

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 1 de 10

DATOS GENERALES	
NÚMERO:	CTSML-2024-0024
ENTIDAD CONTRATANTE	SERVICIO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES
OBJETO DE LA CONTRATACIÓN	Contratación del servicio especializado de caracterización de aguas residuales en Planta Central Quito y monitoreo ambiental de efluentes en las Unidades Operativas de Guayaquil, Cuenca y Ambato del Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses
CPC A NIVEL 5	83131
DESCRIPCIÓN DEL CPC	SERVICIOS DE CONSULTORIA DEL MEDIO AMBIENTE
CPC A NIVEL 9	831310011
DESCRIPCIÓN DEL CPC	SERVICIOS DE CONSULTORIA DEL MEDIO AMBIENTE
UNIDAD REQUIERENTE:	COORDINACIÓN TÉCNICA DE SERVICIOS DE MEDICINA LEGAL
FECHA:	25 de septiembre del 2024

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA
TIPO: CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Nº	TIPO DE SERVICIO	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	CANTIDAD (U)	LUGAR DE ENTREGA
1	Caracterización de aguas residuales y monitoreo ambiental de efluentes	<p>Caracterización de aguas residuales:</p> <p>El servicio especializado de caracterización consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los puntos de muestreo de caracterización. - Elaborar y entregar el plan de trabajo. - Recolectar las muestras para la caracterización cumpliendo la norma NTE-INEN-ISO-2176. - Medir los datos de campo in situ para caracterización. - Preservar las muestras para caracterización, cumpliendo la norma NTE-INEN-ISO 2169. - Transportar las muestras de caracterización desde el sitio de muestreo hasta un Laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). - Medir los parámetros a de un Laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). - Elaborar y entregar productos técnicos finales respecto a la caracterización. 	1	<p>Planta Central Quito</p> <p>Provincia Pichincha cantón Rumipamba, Av. Mariana de Jesús y Av. Antonio José de Sucre.</p>

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 2 de 10

	<p>Monitoreo ambiental de efluentes:</p> <p>El servicio especializado de monitoreo consistirá en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los puntos de muestreo de monitoreo. - Elaborar y entregar el plan de trabajo. - Recolectar las muestras para el monitoreo cumpliendo la norma NTE-INEN-ISO-2176. - Medir datos de campo in situ para monitoreo. - Preservar las muestras para monitoreo, cumpliendo la norma NTE-INEN-ISO 2169. - Transportar las muestras de monitoreo desde el sitio de muestreo hasta un Laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). - Medir los parámetros a cargo de un Laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE). - Elaborar y entregar productos técnicos finales respecto al monitoreo ambiental por cada Unidad Operativa. 		<p>Centro Forense Zonal 5 y 8 – Guayaquil</p> <p>Provincia Guayas, cantón Guayaquil, Av. Rodríguez Bonín y Av. Barcelona, junto a la P.J. Sur.</p>
			<p>Centro Forense Zonal 6- Cuenca</p> <p>Provincia Azuay, Av. General Escandón, quinta balsa, atrás del estadio de la Liga.</p>
			<p>Centro Forense Zonal 3- Ambato</p> <p>Provincia Tungurahua, parque industrial, sector El Pisque, barrio Amazonas, Av. 4 y calle F, antes del camal del GAD. Ambato.</p>

A continuación, se detalla características de los servicios y productos esperados:

- Identificar los puntos de muestreo de caracterización y monitoreo:

Para identificar los puntos de muestreo, la consultora deberá realizar un análisis de los planos hidrosanitarios disponibles y en caso, de que sea necesario, se realizará una verificación in situ para identificar los puntos que conectan la última cámara de los sistemas de tratamiento con la red de alcantarillado, o con el cuerpo hídrico receptor (cuerpo de agua dulce o agua marina), para lo cual se podrá aplicar trazadores, que son sustancias que se inyectan a un cuerpo de agua para identificar la ruta de su recorrido.

Los sitios se establecerán tomando en cuenta lo siguiente:

- La accesibilidad para la toma de datos y muestras de la descarga;
- La existencia de secciones hidráulicas calibradas;
- La posibilidad de construcción de nuevas facilidades de medición y de muestreo, y;
- El tamaño de las descargas.

- Elaborar el plan de trabajo de caracterización y monitoreo

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 3 de 10

La Consultora elaborará un plan de trabajo con cronograma, puntos de muestreo designados y metodología de trabajo propuesta para estos estudios y se presentaran las herramientas para el levantamiento de la información.

