INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" DURANTE LA VIGENCIA 2025 EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO.

CONTRATO No. 0000243 DE 2025

INFORME 06



JDGL
CONSULTORIA Y CONSTRUCCION
Carrera 45 82 – 82 oficina 202
CELULAR: 301-641 79 35
Barranquilla - Colombia

Septiembre 28 DE 2025
BARRANQUILLA

Elaboro:

Paola Andrea Castro Guzmán

Reviso y Aprobó:

Jairo David Granados León
Director de Interventoría

1. INTRODUCCION

La Ciénaga El Rincón también conocida como "El Lago del Cisne" se encuentra localizada dentro de la Cuenca Hidrográfica de La Ciénaga de Mallorquín, en la parte baja del Arroyo León.

La Ciénaga del Rincón cuenta con una subcuenca que aporta los caudales de escorrentía superficial directamente sobre ella. Sin embargo, su red hídrica no se ve afectada solamente por los aportes de su cuenca aferente directa, sino que por el contrario su principal aporte de caudal depende del cauce del Arroyo León.

El deterioro de la ciénaga del Rincón ha llevado a considerar este humedal fluvio- costero como uno de los más amenazados del país en opinión del Ministerio del Medio Ambiente (2002), entre los impactos negativos que se presentan se encuentran los relacionados con la modificación completa de regímenes hidráulicos, la contaminación físico-química, la sobre explotación del recurso biológico y la apropiación indebida del sistema cenagoso-ribereño.

El Distrito de Barranquilla como capital del departamento y polo de crecimiento regional se constituye como el vector de transformación más grande y dinámico, teniendo en cuenta que, en los últimos años, la cuenca de la ciénaga de Mallorquín recoge las aguas de escorrentía del suroccidente del Distrito de Barranquilla y recibe los vertimientos de la Planta de Tratamiento de aguas servidas de El Pueblito, que ha pasado de tener 50.000 habitantes a más de 500.000 habitantes.

Por lo anterior y debido al desastre medioambiental ocasionado por la sequía total de la ciénaga del Rincón, la CRA mediante el Contrato de Obra Pública No. 323 de 2015 adelantó la "Recuperación Integral de la Ciénaga del Rincón a través de la implementación de acciones encaminadas a garantizar la sostenibilidad de la oferta hídrica superficial y el mejoramiento paisajístico del entorno". En virtud del citado contrato se implementó el reúso de aguas tratadas del arroyo León para la recarga de la ciénaga del Rincón, para ello se construyó una captación sobre la margen izquierda del arroyo León 30 metros aguas abajo del puente vehicular de acceso al Club Caujaral con una capacidad de 10.000 m^3/día, los cuales son tratados a través de un sistema combinado de centrifugas – filtración y biotecnología.

Con el fin de garantizar la eficiencia en el tratamiento se adoptó el canal de acceso a la ciénaga como un canal de biorremediación.

En virtud de lo anterior, se trataron y vertieron a la ciénaga cerca de 2´200.000 m^3 por espacio de dos años.

Durante el año 2016 la CRA mediante una nueva contratación realizó el dragado de la Ciénaga del Rincón con el fin de recuperar su capacidad hidráulica y se contrató la corrección del canal de acceso (canal de biorremediación) y su adecuación hidráulica a partir de la conformación de una sección única trapezoidal y el revestimiento en concreto del 50% del mismo.

Durante el año 2017 la CRA celebró un nuevo contrato para la optimización del sistema de tratamiento y la operación del mismo, mediante la ejecución de dicho contrato se llevó a cabo el revestimiento en concreto del 50% restante del canal y se implementó un biofiltro en piedra anclado al revestimiento en concreto a fin de optimizar el tratamiento biotecnológico. De igual forma se llevó a cabo la operación del sistema hasta el día 30 de noviembre de 2017, periodo en el cual se monitoreó el comportamiento del lago en términos de calidad de agua y de sostenibilidad hidráulica. Como resultado del ejercicio de monitoreo se evidenció un deterioro considerable de la calidad de la fuente (Arroyo León) al parecer por deficiencia en el tratamiento de la EDAR del Pueblito y a las descargas sin tratamiento que se presentan a través del cauce y que van en aumento principalmente de industrias y nuevos asentamientos urbanos sin conexión al alcantarillado. Por lo anterior el arroyo León presentó un importante deterioro en la calidad del agua, pasando de tener oxígeno disuelto de 1,4 a solamente 0,4 y con niveles de coliformes de 1203200 NPM, muy superiores a los que se tenían en el momento en que se diseñó el sistema de tratamiento para lograr calidades ideales en su vertimiento para recuperar el Lago del Cisne (año 2015), por lo anterior se hizo necesario realizar un incremento en la dosificación de biotecnología en un 25% en microorganismos y un 16% en el producto requerido para el control de algas en el lago.

De acuerdo con el informe de "predicción climática a corto, mediano y largo plazo en Colombia" Fuente IDEAM de 20 de diciembre de 2024.

"RESUMEN: De acuerdo con el informe publicado el 19 de diciembre de 2024 por el IRI, las condiciones oceánicas y atmosféricas en el Pacífico ecuatorial son condiciones de ENSONeutral.En el Pacífico tropical, Las condiciones oceánicas indican un estado de neutralidad del ENSO, mientras que los indicadores atmosféricos muestran características de La Niña.Tanto los índices tradicionales como los ecuatoriales de Oscilación del Sur se encuentranen un rango neutral respecto del ENSO. Si bien es cierto que los vientos alisios (a 850 hPa) durante noviembre se debilitaron tendiendo a inhibir el desarrollo de La Niña, y a principios de diciembre se fortalecieron en el Pacífico tropical ecuatorial central y oriental, los vientos de nivel superior (a 200 hPa) continúan cerca del promedio en el Pacífico ecuatorial. La convección atmosférica sobre el Pacífico central está ligeramente por debajo de lo normal, mientras que se observa nubosidad por encima de lo normal sobre Indonesia. Las temperaturas por debajo de la media persisten en profundidad en el Pacífico oriental ycentral (al este de la línea de cambio de fecha), mientras que las temperaturas por encimade la media dominan tanto en profundidad como cerca de la superficie en el Pacíficooccidental. Sin embargo, el grado en que estas temperaturas subsuperficiales más fríasafectarán significativamente las condiciones de la superficie depende del fortalecimientosostenido de los vientos alisios. En conjunto, estas condiciones observadas en el sistema océano-atmósfera acoplado indican que las condiciones ENSO continúan siendo neutrales en el Pacífico ecuatorial.

Conforme con la predicción basada en el consenso oficial presentado por el IRI el pasado 12 de diciembre, se prevé un favorecimiento de condiciones La Niña desde el trimestre noviembre-diciembre/24-enero/25 (probabilidad de ocurrencia del 59%) hasta el trimestre febrero-marzo-abril/25 con una probabilidad del 51%. A pesar de lo anterior, el modelo probabilístico publicado por el IRI el 19 de noviembre indica qué, condiciones de La Niña no estarán presentes durante los próximos meses y será la condición ENOS Neutral la más probable. Por lo anterior, la evolución y duración de esta fase del ENSO (La Niña) aún es una incertidumbre.

Por lo tanto, las condiciones climatológicas del país para inicios del 2025 no solo dependerán del ciclo estacional propio de la época del año y de las fluctuaciones asociadas a la oscilación Madden & Julian y otras ondas ecuatoriales, sino también de la incertidumbre en la evolución de los fenómenos de variabilidad interanual asociados al ENOS.

Por ahora, el modelo del Ideam prevé para el mes de enero/25, precipitaciones muy cercanas a lo normal para las regiones Andina, Pacífica y Amazonía; mientras que, por debajo de la climatología de referencia 1991-2020 en las regiones Caribe y Orinoquía (VerFig. 1).

No obstante, para el trimestre consolidado enero-marzo/25, el modelo de predicción climática del Ideam estima precipitaciones entre 10% y 20% por encima de la climatología de referencia 1991-2020 en el centro-sur de la Región Caribe, centro de la región Andina y gran parte de la Amazonía. En la Orinoquía, se prevén déficits de precipitación entre un 10% y un 20% con respecto a los promedios históricos en Meta y sectores de Casanare, así como en La Guajira y Litoral del Magdalena en la región Caribe. Para la región Pacífica, en general, se prevén precipitaciones dentro de los valores históricos. (Para ver lapredicción detallada mes a mes, dirigirse a la sección 2).

Para el trimestre consolidado abril-junio/25 se prevén incrementos de precipitaciones superiores al 20% con respecto a los promedios 1991-2020 para la mayor parte de las regiones Caribe, Andina y Orinoquía. Para la Pacífica y la Amazonía se estima precipitaciones dentro de los promedios históricos, excepto para Vaupés, oriente de Caquetá y norte de Amazonas donde se prevén déficits de lluvias alrededor entre 10% y20%.

En cuanto a la temperatura media del aire se prevé que para el próximo trimestre (eneromarzo/25) aumente con respecto a los promedios históricos entre +0.5°C y +2.0 °C en granparte del país. Para el trimestre abril-junio/25, la

temperatura para la mayor parte del país se presentará con anomalías positivas entre +0.5°C y +1.5 °C, excepto para el mes de abril/25 dónde se prevé anomalías dentro de los promedios climatológicos."

Por lo anterior se realizó el balance de carga de la ciénaga del Rincón para la vigencia 2025 con el fin de estimar el caudal promedio diario a suministrar al ecosistema producto de la operación del sistema de captación y tratamiento de las aguas del arroyo León.

Tabla 1. Balance de carga del Lago del Cisne

BALANCE HIDRAULICO 2025

BALANCE DE CARGA DEL LAGO DEL CISNE

PRECIPITACIÓN LAGO DEL CISNE (*)	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
mm	1	1	25	165	110	90	70	90	90	155	120	24
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
m3/m2	0,00	0,00	0,03	0,17	0,11	0,09	0,07	0,09	0,09	0,16	0,12	0,02
area (Ht)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
area (m2)	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000
area aferente	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000	174.000
% que llega lago	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
CARGA MES M3	597,40	597,40	14.935,00	98.571,00	65.714,00	53.766,00	41.818,00	53.766,00	53.766,00	92.597,00	71.688,00	14.337,60
CARGA TOTAL	562.153,40										M3	

(*) Fuente "Climatología Barranquilla. DIMAR"

EVAPORACION LAGO DEL CISNE (*)	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
mm	290	290	235	220	220	220	235	242	242	152	175	270
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
m3/m2	0,29	0,29	0,24	0,22	0,22	0,22	0,24	0,24	0,24	0,15	0,18	0,27
area (Ht)	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
area (m2)	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000
DESCARGA MES M3	168.200,00	168.200,00	136.300,00	127.600,00	127.600,00	127.600,00	136.300,00	140.360,00	140.360,00	88.160,00	101.500,00	156.600,00
DESCARGA TOTAL	1.618.780,00										M3	

(*) Fuente: Climatología Barranquilla .DIMAR

BALANCE POR PRECIPITACION												
MES	-167.602,60	-167.602,60	-121.365,00	-29.029,00	-61.886,00	-73.834,00	-94.482,00	-86.594,00	-86.594,00	4.437,00	-29.812,00	-142.262,40
DIA	-5.586,75	-5.586,75	-4.045,50	-967,63	-2.062,87	-2.461,13	-3.149,40	-2.886,47	-2.886,47	147,90	-993,73	-4.742,08
CARGA POR PRECIPITACION	-1.056.626,60									M3/AÑO		

En la actualidad la ciénaga del Rincón deriva su recarga principalmente de vertimiento de las aguas tratadas del arroyo León las cuales cumplen con la Resolución No. 0631 de 2015 para vertimientos a cuerpos de agua.

