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.** 0000265 DE 2022

# INFORME 07



**JDGL**
**CONSULTORIA Y CONSTRUCCION**
Carrera 56 No. 87 - 06
CELULAR: 301-641 79 35
Barranquilla - Colombia

FEBRERO 01 DE 2023
BARRANQUILLA

| Elaboro: | Reviso: | Aprobo: |
|---|---|---|
| **Paola Andrea Castro Guzman** | **Oscar Corredor** | **Jairo David Granados Leon** |
| **SISO** | **Residente de interventoría** | **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 noviembre de 2021[1].

*"RESUMEN: De acuerdo con el Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad (IRI por sus siglas en inglés) en su informe del 19 de noviembre de 2021 explicó que, a mediados de noviembre, las temperaturas de la superficie del mar se mantienen muy por debajo de lo normal (-0,8 ° C) en el Pacífico ecuatorial centrooriental. La evolución de las variables oceánicas y atmosféricas clave es consistente con las condiciones de La Niña y, por lo tanto, se mantuvo un aviso de La Niña para noviembre de 2021.*

*La Perspectiva oficial de CPC/IRI basada en un modelo objetivo también anticipa una continuación del evento de La Niña con alta probabilidad (97%) durante noviembre-enero, persistiendo hasta febrero-abril (69%), con un retorno. a condiciones ENOS-Neutral para el resto del período de pronóstico. Por lo anterior, el comportamiento esperado de las variables meteorológicas para los próximos tres meses en Colombia no solo estará influenciado por el ciclo estacional propio de la época del año y de oscilaciones de distinta frecuencia como las ondas intraestacionales y ecuatoriales; sino también por el patrón de circulación global presente asociado a La Niña.*

*En respuesta a ello, el modelo de predicción climática del IDEAM para la precipitación estima durante el trimestre consolidado diciembre-enero-febrero precipitaciones por encima de la climatología de referencia especialmente en las regiones Caribe y Andina e incluso la Orinoquía. A pesar de ello es importante tener en cuenta que sus cantidades serán mucho menores a los registrados en la temporada anterior ya que se empieza a transitar por la temporada de menores lluvias para dichas zonas del país. En la región Caribe se estiman incrementos entre el 20% y 40% sobre Córdoba, Sucre y Bolívar. Para el trimestre consolidado marzo-abril-mayo se prevén valores de precipitación muy cercanos a la climatología de referencia 1981-2010 en gran parte del territorio nacional; manifestando así la predicción que,* ***la temporada seca de la región Caribe continuaría normalmente",***

Por lo anterior se realizó el balance de carga del Lago del Cisne 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.

[1] IDEAM. Informe de predicción climática a corto, mediano y largo plazo. Fecha de publicación: 19 de noviembre de 2021.

## BALANCE DE CARGA DEL LAGO DEL CISNE

**PRECIPITACIÓN LAGO DEL CISNE (*)**

| | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | 0 | | | 32 | 77 | 104 | 78 | 104 | 110 | 143 | 84 | 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 | 0,00 | 0,03 | 0,08 | 0,10 | 0,08 | 0,10 | 0,11 | 0,14 | 0,08 | 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 | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% | 25% |
| CARGA MES M3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19.952,00 | 48.009,50 | 64.844,00 | 48.633,00 | 64.844,00 | 68.585,00 | 89.160,50 | 52.088,00 | 14.964,00 |

| CARGA TOTAL | 471.080,00 | M3 |
|---|---|---|

(*) Fuente "Climatología Barranquilla. DIMAR"

**EVAPORACION LAGO DEL CISNE (*)**

| | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | 251 | 251 | 251 | 251 | 297 | 297 | 297 | 251 | 251 | 251 | 251 | 251 |
| | 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 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 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 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 172.260,00 | 172.260,00 | 172.260,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 |

| DESCARGA TOTAL | 1.827.000,00 | M3 |
|---|---|---|

(*) Fuente: Climatología Barranquilla .DIMAR

**BALANCE POR PRECIPITACION**

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MES | -145.580,00 | -145.580,00 | -145.580,00 | -125.628,00 | -124.250,50 | -107.416,00 | -123.627,00 | -80.736,00 | -76.995,00 | -56.419,50 | -93.492,00 | -130.616,00 |
| DIA | -4.852,67 | -4.852,67 | -4.852,67 | -4.187,60 | -4.141,68 | -3.580,53 | -4.120,90 | -2.691,20 | -2.566,50 | -1.880,65 | -3.116,40 | -4.353,87 |

| CARGA POR PRECIPITACION | -1.355.920,00 | 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 |
| Sobrevolumen por niña | M3 | 435.000,00 | 289.420,00 | 143.840,00 | | | | | | | | | |
| Precipitacion | M3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 19.952,00 | 48.009,50 | 64.844,00 | 48.633,00 | 64.844,00 | 68.585,00 | 89.160,50 | 52.088,00 | 14.964,00 |
| Evaporación | M3 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 172.260,00 | 172.260,00 | 172.260,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 | 145.580,00 |
| Balance de carga natural mes a mes | M3 | 1.739.420,00 | 1.593.840,00 | 1.448.260,00 | 1.324.372,00 | 1.325.749,50 | 1.342.584,00 | 1.326.373,00 | 1.369.264,00 | 1.373.005,00 | 1.393.580,50 | 1.356.508,00 | 1.319.384,00 |
| **Volumen a compensar** | **M3 / MES** | **-289.420,00** | **-143.840,00** | **1.740,00** | **125.628,00** | **124.250,50** | **107.416,00** | **123.627,00** | **80.736,00** | **76.995,00** | **56.419,50** | **93.492,00** | **130.616,00** |
| Volumen abatido acumulado a | M3 / MES | | | 1.740,00 | 127.368,00 | 251.618,50 | | | | | | | |
| Volumen abatido distribuido a 7 meses | | | | | | | 35.945,50 | 35.945,50 | 35.945,50 | 35.945,50 | 35.945,50 | 35.945,50 | 35.945,50 |
| Carga lago sin bombeo | M3 | 1.739.420,00 | 1.883.260,00 | 1.881.520,00 | 1.755.892,00 | 1.631.641,50 | 1.524.225,50 | 1.400.598,50 | 1.319.862,50 | 1.242.867,50 | 1.186.448,00 | 1.092.956,00 | 962.340,00 |
| Volumen por compensar | M3 / DIA | | | | | | 5.513,90 | 6.137,40 | 4.487,75 | 4.343,87 | 3.552,50 | 4.978,37 | 6.406,21 |

El caudal promedio diario que demanda el Lago del Cisne para el periodo de ejecución del proyecto, comprendido entre junio de 2022 y diciembre de 2022 es de 5.060 $m^3$/día.

En este orden de ideas la Corporación Autónoma Regional del Atlántico adelanta la licitación pública para contratar el **"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"**, definiendo como biotecnología la bioaumentación de microrganismos vivos selectivamente adaptados y dosificados de manera continua para lograr máximos niveles de descontaminación del cuerpo de agua.

Dado lo anterior, y por ser éste un contrato de obra, de conformidad con el artículo 32 de la Ley 80 de 1993 surge la necesidad de **REALIZAR LA INTERVENTORIA TÉCNICA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA** al contrato de obra que se celebre, cuyo alcance es la realización de acciones de carácter administrativo, técnico, financiero, ambiental y jurídico, todas ellas con el fin de verificar el cumplimiento del contrato de obra suscrito, controlando la acción del contratista, para verificar que se cumplan las especificaciones y normas técnicas, ambientales, las actividades administrativas, jurídicas, contables, financieras y presupuestales establecidas en el pliego de condiciones de la Licitación.

