR-LOJA
Arqueta de Entrada y Salida de decantadores secundarios	 PTAR-LOJA 29/07/2021 12:22:29

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	111 de 125

## LOCALIZACIÓN SATELITAL





 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	112 de 125

### **ANEXO 3L:**

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE ANÁLISIS Y REGISTRO DE DESCARGAS EN POZO DE GRUESOS

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	113 de 125

## ANÁLISIS DE PARÁMETROS

Muestras para análisis diario (pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, turbidez)



Muestras compuestas para análisis general (pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, turbidez, DQO, DBO5, Nitrógeno total, Fósforo total, color real, cloruros, sulfatos, aluminio, cobre, hierro, manganeso, níquel, zinc)



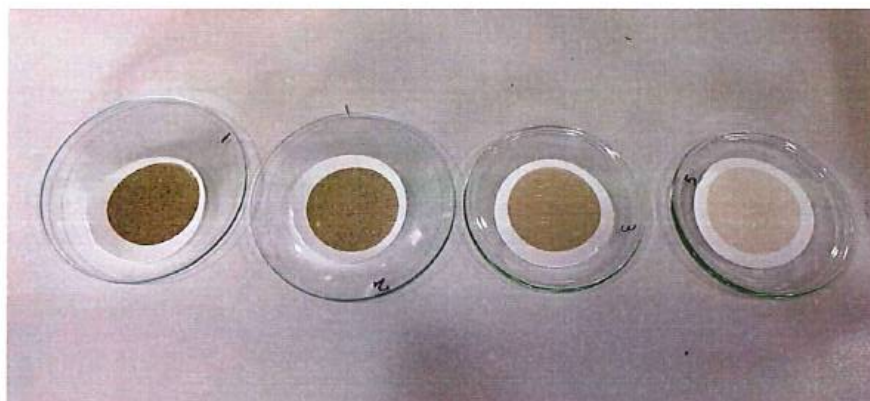


Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	114 de 125


Muestra con  
colorante y aceite




Análisis de Sólidos  
Suspendidos Totales





 <p><b>CONSORCIO AB LOJA</b>  INFORME MENSUAL DE LA O&amp;M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA</p>	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	115 de 125

**ANEXO 4L:**  
**RESULTADOS Y CONDICIONES DEL ANÁLISIS PARA MUNICIPIO DE LOJA**

 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	116 de 125

## INFORME DE LABORATORIO 1

**ASUNTO:** INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO INTERNO PTAR-L

**FECHA:** Loja, 21 de septiembre de 2021

El motivo del presente informe, es para dar a conocer los resultados obtenidos por parte del laboratorio interno de la PTAR-L, realizados el día 16 de septiembre de 2021 en los puntos de muestreo: Pozo de gruesos, Salida de decantadores primarios en arqueta de reparto 1, Salida de decantadores secundarios en arqueta de reparto 2 y Salida de cloración.

### 1. ASPECTO TÉCNICO

Las muestras para análisis fueron tomadas en conjunto con los técnicos de laboratorio del Municipio de Loja (UMAPAL – CARIGÁN), con la Ing. Katherine Guamanzara (Técnica de laboratorio de la planta de agua potable Carigán). A continuación se detalla los valores de los parámetros físicos -químicos obtenidos en cada una de las etapas del proceso:

RESULTADOS MUESTRAS COMPUESTAS						
PARÁMETROS	UNIDAD	Pozo de Gruesos	Salida decantadores primarios	Salida decantadores secundarios	Salida Cloración	LÍMITE PERMISIBLE (+/-)3 en condición natural
Temperatura	°C	-	-	-	-	n/d
Turbidez	NTU	166	53,9	15,9	15,8	n/d
Conductividad	uS/cm	536	462	464	471	n/d
pH	-	7,15	7,13	7,56	7,47	7-9
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,95	5,25	6,34	6,19	n/d
TDS	mg/L	266	230	228	227	n/d
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	200	39	18	14	130
DQO	mg/L	573	197	97	98	200
DBO	mg/L	300	108	58	52	100
Color Real	Pt/Co	498	204	131	145	Inapreciable en dilución 1/20
N. Total	mg/L	22	19	16	10	n/d
P. Total	mg/L	2,9	1,8	1,2	1,0	10
Sulfatos	mg/L	31	29	29	28	1000
Cloruros	mg/L	65	41	25	20	1000

