**UNIDAD Y/O DEPENDENCIA: GAORI – GAAMA – GACAR**

**FECHA INFORME:** Día: 03 Mes: 11 Año: 2025

**CONTRATO N°.** 104-00-B-COFAC-BACOF-2024.

**CONTRATISTA:** SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S.A.S - NIT 900525616-5.

**VALOR INICIAL DEL CONTRATO:**

| LOTE | VIG. 2024 | VIG. 2025 | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **LOTE N°. 1 GAORI** | $ 697.935,00 | $ 33.200.000,00 | $ 33.897.935,00 |
| **LOTE N°. 2 GAAMA** | $ 0,00 | $ 31.200.000,00 | $ 31.200.000,00 |
| **LOTE N°. 3 GACAR** | $ 315.000,00 | $ 26.000.000,00 | $ 26.315.000,00 |
| **TOTALES** | **$ 1.012.935,00** | **$ 90.400.000,00** | **$ 91.412.935,00** |

**PRIMER MODIFICATORIO POR REDUCCIÓN PRESUPUETAL:**

| VIGENCIA | GAORI | GAAMA | GACAR | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| **VG. 2024** | $ 0,00 | $0,00 | $0,00 | $0,00 |
| **VG. 2025** | $ 666.590,00 | $258.400,00 | $312.000,00 | $1.236.990,00 |
| **TOTAL** | **$ 666.590,00** | **$258.400,00** | **$312.000,00** | **$1.236.990,00** |

**VALOR FINAL DEL CONTRATO:**

| VIGENCIA | GAORI | GAAMA | GACAR | TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| **VG. 2024** | $ 697.935,00 | $ 0,00 | $ 315.000,00 | $1.012.935,00 |
| **VG. 2025** | $ 32.533.410,00 | $ 30.941.600,00 | $25.688.000,00 | $ 89.163.010,00 |
| **TOTAL** | **$ 33.231.345,00** | **$30.941.600,00** | **$ 26.003.000,00** | **$ 90.175.945,00** |

**FORMA DE PAGO FINAL:**

LA NACIÓN - MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA, pagará al Contratista el valor del contrato, así:

**VIGENCIA 2024**

| N°. | LOTE | CORTE DE FACTURACIÓN | VALOR | PAC |
|---|---|---|---|---|
| 1 | LOTE 1 GAORI | 17-01-2025 | $ 697.935,00 | CONSTITUIDO EN RESERVA PRESUPUESTAL – PAC MARZO 2025 |
| | LOTE 2 GAAMA | | $ 0,00 | |
| | LOTE 3 GACAR | | $ 315.000,00 | |

**VIGENCIA 2025**

| N°. | LOTE | CORTE DE FACTURACIÓN | VALOR | PAC |
|---|---|---|---|---|
| 2 | LOTE 1 GAORI<br>LOTE 2 GAAMA<br>LOTE 3 GACAR | 31-03-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | MAYO 2025 |
| 3 | LOTE 1 GAORI<br>LOTE 2 GAAMA<br>LOTE 3 GACAR | 30-06-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | AGOSTO 2025 |
| 4 | LOTE 1 GAORI<br>LOTE 2 GAAMA<br>LOTE 3 GACAR | 31-08-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | OCTUBRE 2025 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | LOTE 1 GAORI | 30-09-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | NOVIEMBRE 2025 |
| 6 | LOTE 2 GAAMA<br>LOTE 3 GACAR | 31-10-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | DICIEMBRE 2025 |

**FECHA FIRMA DEL CONTRATO:** Día 30. Mes 12. Año 2024.

**OBJETO DEL CONTRATO:** SERVICIO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA EN LOS GRUPOS AEREOS DE LA FAC (GRUPO AEREO DEL ORIENTE, GRUPO AEREO DEL AMAZONAS, GRUPO AEREO DEL CARIBE Y GRUPO AEREO DEL CASANARE).

**CONTRATO MODIFICATORIO N°. 1**

**FECHA DE FIRMA:** 11 de agosto de 2025

**ASPECTOS OBJETO DE MODIFICACION:**

CLÁUSULA PRIMERA: Modifíquese parcialmente la Cláusula 2- FORMA DE PAGO Y APROPIACION PRESUPUESTAL, del Clausulado Adicional al Contrato Electrónico, la cual quedará así:

Reducción por valor de UN MILLÓN DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS NOVENTA PESOS M/CTE ($1.236.990,00) y ampliación del plazo de ejecución correspondiente al LOTE N°. 1 GAORI, hasta el 30 de septiembre de 2025.

| LOTE | VIG. 2024 | VIG. 2025 | TOTAL | VALOR A REDUCIR | VALOR FINAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **LOTE N°. 1 GAORI** | $ 697.935,00 | $ 33.200.000,00 | $ 33.897.935,00 | $ 666.590,00 | $ 33.231.345,00 |
| **LOTE N°. 2 GAAMA** | $ 0,00 | $ 31.200.000,00 | $ 31.200.000,00 | $ 258.400,00 | $ 30.941.600,00 |
| **LOTE N°. 3 GACAR** | $ 315.000,00 | $ 26.000.000,00 | $ 26.315.000,00 | $ 312.000,00 | $ 26.003.000,00 |
| **TOTALES** | **$ 1.012.935,00** | **$ 90.400.000,00** | **$ 91.412.935,00** | **$ 1.236.990,00** | **$ 90.175.945,00** |

2.3 LA NACIÓN - MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA pagará al Contratista el valor del contrato así:

**VIGENCIA 2025**

| N°. | LOTE | CORTE DE FACTURACIÓN | VALOR | PAC |
|---|---|---|---|---|
| 2 | LOTE 1 GAORI<br>LOTE 2 GAAMA<br>LOTE 3 GACAR | 31-03-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | MAYO 2025 |
| 3 | LOTE 1 GAORI<br>LOTE 2 GAAMA<br>LOTE 3 GACAR | 30-06-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | AGOSTO 2025 |
| 4 | LOTE 1 GAORI<br>LOTE 2 GAAMA<br>LOTE 3 GACAR | 31-08-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | OCTUBRE 2025 |
| 5 | LOTE 1 GAORI | 30-09-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | NOVIEMBRE 2025 |
| 6 | LOTE 2 GAAMA<br>LOTE 3 GACAR | 31-10-2025 | De acuerdo a facturación según las actividades ejecutadas y recibidas a satisfacción por parte del supervisor a la fecha de corte | DICIEMBRE 2025 |

CLÁUSULA SEGUNDA: Modifíquese parcialmente la Cláusula 4 - PLAZO DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO, del Clausulado Adicional al Contrato Electrónico 104-00-B-COFAC-BACOF-2025, en cuanto al LOTE 1 – GAORI, el cual quedará, así:

**LOTE 1: GRUPO AÉREO DEL ORIENTE (GAORI)**

**Vigencia 2024:**

Desde el cumplimiento de requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, desde la firma del acta de inicio, hasta el 31 de diciembre de 2024. En los términos del artículo 41 de la ley 80 de 1993.

**Vigencia 2025:**

Desde el 01 enero 2025 hasta el 30 de septiembre de 2025.

**PLAZO Y CUMPLIMIENTO DE EJECUCION DEL CONTRATO:**

**LOTE N°. 1 GAORI: GRUPO AÉREO DEL ORIENTE (GAORI)**

**Vigencia 2024:**

Desde el cumplimiento de requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, desde la firma del acta de inicio, hasta el 31 de diciembre de 2024. En los términos del artículo 41 de la ley 80 de 1993.

**Vigencia 2025:**

Desde el 01 enero 2025 hasta el 30 de septiembre de 2025.

**LOTE N°. 2 GAAMA: GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA):**

**Vigencia 2024:**

Desde el cumplimiento de requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, desde la firma del acta de inicio, hasta el 31 de diciembre de 2024. En los términos del artículo 41 de la ley 80 de 1993.

**Vigencia 2025:**

Desde el 01 enero 2025 hasta el 31 de octubre de 2025.

**LOTE N°. 3 GACAR: GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR):**

**Vigencia 2024:**

Desde el cumplimiento de requisitos de perfeccionamiento y ejecución del contrato, desde la firma del acta de inicio, hasta el 31 de diciembre de 2024. En los términos del artículo 41 de la ley 80 de 1993.

**Vigencia 2025:**

Desde el 01 enero 2025 hasta el 31 de octubre de 2025.

Porcentaje Avance en Tiempo:

LOTE N°. 1 GAORI: 100% (Corte al 31-10-2025)
LOTE N°. 2 GAAMA: 100% (Corte al 31-10-2025)
LOTE N°. 3 GACAR: 100% (Corte al 31-10-2025)

Porcentaje de Ejecución (con relación a los servicios recibidos):

| SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S.A.S - NIT 900525616-5 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **MES** | **LOTE N°. 1 GAORI** | **LOTE N°. 2 GAAMA** | **LOTE N°. 3 GACAR** | **VALOR ACUMULADO** |
| **DIC 2024** | $ 697.935,00 | $ 0,00 | $ 315.000,00 | $ 1.012.935,00 |
| **ENE 2025** | $ 1.256.283,00 | $ 1.936.000,00 | $ 1.260.000,00 | $ 4.452.283,00 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **FEB 2025** | $6.287.960,00 | $ 1.936.000,00 | $ 4.462.000,00 | $ 12.685.960,00 |
| **MAR 2025** | $ 1.256.283,00 | $ 2.401.000,00 | $ 1.260.000,00 | $ 4.917.283,00 |
| **ABR 2025** | $8.315.363,00 | $ 1.936.000,00 | $ 1.260.000,00 | $ 11.511.363,00 |
| **MAY 2025** | $1.256.283,00 | $ 1.936.000,00 | $ 4.742.000,00 | $ 7.934.283,00 |
| **JUN 2025** | $1.256.283,00 | $ 9.653.000,00 | $ 1.260.000,00 | $ 12.169.283,00 |
| **JUL 2025** | $6.287.960,00 | $ 1.936.000,00 | $ 1.260.000,00 | $ 9.483.960,00 |
| **AGO2025** | $1.256.283,00 | $ 2.963.800,00 | $ 4.462.000,00 | $ 8.682.083,00 |
| **SEP2025** | $ 5.360.712,00 | $ 1.936.000,00 | $ 1.260.000,00 | $ 8.556.712,00 |
| **OCT2025** | $0,00 | $ 4.307.800,00 | $ 4.462.000,00 | $ 8.769.800,00 |
| **TOTAL** | **$ 33.231.345,00** | **$ 30.941.600,00** | **$ 26.003.000,00** | **$ 90.175.945,00** |
| **%** | **100,00%** | **100,00%** | **100,00%** | **100,00%** |

**AVANCE FINANCIERO DEL CONTRATO:**

Recursos Girados:

**LOTE N°. 1 GAORI**

| N°. FACTURA | VALOR | N°. ORDEN DE PAGO |
|---|---|---|
| FE1978 del 27-01-2025 | $ 697.935,00 | 81959225 del 27-03-2025 |
| FE2032 del 26-03-2025 | $ 8.800.526,00 | 170225625 del 27-05-2025 |
| FE2114 del 27-06-202 | $10.827.929,00 | 309854525 del 28-08-2025 |
| FE2172 del 01/09/2025 | $ 7.544.243,00 | 409816925 del 27-10-2025 |
| **TOTAL VALOR PAGOS EFECTUADOS** | | **$ 27.870.633,00** |

**LOTE N°. 2 GAAMA**

| N°. FACTURA | VALOR | N°. ORDEN DE PAGO |
|---|---|---|
| No Aplica | No Aplica | No Aplica |
| FE2033 del 31-03-2025 | $ 6.273.000,00 | 170225625 del 27-05-2025 |
| FE2113 del 27-06-2025 | 13.525.000,00 | 309854525 del 26-08-2025 |
| FE2170 del 01/09/2025 | $ 4.899.800,00 | 409816925 del 27-10-2025 |
| **TOTAL VALOR PAGOS EFECTUADOS** | | **$ 24.697.800,00** |

**LOTE N°. 3 GACAR**

| N°. FACTURA | VALOR | N°. ORDEN DE PAGO |
|---|---|---|
| FE1967 del 22-01-2025 | $ 315.000,00 | 81959225 del 27-03-2025 |
| FE2031 del 26-03-2025 | $ 6.982.000,00 | 170225625 del 27-05-2025 |
| FE2112 del 27-06-2025 | $ 7.262.000,00 | 309854525 del 28-08-2025 |
| FE2171 del 01/09/2025 | $ 5.722.00,00 | 409816925 del 27-10-2025 |
| **TOTAL VALOR PAGOS EFECTUADOS** | | **$ 20.281.000,00** |

**Porcentaje de pagos realizados:**

| LOTE | % | ACUMULADO |
|---|---|---|
| **LOTE N°. 1 GAORI** | 83,87% | **80,79%** |
| **LOTE N°. 2 GAAMA** | 79,82% | |
| **LOTE N°. 3 GACAR** | 77,99% | |

**Porcentaje de pagos pendientes de realizar:**

| LOTE | % | ACUMULADO |
|---|---|---|
| **LOTE N°. 1 GAORI** | 16,13% | **19,21%** |
| **LOTE N°. 2 GAAMA** | 20,18% | |
| **LOTE N°. 3 GACAR** | 22,01% | |

**PERSONAL REQUERIDO PARA LA EJECUCION DEL SERVICIO (EXIGIDO EN LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS)**

| NOMBRES Y APELLIDOS | CARGO | OTROS (TARJETA PROFESIONAL/TITULO PROFESIONAL O TÉCNICO) | LOTE N°. |
|---|---|---|---|
| VANESSA DEL PILAR SANGAMA LOZANO | TOMA DE MUESTRAS | MICROBIÓLOGA | GAAMA |
| ANDREA CAROLINA PULICHE BLANDON | TOMA DE MUESTRAS | NO APLICA | GACAR |

**INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATISTA O PROBLEMAS EN LA EJECUCIÓN ATRIBUIBLES AL CONTRATISTA:**

No **X** Sí __

Describir sucintamente los hechos de incumplimiento y las acciones emprendidas: NO APLICA

**INCUMPLIMIENTO POR PARTE DE LA FAC O PROBLEMAS EN LA EJECUCIÓN ATRIBUIBLES A LA FAC:**

No **X** Sí ____.

Describir sucintamente los hechos de incumplimiento y las acciones emprendidas: NO APLICA

**LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO ESTA ESTRUCTURADO SOBRE UN CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

No **X** Sí ____.

**DESEMPEÑO DEL CONTRATISTA AJUSTADO A LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO (PLIEGO DE CONDICIONES, INVITACIÓN PUBLICA, SOLICITUD DE OFERTA, OFERTA, CONTRATO Y OTROS DOCUMENTOS)**

No ____ Sí **X.**

En caso negativo explicar detalladamente las razones por las cuales no se ha dado cumplimiento a los términos y condiciones por parte del contratista: NO APLICA

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS E INFORME DE TRABAJOS REALIZADOS POR EL CONTRATISTA DENTRO DEL PERIODO ANALIZADO EN EL PRESENTE INFORME DE SUPERVISIÓN**

**(Listar actividades específicas realizadas).**

**LOTE N°. 1 GAORI**

Para el LOTE 1 de GAORI, El contrato culmino su tiempo de ejecución el día 30 de septiembre de 2025.

**Nota N°. 1:** Se anexan los informes de resultados de laboratorio correspondientes al período de vigencia del presente informe.

**LOTE N°. 2 GAAMA**

El 7 de octubre de 2025, se realizó la toma de las siguientes muestras:

| ÍTEM | PARÁMETRO | CANT MUESTRAS POR VISITA (A) | CANT. VISITAS (B) | VALOR UNITARIO POR MUESTRA EXCLUIDO DE IVA (C) | VALOR POR VISITA EXCLUIDO DE IVA (A x C) (D) | VALOR TOTAL ESTIMADO EXCLUIDO DE IVA (B x D) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **AGUA DE CONSUMO** | | | | | |
| 1.1 | Turbidez | 4 | 1 | $ 118.600,00 | $ 474.400,00 | $ 474.400,00 |
| 1.2 | Color Aparente | 4 | 1 | $ 116.600,00 | $ 466.400,00 | $ 466.400,00 |
| 1.3 | Ph | 4 | 1 | $ 11.000,00 | $ 44.000,00 | $ 44.000,00 |
| 1.4 | Cloro Total Residual | 4 | 1 | $ 19.000,00 | $ 76.000,00 | $ 76.000,00 |
| 1.5 | Coliformes Totales | 4 | 1 | $ 59.000,00 | $ 236.000,00 | $ 236.000,00 |
| 1.6 | E. Coli | 4 | 1 | $ 159.800,00 | $ 639.200,00 | $ 639.200,00 |
| | | | | | **SUBTOTAL** | **$ 1.936.000,00** |
| **2.** | **AGUA CRUDA** | | | | | |
| 2.1 | Turbidez | 1 | 1 | $ 118.600,00 | $ 118.600,00 | $ 118.600,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.2 | Color Aparente | 1 | 1 | $ 116.600,00 | $ 116.600,00 | $ 116.600,00 |
| 2.3 | Ph | 1 | 1 | $ 11.000,00 | $ 11.000,00 | $ 11.000,00 |
| 2.4 | Coliformes Totales | 1 | 1 | $ 59.000,00 | $ 59.000,00 | $ 59.000,00 |
| 2.5 | E. Coli | 1 | 1 | $ 159.800,00 | $ 159.800,00 | $ 159.800,00 |
| | | | | | **SUBTOTAL** | **$ 465.000,00** |
| **5** | **AGUA RESIDUAL** | | | | | |
| 5.1 | Ph | 1 | 1 | $ 11.000,00 | $ 11.000,00 | $ 11.000,00 |
| 5.2 | Demanda Química de Oxígeno (DQO) | 1 | 1 | $ 140.000,00 | $ 140.000,00 | $ 140.000,00 |
| 5.3 | Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | 1 | 1 | $ 158.000,00 | $ 158.000,00 | $ 158.000,00 |
| 5.4 | Sólidos Suspendidos Totales (SST) | 1 | 1 | $ 126.300,00 | $ 126.300,00 | $ 126.300,00 |
| 5.5 | Sólidos Sedimentables (SSED) | 1 | 1 | $ 130.000,00 | $ 130.000,00 | $ 130.000,00 |
| 5.6 | Grasas y Aceites | 1 | 1 | $ 172.700,00 | $ 172.700,00 | $ 172.700,00 |
| 5.7 | Sustancias Activas Azul de Metileno (SAAM) | 1 | 1 | $ 150.000,00 | $ 150.000,00 | $ 150.000,00 |
| 5.8 | Hidrocarburos Totales (HTP) | 1 | 1 | $ 165.000,00 | $ 165.000,00 | $ 165.000,00 |
| 5.9 | Ortofosfatos | 1 | 1 | $ 132.000,00 | $ 132.000,00 | $ 132.000,00 |
| 5.10 | Fósforo | 1 | 1 | $ 132.500,00 | $ 132.500,00 | $ 132.500,00 |
| 5.11 | Nitratos | 1 | 1 | $ 130.200,00 | $ 130.200,00 | $ 130.200,00 |
| 5.12 | Nitritos | 1 | 1 | $ 128.100,00 | $ 128.100,00 | $ 128.100,00 |
| 5.13 | Nitrógeno Amoniacal | 1 | 1 | $ 141.000,00 | $ 141.000,00 | $ 141.000,00 |
| 5.14 | Nitrógeno Total | 1 | 1 | $ 190.000,00 | $ 190.000,00 | $ 190.000,00 |
| | | | | | **SUBTOTAL** | **$ 1.906.800,00** |
| | | | | | **TOTAL** | **$ 4.307.800,00** |

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**TOMA DE MUESTRAS - AGUA DE CONSUMO**





**PUNTO N°. 1 GRIFO CAFETERÍA COMANDO - FECHA TOMA MUESTRA 07-10-2025**








**PUNTO N°. 2 GRIFO ESTERILIZACIÓN SANIDAD - FECHA TOMA MUESTRA 07-10-2025**





PUNTO N°. 3 GRIFO CASINO - FECHA TOMA MUESTRA 07-10-2025





PUNTO N°. 4 GRIFO COCINA RANCHO TROPA - FECHA TOMA MUESTRA 07-10-2025

TOMA MUESTRA - AGUA CRUDA





PUNTO N°. 1 POZO PROFUNDO AGUA CRUDA - FECHA TOMA MUESTRA 07-10-2025

TOMA MUESTRA - AGUA RESIDUAL









**PUNTO N°. 1 PTAR GAAMA - FECHA TOMA MUESTRA 07-10-2025**

**Nota N°. 1:** Se anexan los informes de resultados de laboratorio correspondientes al período de vigencia del presente informe.

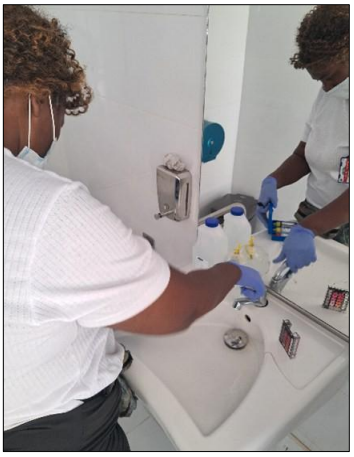
**LOTE N°. 3 GACAR**

El día 10 de octubre 2025, se realizaron las siguientes tomas de muestras:

| ITEM | PARÁMETRO | CANT MUESTRAS POR VISITA | CANT. VISITAS | VALOR UNITARIO POR MUESTRA EXCLUIDO DE IVA | VALOR UNITARIO POR MUESRA ANTES DEL IVA (A * C) | VALOR TOTAL ESTIMADO EXCLUIDO DE IVA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | (A) | (B) | (C) | (D) | (B x D) |
| Servicio Monitoreo de Calidad de Agua Vigencia 2025 (NO SUPERAR EL PRESUPUESTO OFICIAL DE $26.000.000, SO PENA DE RECHAZO DE LA OFERTA) | | | | | | |
| 2 | AGUA DE CONSUMO ENERO-OCTUBRE 2025 | | | | | |
| 2.1 | Turbidez | 4 | 1 | $ 35.000,00 | $ 140.000,00 | $ 140.000,00 |
| 2.2 | Color aparente | 4 | 1 | $ 35.000,00 | $ 140.000,00 | $ 140.000,00 |
| 2.3 | pH | 4 | 1 | $ 30.000,00 | $ 120.000,00 | $ 120.000,00 |
| 2.4 | Cloro total residual | 4 | 1 | $ 35.000,00 | $ 140.000,00 | $ 140.000,00 |
| 2.5 | Coliformes Totales | 4 | 1 | $ 90.000,00 | $ 360.000,00 | $ 360.000,00 |
| 2.6 | E. Coli | 4 | 1 | $ 90.000,00 | $ 360.000,00 | $ 360.000,00 |
| AGUA RESIDUAL VILLAGULES | | | | | | |
| 3,1 | Coliformes Fecales | 2 | 1 | 90.000,00 | 180.000,00 | 180.000,00 |
| 3,2 | Coliformes Totales | 2 | 1 | 90.000,00 | 180.000,00 | 180.000,00 |
| 3,3 | Color aparente | 2 | 1 | 35.000,00 | 70.000,00 | 70.000,00 |
| 3,4 | Demanda biologica de oxigeno(DBO5) | 2 | 1 | 60.000,00 | 120.000,00 | 120.000,00 |
| 3,5 | Demanda Quimica de Oxigeno (DQO) | 2 | 1 | 60.000,00 | 120.000,00 | 120.000,00 |
| 3,6 | Dureza total | 2 | 1 | 37.000,00 | 74.000,00 | 74.000,00 |
| 3,7 | Fosfatos Totales | 2 | 1 | 45.000,00 | 90.000,00 | 90.000,00 |
| 3,8 | Grasas y Aceites | 2 | 1 | 70.000,00 | 140.000,00 | 140.000,00 |
| 3,9 | Nitratos | 2 | 1 | 35.000,00 | 70.000,00 | 70.000,00 |
| 3,10 | Nitritos | 2 | 1 | 35.000,00 | 70.000,00 | 70.000,00 |
| 3,11 | Nitrogeno Amoniacal | 2 | 1 | 49.000,00 | 98.000,00 | 98.000,00 |
| 3,12 | Nitrogeno Total | 2 | 1 | 50.000,00 | 100.000,00 | 100.000,00 |
| 3,13 | Ph | 2 | 1 | 30.000,00 | 60.000,00 | 60.000,00 |
| 3,14 | Solidos Suspendidos Totales (SST) | 2 | 1 | 52.000,00 | 104.000,00 | 104.000,00 |
| 3,15 | Temperatura (°C) | 2 | 1 | 32.000,00 | 64.000,00 | 64.000,00 |
| 3,16 | Tenso Activos Amoniacales | 2 | 1 | 70.000,00 | 140.000,00 | 140.000,00 |
| 3,17 | Turbidez | 2 | 1 | 32.000,00 | 64.000,00 | 64.000,00 |
| AGUA RESIDUAL RADAR | | | | | | |
| 4,1 | Ph | 2 | 1 | 30.000 | 60.000,00 | 60.000,00 |
| 4,2 | Demanda Química de Oxigeno (DQO) | 2 | 1 | 60.000 | 120.000,00 | 120.000,00 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4,3 | Demanda biológica de oxígeno (DBO5) | 2 | 1 | 60.000 | 120.000,00 | 120.000,00 |
| 4,4 | Solidos Suspendidos Totales (SST) | 2 | 1 | 52.000 | 104.000,00 | 104.000,00 |
| 4,5 | Solidos Sedimentables (SSED) | 2 | 1 | 30.000 | 60.000,00 | 60.000,00 |
| 4,6 | Grasas y Aceites | 2 | 1 | 70.000 | 140.000,00 | 140.000,00 |
| 4,7 | Sustancias Activas Azul De Metileno (SAAM) | 2 | 1 | 78.000 | 156.000,00 | 156.000,00 |
| 4,8 | Hidrocarburos Totales (HTP) | 2 | 1 | 80.000 | 160.000,00 | 160.000,00 |
| 4,9 | Ortofosfatos | 2 | 1 | 50.000 | 100.000,00 | 100.000,00 |
| 4,10 | Fosforo Total | 2 | 1 | 50.000 | 100.000,00 | 100.000,00 |
| 4,11 | Nitritos | 2 | 1 | 35.000,00 | 70.000,00 | 70.000,00 |
| 4,12 | Nitratos | 2 | 1 | 35.000,00 | 70.000,00 | 70.000,00 |
| 4,13 | Nitrogeno Amoniacal | 2 | 1 | 49.000,00 | 98.000,00 | 98.000,00 |
| 4,14 | Nitrogeno Total | 2 | 1 | 50.000,00 | 100.000,00 | 100.000,00 |
| **TOTAL AGUA CONSUMO + RESIDUAL VILLAGULES + RESIDUAL RADAR** | | | | | | **$ 4.462.000,00** |

**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

| REGISTRO FOTOGRAFICO | |
|---|---|
| **SANIDAD** | **RANCHO DE TROPA** |
|  |  |
| **CASINO** | **ZDS-RADAR** |
|  |  |
| **AGUA RESIDUAL VILLAGULES** | |





**AGUA RESIDUAL RADAR**





En cumplimiento de la forma de pago establecida en el contrato, se tramita pago con cargo al PAC DICIEMBRE 2025 ante la Dirección Financiera, conforme a los lineamientos contractuales y a los soportes debidamente verificados.

| DESCRIPCIÓN | N°. FACTURA | VALOR |
|---|---|---|
| LOTE N°. 2 GAAMA | FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA N°. FE 2240 del 31-10-2025 | **$ 6.243.800,00** |
| LOTE N°. 3 GACAR | FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA N°. FE 2241 del 31-10-2025 | **$ 5.722.000,00** |
| | **VALOR TOTAL TRÁMITE DE PAGO PAC DICIEMBRE 2025** | **$ 11.965.800,00** |

**ANEXOS SOPORTES DEL PAGO O PAGOS REALIZADOS DENTRO DEL PERIODO ANALIZADO EN EL PRESENTE INFORME DE SUPERVISIÓN (SOPORTES DE LA FACTURACIÓN).**

**(Cuando se trate de contratos de servicios de transporte (terrestre, aéreo y fluvial) servicios de operadores logísticos o cuyo objeto obedezca a servicios logísticos, servicios de atención de eventos institucionales)**

NO APLICA

**DESCRIPCIÓN DETALLADA DE TRABAJOS PENDIENTES Y OBSERVACIONES:**
**(Listar actividades específicas pendientes y demás aspectos a tener en cuenta sobre la ejecución del contrato)**

**LOTE N°. 1 GAORI**

No quedan pendiente toma de muestras del Lote de GAORI, Se finaliza ejecución de lote #1 el día 30 de septiembre de 2025.

**LOTE N°. 2 GAAMA**

Sin pendientes en cuanto a toma de muestras de agua correspondiente al LOTE N°. 2 GAAMA.