Por lo anterior la sostenibilidad de la ciénaga del Rincón depende directamente de la operación y eficiencia del sistema de captación y tratamiento de las aguas del arroyo León así:

		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
VOLUMEN PARA SOSTENIBILIDAD													
Volumen inicial	M3	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00	1.450.000,00
Precipitacion	M3	597,40	597,40	14.935,00	98.571,00	65.714,00	53.766,00	41.818,00	53.766,00	53.766,00	92.597,00	71.688,00	14.337,60
Evaporación	M3	168.200,00	168.200,00	136.300,00	127.600,00	127.600,00	127.600,00	136.300,00	140.360,00	140.360,00	88.160,00	101.500,00	156.600,00
Balance de carga natural mes a mes	M3	1.282.397,40	1.282.397,40	1.328.635,00	1.420.971,00	1.388.114,00	1.376.166,00	1.355.518,00	1.363.406,00	1.363.406,00	1.454.437,00	1.420.188,00	1.307.737,60
Volumen a compensar	**M3 / MES**	**167.602,60**	**167.602,60**	**121.365,00**	**29.029,00**	**61.886,00**	**73.834,00**	**94.482,00**	**86.594,00**	**86.594,00**	**-4.437,00**	**29.812,00**	**142.262,40**
Volumen abatido acumulado a compensar	M3 / MES	167.602,60	335.205,20	456.570,20	485.599,20	547.485,20	621.319,20	715.801,20	802.395,20	888.989,20	884.552,20	914.364,20	1.056.626,60
Volumen abatido distribuido a 6 meses													
Carga lago sin bombeo	M3	1.282.397,40	1.114.794,80	993.429,80	964.400,80	902.514,80	828.680,80	734.198,80	647.604,80	561.010,80	565.447,80	535.635,80	393.373,40
Volumen por compensar	M3 / DIA	5.586,75	11.173,51	4.045,50	967,63	2.062,87	2.461,13	3.149,40	2.886,47	2.886,47	-147,90	993,73	4.742,08
TOTAL VOLUMEN A COMPENSAR AÑO 2025													**1.056.626,00**

El volumen a compensar que demanda el Lago del Cisne para el periodo de ejecución del proyecto, comprendido entre marzo de 2025 y noviembre de 2025 es de 1.056.626 m3.

En virtud de lo anterior la Corporación Autónoma Regional del Atlántico seleccionó al AMBBIO COLOMBIA S.A.S. para adelantar el contrato 287 de 2025 el cual fue modificado en su numeración mediante otrosi No.01 y se renumero como **contrato 237 de 2025** cuyo objeto es: "Mantenimiento y operación del sistema integral de captación, tratamiento con biotecnología y reusó de las aguas del arroyo León para garantizar la sostenibilidad hídrica y ambiental de la Ciénaga del Rincón "Lago del Cisne" durante la vigencia 2025 en el departamento del Atlántico".

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1. LOCALIZACION

La cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín se encuentra ubicada en la zona norte del Departamento del Atlántico, y comprende los municipios de Baranoa, Galapa, Tubará, Puerto Colombia y el Distrito de Barranquilla. La cuenca se halla circunscrita entre las latitudes 10°49'18.95" - 11°03'53.62" Norte y longitudes 74°48'35.43" - 74°59'04.48" Oeste y posee un área de 29.84 km2. En la Figura 1 se puede apreciar la localización de la cuenca.

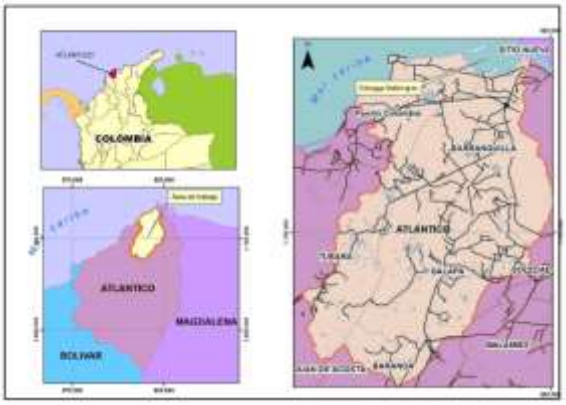


Figura 1. Localización de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín.

La Ciénaga El Rincón también conocida como "El Lago del Cisne" se encuentra localizada dentro de la Cuenca Hidrográfica de La Ciénaga de Mallorquín, cumple una función ambiental e hidráulica vital para el funcionamiento completo de este ecosistema hidrográfico, caracterizado por la capacidad de amortiguación hidráulica que le brinda a la ciénaga de Mallorquín ante los caudales aportados por los

arroyos Grande y León en su cuenca baja. En la Figura 2 se muestra la localización de la Ciénaga El Rincón.



Figura 2. Localización de la Ciénaga El Rincón.

La Ciénaga del Rincón cuenta con una subcuenca que aporta los caudales de escorrentía superficial directamente sobre ella. Sin embargo, su red hídrica no se ve afectada solamente por los aportes de su cuenca aferente directa, sino que por lo contrario se encuentra conectada directamente con el cauce del Arroyo León, el cual le aporta una considerable cantidad de agua y sedimentos en temporadas en las que éste presenta altos niveles y caudales.



Figura 3. Brazo conector del Arroyo León con la Ciénaga El Rincón.

2.2. SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA "LAGO DEL CISNE.

El sistema integral de tratamiento con biotecnología para garantizar la sostenibilidad hídrica y ambiental de la CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE cuenta con las siguientes estructuras:

- **Captación**

Bocatoma de tipo lateral ubicada sobre la margen izquierda del arroyo león la cual cuenta con dos bombas con capacidad de bombeo diaria de 10.000 m3/día.

- **Separación mecánica de solidos**

Consta de un sistema de dos centrifugas que forma parte de un sistema en paralelo que operan de manera mecánica gracias a la energía dinámica producto del bombeo con capacidad de 1000 gln/minuto y una eficiencia superior al 98% para partículas de peso específico 2.6.

- **Filtración**

Al paso por las centrifugas se encuentran ubicados dos unidades de filtración compuestos de Tecnología de flujo ascendente, con cartuchos de 150 micras

- **Bioreactor**

Los microorganismos o bacterias AMBBIO WP se preactivan en dos recipientes de 500 litros de capacidad, construidos en acero inoxidable y con un motor reductor helicoidal de 2 caballos de potencia y 200 RPM.

- **Aireación**

Sistema compuesto de tres concentradores de oxígeno el cual es inyectado al sistema a través de igual número de válvulas GAIA instaladas en tres líneas de descarga de caudal captado por tres bombas.

- **Canal de Biorremediación**

Estructura en concreto compuesta de dos secciones; la primera cumple la función de sedimentador y la segunda de clarificador.

- **Sedimentador**

Estructura en concreto con compuerta tipo cortina para caudales de exceso y dos válvulas de volante para el lavado.

- **Clarificador**

Estructura en concreto con unidades de biofiltro en piedra en los costados y fondo del canal.

- **Dique de descarga**

Estructura de contención y descarga de caudal en concreto armado mediante el cual se descarga el agua depurada al lago del cisne.

2.3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

.

La ejecución del presente proyecto busca garantizar la sostenibilidad hidráulica de la Ciénaga del Rincón – lago del cisne- a través del reuso de las aguas del arroyo león (aguas que por su carga contaminante se definen como residuales) para ello el contratista deberá operar el sistema y garantizar los caudales de recarga estimados en los estudios previos.

2.3.1. OPERACIÓN DEL SISTEMA

El contratista operará el sistema desde lo electromecánico y llevará a cabo el suministro de la Biotecnología necesaria para la depuración de la carga orgánica en los términos previstos en los estudios previos.

BIOTECNOLOGÍA APLICADA: "BIO-AUMENTACIÓN"

La tecnología aplicada es conocida como Bio-aumentación, que significa dosificación continua de microorganismos selectivamente adaptados, para lograr máximos niveles de descontaminación de aguas, ya sean estas de origen doméstico, como son en elevado porcentaje las provenientes del suroccidente de Barranquilla, o de origen industrial. Cuando se trata de la descontaminación de suelos u otros tipos de sólidos, se conoce como Bio-remediación.

En el caso particular de las aguas del arroyo León, por las características de los agentes contaminantes que estas aguas contienen, se estableció que la referencia ideal para su tratamiento es la referencia AMBBIO-WP para la dosificación desde los bio-reactores, y SEPTIC SOLUTION para ser asperjados sobre el espejo de aguas de dicho embalse. Ambos importados de USA y en presentación líquida.

DOSIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS SELECTIVAMENTE ADAPTADOS

La tecnología aplicada es conocida como Bio-aumentación, que significa dosificación continua de microorganismos selectivamente adaptados, para lograr máximos niveles de descontaminación de aguas, ya sean estas de origen doméstico, como son en elevado porcentaje las provenientes del suroccidente de Barranquilla, o de origen industrial. Cuando se trata de la descontaminación de suelos u otros tipos de sólidos, se conoce como Bio-remediación.

En el caso particular de las aguas del arroyo León, por las características de los agentes contaminantes que estas aguas contienen, se estableció que la referencia ideal para su tratamiento es la referencia AMBBIO-WP para la dosificación desde los bio-reactores, y SEPTIC SOLUTION para ser asperjados sobre el espejo de aguas de dicho embalse. Ambos importados de USA y en presentación líquida.

Por las características de este proyecto no se hace necesario efectuar tratamiento de choque con incremento inicial de MSA en su dosificación, como sí en la mayoría de las veces, sino que la dosificación será siempre igual, en el comienzo y durante todo el proceso.

De acuerdo a los análisis de las aguas a tratar provenientes del arroyo León, la dosificación definidas de AMBBIO WP y de SEPTIC-SOLUTION o similares así:

Dosificación Microrganismos AMBBIO WP	=	0,0055 galones/M3
Dosificación Microrganismos SEPTIC SOLUTION	=	0,0030 Galones / M3
Dosificación Blue shade o similar	=	1 QT/2000 m3 para 870.000 m3

Las primeras desde los bio-reactores al inicio del proceso, y las segundas asperjadas durante el proceso.

2.3.2. MANTENIIENTO DEL SISTEMA

El contratista debe adelantar el conjunto de actividades previstas de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, así como el mantenimiento del 100% de los componentes del sistema y los mantenimientos locativos.