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	117 de 125


RESULTADOS MUESTRAS COMPUESTAS						
PARÁMETROS	UNIDAD	Pozo de Gruesos	Salida decantadores primarios	Salida decantadores secundarios	Salida Cloración	LÍMITE PERMISIBLE
Aluminio	mg/L	0,08	0,08	0,05	0,04	5
Plata	mg/L	0,026	0,097	0,138	0,146	0,1
Cobre	mg/L	0,29	0,07	0,07	0,03	1
Hierro	mg/L	0,64	0,38	0,12	0,11	10
Manganeso	mg/L	2	0,8	0,7	0,8	2
Níquel	mg/L	0,168	0,026	0,00	0,00	2
Zinc	mg/L	0,5	0,16	0,10	0,06	5

Tabla 1: Parámetros físicos y químicos de las muestras analizadas

## 2. OBSERVACIONES

- El valor de la temperatura no se encuentra tabulado, debido a que la muestra se encontraba continuamente en refrigeración y al momento del análisis no correspondía a la temperatura ambiente.
- Como se observa en la tabla 1, los parámetros físicos y químicos están dentro de los rangos permisibles que corresponden al Registro Oficial N°387, TABLA 9 (Límites máximos permisibles para descarga en un cuerpo de agua dulce), a excepción del Níquel. Esto no representa un resultado preocupante, ya que pudo existir una acumulación de una descarga fuerte durante ese día y hasta el momento no se ha obtenido un valor elevado en análisis de muestras compuestas y puntuales realizadas por el laboratorio interno de la PTAR-L para este parámetro.
- No se realizó análisis de Coliformes Fecales a estas muestras, ya que, según el protocolo aplicado en base al "Standar Methods for The Examination of Water and Waste Water", es recomendable realizar siempre una muestra puntual, siguiendo el procedimiento indicado para evitar contaminación y, por ende, crecimiento bacteriano en la muestra. Es importante recordar que, el envase que contenga la muestra para microbiología no debe abrirse hasta el momento del análisis correspondiente y debe mantenerse siempre en refrigeración para inhibir el crecimiento de microorganismos.



 <b>CONSORCIO AB LOJA</b> INFORME MENSUAL DE LA O&M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	118 de 125

## INFORME DE LABORATORIO 2

**ASUNTO:** INFORME DE RESULTADOS DE LABORATORIO INTERNO PTAR-L

**FECHA:** Loja, 05 de octubre de 2021

El motivo del presente informe, es para dar a conocer los resultados obtenidos por parte del laboratorio interno de la PTAR-L, realizados el día 30 de septiembre de 2021 en los puntos de muestreo: Pozo de gruesos, Salida de decantadores primarios en arqueta de reparto 1, Salida de decantadores secundarios en arqueta de reparto 2 y Descarga.

### 3. ASPECTO TÉCNICO

Las muestras para análisis fueron tomadas de forma puntual, en conjunto con los técnicos de laboratorio del Municipio de Loja (UMAPAL – CARIGÁN y CURITROJE), con el siguiente personal de laboratorio: Ing. Magaly (Técnica de laboratorio del Municipio de Loja), Ing. Janeth (Técnica de laboratorio del Municipio de Loja), Ing. Soledad Rojas (Jefa de laboratorio interno de la PTAR-L), MsC. Diana Palacios (Técnica de laboratorio interno de la PTAR-L) e Ing. Jhunion Maldonado (Técnico de laboratorio interno de la PTAR-L). A continuación se detalla los valores de los parámetros físicos -químicos obtenidos en cada una de las etapas del proceso:

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS MUESTRAS PUNTUALES					TIPO DE ANÁLISIS
		Pozo de Gruesos	Salida decantadores primarios	Salida decantadores secundarios	Salida Cloración (Descarga)	LÍMITE PERMISIBLE	
Temperatura	°C	19.08	18.75	18.98	19.41	(+)-3 en condición natural	IN SITU
Turbidez	NTU	155	54.1	14.0	13.8	n/d	Laboratorio
Conductividad	uS/cm	527	491	504	503	n/d	IN SITU
pH	-	7.20	7.34	7.32	7.37	6-9	IN SITU
Oxígeno Disuelto	mg/L	4.28	5.56	5.30	5.85	n/d	IN SITU
TDS	mg/L	263	245	252	252	n/d	IN SITU
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	400	49	15	13	130	Laboratorio
Sólidos Totales	mg/L	750	309	275	291	1600	Laboratorio
DQO	mg/L	520	130	43	40	200	Laboratorio
Color Real	Pt/Co	203	153	102	104	Inapreciable en dilución 1/20	Laboratorio
N. Total	mg/L	21	20	18	16	n/d	Laboratorio
P. Total	mg/L	6.0	0.5	0.3	0.4	10	Laboratorio

