PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA

Proagua







Fuente: CVC, 2024. Estación Concha Juanchito

REALIZAR LA CARACTERIZACIÓN DE LOS COMPONENTES FLORA, AVES, MAMÍFEROS Y CALIDAD DE AGUA, EN EL PÁRAMO DE LA SUBCUENCA PANCE, DEL PARQUE NACIONAL NATURAL FARALLONES DE CALI, ESPECIALMENTE EN RELACIÓN EN LOS ECOSISTEMAS ANDINOS Y DE PÁRAMO, EN EL MARCO DE LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS DEL SINAP NACIONAL

PRODUCTO 6

DICIEMBRE DE 2025

Contrato FONAM 002 de 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN 3
2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA 3
2.1 TOMA DE MUESTRAS Y MEDICION DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS.. 4
2.2 ASPECTOS GENERALES 6
2.2.1 Parámetros fisicoquímicos in situ 7
2.3 ANÁLISIS DE LABORATORIO 8
2.3.1.1 Coliformes fecales y totales 8
2.3.1.2 Metales, Nitrógeno, Fosforo y Potasio 9
2.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 10

LISTADO DE TABLAS

Tabla 29. Información general puntos de muestreo para la evaluación de calidad de agua en dos fuentes hídricas de Pico Pance en el PNN Los Farallones de Cali 6
Tabla 30. Parámetros fisicoquímicos medidos in situ para los sistemas hídricos monitoreados en Pico Pance. 7
Tabla 31. Resultados de coliformes totales y fecales para la laguna y la quebrada El Pato monitoreadas en Pico Pance 8
Tabla 32. Valores obtenidos para la medición de nutrientes, arsénico, cianuro y mercurio en las fuentes hídricas de Pico Pance 9

LISTADO DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1. Laguna y quebrada El Pato monitoreadas en Pico Pance 4
Foto 2. Proceso de medición de los parámetros fisicoquímicos utilizando la sonda multiparamétrica HANNA H198194 5
Foto 3. Fotografías del proceso de toma de muestras de agua 6

1. PRESENTACIÓN

Para avanzar en el conocimiento de los Farallones de Cali, PARQUES NACIONALES NATURALES por medio de la DIRECCION TERRITORIAL PACIFICO, realizó a finales del año 2025 el proceso de contratación pública de una consultoría con el fin de Caracterizar la estructura y composición del Páramo de la subcuenca Pance en el PNN Farallones de Cali en los componentes flora, aves y mamíferos, incluyendo la Determinación de calidad de agua en sistemas loticos y lenticos presentes en el Páramo del PNN Farallones de Cali.

El estudio contempla la revisión bibliográfica de estudios previos sobre caracterizaciones biológicas del páramo, el diseño metodológico a emplear para el muestreo de flora, aves y mamíferos, la ejecución de salidas de campo para el muestreo, el análisis de la información recolectada en campo para determinar la composición y estructura de la flora y fauna priorizada (aves, mamíferos), el muestreo de calidad de agua en sistemas lóticos y lénticos y el análisis de la información incluyendo los parámetros de mercurio, arsénico, coliformes totales y coliformes fecales, entre otros y finalmente la socialización de resultados de investigación al equipo del PNN Farallones de Cali.

En el presente documento se consolidan los resultados del análisis de la calidad del agua en 2 fuentes localizadas en la zona objeto de estudio, dando cumplimiento a las obligaciones contractuales de la Fundación Proagua, como ejecutora del contrato FONAN 002 de 2025.

2. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA

El monitoreo de la calidad del recurso hídrico permite establecer el estado de los ecosistemas acuáticos y el grado de alteración por actividades humana (Cantera *et. al*. 2009). Es así que la caracterización de la calidad del agua en lagunas, quebradas y ríos de sistemas de importancia ecológica como los ecosistemas de Páramo en zonas prioritarias y bajo figuras de conservación como el Parque Nacional Natural Farallones de Cali, permite evidenciar la eficacia de las medidas de manejo y el estado ecológico de los sistemas acuáticos para de esta manera no solo mejorar el conocimiento de estos ecosistemas sino para fortalecer las herramientas de gestión.

Como parte del trabajo de caracterización en PNN Farallones de Cali, se realizó el monitoreo de la calidad del recurso hídrico en una quebrada (quebrada El Pato) y una laguna ubicada en Pico Pance a 3900 msnm dentro del PNN Los Farallones de Cali de acuerdo a los protocolos establecidos en los métodos estándar para el análisis de agua (APHA) y siguiendo las orientaciones suministradas por el laboratorio DBO Ingeniería LTDA para la toma y almacenamiento. De igual forma durante este proceso se caracterizaron los puntos

de monitoreo considerando sus características de hábitat, así como para el registro de parámetros in situ.