**LOTE N°. 3 GACAR**

El servicio se recibió en su totalidad S.N

**ACTIVIDADES COMUNES PARA (LOTE N°. 1 GAORI - LOTE N°. 2 GAAMA - LOTE N°. 3 GACAR):**

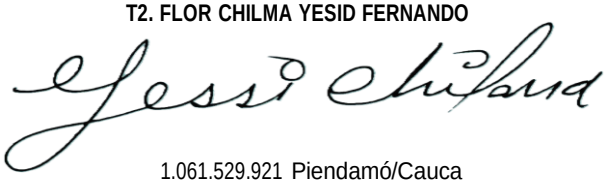
- Realizar seguimiento al trámite de pago PAC NOVIEMBRE y DICIEMBRE 2025, ante la Dirección Financiera.
- Tramitar el pago de acuerdo con la forma de pago establecida en el contrato.
- Una vez cumplidas las obligaciones y realizado el pago al contratista, se realizará la liquidación del contrato

**SEGUIMIENTO A RIESGOS:**

**"¿En el periodo de ejecución reportado existe la posibilidad de materialización de algún riesgo, atendiendo la matriz de riesgos definida en los estudios y documentos previos?**

**SI:** _____ **NO:** **X .**

**En el evento que la respuesta sea afirmativa, se requiere se anexe el correspondiente soporte documental para su posterior ajuste y tratamiento, el cual deberá ser verificado por el supervisor del contrato en los siguientes informes de supervisión.**

| | |
|---|---|
| **NOMBRE SUPERVISOR LOTE N°. 1 GAORI:** | **T4. GUTIERREZ TORRES KAROL VANESSA** |
| **FIRMA:** |  |
| **C.C. N°.** | 1.003.163.250 Girardot/Cundinamarca |
| **DEPENDENCIA:** | GAORI - ESALO |
| **NOMBRE SUPERVISOR LOTE N°. 2 GAAMA:** | **T2. FLOR CHILMA YESID FERNANDO** |
| **FIRMA:** |  |
| **C.C. N°.** | 1.061.529.921 Piendamó/Cauca |
| **DEPENDENCIA:** | GAAMA - ESALO |
| **NOMBRE SUPERVISOR LOTE N°. 3 GACAR:** | **T1. ALDANA PALACIOS JOSE ALEJANDRO** |
| **FIRMA:** |  |
| **C.C. N°.** | 94.174.155 Santiago de Cali/Valle del Cauca |
| **DEPENDENCIA:** | GACAR - ESALO |

**Vo. Bo. Gerente de Proyecto Área Funcional:**

**TC. GONZALEZ CASTAÑEDA FABIAN EDUARDO**
Gerente del Proyecto Funcional LOTE N°. 1 GAORI

**TC. JUAN CARLOS QUINTERO MONTAÑA**
Gerente del Proyecto Funcional LOTE N°. 2 GAAMA

**TC. LUISA FERNANDA CORREDOR CANO**
Gerente del Proyecto Funcional LOTE 3 GACAR

**LISTA CHEQUEO SUPERVISIÓN CONTRATOS ESTATALES**
**CONTRATO N°. 104-00-B-COFAC-BACOF-2024**

**Aspectos generales importantes a tener en cuenta:**

- Al supervisor le corresponde la coordinación, vigilancia y control de la ejecución del objeto contratado, para garantizar que las obligaciones contractuales se cumplan.
- El supervisor debe revisar los documentos y antecedentes del contrato a suscribir, los derechos y obligaciones de las partes.
- La presente lista de chequeo es una **GUÍA** para el cumplimiento de la supervisión del contrato con los controles mínimos que debe realizar el personal supervisor. Por lo anterior, se deberá tener en cuenta las funciones asignadas en la resolución de designación como supervisor y la normatividad contractual vigente.

| ÍTEM | SEGUIMIENTO | CUMPLE | NO CUMPLE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Acto administrativo designación supervisor de contrato. | X | | Nombramiento según Resoluciones N°. 001 y 003 del 03 febrero 2025. |
| 2 | Documentos soporte perfeccionamiento y ejecución del contrato (Contrato suscrito, Registro Presupuestal expedido, pólizas aprobadas) | X | | Debidamente publicadas y aprobados en el SECOP II |
| 3 | Lectura y revisión de las especificaciones técnicas, pliego de condiciones, servicios postventa, minuta contractual, otros. | X | | Ninguna. |
| 4 | Verificar y aprobar la existencia de las condiciones técnicas para iniciar la ejecución del contrato (por ejemplo: Revisión hojas de vida personal que ejercitará el servicio según lo estipulado en el contrato, planos, diseños, licencias, cronogramas, autorizaciones, estudios, cálculos) (Si aplica) | X | | Ninguna. |
| 5 | Acta de inicio debidamente firmada por las dos partes y la cual deberá constar en el expediente contractual (Si aplica) | X | | La misma se firmó el día 31 de diciembre de 2024. |
| 6 | Verificar el cumplimiento de las obligaciones del contratista en materia de seguridad social, salud ocupacional, planes de contingencia, normas ambientales, y cualquier otra norma aplicable según la naturaleza del contrato. | X | | Ninguna. |
| 7 | Evidencias de ejecución de las actividades contratadas según especificaciones y anexos técnicos. | X | | Informes de supervisión publicados en el SECOP II/ ejecución del contrato. |
| 8 | Instrucciones al contratista por escrito (evidencias) según lo establecido en el contrato y sus especificaciones técnicas. | X | | Ninguna. |
| 9 | Verificar que el contratista suministre y mantenga el personal o equipo ofrecido, con las condiciones e idoneidad pactadas inicialmente y exigir su reemplazo en condiciones equivalentes cuando fuere necesario. | X | | Ninguna. |
| 10 | Informes de supervisión según la periodicidad que se establece de acuerdo a la naturaleza del contrato. | X | | Remitirse al SECOP II/ ejecución del contrato. |
| 11 | Informes oportunos de incumplimiento del contrato o novedades presentadas en la ejecución del contrato. | | X | No se ha registrado ningún evento que indique un posible incumplimiento por parte del contratista. |
| 12 | Acta de liquidación del contrato (si aplica) | | X | Hasta la fecha, no se han cumplido las condiciones necesarias para proceder con la liquidación del contrato. |

# OS-N-209 V1

# INFORME TECNICO DE TOMA DE MUESTRA
# IT-TM-N-036 V2
# OCTUBRE

## MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA

## GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA)
## Base Aérea “Coronel (H) Herbert Boy”

Este documento contiene el informe técnico de la toma de muestra simple en Grupo Aéreo del Amazonas (GAAMA) Base Aérea “Coronel (H) Herbert Boy” realizada el día 7 de octubre del 2025, en cumplimiento del contrato 104-00-B-COFAC-BACOF-2024

## 1. Ubicación

La Figura 1 muestra la ubicación del lugar de la toma de muestra. La Tabla 1 contienen la información general de los cuatro (4) puntos de toma de muestra.




Figura 1. Ubicación
Fuente: Propia

Tabla 1. Información del punto

| Identificación | Procedencia |
|---|---|
| **Punto 1. GRIFO CAFETERÍA COMANDO** | Cafetería Comando |
| **PUNTO 2. GRIFO ESTERILIZACIÓN SANIDAD** | Esterilización Sanidad |
| **PUNTO 3. GRIFO CASINO** | Casino |
| **Punto 4. GRIFO COCINA RANCHO TROPA** | Rancho Tropa |

Fuente: Propia

### 1.1. Preservación, Almacenamiento De Muestras

Las aguas pueden cambiar su concentración por reacciones físicas, químicas y/o biológicas que pueden ocurrir en el lapso que hay entre el muestreo, el almacenamiento por tipo de muestra y preservante, transporte y análisis, como descomposición microbiológica de sólidos, en la Tabla 2 de acuerdo con el SM edición 24 en el literal 1060B y la NTC ISO/IEC 17025:2017 literal 7.4. cuya información se evidencia en la cadena de custodia anexa. Al terminar las actividades de campo, se verificarán los rótulos y sellos de los ocho (8) recipientes que contienen las muestras que serán transportadas al laboratorio para su análisis.

Tabla 2. Preservación y almacenamiento

| Parámetro | Preservación | Tipo de Muestra | Recipiente |
|---|---|---|---|
| Turbidez, Color | Refrigerar ≤ 6°C | P | Plástico 1L |
| Coliformes Totales, Escherichia Coli | Tiosulfato al 3 % para Potable - 15 gota- Refrigerar ≤ 6°C | P | Bolsa Whirl pack Esteril |

Fuente: Propia

## 2. Resultados

### 2.1. Condiciones ambientales

Durante el monitoreo se presentó tiempo soleado.

### 2.2. Resultados de Laboratorio

En la Tabla 3 se muestran los resultados de los parámetros monitoreados. Los reportes de laboratorios se anexan.

Tabla 3. Resultados de Laboratorio

| | Parámetro | Unidad | Límite máximo permisible | Punto 1. GRIFO CAFETERÍA COMANDO | PUNTO 2. GRIFO ESTERILIZACIÓN SANIDAD | PUNTO 3. GRIFO CASINO | Punto 4. GRIFO COCINA RANCHO TROPA | Método | Laboratorio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | 0,00 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | ISO 9308-1:2014 | Hidrolab |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | 0,00 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | ISO 9308-1:2014 | |
| 3 | Turbiedad | UNT | 2,00 | <1.5 | <1.5 | <1.5 | <1.5 | SM 2130 B | |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | 15,00 | 10 | 10 | 10 | 5 | SM 2120 B | |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | 0,3-2,0 | 1,23 | 1,97 | 1,00 | 1,00 | SM 4500 H B | |
| 6 | pH | Unidades de pH | 5,00-9,00 | 6,73 | 6,92 | 6,91 | 6,89 | HANNA HI93701, HI96711C | |

Fuente: Propia

## 3. Declaración de conformidad

La declaración de conformidad se tomará como especificación los requisitos legales aplicables a los parámetros normalizados en la matriz de estudio y la regla de decisión a aplicar será la dada en ILAC G8:2009 "Declaración binaria (se ajusta, no se ajusta) con zona de seguridad igual a la incertidumbre expandida (w =U) con un riesgo específico < 2,5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA)".

Las declaraciones de conformidad para un análisis unilateral (con un valor normativo) se informan como:

- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w. Las declaraciones de conformidad para un análisis bilateral (con un rango normativo) se complementan con:
- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w

La aplicación de esta regla consiste en sumar o restar la incertidumbre expandida al resultado reportado y evaluar que el este intervalo generado este dentro de la especificación.

## 4. Aseguramiento de la calidad

Para asegurar la confiabilidad de los resultados se tienen los siguientes controles de calidad.

1. Trazabilidad del proceso desde la aprobación del servicio hasta la entrega de informe.
2. Custodia de la muestra desde la identificación, rotulado, sellado y verificación.
3. Aptitud de los equipos de medición.
4. Implementación y uso de procedimientos, instructivos y formatos, documentados.
5. Control de adulteraciones informes con sellos y firmas de validez.
6. Aseguramiento de las condiciones ambientales adecuadas para a validez del resultado.

Toda la información registrada en este informe es válida únicamente para la muestra colectada en el mes de octubre del año 2025 GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy".

Tabla 4. Trazabilidad del servicio

| Descripción | Identificación |
|---|---|
| Cotización | CO-M-435 V1 |
| Orden de Servicio | OS-N-209 V1 |
| Plan de Muestreo | N/A |
| Cadena de custodia de muestras | CCM-N-132 V1 |
| Código de muestras | M-N-355/M-N-356/M-N-357/M-N-358 |
| Informes de Laboratorio | SAAM: RR-M-272 V1/ RR-M-273 V1/ RR-M-274 V1/ RR-M-275 Hidrolab: 720327/2025.0/720326/2025.0/720325/2025.0/720328/2025.0 |
| Informe Técnico | IT-TM-N-036 V2 |
| Registro de Cambios de versión | Ninguno |

Fuente: Propia

## 5. Personal

Saneamiento Ambiental conto con personal competente para el logro de los objetivos del servicio y la satisfacción de GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy"

Autor: Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S.

**Fin del informe** **********

## Anexo 1: Reportes de laboratorio

REPORTE DE RESULTADOS RR-N-272 V1
Fecha de Emisión: 2025-10-30

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Código (s) Muestra | M-N-356 Punto 1: GRIFO CAFETERÍA COMANDO | Orden de Servicio | OS-N-209 V1 | Plan de muestreo | N.A | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEREOESPACIAL COLOMBIANA | |
| Tipo de Muestreo | Puntual | Fecha de Muestreo | 2025-10-07 | Responsable Muestreo | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | | Fecha de Recepción | 2025-10-07 |

RESULTADOS

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1,0 | Hidrolab | 0 | 2025-10-08 | <1.0 |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1,0 | | 0 | 2025-10-08 | <1.0 |
| 3 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | 1,5 | | 2,00 | 2025-10-08 | <1.5 |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | SM 2120 B | 5 | | 15,00 | 2025-10-08 | 10 |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | SM 4500 H B | 0,3-2,0 | | 0,3-2,0 | 2025-10-07 | 1,23 |
| 6 | pH | Unidades de pH | HANNA HI93701, HI96711C | N.E | | 5,00-9,00 | 2025-10-08 | 8,73 |

Convenciones: * Parámetro no subcontratado -Parámetro No Acreditado/Certificado, N.R.: No Registra, N.A.: No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método, Ayfl: Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition 2023

OBSERVACIONES

Matriz agua potable
Referencia: resolución 2115 de 2007
*Resultados validos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
*Prohibida la reproducción de este informe, sin aprobación escrita de SAAM S.A.S.

"Fin Del Reporte"

Elaboró: Tngla. Leydy Tatiana Soto Scarpetta
Asistente de ejecución

Revisó y Autorizó Ing. Jose Ricardo Victoria J.
Profesional de ejecución

Digito: TSS

REPORTE DE RESULTADOS: RR-N-278 V1
Fecha de Emisión: 2025-10-30

| Código (s) Muestra | PUNTO 2. GRIFO ESTERILIZACIÓN SANIDAD | Orden de Servicio | OS-N-209 V1 | Plan de muestreo | N.A | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEREOESPACIAL COLOMBIANA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de Muestreo | Puntual | Fecha de Muestreo | 2025-10-07 | Responsable Muestreo | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | | Fecha de Recepción | 2025-10-07 |

**RESULTADOS**

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1,0 | Hidrolab | 0 | 2025-10-08 | <1,0 |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1,0 | | 0 | 2025-10-08 | <1,0 |
| 3 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | 1,5 | | 2,00 | 2025-10-08 | <1,5 |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | SM 2120 B | 5 | | 15,00 | 2025-10-08 | 10 |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | SM 4500 H B | 0,3-2,0 | | 0,3-2,0 | 2025-10-07 | 1,97 |
| 6 | pH | Unidades de pH | HANNA HI93701, HI95711C | N.E | | 5,00-9,00 | 2025-10-08 | 6,92 |

Convenciones: * Parámetro no subcontratado +Parámetro No Acreditado/Certificado, N.R: No Registra, N.A: No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método, Ayft: Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition 2023

**OBSERVACIONES**

Matriz agua potable
Referencia: resolución 2115 de 2007
*Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
*Prohibida la reproducion de este Informe, sin aprobacion escrita de SAAM S.A.S.

**********Fin Del Reporte**********

Elaboró: Trgla. Leydy Tatiana Soto Scarpetta
Asistente de ejecución

Revisó y Autorizó Ing. Jose Ricardo Victoria J.
Profesional de ejecución

Digito: T88

REPORTE DE RESULTADOS: RR-N-274 V1
Fecha de Emisión: 2025-10-30

| Código (s) Muestra | PUNTO 8. GRIFO CASINO | Orden de Servicio | OS-N-209 V1 | Plan de muestreo | N.A | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEREOESPACIAL COLOMBIANA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de Muestreo | Puntual | Fecha de Muestreo | 2025-10-07 | Responsable Muestreo | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | | Fecha de Recepción | 2025-10-07 |

**RESULTADOS**

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1,0 | Hidrolab | 0 | 2025-10-08 | <1.0 |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1,0 | | 0 | 2025-10-08 | <1.0 |
| 3 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | 1,5 | | 2,00 | 2025-10-08 | <1.5 |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | SM 2120 B | 5 | | 15,00 | 2025-10-08 | 10 |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | SM 4500 H B | 0,3-2,0 | | 0,3-2,0 | 2025-10-07 | 1,00 |
| 6 | pH | Unidades de pH | HANNA HI93701, HI96711C | N.E | | 5,00-9,00 | 2025-10-08 | 6,91 |

Convenciones: * Parámetro no subcontratado +Parámetro No Acreditado/Certificado, N.R: No Registra, N.A: No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método, AyR: Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition 2023

**OBSERVACIONES**

Matriz agua potable
Referencia: resolución 2115 de 2007
*Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
*Prohibida la reproducción de este informe, sin aprobación escrita de SAAM S.A.S.

"Fin Del Reporte"

Elaboró: Tnga. Leydy Tatiana Soto Scarpetta
Asistente de ejecución

Revisó y Autorizó: Ing. Jose Ricardo Victoria J.
Profesional de ejecución

Digito: T88

REPORTE DE RESULTADOS: RR-N-275 V1
Fecha de Emisión: 2025-10-30

| Código (s) Muestra | Punto 4. GRIFO COCINA RANCHO TROPA | Orden de Servicio | OS-N-209 V1 | Plan de muestreo | N.A | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEREOESPACIAL COLOMBIANA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de Muestreo | Puntual | Fecha de Muestreo | 2025-10-07 | Responsable Muestreo | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | | Fecha de Recepción | 2025-10-07 |

**RESULTADOS**

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1.0 | Hidrolab | 0 | 2025-10-08 | <1.0 |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1.0 | | 0 | 2025-10-08 | <1.0 |
| 3 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | 1.5 | | 2.00 | 2025-10-08 | <1.5 |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | SM 2120 B | 5 | | 15.00 | 2025-10-08 | 5 |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | SM 4500 H B | 0,3-2,0 | | 0,3-2,0 | 2025-10-07 | 1.0 |
| 6 | pH | Unidades de pH | HANNA HI93701, HI96711C | N.E | | 5,00-9,00 | 2025-10-08 | 6.89 |

Convenciones: * Parámetro no subcontratado +Parámetro No Acreditado/Certificado, N.R.: No Registra, N.A.: No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método, A y R: Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition 2023

**OBSERVACIONES**

Matriz agua potable
Referencia: resolución 2115 de 2007
*Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
*Prohibida la reproducción de este Informe, sin aprobación escrita de SAAM S.A.S.

"Fin Del Reporte"

Elaboró: Tngla. Leydy Tatiana Soto Scarpetta
Asistente de ejecución

Revisó y Autorizó Ing. Jose Ricardo Victoria J.
Profesional de ejecución

Digito: TSS

Hidrolab

## Informe de Análisis 720327/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

(FAP-008-01)

**Fecha Emisión Informe:** 28/10/2025 09:34

| Identificación del Cliente | |
|---|---|
| **Cliente:** SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S. A. S. | **NIT:** 900.525.616-5 |
| **Dirección:** Cra 31 # 9b-62 - Cali - Valle del Cauca - Colombia | |
| **Contacto:** IRIS ELIANA | **Teléfono:** --- |

| N° Muestra: 720327-1/2025.0 - Id: 2124853 - AP - M-N-355 | | | |
|---|---|---|---|
| **Matriz:** | Agua potable/bebida | | |
| **Término de muestreo:** | 07/10/2025 08:00 | **Fecha de Recepción:** | 08/10/2025 12:10 |
| **Punto de muestreo:** | Punto 1. GRIFO CAFETERÍA COMANDO | **Dirección de muestreo:** | LETICIA |
| **Muestreado por:** | Cliente | **Departamento:** | Amazonas |
| **Ciudad:** | Leticia | **Tipo de muestreo:** | Puntual |

### Resultados Analíticos

### Análisis autorizados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Determinación de Coliformes totales | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| Determinación de Escherichia coli | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| pH | 7,08 unidad de pH | --- unidad de pH | SM 4500 H B | 08/10/2025 17:30 |
| Turbiedad | < 1,5 UNT | 1,5 UNT | SM 2130 B | 08/10/2025 17:00 |

### Análisis No Acreditados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Color aparente | 10 unidad Pt-Co | 5 unidad Pt-Co | SM 2120 B | 08/10/2025 16:30 |

### Notas

Hidrolab declara exención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
LC: Límite de cuantificación.
SM: *Standard Methods* for the Examination of Water and Wastewater, Standard Methods Edición 23 de 2017.
Autorización de análisis físicos, químicos y/o microbiológicos de agua para el consumo humano: Resolución 1598 de 2025 (30 JUL 2025), Ministerio de Salud y Protección Social.

Cloro total residual leído en laboratorio: 1,23 mg/L

Mayra L. Robles C.

Mayra Robles
Responsable Técnico

**Código de Validación:** f9053f4be0724cf2a64313c56f9b9bd3

La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mvlimsweb.cloud.

Hidrolab

Informe de Análisis 720327/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

**Fin del Informe**

Hidrolab

## Informe de Análisis 720326/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

(FAP-008-01)

**Fecha Emisión Informe:** 28/10/2025 09:34

| Identificación del Cliente | |
|---|---|
| **Cliente:** SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S. A. S. | **NIT:** 900.525.616-5 |
| **Dirección:** Cra 31 # 9b-62 - Cali - Valle del Cauca - Colombia | |
| **Contacto:** IRIS ELIANA | **Teléfono:** — |

| N° Muestra: 720326-1/2025.0 - Id: 2124854 - AP - M-N-356 | | | |
|---|---|---|---|
| **Matriz:** | Agua potable/bebida | | |
| **Término de muestreo:** | 07/10/2025 08:15 | **Fecha de Recepción:** | 08/10/2025 12:10 |
| **Punto de muestreo:** | PUNTO 2. GRIFO ESTERILIZACIÓN SANIDAD | **Dirección de muestreo:** | LETICIA |
| **Muestreado por:** | Cliente | **Departamento:** | Amazonas |
| **Ciudad:** | Leticia | **Tipo de muestreo:** | Puntual |

### Resultados Analíticos

### Análisis autorizados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Determinación de Coliformes totales | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| Determinación de Escherichia coli | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| pH | 6,66 unidad de pH | — unidad de pH | SM 4500 H B | 08/10/2025 17:30 |
| Turbiedad | < 1,5 UNT | 1,5 UNT | SM 2130 B | 08/10/2025 17:00 |

### Análisis No Acreditados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Color aparente | 10 unidad Pt-Co | 5 unidad Pt-Co | SM 2120 B | 08/10/2025 16:30 |

### Notas

Hidrolab declara exención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
LC: Límite de cuantificación.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Standard Methods Edición 23 de 2017.
Autorización de análisis físicos, químicos y/o microbiológicos de agua para el consumo humano: Resolución 1598 de 2025 (30 JUL 2025), Ministerio de Salud y Protección Social.

Cloro total residual leído en laboratorio: 1,97 mg/L

Mayra L. Robles C.

Mayra Robles
Responsable Técnico

**Código de Validación:** 0712fed31a94401f82c3bb57528725oe

La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mylimsweb.cloud.

Hidrolab

Informe de Análisis 720326/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

**Fin del Informe**

Hidrolab

## Informe de Análisis 720325/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

(FAP-008-01)

**Fecha Emisión Informe:** 28/10/2025 09:35

| Identificación del Cliente | |
|---|---|
| **Cliente:** SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S. A. S. | **NIT:** 900.525.616-5 |
| **Dirección:** Cra 31 # 9b-62 - Cali - Valle del Cauca - Colombia | |
| **Contacto:** IRIS ELIANA | **Teléfono:** — |

| Nº Muestra: 720325-1/2025.0 - Id: 2124855 - AP - M-N-357 | | | |
|---|---|---|---|
| **Matriz:** | Agua potable/bebida | | |
| **Término de muestreo:** | 07/10/2025 08:25 | **Fecha de Recepción:** | 08/10/2025 12:10 |
| **Punto de muestreo:** | PUNTO 3. GRIFO CASINO | **Dirección de muestreo:** | LETICIA |
| **Muestreado por:** | Cliente | **Departamento:** | Amazonas |
| **Ciudad:** | Leticia | **Tipo de muestreo:** | Puntual |

### Resultados Analíticos

### Análisis autorizados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Determinación de Coliformes totales | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| Determinación de Escherichia coli | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| pH | 6,39 unidad de pH | — unidad de pH | SM 4500 H B | 08/10/2025 17:30 |
| Turbiedad | < 1,5 UNT | 1,5 UNT | SM 2130 B | 08/10/2025 17:00 |

### Análisis No Acreditados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Color aparente | 10 unidad Pt-Co | 5 unidad Pt-Co | SM 2120 B | 08/10/2025 16:30 |

### Notas

Hidrolab declara exención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
LC: Límite de cuantificación.
SM: *Standard Methods* for the Examination of Water and Wastewater, Standard Methods Edición 23 de 2017.
Autorización de análisis físicos, químicos y/o microbiológicos de agua para el consumo humano: Resolución 1598 de 2025 (30 JUL 2025), Ministerio de Salud y Protección Social.

Cloro total residual leído en laboratorio: 1,0 mg/L

Mayra L. Robles C.

Mayra Robles
Responsable Técnico

**Código de Validación:** 3a33a2298fda4o4eb8b42d3455228a48

La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mylimsweb.cloud.

Hidrolab

Informe de Análisis 720325/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

**Fin del Informe**

Hidrolab

## Informe de Análisis 720328/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

(FAP-008-01)

**Fecha Emisión Informe:** 28/10/2025 09:35

| Identificación del Cliente | |
|---|---|
| **Cliente:** SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S. A. S. | **NIT:** 900.525.616-5 |
| **Dirección:** Cra 31 # 9b-62 - Cali - Valle del Cauca - Colombia | |
| **Contacto:** IRIS ELIANA | **Teléfono:** — |

| Nº Muestra: 720328-1/2025.0 - Id: 2124856 - AP - M-N-358 | | | |
|---|---|---|---|
| **Matriz:** | Agua potable/bebida | | |
| **Término de muestreo:** 07/10/2025 08:35 | | **Fecha de Recepción:** | 08/10/2025 12:10 |
| **Punto de muestreo:** | Punto 4. GRIFO COCINA RANCHO TROPA | **Dirección de muestreo:** | LETICIA |
| **Muestreado por:** | Cliente | **Departamento:** | Amazonas |
| **Ciudad:** | Leticia | **Tipo de muestreo:** | Puntual |

### Resultados Analíticos

### Análisis autorizados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Determinación de Coliformes totales | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| Determinación de Escherichia coli | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| pH | 6,89 unidad de pH | — unidad de pH | SM 4500 H B | 08/10/2025 17:30 |
| Turbiedad | < 1,5 UNT | 1,5 UNT | SM 2130 B | 08/10/2025 17:00 |

### Análisis No Acreditados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Color aparente | 5 unidad Pt-Co | 5 unidad Pt-Co | SM 2120 B | 08/10/2025 16:30 |

### Notas

Hidrolab declara exención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
LC: Límite de cuantificación.
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, Standard Methods Edicion 23 de 2017.
Autorización de análisis físicos, químicos y/o microbiológicos de agua para el consumo humano: Resolución 1598 de 2025 (30 JUL 2025), Ministerio de Salud y Protección Social.

Cloro total residual leído en laboratorio: 1.0 mg/L

Mayra L. Robles C.

Mayra Robles
Responsable Técnico

**Código de Validación:** 7285c26e6c1a44c79ac6cdce3c6256a0

La validación de este documento puede ser realizada en: pqrs.hidrolab@icloud

Hidrolab

Informe de Análisis 720328/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

**Fin del Informe**

## Anexo 2: Registro Fotográfico

<table>
<tr>
<td>

GRIFO CAFETERÍA COMANDO</td>
<td>

PUNTO 2. GRIFO ESTERILIZACIÓN SANIDAD</td>
</tr>
<tr>
<td>

PUNTO 3. GRIFO CASINO</td>
<td>

GRIFO COCINA RANCHO TROPA</td>
</tr>
</table>

## *Anexo 3: Cadena de custodia de muestras*

| FORMATO | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| ORDEN DE SERVICIO/PLAN | OS-N-209 V1 | N.A | CADENA DE CUSTODIA | CCM-N-132 V1 | RESPONSABLE | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | TOTAL PARAMETROS | 24 | MUESTRAS A CUSTODIAR | 4 | PUNTOS | 4 | TOTAL RECIPIENTES | 8 | |

| CÓDIGO DE MUESTRA SAAM | CÓDIGO DE MUESTRA LAB SUBCONTRATADO | IDENTIFICACIÓN | PARAMETRO (S) NOMBRE (S) | PARAMETRO (S) CANT. | LABORATORIO | PRESERVACIÓN | TIPO MTRA | RECIPIENTES TIPO | RECIPIENTES Vol.(L) | RECIPIENTES CANT. | VERIFICACIÓN Abastecimiento | VERIFICACIÓN Recepción | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M-N-355 | 720327/2025.0 | Punto 1. GRIFO CAFETERÍA COMANDO | Turbidez,Color aparente,pH,Cloro Residual | 4 | Hidrolab | Refrigerar ≤ 6°C | P | Plástico | 1 | 1 | X | X | |
| | | | Coliformes Totales,Escherichia Coli | 2 | | Tiosulfato al 3 % para Potable - 15 gota- Refrigerar ≤ 6°C | P | Vidrio | 0.5 | 1 | X | X | |
| | | | Total por punto | 6 | | | | | 1.5 | 2 | A | 2025-10-07 | |
| M-N-356 | 720326/2025.0 | PUNTO 2. GRIFO ESTERILIZACIÓN SANIDAD | Turbidez,Color aparente,pH,Cloro | 4 | | Refrigerar ≤ 6°C | P | Plástico | 1 | 1 | X | X | |
| | | | Coliformes Totales,Escherichia Coli | 2 | | Tiosulfato al 3 % para Potable - 15 gota- Refrigerar ≤ 6°C | P | Vidrio | 0.5 | 1 | X | X | |
| | | | Total por punto | 6 | | | | | 1.5 | 2 | L | 2025-10-07 | |
| M-N-357 | 720325/2025.0 | PUNTO 3. GRIFO CASINO | Turbidez,Color aparente,pH,Cloro | 4 | | Refrigerar ≤ 6°C | P | Plástico | 1 | 1 | X | X | |
| | | | Coliformes Totales,Escherichia Coli | 2 | | Tiosulfato al 3 % para Potable - 15 gota- Refrigerar ≤ 6°C | P | Vidrio | 0.5 | 1 | X | X | |
| | | | Total por punto | 6 | | | | | 1.5 | 2 | A | 2025-10-07 | |
| M-N-358 | 720328/2025.0 | Punto 4. GRIFO COCINA RANCHO TROPA | Turbidez,Color aparente,pH,Cloro Residual | 4 | | Refrigerar ≤ 6°C | P | Plástico | 1 | 1 | X | X | |
| | | | Coliformes Totales,Escherichia Coli | 2 | | Tiosulfato al 3 % para Potable - 15 gota- Refrigerar ≤ 6°C | P | Vidrio | 0.5 | 1 | X | X | |
| | | | Total por punto | 6 | | | | | 1.5 | 2 | L | 2025-10-07 | |

TIPO MUESTRA: Compuesta (C), Puntual (P), Integrada (I)
RECEPCIÓN: Si proceso incluye verificación de rótulo, estado, preservación y refrigeración.

| Laboratorio / Recipientes / Parametros | Hidrolab | 8 | 24 |
|---|---|---|---|
| Orden de Compra | OC-N-211 V1 | | |

| MANIPULACIÓN | | |
|---|---|---|
| FECHA Y JORNADA | 2025-09-09 - Unica | |
| QUIEN | FECHA | FIRMA |
| ROTULA | 2025-09-09 | |
| EMPACA | 2025-09-09 | P. Externo |
| TRANSPORTA | 2025-09-09 | P. Externo |
| ENTREGA EN SAAM | 2025-09-09 | P. Externo |
| OBSERVACIONES | | |

FIRMA DE QUIEN ELABORO LA CCM

REGISTRO CONTROLADO SAAM

FIRMA RESPONSABLE EN CAMPO

Victoria

FIRMA Y SELLO DE Vo.Bo para archivo

# OS-N-177 V1

# INFORME TECNICO DE TOMA DE MUESTRA
# IT-TM-N-035 V1
# OCTUBRE

## MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA

## GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA)
## Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy"

Este documento contiene el informe técnico de la toma de muestra simple en Grupo Aéreo del Amazonas (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy" realizada el día martes 7 de octubre del 2025, en cumplimiento del contrato 104-00-B-COFAC-BACOF-2024

## 1. Ubicación

La Figura 1 muestra la ubicación del lugar de la toma de muestra. La Tabla 1 contienen la información general del punto de toma de muestra.




