| | FUERZA AÉREA COLOMBIANA | Código: | DE-DEAJU-FR-033 |
|---|---|---|---|
| | FORMATO MODELO SOLICITUD DE PRE-COTIZACIÓN MODALIDAD MÍNIMA CUANTÍA | Versión N°: | 01 |
| | | Vigencia: | 06-12-2021 |

**SOLICITUD DE PRE-COTIZACIÓN**

**Fecha:** 22/02/2023

**Señores:**
ANALQUIM LTDA - NIT 830055841-5.

| | | |
|---|---|---|
| **ADVERTENCIA** | LA COTIZACIÓN SOLICITADA SERVIRÁ DE BASE PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE MERCADO Y, POR TANTO, NO CONSTITUYE EN SÍ MISMA UNA OFERTA Y CONSECUENTEMENTE NO OBLIGA A LAS PARTES. | |
| **OBJETO** | SERVICIO DE MONITOREOS AMBIENTALES PARA LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ. | |
| **VALIDEZ DE LA COTIZACIÓN** | 90 días. | |
| **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** | ANEXO TÉCNICO. | |
| **CONDICIONES DE CONTRATACIÓN** | **PLAZO** | A partir de la firma del acta de inicio del contrato previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución hasta el 30 de noviembre de 2023. |
| | **FORMA DE PAGO** | LA NACIÓN - MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉREA COLOMBIANA PAGARÁ AL CONTRATISTA EL VALOR $ 41.331.840,00 DEL CONTRATO ASÍ: |

| N°. | PAC | VALOR | RUBRO |
|---|---|---|---|
| 1 | PAC SEPTIEMBRE/2023 | DE ACUERDO CON EL VALOR FACTURADO Y RECIBIDO A SATISFACCIÓN. | 02-02-02-009-004-09-REC16 - OTROS SERVICIOS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE N.C.P. |
| 2 | DICIEMBRE Y/O CUENTAS POR PAGAR 2023 PAGADERAS EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2024. | | |

**Nota 1:** El pago en las fechas establecidas estará sujeto a la aprobación previa de PAC por parte del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

**Nota 2:** La forma de pago establecida no será obstáculo para que, una vez cumplida la entrega a satisfacción, EL MINISTERIO pueda efectuar el pago con anterioridad, si llegare a existir disponibilidad de recursos en el PAC desembolso se efectuará, previo el cumplimiento de los trámites administrativos, sin necesidad de modificar el presente contrato y mediante decisión unilateral del MINISTERIO.

| | | |
|---|---|---|
| | **REQUISITOS JURÍDICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACIÓN** | 1. Certificado de existencia y representación legal o documento de constitución de la Unión temporal o consorcio.<br>2. Acreditación de la capacidad del representante legal o quien haga sus veces para presentar propuesta y suscribir contrato.<br>3. Fotocopia cedula de ciudadanía.<br>4. Situación militar.<br>5. Constancia de cumplimiento de aportes al Sistema Integral de Seguridad Social y Aportes Parafiscales (Cuando aplique). |

| | | |
|---|---|---|
| | **REQUISITOS ECONÓMICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACIÓN** | Para el presente proceso no se exigirán indicadores financieros. |
| **VALOR OFRECIDO** | (Indicación específica de que quien cotiza deberá tener en cuenta todos los gastos en los que incurra por la suscripción, legalización y ejecución del contrato, como impuestos, publicaciones, constitución garantía única, transporte, operarios, etc.). | |
| **PLAZO PARA PRESENTAR COTIZACIÓN** | Para los interesados en presentar la cotización respectiva, tendrán como plazo 05 días; de igual modo, pueden allegar las cotizaciones a los correos electrónicos yesid.flor@fac.mil.co o yesid.flor@emavi.edu.co y de forma física a la carrera 8 # 58-67 - Barrio la Base - Santiago de Cali - Valle del Cauca. | |

**TC. ANDRÉS FERNANDO MORENO ANGULO**
Firma Gerente Proyecto

**ANEXO 01**

**FICHA TÉCNICA**
**ADQUISICIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREOS AMBIENTALES PARA LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ**

PARA DESARROLLAR EL OBJETO CONTRACTUAL EL CONTRATISTA DEBE REALIZAR LOS SIGUIENTES SERVICIOS, LOS CUALES SE DESARROLLARÁN EN LA EMAVI Y/O ZONAS DESCONCENTRADAS DE SEGURIDAD DE RESPONSABILIDAD DE LA EMAVI, DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE LA ENTIDAD CONTRATANTE Y REQUERIMIENTOS INTERPUESTOS POR LAS AUTORIDADES AMBIENTALES O SANITARIAS.

**1. CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS.**

Se debe realizar una jornada de caracterización de vertimientos líquidos mediante la evaluación de seis (6) horas, en 1 punto (El punto lo determina el supervisor del contrato).

El muestreo se realizará en uno (1) punto a seis (6) horas a través de alícuotas tomadas cada 15 minutos. Tomando los registros de caudal, pH y temperatura.

Los análisis de laboratorio a realizar a las muestras recolectadas de acuerdo con exigencias de EMCALI.

PUNTO N° 1: (ARTÍCULO 16 VERTIMIENTOS PUNTUALES DE AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS - ARnD AL ALCANTARILLADO PÚBLICO).

| PARÁMETRO | | | | CANT. |
|---|---|---|---|---|
| Nº. | NOMBRE | SÍMBOLO | LÍMITE PERMISIBLE | |
| 1 | Potencial de Hidrogeno | pH | 5,00 - 9,00 | 1 |
| 2 | Temperatura | ºC | 40,00 | 1 |
| 3 | Demanda Química de Oxigeno | DQO | 225,00 | 1 |
| 4 | Demanda Bioquímica de Oxigeno | $DQO_5$ | 75,00 | 1 |
| 5 | Solidos Suspendidos Totales | SST | 75,00 | 1 |
| 6 | Solidos Sedimentables | SSED | 1,50 | 1 |
| 7 | Grasas y Aceites | G/A | 15,00 | 1 |
| 8 | Compuestos Semivolátiles Fenólicos | N.E. | AyR | 1 |
| 9 | Fenoles Totales | N.E. | 0,20 | 1 |
| 10 | Sustancias Activas al Azul de Metileno | SAAM | AyR | 1 |
| 11 | Hidrocarburos Totales del Petróleo | HTP | 10,00 | 1 |
| 12 | Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos | HAP | AyR | 1 |
| 13 | Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno | BTEX | AyR | 1 |
| 14 | Compuesto Orgánicos Halogenados Adsorbibles | AOX | AyR | 1 |
| 15 | Ortofosfatos | $P\text{-}PO_4^{-3}$ | AyR | 1 |
| 16 | Fosforo Total | P | AyR | 1 |
| 17 | Nitratos | $N\text{-}NO_3^-$ | AyR | 1 |
| 18 | Nitritos | $N\text{-}NO_2^-$ | AyR | 1 |
| 19 | Nitrógeno Amoniacal | $N\text{-}NH_3$ | AyR | 1 |
| 20 | Nitrógeno Total | N | AyR | 1 |
| 21 | Nitrógeno Total Kjendhal | NTK | Reporte | 1 |
| 22 | Cianuro Total | $CN^-$ | 0,10 | 1 |
| 23 | Cloruros | $CL^-$ | 250,00 | 1 |
| 24 | Fluoruros | $F^-$ | 5,00 | 1 |
| 25 | Sulfatos | $SO_4^{-2}$ | 250,00 | 1 |
| 26 | Sulfuros | $S^{-2}$ | 1,00 | 1 |
| 27 | Aluminio | AL | AyR | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 28 | Arsénico | AS | 0,10 | 1 |
| 29 | Bario | BA | 1,00 | 1 |
| 30 | Boro | B | AyR | 1 |
| 31 | Cadmio | CD | 0,01 | 1 |
| 32 | Cinc | ZN | 3,00 | 1 |
| 33 | Cobalto | CO | 0,10 | 1 |
| 34 | Cobre | CU | 1,00 | 1 |
| 35 | Cromo | CR | 0,10 | 1 |
| 36 | Estaño | SN | 2,00 | 1 |
| 37 | Hierro | FE | 1,00 | 1 |
| 38 | Mercurio | HG | 0,002 | 1 |
| 39 | Níquel | NI | 0,10 | 1 |
| 40 | Plata | AG | 0,20 | 1 |
| 41 | Plomo | PB | 0,10 | 1 |
| 42 | Selenio | SE | 0,20 | 1 |
| 43 | Vanadio | V | 1,00 | 1 |
| 44 | Acidez Total | N.E. | AyR | 1 |
| 45 | Alcalinidad Total | N.E. | AyR | 1 |
| 46 | Dureza Cálcica | N.E. | AyR | 1 |
| 47 | Dureza Total | N.E. | AyR | 1 |
| 48 | Color Real 436-525-620 nm. | N.E. | AyR | 1 |

Dado el caso de presentar resultado de incumplimiento en uno o varios parámetros en el punto de muestreo a causa de un mal procedimiento, acreditación laboratorio (s), calibración de equipo (s), falta de idoneidad del personal u otro tipo de acción en la que se vea inmerso o comprometido el contratista y sea requerido por EMCALI y/o DAGMA para verificación posterior en términos de la caracterización de vertimientos líquidos, el contratista debe asumir mínimo una (1) caracterización de vertimientos líquidos en el punto establecido, es decir que se debe realizar la caracterización cuarenta y ocho (48) parámetros en el punto de incumplimiento.

Durante el muestreo de vertimientos líquidos se registrarán todas las observaciones de importancia para el análisis de resultados, como: cambios súbitos en la coloración o apariencia de las aguas residuales, olor característico, aumento en el volumen del vertimiento, presencia de grasas, etc., las cuales se reportarán en los formatos de campo y en el informe.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta para el monitoreo de los vertimientos de la EMAVI las siguientes guías e instructivos:

GUÍA PARA EL MONITOREO DE VERTIMIENTOS, AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEA (FAC)
INSTRUCTIVO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES emitido por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
GUÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS – ENERO 2022.

Se debe realizar el muestreo de acuerdo con los requisitos dados por EMCALI y Decretos que aplican para la caracterización de vertimientos líquidos, para esto el contratista debe establecer contacto con el Departamento de Aguas Residuales de EMCALI, en coordinación con el supervisor del contrato. De igual manera, para la presentación del Informe de Caracterización de Vertimientos Líquidos a EMCALI debe acogerse a las recomendaciones establecidas en la GUÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS y/o documento que lo modifique, adicione o sustituya.

Para tener mayor representatividad de la caracterización de vertimientos de las actividades que se presentan en los predios que es el fundamento que promulga el Ministerio en la evaluación normativa ambiental actual (Decreto 1076/2015 y Resolución 0631/2015), se sugiere la toma de muestra cada 15 a 20 minutos.

Teniendo en cuenta las dificultades que en determinado momento se puedan presentar en el sitio y/o punto de monitoreo a causa del manejo de equipos, toma de datos inmediatos, seguridad… etc, el contratista debe contar con dos (2) personas por punto de

muestre a fin de garantizar la objetividad de la toma de muestra. Por otro lado, el perfil del personal que intervendrá en la toma de muestra será de formación técnica o tecnológica en áreas ambientales o afines.

Se sugiere que el Laboratorio asignado para las actividades realice una visita preliminar días antes al sitio de muestreo, con el fin de identificar las posibles dificultades que se puedan presentar y sus posibles mitigaciones, definición de logística, así como la definición de los métodos correspondientes de medición de caudales para cada punto.

De acuerdo con el parágrafo 2 del artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, los análisis deben ser realizados por laboratorios ambientales que se encuentren debidamente acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), aplicando para tales efectos lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo de Vertimientos (artículo 2.2.3.3.4.13 del Decreto 1076 de 2015, modificado por el núm. 13 del artículo 12 del Decreto 050 de 2018) protocolo que a la fecha no se ha expedido y por ende se seguirán los procedimientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del IDEAM.

Con respecto a la presentación del informe final se entregará un original, una copia en físico y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**2. CARACTERIZACIÓN CALIDAD AGUA RESIDUAL CERRO MILITAR PAN DE AZÚCAR**

En razón al trámite que adelanta la EMAVI para la concesión de aguas residuales domésticas tratadas para uso agrícola (reúso) se requiere realizar el análisis a la calidad del agua residual a los siguientes parámetros, así:

| ÍTEM | PARÁMETRO | UNIDAD |
|---|---|---|
| 1 | ALUMINIO | mg/L |
| 2 | ARSÉNICO TOTAL | mg/L |
| 3 | BERILIO | mg/L |
| 4 | CADMIO | mg/L |
| 5 | CINC | mg/L |
| 6 | COBALTO | mg/L |
| 7 | COBRE | mg/L |
| 8 | CROMO | mg/L |
| 9 | HIERRO TOTAL | mg/L |
| 10 | LITIO | mg/L |
| 11 | MANGANESO | mg/L |
| 12 | MOLIBDENO | mg/L |
| 13 | NÍQUEL | mg/L |
| 14 | PH IN SITU | mg/L |
| 15 | PLOMO | mg/L |
| 16 | SELENIO | mg/L |
| 17 | VANADIO | mg/L |
| 18 | BORO | mg/L |
| 19 | COLIFORMES TOTALES | NMP/100 Ml |
| 20 | COLIFORMES FECALES | NMP/100 mL |
| 21 | CONDUCTIVIDAD | µS/cm |
| 22 | RELACIÓN DE ABSORCIÓN DE SODIO (RAS) | N/A |
| 23 | PORCENTAJE DE SODIO POSIBLE (PSP) | % |
| 24 | SALINIDAD EFECTIVA | N/A |
| 25 | SALINIDAD POTENCIAL | N/A |

| | | |
|---|---|---|
| 26 | CARBONATO DE SODIO RESIDUAL | N/A |
| 27 | FENOLES TOTALES | mg/L |
| 28 | HIDROCARBUROS TOTALES | mg/L |
| 29 | CIANURO LIBRE | mg $CN^-$/L |
| 30 | CLORUROS | mg $Cl^-$/L |
| 31 | FLUORUROS | mg $F^-$/L |
| 32 | SULFATOS | mg $SO_4^{2-}$/L |
| 33 | MERCURIO | mg Hg/L |
| 34 | SODIO | mg Na/L |
| 35 | ANTIMONIO | mg Sb/L |
| 36 | CLORO TOTAL RESIDUAL (Con mínimo 30 minutos de contacto) | mg $Cl_2$/L |
| 37 | NITRATOS (Expresado como N) | mg/L |

Dado el caso de presentar resultado de incumplimiento en uno o varios parámetros en el punto de muestreo causa de un mal procedimiento, acreditación laboratorio (s), calibración de equipo (s), falta de idoneidad del personal u otro tipo de acción en la que se vea inmerso o comprometido el contratista y sea requerido por la CVC para verificación posterior en términos de la caracterización de las aguas residuales domésticas, el contratista debe realizar una nueva caracterización en las condiciones que determine la Autoridad Ambiental CVC y será esta última quien fije si se realiza a un parcial de parámetros o en su defecto a la totalidad de estos. Para efecto del muestreo, el perfil del personal que intervendrá en la toma de muestra será de formación técnica o tecnológica en áreas ambientales o afines.

Durante el muestreo a la caracterización de las aguas residuales domésticas se registrarán todas las observaciones de importancia para el análisis de resultados, como: cambios súbitos en la coloración o apariencia de las aguas residuales, olor característico, aumento en el volumen del vertimiento, presencia de grasas, etc., las cuales se reportarán en los formatos de campo y en el informe.

Se debe realizar el muestreo de acuerdo con los términos establecidos en la ley y bajos los requisitos emanados por la Autoridad Ambiental CVC, para esto el contratista debe establecer contacto con el personal de la CVC en coordinación con el supervisor del contrato, en virtud solicitar lineamientos o información normativa que sea relevante para la toma y análisis de la muestra.

De acuerdo con el parágrafo 2 del artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, los análisis deben ser realizados por laboratorios ambientales que se encuentren debidamente acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), aplicando para tales efectos lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo de Vertimientos (artículo 2.2.3.3.4.13 del Decreto 1076 de 2015, modificado por el núm. 13 del artículo 12 del Decreto 050 de 2018) protocolo que a la fecha no se ha expedido y por ende se seguirán los procedimientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del IDEAM.

NOTA: Para efectos de estimación de la oferta, es pertinente enunciar que el muestreo a la calidad del agua residual doméstica se realizará en la Zona Desconcentrada de Seguridad Cerro Militar Pan de Azúcar, por tanto, se debe estimar la logística para la toma de muestra, recolección, preservación, embalaje y recepción de las muestras por el laboratorio. La caracterización a calidad agua residual en el Cerro Militar Pan de Azúcar de realizará previo requerimiento por el supervisor del contrato según necesidad de la entidad contratante.

Con respecto a la presentación del informe final se entregará un original, una copia en físico y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**3. CARACTERIZACIÓN AGUA POTABLE**

Uno (01) muestra aleatoria de agua de consumo en la EMAVI con su respectivo análisis e informe de laboratorio certificado. El punto de muestra y cantidad serán definidas por el supervisor del contrato.

La coordinación de los trabajos la realizará el contratista conjuntamente con el Supervisor de la ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN "MARCO FIDEL SUÁREZ" y acordará los siguientes aspectos:

• Recopilación y evaluación de información.
• Legislación ambiental vigente.
• Contenido y metodología de presentación de informes.