2.3.3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROYECTO

ACTIVIDADES DEL CONTRATO 237 DE 2025			
1. PRESUPUESTO SERVICIO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA			
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
1.1	**OPERACIÓN SISTEMA ELECTROMECANICO**		
1.1.1	Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp)	M3	1.056.626,00
1.2	**SUMINISTROS DE BIOTECNOLOGÍA PARA LA OPERACIÓN**		
1.2.1	Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3	GALONES	5.811
1.2.2	Suministro y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0030 Galones / M3	GALONES	3.169
1.2.3	Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3	QT	780
1.3	**PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA**		
1.3.1	Analisis de calidad de agua (Antes, Durante y Despues) de los siguientes parámetros: DBO5, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, pH y Temperatura en muestra simple (1 muestra en la captación, 2 muestras en el vertedero y 4 muestras en el lago) - Cada muestra incluye el personal especializado para su recolección y el transporte terrestre y fluvial, así como los elementos para la preservación de la muestra y demás costos a que haya lugar.	UNIDAD	4
2. PRESUPUESTO MANTENIMIENTO DEL SISTEMA			
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
2.1	**MANTENIMIENTO SISTEMA ELECTROMECANICO**		
2.1.1	Suministro e instalación de Filtros de 150 micras	UNIDAD	16
2.1.2	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra)	MES	9
2.1.3	Mantenimiento equipo de hidropresión	MES	9
2.1.4	Mantenimiento preventivo sistema eléctrico	MES	9
2.2	**MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION, CAPTACION, ADUCCION E IMPULSION**		
2.2.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	9
2.2.2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación (incluye desmonte existentes, corte, armado, instalacion y resanes)	UNIDAD	8
2.2.3	Limpieza Cárcamo de bombeo captación	MES	9
2.2.4	Mantenimientos Locativos a casetas de bombas, equipos, aireación	MES	9

2.3.4. RESULTADO ESPERADO

Recuperar y garantizar la sostenibilidad hidráulica de la Ciénaga del Rincón en términos de calidad y cantidad por espacio de 9 meses tratando y vertiendo un total 1.056.626 m3 captados del Arroyo León a la Ciénaga del Rincón. .

3. INFORMACIÓN CONTRACTUAL – CONTRATO DE SUMINISTRO 237 DE 2025

3.1. INFORMACION GENERAL

CONTRATO Nº	287 de 2025 *MODIFICADO MEDIANTE OTRO SI No.01* **A 237 DE 2025**		
FECHA DEL CONTRATO:	21 de marzo de 2025		
OBJETO:	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" DURANTE LA VIGENCIA 2025 EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO		
CONTRATANTE:	CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO		
CONTRATISTA:	AMBBIO COLOMBIA S.A.S.		
CUANTIA:	$ 2.595.580.103		
Nº DEL C.D.P Y FECHA DE EXPEDICION:	30 del 17 de enero de 2025		
N.º DE REGISTRO PRES. Y FECHA DE EXPEDICION:	355 del 21 de marzo de 2025		
PLAZO DE EJECUCION CONTRATO:	Nueve (9) meses		
GARANTIAS:	AMPARO	VIGENCIA	VR. ASEGURADO
CUMPLIMIENTO A FAVOR DE ENTIDADES ESTATALES (Seguros Comerciales Bolívar; Póliza No. 1510100036101 de 25 de marzo de 2025)	Cumplimiento del contrato	21/03/2025 hasta 21/12/2025	$259.558.010
	Salarios y prestaciones sociales	21/03/2025 hasta 21/12/2028	$129.779.005
	Calidad del servicio	21/03/2025 hasta 21/06/2026	$519.116.021
RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL (Seguros Comerciales Bolívar; Póliza No. 1510100085801 de 25 de marzo de 2025)	Responsabilidad civil extracontractual:	21/03/2025 hasta 21/12/2025	$427.050.000
FECHA APROBACION DE GARANTIAS	27 de marzo de 2025		

Las garantías se encuentran debidamente enviadas a la entidad contratante a través del SECOP II

3.2. PRESUPUESTO

1. PRESUPUESTO SERVICIO DE OPERACIÓN DEL SISTEMA							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL	IVA	VALOR TOTAL
1.1	**OPERACIÓN SISTEMA ELECTROMECANICO**				**$ 637.145.478,00**	**$ 121.057.640,00**	**$ 758.203.118,00**
1.1.1	Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp)	M3	1.056.626,00	$ 603,00	$ 637.145.478,00	$ 121.057.640,00	$ 758.203.118,00
1.2	**SUMINISTROS DE BIOTECNOLOGÍA PARA LA OPERACIÓN**				**$ 1.634.051.500,00**	**$ -**	**$ 1.634.051.500,00**
1.2.1	Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3	GALONES	5.811	$ 128.252,00	$ 745.272.372,00		$ 745.272.372,00
1.2.2	Suministro y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0030 Galones / M3	GALONES	3.169	$ 138.592,00	$ 439.198.048,00		$ 439.198.048,00
1.2.3	Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3	QT	780	$ 576.386,00	$ 449.581.080,00		$ 449.581.080,00
1.3	**PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA**				**$ 28.035.996,00**	**$ 5.326.839,00**	**$ 33.362.835,00**
1.3.1	Analisis de calidad de agua (Antes, Durante y Despues) de los siguientes parámetros: DBO5, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, pH y Temperatura en muestra simple (1 muestra en la captación, 2 muestras en el vertedero y 4 muestras en el lago) - Cada muestra incluye el personal especializado para su recolección y el transporte terrestre y fluvial, así como los elementos para la preservación de la muestra y demás costos a que haya lugar.	UNIDAD	4	$ 7.008.999,00	$ 28.035.996,00	$ 5.326.839,00	$ 33.362.835,00
	SERVICIOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA				**$ 2.299.232.974,00**	**$ 126.384.479,00**	**$ 2.425.617.453,00**
2. PRESUPUESTO MANTENIMIENTO DEL SISTEMA							
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	VALOR PARCIAL		VALOR TOTAL
2.1	**MANTENIMIENTO SISTEMA ELECTROMECANICO**				**$ 112.221.964,00**		**$ 112.221.964,00**
2.1.1	Suministro e instalación de Filtros de 150 micras	UNIDAD	16	$ 3.935.416,00	$ 62.966.656,00		$ 62.966.656,00
2.1.2	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra)	MES	9	$ 4.041.973,00	$ 36.377.757,00		$ 36.377.757,00
2.1.3	Mantenimiento equipo de hidropresión	MES	9	$ 607.961,00	$ 5.471.649,00		$ 5.471.649,00
2.1.4	Mantenimiento preventivo sistema eléctrico	MES	9	$ 822.878,00	$ 7.405.902,00		$ 7.405.902,00
2.2	**MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION, CAPTACION, ADUCCION E IMPULSION**				**$ 57.740.686,00**		**$ 57.740.686,00**
2.2.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	9	$ 1.533.120,00	$ 13.798.080,00		$ 13.798.080,00
2.2.2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación (incluye desmonte existentes, corte, armado, instalacion y resanes)	UNIDAD	8	$ 1.661.969,00	$ 13.295.752,00		$ 13.295.752,00
2.2.3	Limpieza Cárcamo de bombeo captación	MES	9	$ 1.242.906,00	$ 11.186.154,00		$ 11.186.154,00
2.2.4	Mantenimientos Locativos a casetas de bombas, equipos, aireación	MES	9	$ 2.162.300,00	$ 19.460.700,00		$ 19.460.700,00
	SUBTOTAL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA				**$ 169.962.650,00**		**$ 169.962.650,00**
	TOTAL PRESUPUESTO OFICIAL PROYECTO				**$ 2.469.195.624,00**	**$ 126.384.479,00**	**$ 2.595.580.103,00**

3.3. RELACION DE PERSONAL

De conformidad con los requerimientos de los estudios previos, el pliego de condiciones y la propuesta del contratista, el contratista mantiene el personal ofertado el cual cuenta con vinculación laboral vigente y cuenta con la debida vinculación a la seguridad social. A excepción del profesional de gestión de calidad quien por su baja dedicación y oferta puntual presto sus servicios como contratista en la elaboración del Plan de Calidad y para quien procede el contrato de prestación de servicios profesionales.

NOMBRE	IDENTIFICACION	CARGO
Augusto Garcia	19.461.326	Director de Proyecto
Leonel Torres	1.140.876.296	Residente de operación
Liceth Cardenas	32.698.853	Profesional SISO
Heidy Medina	55.216.462	Profesional de Calidad
Jeferson Bonilla	79.879.964	Coordinador de proyecto
Einer de la Cruz	72.347.718	Jefe de planta
Jenry Niebles	1.143.160.124	Operador

3.4. AVANCE Y CUMPLIMIENTO CONTRATO

El presente contrato prevé que el contratista preste los servicios de operación del sistema suministrando e inoculando descontaminantes biológicos de acuerdo con los estudios previos y monitoreando la calidad del agua desde su captación hasta la descarga a la ciénaga del rincón. Por otra parte, el contratista en su compromiso contractual asume el mantenimiento del sistema en sus diferentes componentes.

En virtud de lo anterior y en cumplimiento del objeto de la interventoría se llevó a cabo el seguimiento, monitoreo y evidencia del cumplimiento en las diferentes actividades así.

3.4.1 SERVICIOS DE OPERACIÓN SISTEMA EN EL PERIODO AGOSTO 27 A SEPTIEMBRE 26 DE 2025

OPERACIÓN SISTEMA PERIODO 27 DE AGOSTO A 26 DE SEPTIEMBRE DE 2025

FECHA	HORA ENCENDIDO	HORA APAGADO	HORAS DE BOMBEO	HR	CAUDAL MEDIO/HORA	CAUDAL M3/DIA	ACUMULADO CAUDAL	DOSIFICACION AMBBIO WP GALONES / M3	ACUMULADO AMBBIO WP	DOSIFICACION SEPTIC SOLUTION GALONES/M2	ACUMULADO SEPTIC SOLUTION
					EFICIENCIA BOMBAS 75%	M3/DIA	M3	0,0055	GALONES	0,003	GALONES
27-ago	7:00:00	16:30:00	9:30:00	9,5	334	3.173	3.173	17	17	10	10
28-ago	7:00:00	16:30:00	9:30:00	9,5	336	3.192	6.365	18	35	10	19
29-ago	7:00:00	16:30:00	9:30:00	9,5	332	3.154	9.519	17	52	9	29
30-ago	7:00:00	14:00:00	7:00:00	7,0	339	2.373	11.892	13	65	7	36
31-ago			0:00:00			-	11.892	-	65	-	36
1-sep	7:00:00	16:30:00	9:30:00	9,5	337	3.202	15.094	18	83	10	45
2-sep	7:00:00	16:30:00	9:30:00	9,5	335	3.183	18.276	18	101	10	55
3-sep	7:00:00	16:00:00	9:00:00	9	332	2.988	21.264	16	117	9	64
4-sep	7:00:00	16:00:00	9:00:00	9	335	3.015	24.279	17	134	9	73
5-sep	7:00:00	16:00:00	9:00:00	9	337	3.033	27.312	17	150	9	82
6-sep	7:00:00	14:00:00	7:00:00	7	341	2.387	29.699	13	163	7	89
7-sep			0:00:00			-	29.699	-	163	-	89
8-sep	7:00:00	16:00:00	9:00:00	9	339	3.051	32.750	17	180	9	98
9-sep	7:00:00	16:00:00	9:00:00	9	340	3.060	35.810	17	197	9	107
10-sep	7:00:00	15:30:00	8:30:00	8,5	332	2.822	38.632	16	212	8	116
11-sep	7:00:00	15:30:00	8:30:00	8,5	338	2.873	41.505	16	228	9	125
12-sep	7:00:00	15:30:00	8:30:00	8,5	336	2.856	44.361	16	244	9	133
13-sep	7:00:00	14:00:00	7:00:00	7,0	340	2.380	46.741	13	257	7	140
14-sep			0:00:00			-	46.741	-	257	-	140
15-sep	7:00:00	15:30:00	8:30:00	8,5	340	2.890	49.631	16	273	9	149
16-sep	7:00:00	15:30:00	8:30:00	8,5	337	2.865	52.496	16	289	9	157
17-sep	7:00:00	15:00:00	8:00:00	8,0	335	2.680	55.176	15	303	8	166
18-sep			0:00:00			-	55.176	-	303	-	166
19-sep			0:00:00			-	55.176	-	303	-	166
20-sep			0:00:00			-	55.176	-	303	-	166
21-sep			0:00:00			-	55.176	-	303	-	166
22-sep	7:00:00	15:00:00	8:00:00	8	336	2.688	57.864	15	318	8	174
23-sep	7:00:00	15:00:00	8:00:00	8	337	2.696	60.560	15	333	8	182
24-sep	7:00:00	15:00:00	8:00:00	8	338	2.704	63.264	15	348	8	190
25-sep	7:00:00	15:00:00	8:00:00	8	330	2.640	65.904	15	362	8	198
26-sep	7:00:00	15:00:00	8:00:00	8	332	2.656	68.560	15	377	8	206
TOTAL PERIODO AGOSTO 27 - SEPTIEMBRE 26				180			68.560		377		206