## 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.

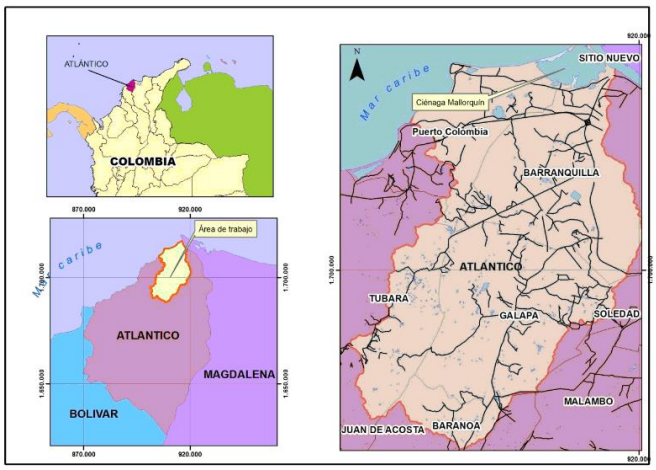



Figura 1. Localización de la Cuenca Hidrográfica de la Ciénaga de Mallorquín.

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.

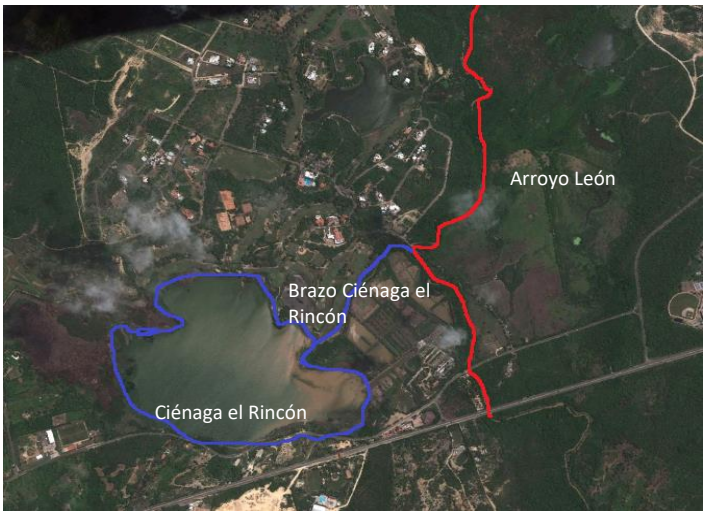



Figura 3. Brazo conector del Arroyo León con la Ciénaga El Rincón.

## 2.2. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

.

La ejecución del presente contrato 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.

Ante el deterioro progresivo del arroyo león ocasionado por el deficiente tratamiento que ofrece la EDAR del pueblito la CRA ha considerado optimizar el sistema implementando un sistema de aireación y recirculación.

### 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 definida de AMBBIO WP y de SEPTIC-SOLUTION o similar 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

| CANTIDADES CONTRATO 261 DE 2022 | | | |
|---|---|---|---|
| **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 | 1.062.600,00 |
| 1.2 | BIOTECNOLOGIA | | |
| 1.2.1 | Adquisición 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 | 5.844 |
| 1.2.2 | Adquisición 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 | 2.125 |
| 1.2.3 | Adquisición 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 | 870 |
| 1.3 | MANTENIMIENTO SISTEMA | | |
| 1.3.1 | Adquisición e instalción de Filtros de 150 micras | UNIDAD | 16 |
| 1.3,2 | Adquisición 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 | 7 |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | UNIDAD | 7 |
| 1.4 | MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION | | |
| 1.4.1 | Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general. | MES | 7 |
| 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 | 7 |
| 1.6 | SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS | | |
| 1.6.1 | Adquisición e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra) | UNIDAD | 1 |

### 2.2.4. RESULTADO ESPERADO

El resultado final de este proceso garantiza unas aguas tratadas que cumplen con la norma de vertimiento a cuerpos de agua, en este caso para la ciénaga del rincón "lago del Cisne", y en este proceso resulta determinante el embalse longitudinal con su diseño especial el cual funcionará como un enorme bio-filtro, optimizando la biotecnología aplicada en el proceso coadyudado por el sistema de aireación y recirculación.

En términos de sostenibilidad se realizará la recarga del lago en 1.062.600 m3

## 3. INFORMACIÓN CONTRACTUAL – CONTRATO DE OBRA 261 DE 2022

### 3.1. INFORMACION GENERAL

| | | | |
|---|---|---|---|
| CONTRATO Nº | 00000261 de 2022 | | |
| FECHA DEL CONTRATO: | 16 de Junio de 2022 | | |
| OBJETO: | MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEON PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO". | | |
| CONTRATANTE: | CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO | | |
| CONTRATISTA: | AMBBIO COLOMBIA S.A.S. | | |
| CUANTIA: | $1.652.903.036,00 | | |
| Nº DEL C.D.P Y FECHA DE EXPEDICION: | 254 del 21 de enero de 2022 | | |
| N.º DE REGISTRO PRES. Y FECHA DE EXPEDICION: | 1410 del 16 de Junio de 2022 | | |
| PLAZO DE EJECUCION CONTRATO: | Siete (7) meses | | |
| PLAZO ADICIONAL | Uno punto cinco (1,5) meses | | |
| GARANTIAS: (aseguradora; No. Póliza y fecha de expedición) cuando sea requerida<br><br>(*) | AMPARO | VIGENCIA | VR. ASEGURADO |
| | Cumplimiento del contrato | 07/06/2022 hasta 30/06/2023 | $165.290.304 |
| | Estabilidad y Calidad de la Obra | Inicia vigencia finalizada la ejecución del contrato – acta de entrega | $165.290.304 |
| | Pago de Salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones | 07/06/2022 hasta 31/12/2025 | $82.645.152 |
| | Responsabilidad Civil | 07/06/2022 hasta 31/12/2022 | $300.000.000,00 |
| FECHA APROBACION DE GARANTIAS | 23 de Junio de 2022 | | |

**(*)** A la fecha de elaboración del presente informe no se habían aprobado la modificación a la garantía

## 3.2. PRESUPUESTO

| PRESUPUESTO CONTRATO 0261 DE 2022 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **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. | | | | |
| **PLAZO:** | | | **7** | | **MES** |
| **BOMBEO DIARIO** | | | **5060** | | **M3** |
| **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 | 1.062.600,00 | $237,00 | $251.836.200,00 |
| 1.2 | **BIOTECNOLOGIA** | | | | |
| 1.2.1 | Adquisición 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 | 5.844 | $75.561,00 | $441.578.484,00 |
| 1.2.2 | Adquisición 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 | 2.125 | $81.658,00 | $173.523.250,00 |
| 1.2.3 | Adquisición 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 | 870 | $324.385,00 | $282.214.950,00 |
| 1.3 | **MANTENIMIENTO SISTEMA** | | | | |
| 1.3.1 | Adquisición e instalción de Filtros de 150 micras | UNIDAD | 16 | $1.184.760,00 | $18.956.160,00 |
| 1.3,2 | Adquisición e instalación de laminas de matala en captación | UNIDAD | 8 | $929.528,00 | $7.436.224,00 |
| 1.3.3 | Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos | UNIDAD | 7 | $2.315.660,00 | $16.209.620,00 |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | UNIDAD | 7 | $319.543,00 | $2.236.801,00 |
| 1.4 | **MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION** | | | | |
| 1.4.1 | Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general. | MES | 7 | $808.280,00 | $5.657.960,00 |
| 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 | 7 | $4.269.335,00 | $29.885.345,00 |
| 1.6 | **SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS** | | | | |
| 1.6.1 | Adquisición e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra) | UNIDAD | 1 | $41.928.880,00 | $41.928.880,00 |
| | **TOTAL COSTO DIRECTO** | | | | **$1.271.463.874,00** |
| | **ADMINISTRACION (1)** | | | 15% | $190.719.581,00 |
| | **IMPREVISTOS (1)** | | | 5% | $63.573.194,00 |
| | **UTILIDAD (1)** | | | 10% | $127.146.387,00 |
| | **VALOR TOTAL DEL CONTRATO** | | | | **$1.652.903.036,00** |