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	119 de 125

RESULTADOS MUESTRAS PUNTUALES							TIPO DE ANÁLISIS
PARÁMETROS	UNIDAD	Pozo de Gruesos	Salida decantadores primarios	Salida decantadores secundarios	Salida Cloración (Descarga)	LÍMITE PERMISIBLE	
Sulfatos	mg/L	52	50	58	53	1000	Laboratorio
Cloruros	mg/L	67	23	21	23	1000	Laboratorio
Aluminio	mg/L	0.08	0.04	0.01	0.01	5	Laboratorio
Plata	mg/L	0.156	0.082	0.098	0.099	0.1	Laboratorio
Cobre	mg/L	0.37	0.02	0.04	0.04	1	Laboratorio
Hierro	mg/L	0.87	0.29	0.24	0.25	10	Laboratorio
Manganeso	mg/L	2.9	0.4	0.6	0.5	2	Laboratorio
Níquel	mg/L	0.301	0.082	0.023	0.024	2	Laboratorio
Zinc	mg/L	0.28	0.19	0.23	0.20	5	Laboratorio
Cloro libre	mg/L	-	-	-	0.01	N/A	IN SITU

Tabla 1: Parámetros físicos y químicos de las muestras analizadas

#### 4. OBSERVACIONES

- Como se observa en la tabla 1, los parámetros físicos y químicos están dentro de los rangos permisibles que corresponden al Registro Oficial – Edición especial N°387 – 2015, del Ministerio del Ambiente TABLA 9 (Límites máximos permisibles para descarga en un cuerpo de agua dulce).
- Los parámetros registrados IN SITU, fueron medidos con equipos portátiles; en el caso del laboratorio interno de la PTAR-L, se hizo uso de los siguientes equipos:
  - Multiparámetro HANNA INSTRUMENTS, para medición de: pH, conductividad, oxígeno disuelto, TDS y temperatura.
  - Fotómetro multiparámetro HANNA INSTRUMENTS, para medición de: Cloro libre.
- Debido a que por el momento se encuentra activa una línea para cloración, se considera conveniente tomar la muestra de salida en el punto de descarga (antes del contacto con el agua del río).
- Recordar que, durante la toma de muestras, no se considera el tiempo de residencia hidráulico, por lo que, podemos apreciar variación en ciertos parámetros, con tendencia ascendente.

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	120 de 125

## 5. REGISTRO FOTOGRÁFICO


Toma de muestras



Muestras listas para análisis en laboratorio interno de la PTAR-L





 <p><b>CONSORCIO AB LOJA</b>          INFORME MENSUAL DE LA O&amp;M DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS          RESIDUALES PARA LA CIUDAD DE LOJA, PRIMERA ETAPA</p>	Departamento:	Administrativo
	Código No.:	CABL-O&M-IN-001
	Revisión No.:	2
	Página No.:	121 de 125

#### **ANEXO 5L:**

**REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA  
 DE EQUIPOS PORTÁTILES Y SENSORES INSTALADOS EN PLANTA**

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	122 de 125

## CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA

### Calibración



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	123 de 125



1. Calibración en equipos portátiles

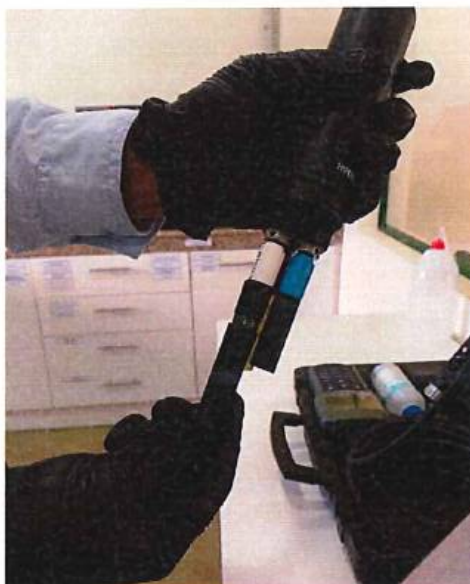


2. Calibración en sensores



Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	124 de 125

## Mantenimiento



1. Mantenimiento de equipo multiparamétrico



2. Mantenimiento de sensores

Departamento:	Administrativo
Código No.:	CABL-O&M-IN-001
Revisión No.:	2
Página No.:	125 de 125

## Limpieza



1. Limpieza de equipos portátiles



PTAR-LOJA  
20/08/2021 10:26:20