INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "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" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO".

CONTRATO No. 0000273 DE 2023

INFORME 02



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

AGOSTO 25 DE 2023
BARRANQUILLA

Elaboro:

Paola Andrea Castro Guzman

Reviso y Aprobo:

Jairo David Granados Leon
Director de Interventoria

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 22 de febrero de 2023.

"RESUMEN: De acuerdo con el Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad (IRI por sus siglas en inglés) en su informe del 20 de febrero de 2023 explicó que, a mediados del mes de febrero, la temperatura superficial del mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial centro-oriental se debilitaron aún más, pero manteniéndose en el nivel umbral de La Niña (al 15 de febrero de 2023, el último valor observado en la región Niño 3.4 fue de -0.5°C). Las variables oceánicas y atmosféricas claves se han mantenido consistentes con dicha fase del ENOS (La Niña). En consecuencia, se mantiene para febrero de 2023, el aviso de la presencia de este fenómeno de interacción océano-atmósfera. Frente a la predicción del ENOS, todos los modelos (excepto un modelo estadístico) predicen que la TSM transitará hacia un estado Neutral para el periodo marzo-mayo/2023 y su probabilidad de ocurrencia será del 94% de acuerdo con las salidas emitidas tanto la pluma de modelos como por el consenso probabilístico emitido por el Centro de Predicción Climática (CPC) de la Administración Nacional de Océano y Atmósfera (NOAA, por sus siglas en inglés). La probabilidad de desarrollo de un evento El Niño permanece bajo durante marzo-mayo (3%), aumentando al 20% en abril-junio y al 47% en mayo-julio, luego se convierte en la categoría dominante a partir de entonces con probabilidades en el rango de 56-59% de junio-agosto a octubre-diciembre de 2023.

A pesar de encontrarnos en la barrera de predictibilidad de la primavera (época en la cual los modelos de circulación general de la atmósfera bajan su rendimiento para realizar predicciones climáticas), el conjunto de modelos analizados por el IRI estiman que el evento El Niño podría ocurrir con probabilidades del 51% para mayo-julio/23 y del 64% para octubre-diciembre/23 indicando que de inicializarse éste fenómeno a mitad de año, hay probabilidades de que persista durante el segundo semestre de 2023.

Por lo anterior, el comportamiento esperado de las variables meteorológicas para los próximos seis meses en Colombia estará influenciado por el ciclo estacional típico de la época del año y de oscilaciones de distinta frecuencia como las ondas intra estacionales y ecuatoriales; así como, por el debilitamiento progresivo de La Niña y su transición hacia condiciones ENOS-Neutral (probabilidad del 94% ciclo marzo-mayo/23) y el posible inicio de un evento El Niño hacia el trimestre junio-agosto de 2023 (probabilidades entre el 49%-53%).

En respuesta a ello, el modelo de predicción climática del IDEAM para la precipitación estima durante el trimestre consolidado marzo-mayo/23, momento en el cual la condición ENOS-Neutral es la más probable, cantidades de precipitación muy cercanas a los promedios históricos 1991-2020 en la mayor parte del país; no obstante, hay probabilidad de algunas precipitaciones por debajo de dichos promedios sobre el centro del litoral Caribe, centro de Bolívar y Cesar, sur de Córdoba y Golfo de Urabá en la región Caribe; en sectores de Antioquia, Norte de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Caldas, Risaralda, Quindío, Tolima y norte del Huila en la región Andina; así como, gran parte de la Orinoquía. Por el contrario, son posibles precipitaciones por encima de los registros históricos en la Amazonía colombiana.

Para el trimestre consolidado junio-agosto/23, momento en el cual iniciaría un evento El Niño, se estiman precipitaciones por debajo de los promedios históricos 1991-2020 entre el 10% y 40% en gran parte de las regiones Caribe y Andina; así como, sobre Valle, Cauca y Nariño en la región Pacífica. Para el resto del país se prevén precipitaciones dentro de los promedios históricos.

El comportamiento promedio mensual de las temperaturas (mínima, media y máxima) se prevén, en general, cercanas a los promedios históricos de la climatología de referencia 1991-2020 para el trimestre marzo-mayo/23. No obstante, para marzo de 2023, el modelo experimental del IDEAM no descarta temperaturas mínimas absolutas cercanas a los cero grados Celsius (0°C) en algunas madrugadas para sectores del altiplano de Boyacá (ver Fig. 5); así mismo, no desestima temperaturas máximas absolutas superiores a los 35°C en zonas de la región Caribe,

particularmente hacia el centro del litoral y los departamentos de Córdoba y norte de Cesar.