2.1 TOMA DE MUESTRAS Y MEDICION DE PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS

Se establecieron dos puntos de monitoreo para el análisis de la calidad del recurso hídrico en un sistema lótico (quebrada El Pato) y un sistema léntico (Laguna) ver Foto 1



Foto 1. Laguna y quebrada El Pato monitoreadas en Pico Pance

Fuente: equipo de trabajo Proagua 2025

En cada punto de monitoreo se midieron in situ el pH, temperatura, conductividad, sólidos totales disueltos y oxígeno disuelto usando una sonda HANNA modelo H198194 (Foto 2).



Foto 2. Proceso de medición de los parámetros fisicoquímicos utilizando la sonda multiparamétrica HANNA H198194

Fuente: equipo de trabajo Proagua 2025

Adicionalmente, se tomaron muestras de agua de acuerdo con el protocolo de Métodos Estándar para el Análisis de aguas (APHA), utilizando los recipientes entregados por el laboratorio DBO Ingeniería LTDA. De igual forma se aplicaron los preservantes indicados por el mismo laboratorio para el análisis de metales (HNO3) y nutrientes (H2SO4). Esto con el fin de realizar las mediciones de arsénico y mercurio, así como de nitrógeno y coliformes totales y fecales. Al finalizar la toma de las muestras, estas fueron refrigeradas y llevadas inmediatamente a las instalaciones del laboratorio DBO Ingeniería LTDA para la medición y análisis de estos parámetros.

Igualmente, para cada punto de monitoreo se registraron aspectos como tipo de sustrato, altitud, cobertura vegetal, materia vegetal aparente y profundidad en el punto de toma de muestra, entre otros aspectos, con el fin de enriquecer el análisis de calidad de agua (Foto 3).



Foto 3. Fotografías del proceso de toma de muestras de agua
Fuente: equipo de trabajo Proagua 2025

2.2 ASPECTOS GENERALES

La caracterización general de los puntos de monitoreo tanto en el sistema lótico como en el sistema léntico se presenta en laTabla 1. Se resalta que ambos sistemas se encuentran con poca vegetación de borde la cual es herbácea y dispersa, la luz es directa y no se evidencia ningún tipo de cobertura. En ambos sistemas se presenta un sustrato en capa superficial de apariencia limosa seguido de una superficie rocosa, no se evidencian signos de modificación sobre el borde o sobre el cauce. En el caso del sistema lótico (Quebrada El Pato) el cauce se caracteriza por no presentar zonas de rápidos y en su mayoría corresponde a remansos o flujo lento.

Tabla 1. Información general puntos de muestreo para la evaluación de calidad de agua en dos fuentes hídricas de Pico Pance en el PNN Los Farallones de Cali

Fuente Hídrica	Coordenadas en grados decimales	Altitud msnm	Profundidad punto de muestreo	Tipo de sustrato	Vegetación de ribera	Materia vegetal
Quebrada El Pato punto 1	3.330394-76.693266	3887	10 cm	Rocoso-limoso	Herbácea-dispersa	Ninguna aparente
Quebrada El pato punto 2	3.330061-76.692636	3800	12 cm	Rocoso	Herbácea-dispersa	Ninguna aparente
Laguna punto 1	3.340572-76.695772	3977	35 cm	Limoso	Herbácea-dispersa	Ninguna aparente
Laguna punto 2	3.340572-76.695772	3977	34.2 cm	Limoso	Herbácea-dispersa	Ninguna aparente

Es importante mencionar que en el caso de la laguna se observaron algunas algas y macroinvertebrados en el borde. Adicionalmente en el área se encontraron huellas que parecían ser de venado, posible *Mazama rufina*, de zorro posible *Lycalopex culpaeus* así como excretas de oso *Tremarctos ornatus*. Lo anterior, podría indicar que otros mamíferos y fauna en general usan la laguna no solo como fuente de agua sino también como lugar de paso. Igualmente se observaron turistas de dos grupos diferentes, accediendo a la zona en diferentes momentos de la campaña de muestreo.

2.2.1 Parámetros fisicoquímicos in situ

Considerando las mediciones realizadas con la sonda multiparamétrica, en la Tabla 2, se presentan los resultados obtenidos in situ.

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos medidos in situ para los sistemas hídricos monitoreados en Pico Pance.