Este plan, deberá ser aprobado por el administrador del contrato.

- **Recolectar las muestras para la caracterización cumpliendo la norma NTE-INEN-ISO-2176**

La recolección de muestras deberá cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN-ISO-2176, que señala los lineamientos de técnicas de muestreo para calidad del agua.

Para la caracterización se deberá tomar 5 muestras compuestas diarias, identificando los 5 días de mayor productividad en la semana conforme estadísticas de autopsias, la toma de muestras será de la siguiente manera: cuatro alícuotas cada 15 minutos durante 1 hora por 24 horas, que se podrán obtener de forma manual o automática. El volumen total de la muestra recogida debe ser suficiente para los análisis requeridos, y para cualquier repetición del análisis.

Las muestras compuestas suministran el dato de composición promedio. Por lo tanto, antes de mezclar las muestras se debe verificar que ese es el dato requerido o que los parámetros de interés no varían significativamente durante el período de muestreo.

Los recipientes utilizados para recoger y guardar la muestra deben ser seleccionados considerando su resistencia a temperaturas extremas, resistencia a la rotura, facilidad para cerrar y reabrir, tamaño, forma, peso, disponibilidad, facilidad para el lavado, además su material debe ser inerte química y biológicamente, para prevenir o reducir la reacción entre los constituyentes de la muestra y el recipiente, además se deberá asegurar que la composición de la muestra no sufran pérdidas debidas a adsorción y volatilización, o contaminación por sustancias extrañas.

Para evitar contaminación exógena al momento de realizar la toma de muestra, se debe realizar una serie de homogenizaciones. La homogenización considera al menos tres lavados del recipiente en el cual se toma la muestra. De ser necesario se realiza la esterilización del área mediante técnicas de desinfección. En la medida de lo posible, la muestra es tomada directo al envase, sin utilizar un recipiente intermedio.

- **Recolectar las muestras para el monitoreo cumpliendo la norma NTE-INEN-ISO-2176**

La recolección de muestras deberá cumplir con lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN-ISO-2176, que señala los lineamientos de técnicas de muestreo para calidad del agua.

Para el monitoreo ambiental se deberá tomar 1 muestra compuesta en cada Centro Forense de la siguiente manera: cuatro alícuotas cada 15 minutos durante 1 hora, que se podrán

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 4 de 10

obtener de forma manual o automática. El volumen total de la muestra recogida debe ser suficiente para los análisis requeridos, y para cualquier repetición del análisis.

Posteriormente, se debe considerar los lineamientos mencionados para la recolección de muestras de caracterización.

- Medir los datos de campo in situ para caracterización y monitoreo.

Los equipos usados para la medición de campo in situ deben ser calibrados, por tanto, se deberá realizar las verificaciones de calibración de los equipos en campo, previo a su uso.

Los parámetros a medir en campo son los siguientes: caudal, pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto.

-Preservar las muestras para caracterización y monitoreo, cumpliendo la norma NTE-INEN-ISO 2169.

En función de los parámetros a analizar en el laboratorio se preparan, los envases y preservantes a utilizar de acuerdo con las Norma Técnica Nacionales NTE INEN-ISO 2169, que establece los lineamientos para el manejo y conservación de muestras respecto a la calidad del agua.

Se debe considerar que, ciertos parámetros requieren de preservaciones especiales y no se limitan únicamente a ácidos / bases.

- Transportar las muestras de caracterización y monitoreo desde el sitio de muestreo hasta un Laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

Los envases de muestreo se deben etiquetar con al menos la siguiente información:

- Sitio de muestreo
- Descripción del proyecto
- Fecha y hora de muestreo
- Responsables de muestreo
- Matriz muestreada
- Cadena de custodia

El transporte de muestras se llevará bajo cadena de custodia, para asegurar la integridad de las muestras recolectadas desde el sitio de muestreo hasta las instalaciones de laboratorio. El documento de cadena de custodia deberá contener apartados sobre las condiciones específicas de muestreo y de transporte, entre ellas: observaciones de muestreo, observaciones de transporte, personal responsable de muestreo, hora de muestreo, coordenadas de muestreo.

Además, se deberá incluir un documento firmado por las partes interesadas: personal de muestreo, un representante de cada Unidad Operativa o supervisor del trabajo.

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 5 de 10

-Medir los parámetros a cargo de un Laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) para caracterización y monitoreo.