### 3.3. RELACION DE PERSONAL

| LISTADO DE PERSONAL EN EL CONTRATO | | |
|---|---|---|
| CONTRATO: 0261 de 2022 | OBJETO: "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEON PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO" | |
| NOMBRE | IDENTIFICACION | CARGO |
| Augusto García Pinilla | 19.461.327 | Gerencia y/o Direccion de Proyecto |
| Hugo Castro Arias | 836.933 | Director de Proyecto |
| Leonel Jose Torres Cantillo | 1.140.876.296 | Residente de Operacion |
| Licett Cárdenas Rodríguez | 32.698.853 | Profesional SISO- SG-SST |
| Ines Maria Romero Acuña | 1.129.568.227 | Profesional plan de gestión de la Calidad |
| Manuel Salomón Sarmiento Galezo | 72.240.427 | Operativo |
| Jhenry Niebles Senior | 1.143.160.124 | Operativo |
| Eyner de la Cruz Espinosa | 72.347.718 | Operativo |

### 3.4. CUMPLIMIENTO CONTRATO DE OBRA

#### 3.4.1 OPERACIÓN SISTEMA EN EL PERIODO

A continuación, se detalla el consolidado de operación del sistema durante el mes identificando horario de bombeo, caudal promedio horario, dosificación AMBBIO WP y dosificación SEPTIC SOLUTION.

**OPERACIÓN SISTEMA PERIODO 1 A 31 DE ENERO 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 |
| 1-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 415 | 5.810 | 5.810 | 32 | 32 | 12 | 12 |
| 2-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 420 | 5.880 | 11.690 | 32 | 64 | 12 | 23 |
| 3-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 418 | 5.852 | 17.542 | 32 | 96 | 12 | 35 |
| 4-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14,0 | 412 | 5.768 | 23.310 | 32 | 128 | 12 | 47 |
| 5-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 423 | 5.922 | 29.232 | 33 | 161 | 12 | 58 |
| 6-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14,0 | 434 | 6.076 | 35.308 | 33 | 194 | 12 | 71 |
| 7-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 436 | 6.104 | 41.412 | 34 | 228 | 12 | 83 |
| 8-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 427 | 5.978 | 47.390 | 33 | 261 | 12 | 95 |
| 9-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 429 | 6.006 | 53.396 | 33 | 294 | 12 | 107 |
| 10-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 452 | 6.328 | 59.724 | 35 | 328 | 13 | 119 |
| 11-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 444 | 6.216 | 65.940 | 34 | 363 | 12 | 132 |
| 12-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 431 | 6.034 | 71.974 | 33 | 396 | 12 | 144 |
| 13-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 431 | 6.034 | 78.008 | 33 | 429 | 12 | 156 |
| 14-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 420 | 5.880 | 83.888 | 32 | 461 | 12 | 168 |
| 15-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 399 | 5.586 | 89.474 | 31 | 492 | 11 | 179 |
| 16-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 415 | 5.810 | 95.284 | 32 | 524 | 12 | 191 |
| 17-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 413 | 5.782 | 101.066 | 32 | 556 | 12 | 202 |
| 18-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 436 | 6.104 | 107.170 | 34 | 589 | 12 | 214 |
| 19-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 431 | 6.034 | 113.204 | 33 | 623 | 12 | 226 |
| 20-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 442 | 6.188 | 119.392 | 34 | 657 | 12 | 239 |
| 21-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 441 | 6.174 | 125.566 | 34 | 691 | 12 | 251 |
| 22-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 433 | 6.062 | 131.628 | 33 | 724 | 12 | 263 |
| 23-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 435 | 6.090 | 137.718 | 33 | 757 | 12 | 275 |
| 24-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 432 | 6.048 | 143.766 | 33 | 791 | 12 | 288 |
| 25-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 431 | 6.034 | 149.800 | 33 | 824 | 12 | 300 |
| 26-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 437 | 6.118 | 155.918 | 34 | 858 | 12 | 312 |
| 27-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 441 | 6.174 | 162.092 | 34 | 892 | 12 | 324 |
| 28-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 435 | 6.090 | 168.182 | 33 | 925 | 12 | 336 |
| 29-ene | 6:00:00 | 20:00:00 | 14:00:00 | 14 | 440 | 6.160 | 174.342 | 34 | 959 | 12 | 349 |
| 30-ene | | | | | | - | 174.342 | - | 959 | - | 349 |
| 31-ene | | | | | | - | 174.342 | - | 959 | - | 349 |
| TOTAL PERIODO ENERO 1 - ENERO 31 | | | | 406 | | | 174.342 | | 958,9 | | 348,7 |

Durante el mes de enero se realizó operación del sistema de manera permanente en turnos de 14 horas días a fin de garantizar la sostenibilidad y dar alcance al objeto del contrato.

Se mantiene un atraso en la programación del proyecto, sin embargo al cierre de mes la operación se encuentra totalmente normalizada.

### 3.4.2 CUMPLIMIENTO ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

- Se realizó mantenimiento de las dos márgenes del canal de bioremediación.
- Se llevó a cabo el mantenimiento del equipo de hidropresión y los equipos de recirculación y aireación.

### 3.4.3 CALIDAD DE AGUAS

En cumplimiento del contrato se realizara monitoreo de la calidad de la fuente, la depuración de la carga contaminante y el monitoreo de la calidad de agua descargada al Lago del Cisne, se reciben los resultados del mes de diciembre y se decide no llevar a cabo toma de muestras en el mes de enero a fin de evaluar la calidad deen la que se entregará el lago del cisne en el mes de febrero.

#### 3.4.3.1 TOMA DE MUESTRAS DE CALIDAD DE AGUA

Se toman muestras de calidad de agua en el mes de febrero

#### 3.4.3.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA

A continuacion se relaciona los resultados del monitoreo de calidad de aguas correspondiente al al mes de diciembre.

CAPTACION

LABORMAR IDEAM

## REPORTE DE ENSAYO

**Ensayo No.** 571004

**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** | Cliente; Mario Durant |
| **Plan de muestreo** | 12424 |
| **Fecha y Hora de muestreo** | 2022-12-29 7:55 |
| **Fecha y Hora de Recepción** | 2022-12-30 8:00 |
| **Fecha de Emisión del Resultado** | 2023-02-03 |
| **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) | 2023-01-25 | 2023-01-25 |
| DBO (5 días)* | 14,65 mg/L | 3,4 | 4 | N.E. | SM 5210 B, ISO 17289 2014-07-01 | 2022-12-30 | 2023-01-04 |
| DQO - Reflujo cerrado* | 78,49 mg/L | 30 | 45 | N.E. | SM 5220 D Ed 23 | 2023-01-26 | 2023-01-26 |
| Oxígeno Disuelto* | 0,22 mg/L | N.A. | N.A. | N.E. | SM 4500-O G Ed 23 | 2022-12-29 | 2022-12-29 |
| pH* | 8,11 U de pH | 0,001 | 0,001 | N.E. | SM 4500 H+ B Ed 23 | 2022-12-29 | 2022-12-29 |
| Sólidos suspendidos totales* | 16,9 mg/L | 1,6 | 4,5 | N.E. | SM 2540 D Ed 23 | 2022-12-30 | 2022-12-31 |
| Temperatura* | 28,1 °C | 0,1 | 0,1 | N.E. | SM 2550 B Ed 23 | 2022-12-29 | 2022-12-29 |

