



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Viceministerio de  
Gestión  
Ambiental

Dirección General de  
Calidad Ambiental



Firmado digitalmente por:  
VERASTEGUI SALAZAR  
Milagros Del Pilar FAU 20402966658  
hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 15/12/2022 10:34:36-0500

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

## **OFICIO N° 00528-2022-MINAM/VMGA/DGCA**

Señor

**CARMELO CONDORI CUPI**

Director (d.t.) de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos

Ministerio de Energía y Minas

Av. Las Artes Sur N°260

San Borja. -

**Asunto : Remisión de información complementaria al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0103 (Botadero Km 7)" presentado por PROFONANPE en el marco del Reglamento de la Ley N° 30321 – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM y sus modificatorias**

**Referencia : Oficio 827-2022-MEM/DGAAH/DEAH  
(Registro MINAM N° 2022064537)**

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y, a su vez manifestarle que, mediante el documento de la referencia, el Ministerio de Energía y Minas remitió al Ministerio del Ambiente, información complementaria al Plan de Rehabilitación PR S0103 (Botadero Km 7) conformante de sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicado en la cuenca del río Pastaza, de la provincia y departamento de Loreto, a fin de emitir opinión técnica final, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 17 del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado con Decreto Supremo N° 039-2016-EM.

En atención a lo señalado, remito a su despacho el Informe N° 00122-2022-MINAM/VMGA/DGCA elaborado por esta Dirección General para conocimiento y fines pertinentes.

Es propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi consideración.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

**Milagros del Pilar Verástegui Salazar**

Directora General de Calidad Ambiental

Se adjunta:

Informe N° 00122-2022-MINAM/VMGA/DGCA

(MPVS/jaov/gnmrr)

Número del Expediente: 2022064537

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <https://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **5e1a3c**



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Viceministerio de Gestión Ambiental

Dirección de Calidad Ambiental



PERÚ

MINAM

Firmado digitalmente por:  
VERASTEGUI SALAZAR  
Milagros Del Pilar FAU 20492966658  
hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 12/12/2022 17:04:04-0500

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

**INFORME N° 00122-2022-MINAM/VMGA/DGCA**

**PARA :** **Milagros del Pilar Verástegui Salazar**  
Directora General de Calidad Ambiental

**DE :** **Gonzalo Nícolas Martell Rosado Ruiz**  
Analista en Gestión de la Calidad Ambiental  
Firmado digitalmente por:  
FERNANDEZ SANTA MARIA  
Franco Eduardo FAU 20492966658  
soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 14/12/2022 11:12:24-0500



Firmado digitalmente por:  
CONTRERAS MORALES Oscar  
Arturo FAU 20492966658 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 14/12/2022 10:57:24-0500

**Franco Fernández Santa María**  
Especialista en Gestión de la Calidad Ambiental

**Oscar Arturo Contreras Morales**  
Especialista Legal en Normatividad Ambiental II

**Javier Alcides Olivas Valverde**  
Director de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

**ASUNTO :** **Respuesta a remisión de información complementaria al "Plan de Rehabilitación del Sitio SO 103 (BOTADERO KM 7)", presentado por el PROFONANPE en el marco del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM y sus modificatorias**

Javier Alcides Olivas Valverde  
DNI:08497725

**REFERENCIA :** Oficio N° 827-2022-MEM/DGAAH/DEAH  
(Expediente N° 2022064537)

**FECHA :** Magdalena del Mar, 23 de noviembre de 2022

Nos dirigimos a usted, con relación a los documentos de la referencia, mediante el cual la Directora de la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos (t) del Ministerio de Energía y Minas remite información complementaria al "Plan de Rehabilitación del Sitio SO 103 (BOTADERO KM 7)", presentado por el PROFONANPE en el marco del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM y sus modificatorias, con la finalidad de subsanar las observaciones contenidas en el Informe N° 00104-2022-MINAM/VMGA/DGCA.