A más largo plazo, es decir, para el trimestre junio-agosto de 2023, se estiman anomalías entre 0.5°C y 1.5°C por encima de la climatología 1991-2020 en la mayor parte del territorio nacional para la temperatura media como para las máximas y mínima medias; momento en el cual los modelos globales estiman el inicio de un evento El Niño."

Por lo anterior se realizó el balance de carga del Lago del Cisne para la vigencia 2023 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 DE CARGA DEL LAGO DEL CISNE

	PRECIPITACIÓN LAGO DEL CISNE (*)						
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
mm	1	1	1	1	30	50	50
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
m3/m2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,05
area (Ht)	58	58	58	58	58	58	58
area (m2)	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
% que llega lago	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
CARGA MES M3	623,50	623,50	623,50	623,50	18.705,00	31.175,00	31.175,00
CARGA TOTAL M3	83.549,00						
(*) Fuente "Climatología Barranquilla. DIMAR"							

	EVAPORACION LAGO DEL CISNE (*)						
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
mm	270	290	290	290	285	270	270
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
m3/m2	0,27	0,29	0,29	0,29	0,29	0,27	0,27
area (Ht)	58	58	58	58	58	58	58
area (m2)	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000
DESCARGA MES M3	156.600,00	168.200,00	168.200,00	168.200,00	165.300,00	156.600,00	156.600,00
DESCARGA TOTAL M3	1.139.700,00						
(*) Fuente: Climatología Barranquilla .DIMAR							
	BALANCE POR PRECIPITACION						
MES	-155.976,50	-167.576,50	-167.576,50	-167.576,50	-146.595,00	-125.425,00	-125.425,00
DIA	-5.199,22	-5.585,88	-5.585,88	-5.585,88	-4.886,50	-4.180,83	-4.180,83
CARGA POR PRECIPITACION M3/PERIODO 7 MESES	-1.056.151,00						

Fuente: Propia

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, como se observa en la **Tabla 2.** Volumen para sostenibilidad

Tabla 2. Volumen para sostenibilidad

		ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
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
Precipitacion	M3	623,50	623,50	623,50	623,50	18.705,00	31.175,00	31.175,00
Evaporación	M3	156.600,00	168.200,00	168.200,00	168.200,00	165.300,00	156.600,00	156.600,00
Balance de carga natural mes a mes	M3	1.294.023,50	1.282.423,50	1.282.423,50	1.282.423,50	1.303.405,00	1.324.575,00	1.324.575,00
Volumen a compensar	**M3 / MES**	**155.976,50**	**167.576,50**	**167.576,50**	**167.576,50**	**146.595,00**	**125.425,00**	**125.425,00**
PROMEDIO DIARIO	**M3/DIA**	5.199,22	5.585,88	5.585,88	5.585,88	4.886,50	4.180,83	4.180,83
CAUDAL PROMEDIO 5.029,29								

Fuente: Propia

El caudal promedio diario que demanda el Lago del Cisne para el periodo de ejecución del proyecto, comprendido entre abril de 2023 y octubre de 2023 es de 5.029,39 m^3/día.

En virtud de lo anterior la Corporación Autónoma Regional del Atlántico seleccionó al consorcio del lago para adelantar el contrato 267 de 2023 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" 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.

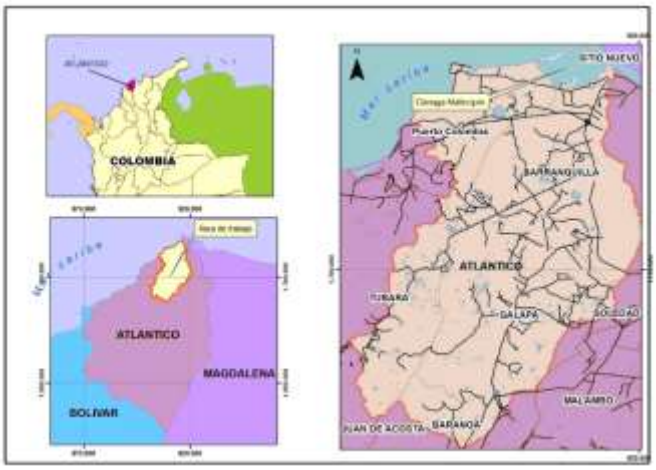


Figura 1. Localización de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín.