**Reporte de métodos y resultados microbiológicos**

| DESCRIPCIÓN | RESULTADO | VALOR DE REFERENCIA | METODO UTILIZADO | FECHA INICIO | FECHA FINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| *NMP Coliformes termotolerantes** | 17329 NMP/ 100 mL | N.E. | S.M 9223B Modificado Ed. 23 - 2017 | 2022-12-30 | 2022-12-31 |
| *NMP Coliformes totales** | 68670 NMP/ 100 mL | N.E. | S.M 9223B Ed. 23 -2017 | 2022-12-30 | 2022-12-31 |

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*, 4,4´-DDT*, 4-Cloro-3-metilfenol*, 4-Nitrofenol*, Aceites y Grasas*, Acenaftileno*, Acenaftileno*, Acidez*, Alcalinidad total*, Aldrín*, alfa-BHC*, Alfa-Clordano*, Aluminio*, Antimonio*, Antraceno*, Aroclor 1016*, Aroclor 1221*, Aroclor 1232*, Aroclor 1242*, Aroclor 1248*, Aroclor 1254*, Aroclor 1260*, Arsénico*, Bario*, Benceno*, Benzo(a)antraceno*, Benzo(a)pireno*, Benzo(b)fluoranteno*, Benzo(g,h,i)perileno*, Benzo(k)fluoranteno*, beta-BHC*, Bifenilos Policlorados - PCBs*, Biomasa Zooplanctonica *, BTEX*, Cadmio*, Calcio*. Caudal Area de Velocidad*. Caudal*. Clorfenvinfos*. Cloruros*. Cobalto*. Cobre*. Color Verdadero a las 3 lonoli. Color Verdadero*. Compuesto Semivolátiles Fenóli. Compuestos orgánicos semivolát. Conductividad Eléctrica*.

PREDIQUE

LABORMAR IDEAM

## REPORTE DE ENSAYO

**Ensayo No.** 571005

**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** | Canal |
| **Tipo de Muestra** | Puntual |
| **Tomada por** | Cliente; Mario Durant |
| **Plan de muestreo** | 12424 |
| **Fecha y Hora de muestreo** | 2022-12-29 8:37 |
| **Fecha y Hora de Recepción** | 2022-12-30 8:00 |
| **Fecha de Emisión del Resultado** | 2023-02-03 |
| **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) | 2023-01-25 | 2023-01-25 |
| DBO (5 días)* | 5,27 mg/L | 3,4 | 4 | N.E. | SM 5210 B, ISO 17289 2014-07-01 | 2022-12-30 | 2023-01-04 |
| DQO - Reflujo cerrado* | LDM<35,45<LCM mg/L | 30 | 45 | N.E. | SM 5220 D Ed 23 | 2023-01-26 | 2023-01-26 |
| Oxígeno Disuelto* | 5,28 mg/L | N.A. | N.A. | N.E. | SM 4500-O G Ed 23 | 2022-12-29 | 2022-12-29 |
| pH* | 5,73 U de pH | 0,001 | 0,001 | N.E. | SM 4500 H+ B Ed 23 | 2022-12-29 | 2022-12-29 |
| Sólidos suspendidos totales* | 8,7 mg/L | 1,6 | 4,5 | N.E. | SM 2540 D Ed 23 | 2022-12-30 | 2022-12-31 |
| Temperatura* | 27,9 °C | 0,1 | 0,1 | N.E. | SM 2550 B Ed 23 | 2022-12-29 | 2022-12-29 |

**Reporte de métodos y resultados microbiológicos**

| DESCRIPCIÓN | RESULTADO | VALOR DE REFERENCIA | METODO UTILIZADO | FECHA INICIO | FECHA FINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| *NMP Coliformes termotolerantes** | 63 NMP/ 100 mL | N.E. | S.M 9223B Modificado Ed. 23 - 2017 | 2022-12-30 | 2022-12-31 |
| *NMP Coliformes totales** | 100 NMP/ 100 mL | N.E. | S.M 9223B Ed. 23 -2017 | 2022-12-30 | 2022-12-31 |

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*, 4,4´-DDT*, 4-Cloro-3-metilfenol*, 4-Nitrofenol*, Aceites y Grasas*, Acenafteno*, Acenaftileno*, Acidez*, Alcalinidad total*, Aldrín*, alfa-BHC*, Alfa-Clordano*, Aluminio*, Antimonio*, Antraceno*, Aroclor 1016*, Aroclor 1221*, Aroclor 1232*, Aroclor 1242*, Aroclor 1248*, Aroclor 1254*, Aroclor 1260*, Arsénico*, Bario*, Benceno*, Benzo(a)antraceno*, Benzo(a)pireno*, Benzo(b)fluoranteno*, Benzo(g,h,i)perileno*, Benzo(k)fluoranteno*, beta-BHC*, Bifenilos Policlorados - PCBs*, Biomasa Zooplanctonica *, BTEX*, Cadmio*, Calcio*, Caudal Area de Velocidad*, Caudal*, Clorfenvinfos*, Cloruros*, Cobalto*, Cobre*, Color Verdadero a las 3 longit, Color Verdadero*, Compuesto Semivolátiles Fenóli, Compuestos orgánicos semivolát, Conductividad Eléctrica*,

DIQUE

LABORMAR IDEAM

## REPORTE DE ENSAYO

**Ensayo No.** 571006

**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** | Lago |
| **Tipo de Muestra** | Puntual |
| **Tomada por** | Cliente; Mario Durant |
| **Plan de muestreo** | 12424 |
| **Fecha y Hora de muestreo** | 2022-12-29 9:45 |
| **Fecha y Hora de Recepción** | 2022-12-30 8:00 |
| **Fecha de Emisión del Resultado** | 2023-02-03 |
| **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) | 2023-01-25 | 2023-01-25 |
| DBO (5 días)* | 6,12 mg/L | 3,4 | 4 | N.E. | SM 5210 B, ISO 17289 2014-07-01 | 2022-12-30 | 2023-01-04 |
| DQO - Reflujo cerrado* | 45,57 mg/L | 30 | 45 | N.E. | SM 5220 D Ed 23 | 2023-01-26 | 2023-01-26 |
| Oxígeno Disuelto* | 7,59 mg/L | N.A. | N.A. | N.E. | SM 4500-O G Ed 23 | 2022-12-29 | 2022-12-29 |
| pH* | 5,98 U de pH | 0,001 | 0,001 | N.E. | SM 4500 H+ B Ed 23 | 2022-12-29 | 2022-12-29 |
| Sólidos suspendidos totales* | 6,4 mg/L | 1,6 | 4,5 | N.E. | SM 2540 D Ed 23 | 2022-12-30 | 2022-12-31 |
| Temperatura* | 27,7 °C | 0,1 | 0,1 | N.E. | SM 2550 B Ed 23 | 2022-12-29 | 2022-12-29 |

**Reporte de métodos y resultados microbiológicos**

| DESCRIPCIÓN | RESULTADO | VALOR DE REFERENCIA | METODO UTILIZADO | FECHA INICIO | FECHA FINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| *NMP Coliformes termotolerantes** | 24196 NMP/ 100 mL | N.E. | S.M 9223B Modificado Ed. 23 - 2017 | 2022-12-30 | 2022-12-31 |
| *NMP Coliformes totales** | 198630 NMP/ 100 mL | N.E. | S.M 9223B Ed. 23 -2017 | 2022-12-30 | 2022-12-31 |