Punto de muestreo	pH	OD mg/L	T °C	Conductividad µS/cm	STD ppm
Quebrada punto 1	4.34	8.3	9.61	17	9
Quebrada punto 2	4.33	8.0	12.75	15	7
Laguna punto 1	5.33	7.9	14.76	29	14
Laguna punto 2	4.72	7.6	13.46	16	8

La temperatura es uno de los parámetros más importantes pues tiene gran efecto sobre las reacciones químicas que ocurren en los sistemas de aguas naturales y sobre la solubilidad de los gases en el agua (como es el caso del oxígeno), lo cual determina cambios en su concentración (Roldán-Pérez & Ramírez 2008). Teniendo en cuenta los resultados, la quebrada el Pato mostró las temperaturas y el pH más bajos, así como menor cantidad de solidos totales disueltos.

El pH es un indicador del número de iones de hidrógeno, el cual define el carácter ácido, básico (alcalinidad) o neutro de una solución. Es una variable importante en la calidad del agua, ya que tiene influencia en la bioquímica de los procesos que ocurren en los cuerpos de agua. Usualmente, las aguas naturales tienen un pH entre 6.0 y 8.5 unidades que depende de la geomorfología y la escorrentía en los suelos y de la dinámica química. En el caso del páramo los valores de pH (4.33 – 5.33) son congruentes con aguas encontradas en ecosistemas de páramo debido a suelos ricos en nutrientes y descarga de compuestos orgánicos por la descomposición de materia vegetal (Roldán-Pérez & Ramírez 2008).

En relación al oxígeno disuelto OD, se sabe que es uno de los indicadores más empleados en la calidad del agua, ya que determina la habilidad del medio acuático para sostener la vida (Roldán-Pérez & Ramírez 2008). En el muestreo realizado, a pesar de la baja presión

atmosférica, se encontró que ambas fuentes hídricas presentan una alta oxigenación, lo cual también se relaciona con la temperatura del agua y la baja carga orgánica que presentaron tanto la laguna como la quebrada.

La conductividad eléctrica es una medida de la capacidad que tiene una solución de transmitir corriente eléctrica, está directamente relacionada con la temperatura (Roldán-Pérez & Ramírez 2008). Indica el contenido de sales disueltas o de minerales en el agua, en este caso los valores de conductividad encontrados para ambas fuentes hídricas son bajos, pudiendo indicar la buena calidad del agua en cuanto los minerales que acumula o transporta son bajos. Los valores se encuentran muy por debajo de los límites máximos permitidos para agua de consumo, lo que muestra una relación directamente proporcional con los bajos valores de sólidos totales disueltos encontrados. Adicionalmente, estos valores de conductividad se encuentran por debajo de 30 µS/cm lo que suele indicar oligotrofia correspondiente con aguas de baja producción (Roldán-Pérez & Ramírez 2008).

2.3 ANÁLISIS DE LABORATORIO

2.3.1.1 Coliformes fecales y totales

Los coliformes totales son un grupo de bacterias pertenecientes a la familia de las Entero-bacterias (AWWA, 2002; González, 2012; Madigan, *et. al.* 2015;). Los coliformes fecales (E-coli) son un subconjunto del grupo de coliformes totales. Estos son mejores indicadores de la presencia de contaminación fecal reciente, pero no distinguen entre contaminación humana y animal (AWWA, 2002). Para coliformes fecales y totales se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados de coliformes totales y fecales para la laguna y la quebrada El Pato monitoreadas en Pico Pance

Parámetro	Laguna punto 1	Laguna punto 2	Quebrada punto 1	Quebrada punto2
Coliformes fecales (NMP/100ml)	920	<1.8	49	4.5
Coliformes totales (NMP/100ml)	7000	<1.8	79	300

La normatividad Colombiana establece límites máximos permisibles para diferentes usos del agua en el Decreto 1076 de 2015 que fue modificado parcialmente por el Decreto 703 de 2018, que en su artículo 18 corrige el artículo 2.2.3.3.9.10. de la sección 9, capítulo 3, título 3, parte 2, libro 2 del Deceto 1076 de 2015.

Teniendo en cuenta los parámetros microbiológicos evaluados, tres de los puntos de monitoreo (Laguna punto 2, Quebrada punto 1 y Quebrada punto 2) se encuentran con

valores por debajo de los límites permitidos lo cual es indicador de buena calidad y baja contaminación microbiológica.