Un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) en coordinación con la consultora, deberá realizar el análisis de las muestras entregadas, considerando todos los parámetros establecidos en las tablas 8, 9 y 10 del Anexo 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA del Acuerdo Ministerial 097-A , según corresponda cada caso.

Las tablas 8, 9 y 10 se detallan a continuación:

LÍMITES DE DESCARGA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PÚBLICO (TABLA 8)

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y grasas	Sust. solubles en hexano	mg/l	70,0
Explosivos o inflamables	Sustancias	mg/l	Cero
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN	mg/l	1,0
Cinc	Zn	mg/l	10,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo	mg/l	0,1
Cobalto total	Co	mg/l	0,5
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,2
Compuestos organoclorados	Organoclorados totales	mg/l	0,05
Cromo Hexavalente	Cr+6	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO5	mg/l	250,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	500,0
Dicloroetileno	Dicloroetileno	mg/l	1,0
Fósforo Total	P	mg/l	15,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Hierro total	Fe	mg/l	25,0
Manganeso total	Mn	mg/l	10,0
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,01
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	60,0
Organofosforados	Especies Totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,5
Plomo	Pb	mg/l	0,5
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio	Se	mg/l	0,5
Sólidos Sedimentables	SD	ml/l	20,0
Sólidos Suspendidos Total e s	SST	mg/l	220,0
Sólidos totales	ST	mg/l	1 600,0
Sulfatos	SO4 2	mg/l	400,0
Sulfuros	S	mg/l	1,0
Temperatura	oC		< 40,0
Tensoactivos	Sustancias Activas al azul de metileno	mg/l	2,0
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1,0

Fuente: Acuerdo Ministerial 097-A



**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 6 de 10

LÍMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE (TABLA 9)

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas.	Sust. solubles en hexano	mg/l	30,0
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro Total	B	mg/l	2,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN ⁻	mg/l	0,1
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Ext. carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl ⁻	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	2000
Color real ¹	Color real	unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr ⁶⁺	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	200
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10,0
Hierro total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso total	Mn	mg/l	2,0
Materia flotante	Visibles		Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno amoniacal	N	mg/l	30,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	50,0
Compuestos Organoclorados	Organoclorados totales	mg/l	0,05
Compuestos Organofosforados	Organofosforados totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	130
Sólidos totales	ST	mg/l	1 600
Sulfatos	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000
Sulfuros	S ²⁻	mg/l	0,5
Temperatura	°C		Condición natural ± 3
Tensoactivos	Sustancias Activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0

¹ La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida

Fuente: Acuerdo Ministerial 097-A

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 7 de 10

LÍMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA MARINA (TABLA 10)

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible	
			(A) DESCARGAS EN ZONA DE ROMPIENTES	(B) DESCARGAS MEDIANTE EMISARIOS SUBMARINOS
Aceites y Grasas	Sust. solubles en hexano	mg/l	30,0	30,0
Arsénico total	As	mg/l	0,5	0,5
Aluminio	Al	mg/l	5,0	5,0
Cianuro total	CN□	mg/l	0,2	0,2
Cinc	Zn	mg/l	10,0	10,0
Cobre	Cu	mg/l	1,0	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5	0,5
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	2000	2000
Color	Color verdadero	unidades de color	* Inapreciable en dilución: 1/20	* Inapreciable en dilución: 1/20
Cromo hexavalente	Cr+6	mg/l	0,5	0,5
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2	0,2
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO5	mg/ l	200, 0	400
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/ l	400, 0	600
Hidrocarburos Totales de Petróleo.	TPH	mg/l	20, 0	20,0
Ma t e r i a flotante	Visibles		Ausencia	Ausencia
Me r c u r i o total	Hg	mg/l	0,01	0,01
Nitrógeno Total kjedahl	N	mg/l	40,0	40,0
Potencial de hidrógeno	pH		6-9	6-9
Sólidos Suspendidos Total es	SST	mg/ l	250, 0	250, 0
Sulfuros	S	mg/l	0,5	0,5
Compuestos organoclorados	Organoclorados totales	µg/l	50,0	50,0
Compuestos Organofosforados	Organofosforados total e s	µg/l	100, 0	100, 0
Carbamatos	Especies totales	mg/l	0,25	0,25
Temperatura	oC		< 35	< 35
Tensoactivos	Sustancias Activas al azul de metileno	mg/l	0,5	0,5