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*, 4,4´-DDT*, 4-Cloro-3-metilfenol*, 4-Nitrofenol*, Aceites y Grasas*, Acenafteno*, Acenaftileno*, Acidez*, Alcalinidad total*, Aldrín*, alfa-BHC*, Alfa-Clordano*, Aluminio*, Antimonio*, Antraceno*, Aroclor 1016*, Aroclor 1221*, Aroclor 1232*, Aroclor 1242*, Aroclor 1248*, Aroclor 1254*, Aroclor 1260*, Arsénico*, Bario*, Benceno*, Benzo(a)antraceno*, Benzo(a)pireno*, Benzo(b)fluoranteno*, Benzo(g,h,i)perileno*, Benzo(k)fluoranteno*, beta-BHC*, Bifenilos Policlorados - PCBs*, Biomasa Zooplanctonica *, BTEX*, Cadmio*, Calcio*, Caudal Area de Velocidad*, Caudal*, Clorfenvinfos*, Cloruros*, Cobalto*, Cobre*, Color Verdadero a las 3 longit, Color Verdadero*, Compuesto Semivolátiles Fenóli, Compuestos orgánicos semivolát, Conductividad Eléctrica*,

### 3.4.4 CUMPLIMIENTO ACUMULADO POR ITEMS

| CONDICIONES INICIALES | | | | AVANCE A 31 DE ENERO 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 | 1.062.600,00 | 890.420 | 84% |
| 1.2 | **BIOTECNOLOGIA** | | | | |
| 1.2.1 | Adquisición 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 | 5.844 | 4.898 | 84% |
| 1.2.2 | Adquisición 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 | 2.125 | 1.781 | 84% |
| 1.2.3 | Adquisición 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 | 870 | 870 | 100% |
| 1.3 | **MANTENIMIENTO SISTEMA** | | | | |
| 1.3.1 | Adquisición e instalción de Filtros de 150 micras | UNIDAD | 16 | - | 0% |
| 1.3,2 | Adquisición 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 | 7 | 7 | 100% |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | UNIDAD | 7 | 7 | 100% |
| 1.4 | **MANTENIMIENTO CANAL DE BIOREMEDIACION** | | | | |
| 1.4.1 | Mantenimiento Mensual canal de bioremediación incluye: Roseria con guadaña, retiro de maleza, limpieza general. | MES | 7 | 7 | 100% |
| 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 | 7 | 6 | 86% |
| 1.6 | **SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS** | | | | |
| 1.6.1 | Adquisición e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra) | UNIDAD | 1 | - | 0% |

### 3.4.5 CONTROL DE PROGRAMACION DE OBRA

| ITEM | DESCRIPCION | CANTIDAD | MES 1 | | MES 2 | | MES 3 | | MES 4 | | MES 5 | | MES 6 | | MES 7 | | MES 8 | | MES 8,5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | PROY | EJEC | PROY | EJEC | PROY | EJEC | 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) | 1.062.600 | 16% | 16% | 17% | 17% | 11% | 11% | 9% | 9% | 4% | 4% | 11% | 11% | 16% | 16% | 11% | | 5% | |
| | | | 167.069 | 167.069 | 179.946 | 179.946 | 116.179 | 116.179 | 92.966 | 92.966 | 43.922 | 43.922 | 115.996 | 115.996 | 174.342 | 174.342 | 120.000 | | 52.180 | - |
| 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 | 5.844 | 16% | 16% | 17% | 17% | 11% | 11% | 9% | 9% | 4% | 4% | 11% | 11% | 16% | 16% | 11% | | 5% | |
| | | | 919 | 919 | 990 | 990 | 639 | 639 | 511 | 511 | 242 | 242 | 638 | 638 | 959 | 959 | 660 | | 287 | |
| 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 | 2.125 | 16% | 16% | 17% | 17% | 11% | 11% | 9% | 9% | 4% | 4% | 11% | 11% | 16% | 16% | 11% | | 5% | |
| | | | 334 | 334 | 360 | 360 | 232 | 232 | 186 | 186 | 88 | 88 | 232 | 232 | 349 | 349 | 240 | | 104 | |
| 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 | 870 | 33% | 33% | | | 33% | 33% | 0% | | 23% | 23% | 0% | | 10% | 10% | | | | |
| | | | 290 | 290 | | - | 290 | 290 | | | 200 | 200 | | | 90 | 90 | | | | |
| 1.3 | MANTENIMIENTO SISTEMA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3.1 | Suministro e instalción de Filtros de 150 micras | 16 | | | | | | | | | | | | | | | 100% | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | | | |
| 1.3,2 | Suministro e instalación de laminas de matala en captación | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | 100% | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | |
| 1.3.3 | Mantenimiento Equipos de bombeo Incluye: Sello mecanico, buje, impeler, extracción prensa, extracción lodos y mano de obra) - 2 turnos | 7 | 14% | 29% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | | | | |
| | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | 7 | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | | | | |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 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% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | 17% | | | | |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 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) | 7 | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | 14% | | | | | | |
| | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | |
| 1.6 | SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.7.1 | Suministro e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra) | 1 | | | | | | | | | 100% | 100% | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |

El contrato avanza en niveles satisfactorios ya que la razón de ser en su objeto es la "sostenibilidad hidráulica de la cienaga del Rincón"

De conformidad con el otro si No.02 el contrato ha sido reporgramado con ueva fecha de terminación 15 de marzo.

A la fecha el avance obedece al 86,5%

### 3.4.6 EJECUCION Y CUMPLIMIENTO CONTRATO

| EJECUCION DEL CONTRATO PERIODO 1 AL 31 ENERODE 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 | 174.342,00 | $237,00 | $41.319.054,00 |
| 1.2 | **BIOTECNOLOGIA** | | | | |
| 1.2.1 | Adquisición 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 | 959 | $75.561,00 | $72.462.999,00 |
| 1.2.2 | Adquisición 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 | 349 | $81.658,00 | $28.498.642,00 |
| 1.2.3 | Adquisición 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 | 90 | $324.385,00 | $29.194.650,00 |
| 1.3 | **MANTENIMIENTO SISTEMA** | | | | |
| 1.3.1 | Adquisición e instalción de Filtros de 150 micras | UNIDAD | 0 | $1.184.760,00 | $0,00 |
| 1.3,2 | Adquisición e instalación de laminas de matala en captación | UNIDAD | 0 | $929.528,00 | $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 | $2.315.660,00 | $2.315.660,00 |
| 1.3.4 | Mantenimiento equipo de hidropresión | UNIDAD | 1 | $319.543,00 | $319.543,00 |
| 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 | $808.280,00 | $808.280,00 |
| 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 | 1 | $4.269.335,00 | $4.269.335,00 |
| 1.6 | **SUMINISTRO E INSTALACION EQUIPOS** | | | | |
| 1.6.1 | Adquisición e instalación Bomba impulsora 50 HP (incluye mano de obra) | UNIDAD | 0 | $41.928.880,00 | $0,00 |
| | **TOTAL COSTO DIRECTO** | | | | **$179.188.163** |
| | ADMINISTRACION | | | 15% | $26.878.224 |
| | IMPREVISTOS | | | 5% | $8.959.408 |
| | UTILIDAD | | | 10% | $17.918.816 |
| | **VALOR TOTAL DEL CONTRATO** | | | | **$232.944.611** |

### 3.5. SEGUIMIENTO AL PLAN DE CALIDAD

JDGL CONSULTORIA & CONSTRUCCION actuando como interventoria de AMBBIO COLOMBIA SAS, se da constancia que se esta implementando el plan de calidad.