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. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

.

La ejecución del presente proyecto busca garantizar la sostenibilidad hidráulica de la cienaga 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) las cuales son tratadas a través de un sistema de depuración basado en la utilización de biotecnología conocido bioaumentación y potencializado mediante la utilización de un sistema de aireación por nanoburbuja.

2.2.1. 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.

2.2.2. 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	=	0,0020 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.

2.2.3. ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROYECTO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.1	**OPERACIÓN**		
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	905.400,00
1.2	**BIOTECNOLOGIA**		
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	4.980
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 0,0020 Galones / M3	GALON	1.811
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	750
1.3	**MANTENIMIENTO SISTEMA**		
1.3.1	Suministro e instalción de Filtros de 150 micras	UNIDAD	16
1.3,2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación	UNIDAD	8
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	UNIDAD	6
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	UNIDAD	6
1.4	**MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION**		
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	6
1.5	**PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA**		
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	6
1.6	**RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS**		
1.6.1	Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos	M3	3.000
1.6.2	Transporte a sitio disposicion final	M3-KM	50.700
1.6.3	Pago derechos de botadero	M3	3.900

Tabla 1 Actividades del proyecto

2.2.4. RESULTADO ESPERADO

Recuperar y garantizar la sostenibilidad hidráulica de la Ciénaga del Rincón en términos de calidad y cantidad por espacio de 6 meses.

3. INFORMACIÓN CONTRACTUAL – CONTRATO DE OBRA 267 DE 2023

3.1. INFORMACION GENERAL

Contrato Nº	267 de 2023		
Fecha del contrato:	08 de junio de 2023		
Objeto:	Mantenimiento y operación del sistema integral de captación, tratamiento con biotecnología y reúso de las aguas del arroyo león para garantizar la sostenibilidad hídrica y ambiental de la ciénaga del rincón "Lago del Cisne" en el departamento del Atlántico"		
Contratante:	Corporación Autónoma Regional del Atlántico		
Contratista:	Consorcio del Lago		
Cuantía:	$1.794.435.942,00		
Nº del C.D.P y fecha de expedición:	333 del 17 de marzo de 2023		
Nº de registro pres. y fecha de expedición:	1355 del 09 de junio de 2023		
Plazo de ejecución contrato:	Seis (6) meses		
Garantías: seguros comerciales bolívar; no. 1510129389401 y 1510100050001 de 16 de junio de 2023	Amparo	Vigencia	Vr. Asegurado
	Cumplimiento del contrato	07/06/2023 hasta 07/06/2024	$179.443.594
	Estabilidad y calidad de la obra	07/06/2023 hasta 07/12/2026	$179.443.594
	Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones	07/06/2023 hasta 07/12/2026	$89.721.797
	Responsabilidad civil	07/06/2023 hasta 07/12/2023	$348.000.000
Fecha aprobación de garantías	20 de junio de 2023		

3.2. PRESUPUESTO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR UNIT	VALOR TOTAL
1.1	**OPERACIÓN**				
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	905.400,00	$258,00	$233.593.200,00
1.2	**BIOTECNOLOGIA**				
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	4.980	$85.974,00	$428.150.520,00
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 0,0020 Galones / M3	GALON	1.811	$92.704,00	$167.886.944,00
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	750	$368.582,00	$276.436.500,00
1.3	**MANTENIMIENTO SISTEMA**				
1.3.1	Suministro e instalción de Filtros de 150 micras	UNIDAD	16	$1.300.236,00	$20.803.776,00
1.3,2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación	UNIDAD	8	$1.020.671,00	$8.165.368,00
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	UNIDAD	6	$2.473.860,00	$14.843.160,00
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	UNIDAD	6	$346.354,00	$2.078.124,00
1.4	**MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION**				
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	6	$888.708,00	$5.332.248,00
1.5	**PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA**				
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	6	$4.690.000,00	$28.140.000,00
1.6	**RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS**				
1.6.1	Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos	M3	3.000	$30.083,00	$90.249.000,00
1.6.2	Transporte a sitio disposicion final	M3-KM	50.700	$1.295,00	$65.656.500,00
1.6.3	Pago derechos de botadero	M3	3.900	$10.000,00	$39.000.000,00
TOTAL COSTO DIRECTO					**$1.380.335.340,00**
ADMINISTRACION (1)				15%	$207.050.301,00
IMPREVISTOS (1)				5%	$69.016.767,00
UTILIDAD (1)				10%	$138.033.534,00
VALOR TOTAL DEL CONTRATO					**$1.794.435.942,00**