Al respecto, informamos a su Despacho lo siguiente:

**I. ANTECEDENTES**



**Siempre con el pueblo**

Firmado digitalmente por:  
ROSADO RUIZ Gonzalo  
Nikolas Martell FAU 20492966658  
soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 14/12/2022 10:49:28-0500

Central Telefónica: 611-6000  
www.gob.pe/minam





- I.1 Median<sup>1</sup>e Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental se dispone la creación de un Fondo de Contingencia *para el financiamiento de las acciones de remediación ambiental de sitios impactados por las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos para la salud y el ambiente, que ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado, entendiéndose para los efectos de la presente Ley como sitio impactado, los pozos e instalaciones mal abandonadas, suelos contaminados, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos o depós<sup>2</sup>os de residuos.*
- I.2 El Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental ha destinado "inicialmente la suma de S/, 50 000 000.00 (CINCUENTA MILLONES Y 00/100 NUEVOS SOLES), como capital inicial, para el financiamiento de las acciones de remediación ambiental en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, ubicadas en el departame<sup>4</sup>to de Loreto".
- I.3 El Reglamento de la Ley N° 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM establece en el Artículo 17.1 *"Una vez presentado el Plan de Rehabilitación, la autoridad sectorial competente trasladará dicho documento al (...) Ministerio del Ambiente, a fin de que emitan sus respectivas opiniones técnicas, las cuales serán remitidas a la autoridad sectorial competente en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles. El incumplimiento de esta disposición será considerado falta administrativa <sup>5</sup>ancionable (...)"*. Asimismo, indica: *"Una vez presentadas las subsanaciones la Autoridad sectorial competente remite dicha subsanación a las entidades opinantes que emitieron observaciones, las que emiten su opinión y la notifican a la Autoridad sectorial competente en un plazo máximo de diez (10) días hábiles, contado a partir del día <sup>6</sup>ábil siguiente de recibida la notificación"*.
- I.4 Asimismo, considerando lo dispuesto en el artículo 7.2 del Decreto Supremo<sup>7</sup>N° 021-2020-EM, que a la letra dice *"La Autoridad sectorial competente, por única vez, traslada sus observaciones, de existir, así como aquellas efectuadas por las entidades públicas mencionadas en el párrafo precedente, a la Empresa Responsable o a la Empresa Consultora a través de PROFONANPE, según corresponda, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles contados a partir del día siguiente de la recepción de la última opinión técnica"*. Y conforme a lo señalado en la única Disposición complementaria transitoria: Procedimientos en trámite *"Para los Planes de Rehabilitación que a la fecha de entrada en vigencia*

<sup>1</sup> La Ley N° 30321 fue publicada en el diario El Peruano el 07 de mayo de 2015.

<sup>2</sup> Ley N° 30321, Artículo 2. Creación del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su ámbito de aplicación.

<sup>3</sup> Ley N° 30321, numeral 2.3 Artículo 2°. Creación del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su ámbito de aplicación.

<sup>4</sup> Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental. Publicado en el diario El Peruano el 26 de diciembre de 2016.

<sup>5</sup> Numeral 17.1 del Artículo 17° Aprobación del Plan de Rehabilitación de la Ley N° 30321.

<sup>6</sup> Numeral 17.4 del Artículo 17° Aprobación del Plan de Rehabilitación de la Ley N° 30321.

<sup>7</sup> Decreto Supremo N° 021-2020-EM, que modifica algunos de los artículos del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

*del presente Decreto Supremo se encuentren en trámite, en aquellos casos en que existan observaciones subsistentes, se reiterará por única vez el requerimiento de levantamiento de las mismas o de ser el caso, se sustentará el pedido de información complementaria relacionada a tales observaciones, a fin de que sean absueltas. El plazo máximo a otorgarse para responder el requerimiento efectuado será de ciento veinte (120) días hábiles siguientes a la fecha de su notificación",* corresponde que la DGCA del MINAM, emita su pronunciamiento de acuerdo a lo solicitado por el MINEM.