3.4.1.1 PRODUCTOS UTILIZADOS

AMBBIO COLOMBIA SAS suministra la Biotecnología así:

- **AMBBIO WP** presentación PIMPINAS 5 Galones





AMBBIO Colombia S.A.S. / Aguasistemas del Caribe	CODIGO:	AMB-AQU-SSTA-FT-029
	FECHA:	31/07/2018
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO	VERSION:	1

Sección 1: Identificación del Producto y del Proveedor

Nombre del producto	AMBBIO WP
Proveedor / fabricante / comercializador	AMBBIO COLOMBIA SAS
Dirección	Calle 64 No. 50-65 - Barranquilla, Colombia
Teléfono	(5) 3688244 – (5) 3510400 – (5) 3605044
Tipo de Producto	Producto Biológico para Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, lagunas de oxidación y sistemas de drenajes públicos



Sección 2: Información sobre la Sustancia o Mezcla

Este producto contiene las siguientes bacterias:
1. - Bacillus subtilis
2. - Bacillus licheniformis
3. - Bacillus megaterium
4. - Bacillus cereus

Nº CAS	1. - Bacillus subtilis	68038-70-0
	2. - Bacillus licheniformis	9014-01-1
	3. - Bacillus megaterium	767177-76-4
	4. - Bacillus cereus	68038-62-0

Sección 3: Identificación de los Riesgos

Clasificación de riesgo de la sustancia química	Ninguno
Inhalación	No emana gases, manipular en áreas con ventilación normal.
Contacto con la piel	No aplica, si se observa alguna reacción como irritación consultar al médico
Contacto con los ojos	Lavar con solución oftálmica seguida de abundante agua por espacio de 10 a 15 minutos. Acudir a oftalmología
Ingestión	El producto es solo para uso externo. Si es tomado internamente llama al doctor inmediatamente. Inducir el vómito.

AMBBIO Colombia S.A.S. / Aguasistemas del Caribe | CODIGO: AMB-AQU-SSTA-FT-029 | FECHA: 31/07/2018 | HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO | VERSION: 1

Sección 7: Manipulación y Almacenamiento

Recomendaciones técnicas	Leer la etiqueta
Recomendaciones sobre manipulación segura específica	No requiere de condiciones especiales si se siguen correctamente las indicaciones de uso.
Condiciones de almacenamiento	Evadir el calor excesivo. Almacene el producto final en un lugar fresco o frío y seco. Almacene el concentrado en un área refrigerada. Evite almacenarla en un lugar bajo el sol directo.

Sección 8: Control de Exposición / Protección Especial

Parámetros para control específico	Ninguno
Protección respiratoria	No es Requerida
Protección de las manos	No se requiere
Protección de la vista	No se requiere
Otros equipos de protección	Ninguno

Sección 9: Propiedades Físicas y Químicas

Estado Físico	Líquido
Apariencia y olor	Color transparente con un ligero olor orgánico.
pH (al 100%)	7.0 +/- 0.5
Densidad	1.01 +/-0.02 g/l
Solubilidad en agua	N/A
Punto de Ebullición	100 ºC
Gravedad Específica	(H2O=1): Uno
Presión de Vapor (mm Hg)	H_2O
Punto para fundirse	N/A
Densidad del Vapor (Aire=1)	H_2O
Ritmo de Evaporación (Acetato	H_2O

AMBBIO Colombia S.A.S. / Aguasistemas del Caribe | CODIGO: AMB-AQU-SSTA-FT-029 | FECHA: 31/07/2018 | HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO | VERSION: 1

Efectos de una sobre-exposición	Tomado internamente, puede causar mal de estómago.

Sección 4: Medidas de Primeros Auxilios

En caso de contacto accidental con el producto, proceder de acuerdo con: Inhalación	N/A
Contacto con la piel	Lavar inmediatamente la piel con abundante agua corriente y jabón, durante 15 minutos como mínimo
Contacto con los ojos	Lavar con abundante agua corriente inmediata y continuadamente durante 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Consultar al médico
Ingestión	Enjuagar la boca con bastante agua. Inducir al vómito. Realizar lavaje gástrico
Notas para el médico tratante	La decisión de inducir al vómito, o no, debe ser tomada por el médico, y esta práctica sólo debe ser realizada por personal entrenado. Aplicar tratamiento sintomático, de acuerdo con el criterio del médico, según las reacciones del paciente

Sección 5: Medidas para Lucha Contra el Fuego

No Aplica, No Inflamable

Sección 6: Medidas para Controlar Derrames o Fugas

Medidas de emergencia a tomar si hay derrame del material	El material derramado puede manipularse normalmente, se debe tener precaución ya que puede ocasionar superficies resbalosas.
Equipo de protección personal para atacar la emergencia	N/A
Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente	Producto Biodegradable
Métodos de limpieza	Hacer limpieza con agua

AMBBIO Colombia S.A.S. / Aguasistemas del Caribe | CODIGO: AMB-AQU-SSTA-FT-029 | FECHA: 31/07/2018 | HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO | VERSION: 1

Butil = 1)	

Sección 10: Estabilidad y Reactividad

Estabilidad	Estable
Condiciones que se deben evitar	Calor excesivo, ácidos fuertes o bases, y compuestos bactericidas
Incompatibilidad (materiales que se deben evitar)	No compatible con ácidos fuertes o compuestos bactericidas
Productos peligrosos de la descomposición	N/A
Productos peligrosos de la combustión	COx cuando es quemado
Polimerización peligrosa	N/A

Sección 11: Información Toxicológica

No se conocen efectos adversos para la salud humana

Sección 12: Información Ecológica

Inestabilidad	Producto Estable
Persistencia / Degradabilidad	El producto es metabolizado por los microorganismos del suelo, originando CO_2 y agua. La vida media del producto en el suelo es de 2 días
Bio-acumulación	Ninguno
Efectos sobre el medio ambiente	Ninguno

Sección 13: Consideraciones sobre Disposición Final

Métodos recomendados para disponer de la sustancia	Puede vertirse sin inconvenientes. absorción por agua o por suelo
Métodos recomendados para eliminación de envases / embalajes contaminados	Los envases vacíos deben enjuagarse una vez con agua para extraer y utilizar todo el producto. Enviar los envases limpios a empresas autorizadas para su reciclaje y reaprovechamiento. Nunca incinerar

- **SEPTIC SOLUTION** – Presentación PIMPINA 5 Galones



Septic Solution

CARACTERÍSTICAS DE MANEJO Y MANIPULACIÓN

Características del producto:	Canteo bacteriano: 54.0 x 107 U.F.C./ml (0.53 billones por litro). Mezcla de cuatro (4) bacilos. Salmonella/Shingella: Negativo
Apariencia:	1ª. Opción: Líquido con aroma, color y detergente. 2ª. Opción: Líquido color crema claro.
Fragancia:	1ª. Opción: Perfume agradable. 2ª. Opción: Ninguna
Almacenamiento y Manipulación:	Guardar el producto en lugar fresco y seco. Evite el contacto con los ojos. Lavarse bien las manos después de manipular el producto.
Condiciones de uso:	Producción enzimática: Lipasa, Proteasa, Amilasa y Celulasa. Rutas bacterianas: Aeróbico, Anaeróbico y Facultativo. pH: 5.0 – 9.8 Temperaturas de aguas a tratar: 3º - 63ºC.
Preparación para su utilización:	Use una (1) parte del producto a aplicar nueve por (9) de agua, y mezcle muy bien.
Presentaciones:	1ª. Opción: Envase de un (1) galón. 2ª. Opción: Envase de cinco (5) galones.
Componentes Peligrosos:	Ninguno
Peligros a la salud:	El producto es únicamente para uso externo. Tomado o bebido, puede causar mal de estómago, llamar al doctor inmediatamente.
Peligro de incendio y Explosión:	Ninguno. (Ni de incendio ni de Explosión).
Para la protección especial:	Protección respiratoria: No es requerida. Guantes de Protección: No se requieren. Gafas de protección: No se requieren. Protección para los ojos: No se requiere.
Características Físicas y Químicas:	Punto de ebullición: 100º C Gravedad Específica: Ninguna. Punto de fundirse: N/A Solubilidad en agua: N/A Densidad del vapor: (Air=1): H2O Ritmo de evaporación: (Acetato Butil =1): H2O

Envase o contenedor: No reutilice el galón o la pimpina de 5 galones para agua o bebidas.

AMBBIO Colombia S.A.S. / Aguasistemas del Caribe S.A.S.	CODIGO:	AMB-AQU-SSTA-FT-019
	FECHA:	31/07/2018
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO	VERSION:	1

Sección 1: Identificación del Producto y del Proveedor

Nombre del producto	SEPTIC SOLUTION
Proveedor / fabricante / comercializador	AMBBIO COLOMBIA SAS
Dirección	Calle 64 No. 50-65 - Barranquilla, Colombia
Teléfono	(5) 3688244 – (5) 3510400 – (5) 3605044
Tipo de Producto	Fórmula Bioenzimática Descontaminante



Sección 2: Información sobre la Sustancia o Mezcla

Este producto contiene las siguientes bacterias: 1. - Bacillus subtilis 2. - Bacillus licheniformis 3. - Bacillus megaterium		
Nº CAS	1. - Bacillus subtilis 2. - Bacillus licheniformis 3. - Bacillus megaterium	68038-70-0 9014-01-1 7671T7-76-4

Sección 3: Identificación de los Riesgos

Clasificación de riesgo de la sustancia química	Ninguno
Inhalación	No emana gases, manipular en áreas con ventilación normal.
Contacto con la piel	No aplica, si se observa alguna reacción como irritación consultar al médico
Contacto con los ojos	Lavar con solución oftálmica seguida de abundante agua por espacio de 10 a 15 minutos. Acudir a oftalmología
Ingestión	El producto es solo para uso externo. Si es tomado internamente llama al doctor inmediatamente. Inducir el vómito.
Efectos de una sobre-exposición	Tomado internamente, puede causar mal de estómago.