3.3. RELACION DE PERSONAL

NOMBRE	IDENTIFICACION	CARGO
Nicolas Renowisky Renowisky	7.428.566	Gerencia y/o Direccion de Proyecto
Hugo Castro Arias	836.933	Director de Proyecto
Pauline Gil Gámez	1.073.157.542	Residente de Operacion
Licett Cárdenas Rodríguez	32.698.853	Profesional SISO- SG-SST
Heidy Medina	55.216.462	Profesional plan de gestión de la Calidad
Alexander Valencia	1.193.435.757	Operativo
Jhenry Niebles Senior	1.143.160.124	Operativo
Eyner de la Cruz Espinosa	72.347.718	Jefe de Planta

Tabla 4 Personal proyecto

3.4. CUMPLIMIENTO CONTRATO DE OBRA

3.4.1 OPERACIÓN SISTEMA EN EL PERIODO

OPERACIÓN SISTEMA PERIODO 20 DE JULIO A DE 19 AGOSTO DE 2023

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	0,002	GALONES
20-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	416	9.984	9.984	55	55	20	20
21-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	413	9.912	19.896	55	109	20	40
22-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	422	10.128	30.024	56	165	20	60
23-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	417	10.008	40.032	55	220	20	80
24-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	414	9.936	49.968	55	275	20	100
25-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	411	9.864	59.832	54	329	20	120
26-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	432	10.368	70.200	57	386	21	140
27-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	298	7.152	77.352	39	425	14	155
28-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	301	7.224	84.576	40	465	14	169
29-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	303	7.272	91.848	40	505	15	184
30-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	299	7.176	99.024	39	545	14	198
31-jul	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	302	7.248	106.272	40	584	14	213
1-ago	0:00:00	16:30:00	16:30:00	24	306	7.344	113.616	40	625	15	227
2-ago	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	303	7.272	120.888	40	665	15	242
3-ago	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	301	7.224	128.112	40	705	14	256
4-ago	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	298	7.152	135.264	39	744	14	271
5-ago	0:00:00	20:15:00	20:15:00	20,25	303	6.136	141.400	34	778	12	283
6-ago			0:00:00	-		-	141.400	-	778	-	283
7-ago			0:00:00	-		-	141.400	-	778	-	283
8-ago			0:00:00	-		-	141.400	-	778	-	283
9-ago			0:00:00	-		-	141.400	-	778	-	283
10-ago			0:00:00			-	141.400	-	778	-	283
11-ago	11:45:00	23:59:00	12:14:00	12,25	302	3.700	145.099	20	798	7	290
12-ago	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	299	7.176	152.275	39	838	14	305
13-ago	0:00:00	16:45:00	16:45:00	16,75	306	5.126	157.401	28	866	10	315
14-ago			0:00:00			-	157.401	-	866	-	315
15-ago			0:00:00			-	157.401	-	866	-	315
16-ago	6:00:00	23:59:59	17:59:59	18	299	5.382	162.783	30	895	11	326
17-ago	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	301	7.224	170.007	40	935	14	340
18-ago	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	303	7.272	177.279	40	975	15	355
19-ago	0:00:00	23:59:59	23:59:59	24	299	7.176	184.455	39	1.015	14	369
TOTAL PERIODO JULIO 20 - AGOSTO 19				**547**			**184.455**		**1.014,5**		**368,9**

3.4.2 ASPERCION BLUE SHADE

El día 15 de agosto se llevó a cabo la asperción de 250 Qt de Blue shade directamente al espejo de agua y el canal de bioremediación







3.4.2.1 PRODUCTOS UTILIZADOS

En calidad de consorciado principal **AMBBIO COLOMBIA SAS** ha suministrado al **CONSORCIO DEL LAGO** la Biotecnologia.

- **AMBBIO WP** presentación PIMPINAS 5 Galones



Ambbio - WP

CARACTERÍSTICAS DE MANEJO Y MANIPULACIÓN

Componentes Peligrosos:	Ninguno.
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
Peligro de incendio y Explosión:	Ninguno. (Ni de incendio ni de Explosión). Procedimientos especiales de incendio: Ninguno.
Peligros a la salud:	El producto es únicamente para uso externo. Tomado o bebido, puede causar mal de estómago, llamar al doctor inmediatamente.
Datos de reactividad	Estabilidad: Estable.
Incompatibilidad:	No es compatible con ácidos fuertes o compuestos bactericidas.
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. Equipos de protección: Ninguno.
Apariencia:	Liquido opaco
Estabilidad antes de abrir el envase:	2 años con temperatura entre 2ºC y 35ºC grados.
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:	Mezclarlo con agua para su uso y aplicación.
Preparación para su utilización:	Dependiendo del uso a aplicar. Una proporción equilibrada. 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.