Los parámetros mínimos que se deben medir son los siguientes:

| ÍTEM | SERVICIO A CONTRATAR | CANTIDAD |
|---|---|---|
| **3.1** | **Análisis Fisicoquímicos y Microbiológico Agua Para Consumo Humano:** COLOR APARENTE, TURBIEDAD, PH, CLORO RESIDUAL LIBRE, ALCALINIDAD TOTAL, CALCIO, FOSFATOS, MANGANESO, MOLIBDENO, MAGNESIO, ZINC, DUREZA TOTAL, SULFATOS, HIERRO TOTAL, CLORUROS, NITRATOS, NITRITOS, ALUMINIO (AL3+), FLUORUROS, COT, COLIFORMES TOTALES, ESCHERICHIA COLI, MICROORGANISMOS MESOFÍLICOS E IRCA. | 1 |
| **3.2** | **AGUA CRUDA**<br>**Análisis Fisicoquímicos y Microbiológico de Acuerdo con Necesidad:**<br>MENSUAL: TURBIEDAD, COLOR APARENTE, PH, CLORO RESIDUAL LIBRE, COLIFORMES TOTALES Y ESCHERICHIA COLI, COLOR Y SABOR. | 1 |
| **3.3** | **Análisis Químico y Microbiológico de agua para consumo humano anual (De acuerdo con Necesidad):** CONDUCTIVIDAD, ANTIMONIO, ARSÉNICO, BARIO, CADMIO, CIANURO LIBRE Y DISOCIABLE, COBRE, CROMO TOTAL, MERCURIO, NÍQUEL, PLOMO, SELENIO, TRIHALOMETANOS TOTALES, HIDROCARBUROS AROMÁTICOS, POLICÍCLICOS (HAP), RESIDUAL DE COAGULANTE UTILIZADO, GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM. | 1 |
| **3.4** | **Análisis fisicoquímico calidad del agua lavado de aeronaves FAC (De acuerdo con Necesidad):** PH, CONDUCTIVIDAD, DUREZA, SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES, CLORO RESIDUAL LIBRE. | 1 |

NOTA: Para efectos de estimación de la oferta, es del caso informar que el muestreo a la calidad del agua ítem 2.2 "*AGUA CRUDA"*, la toma de muestra se realizará en la Zona Desconcentrada de Seguridad Cerro Militar Pan de Azúcar y demás áreas desconcentradas que son responsabilidad de la EMAVI. Así mismo, en consideración al ítem 2.4 "*Análisis fisicoquímico calidad del agua lavado de aeronaves FAC (De acuerdo con Necesidad)*" la toma de muestra se realizará en el municipio de Tumaco - Nariño y/o instalaciones de la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez; lo anterior, con la finalidad de estimar la logística para la ejecución del muestreo, recolección, preservación, embalaje y recepción de las muestras por el laboratorio; este último, debe contar con las respectivas acreditaciones. Los anteriores numerales descritos, se realizarán previo requerimiento por el supervisor del contrato según necesidad de la entidad contratante.

El punto para el análisis de agua potable se debe alinear como laboratorio a la Resolución 2115 de junio 22 del 2007 de los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Para aseguramiento de calidad del análisis el laboratorio debe seguir los lineamientos de las normas nacionales e internacionales.

En el evento que el resultado de la muestra no cumpla con los valores admisibles por la normatividad vigente, el contratista deberá entregar un informe escrito dirigido al supervisor del contrato en un término no mayor a cinco (5) días hábiles posterior a la entrega de los resultados, donde realice las recomendaciones a que haya lugar, con el fin de tomar acciones en pro del cumplimiento de la normatividad vigente (Res. 2115-2007).

Con respecto a la presentación de los informes el contratista entregará un original y una copia por medio electrónico de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

El laboratorio deberá dar cumplimiento al artículo 27 del Decreto 1575 DE 2007 - REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA AUTORIZACIÓN DE LOS LABORATORIOS QUE REALIZAN ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

**4. ESTUDIO DE RUIDO**

El estudio de ruido se hará siguiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, en la Resolución Número 627 del 7 de abril del 2006.

Se determinarán los niveles de emisión de ruido (niveles de intensidad sonora, expresados en DB (A) generados por las actividades de la EMAVI.

Las mediciones se realizarán en cinco (05) puntos georeferenciados durante una jornada diurna y nocturna para un total de diez (10) puntos en condiciones de funcionamiento normal, con registros continuos. Para ruido interno y ruido ambiental determinando in situ los lugares de mayor exposición, se han especificado como puntos importantes (Entrada y Fin de Pista, Calle N°. 44, Carrera 8, la carrilera continua a INGREDION COLOMBIA S.A) y demás que se requieran. Los equipos utilizados deben tener su respectivo soporte de calibración y ser entregados a la supervisión con antelación pertinente a la toma de la medición.

El contratista deberá presentar el informe de ruido, un original, una copia en físico y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de las mediciones realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**5. DETERMINACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

Realizar uno (01) valoración de las emisiones producidas por el funcionamiento de la caldera a base de gas natural en la EMAVI en una sola jornada. La capacidad de las calderas (BHP) es de 20 BHP.

Verificar el grado de cumplimiento de los estándares admisibles de emisión de óxidos de nitrógeno - NOx en las fuentes fijas de la ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUAREZ, a la luz de la Resolución 0909 de 2008, Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas" del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT.

Con base en los resultados obtenidos en las mediciones directas, determinar las Unidades de Contaminación Atmosférica - UCA, las cuales definirán la frecuencia mínima de medición de las emisiones contaminantes en las fuentes fijas de la ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ. El responsable de realizar la evaluación de las emisiones deberá estar acreditado por el IDEAM.

Para esta actividad deberá el contratista contactarse con el Departamento Administrativo de Gestión de Medio Ambiente de Santiago de Cali, Oficina de Gestión Ambiental para el Acompañamiento y lineamientos técnicos en la realización de los monitores de emisiones atmosféricas.

Para la toma de muestras en las calderas el contratista deberá contar con andamio certificado, debido a la inexisten puntos fijos para la toma de dichas muestras. Igualmente, el contratista será quien deberá realizar las adecuaciones para la medición en la fuente fija.

La Determinación de Emisiones Atmosféricas se realizarán previa solicitud del supervisor del contrato según necesidad de la entidad contratante.

**6. ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUA DE LAS PISCINAS**

Uno (01) muestra con caracterización fisicoquímica y bacteriológica de piscinas siguiendo los lineamientos de las Normas nacionales e internacionales (Standard Methods for the examination of water and wastewater, Resolución 4145.010.21.1.914.000184 del 09 de julio de 2020, Resolución 1618 de 2010 y Resolución 1547 de 2020.

Los análisis de laboratorio a realizar a la muestra recolectadas son:

| ANÁLISIS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO PARA AGUA DE PISCINA | | |
|---|---|---|
| **ÍTEM** | **PARÁMETRO** | **MÉTODO** |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | TURBIEDAD | SM 2130B |
| 2 | COLOR APARENTE | ESPECTROFOTOMÉTRICO |
| 3 | OLOR | ORGANOLÉPTICO |
| 4 | TRANSPARENCIA VISUAL | ORGANOLÉPTICO |
| 5 | CONDUCTIVIDAD | SM 2510 |
| 6 | PH | SM 4500 H+ |
| 7 | TEMPERATURA | SM 2550 |
| 8 | MATERIAS FLOTANTES | ORGANOLÉPTICO |
| 9 | POTENCIAL DE ÓXIDO REDUCCIÓN | POTENCIOMÉTRICO |
| 10 | DUREZA CÁLCICA | SM 3500 CA-B |
| 11 | ALCALINIDAD TOTAL | SM 2320 B |
| 12 | CLORO RESIDUAL | SM 4500 CL G |
| 13 | CLORO COMBINADO | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 14 | CLORO TOTAL | SM 4500 CL G |
| 15 | HIERRO TOTAL | SM3500 FE |
| 16 | ÁCIDO CIANURICO | NEFELOMÉTRICO |
| 17 | SOLIDOS DISUELTOS TOTALES | SM 25100 B |
| 18 | CLORUROS | SM 4500 CL B |
| 19 | ALUMINIO | SM 3500 AL B |
| 20 | AMONIO | ASTM 1426 |
| 21 | ÍNDICE DE LANGELIER ISL | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 22 | % IRAPI (ÍNDICE DE RIESGO) | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 23 | COLIFORMES TERMOTOLERANTES | FILTRACIÓN POR MEMBRANA |
| 24 | HETERÓTROFOS | RECUENTO EN PLACA |
| 25 | E COLI | FILTRACIÓN POR MEMBRANA |
| 26 | PSEUDOMONAS | FILTRACIÓN POR MEMBRANA |

Con respecto a la presentación de los informes el contratista entregará un original y una copia por medio electrónico de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO**

Garantizar la calidad del servicio relacionado con el objeto del contrato, haciendo que este se cumpla con los estándares de calidad y bajo las especificaciones técnicas de este tipo de servicios.

El personal que designe para el desarrollo de los estudios ambientales deberá contar con la idoneidad que exige los mismo, al igual que el personal que ejecute las actividades deberá seguir rigorosamente las guías e instructivos dispuestos para tal fin.

Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros y demás que ordena la ley en tal forma que el Contratante bajo ningún concepto tenga que asumir responsabilidades por omisiones legales del contratista.

El contratista se debe comprometer a realizar y ejecutar todo tipo de medidas de control y/o seguridad que le imparta verbalmente o por escrito el supervisor del contrato.

Durante la ejecución del contrato el contratista deberá tomar todas aquellas precauciones necesarias para evitar que se produzcan condiciones que puedan generar riesgos industriales, para lo cual tiene que dotar a su personal de todos los elementos necesarios de protección personal en los casos en donde el desarrollo de las actividades pueda ocasionar situaciones peligrosas para la seguridad y salud, teniendo en cuenta que el contratista asumirá la responsabilidad de indemnizaciones o sanciones a que hubiera lugar por accidentes de trabajo.

El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción, siempre y cuando, el reemplazo se surta por personal igual o superior en competencias. No obstante lo anterior, la Escuela Militar de Aviación se reserva el derecho de solicitar al

contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo si considera que hay motivo para ello; por lo cual, el contratista debe tener en cuenta los tiempos establecidos por la EMAVI para la autorización del ingreso de personal contratista, esta condición no debe afectar la ejecución normal del contrato.

El horario de trabajo deberá de ser conciliado con el supervisor del contrato, de acuerdo con los horarios internos de la Unidad.

El personal definido por el contratista para ejecutar el servicio deberá cumplir con todas las políticas y procedimientos de seguridad establecidos por el Grupo de Seguridad para el ingreso y salida de la Escuela Militar de Aviación.

Cumplir con las instrucciones impartidas por el supervisor y las demás que sean inherentes al objeto de contratación

**TC. ANDRÉS FERNANDO MORENO ANGULO**
**Firma Gerente Proyecto**

**T3. FLOR CHILMA YESID FERNANDO**
**Comité Estructurador**

**ANEXO 02**

**CUADRO DE PRECIOS**

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | VLR. UNITARIO | IVA | VALOR UNITARIO CON IVA | VALOR TOTAL CON IVA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS.** | 1 | | | | |
| 2 | **CARACTERIZACIÓN CALIDAD AGUA RESIDUAL CERRO MILITAR PAN DE AZÚCAR** | 1 | | | | |
| 3 | **CARACTERIZACIÓN AGUA POTABLE** | | | | | |
| 3.1 | **ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO:** | 1 | | | | |
| 3.2 | **AGUA CRUDA - ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO DE ACUERDO CON NECESIDAD:** | 1 | | | | |
| 3.3 | **ANÁLISIS QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANUAL (DE ACUERDO CON NECESIDAD)** | 1 | | | | |
| 3.4 | **ANÁLISIS FISICOQUÍMICO CALIDAD DEL AGUA LAVADO DE AERONAVES FAC (DE ACUERDO CON NECESIDAD)** | | | | | |
| 4 | **ESTUDIO DE RUIDO** | | | | | |
| 5 | **DETERMINACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS** | 1 | | | | |
| 6 | **ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUA DE LAS PISCINAS** | 1 | | | | |

**NOTAS:**

1. En los casos en que aplique se debe discriminar el impuesto de IVA dentro del valor de la oferta.
2. Si el bien o el servicio se encuentra legalmente exento de IVA, se deberá indicar de manera clara y expresa la norma que contempla el beneficio.

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">FUERZA AÉREA COLOMBIANA</td><td>Código:</td><td>DE-DEAJU-FR-033</td></tr>
<tr><td>Versión N°:</td><td>01</td></tr>
<tr><td colspan="2">FORMATO MODELO SOLICITUD DE PRE-COTIZACIÓN MODALIDAD MÍNIMA CUANTÍA</td><td>Vigencia:</td><td>06-12-2021</td></tr>
</table>

**SOLICITUD DE PRE-COTIZACIÓN**

**Fecha:** 22/02/2023

**Señores:**
LABORATORIO ECOQUIMICA S.A.S

| | | |
|---|---|---|
| **ADVERTENCIA** | LA COTIZACIÓN SOLICITADA SERVIRÁ DE BASE PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE MERCADO Y, POR TANTO, NO CONSTITUYE EN SÍ MISMA UNA OFERTA Y CONSECUENTEMENTE NO OBLIGA A LAS PARTES. | |
| **OBJETO** | SERVICIO DE MONITOREOS AMBIENTALES PARA LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ. | |
| **VALIDEZ DE LA COTIZACIÓN** | 90 días. | |
| **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** | ANEXO TÉCNICO. | |
| **CONDICIONES DE CONTRATACIÓN** | **PLAZO** | A partir de la firma del acta de inicio del contrato previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución hasta el 30 de noviembre de 2023. |
| | **FORMA DE PAGO** | LA NACIÓN - MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉREA COLOMBIANA PAGARÁ AL CONTRATISTA EL VALOR $ 41.331.840,00 DEL CONTRATO ASÍ: |
| | **REQUISITOS JURÍDICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACIÓN** | 1. Certificado de existencia y representación legal o documento de constitución de la Unión temporal o consorcio.<br>2. Acreditación de la capacidad del representante legal o quien haga sus veces para presentar propuesta y suscribir contrato.<br>3. Fotocopia cedula de ciudadanía.<br>4. Situación militar.<br>5. Constancia de cumplimiento de aportes al Sistema Integral de Seguridad Social y Aportes Parafiscales (Cuando aplique). |

| N°. | PAC | VALOR | RUBRO |
|---|---|---|---|
| 1 | PAC SEPTIEMBRE/2023 | DE ACUERDO CON EL VALOR FACTURADO Y RECIBIDO A SATISFACCIÓN. | 02-02-02-009-004-09-REC16 - OTROS SERVICIOS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE N.C.P. |
| 2 | DICIEMBRE Y/O CUENTAS POR PAGAR 2023 PAGADERAS EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2024. | | |

**Nota 1:** El pago en las fechas establecidas estará sujeto a la aprobación previa de PAC por parte del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

**Nota 2:** La forma de pago establecida no será obstáculo para que, una vez cumplida la entrega a satisfacción, EL MINISTERIO pueda efectuar el pago con anterioridad, si llegare a existir disponibilidad de recursos en el PAC desembolso se efectuará, previo el cumplimiento de los trámites administrativos, sin necesidad de modificar el presente contrato y mediante decisión unilateral del MINISTERIO.

| | | |
|---|---|---|
| | **REQUISITOS ECONÓMICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACIÓN** | Para el presente proceso no se exigirán indicadores financieros. |
| **VALOR OFRECIDO** | (Indicación específica de que quien cotiza deberá tener en cuenta todos los gastos en los que incurra por la suscripción, legalización y ejecución del contrato, como impuestos, publicaciones, constitución garantía única, transporte, operarios, etc.). | |
| **PLAZO PARA PRESENTAR COTIZACIÓN** | Para los interesados en presentar la cotización respectiva, tendrán como plazo 05 días; de igual modo, pueden allegar las cotizaciones a los correos electrónicos yesid.flor@fac.mil.co o yesid.flor@emavi.edu.co y de forma física a la carrera 8 # 58-67 - Barrio la Base - Santiago de Cali - Valle del Cauca. | |

**TC. ANDRÉS FERNANDO MORENO ANGULO**
Firma Gerente Proyecto

**ANEXO 01**

**FICHA TÉCNICA**
**ADQUISICIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREOS AMBIENTALES PARA LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ**

PARA DESARROLLAR EL OBJETO CONTRACTUAL EL CONTRATISTA DEBE REALIZAR LOS SIGUIENTES SERVICIOS, LOS CUALES SE DESARROLLARÁN EN LA EMAVI Y/O ZONAS DESCONCENTRADAS DE SEGURIDAD DE RESPONSABILIDAD DE LA EMAVI, DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE LA ENTIDAD CONTRATANTE Y REQUERIMIENTOS INTERPUESTOS POR LAS AUTORIDADES AMBIENTALES O SANITARIAS.

**1. CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS.**

Se debe realizar una jornada de caracterización de vertimientos líquidos mediante la evaluación de seis (6) horas, en 1 punto (El punto lo determina el supervisor del contrato).

El muestreo se realizará en uno (1) punto a seis (6) horas a través de alícuotas tomadas cada 15 minutos. Tomando los registros de caudal, pH y temperatura.

Los análisis de laboratorio a realizar a las muestras recolectadas de acuerdo con exigencias de EMCALI.