Sin embargo, en el punto 1 de la Laguna se encontraron niveles altos, pero no superan los límites permitidos de acuerdo a la normatividad colombiana establecida en el artículo 2.2.3.3.9.3 del Decreto 1076 de 2015 para agua destinada al consumo humano, donde establece un límite de coliformes fecales de 20.000 y totales de 2.000 NMP/100ml. En el caso de agua destinada a riego de frutas se establece un límite máximo de coliformes totales de 5.000 NMP/100ml y fecales de 1.000 (artículo 2.2.3.3.9.5. Decreto 1076 de 2015). Con relación al agua para fines recreativos con contacto primario el artículo 2.2.3.3.9.7. del Decreto 1076 de 2015, establece un límite de coliformes fecales de 200 NMP/100ml y totales de 1.000 NMP/100ml. Con relación a la preservación de flora y fauna (Decreto 1076 de 2015 - artículo 2.2.3.3.9.10), no se establece un valor para coliformes, pero se determina que no deben presentarse sustancias que impartan olor o sabor a los tejidos de los organismos acuáticos, ni turbiedad o color que interfieran con la actividad fotosintética.

En el punto "Laguna punto 1" el resultado obtenido implica contaminación por materia fecal. Debido a que en el momento del monitoreo no se encontró evidencia de actividad humana cerca al punto de muestreo, y considerando las evidencias encontradas de presencia de mamíferos en la zona, es posible que este resultado responda más a contaminación proveniente de estos organismos.

2.3.1.2 Metales, Nitrógeno, Fosforo y Potasio

Los resultados obtenidos fueron certificados de análisis de laboratorio DBO Ingeniería LTDA, que se anexa a este informe con los cuales se realizó el análisis de metales, así como nutrientes en los puntos monitoreados de la laguna y de la quebrada se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Valores obtenidos para la medición de nutrientes, arsénico, cianuro y mercurio en las fuentes hídricas de Pico Pance

Parámetro	Laguna punto 1	Laguna punto 2	Quebrada punto 1	Quebrada punto2
Arsénico (mg As/L)	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008
Cianuro total (mg CN-/L)	0,30	0,25	< 0,10	< 0,10
Mercurio (mg Hg/L)	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010
Fósforo total (mg P/L)	< 2,10	< 2,10	< 2,10	< 2,10
Nitrógeno Kjeldahl (mg N/L)	8,72	< 3,00	< 3,00	< 3,00
Potasio (mg K/L)	< 0,25	0,25	< 0,25	< 0,25

Los valores encontrados para todos los parámetros medidos, con la excepción de nitrógeno, se encuentran por debajo de los límites aceptados de acuerdo con la normatividad colombiana en lo que respecta al agua para consumo humano (Ley 2811 de 1974; Decreto 475 de 1998; Resolución 2115 del 2007; Decreto 1076 de 2015; Resolución 631 de 2015).

Sin embargo, en el caso del nitrógeno Kjeldahl, el valor encontrado es elevado, esto puede implicar un mayor ingreso de materia orgánica o materia en descomposición cerca al punto 1. Esto coincide de igual forma con lo encontrado en relación con los coliformes fecales y totales en el mismo punto. Adicionalmente, los valores encontrados para los nutrientes (fósforo, potasio y nitrógeno) son proporcionales a lo observado en la caracterización general de las aguas que no evidenciaron presencia de materia orgánica aparente dentro de los cuerpos de agua, así como una vegetación de borde dispersa. Adicionalmente, sus valores no se encuentran elevados ni reflejan contaminación, lo cual también se relaciona con la conductividad baja encontrada en las muestras.

Por otra parte, los valores bajos para el arsénico, mercurio y cianuro indican que las fuentes hídricas no han sido influenciadas por contaminación minera.

2.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos para los parámetros fisicoquímicos monitoreados en los cuerpos de agua de Pico Pance en el Parque Nacional Natural Farallones de Cali evidencian condiciones asociadas a excelente calidad de agua correspondientes con un ecosistema altoandino bien conservado. Aunque el marco normativo que sustenta los análisis es principalmente enfocado a la gestión del recurso hídrico para diferentes usos humanos (consumo, riego, agricultura, recreativo), permite contextualizar el estado del recurso en esta área de Paramo del parque.

Los valores obtenidos para los parámetros fisicoquímicos evaluados muestran evidencia de que tanto la quebrada El Pato como la Laguna en Pico Pance corresponden con agua oligotróficas, con conductividad baja, buena oxigenación y pH acido propio de un ecosistema de Páramo. Además, el comportamiento de los nutrientes en general y de parámetros como el arsénico, cianuro y mercurio no muestran alteraciones significativas por actividades humanas y corresponden con un buen estado del ecosistema.