Figura 1. Ubicación
Fuente: Propia

Tabla 1. Información del punto

| Identificación | Código de muestra |
|---|---|
| **Punto Agua Cruda** | M-N-354 |

Fuente: Propia

### 1.1. Preservación, Almacenamiento De Muestras

Las aguas pueden cambiar su concentración por reacciones físicas, químicas y/o biológicas que pueden ocurrir en el lapso que hay entre el muestreo, el almacenamiento por tipo de muestra y preservante, transporte y análisis, como descomposición microbiológica de sólidos, en la Tabla 2 de acuerdo con el SM edición 24 en el literal 1060B y la NTC ISO/IEC 17025:2017 literal 7.4. cuya información se evidencia en la cadena de custodia anexa. Al terminar las actividades de campo, se verificarán los rótulos y sellos de los dos (2) recipientes que contienen las muestras que serán transportadas al laboratorio para su análisis.

Tabla 2. Preservación y almacenamiento

| Parámetro | Preservación | Tipo de Muestra | Recipiente |
|---|---|---|---|
| Turbidez, Color | Refrigerar ≤ 6°C | P | Plástico 1L |
| Coliformes Totales, Escherichia Coli | Tiosulfato al 3 % para Potable - 15 gota- Refrigerar ≤ 6°C | P | Bolsa Whirl pack Esteril |

Fuente: Propia

## 2. Resultados

### 2.1. Condiciones ambientales

Durante el monitoreo se presentó tiempo soleado.

## 2.2. Resultados de Laboratorio

En la Tabla 3 se muestran los resultados de los parámetros monitoreados. Los reportes de laboratorios se anexan.

Tabla 3. Resultados de Laboratorio

| | Parámetro | Unidad | Límite máximo permisible | Punto Agua Cruda | Método | Laboratorio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | 0.00 | <1.0 | ISO 9308-1:2014 | Hidrolab |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | 0.00 | <1.0 | ISO 9308-1:2014 | |
| 3 | Turbiedad | UNT | 2.00 | 3.2 | SM 2130 B | |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | 15.00 | 10 | SM 2120 B | |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | 0,3-2,0 | 0.0 | HANNA HI93701, HI96711C | |
| 6 | pH | Unidades de pH | 5,00-9,00 | 6.07 | SM 4500 H B | |

Fuente: Propia

## 3. Declaración de conformidad

La declaración de conformidad se tomará como especificación los requisitos legales aplicables a los parámetros normalizados en la matriz de estudio y la regla de decisión a aplicar será la dada en ILAC G8:2009 "Declaración binaria (se ajusta, no se ajusta) con zona de seguridad igual a la incertidumbre expandida (w =U) con un riesgo específico < 2,5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA)".

Las declaraciones de conformidad para un análisis unilateral (con un valor normativo) se informan como:

- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w. Las declaraciones de conformidad para un análisis bilateral (con un rango normativo) se complementan con:
- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w

La aplicación de esta regla consiste en sumar o restar la incertidumbre expandida al resultado reportado y evaluar que el este intervalo generado este dentro de la especificación.

## 4. Aseguramiento de la calidad

Para asegurar la confiabilidad de los resultados se tienen los siguientes controles de calidad.

1. Trazabilidad del proceso desde la aprobación del servicio hasta la entrega de informe.
2. Custodia de la muestra desde la identificación, rotulado, sellado y verificación.
3. Aptitud de los equipos de medición.
4. Implementación y uso de procedimientos, instructivos y formatos, documentados.

5. Control de adulteraciones informes con sellos y firmas de validez.
6. Aseguramiento de las condiciones ambientales adecuadas para a validez del resultado.

Toda la información registrada en este informe es válida únicamente para la muestra colectada en el mes de octubre del año 2025 en GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy".

Tabla 4. Trazabilidad del servicio

| Descripción | Identificación |
|---|---|
| Cotización | CO-M-435 V1 |
| Orden de Servicio | OS-N-177 V1 |
| Plan de Muestreo | PMA-N-124 V1 |
| Cadena de custodia de muestras | CCM-N-131 V1 |
| Código de muestras | M-N-354 |
| Informes de Laboratorio | SAAM: RR-N-271 V1<br>Hidrolab: N° 720330/2025.0 |
| Informe Técnico | IT-TM-N-035 V1 |
| Registro de Cambios de versión | Ninguno |

Fuente: Propia

## 5. Personal

Saneamiento Ambiental conto con personal competente para el logro de los objetivos del servicio y la satisfacción de Grupo Aéreo del Amazonas GAAMA.

Autor: Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S.

**Fin del informe** **********

## Anexo 1: Reportes de laboratorio

REPORTE DE RESULTADOS RR-N-271 V1
Fecha de Emisión: 2025-10-30

| Código (s) Muestra | M-N-354 | Orden de Servicio | OS-N-177 V1 | Plan de muestreo | PMA-N-124 V1 | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEREOESPACIAL COLOMBIANA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de Muestreo | Puntual | Fecha de Muestreo | 2025-10-07 | Responsable Muestreo | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | | Fecha de Recepción | 2025-10-07 |

RESULTADOS

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1.0 | Hidrolab | 0 | 2025-10-08 | <1.0 |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 1.0 | | 0 | 2025-10-08 | <1.0 |
| 3 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | 1.5 | | 2.00 | 2025-10-08 | 3.2 |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | SM 2120 B | 5 | | 15.00 | 2025-10-08 | 10 |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | HANNA HI93701, HI96711C | 0,3-2,0 | | 0,3-2,0 | 2025-10-07 | 0.0 |
| 6 | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | N.E | | 5,00-9,00 | 2025-10-08 | 6.07 |

Convenciones: * Parámetro no subcontratado +Parámetro No Acreditado/Certificado, N.R.: No Registra, N.A.: No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método, AyR: Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition 2023

OBSERVACIONES

Matriz agua cruda
*Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
*Prohibida la reproducción de este Informe, sin aprobación escrita de SAAM S.A.S.

*****Fin Del Reporte*****

NIT: 900.525.616-5

Elaboró: Tngla. Leydy Tatiana Soto Scarpetta
Asistente de Ejecución II

Revisó y Autorizó Ing. José Ricardo Victoria Jaramillo
Profesional de Ejecución

Digito: TSS

Hidrolab

## Informe de Análisis 720330/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

(FAP-008-01)

**Fecha Emisión Informe:** 28/10/2025 09:36

| Identificación del Cliente | |
|---|---|
| **Cliente:** SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S. A. S. | **NIT:** 900.525.616-5 |
| **Dirección:** Cra 31 # 9b-62 - Cali - Valle del Cauca - Colombia | |
| **Contacto:** IRIS ELIANA | **Teléfono:** — |

| Nº Muestra: 720330-1/2025.0 - Id: 2124858 - AP - M-N-354 | | | |
|---|---|---|---|
| **Matriz:** | Agua potable/bebida | | |
| **Término de muestreo:** | 07/10/2025 09:00 | **Fecha de Recepción:** | 08/10/2025 12:10 |
| **Punto de muestreo:** | AGUA CRUDA | **Dirección de muestreo:** | LETICIA |
| **Muestreado por:** | Cliente | **Departamento:** | Amazonas |
| **Ciudad:** | Leticia | **Tipo de muestreo:** | Puntual |

### Resultados Analíticos

### Análisis autorizados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Determinación de Coliformes totales | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| Determinación de Escherichia coli | < 1,0 UFC/100 mL | 1,0 UFC/100 mL | ISO 9308-1:2014 | 08/10/2025 13:40 |
| pH | 6,07 unidad de pH | — unidad de pH | SM 4500 H B | 08/10/2025 17:30 |
| Turbiedad | 3,2 UNT | 1,5 UNT | SM 2130 B | 08/10/2025 17:00 |

### Análisis No Acreditados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Color aparente | 10 unidad Pt-Co | 5 unidad Pt-Co | SM 2120 B | 08/10/2025 16:30 |

### Notas

Hidrolab declara exención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
LC: Límite de cuantificación.
SM: *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, Standard Methods Edición 23 de 2017.
Autorización de análisis físicos, químicos y/o microbiológicos de agua para el consumo humano: Resolución 1598 de 2025 (30 JUL 2025), Ministerio de Salud y Protección Social.

Cloro total residual leído en laboratorio: 0,0 mg/L

Mayra L. Robles C.

Mayra Robles
Responsable Técnico

**Código de Validación:** 9a84e52e65be46eb997807a9b46441e0

La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mylimsweb.cloud.

Hidrolab

**Informe de Análisis 720330/2025.0**

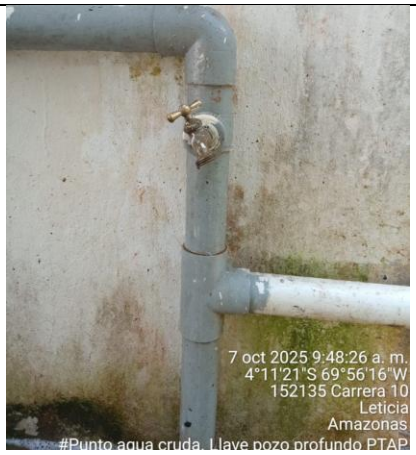
Cotización: F2316/2023.1

**Fin del Informe**

## Anexo 2: Registro Fotográfico




**Recipientes**




**Punto de toma**

## *Anexo 3: Plan de muestreo*

| Código:F-SAAM-31 V14<br>Fecha de Elaboración: 2017-01-25 | FORMATO | |
|---|---|---|
| Fecha de Cambio: 2024-03-22<br>Página 1 de 1 | PLAN DE MONITOREO MATRIZ AGUA | |

| PLAN | PMA-N-124 V1 | ELABORÓ (QUIEN / FECHA) | Leydy Tatiana Soto Scarpetta - Asistente de Ejecución II | | 2025-10-06 | ORDEN DE SERVICIO | OS-N-177 V1 | SERVICIO | TM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CLIENTE | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPEACIAL COLOMBIANA | OBJETIVO | Realizar tomas de muestra de agua cruda en el GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy" | | | FECHA MUESTREO | martes, 7 de octubre de 2025 | PUNTOS | Uno (1) |
| LUGAR | LOTE 2: GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy" Kilometro 3, antigua vía Tarapacá Leticia – Amazonas | CONFORMIDAD | Se ajusta, no se ajusta | CONTRAMUESTRA | N.A. | DUPLICADOS | N.A | CONTROL (S) | N.A. |

| Punto No. | IDENTIFICACIÓN | MATRIZ | ADECUACIÓN | AFORO | PROCEDENCIA | UBICACIÓN | TIPO DE MUESTREO | JORNADA (S) | DURACIÓN (Horas) | FRECUENCIA (min) | NORMA | HORARIO | PERSONAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Punto Agua cruda | AC | N.A | N.A | Llave | GAMMA | Puntual | Unica | N.A | N.A | N.A | 8:00-12:00 | Externo |

**PARAMETROS PARA ANALIZAR EN LABORATORIO Y EN CAMPO**

| No. | PARÁMETRO | | | LÍMITE DE CONTROL | LABORATORIO | MÉTODO* | | COMPOSICIONES/INTEGRACIONES | ANÁLISIS | | PRESERVACIÓN* | TIPO MUESTRA | RECIPIENTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NOMBRE | SIMBOLO | UNIDAD | | | NOMBRE | LCM | | CANT. | PUNTO (S) | | | |
| 1 | Potencial de Hidrógeno | pH | Unidades de pH | 5,00-9,00 | Hidrolab | SM 4500-H B | N.A | N.A | 1 | 9 | N.A | P | N.A |
| 2 | Turbidez | N.E | UNT | 2,00 | Hidrolab | SM 2130 B | 1,50 | N.A | 1 | 9 | Refrigeración ≤ 6°C | P | Plástico |
| 3 | Color aparente | N.E | Pt-Co | 15,0 | Hidrolab | SM 2120 B | 5,0 | N.A | 1 | 9 | Refrigeración ≤ 6°C | P | Plástico |
| 4 | Coliformes Totales | N.E | NMP/100 mL | 0,0 | Hidrolab | SM 9223 B | 1,0 | N.A | 1 | 9 | Tiosulfato al 3 % para Potable - 15 gota-Refrigerar ≤ 6°C | P | Vidrio |
| 5 | Escherichia Coli | N.E | NMP100 mL | 0,0 | Hidrolab | SM 9223 B | 1,0 | N.A | 1 | 9 | Tiosulfato al 3 % para Potable - 15 gota-Refrigerar ≤ 6°C | P | Vidrio |

*Los análisis de laboratorio, la preservación y recolección de muestras se harán siguiendo las técnicas del "**Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater Edition No. 24°.** Muestra: C: Compuesta, P: Puntual, I: Integrada. LCM: Límite de Cuantificación del método

| DESCRIPCIÓN DEL (LOS) PUNTO (S) DE MUESTREO | OBSERVACIONES |
|---|---|
| | |

SAAM
NIT: 900.525.616-5

FIRMA DE QUIEN ELABORÓ EL PLAN | FIRMA RESPONSABLE EN CAMPO | FIRMA Y SELLO DE VoBo para archivo

PÁGINA 1 DE 1

## *Anexo 4: Cadena de custodia*

| Código:F-SAAM-32 V13<br>Fecha de Elaboración: 2017-01-25<br>Fecha de Cambio: 2024-04-01<br>Página 1 de 1 | FORMATO<br>CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS | SAAM |
|---|---|---|

| ORDEN DE SERVICIO/PLAN | OS-N-177 V1 | PMA-N-124 V1 | CADENA DE CUSTODIA | CCM-N-131 V1 | RESPONSABLE | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | TOTAL PARÁMETROS | 5 | MUESTRAS A CUSTODIAR | 1 | PUNTOS | 1 | TOTAL RECIPIENTES | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| CÓDIGO DE MUESTRA SAAM | CÓDIGO DE MUESTRA LAB SUBCONTRATADO | IDENTIFICACIÓN | PARAMETRO (S) | | LABORATORIO | PRESERVACIÓN | TIPO MTRA | RECIPIENTES | | | VERIFICACIÓN | | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | NOMBRE (S) | CANT. | | | | TIPO | Vol.(L) | CANT. | Alistamiento | Recepción | |
| M-N-354 | 720330/2025.0 | Agua cruda | Turbidez,Color aparente,Ph | 3 | Hidrolab | Refrigerar ≤ 6°C | P | Plástico | 1 | 1 | x | x | |
| | | | Coliformes Totales,Escherichia Coli | 2 | | Tiosulfato al 3 % para Potable - 15 gota- Refrigerar ≤ 6°C | P | Vidrio | 0,5 | 1 | x | x | |
| | | | Total por punto | 5 | | | | | 1,5 | 2 | | 2025-10-07 | |

TIPO MUESTRA: Compuesta (C), Puntual (P), Integrada (I)
RECEPCIÓN: El proceso incluye verificación de rótulos, sellado, preservación y refrigeración.

| Laboratorio / Recipientes / Parámetros | Hidrolab | 2 | 5 |
|---|---|---|---|
| Orden de Compra | OC-N-212 v1 | | |

| MANIPULACIÓN | | |
|---|---|---|
| FECHA Y JORNADA | 2025-10-07 | |
| QUIEN | FECHA | FIRMA |
| ROTULA | 2025-10-07 | P.Externo |
| EMPACA | 2025-10-07 | P.Externo |
| TRANSPORTA | 2025-10-07 | P.Externo |
| ENTREGA EN SAAM | 2025-10-07 | P.Externo |
| OBSERVACIONES | | |

FIRMA DE QUIEN ELABORÓ LA CCM

FIRMA RESPONSABLE EN CAMPO

SAAM
NIT: 900.525.616-5

FIRMA Y SELLO DE VoBo para archivo

# INFORME TÉCNICO

# CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LIQUIDOS

# MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) BASE AÉREA "CORONEL (H) HERBERT BOY" 2025

## OS- N-203 V1 / No. IT-CVL-N-063-V2

SAAM
Ingeniería y Laboratorio Ambiental

**COPIA**

Este documento revisado y autorizado contiene el informe técnico de la caracterización de vertimientos líquidos de **MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) BASE AÉREA "CORONEL (H) HERBERT BOY"** del año 2025, donde **Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S.**, quien a través de su aliado estratégico Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S. realizó, el martes 07 de octubre de 2025 en un punto de muestreo, durante una (1) hora, con medición en campo de caudal, pH y temperatura cada treinta (30) minutos. Los parámetros de laboratorio correspondieron al artículo 8: Con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5 de la resolución 0631 de 2015 y se realizaron en su totalidad con laboratorios acreditados.

Este documento aplica las normas APA versión 7

Cítese como:

SAAM S.A.S. (2025). Informe técnico Caracterización de Vertimientos Líquidos MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) BASE AÉREA "CORONEL (H) HERBERT BOY". 2025

**SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S.A.S.**
**Carrera 31 #9B-62 Champagnat Cali Valle del Cauca**
**operaciones@saneamientoambientalsas.com**
**(2) 5141439, 5141430**
**3184021990 - 3173548839**

**Documento válido SOLO con los sellos y firma Saneamiento Ambiental en tinta. Para verificar validez o cualquier inquietud comuníquese a calidad@saneamientoambientalsas.com**
**Está prohibida su reproducción sin autorización de SAAM S.A.S.**

## TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen ejecutivo ..... 4
2. Objetivos ..... 5
2.1. General ..... 5
3. Descripción general ..... 6
3.1. Servicios ..... 6
3.2. Jornadas Productiva, Laboral y de Vertimiento ..... 6
3.3. Fuentes del Agua ..... 6
3.4. Usos del Agua ..... 6
3.5. Tratamiento y Disposición ..... 6
4. Aspectos Técnicos de ejecución del servicio ..... 7
4.1. Punto de Muestreo ..... 7
4.2. Equipos ..... 7
4.3. Toma de muestra ..... 8
4.4. Análisis a Realizar ..... 8
4.5. Preservación, Almacenamiento De Muestras ..... 9
4.6. Índice de biodegradabilidad ..... 9
5. Resultados ..... 10
5.1. Condiciones ambientales ..... 10
5.2. Análisis de campo ..... 10
5.3. Análisis de laboratorio ..... 11
6. Índice de biodegradabilidad ..... 12
7. Declaración de Conformidad ..... 12
8. Aseguramiento de la calidad ..... 13
9. Personal ..... 13
10. Referencias ..... 13


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen ..... 4
Tabla 2. Información del punto ..... 7
Tabla 3. Equipos empleados en la ejecución ..... 7
Tabla 4. Análisis a realizar ..... 8
Tabla 5. Preservación y almacenamiento ..... 9
Tabla 6. Análisis de índices de biodegradabilidad ..... 10
Tabla 7. Resultados parámetros de campo ..... 10
Tabla 8. Índice de Biodegradabilidad de la materia orgánica en el agua ..... 12
Tabla 9. Trazabilidad del servicio ..... 13
Tabla 10. Personal relacionado con el servicio ..... 13

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación espacial ..... 6
Figura 2. Punto de muestreo ..... 7
Figura 3. Comportamiento del pH en función del tiempo de monitoreo ..... 10
Figura 4. Comportamiento de la temperatura en función del tiempo de monitoreo ..... 11
Figura 5. Parámetros de laboratorio ..... 11


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# 1. Resumen ejecutivo

**SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S.A.S.**, quien a través de su aliado estratégico **Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S.** cumpliendo los requisitos de **MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy"**, la NTC ISO IEC 17025 versión 2017, realizó la Caracterización de Vertimientos Líquidos del año 2025. Son parte integral de este documento, los informes de ensayo de laboratorio, registros de campo y fotográfico relacionado con este estudio. La Tabla 1 presenta el resumen del estudio.

Tabla 1. Resumen

| **Información general del Cliente** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre comercial y/o Razón Social** | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA | | | **NIT** | **899.999.102-2** | |
| **Dirección / Jornada de vertimiento** | LOTE 2: GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy" Kilómetro 3, antigua vía Tarapacá Leticia – Amazonas | | | 24 horas | Domingo a Domingo | |
| **Representante Legal** | CR Jesús Daniel Acosta Mora | | **C.C** | **86.060.920** | | |
| **Ordenador del Servicio** | Técnico Segundo Yesid Fernando Florchilma | | **C.C.** | **1.061.529.921** | | |
| | | | | | | |
| **Orden de Servicio y Numero de informe** | OS-N-203 V1 | | IT-CVL-N-063 V2 | | | |
| **Fecha, duración y Horario del Muestreo** | 2025-10-07 | | Una (1) hora | | | |
| **Dirección de ejecución / Puntos de muestreo** | LOTE 2: GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy" Kilómetro 3, antigua vía Tarapacá Leticia – Amazonas | | Efluente 1 | | | |
| **Norma Aplicable** | Res. 631 / 2015 Art. 8: Con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día dbo5 | | | | | |

| **Resultados de los parámetros analizados** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Parámetro** | **Unidad** | **Límite máximo permisible** | **Resultados** | **Análisis** | **Método** | **Laboratorio** |
| | | | | **Efluente 1** | **Efluente 1** | | |
| 1 | pH máximo | Unidad | 9,00 | 6.42 | Se ajusta | SM 4500-H B | AMBIENCOL |
| 2 | pH mínimo | Unidad | 5,00 | 6.20 | se ajusta | | |
| 3 | Temperatura Máxima | °c | 40,00 | 29.7 | Se ajusta | SM2550 B | |
| 4 | Sólidos Sedimentables In situ | mL/L | 7,50 | 0.3 | Se ajusta | SM 2540 F | HIDROLAB |
| 5 | Demanda Bioquimica de Oxígeno | mg/L | 135,00 | 52,60 | Se ajusta | SM 5210 B, ASTM D 888 C | |
| 6 | Demanda Quimica de Oxigeo | mg/L | 270,00 | 81,60 | Se ajusta | SM 5220 D | |
| 7 | Grasas y Aceites | mg/L | 30,00 | 0,65 | Se ajusta | SM 5520 C | |
| 8 | Hidrocarburos Totales del Petroleo | mg/L | AyR | <0,50 | N.A. | SM 5520 C, F | |
| 9 | Nitratos | mg N/L | AyR | 90,60 | N.A. | SM 4500 NO3 D | |
| 10 | Nitritos | mg N/L | AyR | <0,01 | N.A. | SM 4500-NO2-B | |
| 11 | Nitrógeno Amoniacal | mg N/L | AyR | 9,09 | N.A. | SM 4500 NH3 B, C | |
| 12 | Nitrógeno Total | mg N/L | AyR | 111,00 | N.A. | N.E | |
| 13 | Fosforo Reactivo Disuelto (Ortofosfatos) | mg P/L | AyR | 1,60 | N.A. | SM 4500-P B1, C | |
| 14 | Fosforo Total | mg P/L | AyR | 3,30 | N.A. | SM 4500-P B4, C | |
| 15 | Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | 135,00 | 7,50 | Se ajusta | SM 2540 D | |
| 16 | Surfactantes aniónicos (Sustancias Activas al Azul de Metileno) | mg/L | AyR | <0,1 | N.A. | SM 5540 C | |

Fuente: Propia


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# 2. Objetivos

## 2.1. General

Emitir el informe técnico que permite conocer las características del agua residual que **MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Hebert Boy"**, genera en términos de calidad (Tipo de contaminantes) y cantidad (Caudal, Concentración y Carga contaminante), en cumplimiento de la resolución 631 de 2015.

## 2.2. Específicos

- Colectar alícuotas cada treinta (30) minutos para componer una muestra de agua residual en el un efluente durante una jornada de muestreo de una hora.
- Analizar en laboratorio a partir de la muestra compuesta colectada, los parámetros establecidos en el artículo 8: Con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5 de la resolución 631 de 2015.
- Medir en campo el valor pH y la temperatura de las alícuotas colectadas en el efluente, cada treinta (30) minutos.
- Calcular el índice de biodegradabilidad de materia orgánica en la muestra de agua residual colectada.


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 3. Descripción general

Toda la información de esta descripción fue suministrada y es responsabilidad de **Ministerio de Defensa Nacional – Fuerza Aeroespacial Colombiana – Grupo Aéreo del Amazonas (GAAMA) Base Aérea "Coronel Herbert Boy"**. La Figura 1 muestra la ubicación.




Figura 1. Ubicación espacial
Fuente: Google Earth

### 3.1. Servicios

Desarrolla operaciones aéreas, espaciales y ciberespaciales a través de las capacidades asignadas para el cumplimiento de la misión de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

### 3.2. Jornadas Productiva, Laboral y de Vertimiento

Las actividades se desarrollan en una jornada productiva de veinticuatro (24) horas, de lunes a domingo, durante todo el mes. La jornada laboral es de veinticuatro (24) horas de lunes a domingo 30 días al mes, todo el año.

### 3.3. Fuentes del Agua

Abastece de sus propias redes hidrosanitarias.

### 3.4. Usos del Agua

Se usa el agua para abastecimiento y actividades residenciales.

### 3.5. Tratamiento y Disposición

Cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# 4. Aspectos Técnicos de ejecución del servicio

Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S. en alianza estratégica con Matrices Ambientales De Colombia SG-SST S.S.S-AMBIENCOL ejecutó el servicio siguiendo los lineamientos de su Sistema de Gestión en el marco de la resolución 0294 del 3 de abril del 2024 expedida por el IDEAM, que lo acredita.

## 4.1. Punto de Muestreo

Lugar técnicamente definido y acondicionado para la toma de muestra del agua residual y aforo del caudal se muestra en la Figura 2 . La Tabla 2 contienen la información general del punto de monitoreo. El registro fotográfico asociado al trabajo realizado en campo se anexa.



Figura 2. Punto de muestreo
Fuente: Propia

Tabla 2. Información del punto

| Tipo de Estructura | Altura (msnm) | Latitud | Longitud | Procedencia |
|---|---|---|---|---|
| PTAR | 96.9 | 4°10'57.1105" | 69°56'5.756" | Actividades de Uso Domestico |

Fuente: Propia

**Nota**: La incertidumbre del GPS marca GARMIN tiene una precisión de <33ft (10m) 95% típica. Sujeto a una degradación de la precisión a 100 m, 2 DRMS.

## 4.2. Equipos

En la ejecución se utilizaron equipos que son capaces de lograr la exactitud del análisis requerido para generar un resultado valido, y están descritos en la Tabla 3. Los registros de calibración se anexan.

Tabla 3. Equipos empleados en la ejecución

| |
|---|
| pHmetro mide el Potencial de Hidrogeno y temperatura del agua **SAAM-pH-** 06Cronómetro mide el Tiempo **SAAM-CR-** 09Termohigrómetro mide la Temperatura ambiente °C **SAAM-TH- 01** |

Fuente: Propia


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 4.3. Toma de muestra

De acuerdo con objetivo de la CVL, en la guía Para El Monitoreo De Vertimientos, Aguas Superficiales Y Subterráneas, IDEAM 2004, se recomienda realizar un muestreo compuesto que permita conocer las características y fluctuaciones del agua durante un tiempo determinado. Así las cosas, se realiza un muestreo compuesto siguiendo el método 1060 del Standard Methods (SM), tomando Alícuotas (muestras) cada 30 minutos durante toda la jornada, y al finalizar el periodo estimado de la jornada se realiza la composición para obtener la muestra compuesta para realizar los análisis que de acuerdo con su estabilidad estén establecidos en el SM.

Las **grasas, aceites e hidrocarburos** son compuestos hidrofóbicos, lo que significa que no se mezclan bien con el agua. Debido a su baja densidad, estos compuestos tienden a flotar y formar capas en la superficie del agua. Realizar un muestreo puntual es esencial para capturar estas capas superficiales y obtener una muestra representativa de la presencia y concentración de estos contaminantes.

**La alcalinidad y la acidez están** estrechamente relacionadas con el pH y son sensibles a sus variaciones. Por lo tanto, es crucial tomar la muestra de forma puntual para evitar alterar el equilibrio de las reacciones químicas, asegurando la validez y precisión de los resultados obtenidos. Esto garantiza que la muestra represente con exactitud las condiciones químicas del agua en el momento del muestreo.

El **fósforo reactivo disuelto** (ortofosfato) es importante tomarlo de forma puntual debido a su tendencia a adsorberse a partículas suspendidas y sedimentos. Al realizar el muestreo puntual, se minimiza este proceso de adsorción, asegurando que la muestra represente con precisión la concentración real de ortofosfato en el agua en ese momento.

**Los sulfuros** tienden a reaccionar rápidamente con el oxígeno disuelto en el agua, por lo que es importante tomar muestras de forma puntual. Esto minimiza el tiempo de exposición de los sulfuros al oxígeno, reduciendo así la posibilidad de su oxidación. preservando la validez y la representatividad de los resultados, garantizando que las concentraciones medidas reflejen con precisión las condiciones químicas del agua en el momento exacto del muestreo.

## 4.4. Análisis a Realizar

Cumpliendo con lo establecido por el IDEAM, los análisis se realizan con laboratorios acreditados, en la Tabla 4 se relacionan los métodos utilizados para cada parámetro y el laboratorio responsable de analizarlo con la resolución que lo acredita, las cuales se anexan en este documento. Los parámetros que varían en el tiempo y no pueden ser estabilizados con ningún tipo de preservante (No conservativos) se determinan en campo.