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

**GESTION DE PROYECTOS**

| AMBBIO Colombia S.A.S. | FORMATO ACCION DE MEJORA | CODIGO | FOR-GCA-006 |
|---|---|---|---|
| | | VIGENCIA | 04/10/2022 |
| | | VERSIÓN | 1.0 |

| | |
|---|---|
| PROYECTO | MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGIA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEON PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HIDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIENAGA DEL RINCON "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLANTICO |
| PROCESO | Gestión de proyectos |
| FECHA | 03/01/23 |
| ORIGEN DE LA ACCIÓN DE MEJORA | Producto o Servicio no conforme ☐ Auditoria Interna ☐ Aporte para mejorar el sistema ■<br>Insatisfacción usuario ☐ Auditoria Externa ☐ Otros _____ |

| Situación encontrada | Acciones (Actividades a realizar) | Fecha programada de terminación | Nombre del Responsable | EVIDENCIA (soporte del cumplimiento de la acción definida) | FECHA DE SEGUIMIENTO | VERIFICACIÓN (CUMPLE - NO CUMPLE). |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Instalaciones del sistema de bombeo requiere mantenimiento locativo. | Impermeabilización del techo de Casa Bomba | 05/01/23 | Angel Uriel Diaz |  | 30/12/22 al 03/01/23 | Cumple |

AMBBIO Colombia S.A.S.

**FORMATO ACCION DE MEJORA**

| CODIGO | FOR-GCA-006 |
|---|---|
| VIGENCIA | 04/10/2022 |
| VERSIÓN | 1.0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Instalaciones del sistema de bombeo requiere mantenimiento locativo. | Pintura de la fachada de casa equipo | 05/01/23 | Angel Uriel Diaz |  | 05/01/23 | Cumple |
| Instalaciones del sistema de bombeo requiere mantenimiento locativo. | Pintura de la fachada de compuerta | 05/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 05/01/23 | Cumple |
| Instalaciones de Casa Equipo requiere de orden y aseo | Orden y Aseo en Casa Equipo | 07/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 09/01/23 | Cumple |

AMBBIO Colombia S.A.S.

FORMATO ACCION DE MEJORA

| CODIGO | FOR-GCA-006 |
|---|---|
| VIGENCIA | 04/10/2022 |
| VERSIÓN | 1.0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Instalaciones del sistema de bombeo requiere mantenimiento locativo. | Pintura de la fachada de casa equipo | 05/01/23 | Angel Uriel Diaz |  | 05/01/23 | Cumple |
| Instalaciones del sistema de bombeo requiere mantenimiento locativo. | Pintura de la fachada de compuerta | 05/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 05/01/23 | Cumple |
| Instalaciones de Casa Equipo requiere de orden y aseo | Orden y Aseo en Casa Equipo | 07/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 09/01/23 | Cumple |

AMBBIO Colombia S.A.S.

**FORMATO ACCION DE MEJORA**

| CODIGO | FOR-GCA-006 |
|---|---|
| VIGENCIA | 04/10/2022 |
| VERSIÓN | 1.0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Instalaciones del sistema de bombeo requiere mantenimiento locativo. | Pintura de las paredes internas de Casa Bomba | 15/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 16/01/23 | Cumple |
| Las instalaciones de Casa Equipo está presentando un hundimiento en el terreno ( grietas de pared y piso) | Controlar el parqueo en la zona de enfrente de Casa Equipo y quitar bolsas de contención de la zona. | 31/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 16/01/23 | Cumple |
| Desnivel en el camino de compuerta al canal (izquierdo). | Nivelar camino de compuerta al canal | 31/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 16/01/23 | Cumple |

AMBBIO Colombia S.A.S.

**FORMATO ACCION DE MEJORA**

| CODIGO | FOR-GCA-006 |
|---|---|
| VIGENCIA | 04/10/2022 |
| VERSIÓN | 1.0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Crecimiento de maleza en los alrededores del canal | Podar alrededores del Canal | 31/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 16/01/23 | Cumple |
| Zanja en el camino que conduce al Predique. | Rellenar Zanja | 31/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 24/01/23 | Cumple |
| Puertas del sistema de Bombeo requiere mantenimiento (Casa Bomba, Casa Equipo). | Instalación de visagra, mantenimiento y pintura de la puerta de Casa Equipo | 31/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 25/01/23 | Cumple |

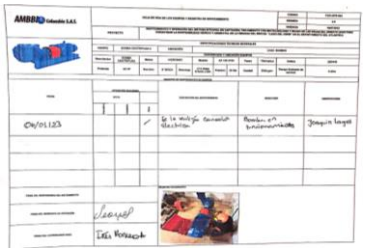
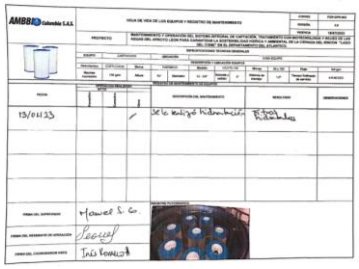
AMBBIO Colombia S.A.S.

| FORMATO ACCION DE MEJORA | CODIGO | FOR-GCA-006 |
|---|---|---|
| | VIGENCIA | 04/10/2022 |
| | VERSIÓN | 1.0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Desmonte del carrito en mal estado e instalación de nuevos, Pintura de la puerta de Casa Bomba | 31/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 25/01/23 | Cumple |
| Reja del área de almacenamiento de la bomba de recirculación requiere mantenimiento | Mantenimiento de la reja del área de almacenamiento de la Bomba de Recirculación | 31/01/23 | Manuel Sarmiento |  | 26/01/23 | Cumple |
| Observaciones | | | | | | |
| Firma del responsable del mantenimiento | Angel Uriel Diaz | | Manuel Sarmiento | | Walter Herrera | |
| Firma del responsable del seguimiento | Inés Romero A. | | | | | |

La interventoria verifico que la totalidad de procedimientos para el desarrollo de las actividades previstas en el contrato se desarrollaron cumpliendo con lo previsto en el plan de calidad.

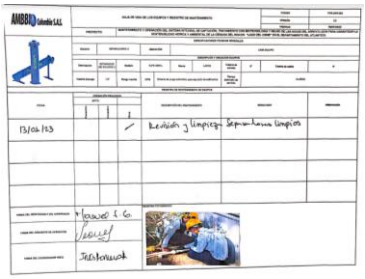
A continuación, se deja la evidencia de los mantenimientos realizados en este mes:

| | | |
|---|---|---|
| **BOMBA CENTRIGUGA 1**  | **BOMBA CENTRIFUGA 1**  | **BOMBA CENTRIFUGA 2**  |
| **CARTUCHOS**  | **FILTRO 1**  | **FILTRO 1**  |