- I.5 Por otro lado, mediante Oficio N° 657-2019-MEM/DGAAH/DEAH de fecha 24 de setiembre de 2019, la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos alcanzó información referente a los antecedentes que detallan los trabajos en la fase de identificación por parte del OEFA, durante el proceso de elaboración de los Planes de Rehabilitación de las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza y Corrientes presentados. Asimismo señala que habiéndose cumplido con la fase de identificación respecto de los 24 sitios impactados priorizados correspondía iniciar con la segunda fase del proyecto "Fase de Caracterización".
- I.6 Mediante Oficio N° 00524-2019-MINAM/VMGA/DGCA de fecha 04 de noviembre de 2019, la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (en adelante, MINAM) remitió a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas las observaciones a los Planes de Rehabilitación (en adelante, PR) de la cuenca del río Tigre, elaborado por la Consorcio JCI-HGE (en adelante, La Consultora), entre los cuales se incluyó el Informe N° 00099-2019-MINAM/VMGA/DGCA correspondiente al PR del Sitio Impactado S0103 (BOTADERO KM 7) (en adelante, PR S0103), ubicado en la cuenca del río Pastaza del departamento de Loreto.
- I.7 Por otro lado, mediante Oficio N° 656-2021-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 12 de noviembre de 2021, la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos alcanzó información referente al levantamiento de las observaciones al "Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0103 (BOTADERO Km 7)" conformante de sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicado en la cuenca del río Pastaza, departamento de Loreto, a fin de emitir opinión técnica, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 17 del Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado con Decreto Supremo N° 039-2016-EM.
- I.8 Mediante Oficio N° 00543-2021-MINAM/VMGA/DGCA de fecha 09 de diciembre de 2021, la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (en adelante, MINAM) remitió a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas las observaciones a los Planes de Rehabilitación (en adelante, PR) de la cuenca del río Tigre, entre los cuales se incluyó el Informe N° 00174-2021-MINAM/VMGA/DGCA correspondiente al PR del Sitio Impactado S0103 (BOTADERO Km 7) (en adelante, PR S0103), ubicado en la cuenca del río Pastaza del departamento de Loreto.



- I.9 Mediante Oficio N° 170-2022-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 30 de marzo de 2022, la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos alcanzó información complementaria al "Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0103 (Botadero Km 7)".
- I.10 Mediante Oficio N° 00327-2022-MINAM/VMGA/DGCA de fecha 18 de agosto de 2022, la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (en adelante, MINAM) remitió a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas las observaciones a los Planes de Rehabilitación (en adelante, PR) de la cuenca del río Tigre, entre los cuales se incluyó el Informe N° 00104-2022-MINAM/VMGA/DGCA correspondiente al PR del Sitio Impactado S0103 (BOTADERO Km 7) (en adelante, PR S0103), ubicado en la cuenca del río Pastaza del departamento de Loreto.
- I.11 Mediante Oficio N° 827-2022-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 08 de noviembre de 2022, la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos alcanzó información complementaria al "Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0103 (Botadero Km 7)" con la finalidad de subsanar las observaciones remitidas en el Informe N° 00104-2022-MINAM/VMGA/DGCA.

## II. ANÁLISIS

### II.1 De las competencias del Ministerio del Ambiente y la Dirección General de Calidad Ambiental

- II.1 El MINAM es el organismo rector del sector ambiental, y como tal garantiza el cumplimiento de las normas ambientales, realizando funciones de promoción, fiscalización, supervisión, evaluación, control y sanción en materia de su competencia; de conformidad con el literal b) del numeral 5.1 del artículo 5 del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente aprobado por el Decreto Supremo N° 002-2017-MINAM (en adelante, **ROF**).
- II.2 De acuerdo con el artículo 68 del ROF del MINAM, la Dirección General de Calidad Ambiental es la responsable de formular, proponer, fomentar e implementar de manera coordinada, multisectorial y descentralizada los instrumentos técnicos-normativos para mejorar la calidad del ambiente.
- II.3 Asimismo, el artículo 69° de la citada norma, señala en el literal a), que la DGCA tiene entre sus principales funciones: *"Dirigir la elaboración, aplicación y seguimiento de los instrumentos de planificación y prevención, relacionados con el manejo y reúso de efluentes líquidos, la calidad del aire, ruido, suelo y radiaciones no ionizantes, en coordinación con los órganos y las autoridades competentes, según corresponda"*.

### II.2 Del levantamiento de observaciones del PR SO 103 (BOTADERO KM 7).



### 2.1.1. Observación N° 7:

El PR no ha considerado, en la caracterización de la calidad del agua, el parámetro SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST), el cual está relacionado con la migración de los contaminantes en este medio. Además, la toxicidad que se presenta en el agua está asociada a los SST. Actualmente, los Estándares de Calidad Ambiental-ECA para Agua consideran los SST, como uno de los parámetros para la conservación del ambiente acuático (categoría 4).