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	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 S.A.S.	CODIGO:	AMB-AQU-SSTA-FT-019
	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 °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	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

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 S.A.S.	CODIGO:	AMB-AQU-SSTA-FT-019
	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 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

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





AMBBIO Colombia S.A.S. / Aquasistemas 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 767177-76-4

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. / Aquasistemas 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. / Aquasistemas 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. / Aquasistemas 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





3.4.3 CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

- Se realizó mantenimiento de las dos márgenes del canal de bioremediación.
- En una jornada se llevó a cabo los mantenimientos de equipos de bombeo.
- En una jornada se llevó a cabo el mantenimeinto de los equipos de hidropresión y lavado de filtros.

3.4.4 CALIDAD DE AGUAS

El día 28 de Julio se llevó a cabo el muestreo No. 2 para monitereo de calidad de agua

Parametros de monitoreo: Ph, Teperatura, Oxigeno Disuelto, Conductividad, DBO, Coliformes Totales Coliformes fecales

	**Toma de muestras Captación** **02 de agosto 2023**
	**Toma de muestras Predique** **02 de agosto 2023**
	**Toma de muestras Dique** **02 de agosto 2023**

3.4.5 CORTE DE OBRA PERIODO POR ITEMS

EJECUCION DEL CONTRATO PERIODO 20 DE JULIO AL 19 DE AGOSTO DE 2023					
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VR UNIT**	**VALOR TOTAL**
1.1	**OPERACIÓN**				
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	184.455,00	$258,00	$47.589.390,00
1.2	**BIOTECNOLOGIA**				
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	1.014,00	$85.974,00	$87.177.636,00
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 0,0020 Galones / M3	GALON	369,00	$92.704,00	$34.207.776,00
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	250,00	$368.582,00	$92.145.500,00
1.3	**MANTENIMIENTO SISTEMA**				
1.3.1	Suministro e instalción de Filtros de 150 micras	UNIDAD	0,00	$1.300.236,00	$0,00
1.3,2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación	UNIDAD	0,00	$1.020.671,00	$0,00
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	UNIDAD	1,00	$2.473.860,00	$2.473.860,00
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	UNIDAD	1,00	$346.354,00	$346.354,00
1.4	**MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION**				
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	1,00	$888.708,00	$888.708,00
1.5	**PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA**				
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	0,00	$4.690.000,00	$0,00
1.6	**RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS**				
1.6.1	Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos	M3	0,00	$30.083,00	$0,00
1.6.2	Transporte a sitio disposicion final	M3-KM	0,00	$1.295,00	$0,00
1.6.3	Pago derechos de botadero	M3	0,00	$10.000,00	$0,00
TOTAL COSTO DIRECTO					**$264.829.224**
ADMINISTRACION				15%	$39.724.384
IMPREVISTOS				5%	$13.241.461
UTILIDAD				10%	$26.482.922
VALOR TOTAL DEL CONTRATO					**$344.277.991**

3.4.6 CONTROL DE PROGRAMACION DE OBRA

El avance y cumplimiento del contrato se dio de confomidad con la programación del contrato