Tabla 4. Análisis a realizar

| No. | Parámetro | Unidad | Método | Laboratorio |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Potencial de Hidrogeno – *En Campo* | Unidades de pH | SM 4500-H+ B | AMBIENCOL Resolución IDEAM 0294 del 3 de abril del 2024 |
| 2. | Temperatura – *En Campo* | °C | SM 2550 B | |
| 3. | Sólidos Sedimentables | mL/L | SM 2540 F | Hidrolab (Resolución IDEAM 0420 del 10 mayo del 2024) |
| 4. | Aceites y Grasas | mg/L | SM 5520 C | |
| 5 | Hidrocarburos Totales del Petroleo | mg/L | SM 5520 C, F | |
| 6 | Demanda Bioquímica de Oxigeno | mg/L $O_2$ | SM 5210 B | |


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | Demanda Química de Oxigeno | mg/L $O_2$ | SM 5220 D |
| 8 | Fosforo Total | mg/L P | SM 4500-P |
| 9 | Fosforo Reactivo Disuelto - Ortofosfato | mg/L $PO_4^3$ | SM 4500-P C |
| 10 | Nitratos | mg/L $N\text{-}NO_3^-$ | SM 4500 $N\text{-}NO_3$ D |
| 11 | Nitritos | mg/L $N\text{-}NO_2$ | SM 4500 $N\text{-}NO_2$ B |
| 12 | Nitrógeno amoniacal | mg/L $N\text{-}NH_3$ | SM 4500 $N\text{-}NH_3$ B, C |
| 13 | Nitrógeno Kjeldahl | mg/L NTK | SM 4500 C $NH_3$ B, C |
| 14 | Nitrógeno total | mg/L N | SM 4500-N |
| 15 | Solidos Suspendidos Totales | mg/L SST | SM 2540 D |
| 16 | Surfactantes Aniónicos - SAAM | mg/L SAAM | SM 5540 C |

Fuente: Propia

## 4.5. Preservación, Almacenamiento De Muestras

Las aguas residuales pueden cambiar su concentración por reacciones físicas, químicas y/o biológicas que pueden ocurrir en el lapso que hay entre el muestreo, el almacenamiento por tipo de muestra (compuestas -C y puntuales -P) y preservante, transporte y análisis, como se ve en la Tabla 5 de acuerdo con el SM edición 23 en el literal 1060B y la NTC ISO/IEC 17025:2017 literal 7.4. cuya información se evidencia en la cadena de custodia anexa. Al terminar las actividades de campo, se verificarán los rótulos y sellos de los seis (6) recipientes que contienen las muestras que serán transportadas a los respectivos laboratorios para su análisis.

Tabla 5. Preservación y almacenamiento

| Parámetro (s) | Preservación | Tipo de Muestra Recipiente |
|---|---|---|
| DQO, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total, Fosforo Total | 0,4mL de $H_2SO_4$ a pH<2 ≤ 6°C | C, Plástico 0.5L |
| $DBO_5$, SAAM. Solidos Sedimentables | ≤ 6°C (Sin espacio de cabeza ni burbujas de aire) | C, Plástico 1L |
| Grasas y Aceites | 1 mL ácido sulfúrico $H_2SO_4$ a pH<2 ≤ 6°C | P, Vidrio Boca Ancha 1L |
| Hidrocarburos totales del petróleo | 1 mL ácido sulfúrico $H_2SO_4$ a pH<2 ≤ 6°C | P, Vidrio Boca Ancha 1L |
| SST, Nitratos, Nitritos, Color Real 436-525-620 | Refrigerar ≤ 6°C | C, Plástico .1L |
| Ortofosfatos | Refrigerar ≤ 6°C | P, Plástico 0.25L |

Fuente: Propia

## 4.6. Índice de biodegradabilidad

El índice de biodegradabilidad expresa la relación entre la capacidad biológica y la capacidad química del agua ($DBO_5$/DQO) y se relaciona con la capacidad química y biológica de degradación de agua. Esta relación se determinó a partir de la Ecuación 2.

$$I = \frac{DBO5}{DQO} \text{ (Ec.2)}$$

Donde: I: Índice de biodegradabilidad (adimensional); $DBO_5$: concentración de $DBO_5$ (mg/L); DQO: concentración de DQO (mg/L).


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

Los resultados obtenidos se contrastaron con las categorías expresadas en la Tabla 6.

Tabla 6. Análisis de índices de biodegradabilidad

| Índice de biodegradabilidad | Categoría de agua residual |
|---|---|
| I<0,2 | No biodegradable |
| 0.2<I<0.40 | Medianamente biodegradable |
| I>0.40 | Biodegradable |

Fuente: Puerta (s.f.)

# 5. Resultados

## 5.1. Condiciones ambientales

Durante el monitoreo se presentó tiempo soleado.

## 5.2. Análisis de campo

En la Tabla 7 se muestran los resultados de los parámetros monitoreados en campo. Los registros de campo se anexan. Las Figuras siguientes muestran el comportamiento de los parámetros de pH, temperatura y caudal en función del tiempo de monitoreo.

Tabla 7. Resultados parámetros de campo

| Parámetro | Máximo | Mínimo | Promedio |
|---|---|---|---|
| **pH (Unidades)** | 6,42 | 6,20 | N.A. |
| **Temperatura (°C)** | 29,70 | 29,10 | 29,37 |

Fuente: Propia

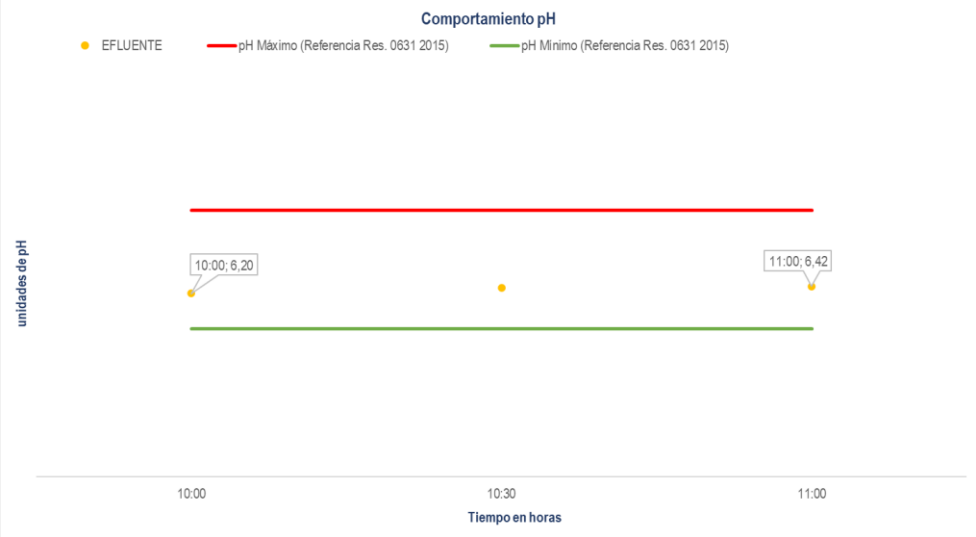



Figura 3. Comportamiento del pH en función del tiempo de monitoreo
Fuente: Propia


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com




Figura 4. Comportamiento de la temperatura en función del tiempo de monitoreo
Fuente: Propia

## 5.3. Análisis de laboratorio

El informe de análisis para cada muestra se anexa. La Figura 5. Muestra los resultados.

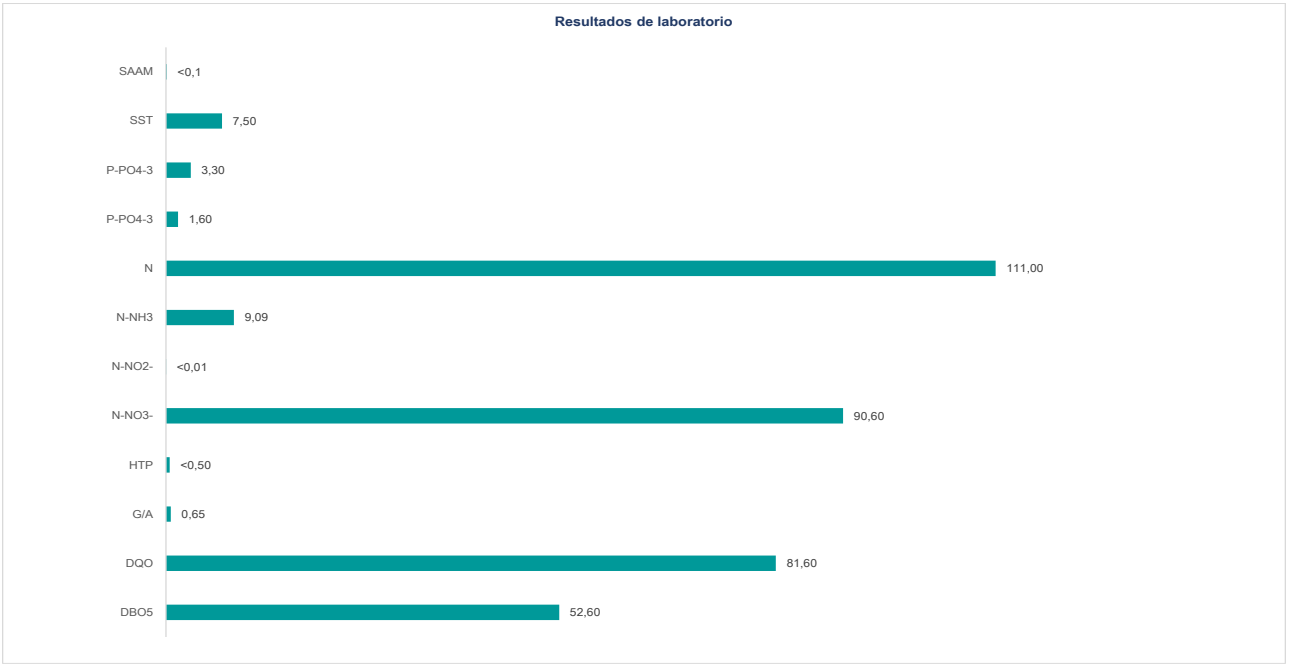



Figura 5. Parámetros de laboratorio
Fuente: Propia


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

**Referente a la $DBO_5$:** El valor reportado en el efluente es **baja** de acuerdo con el rango teórico (en aguas residuales municipales (100 a 350 mg/L) (Metcalf & Eddy 2003) y **se ajusta** al límite máximo permisible de la norma.

**Referente a la DQO:** El valor reportado en el efluente es **baja** de acuerdo con el rango teórico en aguas residuales municipales (250 a 800 mg/L) (Metcalf & Eddy 2003) y **se ajusta** al límite máximo permisible.

**Referente a las Grasas/Aceites:** El valor reportado en el efluente **se ajusta** al límite máximo permisible.

**Referente los parámetros de interés sanitario:** Los que tienen límites máximo permisible **se ajustan** a los límites de la norma.

## 6. Índice de biodegradabilidad

La relación $DBO_5$/DQO expresa el índice de biodegradabilidad de la materia orgánica en el agua. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente caracterización, el agua residual muestra un concepto **Muy Biodegradable** (Tabla 8).

Tabla 8. Índice de Biodegradabilidad de la materia orgánica en el agua

| Punto | $DBO_5$ | DQO | Índice | Concepto |
|---|---|---|---|---|
| EFLUENTE | 52,6 | 81,6 | 0,645 | Muy Biodegradable |

Fuente: Propia

## 7. Declaración de Conformidad

La declaración de conformidad se tomará como especificación los requisitos legales aplicables a los parámetros normalizados en la matriz de estudio y la regla de decisión a aplicar será la dada en ILAC G8:2009 "Declaración binaria (se ajusta, no se ajusta) con zona de seguridad igual a la incertidumbre expandida (w =U) con un riesgo específico < 2,5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA)".

Las declaraciones de conformidad para un análisis unilateral (con un valor normativo) se informan como:

- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w. Las declaraciones de conformidad para un análisis bilateral (con un rango normativo) se complementan con:
- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w

La aplicación de esta regla consiste en sumar o restar la incertidumbre expandida al resultado reportado y evaluar que el este intervalo generado este dentro de la especificación.


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 8. Aseguramiento de la calidad

Para asegurar la confiabilidad de los resultados se tienen los siguientes controles de calidad.

1. Trazabilidad del proceso desde la aprobación del servicio hasta la entrega de informe.
2. Custodia de la muestra desde la identificación, rotulado, sellado y verificación.
3. Aptitud de los equipos de medición.
4. Implementación y uso de procedimientos, instructivos y formatos, documentados.
5. Control de adulteraciones informes con sellos y firmas de validez.
6. Aseguramiento de las condiciones ambientales adecuadas para a validez del resultado.

Toda la información registrada en este informe es válida únicamente para la muestra colectada el martes 07 de octubre de 2025 en **Ministerio de Defensa Nacional – Fuerza Aeroespacial Colombiana – Grupo Aéreo del Amazonas (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Hebert Boy".**

Tabla 9. Trazabilidad del servicio

| Descripción | Identificación |
|---|---|
| Cotización | CO-N-435 V1 |
| Orden de Servicio | OS-N-203 V1 |
| Plan de Muestreo | FT-SST-2025-SAAM-045 |
| Cadena de custodia de muestras | FT-SST-2025-SAAM-045 |
| Código de muestras | M-N-353 |
| Registro de Campo | N/A |
| Informes de Laboratorio | SAAM: RR-N-276 V1 /Hidrolab: N°: 720329/2025.1°: |
| Informe Técnico | IT-CVL-N-063 V2 |
| Registro de Cambios de versión | Ninguno |

Fuente: Propia

## 9. Personal

En la Tabla 10 se relaciona el equipo competente con el que Saneamiento Ambiental contó para el logro de los objetivos del servicio y la satisfacción del cliente.

Tabla 10. Personal relacionado con el servicio

| Rol | Nombre(s) y Apellido(s) | Nivel académico | Actividad |
|---|---|---|---|
| Auxiliar de Ejecución | Vanessa Sangama | | Aforo y Toma de muestra |
| Asistente de Ejecución I | Isabel C. Nates Diaz | Tecnóloga | Proyección del informe técnico |
| Profesional de ejecución | Jose Ricardo Victoria Jaramillo | Ingeniero | Revisión y autorizó informe técnico |

Fuente: Propia

Autor: Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S.

## 10. Referencias

Metcalf & Eddy (2003). Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th edition, McGraw-Hill, New York.


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 0631 de 2015.

Secretaría Alianza por el Agua (2018). Manual de depuración de aguas residuales urbanas. http://idiaqua.eu/web/wp-content/uploads/2018/07/monografico3.pdf

Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Decreto 1076 de 2015.

**********Fin del informe revisado y autorizado antes de su liberación**********



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 1:Registro fotográfico*




Vista panorámica del punto de muestreo



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 2: Registro de campo*

| | FORMATO RESULTADOS DE CAMPO Y DETERMINACIONES IN-SITU | CODIGO: F-SG-MS-002 |
|---|---|---|
| | | FECHA:2024-08-01 |
| | | VERSION :2 |
| | | PAGINA 1 de 2 |
| Elaborado: Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisasdo: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado: Ivan Herrera 2024-08-01 |

**INFORMACION DEL CLIENTE y/o SITIO DEL MUESTREO**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INDUSTRIA: | Ministerio de defensa Nacional - FAC | RESP INDUSTRIA: | Tec. Seg. Floralima |
| NIT: | 899-999 102-2 | TELEFONO: | — |
| CIUDAD: | Leticia- Amazonas. | FECHA: | 2025-10-07. |
| DIRECCION: | Km 3, Antigua via | ID - PROYECO: | FT-SST-2025-SAAM- |
| ACTIVIDAD ECONOMICA: | — | | |

| MUESTRA No. | HORA DE TOMA H - M | pH UNIDADES | TEMPERATURA (°C) | SOLIDOS SEDIMENTABLES (mL/L-h) | CONDICIONES CLIMATICAS: TEMPERATURA AMBIENTE | CONDICIONES CLIMATICAS: % HUMEDAD RELATIVA | VOLUMEN (L) | TIEMPO EN SEGUNDOS (Seg) | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA mL | C.E. (µS/cm) | O.D. (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:00 | 6,20 | 29.1 | | | | | | | 1666 | — | — |
| 2 | 10:30 | 6,39 | 29.3 | | | | | | | 1666 | — | — |
| 3 | 11:00 | 6,42. | 29.7 | | | | | | | 1666 | — | — |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | |

**INFORMACION DEL VERTIMIENTO**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| NOMBRE DEL PUNTO DE MUESTREO: | Efluente. | | | | |
| PROCEDENCIA DEL AGUA: | Baños - Lavados. | | | | |
| TRATAMIENTO: | PTAR | | | | |
| COORDENADAS MAGNA-SIRGAS: | Elevacion = 96.9 | N = 4° 10' 57.1105" | | W = 69° 56' 5.7563" | |
| FRECUENCIA DE LA DESCARGA: | DIARIO ☐ | SEMANAL ☐ | | MENSUAL ☐ | |
| TIPO DE MUESTREO: | COMPUESTO ☒ | TIPO DE DESCARGA: | | INTERMITENTE ☐ | |
| | PUNTUAL ☐ | | | CONTINUO ☐ | |
| TIEMPO DE DESCARGA (Horas/Dia): | 24 | No. DE HORAS MONITOREADAS: | | 1 | |
| TIEMPO DE TRANSPORTE: | 2h | No. DE MUESTRAS PUNTUALES: | | 2. | |
| VOLUMEN TOTAL A COMPONER (L): | 5 | HORA DE TOMA / MUESTRA(S) PUNUAL(LES): | | 10:30 | |
| VOLUMEN DE ALICUOTA TOTAL (mL): | 5000. | CONSTANTE: | | — | |
| CAUDAL PROMEDIO (L/Seg): | | PROMEDIO pH: | 6.33 | PROMEDIO T (°C): | 29.3 |

| PROFESIONAL REPONSABLE DEL MUESTREO | | FIRMA CLIENTE | OBSERVACIONES DE CAMPO |
|---|---|---|---|
| MUESTREO REALIZADO POR: | [signature] | GAMMA. | |
| No. CEDULA: | 1142852655 | | |



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

| | FORMATO RESULTADOS DE CAMPO Y DETERMINACIONES IN-SITU | CODIGO: F-SG-MS-002 |
|---|---|---|
| | | FECHA:2024-08-01 |
| | | VERSION :2 |
| | | PAGINA 2 de 2 |
| **Elaborado:** Ivan Herrera 2023-05-02 | **Revisado:** Lida Guzman 2024-07-25 | **Aprobado:** Ivan Herrera 2024-08-01 |

**CONTROL CALIDAD**

| | |
|---|---|
| INDUSTRIA: | Ministerio de defensa Nacional - FAC |
| FECHA: *AAAA/MM/DD* | 2025-10-07 |
| MUESTREO REALIZADO POR: | Fach |

**EQUIPO DE MEDICION**

| EQUIPO: | pH-06. | SERIAL: | |
|---|---|---|---|

**CONDUCTIVIDAD**

| SOLUCION ESTANDAR | LOTE DE LA SOLUCION ESTANDAR | UNIDADES DE MEDIDA | CRITERIO | VERIFICACION INICIAL | VERIFICACION CON AJUSTE No. 1 | VERIFICACION CON AJUSTE No. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *1413* | — | (µS/cm) | 1370 +/- 1455 µS/cm | — | — | — |
| *84* | — | (µS/cm) | 82 +/- 86 µS/cm | — | — | — |
| CUMPLE | ☐ | | NO CUMPLE | ☐ | NO APLICA | ☒ |

**OXIGENO DISUELTO**

| SOLUCION PATRON CERO OXIGENO | LOTE DE LA SOLUCION ESTANDAR | UNIDADES DE MEDIDA | CRITERIO | VERIFICACION INICIAL | VERIFICACION CON AJUSTE No. 1 | VERIFICACION CON AJUSTE No. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *0 - OXIGENO* | — | mg/L $O_2$ | 0 mg/L O2 | — | — | — |
| *% SATURACION* | N.A. | % | 100% | — | — | — |
| CUMPLE | ☐ | | NO CUMPLE | ☐ | NO APLICA | ☒ |

**pH**

| BUFFERS | LOTE DEL BUFFER | CRITERIO | TEMPERATURA | VERIFICACION INICIAL | VERIFICACION CON AJUSTE No. 1 | VERIFICACION CON AJUSTE No. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *BUFFER - 4.00* | HC1764523S | 3.90 +/- 4.10 U.Ph | 15 | 7.01 | / | / |
| *BUFFER - 7.00* | HC7234739 | 6.80 +/- 7.20 U.Ph | 15 | 4.01 | | |
| *BUFFER - 10.00* | HC14943738 | 9.70 +/- 10.3 U.Ph | 15 | 10.01 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BUFFER - 4.00 Temperatura Vs Criterio | 5°/ + 0,05 | 10°/ + 0,03 | 15°/ + 0,02 | 20°/ +/- 0 | 25°/ - 0,01 | 30°/ - 0,02 | 35°/ - 0,02 | 40°/ - 0,02 | 45°/ - 0,02 | 50°/ - 0,02 |
| BUFFER - 7.00 Temperatura Vs Criterio | 0°/ + 0,13 | 5°/ + 0,07 | 10°/ + 0,05 | 15°/ + 0,02 | 20°/ +/- 0 | 25°/ - 0,02 | 30°/ - 0,02 | 35°/ - 0,04 | 40°/ - 0,05 | 50°/ - 0,05 |
| BUFFER - 10.00 Temperatura Vs Criterio | 0°/ + 0,24 | 5°/ + 0,16 | 10°/ + 0,11 | 15°/ + 0,05 | 20°/ +/- 0 | 25°/ - 0,05 | 30°/ - 0,09 | 35°/ - 0,12 | 40°/ - 0,15 | 50°/ - 0,21 |
| CUMPLE | ☐ | | NO CUMPLE | ☐ | | | NO APLICA | | | ☐ |

**DUPLICADOS DE CAMPO**

**pH**

| Hora De Toma | pH Reportado | pH En Duplicado | % Diferencia | Criterio | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10:30 | 6.39 | 6.39 | 0 | ≤ 10% | CUMPLE | ☒ |
| | | | | | NO CUMPLE | ☐ |
| | | | | | NO APLICA | ☐ |

**Solidos Sedimentables**

| Hora De Toma | Solidos S. Reportado | Solidos S. En Duplicado | % Diferencia | Criterio | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| — | — | — | — | ≤ 10% | CUMPLE | ☐ |
| | | | | | NO CUMPLE | ☐ |
| | | | | | NO APLICA | ☒ |

**Conductividad**

| Hora De Toma | Conduc. E. Reportada | Conduc. E. En Duplicado | % Diferencia | Criterio | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| — | — | — | — | ≤ 10% | CUMPLE | ☐ |
| | | | | | NO CUMPLE | ☐ |
| | | | | | NO APLICA | ☒ |

**Oxigeno Disuelto**

| Hora De Toma | Oxig Dis. Reportado | Oxig Dis. En Duplicado | % Diferencia | Criterio | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| — | — | — | — | ≤ 10% | CUMPLE | ☐ |
| | | | | | NO CUMPLE | ☐ |
| | | | | | NO APLICA | ☒ |

| Nota: | Se deberá realizar un duplicado de campo por cada monitoreo que se realice, independientemente del número de mediciones y/o determinaciones a realizar (Este duplicado aplica para las variables de campo que se realicen en su momento).<br>**Formula Duplicados: Criterio = V1 -V2 / (Σ V1 -V2) * 100** |
|---|---|



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 3: Reportes de laboratorio*

REPORTE DE RESULTADOS RR-N-278 V1
Fecha de Emisión:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Código (s) Muestra | M-N-363 | Orden de Servicio | OC-N-203 V1 | Plan de muestreo | FT-SST-2026-SAAM-045 | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA |
| Tipo de Muestreo | ARD | Fecha de Muestreo | 2025-10-07 | Responsable Muestreo | Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S. | Fecha de Recepción | 2025-10-07 |

**RESULTADOS**

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado (s) M-N-363 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Demanda Bioquímica de Oxigeno | mg/L | SM 5210 $B_5$ ASTM D 888 C | 2,0 | Hidrolab | 135,00 | 2025-10-08 | 52,60 |
| 2 | Demanda Química de Oxígeo | mg/L | SM 5220 D | 2,0 | Hidrolab | 270,00 | 2025-10-09 | 81,6 |
| 3 | Grasas y Aceites | mg/L | SM 5520 C | 0,5 | Hidrolab | 30,00 | 2025-10-11 | 0,65 |
| 4 | Hidrocarburos Totales del Petroleo | mg/L | SM 5520 $C_5$ F | 0,5 | Hidrolab | AyR | 2025-10-11 | <0,5 |
| 5 | Nitratos | mg N/L | SM 4500 NO3 D | 0,3 | Hidrolab | AyR | 2025-10-08 | 90,6 |
| 6 | Nitritos | mg N/L | SM 4500-NO2-B | 0,01 | Hidrolab | AyR | 2025-10-08 | <0,01 |
| 7 | Nitrógeno Amoniacal | mg N/L | SM 4500 NH3 $B_5$ C | 1,0 | Hidrolab | AyR | 2025-10-13 | 9,09 |
| 8 | Nitrógeno Total | mg N/L | N.E | N.E | Hidrolab | AyR | 2025-10-11 | 111,0 |
| 9 | Fosforo Reactivo Disuelto (Ortofosfatos) | mg P/L | SM 4500-P $B1_5$ C | 0,1 | Hidrolab | AyR | 2025-10-08 | 1,60 |
| 10 | Fosforo Total | mg P/L | SM 4500-P $B4_5$ C | 1,0 | Hidrolab | AyR | 2025-10-19 | 3,3 |
| 11 | Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | SM 2540 D | 5,0 | Hidrolab | 135,00 | 2025-10-09 | 7,5 |
| 12 | Surfactantes aniónicos (Sustancias Activas al Azul de Metileno) | mg/L | SM 5540 C | 0,1 | Hidrolab | AyR | 2025-10-08 | <0,1 |

Convenciones: * Análisis Subcontratado,**Análisis Acreditado # No Acreditado/Certificado, N.R.: No Registrada, N.A. No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método Muestra C Compuesta P Puntual I Integrada AyR Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 24th Edition 2023

**OBSERVACIONES**

Matriz Agua Residual , Referencia: Resolución 0631 de 2015 Artículo 8

"Fin Del Reporte"

*Resultados válidos únicamente para las muestra(s) analizada(s)

DIGITÓ:LTS

Elaboró Tecnologa Leydi Tatiana Soto
Asistente de ejecución I

NIT. 900.525.619-5

Revisó y Autorizó Ingeniero Jose Ricardo Victoria Jaramillo
Profesional de ejecución

Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

1 de 1



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

Hidrolab

## Informe de Análisis 720329/2025.1

Este informe de análisis cancela y sustituye el informe 720329/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

IDEAM

(FAP-009-01)

**Fecha Emisión Informe:** 30/10/2025 11:05

| Identificación del Cliente | | | |
|---|---|---|---|
| **Cliente:** | SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S. A. S. | **NIT:** | 900.525.616-5 |
| **Dirección:** | Cra 31 # 9b-62 - Cali - Valle del Cauca - Colombia | | |
| **Contacto:** | IRIS ELIANA | **Teléfono:** | — |

| N° Muestra: 720329-1/2025.1 - Id: 2162990 - ARnD - M-N-353 | | | |
|---|---|---|---|
| **Matriz:** | Agua residual | | |
| **Término de muestreo:** | 07/10/2025 11:00 | **Fecha de Recepción:** | 08/10/2025 12:10 |
| **Punto de muestreo:** | Efluente Final | **Dirección de muestreo:** | Leticia |
| **Muestreado por:** | — | **Departamento:** | Amazonas |
| **Ciudad:** | Leticia | **Tipo de muestreo:** | Compuesto 8 h |

### Resultados Analíticos

#### Análisis Acreditados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Aceites y grasas | 0,65 mg/L | 0,5 mg/L | SM 5520 C | 11/10/2025 11:30 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | 52,6 mg/L | 2 mg/L | SM 5210 B, ASTM D 888 C | 08/10/2025 20:24 |
| Demanda Química de Oxígeno | 81,6 mg/L | 2 mg/L | SM 5220 D | 09/10/2025 08:19 |
| Fósforo total | 3,3 mg P/L | 1 mg P/L | SM 4500-P B4, C | 19/10/2025 14:15 |
| Fósforo Reactivo Disuelto (leído como Ortofosfatos) | 1,6 mg P/L | 1 mg P/L | SM 4500-P B1, C | 08/10/2025 18:47 |
| Hidrocarburos | < 0,5 mg/L | 0,5 mg/L | SM 5520 C, F | 11/10/2025 11:30 |
| Nitrato | 90,6 mg N/L | 0,3 mg N/L | SM 4500 NO3 D | 08/10/2025 17:33 |
| Nitrito | < 0,01 mg N/L | 0,01 mg N/L | SM 4500 NO2 B | 08/10/2025 16:32 |
| Nitrógeno amoniacal | 9,09 mg N/L | 1 mg N/L | SM 4500 NH3 B, C | 13/10/2025 18:36 |
| Sólidos suspendidos totales | 7,5 mg/L | 5,0 mg/L | SM 2540 D | 09/10/2025 07:30 |
| Surfactantes aniónicos como SAAM | < 0,1 mg/L | 0,1 mg/L | SM 5540 C | 08/10/2025 17:33 |

#### Análisis No Acreditados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Nitrógeno total | 111 mg N/L | 5 mg N/L | — | 11/10/2025 14:26 |

### Notas

Hidrolab declara exención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
LC: Límite de cuantificación.
SM: *Standard Methods* for the Examination of Water and Wastewater, Standard Methods Edicion 23 de 2017.
Acreditado por IDEAM - RESOLUCIÓN N.° 0420 del 10 de mayo de 2024

Responsable del muestreo: Matrices Ambientales De Colombia SGSST SA.S.- AMBIENCOL. Reporte de Sólidos sedimentables medidos en campo: 0,3 mg/L. Fósforo reactivo disuelto leído como Ortofosfatos.

Autopista Medellín Km 2.5, vía parcelas de Cota Km 1.3 Conjunto de Bodegas AEPI, Bodega N°3A. Cota,Cundinamarca, Colombia. - Teléfono +57(601)5190385

Hidrolab

**Informe de Análisis 720329/2025.1**
Este informe de análisis cancela y sustituye el informe 720329/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

IDEAM
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución No. 0620 del 10 de mayo de 2024



Mayra Robles
Responsable Técnico

**Código de Validación:** 91d72d037cc24cd3a4c973037c5a2eb6
La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mylimsweb.cloud.