Fuente: Acuerdo Ministerial 097-A

- Elaborar y entregar productos técnicos finales respecto a la caracterización y monitoreo ambiental por cada Unidad Operativa:

El consultor deberá presentar los siguientes productos respecto a la caracterización:

- Resultados de análisis realizados a las muestras compuestas por el laboratorio acreditado.
- Resultados de análisis de parámetros medidos in situ.
- Determinación del cumplimiento de la norma de calidad ambiental y de descargas de efluentes al recurso agua, respecto al laboratorio que intervino y a los equipos utilizados.
- Determinación de cumplimiento de los límites máximos permisibles para descargas al sistema de alcantarillado público, establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A.
- Análisis estadístico y gráfico de los resultados por cada parámetro medido.
- Determinación de las características ambientales del agua residual descargada.
- Propuesta técnico- económica del tipo de planta de tratamiento a implementarse.

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 8 de 10

El consultor deberá presentar los siguientes productos respecto al monitoreo de cada Unidad Operativa:

- Resultados de análisis realizados a las muestras compuestas por el laboratorio acreditado.
- Resultados de análisis de parámetros medidos in situ.
- Determinación del cumplimiento de la norma de calidad ambiental y de descargas de efluentes al recurso agua, respecto al laboratorio que intervino y a los equipos utilizados.
- Determinación de cumplimiento de los límites máximos permisibles para descargas al sistema de alcantarillado público, cuerpo de agua marina o cuerpo de agua dulce, según corresponda, establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A.
- Recomendaciones técnicas para los casos donde los parámetros medidos sobrepasen los límites permisibles, si fuera aplicable.

GARANTÍA TÉCNICA	TIPO		TIEMPO
	REPUESTOS NA	MANO DE OBRA NA	NA

INFORMACIÓN DE CONTACTO	
RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO:	Ing. Mayra Cristina Escobar Caiza
TELÉFONO DE CONTACTO:	0998052934
CORREOS ELECTRÓNICOS PARA ENVÍO DE PROFORMAS:	Las proformas se podrán presentar a través de los siguientes medios: <ul style="list-style-type: none"> • Portal de compras públicas.

Con base en la descripción de la necesidad institucional detallada, se solicita la presentación de proformas para la provisión del servicio, **hasta el viernes 27 de septiembre, a las 16h00 pm.**

Requisitos de la proforma:

La proforma debe de forma obligatoria contener la siguiente información:

- Fecha de emisión.
- Número de proforma.

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 9 de 10

- Destinatario de la proforma (**SERVICIO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES RUC: 1768187190001 DIRECCIÓN: AV. MARIANA DE JESÚS 21 - 30 y AV. ANTONIO JOSÉ DE SUCRE**).
- Ruc del oferente.
- Descripción de los servicios a contratar (**la descripción debe corresponder a las características del servicio requerido por la entidad contratante**), **cantidad, precio unitario y valor total**.
- Plazo de entrega: hasta 42 días calendario
- Forma de pago: Parcial conforme el siguiente detalle:

PORCENTAJE	PRODUCTO
30%	Entrega de plan de trabajo de caracterización y muestreo
70%	Entrega de productos técnicos finales respecto a la caracterización Entrega de productos técnicos finales respecto al monitoreo ambiental por cada Unidad Operativa.

- Vigencia de la oferta: 90 días
- Datos del oferente (**números de contacto, dirección, correo electrónico**).
- Firma o sello del oferente.
- **En la descripción de la proforma debe constar el CPC de la contratación tal como consta en el presente documento, a excepción de los procedimientos de ínfima cuantía.**

Documentos que debe adjuntar a la proforma:

- Copia de RUC con código QR.
- Copia de RUP con firma electrónica del oferente.
- Hoja de vida del líder del equipo consultor con firma electrónica del oferente.
- Todos los documentos que correspondan a la capacidad técnica, legal o administrativa del oferente que presente la proforma, debe contener firma electrónica de éste.

Elaborado por:

Ing. Mayra Cristina Escobar Caiza
Analista Ambiental
Coordinación Técnica de Servicios de Medicina Legal

**DETALLE DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS**

Código: SNMLCF-CGAF-FOR-002-2022

Versión: 1.0

Fecha: 11/07/2022

Página 10 de 10

Revisado y Aprobado por:

Mgs. Alejandra Patricia Pérez Menendez
Coordinadora Técnica de Servicios de Medicina Legal
Coordinación Técnica de Servicios de Medicina Legal