PUNTO N° 1: (ARTÍCULO 16 VERTIMIENTOS PUNTUALES DE AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS - ARnD AL ALCANTARILLADO PÚBLICO).

| PARÁMETRO | | | | CANT. |
|---|---|---|---|---|
| Nº. | NOMBRE | SÍMBOLO | LÍMITE PERMISIBLE | |
| 1 | Potencial de Hidrogeno | pH | 5,00 - 9,00 | 1 |
| 2 | Temperatura | ºC | 40,00 | 1 |
| 3 | Demanda Química de Oxigeno | DQO | 225,00 | 1 |
| 4 | Demanda Bioquímica de Oxigeno | $DQO_5$ | 75,00 | 1 |
| 5 | Solidos Suspendidos Totales | SST | 75,00 | 1 |
| 6 | Solidos Sedimentables | SSED | 1,50 | 1 |
| 7 | Grasas y Aceites | G/A | 15,00 | 1 |
| 8 | Compuestos Semivolátiles Fenólicos | N.E. | AyR | 1 |
| 9 | Fenoles Totales | N.E. | 0,20 | 1 |
| 10 | Sustancias Activas al Azul de Metileno | SAAM | AyR | 1 |
| 11 | Hidrocarburos Totales del Petróleo | HTP | 10,00 | 1 |
| 12 | Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos | HAP | AyR | 1 |
| 13 | Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno | BTEX | AyR | 1 |
| 14 | Compuesto Orgánicos Halogenados Adsorbibles | AOX | AyR | 1 |
| 15 | Ortofosfatos | $P\text{-}PO_4^{-3}$ | AyR | 1 |
| 16 | Fosforo Total | P | AyR | 1 |
| 17 | Nitratos | $N\text{-}NO_3^-$ | AyR | 1 |
| 18 | Nitritos | $N\text{-}NO_2^-$ | AyR | 1 |
| 19 | Nitrógeno Amoniacal | $N\text{-}NH_3$ | AyR | 1 |
| 20 | Nitrógeno Total | N | AyR | 1 |
| 21 | Nitrógeno Total Kjendhal | NTK | Reporte | 1 |
| 22 | Cianuro Total | $CN^-$ | 0,10 | 1 |
| 23 | Cloruros | $CL^-$ | 250,00 | 1 |
| 24 | Fluoruros | $F^-$ | 5,00 | 1 |
| 25 | Sulfatos | $SO_4^{-2}$ | 250,00 | 1 |
| 26 | Sulfuros | $S^{-2}$ | 1,00 | 1 |
| 27 | Aluminio | AL | AyR | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 28 | Arsénico | AS | 0,10 | 1 |
| 29 | Bario | BA | 1,00 | 1 |
| 30 | Boro | B | AyR | 1 |
| 31 | Cadmio | CD | 0,01 | 1 |
| 32 | Cinc | ZN | 3,00 | 1 |
| 33 | Cobalto | CO | 0,10 | 1 |
| 34 | Cobre | CU | 1,00 | 1 |
| 35 | Cromo | CR | 0,10 | 1 |
| 36 | Estaño | SN | 2,00 | 1 |
| 37 | Hierro | FE | 1,00 | 1 |
| 38 | Mercurio | HG | 0,002 | 1 |
| 39 | Níquel | NI | 0,10 | 1 |
| 40 | Plata | AG | 0,20 | 1 |
| 41 | Plomo | PB | 0,10 | 1 |
| 42 | Selenio | SE | 0,20 | 1 |
| 43 | Vanadio | V | 1,00 | 1 |
| 44 | Acidez Total | N.E. | AyR | 1 |
| 45 | Alcalinidad Total | N.E. | AyR | 1 |
| 46 | Dureza Cálcica | N.E. | AyR | 1 |
| 47 | Dureza Total | N.E. | AyR | 1 |
| 48 | Color Real 436-525-620 nm. | N.E. | AyR | 1 |

Dado el caso de presentar resultado de incumplimiento en uno o varios parámetros en el punto de muestreo a causa de un mal procedimiento, acreditación laboratorio (s), calibración de equipo (s), falta de idoneidad del personal u otro tipo de acción en la que se vea inmerso o comprometido el contratista y sea requerido por EMCALI y/o DAGMA para verificación posterior en términos de la caracterización de vertimientos líquidos, el contratista debe asumir mínimo una (1) caracterización de vertimientos líquidos en el punto establecido, es decir que se debe realizar la caracterización cuarenta y ocho (48) parámetros en el punto de incumplimiento.

Durante el muestreo de vertimientos líquidos se registrarán todas las observaciones de importancia para el análisis de resultados, como: cambios súbitos en la coloración o apariencia de las aguas residuales, olor característico, aumento en el volumen del vertimiento, presencia de grasas, etc., las cuales se reportarán en los formatos de campo y en el informe.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta para el monitoreo de los vertimientos de la EMAVI las siguientes guías e instructivos:

GUÍA PARA EL MONITOREO DE VERTIMIENTOS, AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEA (FAC)
INSTRUCTIVO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES emitido por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
GUÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS – ENERO 2022.

Se debe realizar el muestreo de acuerdo con los requisitos dados por EMCALI y Decretos que aplican para la caracterización de vertimientos líquidos, para esto el contratista debe establecer contacto con el Departamento de Aguas Residuales de EMCALI, en coordinación con el supervisor del contrato. De igual manera, para la presentación del Informe de Caracterización de Vertimientos Líquidos a EMCALI debe acogerse a las recomendaciones establecidas en la GUÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS y/o documento que lo modifique, adicione o sustituya.

Para tener mayor representatividad de la caracterización de vertimientos de las actividades que se presentan en los predios que es el fundamento que promulga el Ministerio en la evaluación normativa ambiental actual (Decreto 1076/2015 y Resolución 0631/2015), se sugiere la toma de muestra cada 15 a 20 minutos.

Teniendo en cuenta las dificultades que en determinado momento se puedan presentar en el sitio y/o punto de monitoreo a causa del manejo de equipos, toma de datos inmediatos, seguridad… etc, el contratista debe contar con dos (2) personas por punto de

muestre a fin de garantizar la objetividad de la toma de muestra. Por otro lado, el perfil del personal que intervendrá en la toma de muestra será de formación técnica o tecnológica en áreas ambientales o afines.

Se sugiere que el Laboratorio asignado para las actividades realice una visita preliminar días antes al sitio de muestreo, con el fin de identificar las posibles dificultades que se puedan presentar y sus posibles mitigaciones, definición de logística, así como la definición de los métodos correspondientes de medición de caudales para cada punto.

De acuerdo con el parágrafo 2 del artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, los análisis deben ser realizados por laboratorios ambientales que se encuentren debidamente acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), aplicando para tales efectos lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo de Vertimientos (artículo 2.2.3.3.4.13 del Decreto 1076 de 2015, modificado por el núm. 13 del artículo 12 del Decreto 050 de 2018) protocolo que a la fecha no se ha expedido y por ende se seguirán los procedimientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del IDEAM.

Con respecto a la presentación del informe final se entregará un original, una copia en físico y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**2. CARACTERIZACIÓN CALIDAD AGUA RESIDUAL CERRO MILITAR PAN DE AZÚCAR**

En razón al trámite que adelanta la EMAVI para la concesión de aguas residuales domésticas tratadas para uso agrícola (reúso) se requiere realizar el análisis a la calidad del agua residual a los siguientes parámetros, así:

| ÍTEM | PARÁMETRO | UNIDAD |
|---|---|---|
| 1 | ALUMINIO | mg/L |
| 2 | ARSÉNICO TOTAL | mg/L |
| 3 | BERILIO | mg/L |
| 4 | CADMIO | mg/L |
| 5 | CINC | mg/L |
| 6 | COBALTO | mg/L |
| 7 | COBRE | mg/L |
| 8 | CROMO | mg/L |
| 9 | HIERRO TOTAL | mg/L |
| 10 | LITIO | mg/L |
| 11 | MANGANESO | mg/L |
| 12 | MOLIBDENO | mg/L |
| 13 | NÍQUEL | mg/L |
| 14 | PH IN SITU | mg/L |
| 15 | PLOMO | mg/L |
| 16 | SELENIO | mg/L |
| 17 | VANADIO | mg/L |
| 18 | BORO | mg/L |
| 19 | COLIFORMES TOTALES | NMP/100 Ml |
| 20 | COLIFORMES FECALES | NMP/100 mL |
| 21 | CONDUCTIVIDAD | µS/cm |
| 22 | RELACIÓN DE ABSORCIÓN DE SODIO (RAS) | N/A |
| 23 | PORCENTAJE DE SODIO POSIBLE (PSP) | % |
| 24 | SALINIDAD EFECTIVA | N/A |
| 25 | SALINIDAD POTENCIAL | N/A |

| | | |
|---|---|---|
| 26 | CARBONATO DE SODIO RESIDUAL | N/A |
| 27 | FENOLES TOTALES | mg/L |
| 28 | HIDROCARBUROS TOTALES | mg/L |
| 29 | CIANURO LIBRE | mg $CN^-$/L |
| 30 | CLORUROS | mg $Cl^-$/L |
| 31 | FLUORUROS | mg $F^-$/L |
| 32 | SULFATOS | mg $SO_4^{2-}$/L |
| 33 | MERCURIO | mg Hg/L |
| 34 | SODIO | mg Na/L |
| 35 | ANTIMONIO | mg Sb/L |
| 36 | CLORO TOTAL RESIDUAL (Con mínimo 30 minutos de contacto) | mg $Cl_2$/L |
| 37 | NITRATOS (Expresado como N) | mg/L |

Dado el caso de presentar resultado de incumplimiento en uno o varios parámetros en el punto de muestreo causa de un mal procedimiento, acreditación laboratorio (s), calibración de equipo (s), falta de idoneidad del personal u otro tipo de acción en la que se vea inmerso o comprometido el contratista y sea requerido por la CVC para verificación posterior en términos de la caracterización de las aguas residuales domésticas, el contratista debe realizar una nueva caracterización en las condiciones que determine la Autoridad Ambiental CVC y será esta última quien fije si se realiza a un parcial de parámetros o en su defecto a la totalidad de estos. Para efecto del muestreo, el perfil del personal que intervendrá en la toma de muestra será de formación técnica o tecnológica en áreas ambientales o afines.

Durante el muestreo a la caracterización de las aguas residuales domésticas se registrarán todas las observaciones de importancia para el análisis de resultados, como: cambios súbitos en la coloración o apariencia de las aguas residuales, olor característico, aumento en el volumen del vertimiento, presencia de grasas, etc., las cuales se reportarán en los formatos de campo y en el informe.

Se debe realizar el muestreo de acuerdo con los términos establecidos en la ley y bajos los requisitos emanados por la Autoridad Ambiental CVC, para esto el contratista debe establecer contacto con el personal de la CVC en coordinación con el supervisor del contrato, en virtud solicitar lineamientos o información normativa que sea relevante para la toma y análisis de la muestra.

De acuerdo con el parágrafo 2 del artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, los análisis deben ser realizados por laboratorios ambientales que se encuentren debidamente acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), aplicando para tales efectos lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo de Vertimientos (artículo 2.2.3.3.4.13 del Decreto 1076 de 2015, modificado por el núm. 13 del artículo 12 del Decreto 050 de 2018) protocolo que a la fecha no se ha expedido y por ende se seguirán los procedimientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del IDEAM.

NOTA: Para efectos de estimación de la oferta, es pertinente enunciar que el muestreo a la calidad del agua residual doméstica se realizará en la Zona Desconcentrada de Seguridad Cerro Militar Pan de Azúcar, por tanto, se debe estimar la logística para la toma de muestra, recolección, preservación, embalaje y recepción de las muestras por el laboratorio. La caracterización a calidad agua residual en el Cerro Militar Pan de Azúcar de realizará previo requerimiento por el supervisor del contrato según necesidad de la entidad contratante.

Con respecto a la presentación del informe final se entregará un original, una copia en físico y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**3. CARACTERIZACIÓN AGUA POTABLE**

Uno (01) muestra aleatoria de agua de consumo en la EMAVI con su respectivo análisis e informe de laboratorio certificado. El punto de muestra y cantidad serán definidas por el supervisor del contrato.

La coordinación de los trabajos la realizará el contratista conjuntamente con el Supervisor de la ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN "MARCO FIDEL SUÁREZ" y acordará los siguientes aspectos:

• Recopilación y evaluación de información.
• Legislación ambiental vigente.
• Contenido y metodología de presentación de informes.

Los parámetros mínimos que se deben medir son los siguientes:

| ÍTEM | SERVICIO A CONTRATAR | CANTIDAD |
|---|---|---|
| **3.1** | **Análisis Fisicoquímicos y Microbiológico Agua Para Consumo Humano:** COLOR APARENTE, TURBIEDAD, PH, CLORO RESIDUAL LIBRE, ALCALINIDAD TOTAL, CALCIO, FOSFATOS, MANGANESO, MOLIBDENO, MAGNESIO, ZINC, DUREZA TOTAL, SULFATOS, HIERRO TOTAL, CLORUROS, NITRATOS, NITRITOS, ALUMINIO (AL3+), FLUORUROS, COT, COLIFORMES TOTALES, ESCHERICHIA COLI, MICROORGANISMOS MESOFÍLICOS E IRCA. | 1 |
| **3.2** | **AGUA CRUDA**<br>**Análisis Fisicoquímicos y Microbiológico de Acuerdo con Necesidad:**<br>MENSUAL: TURBIEDAD, COLOR APARENTE, PH, CLORO RESIDUAL LIBRE, COLIFORMES TOTALES Y ESCHERICHIA COLI, COLOR Y SABOR. | 1 |
| **3.3** | **Análisis Químico y Microbiológico de agua para consumo humano anual (De acuerdo con Necesidad):** CONDUCTIVIDAD, ANTIMONIO, ARSÉNICO, BARIO, CADMIO, CIANURO LIBRE Y DISOCIABLE, COBRE, CROMO TOTAL, MERCURIO, NÍQUEL, PLOMO, SELENIO, TRIHALOMETANOS TOTALES, HIDROCARBUROS AROMÁTICOS, POLICÍCLICOS (HAP), RESIDUAL DE COAGULANTE UTILIZADO, GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM. | 1 |
| **3.4** | **Análisis fisicoquímico calidad del agua lavado de aeronaves FAC (De acuerdo con Necesidad):** PH, CONDUCTIVIDAD, DUREZA, SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES, CLORO RESIDUAL LIBRE. | 1 |

NOTA: Para efectos de estimación de la oferta, es del caso informar que el muestreo a la calidad del agua ítem 2.2 "*AGUA CRUDA"*, la toma de muestra se realizará en la Zona Desconcentrada de Seguridad Cerro Militar Pan de Azúcar y demás áreas desconcentradas que son responsabilidad de la EMAVI. Así mismo, en consideración al ítem 2.4 "*Análisis fisicoquímico calidad del agua lavado de aeronaves FAC (De acuerdo con Necesidad)*" la toma de muestra se realizará en el municipio de Tumaco - Nariño y/o instalaciones de la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez; lo anterior, con la finalidad de estimar la logística para la ejecución del muestreo, recolección, preservación, embalaje y recepción de las muestras por el laboratorio; este último, debe contar con las respectivas acreditaciones. Los anteriores numerales descritos, se realizarán previo requerimiento por el supervisor del contrato según necesidad de la entidad contratante.

El punto para el análisis de agua potable se debe alinear como laboratorio a la Resolución 2115 de junio 22 del 2007 de los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Para aseguramiento de calidad del análisis el laboratorio debe seguir los lineamientos de las normas nacionales e internacionales.

En el evento que el resultado de la muestra no cumpla con los valores admisibles por la normatividad vigente, el contratista deberá entregar un informe escrito dirigido al supervisor del contrato en un término no mayor a cinco (5) días hábiles posterior a la entrega de los resultados, donde realice las recomendaciones a que haya lugar, con el fin de tomar acciones en pro del cumplimiento de la normatividad vigente (Res. 2115-2007).

Con respecto a la presentación de los informes el contratista entregará un original y una copia por medio electrónico de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

El laboratorio deberá dar cumplimiento al artículo 27 del Decreto 1575 DE 2007 - REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA AUTORIZACIÓN DE LOS LABORATORIOS QUE REALIZAN ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

**4. ESTUDIO DE RUIDO**

El estudio de ruido se hará siguiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, en la Resolución Número 627 del 7 de abril del 2006.

Se determinarán los niveles de emisión de ruido (niveles de intensidad sonora, expresados en DB (A) generados por las actividades de la EMAVI.

Las mediciones se realizarán en cinco (05) puntos georeferenciados durante una jornada diurna y nocturna para un total de diez (10) puntos en condiciones de funcionamiento normal, con registros continuos. Para ruido interno y ruido ambiental determinando in situ los lugares de mayor exposición, se han especificado como puntos importantes (Entrada y Fin de Pista, Calle N°. 44, Carrera 8, la carrilera continua a INGREDION COLOMBIA S.A) y demás que se requieran. Los equipos utilizados deben tener su respectivo soporte de calibración y ser entregados a la supervisión con antelación pertinente a la toma de la medición.

El contratista deberá presentar el informe de ruido, un original, una copia en físico y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de las mediciones realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**5. DETERMINACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

Realizar uno (01) valoración de las emisiones producidas por el funcionamiento de la caldera a base de gas natural en la EMAVI en una sola jornada. La capacidad de las calderas (BHP) es de 20 BHP.

Verificar el grado de cumplimiento de los estándares admisibles de emisión de óxidos de nitrógeno - NOx en las fuentes fijas de la ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUAREZ, a la luz de la Resolución 0909 de 2008, Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas" del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT.

Con base en los resultados obtenidos en las mediciones directas, determinar las Unidades de Contaminación Atmosférica - UCA, las cuales definirán la frecuencia mínima de medición de las emisiones contaminantes en las fuentes fijas de la ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ. El responsable de realizar la evaluación de las emisiones deberá estar acreditado por el IDEAM.

Para esta actividad deberá el contratista contactarse con el Departamento Administrativo de Gestión de Medio Ambiente de Santiago de Cali, Oficina de Gestión Ambiental para el Acompañamiento y lineamientos técnicos en la realización de los monitores de emisiones atmosféricas.

Para la toma de muestras en las calderas el contratista deberá contar con andamio certificado, debido a la inexisten puntos fijos para la toma de dichas muestras. Igualmente, el contratista será quien deberá realizar las adecuaciones para la medición en la fuente fija.

La Determinación de Emisiones Atmosféricas se realizarán previa solicitud del supervisor del contrato según necesidad de la entidad contratante.

**6. ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUA DE LAS PISCINAS**

Uno (01) muestra con caracterización fisicoquímica y bacteriológica de piscinas siguiendo los lineamientos de las Normas nacionales e internacionales (Standard Methods for the examination of water and wastewater, Resolución 4145.010.21.1.914.000184 del 09 de julio de 2020, Resolución 1618 de 2010 y Resolución 1547 de 2020.