La presencia de coliformes fecales y totales en un punto de monitoreo de la laguna parece corresponder más con la presencia de mamíferos en el área, diferente a contaminación humana, debido especialmente a que no se encontraron evidencias de alteraciones

antrópicas y que al segundo punto monitoreado en este sistema léntico mostró valores muy por debajo de lo permitido.
Lo anterior junto con los valores del nitrógeno Kjeldahl parece responder más a contaminación por heces de organismos de sangre caliente y a descomposición de materia orgánica que pueden haber llegado al punto de monitoreo por un proceso previo asociado a escorrentía.

Sin embargo, debido a que durante la campaña de muestreo se evidenció la presencia de dos grupos diferentes de visitantes en el área, se recomienda mantener esta zona sin intervención humana para de esta manera mantener las condiciones encontradas.

Finalmente, a pesar de que la calidad asociada al recurso hídrico corresponde con una buena calidad, se recomienda que se realicen nuevos monitoreos en un tiempo corto, se propone establecer dos monitoreos al año uno cada semestre, para revisar el comportamiento de los parámetros microbiológicos y el del nitrógeno Kjeldahl e incrementar los puntos de monitoreo a al menos tres por cuerpo de agua.

ANEXOS

Anexo 1. Resultados de laboratorio

DBO INGENIERIA LTDA
EMPRESA DE PROTECCION AMBIENTAL
NIT:800.083.757-4

OS-L-948/2025
Versión No 1

Laboratorio fisicoquímico acreditado por el IDEAM Mediante la Resolución 1471 de 30 de octubre de 2023, bajo la norma NTC-ISO 17025: 2017

CERTIFICADO DE ANÁLISIS	
FECHA REPORTE LABORATORIO:	30 DE DICIEMBRE DE 2025
FECHA DEL INFORME:	30 DE DICIEMBRE DE 2025
CLIENTE:	FUNDACION PROFESIONAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL AGUA - PROAGUA
ANÁLISIS SOLICITADO POR:	Ing. Jhon Jairo Daza
DIRECCIÓN/TELÉFONO:	Carrera 69 13B – 100 CA27 La Hacienda Mz1- /3145458687 Cali
NUMERO DE MUESTRAS:	4
MUESTRA TOMADA POR:	FUNDACION PROAGUA (Responsable de toma, identificación, preservación, almacenamiento ytransporte de la muestra)
(*) IDENTIFICACIÓN MUESTRA:	**LAGUNA PUNTO 1**
(*) PROCEDENCIA DE LA MUESTRA:	**MUNICIPO DE CALI, FARALLONES DE CALI - PARAMO**
CÓDIGO INTERNO DE LA MUESTRA:	2144
FECHA RECOLECCIÓN:	No informado
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	09 DE DICIEMBRE DE 2025
(*) TIPO DE MUESTRA:	AGUA SUPERFICIAL
TIPO DE MUESTREO:	NO INFORMADO

RESULTADOS

Parámetros		Resultados	Unidades	Fecha Análisis	Método - referencia
Arsénico	A	**< 0,008**	mg As/L	2025-12-30	Standard Methods Ed 24 / 3114C Espectrometría de Absorción Atómica – Generación de hidruros continua
Cianuro Total	A	**0,30**	mg CN-/L	2025-12-10	Standard Methods Ed 24 / 4500-CN- B, C, D. Destilación – Volumétrico
Fósforo Total	A	**< 2,10**	mg P/L	2025-12-12	Standard Methods Ed 24 / 4500 P. B, C. Digestión Persulfato de amonio – Colorimétrico con ácido vanadomolibdofosforico
Mercurio	A	**< 0,0010**	mg Hg/L	2025-12-22	Standard Methods Ed 24 / 3112 B Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frio
Nitrógeno Kjeldahl	A	**8,72**	mg N/L	2025-12-17	Standard Methods Ed 24 / 4500 NH3 B, C Semi – micro Kjeldahl - Destilación, Volumétrico; SM 4500 N-org C
Sólidos Disueltos Totales	A	**3.114**	mg/L	2025-12-12	Norma Mexicana NMX-AA-034-SCFI-2015. Análisis de Agua - Medición de Sólidos y Sales Disueltas en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas.
Potasio	A	**< 0,25**	mg K/L	2025-12-30	Standard Methods Ed 24 / 3030 F, 3500 K– B. Digestión con ácido nítrico / ácido clorhídrico - Emisión atómica

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Parámetros		Resultados	Unidades	Fecha Análisis	Método - referencia
Coliformes Totales	SUB	**7000**	NMP/100 mL	2025-12-09	--------
Coliformes Termotolerantes (fecales)	SUB	**920**	NMP/100ml	2025-12-09	--------

NOTA: ESTOS RESULTADOS SON VÁLIDOS UNICAMENTE PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS. A: ACREDITADO - SUB: SUBCONTRATADO - NAC: NO ACREDITADO
Los resultados se aplican a la muestra tal cómo se recibió. (*) Información suministrada por el cliente.