AMBBIO Colombia S.A.S. / Aguasistemas del Caribe S.A.S.	CODIGO:	AMB-AQU-SSTA-FT-019
	FECHA:	31/07/2018
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO	VERSION:	1

Sección 4: Medidas de Primeros Auxilios

En caso de contacto accidental con el producto, proceder de acuerdo con: Inhalación	N/A
Contacto con la piel	Lavar inmediatamente la piel con abundante agua corriente y jabón, durante 15 minutos como mínimo
Contacto con los ojos	Lavar con abundante agua corriente inmediata y continuadamente durante 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Consultar al médico
Ingestión	Enjuagar la boca con bastante agua. Inducir al vómito. Realizar lavaje gástrico
Notas para el médico tratante	La decisión de inducir al vómito, o no, debe ser tomada por el médico, y esta práctica sólo debe ser realizada por personal entrenado. Aplicar tratamiento sintomático, de acuerdo con el criterio del médico, según las reacciones del paciente

Sección 5: Medidas para Lucha Contra el Fuego

No Aplica, No Inflamable

Sección 6: Medidas para Controlar Derrames o Fugas

Medidas de emergencia a tomar si hay derrame del material	El material derramado puede manipularse normalmente, se debe tener precaución ya que puede ocasionar superficies resbalosas.
Equipo de protección personal para atacar la emergencia	N/A
Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente	Producto Biodegradable
Métodos de limpieza	Hacer limpieza con agua

Sección 7: Manipulación y Almacenamiento

Recomendaciones técnicas	Leer la etiqueta
Recomendaciones sobre manipulación segura específica	No requiere de condiciones especiales si se siguen correctamente las indicaciones de uso.

2/3

AMBBIO Colombia S.A.S. / Aguasistemas del Caribe S.A.S.	CODIGO:	AMB-AQU-SSTA-FT-019
	FECHA:	31/07/2018
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO	VERSION:	1

Condiciones de almacenamiento	Evadir el calor excesivo. Almacene el producto final en un lugar fresco o frío y seco. Almacene el concentrado en un área refrigerada. Evite almacenarla en un lugar bajo el sol directo.

Sección 8: Control de Exposición / Protección Especial

Parámetros para control específico	Ninguno
Protección respiratoria	No es Requerida
Protección de las manos	No se requiere
Protección de la vista	No se requiere
Otros equipos de protección	Ninguno

Sección 9: Propiedades Físicas y Químicas

Estado físico	Líquido
Apariencia y olor	Color crema transparente con un ligero olor orgánico.
Concentración	54,0 x 107 U.F.C./ml
pH (al 100%)	7.0 +/- 0.5
Densidad	1.01 +/-0.02 g/l
Solubilidad en agua	N/A
Punto de Ebullición	100 °C
Gravedad Específica	(H2O=1): Uno
Presión de Vapor (mm Hg)	H_2O
Punto para fundirse	N/A
Densidad del Vapor (Aire=1)	H_2O
Ritmo de Evaporación (Acetato Butil = 1)	H_2O

AMBBIO Colombia S.A.S. / Aguasistemas del Caribe S.A.S.	CODIGO:	AMB-AQU-SSTA-FT-019
	FECHA:	31/07/2018
HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE PRODUCTO	VERSION:	1

Sección 10: Estabilidad y Reactividad

Estabilidad	Estable
Condiciones que se deben evitar	Calor excesivo, ácidos fuertes o bases, y compuestos bactericidas
Incompatibilidad (materiales que se deben evitar)	No compatible con ácidos fuertes o compuestos bactericidas
Productos peligrosos de la descomposición	N/A
Productos peligrosos de la combustión	N/A
Polimerización peligrosa	N/A

Sección 11: Información Toxicológica

No se conocen efectos adversos para la salud humana

Sección 12: Información Ecológica

Inestabilidad	Producto Estable
Persistencia / Degradabilidad	El producto es metabolizado por los microorganismos del suelo, originando CO_2 y agua. La vida media del producto en el suelo es de 2 días
Bio-acumulación	Ninguno
Efectos sobre el medio ambiente	Ninguno

Sección 13: Consideraciones sobre Disposición Final

Métodos recomendados para disponer de la sustancia	Puede verterse sin inconvenientes. absorción por agua o por suelo
Métodos recomendados para eliminación de envases / embalajes contaminados	Los envases vacíos deben enjuagarse una vez con agua para extraer y utilizar todo el producto. Enviar los envases limpios a empresas autorizadas para su reciclaje y reaprovechamiento. Nunca incinerar





3.4.2 CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

- Se realizó mantenimiento de las dos márgenes del canal de biorremediación.
- Los días 19 de septiembre se llevó a cabo la limpieza del cárcamo de Bombeo.
- Se llevó a cabo los mantenimientos de equipos de bombeo entre los días 18, 19 y 20 de septiembre para lo cual se suspendió la operación del sistema.
- El día 19 se llevó a cabo el mantenimiento de los equipos de hidro presión.
- El día 19 de septiembre se llevó a cabo el mantenimiento del sistema eléctrico.

3.4.3 CALIDAD DE AGUAS

Se adjuntan los reportes de calidad de aguas entregados por LBORMAR. La interventoría llevó a cabo el monitoreo con equipo multiparámetro en tres puntos del sistema.

3.4.3.1 CAMPAÑA DE MUESTREO 01

- **Muestreo en Bocatoma 16 de Julio de 2025**

eurofins | Labormar IDEAM

REPORTE DE ENSAYO

Ensayo No. 744951

Datos del Solicitante

Empresa solicitante	AMBBIO COLOMBIA
NIT/C.C.	900341162
Dirección	CRA 65 No 81B -25
Ciudad	BARRANQUILLA
Teléfono	3126211825

Datos de la Muestra

Muestra de	Agua superficial
Sitio de recolección	Lago del Cisne
Lugar de Toma de Muestra	Bocatoma
Tipo de Muestra	Puntual
Tomada por	MARTIN CASTRO
Plan de muestreo	18191
Fecha y Hora de Toma de Muestra	2025-07-16 9:00
Fecha y Hora de Recepción	2025-07-17 8:00
Fecha de Emisión del Resultado	2025-07-23
Caracteristicas de la muestra	

Reporte de métodos y resultados fisicoquímicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	LDM	LCM	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
Aceites y Grasas*	No Detectable mg/L	0,16	2	N.E.	NTC 3362 C (2011-11-30)	2025-07-21	2025-07-22
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)*	7,76 mg/L	3,4	4	N.E.	Incubación a 5 días - Sensor óptico, SM 5210 B, ISO 17289 (2014-07-01)	2025-07-17	2025-07-23
Demanda química de Oxígeno (DQO)*	No Detectable mg/L	30	45	N.E.	Reflujo Cerrado y Colorimétrico, SM 5220 D	2025-07-18	2025-07-23
Oxígeno Disuelto*	0,22 mg/L	N.A.	N.A.	N.E.	(ISO 17289 (2014-07-01))	2025-07-16	2025-07-16
pH*	7,82 U de pH	0,001	0,001	N.E.	SM 4500-H+ B	2025-07-16	2025-07-16
Sólidos Totales*	1166,7 mg/L	8,5	26,2	N.E.	Gravimétrico – Secado a 103 °C – 105 °C, SM 2540 B	2025-07-18	2025-07-22
Temperatura*	29,9 °C	0,1	0,1	N.E.	SM 2550 B	2025-07-16	2025-07-16

Reporte de métodos y resultados microbiológicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
*Coliformes termotolerantes (Fecales)**	146 NMP/ 100 mL	N.E.	Sustrato enzimático multiceldа, SM 9223 B Modificado	2025-07-17	2025-07-18

- **Muestreo en predique 16 de Julio**

eurofins | Labormar IDEAM

REPORTE DE ENSAYO

Ensayo No. 744952

Datos del Solicitante

Empresa solicitante	AMBBIO COLOMBIA
NIT/C.C.	900341162
Dirección	CRA 65 No 81B -25
Ciudad	BARRANQUILLA
Teléfono	3126211825

Datos de la Muestra

Muestra de	Agua superficial
Sitio de recolección	Lago El Cisne
Lugar de Toma de Muestra	Predique
Tipo de Muestra	Puntual
Tomada por	MARTIN CASTRO
Plan de muestreo	18191
Fecha y Hora de Toma de Muestra	2025-07-16 9:45
Fecha y Hora de Recepción	2025-07-17 8:00
Fecha de Emisión del Resultado	2025-07-23
Características de la muestra	

Reporte de métodos y resultados fisicoquímicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	LDM	LCM	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
Aceites y Grasas*	No Detectable mg/L	0,16	2	N.E.	NTC 3362 C (2011-11-30)	2025-07-21	2025-07-21
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)*	4,46 mg/L	3,4	4	N.E.	Incubación a 5 días - Sensor óptico, SM 5210 B, ISO 17289 (2014-07-01)	2025-07-17	2025-07-23
Demanda química de Oxígeno (DQO)*	No Detectable mg/L	30	45	N.E.	Reflujo Cerrado y Colorimétrico. SM 5220 D	2025-07-18	2025-07-23
Oxígeno Disuelto*	10,86 mg/L	N.A.	N.A.	N.E.	(ISO 17289 (2014-07-01))	2025-07-16	2025-07-16
pH*	10,86 U de pH	0,001	0,001	N.E.	SM 4500-H+ B	2025-07-16	2025-07-16
Sólidos Totales*	5643,3 mg/L	8,5	26,2	N.E.	Gravimétrico – Secado a 103 °C – 105 °C, SM 2540 B	2025-07-18	2025-07-22
Temperatura*	31,1 °C	0,1	0,1	N.E.	SM 2550 B	2025-07-16	2025-07-16

Reporte de métodos y resultados microbiológicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
*Coliformes termotolerantes (Fecales)**	86 NMP/ 100 mL	N.E.	Sustrato enzimático multiceldа, SM 9223 B Modificado	2025-07-17	2025-07-18

Laboratorio acreditado por el IDEAM para los parámetros , 2,4,6-Triclorofenol*, 2,4-Diclorofenol*, 2,4-Dimetilfenol*, 2,4-Dinitrofenol*, 2-Clorofenol*, 2-Metil-4,6-Dinitrofenol*, 2-Nitrofenol*, 4,4´-DDD*, 4,4´-DDE*, 4-Cloro-3-metilfenol*, 4-Nitrofenol*,

- **Muestreo en dique 16 de julio**

eurofins | Labormar IDEAM

REPORTE DE ENSAYO

Ensayo No. 744953

Datos del Solicitante

Empresa solicitante	AMBBIO COLOMBIA
NIT/C.C.	900341162
Dirección	CRA 65 No 81B -25
Ciudad	BARRANQUILLA
Teléfono	3126211825

Datos de la Muestra

Muestra de	Agua superficial
Sitio de recolección	
Lugar de Toma de Muestra	Dique
Tipo de Muestra	Puntual
Tomada por	MARTIN CASTRO
Plan de muestreo	18191
Fecha y Hora de Toma de Muestra	2025-07-16 10:20
Fecha y Hora de Recepción	2025-07-17 8:00
Fecha de Emisión del Resultado	2025-07-23
Características de la muestra	