Los análisis de laboratorio a realizar a la muestra recolectadas son:

| ANÁLISIS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO PARA AGUA DE PISCINA | | |
|---|---|---|
| **ÍTEM** | **PARÁMETRO** | **MÉTODO** |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | TURBIEDAD | SM 2130B |
| 2 | COLOR APARENTE | ESPECTROFOTOMÉTRICO |
| 3 | OLOR | ORGANOLÉPTICO |
| 4 | TRANSPARENCIA VISUAL | ORGANOLÉPTICO |
| 5 | CONDUCTIVIDAD | SM 2510 |
| 6 | PH | SM 4500 H+ |
| 7 | TEMPERATURA | SM 2550 |
| 8 | MATERIAS FLOTANTES | ORGANOLÉPTICO |
| 9 | POTENCIAL DE ÓXIDO REDUCCIÓN | POTENCIOMÉTRICO |
| 10 | DUREZA CÁLCICA | SM 3500 CA-B |
| 11 | ALCALINIDAD TOTAL | SM 2320 B |
| 12 | CLORO RESIDUAL | SM 4500 CL G |
| 13 | CLORO COMBINADO | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 14 | CLORO TOTAL | SM 4500 CL G |
| 15 | HIERRO TOTAL | SM3500 FE |
| 16 | ÁCIDO CIANURICO | NEFELOMÉTRICO |
| 17 | SOLIDOS DISUELTOS TOTALES | SM 25100 B |
| 18 | CLORUROS | SM 4500 CL B |
| 19 | ALUMINIO | SM 3500 AL B |
| 20 | AMONIO | ASTM 1426 |
| 21 | ÍNDICE DE LANGELIER ISL | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 22 | % IRAPI (ÍNDICE DE RIESGO) | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 23 | COLIFORMES TERMOTOLERANTES | FILTRACIÓN POR MEMBRANA |
| 24 | HETERÓTROFOS | RECUENTO EN PLACA |
| 25 | E COLI | FILTRACIÓN POR MEMBRANA |
| 26 | PSEUDOMONAS | FILTRACIÓN POR MEMBRANA |

Con respecto a la presentación de los informes el contratista entregará un original y una copia por medio electrónico de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO**

Garantizar la calidad del servicio relacionado con el objeto del contrato, haciendo que este se cumpla con los estándares de calidad y bajo las especificaciones técnicas de este tipo de servicios.

El personal que designe para el desarrollo de los estudios ambientales deberá contar con la idoneidad que exige los mismo, al igual que el personal que ejecute las actividades deberá seguir rigorosamente las guías e instructivos dispuestos para tal fin.

Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros y demás que ordena la ley en tal forma que el Contratante bajo ningún concepto tenga que asumir responsabilidades por omisiones legales del contratista.

El contratista se debe comprometer a realizar y ejecutar todo tipo de medidas de control y/o seguridad que le imparta verbalmente o por escrito el supervisor del contrato.

Durante la ejecución del contrato el contratista deberá tomar todas aquellas precauciones necesarias para evitar que se produzcan condiciones que puedan generar riesgos industriales, para lo cual tiene que dotar a su personal de todos los elementos necesarios de protección personal en los casos en donde el desarrollo de las actividades pueda ocasionar situaciones peligrosas para la seguridad y salud, teniendo en cuenta que el contratista asumirá la responsabilidad de indemnizaciones o sanciones a que hubiera lugar por accidentes de trabajo.

El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción, siempre y cuando, el reemplazo se surta por personal igual o superior en competencias. No obstante lo anterior, la Escuela Militar de Aviación se reserva el derecho de solicitar al

contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo si considera que hay motivo para ello; por lo cual, el contratista debe tener en cuenta los tiempos establecidos por la EMAVI para la autorización del ingreso de personal contratista, esta condición no debe afectar la ejecución normal del contrato.

El horario de trabajo deberá de ser conciliado con el supervisor del contrato, de acuerdo con los horarios internos de la Unidad.

El personal definido por el contratista para ejecutar el servicio deberá cumplir con todas las políticas y procedimientos de seguridad establecidos por el Grupo de Seguridad para el ingreso y salida de la Escuela Militar de Aviación.

Cumplir con las instrucciones impartidas por el supervisor y las demás que sean inherentes al objeto de contratación

**TC. ANDRÉS FERNANDO MORENO ANGULO**
**Firma Gerente Proyecto**

**T3. FLOR CHILMA YESID FERNANDO**
**Comité Estructurador**

**ANEXO 02**

**CUADRO DE PRECIOS**

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | VLR. UNITARIO | IVA | VALOR UNITARIO CON IVA | VALOR TOTAL CON IVA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS.** | 1 | | | | |
| 2 | **CARACTERIZACIÓN CALIDAD AGUA RESIDUAL CERRO MILITAR PAN DE AZÚCAR** | 1 | | | | |
| 3 | **CARACTERIZACIÓN AGUA POTABLE** | | | | | |
| 3.1 | **ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO:** | 1 | | | | |
| 3.2 | **AGUA CRUDA - ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO DE ACUERDO CON NECESIDAD:** | 1 | | | | |
| 3.3 | **ANÁLISIS QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANUAL (DE ACUERDO CON NECESIDAD)** | 1 | | | | |
| 3.4 | **ANÁLISIS FISICOQUÍMICO CALIDAD DEL AGUA LAVADO DE AERONAVES FAC (DE ACUERDO CON NECESIDAD)** | | | | | |
| 4 | **ESTUDIO DE RUIDO** | | | | | |
| 5 | **DETERMINACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS** | 1 | | | | |
| 6 | **ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUA DE LAS PISCINAS** | 1 | | | | |

**NOTAS:**

1. En los casos en que aplique se debe discriminar el impuesto de IVA dentro del valor de la oferta.
2. Si el bien o el servicio se encuentra legalmente exento de IVA, se deberá indicar de manera clara y expresa la norma que contempla el beneficio.

| | FUERZA AÉREA COLOMBIANA | Código: | DE-DEAJU-FR-033 |
|---|---|---|---|
| | FORMATO MODELO SOLICITUD DE PRE-COTIZACIÓN MODALIDAD MÍNIMA CUANTÍA | Versión N°: | 01 |
| | | Vigencia: | 06-12-2021 |

**SOLICITUD DE PRE-COTIZACIÓN**

**Fecha:** 22/02/2023

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

| | | |
|---|---|---|
| **ADVERTENCIA** | LA COTIZACIÓN SOLICITADA SERVIRÁ DE BASE PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE MERCADO Y, POR TANTO, NO CONSTITUYE EN SÍ MISMA UNA OFERTA Y CONSECUENTEMENTE NO OBLIGA A LAS PARTES. | |
| **OBJETO** | SERVICIO DE MONITOREOS AMBIENTALES PARA LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ. | |
| **VALIDEZ DE LA COTIZACIÓN** | 90 días. | |
| **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** | ANEXO TÉCNICO. | |
| **CONDICIONES DE CONTRATACIÓN** | **PLAZO** | A partir de la firma del acta de inicio del contrato previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución hasta el 30 de noviembre de 2023. |
| | **FORMA DE PAGO** | LA NACIÓN - MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉREA COLOMBIANA PAGARÁ AL CONTRATISTA EL VALOR $ 41.331.840,00 DEL CONTRATO ASÍ: |

| N°. | PAC | VALOR | RUBRO |
|---|---|---|---|
| 1 | PAC SEPTIEMBRE/2023 | DE ACUERDO CON EL VALOR FACTURADO Y RECIBIDO A SATISFACCIÓN. | 02-02-02-009-004-09-REC16 - OTROS SERVICIOS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE N.C.P. |
| 2 | DICIEMBRE Y/O CUENTAS POR PAGAR 2023 PAGADERAS EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 2024. | | |

**Nota 1:** El pago en las fechas establecidas estará sujeto a la aprobación previa de PAC por parte del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

**Nota 2:** La forma de pago establecida no será obstáculo para que, una vez cumplida la entrega a satisfacción, EL MINISTERIO pueda efectuar el pago con anterioridad, si llegare a existir disponibilidad de recursos en el PAC desembolso se efectuará, previo el cumplimiento de los trámites administrativos, sin necesidad de modificar el presente contrato y mediante decisión unilateral del MINISTERIO.

| | | |
|---|---|---|
| | **REQUISITOS JURÍDICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACIÓN** | 1. Certificado de existencia y representación legal o documento de constitución de la Unión temporal o consorcio.<br>2. Acreditación de la capacidad del representante legal o quien haga sus veces para presentar propuesta y suscribir contrato.<br>3. Fotocopia cedula de ciudadanía.<br>4. Situación militar.<br>5. Constancia de cumplimiento de aportes al Sistema Integral de Seguridad Social y Aportes Parafiscales (Cuando aplique). |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **FUERZA AÉREA COLOMBIANA** | **Código:** | **DE-DEAJU-FR-033** |
| | **FORMATO MODELO SOLICITUD DE PRE-COTIZACIÓN MODALIDAD MÍNIMA CUANTÍA** | **Versión N°:** | **01** |
| | | **Vigencia:** | **06-12-2021** |

| | | |
|---|---|---|
| | **REQUISITOS ECONÓMICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACIÓN** | Para el presente proceso no se exigirán indicadores financieros. |
| **VALOR OFRECIDO** | (Indicación específica de que quien cotiza deberá tener en cuenta todos los gastos en los que incurra por la suscripción, legalización y ejecución del contrato, como impuestos, publicaciones, constitución garantía única, transporte, operarios, etc.). | |
| **PLAZO PARA PRESENTAR COTIZACIÓN** | Para los interesados en presentar la cotización respectiva, tendrán como plazo 05 días; de igual modo, pueden allegar las cotizaciones a los correos electrónicos yesid.flor@fac.mil.co o yesid.flor@emavi.edu.co y de forma física a la carrera 8 # 58-67 - Barrio la Base - Santiago de Cali - Valle del Cauca. | |

**TC. ANDRÉS FERNANDO MORENO ANGULO**
Firma Gerente Proyecto

**ANEXO 01**

**FICHA TÉCNICA**
**ADQUISICIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREOS AMBIENTALES PARA LA ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ**

PARA DESARROLLAR EL OBJETO CONTRACTUAL EL CONTRATISTA DEBE REALIZAR LOS SIGUIENTES SERVICIOS, LOS CUALES SE DESARROLLARÁN EN LA EMAVI Y/O ZONAS DESCONCENTRADAS DE SEGURIDAD DE RESPONSABILIDAD DE LA EMAVI, DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DE LA ENTIDAD CONTRATANTE Y REQUERIMIENTOS INTERPUESTOS POR LAS AUTORIDADES AMBIENTALES O SANITARIAS.

**1. CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS.**

Se debe realizar una jornada de caracterización de vertimientos líquidos mediante la evaluación de seis (6) horas, en 1 punto (El punto lo determina el supervisor del contrato).

El muestreo se realizará en uno (1) punto a seis (6) horas a través de alícuotas tomadas cada 15 minutos. Tomando los registros de caudal, pH y temperatura.

Los análisis de laboratorio a realizar a las muestras recolectadas de acuerdo con exigencias de EMCALI.

PUNTO N° 1: (ARTÍCULO 16 VERTIMIENTOS PUNTUALES DE AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS - ARnD AL ALCANTARILLADO PÚBLICO).

| PARÁMETRO | | | | CANT. |
|---|---|---|---|---|
| Nº. | NOMBRE | SÍMBOLO | LÍMITE PERMISIBLE | |
| 1 | Potencial de Hidrogeno | pH | 5,00 - 9,00 | 1 |
| 2 | Temperatura | ºC | 40,00 | 1 |
| 3 | Demanda Química de Oxigeno | DQO | 225,00 | 1 |
| 4 | Demanda Bioquímica de Oxigeno | $DQO_5$ | 75,00 | 1 |
| 5 | Solidos Suspendidos Totales | SST | 75,00 | 1 |
| 6 | Solidos Sedimentables | SSED | 1,50 | 1 |
| 7 | Grasas y Aceites | G/A | 15,00 | 1 |
| 8 | Compuestos Semivolátiles Fenólicos | N.E. | AyR | 1 |
| 9 | Fenoles Totales | N.E. | 0,20 | 1 |
| 10 | Sustancias Activas al Azul de Metileno | SAAM | AyR | 1 |
| 11 | Hidrocarburos Totales del Petróleo | HTP | 10,00 | 1 |
| 12 | Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos | HAP | AyR | 1 |
| 13 | Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno | BTEX | AyR | 1 |
| 14 | Compuesto Orgánicos Halogenados Adsorbibles | AOX | AyR | 1 |
| 15 | Ortofosfatos | $P\text{-}PO_4^{-3}$ | AyR | 1 |
| 16 | Fosforo Total | P | AyR | 1 |
| 17 | Nitratos | $N\text{-}NO_3^-$ | AyR | 1 |
| 18 | Nitritos | $N\text{-}NO_2^-$ | AyR | 1 |
| 19 | Nitrógeno Amoniacal | $N\text{-}NH_3$ | AyR | 1 |
| 20 | Nitrógeno Total | N | AyR | 1 |
| 21 | Nitrógeno Total Kjendhal | NTK | Reporte | 1 |
| 22 | Cianuro Total | $CN^-$ | 0,10 | 1 |
| 23 | Cloruros | $CL^-$ | 250,00 | 1 |
| 24 | Fluoruros | $F^-$ | 5,00 | 1 |
| 25 | Sulfatos | $SO_4^{-2}$ | 250,00 | 1 |
| 26 | Sulfuros | $S^{-2}$ | 1,00 | 1 |
| 27 | Aluminio | AL | AyR | 1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 28 | Arsénico | AS | 0,10 | 1 |
| 29 | Bario | BA | 1,00 | 1 |
| 30 | Boro | B | AyR | 1 |
| 31 | Cadmio | CD | 0,01 | 1 |
| 32 | Cinc | ZN | 3,00 | 1 |
| 33 | Cobalto | CO | 0,10 | 1 |
| 34 | Cobre | CU | 1,00 | 1 |
| 35 | Cromo | CR | 0,10 | 1 |
| 36 | Estaño | SN | 2,00 | 1 |
| 37 | Hierro | FE | 1,00 | 1 |
| 38 | Mercurio | HG | 0,002 | 1 |
| 39 | Níquel | NI | 0,10 | 1 |
| 40 | Plata | AG | 0,20 | 1 |
| 41 | Plomo | PB | 0,10 | 1 |
| 42 | Selenio | SE | 0,20 | 1 |
| 43 | Vanadio | V | 1,00 | 1 |
| 44 | Acidez Total | N.E. | AyR | 1 |
| 45 | Alcalinidad Total | N.E. | AyR | 1 |
| 46 | Dureza Cálcica | N.E. | AyR | 1 |
| 47 | Dureza Total | N.E. | AyR | 1 |
| 48 | Color Real 436-525-620 nm. | N.E. | AyR | 1 |

Dado el caso de presentar resultado de incumplimiento en uno o varios parámetros en el punto de muestreo a causa de un mal procedimiento, acreditación laboratorio (s), calibración de equipo (s), falta de idoneidad del personal u otro tipo de acción en la que se vea inmerso o comprometido el contratista y sea requerido por EMCALI y/o DAGMA para verificación posterior en términos de la caracterización de vertimientos líquidos, el contratista debe asumir mínimo una (1) caracterización de vertimientos líquidos en el punto establecido, es decir que se debe realizar la caracterización cuarenta y ocho (48) parámetros en el punto de incumplimiento.

Durante el muestreo de vertimientos líquidos se registrarán todas las observaciones de importancia para el análisis de resultados, como: cambios súbitos en la coloración o apariencia de las aguas residuales, olor característico, aumento en el volumen del vertimiento, presencia de grasas, etc., las cuales se reportarán en los formatos de campo y en el informe.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta para el monitoreo de los vertimientos de la EMAVI las siguientes guías e instructivos:

GUÍA PARA EL MONITOREO DE VERTIMIENTOS, AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEA (FAC)
INSTRUCTIVO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES emitido por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
GUÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS – ENERO 2022.

Se debe realizar el muestreo de acuerdo con los requisitos dados por EMCALI y Decretos que aplican para la caracterización de vertimientos líquidos, para esto el contratista debe establecer contacto con el Departamento de Aguas Residuales de EMCALI, en coordinación con el supervisor del contrato. De igual manera, para la presentación del Informe de Caracterización de Vertimientos Líquidos a EMCALI debe acogerse a las recomendaciones establecidas en la GUÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS y/o documento que lo modifique, adicione o sustituya.

Para tener mayor representatividad de la caracterización de vertimientos de las actividades que se presentan en los predios que es el fundamento que promulga el Ministerio en la evaluación normativa ambiental actual (Decreto 1076/2015 y Resolución 0631/2015), se sugiere la toma de muestra cada 15 a 20 minutos.

Teniendo en cuenta las dificultades que en determinado momento se puedan presentar en el sitio y/o punto de monitoreo a causa del manejo de equipos, toma de datos inmediatos, seguridad… etc, el contratista debe contar con dos (2) personas por punto de

muestre a fin de garantizar la objetividad de la toma de muestra. Por otro lado, el perfil del personal que intervendrá en la toma de muestra será de formación técnica o tecnológica en áreas ambientales o afines.

Se sugiere que el Laboratorio asignado para las actividades realice una visita preliminar días antes al sitio de muestreo, con el fin de identificar las posibles dificultades que se puedan presentar y sus posibles mitigaciones, definición de logística, así como la definición de los métodos correspondientes de medición de caudales para cada punto.

De acuerdo con el parágrafo 2 del artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, los análisis deben ser realizados por laboratorios ambientales que se encuentren debidamente acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), aplicando para tales efectos lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo de Vertimientos (artículo 2.2.3.3.4.13 del Decreto 1076 de 2015, modificado por el núm. 13 del artículo 12 del Decreto 050 de 2018) protocolo que a la fecha no se ha expedido y por ende se seguirán los procedimientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del IDEAM.