Revisó

MARYIT CASTAÑO CAICEDO
RESPONSABLE DE CALIDAD
Tarjeta Profesional TQ-02096

Aprobó

Jairo A. Palechor G.

JAIRO ALEJANDRO PALECHOR GALVEZ
JEFE DE LABORATORIO
Tarjeta Profesional PQ-07723

Pagina 1/4
LABORATORIO ACREDITADO POR EL IDEAM DE ACUERDO A LA NORMA NTC-ISO/IEC17025
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización de DBO INGENIERIA LTDA.
CALLE 10 # 29B-51 BODEGA 9 EL PORTAL DE DAPA TEL: 3165214174 Arroyohondo - Yumbo

DBO INGENIERIA LTDA
EMPRESA DE PROTECCION AMBIENTAL
NIT:800.083.757-4

OS-L-948/2025
Versión No 1

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

FECHA REPORTE LABORATORIO:	30 DE DICIEMBRE DE 2025
FECHA DEL INFORME:	30 DE DICIEMBRE DE 2025
CLIENTE:	FUNDACION PROFESIONAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL AGUA - PROAGUA
ANÁLISIS SOLICITADO POR:	Ing. Jhon Jairo Daza
DIRECCIÓN/TELÉFONO:	Carrera 69 13B – 100 CA27 La Hacienda Mz1- /3145458687 Cali
NUMERO DE MUESTRAS:	4
MUESTRA TOMADA POR:	FUNDACION PROAGUA (Responsable de toma, identificación, preservación, almacenamiento ytransporte de la muestra)
(*) IDENTIFICACIÓN MUESTRA:	**LAGUNA PUNTO 2**
(*) PROCEDENCIA DE LA MUESTRA:	**MUNICIPO DE CALI, FARALLONES DE CALI - PARAMO**
CÓDIGO INTERNO DE LA MUESTRA:	2145
FECHA RECOLECCIÓN:	No informado
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	09 DE DICIEMBRE DE 2025
(*) TIPO DE MUESTRA:	AGUA SUPERFICIAL
TIPO DE MUESTREO:	NO INFORMADO

RESULTADOS

Parámetros		Resultados	Unidades	Fecha Análisis	Método - referencia
Arsénico	A	< 0,008	mg As/L	2025-12-30	Standard Methods Ed 24 / 3114C Espectrometría de Absorción Atómica – Generación de hidruros continua
Cianuro Total	A	0,25	mg CN-/L	2025-12-10	Standard Methods Ed 24 / 4500-CN- B, C, D. Destilación – Volumétrico
Fósforo Total	A	< 2,10	mg P/L	2025-12-12	Standard Methods Ed 24 / 4500 P B, C. Digestión Persulfato de amonio – Colorimétrico con ácido vanadomolibdofosforico
Mercurio	A	< 0,0010	mg Hg/L	2025-12-22	Standard Methods Ed 24 / 3112 B Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frio
Nitrógeno Kjeldahl	A	< 3,00	mg N/L	2025-12-17	Standard Methods Ed 24 / 4500 NH3 B, C Semi – micro Kjeldahl - Destilación, Volumétrico; SM 4500 N-org C
Sólidos Disueltos Totales	A	2.762	mg/L	2025-12-12	Norma Mexicana NMX-AA-034-SCFI-2015. Análisis de Agua - Medición de Sólidos y Sales Disueltas en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas.
Potasio	A	0,25	mg K/L	2025-12-30	Standard Methods Ed 24 / 3030 F, 3500 K– B. Digestión con ácido nítrico / ácido clorhídrico - Emisión atómica

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Parámetros		Resultados	Unidades	Fecha Análisis	Método - referencia
Coliformes Termotolerantes (fecales)	SUB	< 1,8	NMP/100 mL	2025-12-09	--------
Coliformes Totales	SUB	< 1,8	NMP/100 mL	2025-12-09	--------

NOTA: ESTOS RESULTADOS SON VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS. A: ACREDITADO - SUB: SUBCONTRATADO - NAC: NO ACREDITADO
Los resultados se aplican a la muestra tal cómo se recibió. (*) Información suministrada por el cliente.