En *Trace Elements in Soils and Plants (Third Ed. 2001)* se indica que *"La mayoría de elementos traza, especialmente metales pesados, no existen en formas solubles por un largo tiempo en agua. Ellos están presentes comúnmente como coloides suspendidos o ligados a compuestos orgánicos e inorgánicos (...) la alquilación microbiana de los metales (incluido Hg, Se, Te, As y Sn) ocurre mayormente en sedimentos y en sólidos suspendidos en agua, siendo también de gran importancia en su movilidad."*

Así mismo, el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales recomienda parámetros mínimos para el monitoreo de la calidad de las aguas y los que corresponden a la "categoría 4: Ríos, Lagunas y lagos", la cual incluye a los Sólidos Suspendidos Totales–SST (Cuadro N° 02).

#### 1ra Respuesta de la consultora CEV Consorcio:

El consorcio refiere que, en la zona del proyecto, los cuerpos de aguas presentan altas concentraciones de sólidos suspendidos, principalmente asociados a materia orgánica en descomposición (hojas, palos, semillas, etc.), además las precipitaciones que se presentan en la zona propician el arrastre de partículas de suelo hacia los cuerpos de agua; por lo que la propia carga de sólidos suspendidos inherentes a la microcuenca podría generar valores excedentes a los estándares de calidad ambiental, razón por lo cual no se consideró procedente determinar este parámetro para este estudio en particular.

Adicionalmente el consorcio indica que, los resultados analíticos de metales totales en agua superficial de las estaciones de muestreo S0103-As001 y S0103-As003, ubicadas en la quebrada ramada Ushpayacu norte, la cual discurre en la parte baja de la terraza en sentido suroeste – norte, para la concentración de Plomo (Pb) total en ambas estacionalidades es superior a 0,0025 mg/L, por lo tanto, para reducir el nivel de riesgo asociado a la presencia de Pb en agua superficial, dentro de las medidas de remediación a implementar, se contempla retirar los sedimentos del lecho de esta quebrada para posteriormente realizar su tratamiento para disposición final.

#### 1er Comentario de la DGCA a la 1ra respuesta respecto a la absolución de la observación N°07:



El consorcio no establece un sustento científico para la no toma de muestra de los sólidos suspendidos totales, así mismo el consorcio no presenta evidencia cuantitativa (informes de ensayo) o cualitativa (registros fotográficos, bitácoras de campo) de que se haya identificado que la carga de SST proviene de un origen natural; por otra parte, la observación sobre el nivel elevado de plomo en el agua sólo agrega una razón más para caracterizar adecuadamente el cuerpo lótico muestreado, no sólo para los metales totales, sino disueltos y, así, establecer cuantitativamente cuanto más del contenido metálico supera los ECA correspondiente y cuanto más de dicho contenido metálico se encuentra en el material suspendido.

Sin perjuicio de lo indicado líneas arriba, la evaluación de los SST se debe realizar en cumplimiento del Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (aprobado mediante Resolución Jefatural N° 010-2016- ANA); por lo que, el consorcio no ha cumplido con presentar la información solicitada en la observación 07.

## **2da Respuesta de la consultora CEV Consorcio (Marzo 2022)**

La consultora vuelve a señalar de manera cualitativa y por observación directa que se esperaban altas concentraciones de sólidos suspendidos debidos principalmente a materia orgánica en descomposición (hojas, palos, semillas, etc.) además del arrastre del suelo producido por las precipitaciones hacia el cuerpo de agua, generando posibles valores excedentes a los Estándares de Calidad Ambiental respectivos, razón por la cual no se consideró procedente determinar dicho parámetro para el estudio en particular.

Adicionalmente la consulta mantiene el planteamiento de realizar el retiro de los sedimentos del lecho de esta quebrada para posteriormente realizar su tratamiento para disposición final como una medida de remediación a implementar para reducir el riesgo asociado a la presencia de Plomo, de acuerdo a los hallazgos en las estaciones de muestreo S0103-As001 y S0103-As003, ubicadas en la quebrada ramada Ushpayacu norte. En ese sentido la consultora plantea que las acciones y operaciones de remoción y extracción de los sedimentos alterarán el equilibrio fisicoquímico existente entre las fases sedimentos-agua, por lo que señala es necesario implementar y desarrollar un plan de monitoreo y post monitoreo para las matrices agua superficial y sedimentos, para asegurar el cumplimiento de la Normatividad vigente, el cual plasma como parámetro de seguimiento a los SST, incorporado en el *numeral 5.9.4.3. Muestreo de Agua Superficial durante los Trabajos de Remediación*. Para tal efecto, la consultora plantea una comparación con el ECA-Agua vigente Categoría IV E2: Ríos de la Selva en siete (07) estaciones de monitoreo, indicadas a continuación:



Tabla N° 01: Estaciones de Monitoreo de Agua Superficial propuestas por la Consultora

Puntos de Muestreo	Sitio	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18S	
		Este	Norte
S0103-AsMont-001	S0103 Botadero Km 7	340902	9691971
S0103-AsMont-002		341079	9691918
S0103-AsMont-003		341017	9691990
S0103-AsMont-004		340981	9691999
S0103-AsMont-005		341015	9692022
S0103-AsMont-006		341049	9692055
S0103-AsMont-007		341085	9692055

Elaboración: Consorcio ECODES VARICHEM/PROFONANPE (FONAM)-Fondo de Contingencia, 2022.

## 2do Comentario de la DGCA a la 2ra respuesta respecto a la absolución de la observación N°01

De acuerdo a lo planteado por la consultora es importante señalar que el comentario brindado sigue sin tener base científica: Los sólidos suspendidos totales (TSS por sus siglas en inglés) corresponden a la fracción de los sólidos totales en una muestra acuosa retenida en un filtro, del cual posteriormente se seca a peso constante en un horno a 103 - 105 °C; en consonancia con el procedimiento analítico antes descrito no se consideran las partículas flotantes grandes o aglomerados sumergidos de material<sup>8</sup> no homogéneos, por lo que la justificación brindada por la consultora para la no toma de muestra en su momento sigue sin entenderse.

## 3ra Respuesta de la consultora CEV Consorcio (Noviembre 2022)

La consultora señala, de manera reiterativa, la afirmación sobre los cuerpos de aguas: *"la presencia de altas concentraciones de sólidos suspendidos, principalmente asociados a materia orgánica en descomposición (hojas, palos, semillas, etc.) y además del hecho que las precipitaciones que se presentan en la zona propician el arrastre de partículas de suelo hacia los cuerpos de agua"*; por lo que **la consultora afirma, sin mayor sustento de campo que, la propia carga de sólidos suspendidos inherentes a la microcuenca podría generar valores excedentes a los estándares de calidad ambiental, razón por lo cual la consultora no consideró procedente determinar este parámetro para este estudio en particular.**

Finalmente, la consultora refiere: *"Considerando que las acciones y operaciones de remoción y extracción de los sedimentos alterarán el equilibrio fisicoquímico existente entre las fases sedimentos-agua, es necesario implementar y*

<sup>8</sup> Tomado de los Métodos Estándar para el examen de agua y agua residual, Edición 23va. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. (Revision 2017).





*desarrollar un plan de monitoreo y post monitoreo para las matrices agua superficial y sedimentos, para asegurar el cumplimiento de la Normatividad vigente (...) En el Plan de Rehabilitación en el numeral 5.9.4.3. Muestreo de Agua Superficial durante los Trabajos de Remediación, se definirá que uno de los parámetros a monitorear serán los Sólidos Suspendidos Totales (SST); en este numeral se definirán también los demás parámetros a analizar en la fase de monitoreo."*

### **3do Comentario de la DGCA a la 3ra respuesta respecto a la absolución de la observación N°01**

De acuerdo a lo planteado por la consultora es importante señalar que el comentario brindado por la citada consultora sigue teniendo la estructura de un párrafo enunciativo sin base sustentatoria respectiva: Los sólidos suspendidos totales (TSS por sus siglas en inglés) corresponden a la fracción de los sólidos totales en una muestra acuosa retenida en un filtro, del cual posteriormente se seca a peso constante en un horno a 103 - 105 °C; en consonancia con el procedimiento analítico antes descrito no se consideran las partículas flotantes grandes o aglomerados sumergidos de materiale<sup>9</sup> no homogéneos, por lo que la justificación brindada por la consultora para la no toma de muestra en su momento sigue sin entenderse.