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6	
			PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC	PROY	EJEC
1.1	OPERACIÓN													
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)	905.400	25%	25%	20%	20%	20%	0%	13%	0%	9%	0%	12%	0%
			230.000	230.147	185.000	184.455	180.400		120.000		85.000		105.000	
1.2	BIOTECNOLOGIA													
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 gal/M3	4.980	25%	25%	20%	20%	20%	0%	13%	0%	9%	0%	12%	0%
			1.265	1.266	1.018	1.014	992		660		468		578	
1.2.2	biológico de olores en aguas residuales en concentración de 1 trillón de ufc por galón ó Similar. Dosificación 0,0020 Galones / M3	1.811	25%	25%	20%	20%	20%	0%	13%	0%	9%	0%	12%	0%
			460	460	370	369	361		240		170		210	
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	750		-	33%	33%	0%		33%				33%	0%
					250	250			250				250	
1.3	MANTENIMIENTO SISTEMA													
1.3.1	Suministro e instalción de Filtros de 150 micras	16									100%	0%		
											16			
1.3,2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación	8							100%	0%				
									8					
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	6	17%	17%	17%	17%	17%	0%	17%	0%	17%	0%	17%	0%
			1	1	1	1	1		1		1		1	
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	6	17%	17%	17%	17%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
			1	1	1	1								
1.4	MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION													
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	6	17%	17%	17%	17%	17%	0%	17%	0%	17%	0%	17%	0%
			1	1	1	1	1		1		1		1	
1.5	PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA													
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	6	17%	17%	17%	17%	17%	0%	17%	0%	17%	0%	17%	0%
			1	1	1	1	1		1		1		1	
1.6	RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS													
1.6.1	Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos	3.000					100%	0%						
							3.000							
1.62	Transporte a sitio disposicion final	50.700					100%	0%						
							50.700							
1.63	Pago derechos de botadero	3.900					100%	0%						
							3.900							

3.4.7 AVANCE DEL CONTRATO Y CUMPLIMIENTO CONTRATO

CONDICIONES INICIALES				AVANCE A 19 DE AGOSTO 2023	
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	AVANCE	PORCENTAJE
1.1	**OPERACIÓN**				
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	905.400,00	414.602	46%
1.2	**BIOTECNOLOGIA**				
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	4.980	2.280	46%
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 0,0020 Galones / M3	GALON	1.811	829	46%
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	750	250	33%
1.3	**MANTENIMIENTO SISTEMA**				
1.3.1	Suministro e instalción de Filtros de 150 micras	UNIDAD	16	-	0%
1.3,2	Suministro e instalación de laminas de matala en captación	UNIDAD	8	-	0%
1.3.3	Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos	UNIDAD	6	2	33%
1.3.4	Mantenimiento equipo de hidropresión	UNIDAD	6	2	33%
1.4	**MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION**				
1.4.1	Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general.	MES	6	2	33%
1.5	**PRUEBAS DE CALIDAD DE AGUA**			-	
1.5.1	Analisis de calidad de agua DBO, DQO, coliformes Termotolerables y totales, G&A, SST, Ph, Temperatura, (captación, vertedero y lago)	UNIDAD	6	-	0%
1.6	**RETIRO Y DISPOSICION DE SEDIMENTOS**				
1.6.1	Limpieza y retiro de sedimentos y residuos sólidos	M3	3.000	-	0%
1.6.2	Transporte a sitio disposicion final	M3-KM	50.700	-	0%
1.6.3	Pago derechos de botadero	M3	3.900	-	0%

3.5. SUSCRIPCION DE ACTAS DE OBRA

3.5.1. ACTA DE INICIO DE OBRA

Se suscribió acta de inio de fecha 20 de junio de 2023

3.5.2. REVISION DEL SISTEMA A OPERAR

El Día 20 de Junio de 2023 se llevo a cabo la revisión de los estudios previos, dosificaciones, caudales y niveles del lago del cisne definiendo:

- El lago del cisne presenta un abatimiento en su nivel de 48 cms
- Se recibió el sistema de tratamiento en perfecto estado.
- Con el fin de recuperar el nivel del lago se requirió al contratista el bombeo 24 horas, con el fin de alcanzar como minimo un caudal de 230.000m^3.

3.5.3. ACTAS DE COMITÉ DE OBRA

Se realizaron comites semanales con el contratista de obra y dos visitas tecnicas del supervisor de la CRA. (Anexas)

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

No se realizaron modifiacaciones al contrato en el periodo

3.5.5. ACTAS DE RECIBO PARCIAL DE OBRA

Acta de recibo parcial No.01 de 24 de julio por valor de: $ 278.949.258.oo
Acta de recibo parcial No.02 de 22 de agosto por valor de: $ 344.277.991.oo

3.6. CONTROL Y MANEJO DE ANTICIPO CONTRATO DE OBRA

- NO APLICA - CONTRATO SIN ANTICIPO

3.7. CORRESPONDENCIA RECIBIDA Y ENVIADA

OFICINO No.	OFICIO No.	FECHA	SUNTO
CE.CRA.273.24.2023		**04/08/2023**	**Radicación informe No. 01**

CE.CRA.273.25.2023		**04/08/2023**	**Radicación factura No. 23**
CE.CRA.273.26.2023		**08/08/2023**	**Radicación factura No. 24**

3.8. FACTURACIÓN CONTRATO DE OBRA

A la fecha el contratista de obra ha facturado asi:

No.	CONCEPTO	VALOR
1	Acta de recibo parcial No. 01	$ 278.949.258.oo
2	Acta de recibo parcial No. 02	$ 344.277.991.oo
VALOR TOTAL FACTURADO		**$ 623.227.249.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 S.A.S:

LISTADO DE PERSONAL EN EL CONTRATO		
CONTRATO: 0267 de 2023	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" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO."	
NOMBRE	**IDENTIFICACION**	**CARGO**
Nicolas Renowisky Renowisky	7.428.566	Gerencia y/o Direccion de Proyecto
Hugo Castro Arias	836.933	Director de Proyecto
Pauline Gil Gámez	1.073.157.542	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
Alexander Valencia	1.193.435.757	Operativo
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. 02, correspondiente al periodo 20 de julio al 19 de agosto, JDGL CONSULTORIA Y CONSTRUCCION actuando como interventor externo del proyecto, verificó que todo el personal contratado para estas actividades se encuentra afiliados a las disitintas Empresas de Salud y a las Aseguradoras de Riesgos Profesionales, Así mismo, se confirmo 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.

Durante el segundo mes se solicitó al contratista los pagos a los parafiscales por el CONSORCIO DEL LAGO del personal que hace parte del proyecto.

4.1.2. SG-SST

Esta interventoria verificó que se este implementando y dando cumplimiento con el SG-SST adoptado por el contratista CONSORCIO DEL LAGO el cual cumple con los requisitos normativos.

4.1.3. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

En este segundo mes se realizaron 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, CONSORCIO DEL LAGO., 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
01/08/2023	Soializacion del procedimiento e instructivo en SST para el ingreso de personal
04/08/2023	Señalizacion de seguridad en el proyecto
08/08/2023	Identificación de riesgo de acuerdo a los requerimientos de los estandares minimos de la Resolución No. 0312, taller de la GTC-45
08/08/2023	Divulgación de la matriz de riesgos
10/08/2023	Prevencion de incidentes, accidentes y enfermedades laborales
15/08/2023	Prevencion de los riesgos prioritarios
16/08/2023	Manejo adecuado de los residuos

FECHA	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES
04/08/2023	Jornada de señalización de seguridad

JDGL CONSULTORIA & CONSTRUCCION junto con el **CONSORCIO DEL LAGO** realizaron la verificación de los equipos del sistema y las herramientas menores se encuentran en optimas condiciones, se realizo tambien el registro de las señalizaciones dentro del proyecto.

Se realizo la supervision de la toma de muestras llevada a cabo el 02 de agosto con la empresa **SERAMBIENTE**

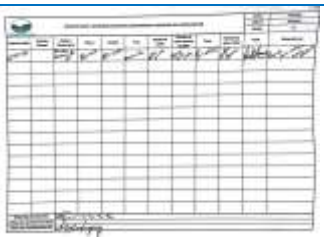
Se realizo la inspeccion de la embarcacion para la actividad de aspersion del Blueshare el día 15 de agosto, por parte de la interventoria se realizaron observaciones de la embarcacion utilizada para esta actividad. Dentro del lago del cisne se aplico 11 pimpinas y en el canal fueron aplicadas 2 pimpinas.

5. SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD

JDGL CONSULTORIA & CONSTRUCCION actuando como interventoría de CONSORCIO DEL LAGO, se realiza el seguimiento del plan de calidad implementando por el contratista.

Se relacionan los formatos de gestión de proyecto donde se verifico los mantenimientos locativos realizados en el segundo mes dando cumpliendo con las especificaciones en el proyecto.

FECHA	ACTIVIDAD	FORMATO
20 de julio al 19 de agosto	Actividades diarias	
02 de agosto	Toma de muestras	
15 de agosto	Aspersion Blueshare	
28/07/2023	Limpieza al redactor	
14/08/2023	Desmonte del impulsor para limpieza	

31/07/2023	Extraccion de lodos	
25/02/2023	Desmonte de bomba	
11/08/2023	Cambio de Breaker	
12/08/2023	Instalacion de Breaker	
20 de julio al 19 de agosto	Inventario de producto	
25/07/2023	Entrada y salida de equipos	

6. INFORMACION CONTRACTUAL - CONTRATO DE INTERVENTORÍA 273 DE 2023

Alcance del contrato de Interventoría: Responder por el cumplimiento técnico, administrativo, financiero y de calidad del contrato de obra, de acuerdo con las especificaciones técnicas, y de la operacion del sistema integral entregados por la Corporacion Autonoma Regional del Atlantico – CRA.