**SEPARADORES 1**



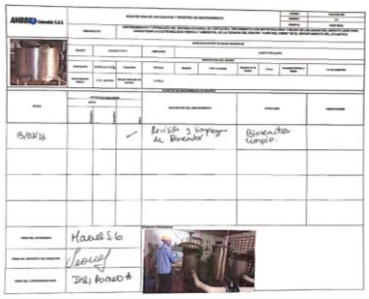
**SEPARADORES 2**



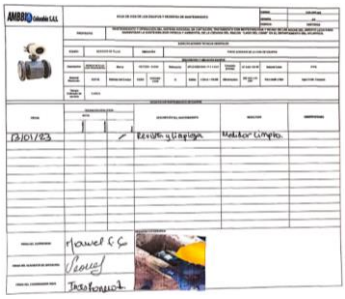
**BIOREACTOR 1**



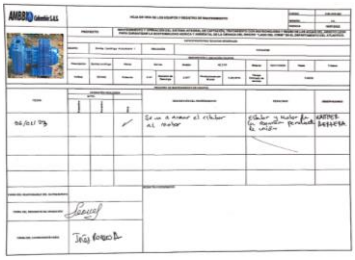
**BIOREACTOR 2**



**MEDIDOR DE FLUJO**



**BOMBA CENTRIFUGA AUTOCEBANTE 1**



**GENERADOR DE OXIGENO 3**



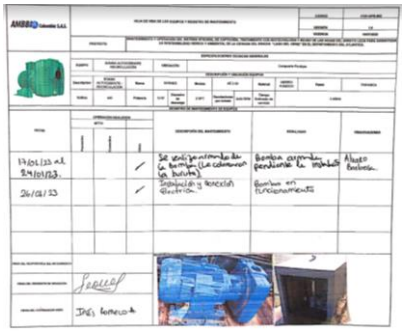
**GENERADOR DE OXIGENO 1**



**GENERADOR DE OXIGENO 2**

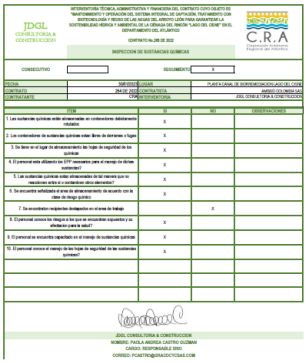


**BOMBA AUTOCEBANTE RECIRCULACION**



En cumplimiento con las actividades programadas dentro del contrato, con la supervisión de la interventoria se realizo el 21 de enero jornada para aplicar blueshade en el canal de biorremediacion y lago del cisne.

Dentro de las actividades de la interventoria relacionamos la verificación de la inspecciòn de las sustancias químicas que se manejan dentro del proyecto y el almacenamiento que se maneja de las herramientas menores.

| FORMATO INSPECCION SUSTANCIAS QUIMICAS | EVIDENCIA FOTOGRAFICA SUSTANCIAS |
|---|---|
|  |  |

**ALMACENAMIENO DE HERRAMIENTAS MENORES**



Se realizaron las siguientes capacitaciones dando cumplimiento al plan de calidad

| FECHA | DESCRIPCIÓN DE CAPACITACION SG-SST |
|---|---|
| 06/01/2023 | Cumplimiento de los requisitos legales (Resolución 0312 de 2019 – criterios RUC) |
| 20/01/2023 | Los peligros del plastico |

En el mes de enero se realizaron actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo dando cumplimiento con el SG-SST.

Se relacionan las actividades realizadas:

- Supervisión del cumplimiento en SSTA en las actividades operativas realizadas por los trabajadores
- Inspeccion de elementos de emergencia
- Inspeccion de botiquín de primeros auxilios
- Inspeccion de dotación, elementos de protección y productos de higiene
- Inspeccion de orden y aseo
- Inspeccion de herramienta menor
- Inspeccion de extintores

| FECHA | DESCRIPCIÓN DE CAPACITACION PLAN DE CALIDAD |
|---|---|
| 13/01/2023 | Las 3 C´s (Compromiso, Capacidad y Cominicación) |

En el mes de enero se realizaron actividades de inspección y seguimiento en las actividades que se desarrollaron dentro de la ejecución del contrato.

### 3.6. SUSCRIPCION DE ACTAS DE OBRA

#### 3.6.1. ACTA DE INICIO DE OBRA

Se suscribió acta de inio de fecha 01 de JULIO de 2022.

#### 3.6.2. REVISION DEL SISTEMA A OPERAR

Con el fin de dar alcance al contrato y corresponder a la programación del proyecto se requirió al contratista realizar la operación del sistema con su capacidad máxima de bombeo es decir con la utilización en simultaneo de las dos bombas.

#### 3.6.3. ACTAS DE COMITÉ DE OBRA

Se realizaron comites semanales con el contratista de obra y la supervision de la CRA los cuales fueron debidamente radicados ante la CRA y cargados a la plataforma SECOP II.

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

No se realizaron modifiacaciones al contrato en el periodo

### 3.6.5. ACTAS DE RECIBO PARCIAL DE OBRA

| | |
|---|---|
| Acta de recibo parcial No.01 de 3 de agosto por valor de: | $ 303.972.263.oo |
| Acta de recibo parcial No.02 de 1 de Septiembre por valor de: | $ 200.930.978.oo |
| Acta de recibo parcial No.03 de 3 de Octubre por valor de: | $ 255.511.134.oo |
| Acta de recibo parcial No.04 de 2 de Noviembre por valor de: | $ 108.609.565.oo |
| Acta de recibo parcial No.05 de 1 de Diciembre por valor de: | $ 195.519.842.oo |
| Acta de recibo parcial No.06 de 24 de Enero por valor de: | $ 133.063.377.oo |

### 3.7. CONTROL Y MANEJO DE ANTICIPO CONTRATO DE OBRA

- NO APLICA - CONTRATO SIN ANTICIPO

### 3.8. CORRESPONDENCIA RECIBIDA Y ENVIADA

| OFICIO No. | Oficio No. | Fecha | Asunto: |
|---|---|---|---|
| **CE.CRA.265.24.2022** |  Barranquilla 17 de enero de 2023<br>CE.CRA.265.24.2022<br>Señores:<br>CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO - CRA<br>Dr. Jesus León Insignares<br>Director<br>Ciudad<br>Asunto: Radicación informe semanal 04 de diciembre, correspondiente al contrato CRA No. 265 de 2022<br>Respetados señores:<br>Adjunto a la presente hacemos entrega del informe 04 semanal del mes de diciembre correspondiente al contrato 265 de 2022.<br>A continuación, relación anexos a entregar<br>1. Informe semanal 4 - del 22 al 31 de diciembre<br>Sin otro particular,<br>JAIRO DAVID GRANADOS LEON<br>Interventor Externo Cto 265 de 2022<br>cc. Edwin Ruiz. Supervisor CRA. | 17 de enero | Radicacion informe semanal 04 de diciembre |
| **CE.CRA.265.25.2022** |  CE.CRA.265.25.2022<br>Barranquilla 24 de enero de 2023<br>Señores:<br>CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO - CRA<br>Dr. Jesus León Insignares<br>Director<br>Ciudad<br>Asunto: Radicación informe mensual 06, correspondiente al contrato CRA No. 265 de 2022<br>Respetados señores:<br>Adjunto a la presente hacemos entrega del informe No. 06 correspondiente al contrato 265 de 2022.<br>A continuación, relación anexos a entregar<br>1. Informe No. 06 Interventoria<br>2. Informe No. 06 Contratista<br>Sin otro particular,<br>JAIRO DAVID GRANADOS LEON<br>Interventor Externo Cto 265 de 2022<br>cc. Edwin Ruiz. Supervisor CRA. | 24 de enero | Radicacion informe mensual No. 06 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **CE.CRA.265.26.2022** |  | 24 de enero | Entrega facture No. FE-13 |
| **CE.CRA.265.27.2022** |  | 26 de enero | Informe Viabilidad Tecnica Lago del Cisne |

### 3.9. FACTURACIÓN CONTRATO DE OBRA

A la fecha el contratista de obra ha facturado asi:

| No. | CONCEPTO | VALOR |
|---|---|---|
| 1 | Acta de recibo parcial 01 | $ 303.972.263.oo |
| 2 | Acta de recibo parcial 02 | $ 200.930.978.oo |
| 3 | Acta de recibo parcial 03 | $ 255.511.134.oo |
| 4. | Acta de recibo parcial 04 | $ 108.609.565.oo |
| 5. | Acta de recibo parcial 05 | $ 195.519.842.oo |
| 6. | Acta de recibo parcial 06 | $ 133.063.377.oo |
| **VALOR TOTAL FACTURADO** | | **$ 1.197`607.157.oo** |