Fin del Informe

# *Anexo 4: Plan de muestreo*

| | PLAN DE MUESTREO | F-SG-MS-003<br>FECHA: 2024-08-01<br>VERSION :2<br>PAGINA 1 de 1 |
|---|---|---|
| Elaborado: Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisado: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado: Ivan Herrera 2024-08-01 |

**DATOS DEL CLIENTE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INDUSTRIA: | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FAC | CIUDAD: | LETICIA |
| DIRECCION: | LOTE 2: GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy" Kilómetro 3, antigua vía Tarapacá Leticia – Amazonas | FECHA: | 2025-10-07 |
| PERS DE CONTACTO: | Tecnico Segundo Yesid Fernando Florchilma | HORA DE INICIO: | 10:00 |
| TELEFONO: | 316 0168702 | CODIGO DEL PROYECTO: | FT-SST-2025-SAAM-45 |

**INFORMACION DEL MUESTREO**

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MATRIZ: | Agua Potable A.PO | | Agua Residual Domestica A.R.D. | X | Agua Superficial A.SUPF | | Agua Residual No Domestica A.R.n.D. | | Ruido | | | | | | |
| TIPO DE MUESTRA: | PUNTUAL | | COMPUESTA | 1 | INTEGRADA | | EMISION DE RUIDO<br>RUIDO AMBIENTAL | | | | | | | | |
| No. PUNTOS | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| EQUIPOS | Multiparametro<br>Termohigrometro | <br>X | Trípode<br>Sonometro | | Plataforo<br>Pantalla Antiviento | | Cable Estensor<br>Estacion Meteorologica | | | | | | | | |
| TIEMPO DEL MUESTREO: | HORAS | 1 | MEDICIONES DE CAMPO CADA | 30 Min | TOMA DE ALICUITA CADA | 30 Min | | | | | | | | | |
| MEDICIONES *in-situ* | pH | X | T° | X | SSED | X | CAUDAL | X | O.D. | | C.E. | | Cl. Resid. | | OTRO: |
| METODO DE AFORO DEL CAUDAL | VOLUMETRICO<br>C. PARSHALL | <br>X | AREA - VELOCIDAD<br>M. AUTOMATICO y/o SISTEMATICO CON EQUIPO DE LECTURA | | CORRENTOMETRO<br>OTRO CUAL? | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN DEL PUNTO | AREA INTERNA | | | | AREA EXTERNA | X | | | | | | | | | |
| TIPO DE FRASCOS | Vidrio Boca Ancha VBA | X | Plastico Boca Ancha PTBA | | Vidrio Amber - VA | | Plastico Esterilizado PTE | | Plastico - PT | X | | | | | |
| No. DE RECIPIENTES | No. DE FRASCOS MUESTRA COMPUESTA - PUNTUAL | 5 | | | No. DE FRASCOS PARA ALICUOTAS | 3 | | | | | | | | | |

**PARAMETROS A TOMAR Y ANALIZAR EN LABORATORIO**

| No. | PARAMETROS A REALIZAR y/o ANALIZAR | TIPO DE MUESTRA Puntual (P) Compuesta (C). | VOLUMEN Litros | TIPO DE ENVASE | PRESERVANTE A UTILIZAR |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Demanda Quimica de Oxigeno | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 2 | Demanda Bioquimica de Oxigeno | C | 0,5 | Plástico | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 3 | Solidos Suspendidos Totales | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 4 | Solidos Sedimentables | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 5 | Grasas y Aceites | P | 1 | Vidrio Boca ancha | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 6 | Sustancias Activas al Azul de Metileno | C | 0,5 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 7 | Hidrocarburos Totales | P | 1 | Vidrio Boca ancha | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 8 | Ortofosfatos | P | 0,25 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 9 | Fósforo | C | 1 | Plástico | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 10 | Nitratos | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 11 | Nitritos | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 12 | Nitrogeno Amoniacal | C | 0,5 | Plástico | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 13 | Nitrogeno Total | C | 1 | N/A | Refrigeracion <6°C |

**OBSERVACIONES**

| OBSERVACIONES GENERALES | OBSERVACIONES DE CAMPO |
|---|---|
| 1. Todo El personal de *AMBIENCOL S.A.S.* debe y esta obligado a utilizar los *EPPs* antes de dar inicio a cualquier actividad laboral que pueda poner en riesgo la salud física y mental del trabajador. | |
| 2. El personal de *AMBIENCOL S.A.S.* No esta autorizado a realizar actividades que comprometan los recursos del cliente como: *Levantamiento de tapas, Válvulas, Equipos y Herramientas.* | |
| 3. Los equipos a utilizar para la determinación de los parámetros *in-situ* deberán ser verificados en campo antes de dar inicio a la actividad. | |

**PROFESIONAL REPONSABLE DEL MUESTREO**

| | |
|---|---|
| L. Barrios | 16833825 |
| MUESTREO REALIZADO POR: | No. CEDULA |



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 5: Cadena de custodia de muestras*

| | CADENA DE CUSTODIA | CODIGO: F-SG-MS-001<br>FECHA:2024-08-01<br>VERSION :2<br>PAGINA 1 de 1 |
|---|---|---|
| Elaborado : Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisado: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado : Ivan Herrera: 2024-08-01 |

**DATOS DEL CLIENTE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INDUSTRIA:** | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FAC | **FECHA:** | 2025-10-07 |
| **CIUDAD:** | LETICIA | **PLAN DE MUESTRO No.** | FT-SST-2025-SAAM-45 |
| **DIRECCION:** | LOTE 2: GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Herbert Boy" Kilómetro 3, antigua vía Tarapacá Leticia – Amazonas | **CODIGO PROYECTO:** | FT-SST-2025- SAAM-45 |
| **TELEFONO:** | 3160168702 | **RESPONSABLE:** | Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S. |

**INFORMACION DE LA MUESTRA y/o ANALISIS**

| No. | CODIGO MUESTRA | MATRIZ | | NOMBRE DEL PUNTO | TOMA DE MUESTRA | | TIPO DE MUESTRA ** | TIPO DE RECIPIENTE y/o ENVASE * | | PRESERVANTE UTILIZADO | PARAMETROS y/o ANALISIS SOLICITADOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | FECHA (AAAA-MM-DD) | HORA | Puntual (P) Compuesta (C) Integrada (I) | TIPO | VOLUMEN (L) | | |
| 1 | | Agua Potable A.PO | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Agua Residual Domestica A.R.D. | X | EFLUENTE | 7/10/2025 | MN-353 | C | P | 1 | <6°C | Demanda Quimica de Oxigeno |
| | | | | | | | C | P | 0,5 | H2SO4 | Demanda Bioquimica de Oxigeno |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Solidos Suspendidos Totales |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Solidos Sedimentables |
| | | | | | | | P | V B/A | 1 | H2SO4 | Grasas y Aceites |
| | | | | | | | C | P | 0,5 | <6°C | Sustancias Activas al Azul de Metileno |
| | | | | | | | P | V B/A | 1 | H2SO4 | Hidrocarburos Totales |
| | | | | | | | P | P | 0,25 | <6°C | Ortofosfatos |
| | | | | | | | C | P | 1 | H2SO4 Ph | Fósforo |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Nitratos |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Nitritos |
| | | | | | | | C | P | 0,5 | H2SO4 | Nitrogeno Amoniacal |
| | | | | | | | N/A | N/A | N/A | N/A | Nitrogeno Total |
| 5 | | Agua Superficial A.SUPF | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | Agua Residual No Domestica A.R.n.D. | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | Agua Lluvia A.LL. | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | Ruido ambiental | | | | | | | | | |
| 12 | | Emision de ruido | | | | | | | | | |

| TIPO DE RECIPIENTE y/o ENVASE * | | | |
|---|---|---|---|
| | Vidrio Boca Ancha: | VBA | X |
| | Plastico Boca Ancha | PTBA | |
| | Vidrio Amber: | VA | |
| | Plastico Esterilizado | PTE | |
| | Plastico | PT | X |

| RECEPCION DE MUESTRA | | BUEN ESTADO | | MAL ESTADO | |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONDICION DEL ENVASE | | X | | |
| | REFRIGERADO | SI | X | NO | |
| | MUESTRAS PRESERVADAS | SI | X | NO | |
| | SELLO DE SEGURIDAD | SI | X | NO | |
| | ANALISIS SUBCONTRATADOS | SI | X | NO | |

| TIPO DE MUESTRA ** | | |
|---|---|---|
| Puntual | (P) | |
| Compuesta | (C) | X |
| Integrada | (I) | |

| ANEXOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | PLAN DE MUESTREO | SI | X | NO |
| | FOTOS | SI | X | NO |
| | REGISTROS DE CAMPO | SI | X | NO |
| | DETERMINACIONES in-situ | SI | X | NO |
| | ACTAS | SI | | NO |

**PROFESIONALES REPONSABLES DEL MUESTREO Y RECEPCION**

| L. Barrera | L. Barrera | Victoria |
|---|---|---|
| NOMBRES Y APELLIDOS | NOMBRES Y APELLIDOS | NOMBRES Y APELLIDOS |
| 16833825 / 7/10/2025 | 16833825 / 7/10/2025 | 1151947864 / 7/10/2025 |
| No. DE CEDULA / FECHA: AAA-MM-DD | No. DE CEDULA / FECHA: AAA-MM-DD | No. DE CEDULA / FECHA: AAA-MM-DD |
| **MUESTREADO POR:** | **TRANSPORTADO POR:** | **RECIBIDO POR:** |



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## *Anexo 6: Registros de calibración equipos*





Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## *Anexo 7: Resoluciones de acreditación*

AMBIENCOL

HIDROLAB



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# Informe de Análisis 720329/2025.1

Este informe de análisis cancela y sustituye el informe 720329/2025.0

Cotización: F2316/2023.1

IDEAM
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Resolución No. 0420 del 10 de mayo de 2024

**(FAP-009-01)**

**Fecha Emisión Informe:** 30/10/2025 11:05

| Identificación del Cliente | |
|---|---|
| **Cliente:** SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S. A. S. | **NIT:** 900.525.616-5 |
| **Dirección:** Cra 31 # 9b-62 - Cali - Valle del Cauca - Colombia | |
| **Contacto:** IRIS ELIANA | **Teléfono:** --- |

| Nº Muestra: 720329-1/2025.1 - Id: 2162990 - ARnD - M-N-353 | | | |
|---|---|---|---|
| **Matriz:** Agua residual | | | |
| **Término de muestreo:** 07/10/2025 11:00 | | **Fecha de Recepción:** 08/10/2025 12:10 | |
| **Punto de muestreo:** | Efluente Final | **Dirección de muestreo:** | Leticia |
| **Muestreado por:** | --- | **Departamento:** | Amazonas |
| **Ciudad:** | Leticia | **Tipo de muestreo:** | Compuesto 8 h |

## Resultados Analíticos

### Análisis Acreditados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Aceites y grasas | 0,65 mg/L | 0,5 mg/L | SM 5520 C | 11/10/2025 11:30 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | 52,6 mg/L | 2 mg/L | SM 5210 B, ASTM D 888 C | 08/10/2025 20:24 |
| Demanda Química de Oxígeno | 81,6 mg/L | 2 mg/L | SM 5220 D | 09/10/2025 08:19 |
| Fósforo total | 3,3 mg P/L | 1 mg P/L | SM 4500-P B4, C | 19/10/2025 14:15 |
| Fósforo Reactivo Disuelto (leído como Ortofosfatos) | 1,6 mg P/L | 1 mg P/L | SM 4500-P B1, C | 08/10/2025 18:47 |
| Hidrocarburos | < 0,5 mg/L | 0,5 mg/L | SM 5520 C, F | 11/10/2025 11:30 |
| Nitrato | 90,6 mg N/L | 0,3 mg N/L | SM 4500 NO3 D | 08/10/2025 17:33 |
| Nitrito | < 0,01 mg N/L | 0,01 mg N/L | SM 4500 NO2 B | 08/10/2025 16:32 |
| Nitrógeno amoniacal | 9,09 mg N/L | 1 mg N/L | SM 4500 NH3 B, C | 13/10/2025 18:36 |
| Sólidos suspendidos totales | 7,5 mg/L | 5,0 mg/L | SM 2540 D | 09/10/2025 07:30 |
| Surfactantes aniónicos como SAAM | < 0,1 mg/L | 0,1 mg/L | SM 5540 C | 08/10/2025 17:33 |

### Análisis No Acreditados

| Parámetro | Resultado | LC | Referencia | Fecha y Hora Análisis |
|---|---|---|---|---|
| Nitrógeno total | 111 mg N/L | 5 mg N/L | --- | 11/10/2025 14:26 |

## Notas

Hidrolab declara exención de responsabilidad cuando la información del muestreo es proporcionada por el cliente, los resultados se aplican a la muestra como se recibió.
Resultados válidos únicamente para la muestra analizada.
Prohibida toda reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
LC: Límite de cuantificación.
SM: *Standard Methods* for the Examination of Water and Wastewater, Standard Methods Edicion 23 de 2017.
Acreditado por IDEAM - RESOLUCIÓN N.° 0420 del 10 de mayo de 2024

Responsable del muestreo: Matrices Ambientales De Colombia SGSST SA.S.- AMBIENCOL. Reporte de Sólidos sedimentables medidos en campo: 0,3 mg/L. Fósforo reactivo disuelto leído como Ortofosfatos.



**Mayra Robles**
Responsable Técnico

**Código de Validación:** 91d72d037cc24cd3a4c973037c5a2eb6

La validación de este documento puede ser realizada en: portal.mylimsweb.cloud.

Fin del Informe

**REPORTE DE RESULTADOS** RR-N-277 V1
**Fecha de Emisión:** 2025-10-31

| Código (s) Muestra | M-N-366 | Orden de Servicio | OS-N-200 V1 | Plan de muestreo | N.A | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPEACIAL COLOMBIANA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de Muestreo | Puntual | Fecha de Muestreo | 2025-10-10 | Responsable Muestreo | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | | Fecha de Recepción | 2025-10-11 |

**RESULTADOS**

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado M-N-366 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2024 | 1.0 | Hidrolab | 0 | 2025-10-11 | <1.0 |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2024 | 1.0 | | 0 | 2025-10-11 | <1.0 |
| 3 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | 1.5 | | 2.00 | 2025-10-11 | <1.5 |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | SM 2120 B | 5 | | 15.00 | 2025-10-11 | 10 |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | HANNA HI93701, HI96711C | 0,3-2,0 | | 0,3-2,0 | 2025-10-11 | 3.13 |
| 6 | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | N.E | | 5,00-9,00 | 2025-10-11 | 7.77 |

**Convenciones:** * Parámetro no subcontratado +Parámetro No Acreditado/Certificado, N.R.: No Registra, N.A.: No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método, AyR: Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition 2017

**OBSERVACIONES**

Matriz agua potable
Referencia: resolución 2115 de 2007
*Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
*Prohibida la reprodución de este Informe, sin aprobación escrita de SAAM S.A.S.
Coliformes <1.0 UFC/100mL son equivalentes a la ausencia de coliformes

**********Fin Del Reporte**********

**Elaboró:** Tngla. Leydy Tatiana Soto Scarpetta
Asistente de Operaciones

**Revisó y Autorizó** Ing. Jose Ricardo Victoria J.
Profesional de ejecución

**Digito: TSS**

REPORTE DE RESULTADOS RR-N-278 V1
Fecha de Emisión: 2025-10-31

| Código (s) Muestra | M-N-367 | Orden de Servicio | OS-N-200 V1 | Plan de muestreo | N.A | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPEACIAL COLOMBIANA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de Muestreo | Puntual | Fecha de Muestreo | 2025-10-10 | Responsable Muestreo | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | | Fecha de Recepción | 2025-10-11 |

**RESULTADOS**

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado M-N-367 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2024 | 1.0 | Hidrolab | 0 | 2025-10-11 | <1.0 |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2024 | 1.0 | | 0 | 2025-10-11 | <1.0 |
| 3 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | 1.5 | | 2.00 | 2025-10-11 | <1.5 |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | SM 2120 B | 5 | | 15.00 | 2025-10-11 | 10 |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | HANNA HI93701, HI96711C | 0,3-2,0 | | 0,3-2,0 | 2025-10-11 | 3.29 |
| 6 | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | N.E | | 5,00-9,00 | 2025-10-11 | 7.54 |

**Convenciones:** * Parámetro no subcontratado +Parámetro No Acreditado/Certificado, N.R.: No Registra, N.A.: No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método, AyR: Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition 2017

**OBSERVACIONES**

Matriz agua potable
Referencia: resolución 2115 de 2007
*Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
*Prohibida la reprodución de este Informe, sin aprobación escrita de SAAM S.A.S.
Coliformes <1.0 UFC/100mL son equivalentes a la ausencia de coliformes

**********Fin Del Reporte**********

**Elaboró:** Tngla. Leydy Tatiana Soto Scarpetta
Asistente de Operaciones

SAAM NIT 900.525.616-5

**Revisó y Autorizó** Ing. Jose Ricardo Victoria J.
Profesional de ejecución

**Digito: TSS**

REPORTE DE RESULTADOS RR-N-279 V1
Fecha de Emisión: 2025-10-31

| Código (s) Muestra | M-N-368 | Orden de Servicio | OS-N-200 V1 | Plan de muestreo | N.A | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPEACIAL COLOMBIANA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de Muestreo | Puntual | Fecha de Muestreo | 2025-10-10 | Responsable Muestreo | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | | Fecha de Recepción | 2025-10-11 |

**RESULTADOS**

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado M-N-368 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2024 | 1.0 | Hidrolab | 0 | 2025-10-11 | <1.0 |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2024 | 1.0 | | 0 | 2025-10-11 | <1.0 |
| 3 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | 1.5 | | 2.00 | 2025-10-11 | <1.5 |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | SM 2120 B | 5 | | 15.00 | 2025-10-11 | 5 |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | HANNA HI93701, HI96711C | 0,3-2,0 | | 0,3-2,0 | 2025-10-11 | 2.99 |
| 6 | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | N.E | | 5,00-9,00 | 2025-10-11 | 7.94 |

**Convenciones:** * Parámetro no subcontratado +Parámetro No Acreditado/Certificado, N.R.: No Registra, N.A.: No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método, AyR: Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition 2017

**OBSERVACIONES**

Matriz agua potable
Referencia: resolución 2115 de 2007
*Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
*Prohibida la reprodución de este Informe, sin aprobación escrita de SAAM S.A.S.
Coliformes <1.0 UFC/100mL son equivalentes a la ausencia de coliformes

**********Fin Del Reporte**********

**Elaboró:** Tngla. Leydy Tatiana Soto Scarpetta
Asistente de Operaciones

**Revisó y Autorizó** Ing. Jose Ricardo Victoria J.
Profesional de ejecución

**Digito: TSS**

REPORTE DE RESULTADOS RR-N-280 V1
Fecha de Emisión: 2025-10-31

| Código (s) Muestra | M-N-369 | Orden de Servicio | OS-N-200 V1 | Plan de muestreo | N.A | Cliente | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPEACIAL COLOMBIANA | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de Muestreo | Puntual | Fecha de Muestreo | 2025-10-10 | Responsable Muestreo | Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S | | Fecha de Recepción | 2025-10-11 |

**RESULTADOS**

| No. | Parametro | Unidad | Método | LCM | Laboratorio | Referencia | Fecha de Análisis | Resultado M-N-368 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Determinación de coliformes totales | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2024 | 1.0 | Hidrolab | 0 | 2025-10-11 | <1.0 |
| 2 | Determinación de Escherichia coli | UFC/100 mL | ISO 9308-1:2024 | 1.0 | | 0 | 2025-10-11 | <1.0 |
| 3 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | 1.5 | | 2.00 | 2025-10-11 | <1.5 |
| 4 | Color aparente | Pt-Co | SM 2120 B | 5 | | 15.00 | 2025-10-11 | 5 |
| 5 | Cloro Residual | mg/L | HANNA HI93701, HI96711C | 0,3-2,0 | | 0,3-2,0 | 2025-10-11 | 3.35 |
| 6 | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | N.E | | 5,00-9,00 | 2025-10-11 | 7.79 |

**Convenciones:** * Parámetro no subcontratado +Parámetro No Acreditado/Certificado, N.R.: No Registra, N.A.: No Aplica, N.E.: No Especificado LCM: Límite de cuantificación del método, AyR: Análisis y Reporte, SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23th Edition 2017

**OBSERVACIONES**

Matriz agua potable
Referencia: resolución 2115 de 2007
*Resultados válidos unicamente para las muestra(s) analizada(s)
*Prohibida la reprodución de este Informe, sin aprobación escrita de SAAM S.A.S.
Coliformes <1.0 UFC/100mL son equivalentes a la ausencia de coliformes

**********Fin Del Reporte**********

**Elaboró:** Tngla. Leydy Tatiana Soto Scarpetta
Asistente de Operaciones

SAAM NIT 900.525.616-5

**Revisó y Autorizó** Ing. Jose Ricardo Victoria J.
Profesional de ejecución

**Digito: TSS**

# INFORME TÉCNICO

# CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LIQUIDOS

## MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR)

## Base Aérea San Andrés Isla 2025

## OS- N-202 V1 / No. IT-CVL-N-063-V1

PRELIMINAR

**COPIA**

Este documento revisado y autorizado contiene el informe técnico de la caracterización de vertimientos líquidos del **MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR) Base Aérea San Andrés Isla** del año 2025, donde **Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S.**, quien a través de su aliado estratégico Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S. realizó, el viernes 10 de octubre de 2025 en un afluente y efluente de muestreo, con medición en campo de caudal, pH y temperatura. Los parámetros de laboratorio correspondieron al artículo 8: Con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5 de la resolución 0631 de 2015 y se realizaron en su totalidad con laboratorios acreditados.

Este documento aplica las normas APA versión 7

Cítese como:

SAAM S.A.S. (2025). Informe técnico Caracterización de Vertimientos Líquidos MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR) Base Aérea San Andrés Isla 2025

**SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S.A.S.**
**Carrera 31 #9B-62 Champagnat Cali Valle del Cauca**
**operaciones@saneamientoambientalsas.com**
**(2) 5141439, 5141430**
**3184021990 - 3173548839**

**Documento válido SOLO con los sellos y firma Saneamiento Ambiental en tinta. Para verificar validez o cualquier inquietud comuníquese a calidad@saneamientoambientalsas.com**
**Está prohibida su reproducción sin autorización de SAAM S.A.S.**

## TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen ejecutivo ..... 4
2. Objetivos ..... 5
2.1. General ..... 5
3. Descripción general ..... 6
3.1. Servicios ..... 6
3.2. Jornadas Productiva, Laboral y de Vertimiento ..... 6
3.3. Fuentes del Agua ..... 7
3.4. Usos del Agua ..... 7
3.5. Tratamiento y Disposición ..... 7
4. Aspectos Técnicos de ejecución del servicio ..... 7
4.1. Punto de Muestreo ..... 7
4.2. Equipos ..... 8
4.3. Toma de muestra ..... 8
4.4. Análisis a Realizar ..... 9
4.5. Preservación, Almacenamiento De Muestras ..... 9
4.6. Índice de biodegradabilidad ..... 10
5. Resultados ..... 10
5.1. Condiciones ambientales ..... 10
5.2. Análisis de campo ..... 11
5.3. Análisis de laboratorio ..... 11
6. Índice de biodegradabilidad ..... 12
7. Declaración de Conformidad ..... 12
8. Aseguramiento de la calidad ..... 12
9. Personal ..... 13
10. Referencias ..... 13

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen ..... 4
Tabla 2. Información del punto ..... 8
Tabla 3. Equipos empleados en la ejecución ..... 8
Tabla 4. Análisis a realizar ..... 9
Tabla 5. Preservación y almacenamiento ..... 10
Tabla 6. Análisis de índices de biodegradabilidad ..... 10
Tabla 7. Resultados parámetros de campo ..... 11
Tabla 8. Índice de Biodegradabilidad de la materia orgánica en el agua ..... 12
Tabla 9. Trazabilidad del servicio ..... 13
Tabla 10. Personal relacionado con el servicio ..... 13

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación espacial ..... 6
Figura 2. Afluente ..... 7
Figura 3. Efluente ..... 8
Figura 4. Parámetros de laboratorio ..... 11

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 1. Resumen ejecutivo

**SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S.A.S.**, quien a través de su aliado estratégico **Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S.** cumpliendo los requisitos del **MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR) Base Aérea San Andrés Isla**, la NTC ISO IEC 17025 versión 2017, realizó la Caracterización de Vertimientos Líquidos del año 2025. Son parte integral de este documento, los informes de ensayo de laboratorio, registros de campo y fotográfico relacionado con este estudio. La Tabla 1 presenta el resumen del estudio.

Tabla 1. Resumen

| **Información general del Cliente** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre comercial y/o Razón Social** | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA | | | | **NIT** | 899.999.102-2 | |
| **Código CIIU / E.S.P.** | N.E | | | | | Veolia | |
| **Dirección / Jornada de vertimiento** | Base Aérea AV Colon # 10 –53 San Andrés Isla | | | | | Bombeo (5:00-5:02 a.m 7:00 - 7:02 a.m, 12:00 - 12:02 pm 17:00-17:02 y 20:45-20:47) | |
| **Representante Legal** | PABLO JOSÉ DÍAZ MORA | | | | | 13.379.302 | |
| **Ordenador del Servicio** | Alejandro Saldana | | | | | | |
| **Información del servicio** | | | | | | | |
| **Orden de Servicio y Numero de informe** | OS-N-202 V1 | | IT-CVL-N-065 V1 | | | | |
| **Fecha, duración y Horario del Muestreo** | viernes, 10 de octubre de 2025 | | Puntual | | | | |
| **Dirección de ejecución / Puntos de muestreo** | Planta RADAR, San Andrés Islas | Dos | Afluente | Efluente | | | |
| **Norma Aplicable** | Resolución 0631 Art 8 Carga menor o igual a 625 kg/día de DBO | | | | | | |
| **Resultados de los parámetros analizados** | | | | | | | |

| | **Parámetro** | **Unidad** | **Límite máximo permisible** | **Resultados** | | **Análisis** | **Método** | **Laboratorio** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **Afluente** | **Efluente** | **Efluente** | | |
| 1 | pH máximo | Unidad | 6,00 - 9,00 | 7,77 | 7,42 | Se ajusta | SM 4500-H B | AMBIENCOL |
| 2 | Temperatura Máxima | ºc | 40,00 | 29,6 | 29,6 | Se ajusta | SM2550 B | |
| 3 | Sólidos Sedimentables | mL/L | 5,00 | 0,2 | <0,1 | Se ajusta | SM 2540 F | Hidrolab |
| 4 | Demanda Bioquimica de Oxígeno (5 días) | mg/LO2 | 90,00 | 132 | 71,5 | Se ajusta | SM 5210 B, 4500-O G | |
| 5 | Demanda Quimica de Oxigeo | mg/LO2 | 180,00 | 208 | 110,0 | Se ajusta | SM 5220 D | |
| 6 | Grasas y Aceites | mg/L | 20,00 | <0,5 | <0,5 | Se ajusta | SM 5520 C | |
| 7 | Hidrocarburos Totales del Petroleo | mg/L | AyR | <0,5 | <0,5 | N.A. | SM 5520 C, F | |
| 8 | Nitratos | mg/L N-NO3- | AyR | 1,2 | 2,8 | N.A. | SM 4500 NO3 D | |
| 9 | Nitritos | mg/L N-NO2- | AyR | <0,01 | <0,01 | N.A. | SM 4500-NO2-B | |
| 10 | Nitrógeno Amoniacal | mg/L N-NH3 | AyR | 55 | 22,5 | N.A. | SM 4500-NH3 D | |
| 11 | Nitrógeno Total | mg/L N | AyR | 113 | 49,5 | N.A. | N.E | |
| 12 | Fosforo Reactivo Disuelto (Ortofosfatos) | mg/L PO43 | AyR | 2,2 | <1 | N.A. | SM 4500-P B, D | |
| 13 | Fosforo Total | mg/L P | AyR | 4,1 | 1,8 | N.A. | SM 4500-P B, C | |
| 14 | Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | 90,00 | 49 | 9,5 | Se ajusta | SM 2540 D | |
| 15 | Surfactantes aniónicos (Sustancias Activas al Azul de Metileno) | mg/L | AyR | 3,3 | 0,38 | N.A. | SM 5540 C | |

Fuente: Propia


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# 2. Objetivos

## 2.1. General

Emitir el informe técnico que permite conocer las características del agua residual que **MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR) Base Aérea San Andrés Isla**, genera en términos de calidad (Tipo de contaminantes) y cantidad (Caudal, Concentración y Carga contaminante), en cumplimiento de la resolución 631 de 2015.

## 2.2. Específicos

- Analizar en laboratorio a partir de la muestra compuesta colectada, los parámetros establecidos en el artículo 8: Con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5 de la resolución 631 de 2015.
- Medir en campo el valor de pH y la temperatura.
- Calcular el índice de biodegradabilidad de materia orgánica en la muestra de agua residual colectada.

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 3. Descripción general

Toda la información de esta descripción fue suministrada y es responsabilidad de **MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR) Base Aérea San Andrés Isla**. La Figura 1 muestra la ubicación.