Con respecto a la presentación del informe final se entregará un original, una copia en físico y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**2. CARACTERIZACIÓN CALIDAD AGUA RESIDUAL CERRO MILITAR PAN DE AZÚCAR**

En razón al trámite que adelanta la EMAVI para la concesión de aguas residuales domésticas tratadas para uso agrícola (reúso) se requiere realizar el análisis a la calidad del agua residual a los siguientes parámetros, así:

| ÍTEM | PARÁMETRO | UNIDAD |
|---|---|---|
| 1 | ALUMINIO | mg/L |
| 2 | ARSÉNICO TOTAL | mg/L |
| 3 | BERILIO | mg/L |
| 4 | CADMIO | mg/L |
| 5 | CINC | mg/L |
| 6 | COBALTO | mg/L |
| 7 | COBRE | mg/L |
| 8 | CROMO | mg/L |
| 9 | HIERRO TOTAL | mg/L |
| 10 | LITIO | mg/L |
| 11 | MANGANESO | mg/L |
| 12 | MOLIBDENO | mg/L |
| 13 | NÍQUEL | mg/L |
| 14 | PH IN SITU | mg/L |
| 15 | PLOMO | mg/L |
| 16 | SELENIO | mg/L |
| 17 | VANADIO | mg/L |
| 18 | BORO | mg/L |
| 19 | COLIFORMES TOTALES | NMP/100 Ml |
| 20 | COLIFORMES FECALES | NMP/100 mL |
| 21 | CONDUCTIVIDAD | µS/cm |
| 22 | RELACIÓN DE ABSORCIÓN DE SODIO (RAS) | N/A |
| 23 | PORCENTAJE DE SODIO POSIBLE (PSP) | % |
| 24 | SALINIDAD EFECTIVA | N/A |
| 25 | SALINIDAD POTENCIAL | N/A |

| | | |
|---|---|---|
| 26 | CARBONATO DE SODIO RESIDUAL | N/A |
| 27 | FENOLES TOTALES | mg/L |
| 28 | HIDROCARBUROS TOTALES | mg/L |
| 29 | CIANURO LIBRE | mg $CN^-$/L |
| 30 | CLORUROS | mg $Cl^-$/L |
| 31 | FLUORUROS | mg $F^-$/L |
| 32 | SULFATOS | mg $SO_4^{2-}$/L |
| 33 | MERCURIO | mg Hg/L |
| 34 | SODIO | mg Na/L |
| 35 | ANTIMONIO | mg Sb/L |
| 36 | CLORO TOTAL RESIDUAL (Con mínimo 30 minutos de contacto) | mg $Cl_2$/L |
| 37 | NITRATOS (Expresado como N) | mg/L |

Dado el caso de presentar resultado de incumplimiento en uno o varios parámetros en el punto de muestreo causa de un mal procedimiento, acreditación laboratorio (s), calibración de equipo (s), falta de idoneidad del personal u otro tipo de acción en la que se vea inmerso o comprometido el contratista y sea requerido por la CVC para verificación posterior en términos de la caracterización de las aguas residuales domésticas, el contratista debe realizar una nueva caracterización en las condiciones que determine la Autoridad Ambiental CVC y será esta última quien fije si se realiza a un parcial de parámetros o en su defecto a la totalidad de estos. Para efecto del muestreo, el perfil del personal que intervendrá en la toma de muestra será de formación técnica o tecnológica en áreas ambientales o afines.

Durante el muestreo a la caracterización de las aguas residuales domésticas se registrarán todas las observaciones de importancia para el análisis de resultados, como: cambios súbitos en la coloración o apariencia de las aguas residuales, olor característico, aumento en el volumen del vertimiento, presencia de grasas, etc., las cuales se reportarán en los formatos de campo y en el informe.

Se debe realizar el muestreo de acuerdo con los términos establecidos en la ley y bajos los requisitos emanados por la Autoridad Ambiental CVC, para esto el contratista debe establecer contacto con el personal de la CVC en coordinación con el supervisor del contrato, en virtud solicitar lineamientos o información normativa que sea relevante para la toma y análisis de la muestra.

De acuerdo con el parágrafo 2 del artículo 2.2.3.3.5.2 del Decreto 1076 de 2015, los análisis deben ser realizados por laboratorios ambientales que se encuentren debidamente acreditados por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), aplicando para tales efectos lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo de Vertimientos (artículo 2.2.3.3.4.13 del Decreto 1076 de 2015, modificado por el núm. 13 del artículo 12 del Decreto 050 de 2018) protocolo que a la fecha no se ha expedido y por ende se seguirán los procedimientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del IDEAM.

NOTA: Para efectos de estimación de la oferta, es pertinente enunciar que el muestreo a la calidad del agua residual doméstica se realizará en la Zona Desconcentrada de Seguridad Cerro Militar Pan de Azúcar, por tanto, se debe estimar la logística para la toma de muestra, recolección, preservación, embalaje y recepción de las muestras por el laboratorio. La caracterización a calidad agua residual en el Cerro Militar Pan de Azúcar de realizará previo requerimiento por el supervisor del contrato según necesidad de la entidad contratante.

Con respecto a la presentación del informe final se entregará un original, una copia en físico y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**3. CARACTERIZACIÓN AGUA POTABLE**

Uno (01) muestra aleatoria de agua de consumo en la EMAVI con su respectivo análisis e informe de laboratorio certificado. El punto de muestra y cantidad serán definidas por el supervisor del contrato.

La coordinación de los trabajos la realizará el contratista conjuntamente con el Supervisor de la ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN "MARCO FIDEL SUÁREZ" y acordará los siguientes aspectos:

• Recopilación y evaluación de información.
• Legislación ambiental vigente.
• Contenido y metodología de presentación de informes.

Los parámetros mínimos que se deben medir son los siguientes:

| ÍTEM | SERVICIO A CONTRATAR | CANTIDAD |
|---|---|---|
| **3.1** | **Análisis Fisicoquímicos y Microbiológico Agua Para Consumo Humano:** COLOR APARENTE, TURBIEDAD, PH, CLORO RESIDUAL LIBRE, ALCALINIDAD TOTAL, CALCIO, FOSFATOS, MANGANESO, MOLIBDENO, MAGNESIO, ZINC, DUREZA TOTAL, SULFATOS, HIERRO TOTAL, CLORUROS, NITRATOS, NITRITOS, ALUMINIO (AL3+), FLUORUROS, COT, COLIFORMES TOTALES, ESCHERICHIA COLI, MICROORGANISMOS MESOFÍLICOS E IRCA. | 1 |
| **3.2** | **AGUA CRUDA**<br>**Análisis Fisicoquímicos y Microbiológico de Acuerdo con Necesidad:**<br>MENSUAL: TURBIEDAD, COLOR APARENTE, PH, CLORO RESIDUAL LIBRE, COLIFORMES TOTALES Y ESCHERICHIA COLI, COLOR Y SABOR. | 1 |
| **3.3** | **Análisis Químico y Microbiológico de agua para consumo humano anual (De acuerdo con Necesidad):** CONDUCTIVIDAD, ANTIMONIO, ARSÉNICO, BARIO, CADMIO, CIANURO LIBRE Y DISOCIABLE, COBRE, CROMO TOTAL, MERCURIO, NÍQUEL, PLOMO, SELENIO, TRIHALOMETANOS TOTALES, HIDROCARBUROS AROMÁTICOS, POLICÍCLICOS (HAP), RESIDUAL DE COAGULANTE UTILIZADO, GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM. | 1 |
| **3.4** | **Análisis fisicoquímico calidad del agua lavado de aeronaves FAC (De acuerdo con Necesidad):** PH, CONDUCTIVIDAD, DUREZA, SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES, CLORO RESIDUAL LIBRE. | 1 |

NOTA: Para efectos de estimación de la oferta, es del caso informar que el muestreo a la calidad del agua ítem 2.2 "*AGUA CRUDA"*, la toma de muestra se realizará en la Zona Desconcentrada de Seguridad Cerro Militar Pan de Azúcar y demás áreas desconcentradas que son responsabilidad de la EMAVI. Así mismo, en consideración al ítem 2.4 "*Análisis fisicoquímico calidad del agua lavado de aeronaves FAC (De acuerdo con Necesidad)*" la toma de muestra se realizará en el municipio de Tumaco - Nariño y/o instalaciones de la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez; lo anterior, con la finalidad de estimar la logística para la ejecución del muestreo, recolección, preservación, embalaje y recepción de las muestras por el laboratorio; este último, debe contar con las respectivas acreditaciones. Los anteriores numerales descritos, se realizarán previo requerimiento por el supervisor del contrato según necesidad de la entidad contratante.

El punto para el análisis de agua potable se debe alinear como laboratorio a la Resolución 2115 de junio 22 del 2007 de los Ministerios de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Para aseguramiento de calidad del análisis el laboratorio debe seguir los lineamientos de las normas nacionales e internacionales.

En el evento que el resultado de la muestra no cumpla con los valores admisibles por la normatividad vigente, el contratista deberá entregar un informe escrito dirigido al supervisor del contrato en un término no mayor a cinco (5) días hábiles posterior a la entrega de los resultados, donde realice las recomendaciones a que haya lugar, con el fin de tomar acciones en pro del cumplimiento de la normatividad vigente (Res. 2115-2007).

Con respecto a la presentación de los informes el contratista entregará un original y una copia por medio electrónico de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

El laboratorio deberá dar cumplimiento al artículo 27 del Decreto 1575 DE 2007 - REQUISITOS MÍNIMOS PARA LA AUTORIZACIÓN DE LOS LABORATORIOS QUE REALIZAN ANÁLISIS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

**4. ESTUDIO DE RUIDO**

El estudio de ruido se hará siguiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial, en la Resolución Número 627 del 7 de abril del 2006.

Se determinarán los niveles de emisión de ruido (niveles de intensidad sonora, expresados en DB (A) generados por las actividades de la EMAVI.

Las mediciones se realizarán en cinco (05) puntos georeferenciados durante una jornada diurna y nocturna para un total de diez (10) puntos en condiciones de funcionamiento normal, con registros continuos. Para ruido interno y ruido ambiental determinando in situ los lugares de mayor exposición, se han especificado como puntos importantes (Entrada y Fin de Pista, Calle N°. 44, Carrera 8, la carrilera continua a INGREDION COLOMBIA S.A) y demás que se requieran. Los equipos utilizados deben tener su respectivo soporte de calibración y ser entregados a la supervisión con antelación pertinente a la toma de la medición.

El contratista deberá presentar el informe de ruido, un original, una copia en físico y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de las mediciones realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**5. DETERMINACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

Realizar uno (01) valoración de las emisiones producidas por el funcionamiento de la caldera a base de gas natural en la EMAVI en una sola jornada. La capacidad de las calderas (BHP) es de 20 BHP.

Verificar el grado de cumplimiento de los estándares admisibles de emisión de óxidos de nitrógeno - NOx en las fuentes fijas de la ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUAREZ, a la luz de la Resolución 0909 de 2008, Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas" del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT.

Con base en los resultados obtenidos en las mediciones directas, determinar las Unidades de Contaminación Atmosférica - UCA, las cuales definirán la frecuencia mínima de medición de las emisiones contaminantes en las fuentes fijas de la ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ. El responsable de realizar la evaluación de las emisiones deberá estar acreditado por el IDEAM.

Para esta actividad deberá el contratista contactarse con el Departamento Administrativo de Gestión de Medio Ambiente de Santiago de Cali, Oficina de Gestión Ambiental para el Acompañamiento y lineamientos técnicos en la realización de los monitores de emisiones atmosféricas.

Para la toma de muestras en las calderas el contratista deberá contar con andamio certificado, debido a la inexisten puntos fijos para la toma de dichas muestras. Igualmente, el contratista será quien deberá realizar las adecuaciones para la medición en la fuente fija.

La Determinación de Emisiones Atmosféricas se realizarán previa solicitud del supervisor del contrato según necesidad de la entidad contratante.

**6. ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUA DE LAS PISCINAS**

Uno (01) muestra con caracterización fisicoquímica y bacteriológica de piscinas siguiendo los lineamientos de las Normas nacionales e internacionales (Standard Methods for the examination of water and wastewater, Resolución 4145.010.21.1.914.000184 del 09 de julio de 2020, Resolución 1618 de 2010 y Resolución 1547 de 2020.

Los análisis de laboratorio a realizar a la muestra recolectadas son:

| ANÁLISIS FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO PARA AGUA DE PISCINA | | |
|---|---|---|
| **ÍTEM** | **PARÁMETRO** | **MÉTODO** |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | TURBIEDAD | SM 2130B |
| 2 | COLOR APARENTE | ESPECTROFOTOMÉTRICO |
| 3 | OLOR | ORGANOLÉPTICO |
| 4 | TRANSPARENCIA VISUAL | ORGANOLÉPTICO |
| 5 | CONDUCTIVIDAD | SM 2510 |
| 6 | PH | SM 4500 H+ |
| 7 | TEMPERATURA | SM 2550 |
| 8 | MATERIAS FLOTANTES | ORGANOLÉPTICO |
| 9 | POTENCIAL DE ÓXIDO REDUCCIÓN | POTENCIOMÉTRICO |
| 10 | DUREZA CÁLCICA | SM 3500 CA-B |
| 11 | ALCALINIDAD TOTAL | SM 2320 B |
| 12 | CLORO RESIDUAL | SM 4500 CL G |
| 13 | CLORO COMBINADO | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 14 | CLORO TOTAL | SM 4500 CL G |
| 15 | HIERRO TOTAL | SM3500 FE |
| 16 | ÁCIDO CIANURICO | NEFELOMÉTRICO |
| 17 | SOLIDOS DISUELTOS TOTALES | SM 25100 B |
| 18 | CLORUROS | SM 4500 CL B |
| 19 | ALUMINIO | SM 3500 AL B |
| 20 | AMONIO | ASTM 1426 |
| 21 | ÍNDICE DE LANGELIER ISL | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 22 | % IRAPI (ÍNDICE DE RIESGO) | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 23 | COLIFORMES TERMOTOLERANTES | FILTRACIÓN POR MEMBRANA |
| 24 | HETERÓTROFOS | RECUENTO EN PLACA |
| 25 | E COLI | FILTRACIÓN POR MEMBRANA |
| 26 | PSEUDOMONAS | FILTRACIÓN POR MEMBRANA |

Con respecto a la presentación de los informes el contratista entregará un original y una copia por medio electrónico de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados de la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**OTRAS OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO**

Garantizar la calidad del servicio relacionado con el objeto del contrato, haciendo que este se cumpla con los estándares de calidad y bajo las especificaciones técnicas de este tipo de servicios.

El personal que designe para el desarrollo de los estudios ambientales deberá contar con la idoneidad que exige los mismo, al igual que el personal que ejecute las actividades deberá seguir rigorosamente las guías e instructivos dispuestos para tal fin.

Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros y demás que ordena la ley en tal forma que el Contratante bajo ningún concepto tenga que asumir responsabilidades por omisiones legales del contratista.

El contratista se debe comprometer a realizar y ejecutar todo tipo de medidas de control y/o seguridad que le imparta verbalmente o por escrito el supervisor del contrato.

Durante la ejecución del contrato el contratista deberá tomar todas aquellas precauciones necesarias para evitar que se produzcan condiciones que puedan generar riesgos industriales, para lo cual tiene que dotar a su personal de todos los elementos necesarios de protección personal en los casos en donde el desarrollo de las actividades pueda ocasionar situaciones peligrosas para la seguridad y salud, teniendo en cuenta que el contratista asumirá la responsabilidad de indemnizaciones o sanciones a que hubiera lugar por accidentes de trabajo.

El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción, siempre y cuando, el reemplazo se surta por personal igual o superior en competencias. No obstante lo anterior, la Escuela Militar de Aviación se reserva el derecho de solicitar al

contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo si considera que hay motivo para ello; por lo cual, el contratista debe tener en cuenta los tiempos establecidos por la EMAVI para la autorización del ingreso de personal contratista, esta condición no debe afectar la ejecución normal del contrato.

El horario de trabajo deberá de ser conciliado con el supervisor del contrato, de acuerdo con los horarios internos de la Unidad.

El personal definido por el contratista para ejecutar el servicio deberá cumplir con todas las políticas y procedimientos de seguridad establecidos por el Grupo de Seguridad para el ingreso y salida de la Escuela Militar de Aviación.

Cumplir con las instrucciones impartidas por el supervisor y las demás que sean inherentes al objeto de contratación

**TC. ANDRÉS FERNANDO MORENO ANGULO**
**Firma Gerente Proyecto**

**T3. FLOR CHILMA YESID FERNANDO**
**Comité Estructurador**

**ANEXO 02**

**CUADRO DE PRECIOS**

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | VLR. UNITARIO | IVA | VALOR UNITARIO CON IVA | VALOR TOTAL CON IVA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS.** | 1 | | | | |
| 2 | **CARACTERIZACIÓN CALIDAD AGUA RESIDUAL CERRO MILITAR PAN DE AZÚCAR** | 1 | | | | |
| 3 | **CARACTERIZACIÓN AGUA POTABLE** | | | | | |
| 3.1 | **ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO:** | 1 | | | | |
| 3.2 | **AGUA CRUDA - ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO DE ACUERDO CON NECESIDAD:** | 1 | | | | |
| 3.3 | **ANÁLISIS QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANUAL (DE ACUERDO CON NECESIDAD)** | 1 | | | | |
| 3.4 | **ANÁLISIS FISICOQUÍMICO CALIDAD DEL AGUA LAVADO DE AERONAVES FAC (DE ACUERDO CON NECESIDAD)** | | | | | |
| 4 | **ESTUDIO DE RUIDO** | | | | | |
| 5 | **DETERMINACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS** | 1 | | | | |
| 6 | **ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUA DE LAS PISCINAS** | 1 | | | | |

**NOTAS:**

1. En los casos en que aplique se debe discriminar el impuesto de IVA dentro del valor de la oferta.
2. Si el bien o el servicio se encuentra legalmente exento de IVA, se deberá indicar de manera clara y expresa la norma que contempla el beneficio.

CO-L-133 V1

Santiago de Cali, miércoles 8 de marzo de 2023

Señor
**YESID FERNANDO FLOR CHILMA**
Técnico Especialista Medio Ambiente
**ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUAREZ - EMAVI**
L.C.