Revisó

MARYIT CASTAÑO CAICEDO
RESPONSABLE DE CALIDAD
Tarjeta Profesional TQ-02096

Aprobó

JAIRO ALEJANDRO PALECHOR GALVEZ
JEFE DE LABORATORIO
Tarjeta Profesional PQ-07723

Pagina 2/4
LABORATORIO ACREDITADO POR EL IDEAM DE ACUERDO A LA NORMA NTC-ISO/IEC 17025
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización de DBO INGENIERIA LTDA.
CALLE 10 # 29B-51 BODEGA 9 EL PORTAL DE DAPA TEL: 3165214174 Arroyohondo - Yumbo

DBO INGENIERIA LTDA
EMPRESA DE PROTECCION AMBIENTAL
NIT:800.083.757-4

OS-L-948/2025
Versión No 1

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

FECHA REPORTE LABORATORIO:	30 DE DICIEMBRE DE 2025
FECHA DEL INFORME:	30 DE DICIEMBRE DE 2025
CLIENTE:	FUNDACION PROFESIONAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL AGUA - PROAGUA
ANÁLISIS SOLICITADO POR:	Ing. Jhon Jairo Daza
DIRECCIÓN/TELÉFONO:	Carrera 69 13B – 100 CA27 La Hacienda Mz1- /3145458687 Cali
NUMERO DE MUESTRAS:	4
MUESTRA TOMADA POR:	FUNDACION PROAGUA (Responsable de toma, identificación, preservación, almacenamiento ytransporte de la muestra)
(*) IDENTIFICACIÓN MUESTRA:	**QUEBRADA PUNTO 1**
(*) PROCEDENCIA DE LA MUESTRA:	**MUNICIPO DE CALI, FARALLONES DE CALI - PARAMO**
CÓDIGO INTERNO DE LA MUESTRA:	2146
FECHA RECOLECCIÓN:	No informado
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	09 DE DICIEMBRE DE 2025
(*) TIPO DE MUESTRA:	AGUA SUPERFICIAL
TIPO DE MUESTREO:	NO INFORMADO

RESULTADOS

Parámetros		Resultados	Unidades	Fecha Análisis	Método - referencia
Arsénico	A	< 0,008	mg As/L	2025-12-30	Standard Methods Ed 24 / 3114C Espectrometría de Absorción Atómica – Generación de hidruros continua
Cianuro Total	A	< 0,10	mg CN-/L	2025-12-10	Standard Methods Ed 24 / 4500-CN- B, C, D. Destilación – Volumétrico
Fósforo Total	A	< 2,10	mg P/L	2025-12-12	Standard Methods Ed 24 / 4500 P B, C. Digestión Persulfato de amonio – Colorimétrico con ácido vanadomolibdofosforico
Mercurio	A	< 0,0010	mg Hg/L	2025-12-22	Standard Methods Ed 24 / 3112 B Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frio
Nitrógeno Kjeldahl	A	< 3,00	mg N/L	2025-12-17	Standard Methods Ed 24 / 4500 NH3 B, C Semi – micro Kjeldahl - Destilación, Volumétrico; SM 4500 N-org C
Sólidos Disueltos Totales	A	2.520	mg/L	2025-12-12	Norma Mexicana NMX-AA-034-SCFI-2015. Análisis de Agua - Medición de Sólidos y Sales Disueltas en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas.
Potasio	A	< 0,25	mg K/L	2025-12-30	Standard Methods Ed 24 / 3030 F, 3500 K– B. Digestión con ácido nítrico / ácido clorhídrico - Emisión atómica

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Parámetros		Resultados	Unidades	Fecha Análisis	Método - referencia
Coliformes Termotolerantes (fecales)	SUB	49	NMP/100 mL	2025-12-09	-------
Coliformes Totales	SUB	79	NMP/100 mL	2025-12-09	-------

NOTA: ESTOS RESULTADOS SON VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS. A: ACREDITADO - SUB: SUBCONTRATADO - NAC: NO ACREDITADO
Los resultados se aplican a la muestra tal cómo se recibió. (*) Información suministrada por el cliente.