Reporte de métodos y resultados fisicoquímicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	LDM	LCM	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
Aceites y Grasas*	No Detectable mg/L	0,16	2	N.E.	NTC 3362 C (2011-11-30)	2025-07-21	2025-07-21
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)*	LDM<3,43<LCM mg/L	3,4	4	N.E.	Incubación a 5 días - Sensor óptico, SM 5210 B, ISO 17289 (2014-07-01)	2025-07-17	2025-07-23
Demanda química de Oxígeno (DQO)*	No Detectable mg/L	30	45	N.E.	Reflujo Cerrado y Colorimétrico, SM 5220 D	2025-07-18	2025-07-23
Oxígeno Disuelto*	11,53 mg/L	N.A.	N.A.	N.E.	(ISO 17289 (2014-07-01))	2025-07-16	2025-07-16
pH*	11,53 U de pH	0,001	0,001	N.E.	SM 4500-H+ B	2025-07-16	2025-07-16
Sólidos Totales*	5046,7 mg/L	8,5	26,2	N.E.	Gravimétrico – Secado a 103 °C – 105 °C, SM 2540 B	2025-07-18	2025-07-22
Temperatura*	31,0 °C	0,1	0,1	N.E.	SM 2550 B	2025-07-16	2025-07-16

Reporte de métodos y resultados microbiológicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
*Coliformes termotolerantes (Fecales)**	490 NMP/ 100 mL	N.E.	Sustrato enzimático multiceldа, SM 9223 B Modificado	2025-07-17	2025-07-18

3.4.3.2 CAMPAÑA DE MUESTREO 02

- **Muestreo en Bocatoma 19 de agosto.**

eurofins | Labormar

IDEAM

REPORTE DE ENSAYO

Ensayo No. 751927

Datos del Solicitante

Empresa solicitante	AMBBIO COLOMBIA
NIT/C.C.	900341162
Dirección	CRA 65 No 81B -25
Ciudad	BARRANQUILLA
Teléfono	3126211825

Datos de la Muestra

Muestra de	Agua superficial
Sitio de recolección	Lago del Cisne
Lugar de Toma de Muestra	Bocatoma
Tipo de Muestra	Puntual
Tomada por	Labormar; Dayalis Isabel Castro Manjarres
Plan de muestreo	18437
Fecha y Hora de Toma de Muestra	2025-08-19 11:15
Fecha y Hora de Recepción	2025-08-20 7:26
Fecha de Emisión del Resultado	2025-08-27
Características de la muestra	

Reporte de métodos y resultados fisicoquímicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	LDM	LCM	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
Aceites y Grasas*	9,59 mg/L	0,16	2	N.E.	NTC 3362 C (2011-11-30)	2025-08-20	2025-08-20
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)*	6,75 mg/L	3,4	4	N.E.	Incubación a 5 días - Sensor óptico, SM 5210 B, ISO 17289 (2014-07-01)	2025-08-20	2025-08-25
Demanda química de Oxígeno (DQO)*	No Detectable mg/L	30	45	N.E.	Reflujo Cerrado y Colorimétrico, SM 5220 D	2025-08-20	2025-08-27
Oxígeno Disuelto*	3,53 mg/L	N.A.	N.A.	N.E.	(ISO 17289 (2014-07-01))	2025-08-19	2025-08-19
pH*	7,18 U de pH	0,001	0,001	N.E.	SM 4500-H+ B	2025-08-19	2025-08-19
Sólidos Totales*	1173,3 mg/L	8,5	26,2	N.E.	Gravimétrico – Secado a 103 °C – 105 °C, SM 2540 B	2025-08-21	2025-08-22
Temperatura*	29,6 °C	0,1	0,1	N.E.	SM 2550 B	2025-08-19	2025-08-19

Reporte de métodos y resultados microbiológicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
*Coliformes termotolerantes (Fecales)**	66900 NMP/ 100 mL	N.E.	Sustrato enzimático multiceldа, SM 9223 B Modificado	2025-08-20	2025-08-21

- **Muestreo en predique 19 de agosto**

eurofins | Labormar IDEAM

REPORTE DE ENSAYO

Ensayo No. 751929

Datos del Solicitante

Empresa solicitante	AMBBIO COLOMBIA
NIT/C.C.	900341162
Dirección	CRA 65 No 81B -25
Ciudad	BARRANQUILLA
Teléfono	3126211825

Datos de la Muestra

Muestra de	Agua superficial
Sitio de recolección	Lago El Cisne
Lugar de Toma de Muestra	Predique
Tipo de Muestra	Puntual
Tomada por	Labormar; Dayalis Isabel Castro Manjarres
Plan de muestreo	18437
Fecha y Hora de Toma de Muestra	2025-08-19 12:02
Fecha y Hora de Recepción	2025-08-20 7:26
Fecha de Emisión del Resultado	2025-08-27
Caracteristicas de la muestra	

Reporte de métodos y resultados fisicoquímicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	LDM	LCM	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
Aceites y Grasas*	2,68 mg/L	0,16	2	N.E.	NTC 3362 C (2011-11-30)	2025-08-20	2025-08-20
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)*	11,64 mg/L	3,4	4	N.E.	Incubación a 5 días - Sensor óptico, SM 5210 B, ISO 17289 (2014-07-01)	2025-08-20	2025-08-25
Demanda química de Oxígeno (DQO)*	LDM<41,26<LCM mg/L	30	45	N.E.	Reflujo Cerrado y Colorimétrico, SM 5220 D	2025-08-20	2025-08-27
Oxígeno Disuelto*	11,12 mg/L	N.A.	N.A.	N.E.	(ISO 17289 (2014-07-01))	2025-08-19	2025-08-19
pH*	9,27 U de pH	0,001	0,001	N.E.	SM 4500-H+ B	2025-08-19	2025-08-19
Sólidos Totales*	5030,0 mg/L	8,5	26,2	N.E.	Gravimétrico – Secado a 103 °C – 105 °C, SM 2540 B	2025-08-21	2025-08-22
Temperatura*	33,4 °C	0,1	0,1	N.E.	SM 2550 B	2025-08-19	2025-08-19

Reporte de métodos y resultados microbiológicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
*Coliformes termotolerantes (Fecales)**	6867 NMP/ 100 mL	N.E.	Sustrato enzimático multiceldа, SM 9223 B Modificado	2025-08-20	2025-08-21

- **Muestreo en Dique 19 de agosto**

eurofins | Labormar IDEAM

REPORTE DE ENSAYO

Ensayo No. 751928

Datos del Solicitante

Empresa solicitante	AMBBIO COLOMBIA
NIT/C.C.	900341162
Dirección	CRA 65 No 81B -25
Ciudad	BARRANQUILLA
Teléfono	3126211825

Datos de la Muestra

Muestra de	Agua superficial
Sitio de recolección	
Lugar de Toma de Muestra	Dique
Tipo de Muestra	Puntual
Tomada por	Labormar; Dayalis Isabel Castro Manjarres
Plan de muestreo	18437
Fecha y Hora de Toma de Muestra	2025-08-19 11:53
Fecha y Hora de Recepción	2025-08-20 7:26
Fecha de Emisión del Resultado	2025-08-27
Caracteristicas de la muestra	

Reporte de métodos y resultados fisicoquímicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	LDM	LCM	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
Aceites y Grasas*	2,50 mg/L	0,16	2	N.E.	NTC 3362 C (2011-11-30)	2025-08-20	2025-08-20
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)*	8,88 mg/L	3,4	4	N.E.	Incubación a 5 días - Sensor óptico, SM 5210 B, ISO 17289 (2014-07-01)	2025-08-20	2025-08-25
Demanda química de Oxígeno (DQO)*	No Detectable mg/L	30	45	N.E.	Reflujo Cerrado y Colorimétrico, SM 5220 D	2025-08-20	2025-08-27
Oxígeno Disuelto*	9,77 mg/L	N.A.	N.A.	N.E.	(ISO 17289 (2014-07-01))	2025-08-19	2025-08-19
pH*	8,91 U de pH	0,001	0,001	N.E.	SM 4500-H+ B	2025-08-19	2025-08-19
Sólidos Totales*	4936,7 mg/L	8,5	26,2	N.E.	Gravimétrico – Secado a 103 °C – 105 °C, SM 2540 B	2025-08-21	2025-08-22
Temperatura*	32,9 °C	0,1	0,1	N.E.	SM 2550 B	2025-08-19	2025-08-19

Reporte de métodos y resultados microbiológicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
*Coliformes termotolerantes (Fecales)**	1497 NMP/ 100 mL	N.E.	Sustrato enzimático multicelda, SM 9223 B Modificado	2025-08-20	2025-08-21

3.4.4 CORTE DE OBRA PERIODO POR ITEMS

EJECUCION MES 6				
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR TOTAL
1. SERVICIOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA				
1.1	OPERACIÓN SISTEMA ELECTROMECANICO			
1.1.1	Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp)	M3	68.560,00	$49.196.599,00
1.2	SUMINISTROS DE BIOTECNOLOGÍA PARA LA OPERACIÓN			
1.2.1	Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3	GALON	377,00	$48.351.004,00
1.2.2	Suministro y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0030 Galones / M3	GALON	206,00	$28.549.952,00
1.2.3	Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3	QT	0,00	$0,00
1.3	PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA			
1.3.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	1	$8.340.708,00
2. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA				
2.1	MANTENIMIENTO SISTEMA ELECTROMECANICO			
2.1.1	Suministro e instalación de Filtros de 150 micras	UNIDAD	0	$0,00
2.1.2	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra)	MES	1	$4.041.973,00
2.1.3	Mantenimiento equipo de hidropresión	MES	1	$607.961,00
2.1.4	Mantenimiento preventivo sistema eléctrico	MES	1	$822.878,00
2.2	MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION, CAPTACION, ADUCCION E			
2.2.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	1	$1.533.120,00
2.2.2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación (incluye desmonte existente, corte, armado, instalacion y resanes)	UNIDAD	0	$0,00
2.2.3	Limpieza Cárcamo de bombeo captación	MES	1	$1.242.906,00
2.2.4	Mantenimientos Locativos a casetas de bombas, equipos, aireación	MES	1	$2.162.300,00