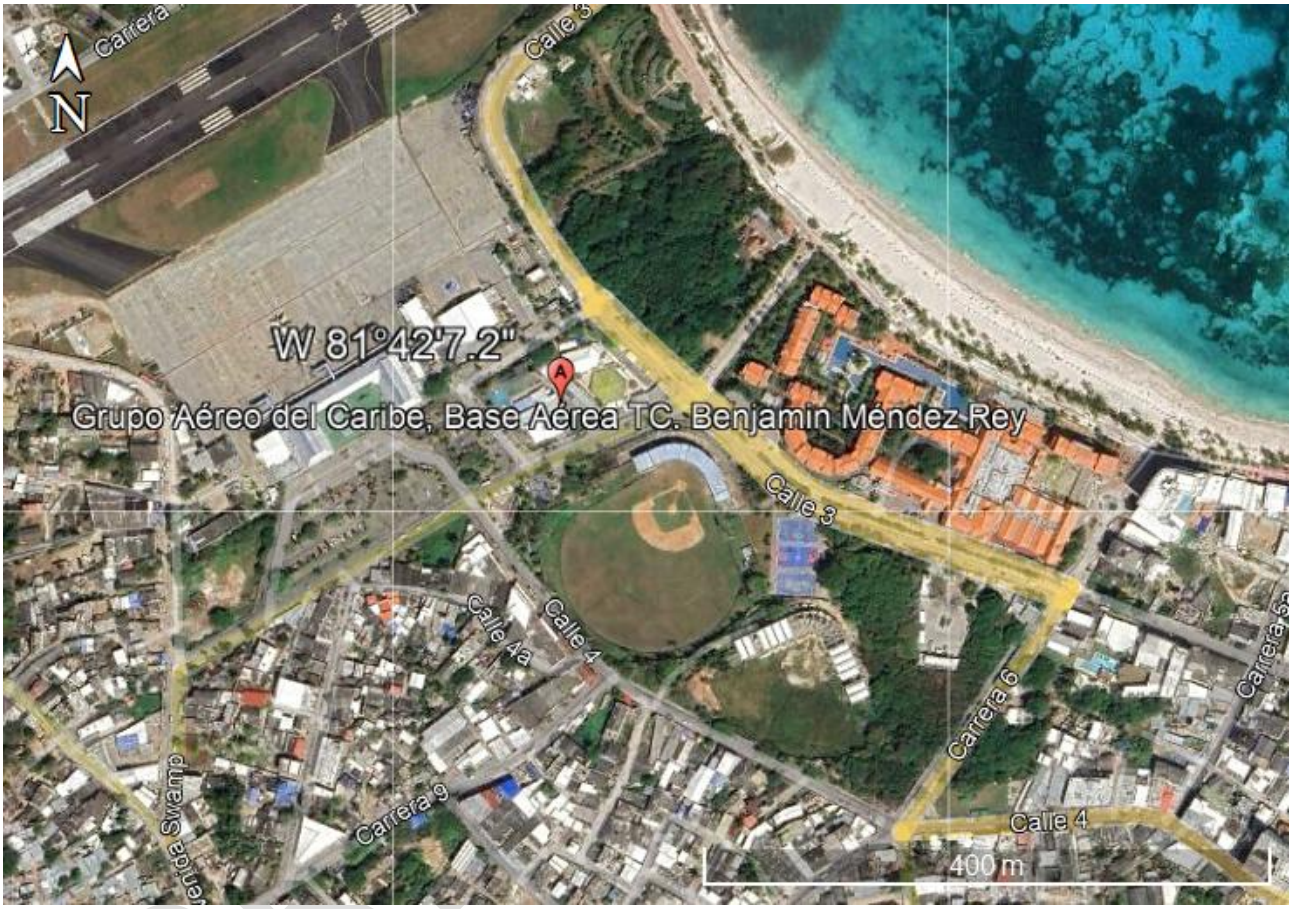



Figura 1. Ubicación espacial
Fuente: Google Earth

### 3.1. Servicios

Desarrolla operaciones aéreas, espaciales y ciberespaciales a través de las capacidades asignadas para el cumplimiento de la misión de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

### 3.2. Jornadas Productiva, Laboral y de Vertimiento

Las actividades se desarrollan en una jornada productiva de veinticuatro (24) horas, de lunes a domingo, durante todo el mes. La jornada laboral es de veinticuatro (24) horas de lunes a domingo 30 días al mes, todo el año.


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

### 3.3. Fuentes del Agua

Abastece sus redes hidrosanitarias de Veolia E.S.P.

### 3.4. Usos del Agua

Se usa el agua para abastecimiento y actividades residenciales.

### 3.5. Tratamiento y Disposición

Cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.

## 4. Aspectos Técnicos de ejecución del servicio

Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S. en alianza estratégica con Matrices Ambientales De Colombia SG-SST S.S.S-AMBIENCOL ejecutó el servicio siguiendo los lineamientos de su Sistema de Gestión en el marco de la resolución 0294 del 3 de abril del 2024 expedida por el IDEAM, que lo acredita.

### 4.1. Punto de Muestreo

Lugar técnicamente definido y acondicionado para la toma de muestra del agua residual y aforo del caudal se muestra en la Figura 2 . La Tabla 2 contienen la información general del punto de monitoreo. El registro fotográfico asociado al trabajo realizado en campo se anexa.



Figura 2. Afluente
Fuente: Propia

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com



Figura 3. Efluente
Fuente: Propia

Tabla 2. Información del punto

| Tipo de Estructura | Altura (msnm) | Latitud | Longitud | Procedencia |
|---|---|---|---|---|
| Afluente | 111.3 | 12°31'1.89" | 43°25.903'' | Actividades de Uso Domestico |
| Efluente | 111.3 | 12°31'1.89" | 43°25.902'' | |

Fuente: Propia

**Nota**: La incertidumbre del GPS marca GARMIN tiene una precisión de <33ft (10m) 95% típica. Sujeto a una degradación de la precisión a 100 m, 2 DRMS.

## 4.2. Equipos

En la ejecución se utilizaron equipos que son capaces de lograr la exactitud del análisis requerido para generar un resultado valido, y están descritos en la Tabla 3. Los registros de calibración se anexan.

Tabla 3. Equipos empleados en la ejecución

| |
|---|
| pHmetro mide el Potencial de Hidrogeno y temperatura del agua **pH-** 06 Cronómetro mide el Tiempo **CR-** 09 Termohigrómetro mide la Temperatura ambiente °C **TH- 01** |

Fuente: Propia

## 4.3. Toma de muestra

De acuerdo con objetivo de la CVL, en la guía Para El Monitoreo De Vertimientos, Aguas Superficiales Y Subterráneas, IDEAM 2004, se recomienda realizar un muestreo compuesto que permita conocer las características y fluctuaciones del agua durante un tiempo determinado. Así las cosas, se realiza un muestreo compuesto siguiendo el método 1060 del Standard Methods (SM), tomando Alícuotas (muestras) cada 30

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

minutos durante toda la jornada, y al finalizar el periodo estimado de la jornada se realiza la composición para obtener la muestra compuesta para realizar los análisis que de acuerdo con su estabilidad estén establecidos en el SM.

Las **grasas, aceites e hidrocarburos** son compuestos hidrofóbicos, lo que significa que no se mezclan bien con el agua. Debido a su baja densidad, estos compuestos tienden a flotar y formar capas en la superficie del agua. Realizar un muestreo puntual es esencial para capturar estas capas superficiales y obtener una muestra representativa de la presencia y concentración de estos contaminantes.

El **fósforo reactivo disuelto** (ortofosfato) es importante tomarlo de forma puntual debido a su tendencia a adsorberse a partículas suspendidas y sedimentos. Al realizar el muestreo puntual, se minimiza este proceso de adsorción, asegurando que la muestra represente con precisión la concentración real de ortofosfato en el agua en ese momento.

## 4.4. Análisis a Realizar

Cumpliendo con lo establecido por el IDEAM, los análisis se realizan con laboratorios acreditados, en la Tabla 4 se relacionan los métodos utilizados para cada parámetro y el laboratorio responsable de analizarlo con la resolución que lo acredita, las cuales se anexan en este documento. Los parámetros que varían en el tiempo y no pueden ser estabilizados con ningún tipo de preservante (No conservativos) se determinan en campo.

Tabla 4. Análisis a realizar

| No. | Parámetro | Unidad | Método | Laboratorio |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Potencial de Hidrogeno – *En Campo* | Unidades de pH | SM 4500-H+ B | AMBIENCOL Resolución IDEAM 0294 del 3 de abril del 2024 |
| 2. | Temperatura – *En Campo* | °C | SM 2550 B | |
| 3. | Sólidos Sedimentables | mL/L | SM 2540 F | Hidrolab (Resolución IDEAM 0420 del 10 mayo del 2024) |
| 4. | Aceites y Grasas | mg/L | SM 5520 C | |
| 5 | Hidrocarburos Totales del Petroleo | mg/L | SM 5520 C, F | |
| 6 | Demanda Bioquímica de Oxigeno | mg/L $O_2$ | SM 5210 B | |
| 7 | Demanda Química de Oxigeno | mg/L $O_2$ | SM 5220 D | |
| 8 | Fosforo Total | mg/L P | SM 4500-P | |
| 9 | Fosforo Reactivo Disuelto - Ortofosfato | mg/L $PO_4^3$ | SM 4500-P C | |
| 10 | Nitratos | mg/L N-$NO_3^-$ | SM 4500 N-$NO_3$ D | |
| 11 | Nitritos | mg/L N-$NO_2$ | SM 4500 N-$NO_2$ B | |
| 12 | Nitrógeno amoniacal | mg/L N-$NH_3$ | SM 4500 N-$NH_3$ B, C | |
| 13 | Nitrógeno Kjeldahl | mg/L NTK | SM 4500 C $NH_3$ B, C | |
| 14 | Nitrógeno total | mg/L N | SM 4500-N | |
| 15 | Solidos Suspendidos Totales | mg/L SST | SM 2540 D | |
| 16 | Surfactantes Aniónicos - SAAM | mg/L SAAM | SM 5540 C | |

Fuente: Propia

## 4.5. Preservación, Almacenamiento De Muestras

Las aguas residuales pueden cambiar su concentración por reacciones físicas, químicas y/o biológicas que pueden ocurrir en el lapso que hay entre el muestreo, el almacenamiento por tipo de muestra (compuestas -C

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

y puntuales -P) y preservante, transporte y análisis, como se ve en la Tabla 5 de acuerdo con el SM edición 23 en el literal 1060B y la NTC ISO/IEC 17025:2017 literal 7.4. cuya información se evidencia en la cadena de custodia anexa. Al terminar las actividades de campo, se verificarán los rótulos y sellos de los seis (6) recipientes que contienen las muestras que serán transportadas a los respectivos laboratorios para su análisis.

Tabla 5. Preservación y almacenamiento

| Parámetro (s) | Preservación | Tipo de Muestra Recipiente |
|---|---|---|
| DQO, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total, Fosforo Total | 0,4mL de $H_2SO_4$ a pH<2 ≤ 6°C | C, Plástico 0.5L |
| $DBO_5$, SAAM. Solidos Sedimentables | ≤ 6°C (Sin espacio de cabeza ni burbujas de aire) | C, Plástico 1L |
| Grasas y Aceites | 1 mL ácido sulfúrico $H_2SO_4$ a pH<2 ≤ 6°C | P, Vidrio Boca Ancha 1L |
| Hidrocarburos totales del petróleo | 1 mL ácido sulfúrico $H_2SO_4$ a pH<2 ≤ 6°C | P, Vidrio Boca Ancha 1L |
| SST, Nitratos, Nitritos, Color Real 436-525-620 | Refrigerar ≤ 6°C | C, Plástico .1L |
| Ortofosfatos | Refrigerar ≤ 6°C | P, Plástico 0.25L |

Fuente: Propia

### 4.6. Índice de biodegradabilidad

El índice de biodegradabilidad expresa la relación entre la capacidad biológica y la capacidad química del agua ($DBO_5$/DQO) y se relaciona con la capacidad química y biológica de degradación de agua. Esta relación se determinó a partir de la Ecuación 2.

$$I = \frac{DBO5}{DQO} \text{ (Ec.2)}$$

Donde: I: Índice de biodegradabilidad (adimensional); $DBO_5$: concentración de $DBO_5$ (mg/L); DQO: concentración de DQO (mg/L).

Los resultados obtenidos se contrastaron con las categorías expresadas en la Tabla 6.

Tabla 6. Análisis de índices de biodegradabilidad

| Índice de biodegradabilidad | Categoría de agua residual |
|---|---|
| I<0,2 | No biodegradable |
| 0.2<I<0.40 | Medianamente biodegradable |
| I>0.40 | Biodegradable |

Fuente: Puerta (s.f.)

## 5. Resultados

### 5.1. Condiciones ambientales

Durante el monitoreo se presentó tiempo soleado.

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 5.2. Análisis de campo

En la Tabla 7 se muestran los resultados de los parámetros monitoreados en campo. Los registros de campo se anexan. Las Figuras siguientes muestran el comportamiento de los parámetros de pH, temperatura y caudal en función del tiempo de monitoreo.

Tabla 7. Resultados parámetros de campo

| Parámetro | Afluente | Efluente |
|---|---|---|
| **pH (Unidades)** | 7,77 | 7,42 |
| **Temperatura (°C)** | 29,60 | 29,60 |

Fuente: Propia

## 5.3. Análisis de laboratorio

El informe de análisis para cada muestra se anexa. La Figura 4. Muestra los resultados.

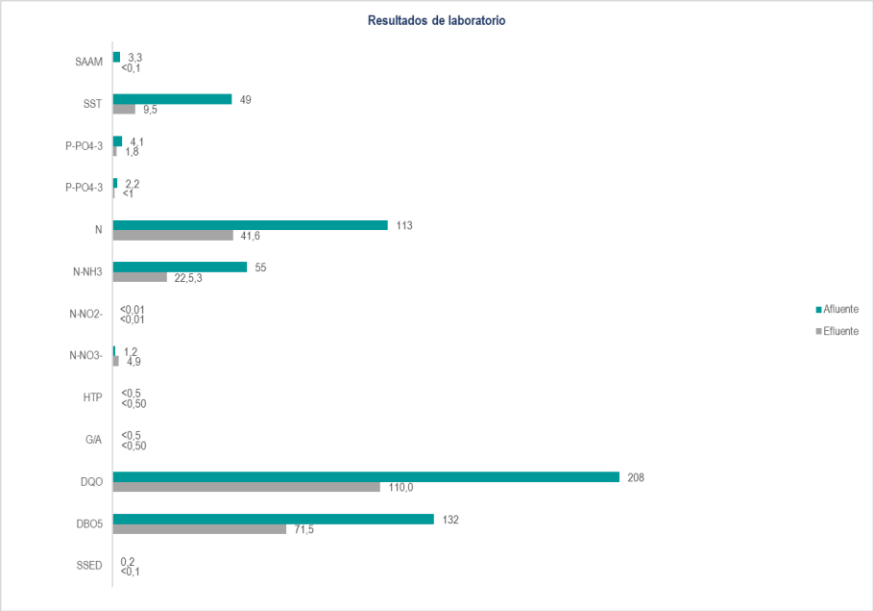



Figura 4. Parámetros de laboratorio
Fuente: Propia

**Referente a la $DBO_5$:** El valor reportado en el efluente es **baja** de acuerdo con el rango teórico (en aguas residuales municipales (100 a 350 mg/L) (Metcalf & Eddy 2003) y **se ajusta** al límite máximo permisible de la norma.

**Referente a la DQO:** El valor reportado en el efluente es **baja** de acuerdo con el rango teórico en aguas residuales municipales (250 a 800 mg/L) (Metcalf & Eddy 2003) y **se ajusta** al límite máximo permisible.

**Referente a las Grasas/Aceites:** El valor reportado en el efluente **se ajusta** al límite máximo permisible.

**Referente los parámetros de interés sanitario:** Los que tienen límites máximo permisible **se ajustan** a los límites de la norma.


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 6. Índice de biodegradabilidad

La relación $DBO_5$/DQO expresa el índice de biodegradabilidad de la materia orgánica en el agua. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente caracterización, el agua residual tanto en el afluente como en el efluente muestran un concepto **Muy Biodegradable** (Tabla 8).

Tabla 8. Índice de Biodegradabilidad de la materia orgánica en el agua

| Punto | $DBO_5$ | DQO | Índice | Concepto |
|---|---|---|---|---|
| Afluente | 132,0 | 208,0 | 0,635 | Muy Biodegradable |
| Efluente | 71,5 | 110,0 | 0,650 | Muy Biodegradable |

Fuente: Propia

## 7. Declaración de Conformidad

La declaración de conformidad se tomará como especificación los requisitos legales aplicables a los parámetros normalizados en la matriz de estudio y la regla de decisión a aplicar será la dada en ILAC G8:2009 “Declaración binaria (se ajusta, no se ajusta) con zona de seguridad igual a la incertidumbre expandida (w =U) con un riesgo específico < 2,5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA)”.

Las declaraciones de conformidad para un análisis unilateral (con un valor normativo) se informan como:

- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w. Las declaraciones de conformidad para un análisis bilateral (con un rango normativo) se complementan con:
- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w

La aplicación de esta regla consiste en sumar o restar la incertidumbre expandida al resultado reportado y evaluar que el este intervalo generado este dentro de la especificación.

## 8. Aseguramiento de la calidad

Para asegurar la confiabilidad de los resultados se tienen los siguientes controles de calidad.

1. Trazabilidad del proceso desde la aprobación del servicio hasta la entrega de informe.
2. Custodia de la muestra desde la identificación, rotulado, sellado y verificación.
3. Aptitud de los equipos de medición.
4. Implementación y uso de procedimientos, instructivos y formatos, documentados.
5. Control de adulteraciones informes con sellos y firmas de validez.
6. Aseguramiento de las condiciones ambientales adecuadas para a validez del resultado.

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

Toda la información registrada en este informe es válida únicamente para la muestra colectada el martes 07 de octubre de 2025 en **MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA – GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR) Base Aérea San Andrés Isla.**

Tabla 9. Trazabilidad del servicio

| Descripción | Identificación |
|---|---|
| Cotización | CO-N-435 V1 |
| Orden de Servicio | OS-N-202 V1 |
| Plan de Muestreo | FT-SST-2025-SAAM-046 |
| Cadena de custodia de muestras | FT-SST-2025-SAAM-046 |
| Código de muestras | M-N-364, M-N-365 |
| Registro de Campo | N/A |
| Informes de Laboratorio | SAAM: RR-N-281 V1 /Hidrolab: N°: 732727-1, 732740-1 |
| Informe Técnico | IT-CVL-N-063 V1 |
| Registro de Cambios de versión | Ninguno |

Fuente: Propia

## 9. Personal

En la Tabla 10 se relaciona el equipo competente con el que Saneamiento Ambiental contó para el logro de los objetivos del servicio y la satisfacción del cliente.

Tabla 10. Personal relacionado con el servicio

| Rol | Nombre(s) y Apellido(s) | Nivel académico | Actividad |
|---|---|---|---|
| Directora Técnica | Solanyi Murillo Baltan | MSc. Esp. Ing | Toma de muestra |
| Profesional de ejecución | Jose Ricardo Victoria Jaramillo | Ingeniero | Proyección del informe técnico |
| Asistente de Ejecución II | Tatiana Soto | Tecnóloga | Revisión y autorizó informe técnico |

Fuente: Propia

Autor: Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S.

## 10. Referencias

Metcalf & Eddy (2003). Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th edition, McGraw-Hill, New York.

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 0631 de 2015.

Secretaría Alianza por el Agua (2018). Manual de depuración de aguas residuales urbanas. http://idiaqua.eu/web/wp-content/uploads/2018/07/monografico3.pdf

Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Decreto 1076 de 2015.

**********Fin del informe revisado y autorizado antes de su liberación**********

PRELIMINAR



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## *Anexo 1:Registro fotográfico*




Vista panorámica del punto de muestreo

PRELIMINAR



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## *Anexo 2: Registro de campo*

| | FORMATO RESULTADOS DE CAMPO Y DETERMINACIONES IN-SITU | CODIGO: F-SG-MS-002 |
|---|---|---|
| | | FECHA:2024-08-01 |
| | | VERSION :2 |
| | | PAGINA 1 de 2 |
| Elaborado: Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisado: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado: Ivan Herrera 2024-08-01 |

**INFORMACION DEL CLIENTE y/o SITIO DEL MUESTREO**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INDUSTRIA: | Ministerio de Defensa FAC. | RESP INDUSTRIA: | Alejandro Soldana |
| NIT: | 899 999 102-2. | TELEFONO: | 316 816 87 02 |
| CIUDAD: | San Andres. | FECHA: | 2025 - 10 - 10 |
| DIRECCION: | AV Colon N. 10-53 | ID - PROYECO: | FT-SST-2025- SAAM-040 |
| ACTIVIDAD ECONOMICA: | N.A. | | |

| MUESTRA No. | HORA DE TOMA H - M | pH UNIDADES | TEMPERATURA (°C) | SOLIDOS SEDIMENTABLES (ml/L-h) | CONDICIONES CLIMATICAS TEMPERATURA AMBIENTE | CONDICIONES CLIMATICAS % HUMEDAD RELATIVA | VOLUMEN (L) | TIEMPO EN SEGUNDOS (Seg) | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA mL | C.E. (µS/cm) | O.D. (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7:00 | 7.77. | 29.8. | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | |

**INFORMACION DEL VERTIMIENTO**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| NOMBRE DEL PUNTO DE MUESTREO: | Affuente - PTAR RADAR. | | | | |
| PROCEDENCIA DEL AGUA: | Baños. | | | | |
| TRATAMIENTO: | N.A. | | | | |
| COORDENADAS MAGNA-SIRGAS: | Elevacion = 111.3. | N = 12° 31' 1.89" | | W = 43° 25' 9.03" | |
| FRECUENCIA DE LA DESCARGA: | DIARIO ☑ | SEMANAL ☐ | | MENSUAL ☐ | |
| TIPO DE MUESTREO: | COMPUESTO ☐ | TIPO DE DESCARGA: | | INTERMITENTE ☐ | |
| | PUNTUAL ☒ | | | CONTINUO ☐ | |
| TIEMPO DE DESCARGA (Horas/Dia): | 24 | No. DE HORAS MONITOREADAS: | | N.A. | |
| TIEMPO DE TRANSPORTE: | 1 H | No. DE MUESTRAS PUNTUALES: | | 2 6 | |
| VOLUMEN TOTAL A COMPONER (L): | N.A. | HORA DE TOMA / MUESTRA(S) PUNUAL(LES): - | | 7:00 | |
| VOLUMEN DE ALICUOTA TOTAL (mL): | N.A | CONSTANTE: | | N.A. | |
| CAUDAL PROMEDIO (L/Seg): | N.A. | PROMEDIO pH: | N.A. | PROMEDIO T (°C): | N.A. |

| PROFESIONAL REPONSABLE DEL MUESTREO | | FIRMA CLIENTE | OBSERVACIONES DE CAMPO |
|---|---|---|---|
| MUESTREO REALIZADO POR: | Solangi Murillo | GACAR | |
| No. CEDULA: | 38.602.726. | | |



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

| | FORMATO RESULTADOS DE CAMPO Y DETERMINACIONES IN-SITU | CODIGO: F-SG-MS-002 |
|---|---|---|
| | | FECHA:2024-08-01 |
| | | VERSION :2 |
| | | PAGINA 2 de 2 |
| **Elaborado:** Ivan Herrera 2023-05-02 | **Revisasdo:** Lida Guzman 2024-07-25 | **Aprobado:** Ivan Herrera 2024-08-01 |

**CONTROL CALIDAD**

| | |
|---|---|
| INDUSTRIA: | Ministerio de Defensa - FAC. |
| FECHA: *AAAA/MM/DD* | 2025-10-10 |
| MUESTREO REALIZADO POR: | Solangi Murillo. |

**EQUIPO DE MEDICION**

| EQUIPO: | pH-08. | SERIAL: | |
|---|---|---|---|

**CONDUCTIVIDAD**

| SOLUCION ESTANDAR | LOTE DE LA SOLUCION ESTANDAR | UNIDADES DE MEDIDA | CRITERIO | VERIFICACION INICIAL | VERIFICACION CON AJUSTE No. 1 | VERIFICACION CON AJUSTE No. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *1413* | — | (µS/cm) | 1370 +/- 1455 µS/cm | — | — | — |
| *84* | — | (µS/cm) | 82 +/- 86 µS/cm | — | — | — |

CUMPLE ☐ NO CUMPLE ☐ NO APLICA ☒

**OXIGENO DISUELTO**

| SOLUCION PATRON CERO OXIGENO | LOTE DE LA SOLUCION ESTANDAR | UNIDADES DE MEDIDA | CRITERIO | VERIFICACION INICIAL | VERIFICACION CON AJUSTE No. 1 | VERIFICACION CON AJUSTE No. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *0 - OXIGENO* | — | mg/L $O_2$ | 0 mg/L O2 | — | — | — |
| *% SATURACION* | N.A. | % | 100% | — | — | — |

CUMPLE ☐ NO CUMPLE ☐ NO APLICA ☒

**pH**

| BUFFERS | LOTE DEL BUFFER | CRITERIO | TEMPERATURA | VERIFICACION INICIAL | VERIFICACION CON AJUSTE No. 1 | VERIFICACION CON AJUSTE No. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *BUFFER - 4.00* | HC1764235. | 3.90 +/- 4.10 U.Ph | 15 | 4.01 | / | / |
| *BUFFER - 7.00* | HC7234739 | 6.80 +/- 7.20 U.Ph | 15 | 7.01 | | |
| *BUFFER - 10.00* | HC M943738. | 9.70 +/- 10.3 U.Ph | 15 | 10.01 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BUFFER - 4.00 Temperatura Vs Criterio | 5°/ + 0,05 | 10°/ + 0,03 | 15°/ + 0,02 | 20°/ +/- 0 | 25°/ - 0,01 | 30°/ - 0,02 | 35°/ - 0,02 | 40°/ - 0,02 | 45°/ - 0,02 | 50°/ - 0,02 |
| BUFFER - 7.00 Temperatura Vs Criterio | 0°/ + 0,13 | 5°/ + 0,07 | 10°/ + 0,05 | 15°/ + 0,02 | 20°/ +/- 0 | 25°/ - 0,02 | 30°/ - 0,02 | 35°/ - 0,04 | 40°/ - 0,05 | 50°/ - 0,05 |
| BUFFER - 10.00 Temperatura Vs Criterio | 0°/ + 0,24 | 5°/ + 0,16 | 10°/ + 0,11 | 15°/ + 0,05 | 20°/ +/- 0 | 25°/ - 0,05 | 30°/ - 0,09 | 35°/ - 0,12 | 40°/ - 0,15 | 50°/ - 0,21 |

CUMPLE ☒ NO CUMPLE ☐ NO APLICA ☐

**DUPLICADOS DE CAMPO**

| pH | | | | | CUMPLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Hora De Toma | pH Reportado | pH En Duplicado | % Diferencia | Criterio | NO CUMPLE ☐ |
| | 7.77. | 7.77 | 0 | ≤ 10% | NO APLICA ☐ |

| Solidos Sedimentables | | | | | CUMPLE ☐ |
|---|---|---|---|---|---|
| Hora De Toma | Solidos S. Reportado | Solidos S. En Duplicado | % Diferencia | Criterio | NO CUMPLE ☐ |
| — | — | — | — | ≤ 10% | NO APLICA ☒ |

| Conductividad | | | | | CUMPLE ☐ |
|---|---|---|---|---|---|
| Hora De Toma | Conduc. E. Reportada | Conduc. E. En Duplicado | % Diferencia | Criterio | NO CUMPLE ☐ |
| — | — | — | — | ≤ 10% | NO APLICA ☒ |

| Oxigeno Disuelto | | | | | CUMPLE ☐ |
|---|---|---|---|---|---|
| Hora De Toma | Oxig Dis. Reportado | Oxig Dis. En Duplicado | % Diferencia | Criterio | NO CUMPLE ☐ |
| — | — | — | — | ≤ 10% | NO APLICA ☒ |

**Nota:** Se deberá realizar un duplicado de campo por cada monitoreo que se realice, independientemente del número de mediciones y/o determinaciones a realizar (Este duplicado aplica para las variables de campo que se realicen en su momento).
**Formula Duplicados: Criterio = V1 -V2 / (Σ V1 -V2) * 100**



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

| | FORMATO RESULTADOS DE CAMPO Y DETERMINACIONES IN-SITU | CODIGO: F-SG-MS-002 |
|---|---|---|
| | | FECHA:2024-08-01 |
| | | VERSION :2 |
| | | PAGINA 1 de 2 |
| **Elaborado:** Ivan Herrera 2023-05-02 | **Revisasdo:** Lida Guzmán 2024-07-25 | **Aprobado:** Ivan Herrera 2024-08-01 |

**INFORMACION DEL CLIENTE y/o SITIO DEL MUESTREO**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INDUSTRIA: | Ministerio de Defensa - FAC. | RESP INDUSTRIA: | Alejandro Saldarriaga |
| NIT: | 899 999 102-2 | TELEFONO: | 316 016 87 02 |
| CIUDAD: | SAN ANDRES. | FECHA: | 2025-10-10 |
| DIRECCION: | AV Colon N. 10-53 | ID - PROYECO: | FT-SST-2025-SRAN-046 |
| ACTIVIDAD ECONOMICA: | N.A. | | |

| MUESTRA No. | HORA DE TOMA H - M | pH UNIDADES | TEMPERATURA (°C) | SOLIDOS SEDIMENTABLES (ml/L-h) | CONDICIONES CLIMATICAS TEMPERATURA AMBIENTE | % HUMEDAD RELATIVA | VOLUMEN (L) | TIEMPO EN SEGUNDOS (Seg) | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA mL | C.E. (µS/cm) | O.D. (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 7:00 | 7.42 | 29.6 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | |

**INFORMACION DEL VERTIMIENTO**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| NOMBRE DEL PUNTO DE MUESTREO: | Efluente - PTAR RADAR | | | | |
| PROCEDENCIA DEL AGUA: | Sanitar. Salida PTAR | | | | |
| TRATAMIENTO: | Planta de tratamiento de aguas residuales | | | | |
| COORDENADAS MAGNA-SIRGAS: | Elevacion = 111.3 | N = 12° 31' 1.89" | | W = 43°25'902" | |
| FRECUENCIA DE LA DESCARGA: | DIARIO [X] | SEMANAL [ ] | | MENSUAL [ ] | |
| TIPO DE MUESTREO: | COMPUESTO [ ] | TIPO DE DESCARGA: | | INTERMITENTE [ ] | |
| | PUNTUAL [X] | | | CONTINUO [ ] | |
| TIEMPO DE DESCARGA (Horas/Dia): | 24 | No. DE HORAS MONITOREADAS: | | N.A. | |
| TIEMPO DE TRANSPORTE: | 3 H | No. DE MUESTRAS PUNTUALES: | | 2 B | |
| VOLUMEN TOTAL A COMPONER (L): | N.A | HORA DE TOMA / MUESTRA(S) PUNUAL(LES): | | 7:00 | |
| VOLUMEN DE ALICUOTA TOTAL (mL): | N.A. | CONSTANTE: | | N.A. | |
| CAUDAL PROMEDIO (L/Seg): | N.A | PROMEDIO pH: | N.A. | PROMEDIO T (°C): | N.A. |

| PROFESIONAL REPONSABLE DEL MUESTREO | | FIRMA CLIENTE | OBSERVACIONES DE CAMPO |
|---|---|---|---|
| MUESTREO REALIZADO POR: | Solanyi Murillo. | GACAR | |
| No. CEDULA: | 38.603.726. | | |