**REFERENCIA**: Cotización Estudios Ambientales 2023.

De acuerdo con la solicitud se envía la propuesta técnico económica para la ejecución de los estudios ambientales de la **EMAVI** del año 2023.

## OBJETIVOS

Se debe realizar los siguientes estudios ambientales conforme especificaciones técnicas recibidas:

1. Caracterización de Vertimientos Líquidos
2. Caracterización calidad agua residual Cerro Militar Pan de Azúcar
3. Caracterización de Agua Potable
4. Estudio de Ruido.
5. Determinación de Emisiones Atmosféricas
6. Estudio de la calidad de agua de las Piscina.

## ALCANCE

Realizar los estudios ambientales relacionados en el objetivo para el cumplimiento ambiental de la EMAVI.

## DESCRIPCION DE LAS LABORES

Para ejecutar los estudios se cumplen las disposiciones legales.

### 1. Caracterización de Vertimientos Líquidos-CVL

**Toma de muestra:** Esta actividad está acreditada ante el IDEAM.

Puntos de monitoreo: Son iguales a las conexiones al sistema de alcantarillado municipal, expresadas por el cliente, **un (1) punto**.

Composición: **Una** (**1**) composición.

Jornada**: Seis (6) horas**, colectando alícuotas y aforo de caudal cada **quince** (**15**) minutos.

***Análisis de muestras:** Los métodos se informarán en el plan de muestreo antes de ser realizados y serán apropiados a los requisitos de la resolución 631 de 2015 Art. 16: vertimientos puntuales de aguas residuales no domesticas - ARND al alcantarillado público (Ver tabla).

Medición En campo: Cada **quince (15)** se medirá el pH y la temperatura y los sólidos sedimentables al final de la jornada.

Medición En Laboratorio: Los demás análisis serán subcontratados con laboratorios acreditados para cada parámetro.

Tabla 1 Parámetros CVL

| PARÁMETRO | | | | CANT. |
|---|---|---|---|---|
| No. | NOMBRE | SIMBOLO | LIMITE PERMISIBLE | |
| 1 | Potencial de Hidrógeno *in situ* | pH | 5,00-9,00 | 1 |
| 2 | Temperatura *in situ* | °C | 40,00 | 1 |
| 3 | Demanda Quimica de Oxígeno | DQO | 225,00 | 1 |
| 4 | Demanda Bioquimica de Oxígeno | $DBO_5$ | 75,00 | 1 |
| 5 | Sólidos Suspendidos Totales | SST | 75,00 | 1 |
| 6 | Sólidos Sedimentables *in situ* | SSED | 1,50 | 1 |
| 7 | Grasas y Aceites | G/A | 15,00 | 1 |
| 8 | Compuestos Semivolatiles Fenólicos | N.E. | AyR | 1 |
| 9 | Fenoles Totales | N.E. | 0,20 | 1 |
| 10 | Sustancias Activas al Azul de Metileno | SAAM | AyR | 1 |
| 11 | Hidrocarburos Totales del Petroleo | HTP | 10,00 | 1 |
| 12 | Hidrocarburos Policiclicos Aromáticos | HAP | AyR | 1 |
| 13 | Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno | BTEX | AyR | 1 |
| 14 | Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles | AOX | AyR | 1 |
| 15 | Ortofosfatos | $P\text{-}PO_4^{-3}$ | AyR | 1 |
| 16 | Fosforo Total | P | AyR | 1 |
| 17 | Nitratos | $N\text{-}NO_3^-$ | AyR | 1 |
| 18 | Nitritos | $N\text{-}NO_2^-$ | AyR | 1 |
| 19 | Nitrógeno Amoniacal | $N\text{-}NH_3$ | AyR | 1 |
| 20 | Nitrógeno Total | N | AyR | 1 |
| 21 | Nitrogeno Total Kjendhal | NTK | Reporte | 1 |
| 22 | Cianuro Total | $CN^-$ | 0,10 | 1 |
| 23 | Cloruros | $Cl^-$ | 250,00 | 1 |
| 24 | Fluoruros | $F^-$ | 5,00 | 1 |
| 25 | Sulfatos | $S0_4^{-2}$ | 250,00 | 1 |
| 26 | Sulfuros | $S^{-2}$ | 1,00 | 1 |
| 27 | Aluminio | Al | AyR | 1 |
| 28 | Arsénico | As | 0,10 | 1 |
| 29 | Bario | Ba | 1,00 | 1 |
| 30 | Boro | B | AyR | 1 |
| 31 | Cadmio | Cd | 0,01 | 1 |
| 32 | Cinc | Zn | 3,00 | 1 |
| 33 | Cobalto | Co | 0,10 | 1 |
| 34 | Cobre | Cu | 1,00 | 1 |
| 35 | Cromo | Cr | 0,10 | 1 |
| 36 | Estaño | Sn | 2,00 | 1 |
| 37 | Hierro | Fe | 1,00 | 1 |
| 38 | Mercurio | Hg | 0,002 | 1 |
| 39 | Níquel | Ni | 0,10 | 1 |
| 40 | Plata | Ag | 0,20 | 1 |
| 41 | Plomo | Pb | 0,10 | 1 |
| 42 | Selenio | Se | 0,20 | 1 |
| 43 | Vanadio | V | 1,00 | 1 |
| 44 | Acidez Total | N.E. | AyR | 1 |
| 45 | Alcalinidad Total | N.E. | AyR | 1 |
| 46 | Dureza Cálcica | N.E. | AyR | 1 |
| 47 | Dureza Total | N.E. | AyR | 1 |
| 48 | Color Real 436-525-620 nm | N.E. | AyR | 1 |

Fuente: Resolución 0631 de 2015 Art. 16. AyR: Análisis y Reporte
* Servicio subcontratado acreditado.

## 2. Caracterización Calidad Agua Residual Cerro Militar Pan De Azúcar

Realizar el análisis a la calidad del agua residual a los siguientes parámetros para tramite de concesión de aguas residuales domésticas tratadas para uso agrícola (reúso) , así:

| PARÁMETRO | | | CANT. |
|---|---|---|---|
| No. | NOMBRE | UNIDAD | |
| 1 | ALUMINIO | mg/L | 1 |
| 2 | ARSÉNICO TOTAL | mg/L | 1 |
| 3 | BERILIO | mg/L | 1 |
| 4 | CADMIO | mg/L | 1 |
| 5 | CINC | mg/L | 1 |
| 6 | COBALTO | mg/L | 1 |
| 7 | COBRE | mg/L | 1 |
| 8 | CROMO | mg/L | 1 |
| 9 | HIERRO TOTAL | mg/L | 1 |
| 10 | LITIO | mg/L | 1 |
| 11 | MANGANESO | mg/L | 1 |
| 12 | MOLIBDENO | mg/L | 1 |
| 13 | NÍQUEL | mg/L | 1 |
| 14 | PH IN SITU | mg/L | 1 |
| 15 | PLOMO | mg/L | 1 |
| 16 | SELENIO | mg/L | 1 |
| 17 | VANADIO | mg/L | 1 |
| 18 | BORO | mg/L | 1 |
| 19 | COLIFORMES TOTALES | NMP/100 Ml | 1 |
| 20 | COLIFORMES FECALES | NMP/100 mL | 1 |
| 21 | CONDUCTIVIDAD | µS/cm | 1 |
| 22 | RELACIÓN DE ABSORCIÓN DE SODIO (RAS) | N/A | 1 |
| 23 | PORCENTAJE DE SODIO POSIBLE (PSP) | % | 1 |
| 24 | SALINIDAD EFECTIVA | N/A | 1 |
| 25 | SALINIDAD POTENCIAL | N/A | 1 |
| 26 | CARBONATO DE SODIO RESIDUAL | N/A | 1 |
| 27 | FENOLES TOTALES | mg/L | 1 |
| 28 | HIDROCARBUROS TOTALES | mg/L | 1 |
| 29 | CIANURO LIBRE | mg CN-/L | 1 |
| 30 | CLORUROS | mg Cl-/L | 1 |
| 31 | FLUORUROS | mg F-/L | 1 |
| 32 | SULFATOS | mg SO42-/L | 1 |
| 33 | MERCURIO | mg Hg/L | 1 |
| 34 | SODIO | mg Na/L | 1 |
| 35 | ANTIMONIO | mg Sb/L | 1 |
| 36 | CLORO TOTAL RESIDUAL (Con mínimo 30 minuto | mg Cl2/L | 1 |
| 37 | NITRATOS (Expresado como N) | mg/L | 1 |

## 3. Caracterización de Agua Potable

Análisis de calidad del agua, de acuerdo con la resolución 2115 de 2007 artículo 13, en treinta (30) puntos. Los parámetros a analizar se describen en la Tabla 2.

Tabla 2 Parámetros

| ÍTEM | SERVICIO A CONTRATAR | CANTI |
|---|---|---|
| 3.1 | **Análisis Fisicoquímicos y Microbiológico Agua Para Consumo Humano:** COLOR APARENTE, TURBIEDAD, PH, CLORO RESIDUAL LIBRE, ALCALINIDAD TOTAL, CALCIO, FOSFATOS, MANGANESO, MOLIBDENO, MAGNESIO, ZINC, DUREZA TOTAL, SULFATOS, HIERRO TOTAL, CLORUROS, NITRATOS, NITRITOS, ALUMINIO (AL3+), FLUORUROS, COT, COLIFORMES TOTALES, ESCHERICHIA COLI, MICROORGANISMOS MESOFÍLICOS E IRCA. | 1 |
| 3.2 | **AGUA CRUDA**<br>**Análisis Fisicoquímicos y Microbiológico de Acuerdo con Necesidad:**<br>MENSUAL: TURBIEDAD, COLOR APARENTE, PH, CLORO RESIDUAL LIBRE, COLIFORMES TOTALES Y ESCHERICHIA COLI, COLOR Y SABOR | 1 |
| 3.3 | **Análisis Químico y Microbiológico de agua para consumo humano anual (De acuerdo con Necesidad):** CONDUCTIVIDAD, ANTIMONIO, ARSÉNICO, BARIO, CADMIO, CIANURO LIBRE Y DISOCIABLE, COBRE, CROMO TOTAL, MERCURIO, NÍQUEL, PLOMO, SELENIO, TRIHALOMETANOS TOTALES, HIDROCARBUROS AROMÁTICOS, POLICÍCLICOS (HAP), RESIDUAL DE COAGULANTE UTILIZADO, GIARDIA Y CRYPTOSPORIDIUM | 1 |
| 3.4 | **Análisis fisicoquímico calidad del agua lavado de aeronaves FAC (De acuerdo con Necesidad):** PH, CONDUCTIVIDAD, DUREZA, SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES, CLORO RESIDUAL LIBRE. | 1 |

## 4. Estudio de Ruido

Medición de Emisiones de Ruido, ajustes por tonalidad en tiempo real. En **cinco** (**5**) puntos con mediciones diurnas y nocturnas, para un total de **diez** (**10**) mediciones. La metodología a seguir para este estudio, es la Resolución 0627 del 07 de Abril de 2006 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

## 5. Determinación de Emisiones Atmosféricas

Medición de nivel de oxígeno y NOx en las emisiones atmosféricas de una (**1**) fuente, a la luz de la Resolución 0909 de 2008 del Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo Territorial.

## 6. Estudios de la Calidad del Agua de las Piscinas

Los análisis diagnósticos fisicoquímicos y microbiológicos para evaluar las características del agua para uso recreativo de presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos, y valores fisicoquímicos de acuerdo con la Resolución 1618 de 2010 en **una** (**1**) piscinas, **una** (**1**) muestra. Tabla 3.

Tabla 3 Parámetros piscinas

| PARAMETRO | | |
|---|---|---|
| No. | DESCRIPCION | METODO |
| FISICOQUIMICO | | |
| 1 | pH | POTENCIOMETRO |
| 2 | COLOR APARENTE | ESPECTROFOTOMÉTRICO |
| 3 | TEMPERATURA | SM 2550 |
| 4 | MATERIAS FLOTANTES | ORGANOLÉPTICO |
| 5 | TRANSPARENCIA VISUAL | ORGANOLÉPTICO |
| 6 | OLOR | ORGANOLÉPTICO |
| 7 | CLORO RESIDUAL | SM 4500 CL G |
| 8 | CLORO COMBINADO | DETERMINACIÓN DIRECTA |
| 9 | ALCALINIDAD TOTAL | S.M. 2320B |
| 10 | TURBIEDAD | S.M. 2130B |
| 11 | DUREZA CALCICA | SM 3500 CA-B |
| 12 | HIERRO TOTAL | S.M. 3500 FE |
| 13 | CONDUCTIVIDAD | S.M. 2510} |
| 14 | POTENCIAL REDOX | POTENCIOMÉTRICO |
| 15 | INDICE LANGELIER | CALCULO |
| 16 | IRAPI | CALCULO |
| MICROBIOLOGICO | | |
| 17 | HETEROTROFOS | RECUENTO EN PLACA |
| 18 | COLIFORMES TERMOTOLERANTES | FILTRACION POR MEMBRANA |
| 19 | ESCHERICHIA COLI | FILTRACION POR MEMBRANA |
| 20 | PSEUDOMONAS | FILTRACION POR MEMBRANA |
| OTROS PARAMETROS | | |
| 21 | ALUMINIO | SM 3500 AL B |
| 22 | ÁCIDO CIANURICO | NEFELOMÉTRICO |
| 23 | CLORO TOTAL | SM 4500 CL G |
| 24 | AMONIO | ASTM 1426 |
| 25 | SOLIDOS DISUELTOS TOTALES | SM 25100 B |
| 26 | CLORUROS | SM 4500 CL B |

## RECURSOS

Todas las actividades se realizan de manera imparcial y en coherencia con el sistema de gestión de la empresa, a través de laboratorios y personal competente, instalaciones, condiciones ambientales, equipamiento y sistemas de

apoyos adecuados y necesarios para asegurar la validez de los resultados, el cumplimiento de los requisitos normativos y del cliente. Con la aceptación de esta propuesta el cliente estará aceptando los servicios subcontratados, de no estar de acuerdo, deberá manifestarlo explícitamente.

## ENTREGA DE INFORMES

Una vez realizados todos los trabajos de campo, en un plazo de **cuarenta y cinco** (**45**) días **hábiles** se entregará el documento final.

## OFERTA ECONÓMICA

En la tabla siguiente se detalla la oferta comercial para cada uno de los estudios a ejecutar.

| ITEM | DESCRIPCION | CANTIDAD | VALOR UNITARIO SIN IVA | IVA | VALOR UNITARIO IVA INCLUIDO | VALOR TOTAL IVA INCLUIDO |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CARACTERIZACION DE VERTIMIENTOS LIQUIDOS | 1 | $5.101.341 | $969.255 | $6.070.596 | $6.070.596 |
| 2 | CARACTERIZACIÓN CALIDAD AGUA RESIDUAL CERRO MILITAR PAN DE AZÚCAR | 1 | $5.039.685 | $957.540 | $5.997.225 | $5.997.225 |
| 3 | CARACTERIZACIÓN AGUA POTABLE | | | | | |
| 3.1 | ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO: | 1 | $453.060 | $86.081 | $539.141 | $539.141 |
| 3.2 | AGUA CRUDA - ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO DE ACUERDO CON NECESIDAD: | 1 | $229.500 | $43.605 | $273.105 | $273.105 |
| 3.3 | ANÁLISIS QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANUAL (DE ACUERDO CON NECESIDAD) | 1 | $3.671.920 | $697.665 | $4.369.585 | $4.369.585 |
| 3.4 | ANÁLISIS FISICOQUÍMICO CALIDAD DEL AGUA LAVADO DE AERONAVES FAC (DE ACUERDO CON NECESIDAD) | 1 | $2.694.500 | $511.955 | $3.206.455 | $3.206.455 |
| 4 | ESTUDIO DE RUIDO (5 PUNTOS DIURNO Y NOCTURNO) | 1 | $4.463.380 | $848.042 | $5.311.422 | $5.311.422 |
| 5 | DETERMINACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS | 1 | $5.997.304 | $1.139.488 | $7.136.792 | $7.136.792 |
| 6 | ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUA DE LAS PISCINAS | 1 | $171.039 | $32.497 | $203.536 | $203.536 |
| TOTAL | | | $27.821.729 | $5.286.129 | $33.107.858 | $33.107.858 |

* Subcontratado Acreditado.

## FORMA DE PAGO Y VALIDEZ DE LA OFERTA

La forma de pago para la realización de las labores es de acuerdo a lo establecido en la licitación.

La presente propuesta tiene una validez de noventa (90) días calendario.

**Si por causas ajenas a SAAM S.A.S., se interrumpe algunas de las labores de campo, el cliente correrá con los gastos ocasionados hasta el momento de la interrupción**.

*En caso de aprobación de esta propuesta realizar consignación o transferencia del anticipo correspondiente a la cuenta corriente de Banco Caja Social* ***21003399629*** *a nombre de Saneamiento Ambiental SAAM S.A.S., y remitir el soporte y los documentos legales tales como: cámara de comercio, rut, cedula representante legal y recibo de servicios públicos al correo electrónico* ***admon@saneamientoambientalsas.com.***

## COMPROMISOS

Una vez emitida por escrito la aprobación de esta propuesta económica, se asumen los siguientes compromisos.

**Compromisos del cliente:**

- Acondicionar los sitios de medición de acuerdo a los requerimientos necesarios.
- Suministrar la información requerida de las actividades que realiza.

**Compromisos de SAAM S.A.S.:**

- Manejar confidencialmente toda la información suministrada por el cliente.
- Responsabilidad frente a los resultados de análisis subcontratados.

## FACTORES DE ÉXITO

- Consultoría enfocada en la rentabilidad de los clientes cumplimiento las leyes.
- Consultoría a la medida de cada cliente partiendo del conocimiento de sus procesos y del entorno económico, tecnológico y legal que lo rodea.

Cualquier inquietud estaré atenta a responderle.