3.4.5 AVANCE DEL CONTRATO

AVANCE DEL PERIODO						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	AVANCE	VALOR	PORCENTAJE
1. SERVICIOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA						
1.1	OPERACIÓN SISTEMA ELECTROMECANICO					
1.1.1	Operación electromecanica del sistema de bombeo y tratamiento de aguas del arroyo León, (2 bombas sumergibles de 50 Hp, 1 bomba de 5 Hp y 3 bombas de 2 Hp)	M3	1.056.626,00	68.560	$ 49.196.599	6%
1.2	SUMINISTROS DE BIOTECNOLOGÍA PARA LA OPERACIÓN					
1.2.1	Suministro y Dosificación de Microrganismos para la degradación biológica de contaminantes en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar y dosificación de 0,0055 galones/M3	GALON	5.811,00	377	48.351.004	6%
1.2.2	Suministro y dosificación Microorganismos para el control biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar Dosificación 0,0030 Galones / M3	GALON	3.169,00	206	28.549.952	7%
1.2.3	Suministro y Dosificación de producto biodegradable para controlar la generación de algas en el lago o similar 1 qt / 2.000 M3 AREA 58 Ha Prof 1,5 mt =870.000 m3	QT	780,00	0	0	0%
1.3	PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA					
1.3.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	4,00	1	8.340.708	25%
SUBTOTAL SERVICIOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA					134.438.263	6%
2. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA						
2.1	MANTENIMIENTO SISTEMA ELECTROMECANICO					
2.1.1	Suministro e instalación de Filtros de 150 micras	UNIDAD	16		0	0%
2.1.2	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra)	MES	9	1	4.041.973	11%
2.1.3	Mantenimiento equipo de hidropresión	MES	9	1	607.961	11%
2.1.4	Mantenimiento preventivo sistema eléctrico	MES	9	1	822.878	11%
2.2	MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION, CAPTACION, ADUCCION E IMPULSION					
2.2.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	9	1	1.533.120	11%
2.2.2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación (incluye desmonte existente, corte, armado, instalacion y resanes)	UNIDAD	8	0	0	0%
2.2.3	Limpieza Cárcamo de bombeo captación	MES	9	1	1.242.906	11%
2.2.5	Mantenimientos Locativos a casetas de bombas, equipos, aireación	MES	9	1	2.162.300	11%
SUBTOTAL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA					10.411.138	6,13%
AVANCE DEL CONTRATO 237 DE 2025 A CORTE 26 DE SEPTIEMBRE DE 2025					144.849.401	6%
AVANCE DEL CONTRATO 237 CONSOLIDADO 26 DE SEPTIEMBRE DE 2025					2.096.984.211	81%

3.5. SUSCRIPCION DE ACTAS CONTRATO 237 DE 2025

3.5.1. ACTA DE INICIO

Se suscribió acta de inicio de fecha 27 de marzo de 2025

3.5.2. REVISION DEL SISTEMA A OPERAR

Se realizó la verificación diaria por parte de la interventoría de dosificaciones, caudales y niveles del lago del cisne definiendo:

De conformidad con la demanda de caudal estimada en los estudios previos se autorizó al contratista operar el sistema 24 horas a fin de restablecer la cota mínima del lago en el menor tiempo posible. Una vez se alcance la cota que se encuentra delimitada en la zona de compuerta se ajustara los periodos de bombeo.

3.5.3. ACTAS DE COMITÉ

Se realizaron comités semanales con el contratista en virtud de lo anterior se suscriben de manera conjunta los formatos de suministro de Biotecnología y demás actividades desarrolladas generando el respectivo informe semanal el cual es enviado a la CRA. A través del SECOP 2.

3.5.4. ACTAS DE MODIFICACION y/o MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA

No se realizaron modificaciones al contrato en el periodo

3.5.5. ACTAS DE RECIBO PARCIAL

Acta de recibo parcial No.01 de 28 de Abril de 2025 por valor de $ 655.819.541.oo
Acta de recibo parcial No.02 de 27 de Mayo de 2025 por valor de $ 377.742.874.oo
Acta de recibo parcial No.03 de 26 de Junio de 2025 por valor de $ 294.427.143.oo
Acta de recibo parcial No.04 de 28 de Julio de 2025 por valor de $ 284.235.559.oo
Acta de recibo parcial No.05 de 27 de Agosto de 2025 por valor de $ 339.909.693.oo
Acta de recibo parcial No.06 de 27 de Septiembre de 2025 por valor de: $ 144.849.401.oo

3.6. CONTROL Y MANEJO DE ANTICIPO

- NO APLICA - CONTRATO SIN ANTICIPO

3.7. CORRESPONDENCIA RECIBIDA Y ENVIADA

No se generó correspondencia durante el periodo

3.8. FACTURACIÓN CONTRATO DE OBRA

A la fecha el contratista de obra ha facturado así:

No.	CONCEPTO	VALOR
01	Acta de recibo parcial No. 01	$ 655.819.541.oo
02	Acta de recibo parcial No.02	$ 377.742.874.oo
03	Acta de recibo parcial No.03	$ 294.427.143.oo
04	Acta de recibo parcial No.04	$ 284.427.143.oo
05	Acta de recibo parcial No. 05	$339.909.693.oo
06	Acta de recibo parcial No. 06	$ 144.849.401.oo
VALOR TOTAL FACTURADO		**$2.096.984.211.oo**

4. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

4.1. PERSONAL

El personal que se encuentra actualmente contratados por parte del contratista de obra AMBBIO COLOMBIA SAS

LISTADO DE PERSONAL EN EL CONTRATO		
CONTRATO: 0237 de 2025	OBJETO: "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEÓN PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" DURANTE LA VIGENCIA 2025 EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO."	
NOMBRE	**IDENTIFICACION**	**CARGO**
Augusto Garcia Pinilla	19.461.326	Director de Proyecto
Leonel Torres	1.140.876.296	Residente de Operación
Licett Cárdenas Rodríguez	32.698.853	Profesional SISO- SG-SST
Heidy Medina	55.216.462	Profesional plan de gestión de la Calidad
Jhenry Niebles Senior	1.143.160.124	Operativo
Eyner de la Cruz Espinosa	72.347.718	Jefe de Planta

4.1.1. SEGURIDAD SOCIAL (AFILIACIONES - PAGOS)

En el informe No. 06, correspondiente al periodo 27 de Agosto al 26 de Septiembre, JDGL CONSULTORIA Y CONSTRUCCION actuando como interventor externo del proyecto, verificó que todo el personal contratado para estas actividades se encuentra afiliados a las distintas Empresas de Salud y a las Aseguradoras de Riesgos Profesionales, Así mismo, se confirmó el pago correspondiente a ARP, EPS y AFP de todo el personal para realizar las actividades contratadas dentro de la obra, siendo este un requisito para el desarrollo del proyecto.

4.1.2. SG-SST

Esta interventoría verificó que se este implementando y dando cumplimiento con el SG-SST adoptado por el contratista AMBBIO COLOMBIA S.A.S., el cual cumple con los requisitos normativos.

4.1.3. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

En este primer mes se realizó las actividades programadas dentro del plan de capacitaciones a los trabajadores del proyecto, con el fin de mantener los niveles de conocimiento técnico, operativo respecto al control de los riesgos, AMBBIO COLOMBIA S.A.S., cumpliendo con las capacitaciones con el fin de tratar temas específicos relacionados con el trabajo dentro del campo de trabajo, se realizaron las siguientes actividades:

FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS CAPACITACIONES
19/09/25	Capacitación: Prevención del Riesgo Físico
25/09/25	Capacitación: Gestión Integral de Residuos Sólidos

JDGL CONSULTORIA & CONSTRUCCION junto con **AMBBIO COLOMBIA S.A.S.** realizaron la verificación de los equipos del sistema y las herramientas menores se encuentran en óptimas condiciones, se realizó también el registro de las señalizaciones dentro del proyecto.

5. SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD

JDGL CONSULTORIA & CONSTRUCCION actuando como interventoría de AMBBIO COLOMBIA S.A.S., evidencio que el contratista ejecuta el contrato de acuerdo con el plan de calidad.

6. INFORMACION CONTRACTUAL - CONTRATO DE INTERVENTORÍA 243 DE 2025

Alcance del contrato de Interventoría: Responder por el cumplimiento TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGIA PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" DURANTE LA VIGENCIA 2025 EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO". – CRA.

CONTRATO Nº	243 de 2025		
FECHA DEL CONTRATO:	26 de marzo de 2025		
OBJETO:	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" DURANTE LA VIGENCIA 2025 EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO.		
CONTRATANTE:	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO		
CONTRATISTA:	JAIRO DAVID GRANADOS LEÒN		
CUANTIA:	$ 398.645.283		
Nº DEL C.D.P Y FECHA DE EXPEDICION:	29 del 17 de enero de 2025		
N.º DE REGISTRO PRES. Y FECHA DE EXPEDICION:	360 del 26 de marzo de 2025		
PLAZO DE EJECUCION CONTRATO:	Nueve (9) meses		
GARANTIAS: Aseguradora Solidaria de Colombia.; Póliza No. 320-47-994000031919 de 26 de marzo de 2025	AMPARO	VIGENCIA	VR. ASEGURADO
	Cumplimiento del Contrato	26/03/2025 al 26/06/2026	$39.864.528,00
	Calidad del servicio	26/03/2025 al 26/12/2026	$79.729.057,00
	Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	26/03/2025 al 26/12/2028	$19.932.264,00
FECHA APROBACION DE GARANTIAS	27 de marzo de 2025		

6.1. PRESUPUESTO DE LA INTERVENTORIA

INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" DURANTE LA VIGENCIA 2025 EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO"							
PLAZO	9 MESES						
1. COSTOS DE PERSONAL							
CARGO	UNIDAD	CANTIDAD	DEDICACION	MESES	TARIFA SALARIO MES	FM TOPE	COSTO TOTAL
PERSONAL							
Director de la interventoría	H-Mes	1	0,5	9	$ 8.200.000,00	2,4	$ 88.560.000,00
Residente de interventoría	H-Mes	1	1	9	$ 4.800.000,00	2,4	$ 103.680.000,00
Profesional siso	H-mes	1	0,25	9	$ 2.800.000,00	2,4	$ 15.120.000,00
TOTAL COSTOS DE PERSONAL							$ 207.360.000,00

2.COSTOS DIRECTOS				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Edicion e impresión de informes	UNIDAD	9	$ 999.400,00	$ 8.994.600,00
Alquiler de vehiculo (Incluye Conductor y Combustible)	UNIDAD	9	$ 7.364.000,00	$ 66.276.000,00
Analisis de calidad de agua (Antes y Despues) de los siguientes parámetros: DBO5, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, pH y Temperatura en muestra simple (1 muestra en la captación, 2 muestras en el vertedero y 4 muestras en el lago) - Cada muestra incluye el personal especializado para su recolección y el transporte terrestre y fluvial, así como los elementos para la preservación de la muestra y demás costos a que haya lugar.	UNIDAD	2	$ 5.931.718,00	$ 11.863.436,00
Pruebas de calidad de agua con equipo multiparamétrico diario (Oxígeno Disuelto, Salinidad, pH, Conductividad, Turbidez y Solidos Suspendido Totales) - Cada muestra incluye el personal especializado para su lectura, toma de datos y el transporte terrestre y/o fluvial y demás costos a que haya lugar.	UNIDAD	275	$ 147.280,00	$ 40.502.000,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS				$ 127.636.036,00
		SUBTOTAL		$ 334.996.036,00
		IVA 19%		$ 63.649.247,00
		TOTAL		$ 398.645.283,00

6.2. PERSONAL CONTRATISTA DE INTERVENTORÍA

El personal de interventoría para el desarrollo del proyecto, es el siguiente:

No.	Nombres	1er. Apellido	2º. Apellido	Cargo
1	JAIRO DAVID	GRANADOS	LEON	ING. DIRECTOR
2	PAOLA ANDREA	CASTRO	GUZMAN	SISO
3	OSCAR MANUEL	CORREDOR	ROMERO	ING. RESIDENTE

6.3. AVANCE CONTRATO DE INTERVENTORÍA.

En cumplimiento de las actividades y funciones propias del contrato esta interventoría ejercicio sus funciones en los diferentes campos así:

- **Interventoría Técnica**
  - Supervisión de procedimientos constructivos
  - Calidad de materiales
  - Cumplimiento en la implementación de los estudios y diseños
  - Cumplimiento de normas ambientales.
  - Seguimiento a la programación de obra.
  - Verificación dosificación en tratamiento

- Verificacion Horas de bombeo
- Cortes de obra

- **Interventoría administrativa**
- Vigencia de garantías
- Entrega de informes semanales
- Comités de seguimiento semanal
- Gestión documental
- Suscripción de actas

- **Interventoría financiera**
- Seguimiento a la inversión de conformidad con el contrato.