Revisó

MARYIT CASTAÑO CAICEDO
RESPONSABLE DE CALIDAD
Tarjeta Profesional TQ-02096

Aprobó

JAIRO ALEJANDRO PALECHOR GALVEZ
JEFE DE LABORATORIO
Tarjeta Profesional PQ-07723

Pagina 3/4
LABORATORIO ACREDITADO POR EL IDEAM DE ACUERDO A LA NORMA NTC-ISO/IEC17025
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización de DBO INGENIERIA LTDA.
CALLE 10 # 29B-51 BODEGA 9 EL PORTAL DE DAPA TEL: 3165214174 Arroyohondo - Yumbo

DBO INGENIERIA LTDA
EMPRESA DE PROTECCION AMBIENTAL
NIT:800.083.757-4

OS-L-948/2025
Versión No 1

CERTIFICADO DE ANÁLISIS

FECHA REPORTE LABORATORIO:	30 DE DICIEMBRE DE 2025
FECHA DEL INFORME:	30 DE DICIEMBRE DE 2025
CLIENTE:	FUNDACION PROFESIONAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DEL AGUA - PROAGUA
ANÁLISIS SOLICITADO POR:	Ing. Jhon Jairo Daza
DIRECCIÓN/TELÉFONO:	Carrera 69 13B – 100 CA27 La Hacienda Mz1- /3145458687 Cali
NUMERO DE MUESTRAS:	4
MUESTRA TOMADA POR:	FUNDACION PROAGUA (Responsable de toma, identificación, preservación, almacenamiento ytransporte de la muestra)
(*) IDENTIFICACIÓN MUESTRA:	**QUEBRADA PUNTO 2**
(*) PROCEDENCIA DE LA MUESTRA:	**MUNICIPO DE CALI, FARALLONES DE CALI - PARAMO**
CÓDIGO INTERNO DE LA MUESTRA:	2147
FECHA RECOLECCIÓN:	No informado
FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:	09 DE DICIEMBRE DE 2025
(*) TIPO DE MUESTRA:	AGUA SUPERFICIAL
TIPO DE MUESTREO:	NO INFORMADO

RESULTADOS

Parámetros		Resultados	Unidades	Fecha Análisis	Método - referencia
Arsénico	A	< 0,008	mg As/L	2025-12-30	Standard Methods Ed 24 / 3114C Espectrometría de Absorción Atómica – Generación de hidruros continua
Cianuro Total	A	< 0,10	mg CN-/L	2025-12-10	Standard Methods Ed 24 / 4500-CN- B, C, D. Destilación – Volumétrico
Fósforo Total	A	< 2,10	mg P/L	2025-12-12	Standard Methods Ed 24 / 4500 P B, C. Digestión Persulfato de amonio – Colorimétrico con ácido vanadomolibdofosforico
Mercurio	A	< 0,0010	mg Hg/L	2025-12-22	Standard Methods Ed 24 / 3112 B Espectrometría de Absorción Atómica Vapor Frio
Nitrógeno Kjeldahl	A	< 3,00	mg N/L	2025-12-17	Standard Methods Ed 24 / 4500 NH3 B, C Semi – micro Kjeldahl - Destilación, Volumétrico; SM 4500 N-org C
Sólidos Disueltos Totales	A	2.554	mg/L	2025-12-12	Norma Mexicana NMX-AA-034-SCFI-2015. Análisis de Agua - Medición de Sólidos y Sales Disueltas en Aguas Naturales, Residuales y Residuales Tratadas.
Potasio	A	< 0,25	mg K/L	2025-12-30	Standard Methods Ed 24 / 3030 F, 3500 K– B. Digestión con ácido nítrico / ácido clorhídrico - Emisión atómica

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Parámetros		Resultados	Unidades	Fecha Análisis	Método - referencia
Coliformes Termotolerantes (fecales)	SUB	4,5	NMP/100 mL	2025-12-09	------
Coliformes Totales	SUB	300	NMP/100 mL	2025-12-09	------

NOTA: ESTOS RESULTADOS SON VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS. A: ACREDITADO - SUB: SUBCONTRATADO - NAC: NO ACREDITADO
Los resultados se aplican a la muestra tal cómo se recibió. (*) Información suministrada por el cliente.

Revisó

MARYIT CASTAÑO CAICEDO
RESPONSABLE DE CALIDAD
Tarjeta Profesional TQ-02096

Aprobó

JAIRO ALEJANDRO PALECHOR GALVEZ
JEFE DE LABORATORIO
Tarjeta Profesional PQ-07723

FIN DE INFORME

LABORATORIO ACREDITADO POR EL IDEAM DE ACUERDO A LA NORMA NTC-ISO/IEC17025
Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin previa autorización de DBO INGENIERIA LTDA.
CALLE 10 # 29B-51 BODEGA 9 EL PORTAL DE DAPA TEL: 3165214174 Arroyohondo - Yumbo