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

| | FORMATO RESULTADOS DE CAMPO Y DETERMINACIONES IN-SITU | CODIGO: F-SG-MS-002 |
|---|---|---|
| | | FECHA:2024-08-01 |
| | | VERSION :2 |
| | | PAGINA 2 de 2 |
| Elaborado: Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisado: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado: Ivan Herrera 2024-08-01 |

**CONTROL CALIDAD**

| | |
|---|---|
| INDUSTRIA: | Ministerio de Defensa - FAC |
| FECHA: *AAAA/MM/DD* | 2025-10-10 |
| MUESTREO REALIZADO POR: | Solangi Murillo. |

**EQUIPO DE MEDICION**

| EQUIPO: | pH-08. | SERIAL: | |
|---|---|---|---|

**CONDUCTIVIDAD**

| SOLUCION ESTANDAR | LOTE DE LA SOLUCION ESTANDAR | UNIDADES DE MEDIDA | CRITERIO | VERIFICACION INICIAL | VERIFICACION CON AJUSTE No. 1 | VERIFICACION CON AJUSTE No. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *1413* | — | (µS/cm) | 1370 +/- 1455 µS/cm | — | — | — |
| *84* | — | (µS/cm) | 82 +/- 86 µS/cm | — | — | — |
| CUMPLE ☐ | | | NO CUMPLE ☐ | | NO APLICA ☒ | |

**OXIGENO DISUELTO**

| SOLUCION PATRON CERO OXIGENO | LOTE DE LA SOLUCION ESTANDAR | UNIDADES DE MEDIDA | CRITERIO | VERIFICACION INICIAL | VERIFICACION CON AJUSTE No. 1 | VERIFICACION CON AJUSTE No. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *0 - OXIGENO* | — | mg/L $O_2$ | 0 mg/L O2 | — | — | — |
| *% SATURACION* | N.A. | % | 100% | — | — | — |
| CUMPLE ☐ | | | NO CUMPLE ☐ | | NO APLICA ☒ | |

**pH**

| BUFFERS | LOTE DEL BUFFER | CRITERIO | TEMPERATURA | VERIFICACION INICIAL | VERIFICACION CON AJUSTE No. 1 | VERIFICACION CON AJUSTE No. 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *BUFFER - 4.00* | HC176 45235 | 3.90 +/- 4.10 U.Ph | 15 | 4.01 | / | / |
| *BUFFER - 7.00* | HC 72234739 | 6.80 +/- 7.20 U.Ph | 15 | 7.01 | | |
| *BUFFER - 10.00* | HC149 43738 | 9.70 +/- 10.3 U.Ph | 15 | 10.01 | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BUFFER - 4.00 Temperatura Vs Criterio | 5°/ + 0,05 | 10°/ + 0,03 | 15°/ + 0,02 | 20°/ +/- 0 | 25°/ - 0,01 | 30°/ - 0,02 | 35°/ - 0,02 | 40°/ - 0,02 | 45°/ - 0,02 | 50°/ - 0,02 |
| BUFFER - 7.00 Temperatura Vs Criterio | 0°/ + 0,13 | 5°/ + 0,07 | 10°/ + 0,05 | 15°/ + 0,02 | 20°/ +/- 0 | 25°/ - 0,02 | 30°/ - 0,02 | 35°/ - 0,04 | 40°/ - 0,05 | 50°/ - 0,05 |
| BUFFER - 10.00 Temperatura Vs Criterio | 0°/ + 0,24 | 5°/ + 0,16 | 10°/ + 0,11 | 15°/ + 0,05 | 20°/ +/- 0 | 25°/ - 0,05 | 30°/ - 0,09 | 35°/ - 0,12 | 40°/ - 0,15 | 50°/ - 0,21 |
| CUMPLE ☒ | | | NO CUMPLE ☐ | | | | NO APLICA ☐ | | | |

**DUPLICADOS DE CAMPO**

| pH | | | | | CUMPLE ☒ |
|---|---|---|---|---|---|
| Hora De Toma | pH Reportado | pH En Duplicado | % Diferencia | Criterio | NO CUMPLE ☐ |
| 7:42 | 7.42 | 7.42 | 0 | ≤ 10% | NO APLICA ☐ |

| Solidos Sedimentables | | | | | CUMPLE ☐ |
|---|---|---|---|---|---|
| Hora De Toma | Solidos S. Reportado | Solidos S. En Duplicado | % Diferencia | Criterio | NO CUMPLE ☐ |
| — | — | — | — | ≤ 10% | NO APLICA ☒ |

| Conductividad | | | | | CUMPLE ☐ |
|---|---|---|---|---|---|
| Hora De Toma | Conduc. E. Reportada | Conduc. E. En Duplicado | % Diferencia | Criterio | NO CUMPLE ☐ |
| — | — | — | — | ≤ 10% | NO APLICA ☒ |

| Oxigeno Disuelto | | | | | CUMPLE ☐ |
|---|---|---|---|---|---|
| Hora De Toma | Oxig Dis. Reportado | Oxig Dis. En Duplicado | % Diferencia | Criterio | NO CUMPLE ☐ |
| — | — | — | — | ≤ 10% | NO APLICA ☒ |

| Nota: | Se deberá realizar un duplicado de campo por cada monitoreo que se realice, independientemente del número de mediciones y/o determinaciones a realizar (Este duplicado aplica para las variables de campo que se realicen en su momento). **Formula Duplicados: Criterio = V1 -V2 / (Σ V1 -V2) * 100** |
|---|---|



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 3: Reportes de laboratorio*

PRELIMINAR



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 4: Plan de muestreo*

| PLAN DE MUESTREO | F-SG-MS-003 |
|---|---|
| | FECHA: 2024-08-01 |
| | VERSION :2 |
| | PAGINA 1 de 1 |

| Elaborado: Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisado: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado: Ivan Herrera 2024-08-01 |
|---|---|---|

**DATOS DEL CLIENTE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INDUSTRIA: | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIA | CIUDAD: | San Andrés Isla |
| DIRECCION: | Base Aérea AV Colon # 10 –53 | FECHA: | 2025-10-10 |
| PERS DE CONTACTO: | Alejandro Saldana | HORA DE INICIO: | 7:00 |
| TELEFONO: | 3160168702 | CODIGO DEL PROYECTO: | FT-SST-2025-SAAM-46 |

**INFORMACION DEL MUESTREO**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MATRIZ: | Agua Potable A.PO | | Agua Residual Domestica A.R.D. | X | Agua Superficial A.SUPF | | Agua Residual No Domestica A.R.n.D. | | Ruido | | | | | | | | | | |
| TIPO DE MUESTRA: | PUNTUAL | | COMPUESTA | 1 | INTEGRADA | | EMISION DE RUIDO | | RUIDO AMBIENTAL | | | | | | | | | | |
| No. PUNTOS | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EQUIPOS | Multiparametro | | Trípode | | Plataforo | | Cable Extensor | | | | | | | | | | | | |
| | Termohigrometro | X | Sonometro | | Pantalla Antiviento | | Estacion Meteorologica | | | | | | | | | | | | |
| TIEMPO DEL MUESTREO: | HORAS | | MEDICIONES DE CAMPO CADA | | Min | | TOMA DE ALICUITA CADA | | Min | | | | | | | | | | |
| MEDICIONES *in-situ* | pH | X | T° | X | SSED | X | CAUDAL | X | O.D. | | C.E. | | Cl. Resid. | | OTRO: | | | | |
| METODO DE AFORO DEL CAUDAL | VOLUMETRICO | | AREA - VELOCIDAD | | CORRENTOMETRO | | | | | | | | | | | | | | |
| | C. PARSHALL | X | M. AUTOMATICO y/o SISTEMATICO CON EQUIPO DE LECTURA | | OTRO CUAL? | | | | | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN DEL PUNTO | AREA INTERNA | | | | AREA EXTERNA | X | | | | | | | | | | | | | |
| TIPO DE FRASCOS | Vidrio Boca Ancha VBA | X | Plastico Boca Ancha PTBA | | Vidrio Amber - VA | | Plastico Esterilizado PTE | | Plastico - PT | X | | | | | | | | | |
| No. DE RECIPIENTES | No. DE FRASCOS MUESTRA COMPUESTA - PUNTUAL | | 26 | | No. DE FRASCOS PARA ALICUOTAS | | | | | | | | | | | | | | |

**PARAMETROS A TOMAR Y ANALIZAR EN LABORATORIO**

| No. | PARAMETROS A REALIZAR y/o ANALIZAR | TIPO DE MUESTRA Puntual (P) Compuesta (C). | VOLUMEN Litros | TIPO DE ENVASE | PRESERVANTE A UTILIZAR |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Demanda Quimica de Oxigeno | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 2 | Demanda Bioquimica de Oxigeno | C | 0,5 | Plástico | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 3 | Solidos Suspendidos Totales | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 4 | Solidos Sedimentables | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 5 | Grasas y Aceites | P | 1 | Vidrio Boca ancha | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 6 | Sustancias Activas al Azul de Metileno | C | 0,5 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 7 | Hidrocarburos Totales | P | 1 | Vidrio Boca ancha | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 8 | Ortofosfatos | P | 0,25 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 9 | Fósforo | C | 1 | Plástico | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 10 | Nitratos | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 11 | Nitritos | C | 1 | Plástico | Refrigeracion <6°C |
| 12 | Nitrogeno Amoniacal | C | 0,5 | Plástico | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 13 | Nitrogeno Total | C | 1 | N/A | Refrigeracion <6°C |

**OBSERVACIONES**

| OBSERVACIONES GENERALES | OBSERVACIONES DE CAMPO |
|---|---|
| 1. Todo El personal de *AMBIENCOL S.A.S.* debe y esta obligado a utilizar los *EPPs* antes de dar inicio a cualquier actividad laboral que pueda poner en riesgo la salud física y mental del trabajador. | |
| 2. El personal de *AMBIENCOL S.A.S.* No esta autorizado a realizar actividades que comprometan los recursos del cliente como: *Levantamiento de tapas, Válvulas, Equipos y Herramientas.* | |
| 3. Los equipos a utilizar para la determinación de los parámetros *in-situ* deberán ser verificados en campo antes de dar inicio a la actividad. | |

**PROFESIONAL REPONSABLE DEL MUESTREO**

| | |
|---|---|
| Solamy Murillo | 38607726 |
| MUESTREO REALIZADO POR: | No. CEDULA |



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## *Anexo 5: Cadena de custodia de muestras*

| | CADENA DE CUSTODIA | CODIGO: F-SG-MS-001<br>FECHA:2024-08-01<br>VERSION :2<br>PAGINA 1 de 1 |
|---|---|---|
| Elaborado : Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisado: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado : Ivan Herrera: 2024-08-01 |

**DATOS DEL CLIENTE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INDUSTRIA: | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA | FECHA: | 2025-10-10 |
| CIUDAD: | San Andrés Isla | PLAN DE MUESTRO No. | FT-SST-2025-SAAM-46 |
| DIRECCION: | Base Aérea AV Colon # 10 –53 | CODIGO PROYECTO: | FT-SST-2025- SAAM-46 |
| TELEFONO: | 3160168702 | RESPONSABLE: | Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S. |

**INFORMACION DE LA MUESTRA y/o ANALISIS**

| No. | CODIGO MUESTRA | MATRIZ | | NOMBRE DEL PUNTO | TOMA DE MUESTRA FECHA (AAAA-MM-DD) | TOMA DE MUESTRA HORA | TIPO DE MUESTRA ** Puntual (P) Compuesta (C) Integrada (I) | TIPO DE RECIPIENTE y/o ENVASE * TIPO | TIPO DE RECIPIENTE y/o ENVASE * VOLUMEN (L) | PRESERVANTE UTILIZADO | PARAMETROS y/o ANALISIS SOLICITADOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Agua Potable A.P.O | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | M-N-364 | Agua Residual Domestica A.R.D. | X | Afluente | 10/10/2025 | 7:00 | C | P | 1 | <6°C | Demanda Química de Oxigeno |
| | | | | | | | C | P | 0,5 | H2SO4 | Demanda Bioquímica de Oxigeno |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Solidos Suspendidos Totales |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Solidos Sedimentables |
| | | | | | | | P | V B/A | 1 | H2SO4 | Grasas y Aceites |
| | | | | | | | C | P | 0,5 | <6°C | Sustancias Activas al Azul de Metileno |
| | | | | | | | P | V B/A | 1 | H2SO4 | Hidrocarburos Totales |
| | | | | | | | P | P | 0,25 | <6°C | Ortofosfatos |
| | | | | | | | C | P | 1 | H2SO4 Ph | Fósforo |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Nitratos |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Nitritos |
| | | | | | | | C | P | 0,5 | H2SO4 | Nitrogeno Amoniacal |
| | | | | | | | N/A | N/A | N/A | N/A | Nitrogeno Total |
| 4 | M-N-365 | Agua Residual Domestica A.R.D. | X | Efluente | 10/10/2025 | 7:00 | C | P | 1 | <6°C | Demanda Química de Oxigeno |
| | | | | | | | C | P | 0,5 | H2SO4 | Demanda Bioquímica de Oxigeno |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Solidos Suspendidos Totales |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Solidos Sedimentables |
| | | | | | | | P | V B/A | 1 | H2SO4 | Grasas y Aceites |
| | | | | | | | C | P | 0,5 | <6°C | Sustancias Activas al Azul de Metileno |
| | | | | | | | P | V B/A | 1 | H2SO4 | Hidrocarburos Totales |
| | | | | | | | P | P | 0,25 | <6°C | Ortofosfatos |
| | | | | | | | C | P | 1 | H2SO4 Ph | Fósforo |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Nitratos |
| | | | | | | | C | P | 1 | <6°C | Nitritos |
| | | | | | | | C | P | 0,5 | H2SO4 | Nitrogeno Amoniacal |
| | | | | | | | N/A | N/A | N/A | N/A | Nitrogeno Total |
| 5 | | Agua Superficial A.SUPF | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | Agua Residual No Domestica A.R.n.D. | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | Agua Lluvia A.LL. | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | Ruido ambiental | | | | | | | | | |
| 12 | | Emision de ruido | | | | | | | | | |

| TIPO DE RECIPIENTE y/o ENVASE * | | | |
|---|---|---|---|
| | Vidrio Boca Ancha: | VBA | |
| | Plastico Boca Ancha | PTBA | |
| | Vidrio Ambar: | VA | |
| | Plastico Esterilizado | PTE | |
| | Plastico | PT | X |

| RECEPCION DE MUESTRA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONDICION DEL ENVASE | BUEN ESTADO | X | MAL ESTADO | |
| | REFRIGERADO | SI | X | NO | |
| | MUESTRAS PRESERVADAS | SI | X | NO | |
| | SELLO DE SEGURIDAD | SI | X | NO | |
| | ANALISIS SUBCONTRATADOS | SI | X | NO | |

| TIPO DE MUESTRA ** | | |
|---|---|---|
| Puntual | (P) | |
| Compuesta | (C) | X |
| Integrada | (I) | |

| ANEXOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | PLAN DE MUESTREO | SI | X | NO | |
| | FOTOS | SI | X | NO | |
| | REGISTROS DE CAMPO | SI | X | NO | |
| | DETERMINACIONES in-situ | SI | X | NO | |
| | ACTAS | SI | | NO | |

**PROFESIONALES REPONSABLES DEL MUESTREO Y RECEPCION**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Solamy Morillo | | Solamy Morillo | | Victoria | |
| NOMBRES Y APELLIDOS | | NOMBRES Y APELLIDOS | | NOMBRES Y APELLIDOS | |
| 38607726 | 10/10/2025 | 38607726 | 10/10/2025 | 1151947864 | 10/10/2025 |
| No. DE CEDULA | FECHA: AAA-MM-DD | No. DE CEDULA | FECHA: AAA-MM-DD | No. DE CEDULA | FECHA: AAA-MM-DD |
| MUESTREADO POR: | | TRANSPORTADO POR: | | RECIBIDO POR: | |



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 6: Registros de calibración equipos*



PRELIMINAR



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## *Anexo 7: Resoluciones de acreditación*

AMBIENCOL



HIDROLAB



PRELIMINAR



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# INFORME TÉCNICO

# CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LIQUIDOS

# MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA 2025

## OS- N-201 V1 / No. IT-CVL-N-064-V1

SAAM
Ingeniería y Laboratorio Ambiental

PRELIMINAR

**COPIA**

Este documento revisado y autorizado contiene el informe técnico de la caracterización de vertimientos líquidos **de MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA**, realizado el viernes 10 de octubre del 2025 , donde **Saneamiento Ambiental S.A.S**. quien a través de su aliado estratégico **Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S**. con personal competente e imparcial que trabaja con el Sistema de Gestión, realizo, en dos puntos de muestreo, con medición en campo de pH y temperatura. Los parámetros correspondieron al artículo 8 de la resolución 0631 de 2015 y se realizaron en su totalidad con laboratorios acreditados.

Este documento aplica las normas APA versión 7

Cítese como:

SAAM S.A.S. (2025). Informe técnico Caracterización de Vertimientos Líquidos MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA. 2025

**SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S.A.S.**
**Carrera 31 #9B-62 Champagnat Cali Valle del Cauca**
**operaciones@saneamientoambientalsas.com**
**(2) 5141439, 5141430**
**3184021990 - 3173548839**

**Documento válido SOLO con los sellos y firma Saneamiento Ambiental en tinta. Para verificar validez o cualquier inquietud comuníquese a calidad@saneamientoambientalsas.com**
**Está prohibida su reproducción sin autorización de SAAM S.A.S.**

## TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen ejecutivo ..... 4
2. Objetivos ..... 5
2.1. General ..... 5
3. Descripción general ..... 6
3.1. Servicios ..... 6
3.2. Jornadas Productiva, Laboral y de Vertimiento ..... 6
3.3. Fuentes del Agua ..... 6
3.4. Usos del Agua ..... 6
3.5. Tratamiento y Disposición ..... 6
4. Aspectos Técnicos de ejecución del servicio ..... 7
4.1. Punto de Muestreo ..... 7
4.2. Equipos ..... 7
4.3. Toma de muestra ..... 7
4.4. Análisis a Realizar ..... 8
4.5. Preservación, Almacenamiento De Muestras ..... 9
4.6. Índice de biodegradabilidad ..... 9
5. Resultados ..... 10
5.1. Condiciones ambientales ..... 10
5.2. Análisis de campo ..... 10
5.3. Análisis de laboratorio ..... 10
6. Índice de biodegradabilidad ..... 11
7. Declaración de Conformidad ..... 12
8. Aseguramiento de la calidad ..... 12
9. Personal ..... 13
10. Referencias ..... 13

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen ..... 4
Tabla 2. Información del punto ..... 7
Tabla 3. Equipos empleados en la ejecución ..... 7
Tabla 4. Análisis a realizar ..... 8
Tabla 5. Preservación y almacenamiento ..... 9
Tabla 6. Análisis de índices de biodegradabilidad ..... 9
Tabla 7. Resultados parámetros de campo ..... 10
Tabla 8. Índice de Biodegradabilidad de la materia orgánica en el agua ..... 12
Tabla 9. Trazabilidad del servicio ..... 12
Tabla 10. Personal relacionado con el servicio ..... 13

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación espacial ..... 6
Figura 5. Parámetros de laboratorio ..... 11

PRELIMINAR



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 1. Resumen ejecutivo

**SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM S.A.S.**, quien a través de su aliado estratégico **Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S.** cumpliendo los requisitos de **MINISTERIO DE DERENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL**, la NTC ISO IEC 17025 versión 2017, realizó la Caracterización de Vertimientos Líquidos del año 2025. Son parte integral de este documento, los informes de ensayo de laboratorio, registros de campo y fotográfico relacionado con este estudio. La Tabla 1 presenta el resumen del estudio.

Tabla 1. Resumen

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Información general del Cliente** | | | | | | | |
| **Nombre comercial y/o Razón Social** | | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉROESPEACIAL COLOMBIANA | | | **NIT** | **899.999.102-2** | |
| **Código CIIU / No. Contrato E.S.P.** | | N.E | | | | **Veolia** | |
| **Dirección** | | LOTE 3: GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR) Las muestras serán tomadas en la Base Aérea AV Colon # 10 –53 San Andrés Isla | | | | N.E | |
| **Representante Legal** | | PABLO JOSÉ DÍAZ MORA | | | **C.C** | **13.379.302** | |
| **Ordenador del Servicio** | | Alejandro Saldana | | | | 312 7083736 | |
| **Información del servicio** | | | | | | | |
| **Orden de Servicio y Numero de informe** | | OS-N-201 V1 | | IT-CVL-N-064 V1 | | | |
| **Fecha, duración y Horario del Muestreo** | | sábado, 0 de enero de 1900 | | | | | |
| **Dirección de ejecución / Puntos de muestreo** | | LOTE 3: GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR) Las muestras serán tomadas en la Base Aérea AV Colon # 10 –53 San Andrés Isla | | | Dos (2) | Afluente, Efluente | |
| **Norma Aplicable** | | Res. 631 / 2015 Art. 8: Carga menor o igual a 625 Kg/dias de DBO5 | | | | | |
| **Resultados de los parámetros analizados** | | | | | | | |
| **Parámetro** | | **Unidad** | **Límite máximo permisible** | **Resutados** | | **Valoración** | **Método** | **Laboratorio** |
| | | | | **Afluente** | **Efluente** | | | |
| 1 | Potencial de Hidrógeno | Unidades de pH | 6,0 - 9,0 | 7,68 | 7,68 | Se ajusta | SM 4500-H B | AMBIENCOL |
| 2 | Temperatura | °c | 40,00 | 29,90 | 29,90 | Se ajusta | | |
| 3 | Demanda Bioquimica de Oxígeno | mg/L | N.E. | 7,40 | 7,40 | N.E. | SM 5210 B, 4500-O G | HIDROLAB |
| 4 | Demanda Quimica de Oxigeo | mg/L | 200 | 13,30 | 13,30 | Se ajusta | SM 5220 D | |
| 5 | Sólidos Suspendidos Totales | mg/L | <100 | 5,00 | 5,00 | Se ajusta | SM 2540 D | |
| 6 | Grasas y Aceites | mg/L | 20 | <0.50 | <0.50 | Se ajusta | SM 5520 C | |
| 7 | Surfactantes aniónicos (SAAM) | mg/L | AyR | 0,10 | 0,10 | AyR | SM 5540 C | |
| 8 | Nitratos | mg/L | AyR | 12,80 | 12,80 | AyR | SM 4500 NO3 D | |
| 9 | Nitritos | mg/L | AyR | 0,01 | 0,01 | AyR | SM 4500-NO2-B | |
| 10 | Nitrógeno Amoniacal | mg/L | AyR | 1,00 | 1,00 | AyR | SM 4500-NH3 D | |
| 11 | Nitrógeno Total | mg/L | AyR | 12,80 | 12,80 | AyR | N.E | |
| 12 | Dureza Total | mg/L CaCO3 | AyR | 138,00 | 138,00 | AyR | SM 2340 C | |
| 13 | Fosfato total (fosforo reactivo disuelto) | mg/L | AyR | 1,00 | 1,00 | AyR | SM 4500-P B, D | |
| 14 | Coliformes fecales | NPM/100 mL | N.E. | 1,00 | 1,00 | N.E. | ISO 9308-1:2024 | |
| 15 | Coliformes Totales | NPM/100 mL | N.E. | 1,00 | 1,00 | N.E. | ISO 9308-1:2024 | |
| 16 | Color aparente | Pt-Co | N.E. | 15,00 | 15,00 | N.E. | SM 2120 B | |
| 17 | Turbidez | UNT | N.E. | 1,50 | 1,50 | N.E. | SM 2130 B | |

Fuente: Propia


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# 2. Objetivos

## 2.1. General

Emitir el informe técnico que permite conocer las características del agua residual que **MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA**, genera en términos de calidad (Tipo de contaminantes).

## 2.2. Específicos

- Analizar en laboratorio a partir de la muestra compuesta colectada, los parámetros establecidos en el artículo 8: Con una carga menor o igual a 625,00 kg/ día DBO5 de la resolución 631 de 2015.
- Medir en campo el valor pH y la temperatura.
- Calcular el índice de biodegradabilidad de materia orgánica en la muestra de agua residual colectada.

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 3. Descripción general

Toda la información de esta descripción fue suministrada y es responsabilidad de **Ministerio de Defensa Nacional – Fuerza Aeroespacial Colombiana**. La Figura 1 muestra la ubicación.




Figura 1. Ubicación espacial
Fuente: Google Earth

### 3.1. Servicios

Desarrolla operaciones aéreas, espaciales y ciberespaciales a través de las capacidades asignadas para el cumplimiento de la misión de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

### 3.2. Jornadas Productiva, Laboral y de Vertimiento

Las actividades se desarrollan en una jornada productiva de veinticuatro (24) horas, de lunes a domingo, durante todo el mes. La jornada laboral es de veinticuatro (24) horas de lunes a domingo 30 días al mes, todo el año.

### 3.3. Fuentes del Agua

Abastece sus redes hidrosanitarias de Veolia.

### 3.4. Usos del Agua

Se usa el agua para abastecimiento humano y actividades residenciales.

### 3.5. Tratamiento y Disposición

Cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# 4. Aspectos Técnicos de ejecución del servicio

## 4.1. Punto de Muestreo

Lugar técnicamente definido y acondicionado para la toma de muestra del agua residual y aforo del caudal se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** . La Tabla 2 contienen la información general del punto de monitoreo. El registro fotográfico asociado al trabajo realizado en campo se anexa.



Figura 2. Punto de muestreo Afluente

Fuente: Propia



Figura 2. Punto de muestreo Efluente

Fuente: Propia

Tabla 2. Información del punto

| Tipo de Estructura | Altura (msnm) | Latitud | Longitud | Procedencia |
|---|---|---|---|---|
| Afluente PTARD Villagules | 14.5 | 12°32'39.36" | 85°42.20.58" | Uso Domestico |
| Efluente PTARD Villagules | 14.5 | 12°32'40 56" | 81°42'20.58" | |

Fuente: Propia

**Nota**: La incertidumbre del GPS marca GARMIN tiene una precisión de <33ft (10m) 95% típica. Sujeto a una degradación de la precisión a 100 m, 2 DRMS.

## 4.2. Equipos

En la ejecución se utilizaron equipos que son capaces de lograr la exactitud del análisis requerido para generar un resultado valido, y están descritos en la Tabla 3. Los registros de calibración se anexan.

Tabla 3. Equipos empleados en la ejecución

| |
|---|
| pHmetro mide el Potencial de Hidrogeno y temperatura del agua **SAAM-pH-** 08 Cronómetro mide el Tiempo **SAAM-CR-** 09Termohigrómetro mide la Temperatura ambiente °C **SAAM-TH- 01** |

Fuente: Propia

## 4.3. Toma de muestra

De acuerdo con objetivo de la CVL, en la guía Para El Monitoreo De Vertimientos, Aguas Superficiales Y Subterráneas, IDEAM 2004, se recomienda realizar un muestreo compuesto que permita conocer las


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

características y fluctuaciones del agua durante un tiempo determinado. Así las cosas, se realiza un muestreo compuesto siguiendo el método 1060 del Standard Methods (SM), tomando Alícuotas (muestras) cada 30 minutos durante toda la jornada, y al finalizar el periodo estimado de la jornada se realiza la composición para obtener la muestra compuesta para realizar los análisis que de acuerdo con su estabilidad estén establecidos en el SM.

Las **grasas, aceites e hidrocarburos** son compuestos hidrofóbicos, lo que significa que no se mezclan bien con el agua. Debido a su baja densidad, estos compuestos tienden a flotar y formar capas en la superficie del agua. Realizar un muestreo puntual es esencial para capturar estas capas superficiales y obtener una muestra representativa de la presencia y concentración de estos contaminantes.

El **fósforo reactivo disuelto** (ortofosfato) es importante tomarlo de forma puntual debido a su tendencia a adsorberse a partículas suspendidas y sedimentos. Al realizar el muestreo puntual, se minimiza este proceso de adsorción, asegurando que la muestra represente con precisión la concentración real de ortofosfato en el agua en ese momento.

### 4.4. Análisis a Realizar

Cumpliendo con lo establecido por el IDEAM, los análisis se realizan con laboratorios acreditados, en la Tabla 4 se relacionan los métodos utilizados para cada parámetro y el laboratorio responsable de analizarlo con la resolución que lo acredita, las cuales se anexan en este documento. Los parámetros que varían en el tiempo y no pueden ser estabilizados con ningún tipo de preservante (No conservativos) se determinan en campo.

Tabla 4. Análisis a realizar

| No. | Parámetro | Unidad | Método | Laboratorio |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Potencial de Hidrogeno – *En Campo* | Unidades de pH | SM 4500-H+ B | AMBIENCOL Resolución IDEAM 0294 del 3 de abril del 2024 |
| 2. | Temperatura – *En Campo* | °C | SM 2550 B | |
| 3. | Sólidos Sedimentables | mL/L | SM 2540 F | Hidrolab (Resolución IDEAM 0420 del 10 mayo del 2024) |
| 4. | Aceites y Grasas | mg/L | SM 5520 C | |
| 5 | Demanda Bioquímica de Oxigeno | mg/L $O_2$ | SM 5210 B | |
| 6 | Demanda Química de Oxigeno | mg/L $O_2$ | SM 5220 D | |
| 7 | Fosforo Total | mg/L P | SM 4500-P | |
| 8 | Fosforo Reactivo Disuelto - Ortofosfato | mg/L $PO_4^3$ | SM 4500-P C | |
| 9 | Nitratos | mg/L $N\text{-}NO_3^-$ | SM 4500 $N\text{-}NO_3$ D | |
| 10 | Nitritos | mg/L $N\text{-}NO_2$ | SM 4500 $N\text{-}NO_2$ B | |
| 11 | Nitrógeno amoniacal | mg/L $N\text{-}NH_3$ | SM 4500 $N\text{-}NH_3$ B, C | |
| 12 | Nitrógeno total | mg/L N | SM 4500-N | |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales | mg/L SST | SM 2540 D | |
| 14 | Surfactantes Aniónicos - SAAM | mg/L SAAM | SM 5540 C | |
| 15 | Determinación de Coliformes termotolerantes | NMP/100 mL | SM 9223 B | |
| 16 | Determinacion de Coliformes totales | NMP/100 mL | SM 9223 B | |
| 17 | Dureza Total | CaCO3/L | SM 2340 C | |
| 18 | Turbiedad | UNT | SM 2130 B | |
| 19 | Color aparente | unidad Pt-Co | SM 2120 B | |

Fuente: Propia

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## 4.5. Preservación, Almacenamiento De Muestras

Las aguas residuales pueden cambiar su concentración por reacciones físicas, químicas y/o biológicas que pueden ocurrir en el lapso que hay entre el muestreo, el almacenamiento por tipo de muestra (compuestas -C y puntuales -P) y preservante, transporte y análisis, como se ve en la Tabla 5 de acuerdo con el SM edición 23 en el literal 1060B y la NTC ISO/IEC 17025:2017 literal 7.4. cuya información se evidencia en la cadena de custodia anexa. Al terminar las actividades de campo, se verificarán los rótulos y sellos de los seis (6) recipientes que contienen las muestras que serán transportadas a los respectivos laboratorios para su análisis.