## 4. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

### 4.1.1. 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: 0261 de 2022 | OBJETO: "MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL DE CAPTACIÓN, TRATAMIENTO CON BIOTECNOLOGÍA Y REUSO DE LAS AGUAS DEL ARROYO LEON PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD HÍDRICA Y AMBIENTAL DE LA CIÉNAGA DEL RINCÓN "LAGO DEL CISNE" EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO" | |
| NOMBRE | IDENTIFICACION | CARGO |
| Augusto García Pinilla | 19.461.327 | Gerencia y/o Direccion de Proyecto |
| Hugo Castro Arias | 836.933 | Director de Proyecto |
| Leonel Jose Torres Cantillo | 1.140.876.296 | Residente de Operacion |
| Licett Cárdenas Rodríguez | 32.698.853 | Profesional SISO- SG-SST |
| Ines Maria Romero Acuña | 1.129.568.227 | Profesional plan de gestión de la Calidad |
| Manuel Salomón Sarmiento Galezo | 72.240.427 | Operativo |
| Jhenry Niebles Senior | 1.143.160.124 | Operativo |
| Eyner de la Cruz Espinosa | 72.347.718 | Operativo |

**SEGURIDAD SOCIAL (AFILIACIONES)**

Durante el mes de enero la Interventoría verifica que todo el personal que hacen parte del proyecto por el contratista AMBBIO COLOMBIA S.A.S., se encuentren afiliados a las distintas Empresas de Salud, Fondo de Pensiones y a la Aseguradora de Riesgos Profesionales.

**SEGURIDAD SOCIAL (AFILIACIONES - PAGOS)**

En el informe No. 07, correspondiente al periodo enero, JDGL CONSULTORIA Y CONSTRUCCION la cual actua como interventoría externa 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.

### 4.1.2. SSGT

La interventoría verifico durante el mes de enero el cumpliendo de la implementación y el seguimiento del SG-SST, adoptado por el contratista AMBBIO COLOMBIA SAS.

Se continua con la desfinfeccion en Casa Equipos y Casa Bomba dos veces a la semana, esto con el fin de prevenir el contagio del mono y del COVID-19.

### 4.1.3. ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Durante el septimo mes se llevo a cabo con las actividades de capacitacion las cuales se encuentran relacionadas en el cronograma entregado por el contratista 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 los temas específicos relacionados con el trabajo dentro del campo de trabajo.

## 5. INFORMACION CONTRACTUAL - CONTRATO DE INTERVENTORÍA 265 DE 2022

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 | 00000348 de 2020 | | |
| FECHA DEL CONTRATO: | 28 de Junio de 2022 | | |
| 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: | $ 132.613.600,00 | | |
| Nº DEL C.D.P Y FECHA DE EXPEDICION: | 259 del 21 de enero de 2022 | | |
| N.º DE REGISTRO PRES. Y FECHA DE EXPEDICION: | 1421 del 28 de Junio de 2022 | | |
| PLAZO DE EJECUCION CONTRATO: | Siete (7) meses | | |
| PLAZO ADICIONAL: | Uno punto cinco (1,5) meses | | |
| PLAZO TOTAL: | Ocho punto cinco (8,5) meses | | |
| VALOR ADICIONAL: | $ 28.417.200.oo | | |
| VALOR TOTAL DEL CONTRATO: | $161.030.800.oo | | |
| GARANTIAS: SEGUROS BOLIVAR | AMPARO | VIGENCIA | VR. ASEGURADO |
| | Cumplimiento del Contrato | 30/06/2022 al 16/02/2026 | $16.103.080,00 |
| | Calidad del servicio | 30/06/2022 al 16/02/2026 | $32.206.160,00 |
| | Pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales | 30/06/2022 al 16/02/2026 | $8.051.540,00 |
| FECHA APROBACION DE GARANTIAS | 30 de junio de 2022 A la fecha de elaboración del presente informe estaba pendiente la aprobación de la modificación de garantías | | |

## 5.1. PRESUPUESTO DE LA INTERVENTORIA

| CONTRATO DE INTERVENTORIA No. 265 de 2022 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 ELDEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO" | | | | | | | |
| **PLAZO DE EJECUCION** | 8,5 meses | | | | | | |
| **1. COSTOS DE PERSONAL** | | | | | | | |
| **CARGO** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **DEDICACION** | **MESES** | **TARIFA SALARIO MES** | **FM TOPE** | **COSTO TOTAL** |
| **PERSONAL PROFESIONAL** | | | | | | | |
| Director de la Interventoría | H-Mes | 1 | 0,4 | 8,5 | $ 6.400.000 | 2,4 | $ 52.224.000,00 |
| Residente de Interventoría | H-Mes | 1 | 0,5 | 8,5 | $ 4.500.000 | 2,4 | $ 45.900.000,00 |
| Profesional Siso | H-mes | 1 | 0,5 | 8,5 | $ 2.150.000 | 2,4 | $ 21.930.000,00 |
| **TOTAL PERSONAL PROFESIONAL** | | | | | | | **$ 120.054.000,00** |
| **PERSONAL TECNICO** | | | | | | | |
| Auxiliar administrativo | H-mes | 1 | 0,3 | 8,5 | $ 1.800.000 | 2,4 | $ 11.016.000,00 |
| **TOTAL PERSONAL TECNICO** | | | | | | | **$ 11.016.000,00** |
| **TOTAL COSTOS DE PERSONAL** | | | | | | | **$ 131.070.000,00** |
| **2.COSTOS DIRECTOS** | | | | | | | |
| **DESCRIPCION** | | | **UNIDAD** | | **CANTIDAD** | **COSTO UNITARIO** | **COSTO TOTAL** |
| Edición e impresión de informes (incluye papelería) | | | UNIDAD | | 8,5 | $ 500.000,00 | $ 4.250.000,00 |
| **TOTAL COSTOS DIRECTOS** | | | | | | | **$ 4.250.000,00** |
| | | | | | SUBTOTAL | | $ 135.320.000 |
| | | | | | IVA 19% | | $ 25.710.800,00 |
| | | | | | **TOTAL** | | **$ 161.030.800,00** |

## 5.2. 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 |

## 5.3. 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

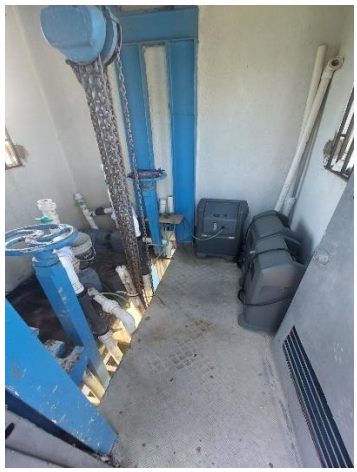
## 5.4. FACTURACIÓN INTERVENTORÍA

A la fecha la Interventoría ha facturado asi:

| No. | CONCEPTO | VALOR |
|---|---|---|
| 1 | Acta de recibo parcial 01 | $18.944.800.oo |
| 2 | Acta de recibo parcial 02 | $18.944.800.oo |
| 3 | Acta de recibo parcial 03 | $18.944.800.oo |
| 4 | Acta de recibo parcial 04 | $18.944.800.oo |
| 5 | Acta de recibo parcial 05 | $18.944.800.oo |
| 6 | Acta de recibo parcial 06 | $18.944.800.oo |
| **VALOR TOTAL FACTURADO** | | $113.668.800.00 |

## 6. REGISTRO FOTOGRAFICO

| | |
|---|---|
|  | **CASA BOMBAS** |
|   | **COMPUERTA CANAL DE BIOREMEDIACION** |
|   | **EVIDENCIA FOTOGRAFICA BLUESHADE** |

| | |
|---|---|
|   | **MANTENIMIENTO SISTEMA ELECTRICO** |
|  | **COMPUERTA SISTEMA DE NANO BURBUJAS** |
|  | **CANAL DE BIORREMEDIACION** |

**ANEXO 1. PLANILLAS APORTES**