CONTRATO Nº	00000273 de 2023		
FECHA DEL CONTRATO:	20 de Junio de 2023		
OBJETO:	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "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" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO".		
CONTRATANTE:	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO		
CONTRATISTA:	JAIRO DAVID GRANADOS LEON		
CUANTIA:	$ 141.761.601,24		
Nº DEL C.D.P Y FECHA DE EXPEDICION:	343 del 24 de marzo de 2023		
N.º DE REGISTRO PRES. Y FECHA DE EXPEDICION:	1458 del 15 de Junio de 2023		
PLAZO DE EJECUCION CONTRATO:	Seis (6) meses		
GARANTIAS: Aseguradora Solidaria de Colombia; Póliza No. 320-47-994000026114 de 15 de junio de 2023	AMPARO	VIGENCIA	VR. ASEGURADO
	Cumplimiento del Contrato	15/06/2023 al 15/06/2024	$14.176.160,00
	Calidad del servicio	15/06/2023 al 15/12/2026	$28.352.320,00
	Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales	15/06/2023 al 15/12/2026	$7.088.080,00
FECHA APROBACION DE GARANTIAS	16 de junio de 2023		

6.1. PRESUPUESTO DE LA INTERVENTORIA

PRESUPUESTO CONTRATO 273 DE 2023							
INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DEL CONTRATO CUYO OBJETO ES "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" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO							
PLAZO	6 MESES						
1. COSTOS DE PERSONAL							
CARGO	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**DEDICACION**	**MESES**	**TARIFA SALARIO MES**	**FM**	**COSTO TOTAL**
PERSONAL PROFESIONAL							
Director de la interventoría	H-Mes	1	0,3	6	$ 6.000.000,00	2,4	$ 25.920.000,00
Residente de interventoría	H-Mes	1	0,5	6	$ 3.750.000,00	2,4	$ 27.000.000,00
Profesional siso	H-mes	1	0,5	6	$ 2.150.000,00	2,4	$ 15.480.000,00
TOTAL PERSONAL PROFESIONAL							**$ 68.400.000,00**
PERSONAL TECNICO							
Topografo	H-mes	1	1	1	$ 1.800.000,00	2,4	$ 4.320.000,00
TOTAL PERSONAL TECNICO							**$ 4.320.000,00**
TOTAL COSTOS DE PERSONAL							**$ 72.720.000,00**
2.COSTOS DIRECTOS							
DESCRIPCION		**UNIDAD**		**CANTIDAD**	**COSTO UNITARIO**		**COSTO TOTAL**
Edicion e impresión de informes		UNIDAD		6	$ 1.245.678,00		$ 7.474.068,00
Alquiler de vehiculo (Incluye Conductor y Combustible)		UNIDAD		6	$ 6.488.888,00		$ 38.933.328,00
TOTAL COSTOS DIRECTOS							**$ 46.407.396,00**
				SUBTOTAL			$ 119.127.396,00
				IVA 19%			$ 22.634.205,24
				TOTAL			**$ 141.761.601,24**

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 ejercio 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
- Comites de seguimiento semanal
- Gestión documental
- Suscripcion de actas

- **Interventoria financiera**
- Seguimiento a la inversión de conformidad con el contrato.
- Se deja la salvedad en el presnete informe que a la fecha el contratante no ha desembolsado el valor correspondiente al anticipo.

- **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

6.4. FACTURACIÓN INTERVENTORÍA

A la fecha la Interventoría ha facturado asi:

No.	MES	VALOR
1	Acta parcial No. 01	$ 22.770.133,54
VALOR TOTAL FACTURADO		$ 22.770.133,54

7. REGISTRO FOTOGRAFICO

	**CAPTACION**
	**CAPTACION** **Matalas de tamizaje en captación**
	**CASA BOMBAS** **2 bombas**

	**CASA EQUIPOS** **(CENTRIFUGAS, FILTROS, DOSIFICADORES)**
	**CASA EQUIPOS**
	**CASA EQUIPOS AIREACION** **Tres equipos de Bombeo y tres aireadores en optimo funcionamiento**



PREDIQUE Y CASA BOMBA SISTEMA DE RECIRCULACION

Se recibe en optimas condiciones de operación



CANAL DE BIOREMEDIACION



Formato inspeccion de embarcación

15 de agosto 2023