Tabla 5. Preservación y almacenamiento

| Parámetro (s) | Preservación | Tipo de Muestra Recipiente |
|---|---|---|
| DQO, Nitrógeno Amoniacal, Fosforo Total | 0,4mL de $H_2SO_4$ a pH<2 ≤ 6°C | P, Plástico 0.5L |
| $DBO_5$, SAAM. Solidos Sedimentables | ≤ 6°C (Sin espacio de cabeza ni burbujas de aire) | P, Plástico 1L |
| Grasas y Aceites | 1 mL ácido sulfúrico $H_2SO_4$ a pH<2 ≤ 6°C | P, Vidrio Boca Ancha 1L |
| Coliformes fecales, coliformes totales | Refrigerar ≤ 6°C | P, Vidrio Boca Ancha 1L |
| SST, Nitratos, Nitritos, | Refrigerar ≤ 6°C | P, Plástico .1L |
| Ortofosfatos | Refrigerar ≤ 6°C | P, Plástico 0.25L |
| Color aparente, turbiedad | Refrigerar ≤ 6°C | P, Plástico .1L |

Fuente: Propia

## 4.6. Índice de biodegradabilidad

El índice de biodegradabilidad expresa la relación entre la capacidad biológica y la capacidad química del agua ($DBO_5$/DQO) y se relaciona con la capacidad química y biológica de degradación de agua. Esta relación se determinó a partir de la Ecuación 2.

$$I = \frac{DBO5}{DQO} \text{ (Ec.2)}$$

Donde: I: Índice de biodegradabilidad (adimensional); $DBO_5$: concentración de $DBO_5$ (mg/L); DQO: concentración de DQO (mg/L).

Los resultados obtenidos se contrastaron con las categorías expresadas en la Tabla 6.

Tabla 6. Análisis de índices de biodegradabilidad

| Índice de biodegradabilidad | Categoría de agua residual |
|---|---|
| I<0,2 | No biodegradable |
| 0.2<I<0.40 | Medianamente biodegradable |
| I>0.40 | Biodegradable |

Fuente: Puerta (s.f.)

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# 5. Resultados

## 5.1. Condiciones ambientales

Durante el monitoreo se presentó tiempo húmedo y soleado.

## 5.2. Análisis de campo

En la Tabla 7 se muestran los resultados de los parámetros monitoreados en campo. Los registros de campo se anexan. Las Figuras siguientes muestran el comportamiento de los parámetros de pH, temperatura y caudal en función del tiempo de monitoreo.

Tabla 7. Resultados parámetros de campo

| Parámetro | Afluente | Efluente |
|---|---|---|
| **pH (Unidades)** | 8,20 | 7,68 |
| **Temperatura (°C)** | 30,90 | 29,90 |

Fuente: Propia

## 5.3. Análisis de laboratorio

El informe de análisis para cada muestra se anexa. La Figura 2. Muestra los resultados.

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

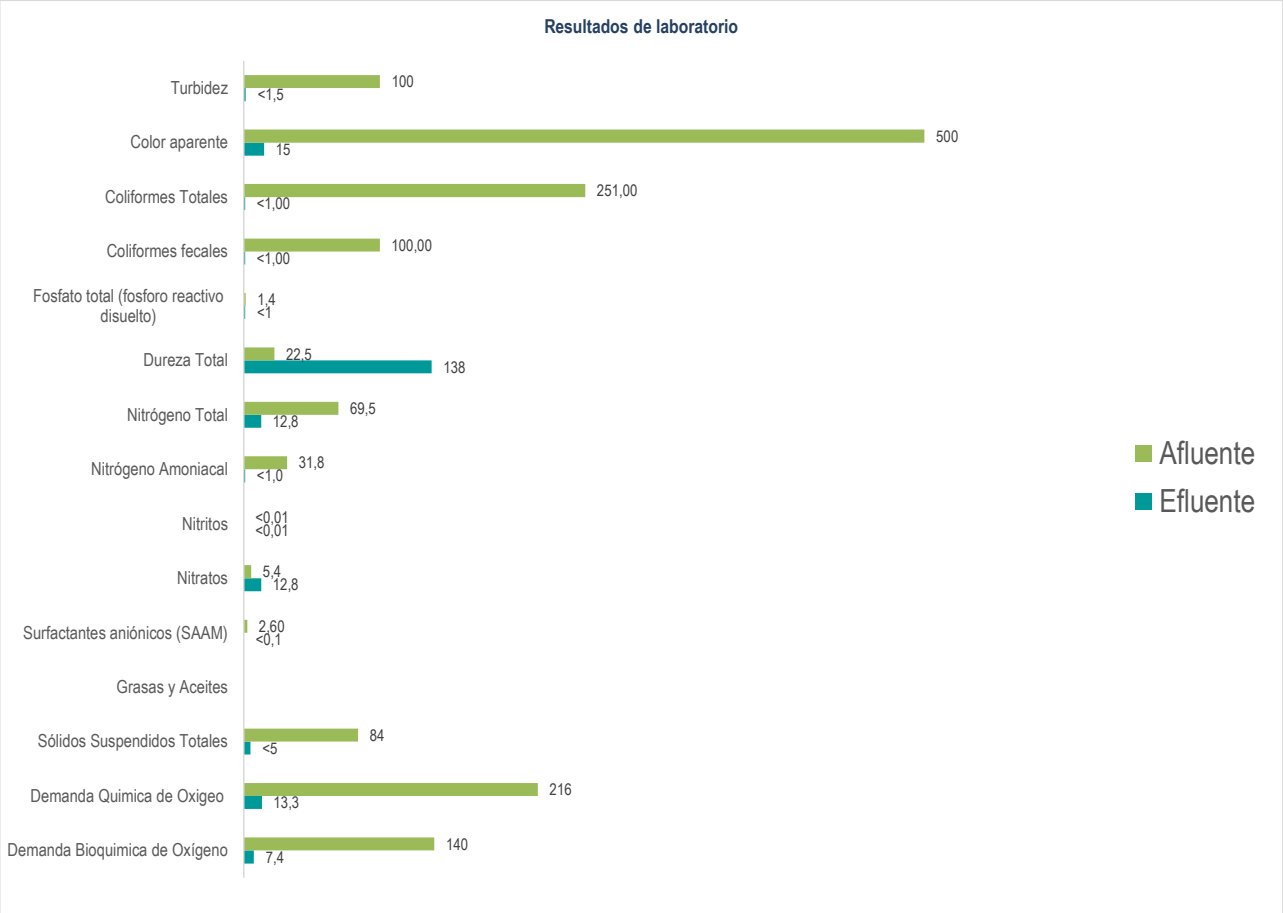



Figura 2. Parámetros de laboratorio
Fuente: Propia

**Referente a la $DBO_5$:** El valor reportado en el efluente es **baja** de acuerdo con el rango teórico (en aguas residuales municipales (100 a 350 mg/L) (Metcalf & Eddy 2003) y **se ajusta** al límite máximo permisible de la norma.

**Referente a la DQO:** El valor reportado en el efluente es **baja** de acuerdo con el rango teórico en aguas residuales municipales (250 a 800 mg/L) (Metcalf & Eddy 2003) y **se ajusta** al límite máximo permisible.

**Referente a las Grasas/Aceites:** El valor reportado en el efluente **se ajusta** al límite máximo permisible.

**Referente los parámetros de interés sanitario:** Los que tienen límites máximo permisible **se ajustan** a los límites de la norma.

## 6. Índice de biodegradabilidad

La relación $DBO_5$/DQO expresa el índice de biodegradabilidad de la materia orgánica en el agua. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente caracterización, el agua residual muestra un concepto **Muy Biodegradable** (Tabla 8).


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

Tabla 8. Índice de Biodegradabilidad de la materia orgánica en el agua

| Punto | $DBO_5$ | DQO | Índice | Concepto |
|---|---|---|---|---|
| Afluente | 7,4 | 13,3 | 0,556 | Muy Biodegradable |

Fuente: Propia

## 7. Declaración de Conformidad

La declaración de conformidad se tomará como especificación los requisitos legales aplicables a los parámetros normalizados en la matriz de estudio y la regla de decisión a aplicar será la dada en ILAC G8:2009 "Declaración binaria (se ajusta, no se ajusta) con zona de seguridad igual a la incertidumbre expandida (w =U) con un riesgo específico < 2,5 % de probabilidad de falsa aceptación (PFA)".

Las declaraciones de conformidad para un análisis unilateral (con un valor normativo) se informan como:

- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación, AL = TL - w. Las declaraciones de conformidad para un análisis bilateral (con un rango normativo) se complementan con:
- ✓ Pasa - aceptación basada en la zona de seguridad; el resultado medido está por encima del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w.
- ✓ No-pasa - rechazo basado en la zona de seguridad; si el resultado medido está por debajo del límite de aceptación, para la especificación inferior, AL = TL - w

La aplicación de esta regla consiste en sumar o restar la incertidumbre expandida al resultado reportado y evaluar que el este intervalo generado este dentro de la especificación.

## 8. Aseguramiento de la calidad

Para asegurar la confiabilidad de los resultados se tienen los siguientes controles de calidad.

1. Trazabilidad del proceso desde la aprobación del servicio hasta la entrega de informe.
2. Custodia de la muestra desde la identificación, rotulado, sellado y verificación.
3. Aptitud de los equipos de medición.
4. Implementación y uso de procedimientos, instructivos y formatos, documentados.
5. Control de adulteraciones informes con sellos y firmas de validez.
6. Aseguramiento de las condiciones ambientales adecuadas para a validez del resultado.

Toda la información registrada en este informe es válida únicamente para la muestra colectada el martes 07 de octubre de 2025 en **Ministerio de Defensa Nacional – Fuerza Aéroespacial Colombiana – Grupo Aéreo del Amazonas (GAAMA) Base Aérea "Coronel (H) Hebert Boy".**

Tabla 9. Trazabilidad del servicio

| Descripción | Identificación |
|---|---|
| Cotización | CO-N-435 V1 |
| Orden de Servicio | OS-N-203 V1 |
| Plan de Muestreo | FT-SST-2025-SAAM-045 |

PRELIMINAR


Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

| | |
|---|---|
| Cadena de custodia de muestras | FT-SST-2025-SAAM-045 |
| Código de muestras | M-N-353 |
| Registro de Campo | N/A |
| Informes de Laboratorio | SAAM: RR-N-276 V1 /Hidrolab: N°: 720329/2025.1°: |
| Informe Técnico | IT-CVL-N-063 V1 |
| Registro de Cambios de versión | Ninguno |

Fuente: Propia

## 9. Personal

En la Tabla 10 se relaciona el equipo competente con el que Saneamiento Ambiental contó para el logro de los objetivos del servicio y la satisfacción del cliente.

Tabla 10. Personal relacionado con el servicio

| Actividad | Nombre(s) y Apellido(s) | Nivel académico | Actividad |
|---|---|---|---|
| Toma de muestra | Solanyi Murillo Baltan | MSc Esp. Ing | Directora Tecnica |
| Proyectar informe | Isabel C. Nates Diaz | Tecnóloga | Asistente de Ejecucion I |
| Profesional de ejecución | Jose Ricardo Victoria Jaramillo | Ingeniero | Revisión y autorizó informe técnico |

Fuente: Propia

Autor: Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S.

## 10. Referencias

Metcalf & Eddy (2003). Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, 4th edition, McGraw-Hill, New York.

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 0631 de 2015.

Secretaría Alianza por el Agua (2018). Manual de depuración de aguas residuales urbanas. http://idiaqua.eu/web/wp-content/uploads/2018/07/monografico3.pdf

Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). Decreto 1076 de 2015.

**********Fin del informe revisado y autorizado antes de su liberación**********

PRELIMINAR



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## *Anexo 1: Registro de campo*

| | FORMATO RESULTADOS DE CAMPO Y DETERMINACIONES IN-SITU | CODIGO: F-SG-MS-002 |
|---|---|---|
| | | FECHA:2024-08-01 |
| | | VERSION :2 |
| | | PAGINA 1 de 2 |
| Elaborado: Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisado: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado: Ivan Herrera 2024-08-01 |

**INFORMACION DEL CLIENTE y/o SITIO DEL MUESTREO**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INDUSTRIA: | Ministerio de defensa FAC. | RESP INDUSTRIA: | Fuerza Aerea. |
| NIT: | 899.999.102-2. | TELEFONO: | 3107083736 |
| CIUDAD: | San Andres Islas. | FECHA: | 2025-10-10. |
| DIRECCION: | lote 3 Grupo Aereo. | ID - PROYECO: | FT-SST-2025- |
| ACTIVIDAD ECONOMICA: | Fuerza Aeroespacial colombiana. | | |

| MUESTRA No. | HORA DE TOMA H - M | pH UNIDADES | TEMPERATURA (°C) | SOLIDOS SEDIMENTABLES (mL/L-h) | CONDICIONES CLIMATICAS TEMPERATURA AMBIENTE | CONDICIONES CLIMATICAS % HUMEDAD RELATIVA | VOLUMEN (L) | TIEMPO EN SEGUNDOS (Seg) | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA mL | C.E. (µS/cm) | O.D. (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10150 | 8.20 | 30.9 | | | | | | | 6500. | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | |

**INFORMACION DEL VERTIMIENTO**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| NOMBRE DEL PUNTO DE MUESTREO: | Afluente PTAR - Villaguell. | | | | |
| PROCEDENCIA DEL AGUA: | Baños | | | | |
| TRATAMIENTO: | Planta de tratamiento. | | | | |
| COORDENADAS MAGNA-SIRGAS: | Elevacion = 9. | N = 12° 32' 59.6912" | | W = 81° 42' 38.98096" | |
| FRECUENCIA DE LA DESCARGA: | DIARIO ☒ | SEMANAL ☐ | | MENSUAL ☐ | |
| TIPO DE MUESTREO: | COMPUESTO ☒ | TIPO DE DESCARGA: | | INTERMITENTE ☐ | |
| | PUNTUAL ☒ | | | CONTINUO ☒ | |
| TIEMPO DE DESCARGA (Horas/Dia): | 24 | No. DE HORAS MONITOREADAS: | | puntual. | |
| TIEMPO DE TRANSPORTE: | 30 min. | No. DE MUESTRAS PUNTUALES: | | 6 | |
| VOLUMEN TOTAL A COMPONER (L): | 6.5 L. | HORA DE TOMA / MUESTRA(S) PUNUAL(LES): | | 10:50. | |
| VOLUMEN DE ALICUOTA TOTAL (mL): | 6500. | CONSTANTE: | | | |
| CAUDAL PROMEDIO (L/Seg): | N.A | PROMEDIO pH: | N.A. | PROMEDIO T (°C): | N.A |

| PROFESIONAL REPONSABLE DEL MUESTREO | | FIRMA CLIENTE | OBSERVACIONES DE CAMPO |
|---|---|---|---|
| MUESTREO REALIZADO POR: | Solangi Murillo B. | GACAF. | |
| No. CEDULA: | 38.602.276. | | |



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

| | FORMATO RESULTADOS DE CAMPO Y DETERMINACIONES IN-SITU | CODIGO: F-SG-MS-002 |
|---|---|---|
| | | FECHA:2024-08-01 |
| | | VERSION :2 |
| | | PAGINA 1 de 2 |
| Elaborado: Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisasdo: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado: Ivan Herrera 2024-08-01 |

**INFORMACION DEL CLIENTE y/o SITIO DEL MUESTREO**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INDUSTRIA: | Ministerio de Defensa Nacional - Fuerza Aeroespacial | RESP INDUSTRIA: | Fuerza Aerea. |
| NIT: | 899.999.102-2 | TELEFONO: | 3127083736 |
| CIUDAD: | San Andres. Islas. | FECHA: | 2025-10-10 |
| DIRECCION: | Cole 3 Grupo Aereo | ID - PROYECO: | FT-SST-2025- |
| ACTIVIDAD ECONOMICA: | Fuerza Aeroespacial Colombiana | | |

| MUESTRA No. | HORA DE TOMA H - M | pH UNIDADES | TEMPERATURA (°C) | SOLIDOS SEDIMENTABLES (mL/L-h) | CONDICIONES CLIMATICAS TEMPERATURA AMBIENTE | CONDICIONES CLIMATICAS % HUMEDAD RELATIVA | VOLUMEN (L) | TIEMPO EN SEGUNDOS (Seg) | CAUDAL (L/s) | ALICUOTA mL | C.E. (µS/cm) | O.D. (mg/L) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:50 | 7.68 | 29.9 | | | | | | | 5000 | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | |

**INFORMACION DEL VERTIMIENTO**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| NOMBRE DEL PUNTO DE MUESTREO: | Efluente PTAR - Villagules. | | | | |
| PROCEDENCIA DEL AGUA: | Baños - Lavados. | | | | |
| TRATAMIENTO: | PTAR | | | | |
| COORDENADAS MAGNA-SIRGAS: | Elevacion = 14.5 | | N = 12°32' 40.056" | | W = 81° 42'20.508" |
| FRECUENCIA DE LA DESCARGA: | DIARIO [X] | | SEMANAL [ ] | | MENSUAL [ ] |
| TIPO DE MUESTREO: | COMPUESTO [/] | TIPO DE DESCARGA: | | | INTERMITENTE [ ] |
| | PUNTUAL [X] | | | | CONTINUO [X] |
| TIEMPO DE DESCARGA (Horas/Dia): | 24 | | No. DE HORAS MONITOREADAS: | | Puntual |
| TIEMPO DE TRANSPORTE: | 30 | | No. DE MUESTRAS PUNTUALES: | | 6 |
| VOLUMEN TOTAL A COMPONER (L): | 5. | | HORA DE TOMA / MUESTRA(S) PUNUAL(LES): | | 10:50. |
| VOLUMEN DE ALICUOTA TOTAL (mL): | 5. | | CONSTANTE: | | — |
| CAUDAL PROMEDIO (L/Seg): | N.A | PROMEDIO pH: | N.A | PROMEDIO T (°C): | N.A |

| PROFESIONAL REPONSABLE DEL MUESTREO | | FIRMA CLIENTE | OBSERVACIONES DE CAMPO |
|---|---|---|---|
| MUESTREO REALIZADO POR: | Solangi Murillo B | GACAN | |
| No. CEDULA: | 38.602.276. | | |



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 2: Reportes de laboratorio*

PRELIMINAR



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 3: Plan de muestreo*

| | PLAN DE MUESTREO | F-SG-MS-003<br>FECHA: 2024-08-01<br>VERSION :2<br>PAGINA 1 de 1 |
|---|---|---|
| Elaborado: Ivan Herrera 2023-05-02 | Revisado: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado: Ivan Herrera 2024-08-01 |

**DATOS DEL CLIENTE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| INDUSTRIA: | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FAC | CIUDAD: | SAN ANDRES |
| DIRECCION: | LOTE 3: GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR)<br>Las muestras serán tomadas en la Base Aérea AV Colon # 10 –53 San Andrés Isla | FECHA: | 2025-10-10 |
| PERS DE CONTACTO: | Alejandro Saldana | HORA DE INICIO: | 10:50 |
| TELEFONO: | 3127083736 | CODIGO DEL PROYECTO: | FT-SST-2025-SAAM-47 |

**INFORMACION DEL MUESTREO**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MATRIZ: | Agua Potable A.P/O | | Agua Residual Domestica A.R.D. | X | Agua Superficial A.SUP/ | | Agua Residual No Domestica A.R.n.D. | | Ruido | | | | | | | | |
| TIPO DE MUESTRA: | PUNTUAL | 1 | COMPUESTA | | INTEGRADA | | EMISION DE RUIDO<br>RUIDO AMBIENTAL | | | | | | | | | | |
| No. PUNTOS | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EQUIPOS | Multiparametro<br>Termohigrometro | <br>X | Tipode<br>Sonometro | | Platofono<br>Pantalla Antiviento | | Cable Extensor<br>Estacion Meteorologica | | | | | | | | | | |
| TIEMPO DEL MUESTREO: | HORAS | | MEDICIONES DE CAMPO CADA | | Min | | TOMA DE ALICUITA CADA | | Min | | | | | | | | |
| MEDICIONES *in-situ* | pH | X | T° | X | SSED | X | CAUDAL | X | O.D. | | C.E. | | Cl. Resid. | | OTRO | | |
| METODO DE AFORO DEL CAUDAL | VOLUMETRICO<br>C. PARSHALL | X<br> | AREA - VELOCIDAD<br>M. AUTOMATICO (Con SENSOR MECANICO CON INDICADOR DE LECTURA | | | | CORRENTOMETRO<br>OTRO CUAL? | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN DEL PUNTO | AREA INTERNA | | | | AREA EXTERNA | X | | | | | | | | | | | |
| TIPO DE FRASCOS | Vidrio Boca Ancha VBA | X | Plastico Boca Ancha PTBA | | Vidrio Ambar - VA | | Plastico Esterilizado PTE | | Plastico - PT | X | | | | | | | |
| No. DE RECIPIENTES | No. DE FRASCOS MUESTRA COMPUESTA - PUNTUAL | 6 | | | No. DE FRASCOS PARA ALICUOTAS | | | | | | | | | | | | |

**PARAMETROS A TOMAR Y ANALIZAR EN LABORATORIO**

| No. | PARAMETROS A REALIZAR y/o ANALIZAR | TIPO DE MUESTRA Puntual (P) Compuesta (C) | VOLUMEN Litros | TIPO DE ENVASE | PRESERVANTE A UTILIZAR |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Demanda Quimica de Oxigeno | P | 1 | Plastico | Refrigeracion <6°C |
| 2 | Demanda Bioquimica de Oxigeno | P | 0,5 | Plastico | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 3 | Solidos Suspendidos Totales | P | 1 | Plastico | Refrigeracion <6°C |
| 4 | Grasas y Aceites | P | 1 | Vidrio Boca ancha | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 5 | Sustancias Activas al Azul de Metileno | P | 0,5 | Plastico | Refrigeracion <6°C |
| 6 | Nitratos | P | 1 | Plastico | Refrigeracion <6°C |
| 7 | Nitritos | P | 1 | Plastico | Refrigeracion <6°C |
| 8 | Nitrogeno Amoniacal | P | 0,5 | Plastico | H2SO4 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 9 | Nitrogeno Total | P | N.A | N.A | N.A |
| 10 | Dureza | P | 0,5 | Plastico | HNO3 Ph<2 refrigeracion <6°C |
| 11 | Fosforo Total (fosforo reactivo Disuelto) | P | 0,25 | Plastico | Refrigeracion <6°C |
| 12 | Coliformes Fecales | P | 0,5 | Bolsa Whirl-Pak | Refrigeracion <6°C |
| 13 | Coliformes Totales | P | 0,5 | Bolsa Whirl-Pak | Refrigeracion <6°C |
| 14 | Color aparente | P | 0,5 | Plastico | Refrigeracion <6°C |
| 15 | Turbidez | P | 0,5 | Plastico | Refrigeracion <6°C |

**OBSERVACIONES**

| OBSERVACIONES GENERALES | OBSERVACIONES DE CAMPO |
|---|---|
| 1. Todo El personal de **AMBIENCOL S.A.S.** debe y esta obligado a utilizar los *EPPs* antes de dar inicio a cualquier actividad laboral que pueda poner en riesgo la salud física y mental del trabajador. | |
| 2. El personal de **AMBIENCOL S.A.S.** No esta autorizado a realizar actividades que comprometan los recursos del cliente como: ***Levantamiento de tapas, Válvulas, Equipos y Herramientas.*** | |
| 3. Los equipos a utilizar para la determinación de los parámetros *in-situ* deberán ser verificados en campo antes de dar inicio a la actividad. | |

**PROFESIONAL REPONSABLE DEL MUESTREO**

| | |
|---|---|
| Solanyi Murillo B. | 38607726 |
| MUESTREO REALIZADO POR: | No. CEDULA |



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

# *Anexo 4: Cadena de custodia de muestras*

| | CADENA DE CUSTODIA | CODIGO: F-SG-MS-001<br>FECHA:2024-08-01<br>VERSION :2<br>PAGINA 1 de 1 |
|---|---|---|
| Elaborado : Ivan Herera 2023-05-02 | Revisado: Lida Guzmán 2024-07-25 | Aprobado : Ivan Herera: 2024-08-01 |

**DATOS DEL CLIENTE**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **INDUSTRIA:** | MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – FAC | **FECHA:** | 2025-10-07 |
| **CIUDAD:** | LETICIA | **PLAN DE MUESTRO No.** | FT-SST-2025-SAAM-45 |
| **DIRECCION:** | LOTE 3: GRUPO AÉREO DEL CARIBE (GACAR)<br>Las muestras serán tomadas en la Base Aérea AV Colon # 10 –53 San Andrés Isla | **CODIGO PROYECTO:** | FT-SST-2025- SAAM-47 |
| **TELEFONO:** | 3160168702 | **RESPONSABLE:** | Matrices Ambientales de Colombia SG-SST S.A.S. |

**INFORMACION DE LA MUESTRA y/o ANALISIS**

| No. | CODIGO MUESTRA | MATRIZ | | NOMBRE DEL PUNTO | TOMA DE MUESTRA | | TIPO DE MUESTRA ** | TIPO DE RECIPIENTE y/o ENVASE * | | PRESERVANTE UTILIZADO | PARAMETROS y/o ANALISIS SOLICITADOS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | FECHA (AAAA-MM-DD) | HORA | Puntual (P) Compuesta (C) Integrada (I) | TIPO | VOLUMEN (L) | | |
| 1 | | Agua Potable A.PO | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Agua Residual Domestica A.R.D. | X | EFLUENTE | 07/10/2025 | MN-353 | P | P | 1 | <6°C | Demanda Química de Oxigeno |
| | | | | | | | P | P | 0,5 | H2SO4 | Demanda Bioquimica de Oxigeno |
| | | | | | | | P | P | 1 | <6°C | Solidos Suspendidos Totales |
| | | | | | | | P | V B/A | 1 | H2SO4 | Grasas y Aceites |
| | | | | | | | P | P | 0,5 | <6°C | Sustancias Activas al Azul de Metileno |
| | | | | | | | P | P | 0,5 | <6°C | Nitratos |
| | | | | | | | P | P | 0,5 | <6°C | Nitritos |
| | | | | | | | P | P | 0,5 | <6°C | Nitrogeno Amoniacal |
| | | | | | | | N/A | N/A | N/A | N/A | Nitrogeno Total |
| | | | | | | | P | P | 1 | HNO3 | Dureza |
| | | | | | | | P | P | 0,25 | H2SO4 | Fosforo Total (fosforo reactivo Disuelto) |
| | | | | | | | P | P | 0,5 | <6°C | Coliformes Fecales |
| | | | | | | | P | B/W | 0,5 | <6°C | Coliformes Totales |
| | | | | | | | P | B/W | 0,25 | <6°C | Color aparente |
| | | | | | | | P | P | 0,25 | <6°C | Turbidez |
| 5 | | Agua Superficial A.SUPF | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | Agua Residual No Domestica A.R.n.D. | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | Agua Lluvia A.LL. | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | Ruido ambiental | | | | | | | | | |
| 12 | | Emision de ruido | | | | | | | | | |

| TIPO DE RECIPIENTE y/o ENVASE * | | | |
|---|---|---|---|
| | Vidrio Boca Ancha: | VBA | X |
| | Plastico Boca Ancha | PTBA | |
| | Vidrio Amber: | VA | |
| | Plastico Esterilizado | PTE | |
| | Plastico | PT | X |

| RECEPCION DE MUESTRA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | CONDICION DEL ENVASE | BUEN ESTADO: X | MAL ESTADO: | | |
| | REFRIGERADO | SI: X | NO: | | |
| | MUESTRAS PRESERVADAS | SI: X | NO: | | |
| | SELLO DE SEGURIDAD | SI: X | NO: | | |
| | ANALISIS SUBCONTRATADOS | SI: X | NO: | | |

| TIPO DE MUESTRA ** | | |
|---|---|---|
| Puntual | (P) | |
| Compuesta | (C) | X |
| Integrada | (I) | |

| ANEXOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | PLAN DE MUESTREO | SI: X | NO: | |
| | FOTOS | SI: X | NO: | |
| | REGISTROS DE CAMPO | SI: X | NO: | |
| | DETERMINACIONES in-situ | SI: X | NO: | |
| | ACTAS | SI: | NO: | |

**PROFESIONALES REPONSABLES DEL MUESTREO Y RECEPCION**

| Solamy Murillo | Solamy Murillo | Victoria |
|---|---|---|
| NOMBRES Y APELLIDOS | NOMBRES Y APELLIDOS | NOMBRES Y APELLIDOS |
| 38607726 / 10/10/2025 | 38607726 / 10/10/2025 | 1151947864 / 07/10/2025 |
| No. DE CEDULA / FECHA: *AAA-MM-DD* | No. DE CEDULA / FECHA: *AAA-MM-DD* | No. DE CEDULA / FECHA: *AAA-MM-DD* |
| **MUESTREADO POR:** | **TRANSPORTADO POR:** | **RECIBIDO POR:** |



**Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S**
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## *Anexo 5: Registros de calibración equipos*



PRELIMINAR



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com

## *Anexo 6: Resoluciones de acreditación*

AMBIENCOL

HIDROLAB

PRELIMI



Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S
Cra. 31 9B-62 Barrio Champagnat - Cali - Colombia
(602) 514 1430 - (602) 514 1439 - 317 3548839 - 318 4021990
www.saneamientoambientalsas.com