**Elaboro:** YMB
**Reviso:** NA

**TRATAMIENTO DE DATOS**

Se informa de los derechos que le asisten como titular de los datos suministrados, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 1581 de 2012, los cuales corresponden a:

I. Conocer, actualizar y rectificar los datos personales frente a SANEAMIENTO AMBIENTAL SAAM SAS.,
II. Solicitar prueba de la autorización otorgada;
III. Revocar la autorización y/o solicitar la supresión del dato cuando no se hayan respetado los principios, derechos y garantías constitucionales y legales.
IV. Los registros y los datos obtenidos como fruto de su actividad se protegen y conservan evitando su alteración o pérdida, información solo para uso del cliente
V. Si llegara a ver necesidad de brindar información a terceros por requerimientos de ley u otros; se notificará al cliente salvo lo que este prohíbo por la misma.
VI. Toda la información obtenida de fuentes diferentes será confidencial entre este y el laboratorio, a menos que se haya acordado lo contrario.

Por tanto, el presente documento se toma como prueba de autorización al manejo de los datos personales de la empresa, a no ser que se manifieste lo contrario.
Responsable del tratamiento de información y Datos: Saneamiento Ambiental SAAM SAS., NIT 900 525616-5.

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD/REGLA DE DESICIÓN

Saneamiento Ambiental SAAM SAS ha definido que la evaluación de la conformidad solo será emitida previa solicitud del cliente, quien deberá suministrar la especificación a evaluar y la regla de decisión a aplicar si es inherente a la especificación o norma solicitada, en caso contrario, la declaración de conformidad para nuestros servicios, 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.

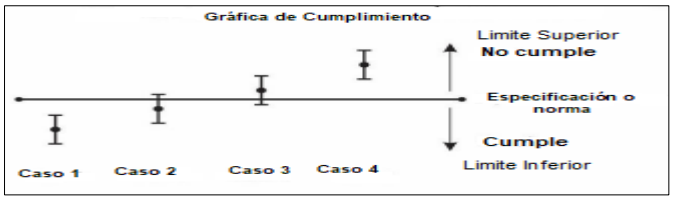



**Figura 1 Declaración de conformidad.**

A continuación, se hará un ejemplo con análisis bilateral:

- ✓ Se determinó el pH en un agua residual donde el valor correspondió a 5.3 unidades de pH y la incertidumbre dio 0,13; al sumar y restar la incertidumbre se generó un intervalo de 5.42 y 5,18. Estos valores se encuentran dentro de la especificación (Límite Inferior 5,00; límite superior 9.00) la evaluación de conformidad es se ajusta o es conforme.
- ✓ Si el resultado de otra muestra da 5.12 el intervalo de pH al realizar la suma y resta de incertidumbre daría 5.24 y 5,00. En este caso el resultado da justo en el límite inferior la evaluación de la conformidad daría se Ajusta o es conforme.
- ✓ Si el resultado diera 8.89 al sumar y restar la incertidumbre el valor de pH daría 9.01 y 8.77 como en este caso el resultado da por encima del límite superior no se ajusta a la especificación o norma.
- ✓ Y por último si le resultado diera 4.9 o 9.2 la evaluación de conformidad daría no cumple.

**Nota**: *Para muestras que no tengan alguna especificación asociada no se emitirá declaración de conformidad. Si el cliente requiere realizar la declaración con una regla de decisión propia o una especificación interna debe informarla.*

*Al aceptar está propuesta está aceptando la regla de decisión antes informada.*

Santiago de Cali, 6 de marzo de 2023

señor)
**T3. FLOR CHILMA YESID FERNANDO**
Técnico Especialista Medio Ambiente EMAVI
ESCUELA MILITAR DE AVIACION "MARCO FIDEL SUAREZ"
CALI- VALLE DEL CAUCA

**Asunto:** Oferta económica para las caracterizaciones correspondientes al año 2023

Atendiendo su solicitud nos permitimos presentar una oferta de servicios la cual esperamos reúna los criterios de aceptación y podamos así cumplir con los objetivos que se han propuesto realizar.

Ecoquímica S.A.S. es un laboratorio de ensayos que realiza caracterizaciones químicas en varios campos de aplicación; productos terminados y materias primas de la industria química, alimentos, farmacéuticas etc. Adicionalmente realiza caracterizaciones ambientales de aguas, suelos, aire, organismos y de residuos industriales siguiendo las directrices nacionales e internacionales que regulan las actividades de muestreo y análisis fisicoquímico. El laboratorio se halla autorizado por el Ministerio de Salud y de la Protección Social mediante Resolución No.00000172 de febrero de 2022 para realizar el análisis Fisicoquímico de agua potable y se halla acreditado por el IDEAM bajo los lineamientos de la NTC ISO IEC 17025:2005 por medio de la Resolución 1448 de julio de 2022 para emitir información cuantitativa en matrices ambientales.

Cordialmente,



**OMAR VELÁSQUEZ L., Ph.D**
Director Técnico
M.P. PQ 2553
Cel. 315 525 73 25

## OBJETO DE LA COTIZACIÓN

- El objeto de la presente cotización es dar a conocer los costos asociados a las caracterizaciones ambientales de la ESCUELA MILITAR DE AVIACION. para el año 2023. Para la caracterización de vertimientos se seguirán los parámetros establecidos en EL art. 16 de la Resolución 0631 de 2015,

Especificaciones técnicas para la salida de vertimientos:

- Puntos de monitoreo: uno (1)
- Jornada de toma de muestras :6 horas partido
- Frecuencia de recolección de datos de campo y toma de alícuotas: cada 15 minutos
- Datos de campo: pH, Temperatura y Caudal

## PARÁMETROS A ANALIZAR

| PARÁMETRO | UNIDADES | METODO | LIMITE |
|---|---|---|---|
| **PARAMETROS MEDIDOS EN CAMPO** | | | |
| **Temperatura (a)** | °C | S.M. 2550 B | N/A |
| **pH (a)** | Unidades | S.M. 4500 H+ B | 0 - 14 |
| **Medición de Caudal (a)** | L/s | Aforo Volumétrico o Área-Velocidad | N/A |
| **GENERALES** | | | |
| **DQO (a)** | mgO2/L | S.M. 5220 C | 40 |
| **DBO5 (a)** | mgO2/L | S.M. 5210 B - S.M. 4500 O-H. | 4,0 |
| **Solidos Suspendidos Totales SST (a)** | mg/L | S.M. 2540 D | 20 |
| **S. Sedimentables 60 SSED (a)** | mL/L | S.M. 2540 F | 0,5 |
| **Grasas y aceites (a)** | mg/L | NTC 3362:2011-11-30 Numeral 4, Método C. | 0,5 |
| **Compuestos semivolátiles fenólicos (a)(s)** | mg/L | EPA 3535 A Rev. 1 2007 - EPA 8270 D Rev. 5 2014 | 0,001 |
| **Fenoles (a)** | mg/L | S.M. 5530 B, D. Modificado | 0,05 |
| **Sustancias Activas al Azul de Metileno SAAM (a)** | mg/L | S.M. 5540 C | 0,2 |
| **HIDROCARBUROS** | | | |
| **Hidrocarburos totales (HTP) (a)** | mg/L | NTC 3362:2011-11-30 Numerales 4 y 7, Métodos C y F. | 0,5 |
| **Hidrocarburos aromáticos policíclicos(HAP) (a)(s)** | mg/L | SPE EPA 3535A Rev. 1 de 2007 - GC-FID EPA 8100 Rev. 0 de 1986 | 0,001 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, y Xileno) (a)(s)** | mg/L | EPA 5021A/ EPA 8015D | 0,1 |
| **Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX) (a)(s)** | mg/L | EPA 1650 C | 0,1 |
| **COMPUESTOS DE FOSFORO** | | | |
| **Fósforo Reactivo Disuelto (Ortofosfatos) (a)** | mg/L | Filtracion S.M. 4500-P, B, E | 0,15 |
| **Fosforo total (a)** | mg/L | S.M. 4500 P- B, E | 0,15 |
| **COMPUESTOS DE NITRÓGENO** | | | |
| **Nitratos (a)** | mg/L | S.M. 4500-NO3 B | 0,5 |
| **Nitritos (a)** | mg/L | SM 4500-NO2 B | 0,02 |
| **Nitrógeno Amoniacal (a)** | mg/L | S.M. 4500-NH3 B, C | 1,0 |
| **Nitrógeno Kjeldahl (a)** | mg/L | S.M. 4500 Norg – C, S.M. 4500-NH3 B, C | 3,0 |
| **IONES** | | | |
| **Cianuro Total (CN-) (a)** | mg/L | S.M. 4500-CN- B, C, F | 0,05 |
| **Cloruros (Cl-) (a)** | mg/L | S.M. 4500-Cl- B | 10 |
| **Fluoruros (a)** | mg/L | S.M. 4500 F-C | 1,0 |
| **Sulfatos (SO4-2) (a)** | mg/L | S.M. 4500 SO42- E | 10 |
| **Sulfuros (S-2) (a)(s)** | mg/L | S.M. 4500 S-2 F | 1,0 |
| **METALES Y METALOIDES** | | | |
| **Aluminio (Al) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E, S.M. 3111 D | 1,0 |
| **Arsénico (As) (a)** | mg/L | S.M. 3114 C | 0,001 |
| **Bario (Ba) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E S.M. 3111 D | 1,0 |
| **Boro (Bo) (a)** | mg/L | ISO 9390: 1990 | 0,2 |
| **Cadmio (Cd) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E, S.M. 3111 B | 0,01 |
| **Cinc (Zn) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E, S.M. 3111 B | 0,1 |
| **Cobalto (Co) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E S.M. 3111 B | 0,1 |
| **Cobre (Cu) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E, S.M. 3111 B | 0,1 |
| **Cromo (Cr) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E, S.M. 3111 D | 0,1 |
| **Estaño (Sn) (a)(s)** | mg/L | S.M. 3030 E S.M. 3111 B | 1,0 |
| **Hierro (Fe) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E, S.M. 3111 B | 0,1 |
| **Mercurio (Hg) (a)** | mg/L | S.M. 3112 B Modificado | 0,001 |
| **Níquel (Ni) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E, S.M. 3111 B | 0,1 |
| **Plata (Ag) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E, S.M. 3111 B | 0,05 |
| **Plomo (Pb) (a)** | mg/L | S.M. 3030 E, S.M. 3111 B | 0,1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Selenio (Se) (a)** | mg/L | S.M. 3114 C | 0,005 |
| **Vanadio (V) (a)(s)** | mg/L | EPA 3020A, EPA 7010 | 0,01 |
| **PARÁMETROS PARA ANALISIS Y REPORTE** | | | |
| **Acidez Total (a)** | mg CaCO3/L | S.M. 2310 B | 10 |
| **Alcalinidad Total (a)** | mg CaCO3/L | S.M. 2320 B | 20 |
| **Dureza Cálcica (a)** | mg CaCO3/L | Volumetrico con EDTA S.M. 3500 Ca B | 40 |
| **Dureza Total (a)** | mg CaCO3/L | Volumetrico con EDTA S.M. 2340 C | 40 |
| **Color real (a)** | m-1 | ISO 7887-2011, Método B | N/A |

**(a) Análisis acreditado; (n) Análisis NO acreditado; (s) análisis subcontratado**

## ENTREGABLES

La presente oferta contempla los siguientes entregables:

Una copia física y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados en la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**El COSTO DE EL COSTO DE LA TOMA DE MUESTRA, ANÁLISIS Y REPORTES DE LABORATORIO PARA UNA (1) MUESTRA DE AGUA RESIDUAL DE LA SALIDA FINAL DE VERTIMIENTOS ES DE CUATRO MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y DOS MIL PESOS M/CTE MAS IVA ($ 4.372.000 + IVA)**

- El objeto de la presente cotización es dar a conocer los costos asociados a las caracterizaciones ambientales BASE MILITAR CERRO PAN DE ZUCAR para el año 2023. Para la caracterización de DECRETO 1076 DE 2015 ARTICULO 2.2.3.3.9.5 (USO AGRICOLA)

Especificaciones técnicas para la salida de vertimientos:

- Puntos de monitoreo: uno (1)
- Jornada de toma de muestras :6 horas partido
- Frecuencia de recolección de datos de campo y toma de alícuotas: cada 15 minutos
- Datos de campo: pH, Temperatura, Conductividad, Caudal

| 0 | UNIDADES | MÉTODO | LIMITE |
|---|---|---|---|
| **Aluminio (Al) (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 D | 1,0 |
| **Arsenico Total (a)** | mg/L | SM 3114 C | 0,001 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Berilio (Be) (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 D | 0,1 |
| **Cadmio (Cd) (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 0,01 |
| **Cinc (Zn) (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 0,1 |
| **Cobalto (Co) (a)(s)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 0,01 |
| **Cobre (Cu) (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 0,1 |
| **Cromo Hexavalente (Cr+6) (a)** | mg/L | S.M 3500 Cr B | 0,05 |
| **Fluoruros (a)** | mg/L | SM 4500 F- C | 1 |
| **Hierro Total (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 0,1 |
| **Litio (Li) (a)(s)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 0,15 |
| **Manganeso (Mn) (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 0,1 |
| **Molibdeno (Mo) (a)(s)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3113 B | 0,01 |
| **Níquel (Ni) (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 0,1 |
| **pH (a)** | unidades | SM 4500 H+ B | 0 - 14 |
| **Plomo (Pb) (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 0,1 |
| **Selenio (Se) (a)** | mg/L | SM 3114 C | 0,005 |
| **Vanadio (V) (a)(s)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 D | 0,01 |
| **Conductividad Eléctrica (a)** | mg/L | SM 2510 B | N/A |
| **Boro (a)** | mg/L | ISO 9390:1990 E | 0,2 |
| **Calcio (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 D | 5 |
| **Magnesio (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 1 |
| **Sodio (a)** | mg/L | SM 3030 E, SM 3111 B | 5 |
| **Cloruro (a)** | mg/L | SM 4500 $Cl^-$ B | 10 |
| **Sulfato (a)** | mg/L | SM 4500 $SO4^{-2}$ E | 10 |
| **Alcalinidad total (a)** | mg$CaCO_3$/L | SM 2320 B | 20 |
| **Carbonatos (a)** | mg$CaCO_3$/L | Cálculo SM 2320 B | N/R |
| **Bicarbonatos (a)** | mg$CaCO_3$/L | Cálculo SM 2320 B | N/R |
| **Coliformes Fecales (a)(s)** | NMP/100 mL | S.M. 9223 B | 0,2 |
| **Coliformes Totales (a)(s)** | NMP/100 mL | S.M. 9223 B | 0,2 |
| **Relación de absoción de sodio (RAS)** | Cálculo | N/R | N/A |
| **Porcentaje de Sodio Posibe (PSP)** | Cálculo | % | N/A |
| **Salinidad Efectiva y Potencial** | Cálculo | N/R | N/A |
| **Carbonato de Sodio Residual** | Cálculo | N/R | N/A |
| **CLORO TOTAL RESIDUAL** | mg/L | DPD TOTAL CHLORINE REAGENT CAT 21982-46 | N/A |

**(a) Análisis acreditado; (n) Análisis NO acreditado; (s) análisis subcontratado**

**El COSTO DE EL COSTO DE LA TOMA DE MUESTRA, ANÁLISIS Y REPORTES DE LABORATORIO PARA UNA (1) MUESTRA DE AGUA DE REUSO AGRICOLA DE LA SALIDA FINAL DEL SISTEMA ES DE TRES MILLONES SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL PESOS M/CTE MAS IVA ($ 3.798.000 + IVA)**

Una copia física y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados en la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**NOTA: debido a la complejidad del acceso de los puntos de monitoreo se debe acordar entre el contratista y el contratante la logística para cumplir la solicitud, teniendo en cuenta las distancias y los accesos**

- El objeto de la presente cotización es dar a conocer los costos asociados a las caracterizaciones ambientales ESCUELA MILITAR DE AVIACION para el año 2023. Para la caracterización de AGUA PARA CONSUMO HUMANO IRCA

Especificaciones técnicas para la salida de vertimientos:

- Puntos de monitoreo: uno (1)
- Jornada de toma de muestras :Puntual
- Datos de campo: pH, Temperatura, Turbiedad, Cloro residual

| | | |
|---|---|---|
| **Color Aparente** | UPC | S.M 2120 B |
| **Turbiedad** | UNT | S.M 2130 B |
| **pH** | Unidades | S.M.4500 H+B |
| **Cloro Resiudal libre in situ** | mg/L | Chlorine (Free or Total) Test Manual for Test Kits CN-66, CN-66F, CN-66T - DOC326.98.00008 - 2016-01 Ed 4 |
| **Alcalinidad, como CaCO3** | mg/L | S.M 2320 B |
| **Calcio (Ca)** | mg/L | S.M 3030 E - S.M 3111 D |
| **Fosfatos** | mg/L | S.M 4500-P E |
| **Manganeso (Mn)** | mg/L | S.M 3030 E - S.M 3111 B |
| **Molibdeno (Mo)** | mg/L | S.M 3030 E - S.M 3111 B |
| **Magnesio (Mg)** | mg/L | S.M 3030 E - S.M 3111 B |
| **Zinc (Zn)** | mg/L | S.M 3030 E - S.M 3111 B |
| **Dureza, como CaCO3,** | mg/L | S.M 2340 C |
| **Sulfatos** | mg/L | S.M 4500 SO4 E |
| **Hierro Total** | mg/L | S.M 3030 E - S.M 3111 B |
| **Cloruros** | mg/L | S.M 4500 Cl B |
| **Nitratos (como N)** | mg/L | S.M 4500 NO3 B |
| **Nitritos (como N)** | mg/L | S.M 4500 NO2 B |

| | | |
|---|---|---|
| **Aluminio (Al)** | mg/L | S.M 3030 E - S.M. 3113 D |
| **Fluoruros** | mg/L | S.M 4500 F-C |
| **Carbono Orgánico Total** | mg/L | S.M 5310 B |
| **Escherichia Coli** | UFC/100mL | ISO 7251 |
| **Coliformes Totales** | UFC/100mL | NTC 4772 |
| **Mesófilos aerobios (s)** | UFC/100 mL | Manual de Técnicas Analíticas para control microbiológico INVIMA 1998 |