- **Interventoría SISO**
- Acompañamiento y supervisión en jornadas de capacitación
- Cumplimiento de Normas de Seguridad en el trabajo
- Cumplimiento de pagos de aportes
- Cumplimiento del plan de calidad
- Verificación y seguimiento de condiciones operativas de equipos

6.3.1. MONITOREO POR LABORATORIO

Aun se esperan los resultados del muestreo llevado a cabo el 18 de Julio por parte de la interventoría.

6.3.1.1. Objetivo General

Realizar la evaluación de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua superficial en tres (3) puntos de monitoreo ubicados en el Lago del Cisne, en el municipio de Puerto Colombia, departamento del Atlántico, con la finalidad de conocer la calidad del agua, y cumplir con el programa de seguimiento con el que se busca documentar la eficiencia en el tratamiento previsto, contratado y ejecutado

6.3.1.2. Información general

Lugar de muestreo: Sistema de captación, tratamiento y reúso Lago Del Cisne, Puerto Colombia-Atlántico

Tipo de estudio: Estudio de caracterización de agua superficial

6.3.1.3. Características del Muestreo

El muestreo se realizó según los requerimientos de la organización, los cuales fueron realizar la toma de muestra de agua superficial en tres (3) puntos para su caracterización fisicoquímica y microbiológica, los cuales se encuentran ubicados en el Lago del Cisne, en el municipio de Puerto Colombia, departamento del Atlántico. Los métodos empleados siguen los lineamientos y técnicas recomendados en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos-U.S EPA en su Handbook for Analytical Quality Control in Water and Wastewater Laboratories, y por la Asociación Americana de Trabajos del Agua- AWWA- en el American Standard Methods for Examination of Water and Wastewater Edición 24 (2023), además de la norma técnica Colombiana NTC-ISO 17025 “Requisitos Generales de Competencia de Laboratorio de Ensayo y calibración (ICONTEC, 2017).

El muestreo fue de tipo “manual” y la toma de muestras se realizó de manera simple, durante un

periodo de un (1) día. Previo a la toma de las muestras se prepararon los reactivos y materiales necesarios para la preservación, envasado y la refrigeración de estas, según lo indicado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Ed. 24 de 2023.

Asimismo, para la medición de los parámetros In situ se realizó la verificación de la calibración del equipo utilizado, de lo cual se dejó registro en los formatos de campo. Posteriormente, se adelantó la determinación de pH, Temperatura y Oxígeno Disuelto, efectuando la lectura a la mayor brevedad posible, con el fin de minimizar la oxigenación natural de la muestra.

Los tres (3) puntos de monitoreo se encuentran, ubicados en el Lago del Cisne, en el municipio de Puerto Colombia, departamento del Atlántico, denominados así:

- Bocatoma: La muestra es tomada sobre el cauce del arroyo león a la altura de la captación lateral - Apariencia turbia y olor fétido



- Predique: La muestra es tomada en el predique que sirve de vertedero al sedimentador y descarga al Biofiltro - Apariencia clara sin olor.



- Dique de descarga: La muestra es tomada en el dique de descarga del biofiltro al canal de descarga al lago del cisne. - Apariencia clara sin olor.



6.3.1.4. Ubicación Puntos de muestreo

Punto de Monitoreo:	Hora:	Coordenadas Geográficas:
Captación	9:40 am	11°1´13" N 74°53´5" W
Predique	10:05 am	11°1´11" N 74°53´15" W
Dique	10:30 am	11°1´2" N 74°53´22"



6.3.1.5. Resultados In situ

Parámetro	Unidad	Captación	Predique	Dique
Ph	**Unidades de Ph**	**6,55**	**6,68**	**8,20**
Oxígeno disuelto	**Mg/L**	**0,6**	**9,1**	**9,3**
Temperatura	**°C**	**27,9**	**27,5**	**28,6**

- **Ph**

  Los valores de pH obtenidos corresponden a condiciones ácidas en los puntos de captación y Predique, con concentraciones de 6,55 y 6,68 unidades de pH, respectivamente. Por otro lado, en el punto Dique se registran condiciones alcalinas, con un valor de pH de 8,20 unidades, no obstante lo anterior se destaca que el Ph tiende a la neutralidad.

- **Oxigeno disuelto**

El Oxígeno Disuelto constituye uno de los elementos de mayor importancia en los ecosistemas acuáticos, debido a que su presencia y concentración determina la existencia de especies, de acuerdo con su tolerancia y rango de adaptación, estableciendo la estructura y funcionamiento biótico de estos sistemas (IDEAM, Oxígeno disuelto, 2004).

La concentración obtenida en captación clasifica la calidad del agua con condición Hipoxia en el rango 0-5 mg O2/L con un valor de 0,6 mg/L. Para los puntos Predique y Dique, la calidad del agua demuestra una condición Buena presentando un valor en el rango 8-12 mg O2/L.

6.3.1.6. Resultados en laboratorio

Parámetro	Unidad	Captación	Predique	Dique
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5)	mgO_2/L	28,6	23,7	5,5
Demanda Quimica de Oxigeno (DQO)	mgO_2/L	71	56	59
Grasas y aceites	mg/L	<10	<10	<10
Solidos suspendidos Totales SST	mg/L	25,1	16,1	26,1
MIcrobiologicos				
Coliformes Termotolerables	NMP/100ml	1100	110	340
Coliformes Totales	NMP/100ml	5400	220	3500

- **Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5)**

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) es la medida de oxígeno requerida por los microorganismos para degradar la materia orgánica presente; mientras que la Demanda Química de Oxígeno (DQO), es una estimación del total de materia oxidable, biodegradable o no, presente en un cuerpo de agua. Ambas variables se encuentran estrechamente relacionadas y se utilizan como indicadores de la calidad del agua (CONAGUA, 2015).

Los valores obtenidos en DBO5, en los puntos Captación y Predique, se clasifican como agua Aceptable, con indicio de contaminación, aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente.

Por otro lado, el punto Dique se clasifica como agua de buena calidad

- **Demanda química de oxígeno (DQO)**

Los valores de DQO que se obtuvieron en los puntos Captación, Predique y Dique se clasifican como agua de calidad Contaminada, correspondientes a aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal

- **Solidos suspendidos Totales**

Los Sólidos Suspendidos Totales (SST) hacen referencia al material particulado que se mantiene en suspensión en las corrientes de agua superficial y/o residual. La presencia de sólidos suspendidos totales en corrientes naturales obedece también a la dinámica de los ríos, en cuanto al tipo de material del cauce y el clima de la región, en particular la precipitación (Orjuela L. C., 2013b). De acuerdo con los resultados obtenidos el punto Predique se clasifica como aguas de Excelente calidad, describiéndose como clases de excepción, muy buena calidad. Por otro lado, los puntos de captación y Dique se clasifican como aguas

de Buena calidad con bajo contenido de sólidos suspendidos, generalmente condiciones naturales, esto favorece la conservación de comunidades acuáticas y el riego agrícola irrestricto.

- **Grasa y aceites**

Las Grasas y Aceites son compuestos orgánicos constituidos por ácidos grasos de origen animal y vegetal, tal como los hidrocarburos del petróleo (Romero, 2009). Corresponden a aquellas sustancias de la naturaleza lipídica, estables, que, al ser inmiscibles con el agua, permanecen en la superficie, originando natas y espumas, generando afectaciones como el agotamiento de oxígeno en el agua y dan paso a la eutrofización (Bravo, Osorno, & Emmanuel, 2016). Con respecto a este parámetro en los tres (3) puntos de monitoreo se registraron valores por debajo del límite de cuantificación de la técnica empleada por el laboratorio siendo este <10 mg/L, lo que indica baja influencia sobre las muestras de agua.

- Coliformes Totales y termotolerables

La denominación “Coliformes Totales” y “Coliformes Termotolerantes” no tiene validez taxonómica. Estos términos sirven para designar a grupos de bacterias capaces de crecer en condiciones experimentales específicas. Se distinguen, por lo tanto, como coliformes totales a la integridad del grupo, y como Coliformes Termotolerantes o fecales a aquellos de origen intestinal, tanto humano como animal (OMS, 2012).

Para las muestras de agua analizadas se evidenció que los Coliformes termotolerantes arrojaron concentraciones que van desde 110 NMP/100mL (Predique) a 1100 NMP/100mL (Captación), mientras que, para los Coliformes totales los resultados van desde 220 NMP/100mL (Predique) a 5400 NMP/100mL (Casa Bomba).

6.3.1.7. Conclusiones

- Se evidencia que las aguas del arroyo León se encuentran contaminadas y se tipifican como residuales producto de vertimiento de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal domesticas.

- La muestra de agua tomada directamente del arroyo león arroja altos valores de coliformes.

- Se evidencia la calidad en el tratamiento utilizado en el sistema ya que se observa depuración en el punto intermedio y agua de excelente calidad en el dique de descarga.

- Se recomienda el retiro de la población vegetal subacuática que invade el canal de descarga ya que el mismo se comporta como banco de nutrientes que deteriora la calidad de agua en la descarga no obstante favorecer la vida acuática.

6.3.2. PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA CON EQUIPO MULTIPARAMETRICO

A través de la utilización de un equipo de medición multiparamétrico el equipo interventor pudo monitorear la calidad de la fuente y el comportamiento del proceso de recuperación en el punto intermedio (predique) y en la descarga al lago; evidenciándose la calidad, eficiencia y eficacia en el tratamiento teniendo como principal parámetro de control el incremento del oxígeno disuelto, el cual es claro indicador de la depuración y las condiciones saludables del cuerpo de agua.

Anexo al presente informe los formatos mediante los cuales se registró la medición diaria en uno de los tres puntos de control, durante el periodo se llevó a cabo 30 mediciones debidamente registradas.

6.4. FACTURACIÓN INTERVENTORÍA

A la fecha la Interventoría ha facturado así:

No.	MES	VALOR
01	Acta de recibo parcial No. 01	$ 42.803.205,20
02	Acta de recibo parcial No.02	$ 42.627.942,00
03	Acta de recibo parcial No.03	$ 42.627.942,00
04	Acta de recibo parcial No.04	$ 42.627.942,00
05	Acta de recibo parcial No.05	$ 42.803.205,20
VALOR TOTAL FACTURADO		**$ 213.490.236,40**

7. REGISTRO FOTOGRAFICO



LIMPIEZA DE FOSO DE BOMBEO



CASA EQUIPOS
(CENTRIFUGAS, FILTROS, DOSIFICADORES)

	**MANTENIMIENTO DE EQUIPOS**
	**RETIRO TAPON VEGETAL EL ZONA DE DESCARGA POST DIQUE**
	**MANTENIMIENTO DE CANAL**