**El COSTO DE EL COSTO DE LA TOMA DE MUESTRA, ANÁLISIS Y REPORTES DE LABORATORIO PARA UNA (1) MUESTRA DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ES DE UN MILLO CIENTO CINCUENTA Y NUEVE MIL PESOS M/CTE MAS IVA ($ 1.159.000 + IVA)**

Una copia física y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados en la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**NOTA: debido a la complejidad del acceso de los puntos de monitoreo se debe acordar entre el contratista y el contratante la logística para cumplir la solicitud, teniendo en cuenta las distancias y los accesos.**

- El objeto de la presente cotización es dar a conocer los costos asociados a las caracterizaciones ambientales BASE MILITAR CERRO PAN DE ZUCAR para el año 2023. Para la caracterización de AGUA CRUDA

Especificaciones técnicas para la salida de vertimientos:

- Puntos de monitoreo: uno (1)
- Jornada de toma de muestras :Puntual
- Datos de campo: pH, Temperatura, Turbiedad, Conductivivdad

| | | |
|---|---|---|
| Turbiedad | UNT | S.M 2130 B |
| Color Aparente | UPC | S.M 2120 B |
| Cloro Resiudal libre in situ | mg/L | Chlorine (Free or Total) Test Manual for Test Kits CN-66, CN-66F, CN-66T - DOC326.98.00008 - 2016-01 Ed 4 |
| Escherichia Coli | UFC/100mL | ISO 7251 |
| Coliformes Totales | UFC/100mL | NTC 4772 |
| Olor y Sabor | Aceptable / No Aceptable | Organoleptico |

**El COSTO DE EL COSTO DE LA TOMA DE MUESTRA, ANÁLISIS Y REPORTES DE LABORATORIO PARA UNA (1) MUESTRA DE AGUA CRUDA ES DE QUINIENTOS OCHENTA Y MIL PESOS M/CTE MAS IVA ($ 586.000 + IVA)**

Una copia física y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados en la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**NOTA: debido a la complejidad del acceso de los puntos de monitoreo se debe acordar entre el contratista y el contratante la logística para cumplir la solicitud, teniendo en cuenta las distancias y los accesos**

- El objeto de la presente cotización es dar a conocer los costos asociados a las caracterizaciones ambientales BASE MILITAR CERRO PAN DE ZUCAR para el año 2023. Para la caracterización de AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Especificaciones técnicas para la salida de vertimientos:

- Puntos de monitoreo: uno (1)
- Jornada de toma de muestras :Puntual
- Datos de campo: pH, Temperatura, Turbiedad, Conductivivdad

| | | |
|---|---|---|
| Antimonio (Sb) | mg/L | S.M 3030 E - S.M. 3113 B |
| Conductividad | uS /cm | S.M 2510 B |
| Arsénico (As) | mg/L | S.M 3114 C |
| Bario (Ba) | mg/L | S.M 3030 E - S.M 3111 D |
| Cadmio (Cd) | mg/L | S.M 3030 E - S.M. 3113 B |
| Cianuro libre y disociable | mg/L | S.M 4500 - CN C, E, I |
| Cobre (Cu) | mg/L | S.M 3030 E - S.M 3111 B |
| Cromo total (Cr) | mg/L | S.M 3030 E - S.M. 3113 B |
| Mercurio (Hg) | mg/L | S.M 3112 B |
| Níquel (Ni) | mg/L | S.M 3030 E - S.M. 3113 B |
| Plomo (Pb) | mg/L | S.M 3030 E - S.M. 3113 B |
| Selenio (Se) | mg/L | S.M 3114 C |
| Trihalometanos Totales | mg/L | EPA 502.2 |
| Hidrocarburos Aromáticos (HAP) | mg/L | EPA 3535A / 8310 |
| Cryptosporidium | Ooquiste/L | EPA 1623.1 |
| Giardia | Quiste/L | EPA 1623.1 |

**El COSTO DE EL COSTO DE LA TOMA DE MUESTRA, ANÁLISIS Y REPORTES DE LABORATORIO PARA UNA (1) MUESTRA DE AGUA PARA CONSUMO HUMA EN CERRO PAN DE AZUCAR ES DE CINCO MILLONES SESENTA Y NUEVE Y MIL PESOS M/CTE MAS IVA ($ 5.069.000 + IVA)**

Una copia física y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados en la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**NOTA: debido a la complejidad del acceso de los puntos de monitoreo se debe acordar entre el contratista y el contratante la logística para cumplir la solicitud, teniendo en cuenta las distancias y los accesos**

- El objeto de la presente cotización es dar a conocer los costos asociados a las caracterizaciones ambientales ESCUELA MILITAR DE AVIACION para el año 2023. Para la caracterización de LAVADO DE AERONAVES.

Especificaciones técnicas para la salida de vertimientos:

- Puntos de monitoreo: uno (1)
- Jornada de toma de muestras :Puntual
- Datos de campo: pH, Temperatura, Conductivivdad

| PARAMETRO | UNIDAD | METODO | LIMITE |
|---|---|---|---|
| pH | Unidades | S.M.4500 H+B | |
| Conductividad | uS /cm | S.M 2510 B | |
| Dureza Total (a) | mg CaCO3/L | Volumetrico con EDTA S.M. 2340 C | 40 |
| Solidos Suspendidos Totales SST (a) | mg/L | S.M. 2540 D | 20 |
| Cloro Resiudal libre in situ | mg/L | Chlorine (Free or Total) Test Manual for Test Kits CN-66, CN-66F, CN-66T - DOC326.98.00008 - 2016-01 Ed 4 | |

**El COSTO DE EL COSTO DE LA TOMA DE MUESTRA, ANÁLISIS Y REPORTES DE LABORATORIO PARA UNA (1) MUESTRA DE LAVADO DE AERONAVES ES DE QUINIENTOS SETENTA MIL PESOS M/CTE MAS IVA ($ 570.000 + IVA)**

Una copia física y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados en la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

**NOTA: debido a la complejidad del acceso de los puntos de monitoreo se debe acordar entre el contratista y el contratante la logística para cumplir la solicitud, teniendo en cuenta las distancias y los accesos.**

- El objeto de la presente cotización es dar a conocer los costos asociados a las caracterizaciones ambientales ESCUELA MILITAR DE AVIACION para el año 2023. Para la caracterización de RUIDO DE MEISION.

Especificaciones técnicas para la salida de RUIDO:

- Puntos de monitoreo: CINCO(10)
- Jornada de toma de muestras :DIURNO (5) Y NOCTURNO (5)
- Datos de campo: dB, Condiciones meteorológicas

| | |
|---|---|
| **EMISION DE RUIDO 5 PUNTOS** | **DIURNOS Y NOCTURNOS** |

**El COSTO DE EL COSTO DE LA TOMA DE MUESTRA, ANÁLISIS Y REPORTES DE LABORATORIO PARA CINCO (5) PUNTOS DE NIVEL DE RUIDO EN LA ESCUELA MILITAR DE AVIACION ES DE DOS MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y SIETE MIL PESOS M/CTE MAS IVA ($ 2.777.000 + IVA)**

Una copia física y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados en la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

- El objeto de la presente cotización es dar a conocer los costos asociados a las caracterizaciones ambientales ESCUELA MILITAR DE AVIACION para el año 2023. Para la caracterización de EMISIONES ATMOSFERICAS CALDERA DE GAS NATURAL

Especificaciones técnicas para la salida de EMISIONES:

- Puntos de monitoreo: UNO (1)
- Parámetro: NOX

**El COSTO DE EL COSTO DE LA TOMA DE MUESTRA, ANÁLISIS Y REPORTES DE LABORATORIO PARA UN (1) PUNTO DE EMISION EN LA ESCUELA MILITAR DE AVIACION ES DE TRES MILLONES QUINIENTOS DIESICIETE MIL PESOS M/CTE MAS IVA ($ 3.517.000 + IVA)**

Una copia física y otra copia por medio electrónico (correo) del informe de caracterización de las pruebas realizadas en campo con su metodología y los formatos diligenciados en la toma de muestra, así como la relación de los resultados obtenidos en contraste con la norma aplicable.

- El objeto de la presente cotización es dar a conocer los costos asociados a las caracterizaciones ambientales ESCUELA MILITAR DE AVIACION para el año 2023. Para la caracterización de PISCINAS

Especificaciones técnicas para la salida de vertimientos:

- Puntos de monitoreo: uno (1)
- Jornada de toma de muestras :Puntual
- Datos de campo: pH, Temperatura, Turbiedad, Conductivivdad

| | | |
|---|---|---|
| Turbiedad (a) | UNT | S.M 2130 B |
| Color Aparente | UPC | S.M 2120 B |
| Olor y Sabor | Aceptable / No Aceptable | Organoleptico |
| TRANSPARENCIA VISUAL | N/A | VISUAL |
| Conductividad | uS /cm | S.M 2510 B |
| pH | Unidades | S.M.4500 H+B |
| MATERIAL FLOTANTE | N/R | PRESENCIA- AUSENCIA |
| TEMPERATURA | C | |
| POTENCIAL OXIDO REDUCCION | N/A | POTENCIOMETRO |
| Dureza Cálcica (a) | mg CaCO3/L | Volumetrico con EDTA S.M. 3500 Ca B |
| Alcalinidad Total (a) | mg CaCO3/L | S.M. 2320 B |
| Cloro Resiudal libre in situ | mg/L | Chlorine (Free or Total) Test Manual for Test Kits CN-66, CN-66F, CN-66T - DOC326.98.00008 - 2016-01 Ed 4 |
| CLORO COMBINADO | Mg/L | |
| **CLORO TOTAL** | mg/L | DPD TOTAL CHLORINE REAGENT CAT 21982-46 |
| Hierro Total | mg/L | S.M 3030 E - S.M 3111 B |
| Sólidos Disueltos Totales (a)(s) | mg/L | 2540 E. Cálculo a partir de Sólidos totales y SST |
| Cloruros (Cl-) (a) | mg/L | S.M 4500 Cl B |
| ÍNDICE DE LANGELIER ISL | DETERMINACIÓN DIRECTA | |
| % IRAPI (ÍNDICE DE RIESGO) | DETERMINACIÓN DIRECTA | |
| Coliformes Fecales (a)(s) | NMP/100 mL | S.M. 9221 E |
| HETEROTROFOS | NMP/100 mL | S.M. 9221 E |
| Escherichia Coli | UFC/100mL | ISO 7251 |
| Pseudomona Aeruginosa (n)(s) | UFC/100 mL | Filtracion por Membrana |

**El COSTO DE EL COSTO DE LA TOMA DE MUESTRA, ANÁLISIS Y REPORTES DE LABORATORIO PARA UN (1) PUNTO EN PISCINA DE LA ESCUELA MILITAR DE AVIACION ES DE UN MILLON TRECIENTOS DIECIOCHO MIL PESOS M/CTE MAS IVA ($ 1.318.000 + IVA)**

**CUADRO DE PRECIOS**

| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | VLR. UNITARIO | IVA | VALOR UNITARIO CON IVA | VALOR TOTAL CON IVA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **CARACTERIZACIÓN DE VERTIMIENTOS LÍQUIDOS.** | 1 | $ 4.372.000 | 19% | $ 5.202.680 | $ 5.202.680 |
| 2 | **CARACTERIZACIÓN CALIDAD AGUA RESIDUAL CERRO MILITAR PAN DE AZÚCAR** | 1 | $ 3.798.000 | 19% | $ 4.519.620 | $ 4.519.620 |
| 3 | **CARACTERIZACIÓN AGUA POTABLE** | | | | | |
| 3.1 | **ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO AGUA PARA CONSUMO HUMANO:** | 1 | $ 1.159.000 | 19% | $ 1.379.210 | $ 1.379.210 |
| 3.2 | **AGUA CRUDA - ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICO DE ACUERDO CON NECESIDAD:** | 1 | $ 586.000 | 19% | $ 697.340 | $ 697.340 |
| 3.3 | **ANÁLISIS QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO ANUAL (DE ACUERDO CON NECESIDAD)** | 1 | $ 5.069.000 | 19% | $ 6.032.110 | $ 6.032.110 |
| 3.4 | **ANÁLISIS FISICOQUÍMICO CALIDAD DEL AGUA LAVADO DE AERONAVES FAC (DE ACUERDO CON NECESIDAD)** | | $ 570.000 | 19% | $ 678.300 | $ 678.300 |
| 4 | **ESTUDIO DE RUIDO** | 5 | $ 2.777.000 | 19% | $ 3.304.630 | $ 3.304.630 |
| 5 | **DETERMINACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS** | 1 | $ 3.517.000 | 19% | $ 4.185.230 | $ 4.185.230 |
| 6 | **ESTUDIOS DE CALIDAD DE AGUA DE LAS PISCINAS** | 1 | $ 1.318.000 | 19% | $ 1.568.420 | $ 1.568.420 |

**Preservación de muestras**: la recolección y preservación de muestras de aguas se realizan siguiendo las técnicas del STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER Edición 23 cuando aplique.

**Condiciones Comerciales: Poner solo las notas que apliquen para cada caso**

- En caso de que el cliente sea quien realice la recolección de la(s) muestra(s), el laboratorio no se hace responsable de los resultados atípicos debido a falencias en dicho proceso.
- El cliente debe garantizar que el lugar donde se realicen las actividades esté en condiciones óptimas para la recolección de las muestras. En caso de ser una cámara de alcantarillado, este debe presentarla abierta para realizar los trabajos contratados. Ecoquimica no se hace responsable por daños ocasionados en la infraestructura si el cliente no garantiza las condiciones de trabajo.
- El cliente debe garantizar en todo momento, acompañamiento por parte de al menos uno (1) de sus colaboradores al personal de Ecoquimica durante la realización de las actividades de campo. En caso que la muestra colectada sea para análisis de peligrosidad (cómo RESPEL), está será devuelta al cliente por medio de mensajería. Ecoquimica no asumirá costos por disposición de residuos.
- No se entregarán soportes o informes hasta no tener confirmado el pago de la totalidad del servicio.

- Pasados ocho (8) días hábiles del envío y recepción del informe confirmada por el cliente, no se recibirán reclamaciones o comentarios, ya que se toma este tiempo como aprobación y aceptación del reporte.
- Dependiendo del tipo de análisis, las muestras serán almacenadas hasta máximo veintiocho (28) días cronológicos, contados a partir de la recolección de la muestra. Pasado este tiempo se descartarán.
- En caso que se realice la visita para la recolección de muestras o ejecución de las actividades contratadas y por condiciones ajenas a Ecoquímica, el muestreo se deba cancelar, el cliente debe asumir el costo de traslado y personal de la visita realizada. Este costo será enviado con una nueva cotización y no se entregarán resultados hasta no haber confirmado el pago.
- Ecoquímica es responsable frente al cliente del trabajo realizado por el subcontratista, **excepto** en el caso que el cliente o una autoridad reglamentaria especifique el subcontratista a utilizar.

**Forma de pago:** 50%al inicio para la orden de servicio y el 50% restante con la entrega del informe final

En caso de aprobación por favor enviar alguno de los siguientes documentos: formato de aceptación que encontrará en la parte final del presente documento, orden de compra o de servicio o alguna comunicación donde indique de forma clara y explícita que acepta la oferta bajo las condiciones expuestas, ya que sin un claro indicio de conformidad con las condiciones de la prestación del servicio **NO** se procede a programar ningún tipo de trabajo.

**Para lo relacionado con facturación y pagos favor contactar al departamento de contabilidad al teléfono 558-15-76, 556-79-28 ext. 103 o a los correos electrónicos cartera@ecoquimica.com.co o contabilidad@ecoquimica.com.co**

**Tiempo de Respuesta:** 40 días hábiles después de la entrega de la muestra al laboratorio para su procesamiento**.**

**Vigencia de la cotización:** La presente cotización tiene una vigencia de 60 días calendario, contados a partir de la fecha de recibido de la misma. Con mucho gusto les aclararé cualquier tipo de duda vía E-mail o telefónicamente.

## COMPROBANTE DE ACEPTACIÓN DE COTIZACIÓN N° 088 / AA

| FECHA | DÍA | MES | AÑO |
|---|---|---|---|
| | 06 | 03 | 23 |

| INFORMACIÓN DEL CLIENTE | |
|---|---|
| **DATOS PARA LA COTIZACIÓN** | |
| **Contacto:** | **T3. FLOR CHILMA YESID FERNANDO** |
| **Empresa:** | **ESCUELA MILITAR DE AVIACION "MARCO FIDEL SUAREZ"** |
| **Dirección:** | **CALI VALLE** |
| **Teléfono:** | **60(2)4881000 Ext. 68723** |
| **Correo electrónico:** | yesid.flor@fac.mil.co<br>yesid.flor@emavi.edu.co |

**Asunto:** Oferta económica para las caracterizaciones correspondientes al año 2023

| | |
|---|---|
| **Valor de la cotización** | $ 27.567.540 IVA INCLUIDO |
| **Vigencia de la cotización** | 60 días cronológicos a partir de la fecha de emisión de la propuesta |
| **Tiempo de entrega de resultados** | 40 días hábiles |
| **Forma de pago** | 50%al inicio con la orden de servicio y el 50% restante para la entrega del informe final |

### ACEPTACIÓN DE LA COTIZACIÓN

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre del cliente:** | | **Firma del cliente:** | |
| **NIT ó C.C.:** | | **Fecha de aceptación:** | DD/MM/AA |

**Nota:** favor enviar este formato diligenciado y escaneado y de ser posible, junto a la orden de compra o servicio como soporte de la aceptación del trabajo bajo las condiciones propuestas. En caso que no se pueda, indicar por medio de correo electrónico o escrito que se acepta la oferta bajo las condiciones planteadas. Sin una aprobación explicita no se procede a programar ningún tipo de trabajo.