Por otra parte, cabe señalar que, de acuerdo a los resultados presentados en la caracterización del componente suelo existen puntos de muestreo que presentan niveles elevados de arsénico, cadmio y plomo, tanto total como el disponible según la prueba de lixiviación para la característica de toxicidad – TCLP):

#### Arsénico

- Punto S010-3-S007: a profundidad 1 [2,25m] (510,1 mg As/Kg) y profundidad 2 [2,7m] (75,5 mg As/Kg): Superación del ECA-Suelos.
- Punto S0103-S007-2,25: 0,54 mg As/Kg, para TCLP

#### Cadmio

- Punto S010-3-S007: a profundidad 1 [2,25m] (7,9 mg Cd/Kg) y profundidad 2 [2,7m] (2,7 mg Cd/Kg): Superación del ECA-Suelos.
- Punto S0103-S007-2,25: 0,0368 mg Cd/Kg, para TCLP

#### Plomo

- Punto S010-3-S007: a profundidad 1 [2,25m] (2 297 mg Pb/Kg) y profundidad 2 [2,7m] (480 mg Pb/Kg): Superación del ECA-Suelos.
- Punto S0103-S007-2,25: 12,82 mg Pb/Kg, para TCLP:

Punto para el cual, en base a lo que indica la consultora, se puede inferir que dicho punto de monitoreo es un potencial foco de generación de lixiviados de arsénico, cadmio y plomo que podrían estar percolando hacia los sustratos

<sup>9</sup> Tomado de los Métodos Estándar para el examen de agua y agua residual, Edición 23va. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. (Revision 2017).



inferiores de suelo, sumados al pH ácido del agua superficial (Tabla 3-71 del citado plan de rehabilitación), lo cual ciertamente supone un riesgo adicional por escorrentía al componente agua que no está <sup>10</sup>iendo evaluado,

**Conclusión:** la observación N° 07 se considera **NO ABSUELTA**.

### 2.1.2. Observación N° 8:

El consorcio encargado de la elaboración del PR del Sitio SO 103 debe agotar la revisión de normas, estudios u otros sobre el tema, a efectos de estar debidamente informada sobre la contaminación de las especies hidrobiológicas, ya que estas especies son parte de la dieta de los pobladores.

Al respecto, la US EPA tiene publicaciones sobre el "Modelo de Ligando Biótico" para plomo, cobre, níquel y otros metales que contaminan a las especies hidrobiológicas que facilitan la interpretación del grado de toxicidad en las mismas.

Además, el Parlamento Europeo y en cumplimiento de la Water Framework Directive (Directive 2000/60/EC) está usando como alternativa el Modelo de Ligando Biótico. *The essence of BLMs is that chemical speciation is incorporated in the assessment of ecotoxicological risks for aquatic species. For WFD purposes, BLMs are recognized as useful concepts to determine site-specific risks, and are allowed as second-tier assessment method as exemplification of monitoring results. (Biotic Ligand Models: availability, performance and applicability for water quality assessment).*

En conclusión, existen metodologías que abordan el tema de la toxicidad de metales en las aguas, sedimentos y especies hidrobiológicas que el consorcio de los PR debería considerar.

### 1ra Respuesta de la consultora CEV Consorcio

#### <sup>10</sup> PLAN DE REHABILITACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0103 (BOTADERO KM 7)

Servicio de Consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 7 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza

PREPARADO PARA FONDO NACIONAL DEL AMBIENTE

ELABORADO POR CONSORCIO ECODES INGENIERIA – VARICHEM DE COLOMBIA

Agosto de 2019

folio 000312: "Por escorrentía, los metales pesados pueden moverse a través de los taludes perimetrales y alcanzar la ribera de las quebradas que discurren en la parte baja de la explanada. La desestabilización de los taludes en donde existen residuos dispersos o enterrados puede propiciar la migración de los CP. El Arsénico, Cadmio, el Plomo y los metales ferrosos y no ferrosos pueden migrar hacia las aguas de infiltración que se encuentran acumuladas en el subsuelo. En el caso de los CP identificados en suelos, las vías de movilización están relacionadas con procesos de lixiviación de los metales pesados. Para el punto de muestreo S0103-S007, ubicado en la parte alta de la terraza a la profundidad de 2,25 m, la concentración de Plomo (Pb) en el extracto TCLP, es superior al límite establecido por el Code of Federal Regulations of USA, title 40 Part 261 Subpart C § 261.24; esto significa que se están generando lixiviados de Plomo peligrosos que están percolando hacia los sustratos inferiores del suelo. Los metales que pueden ser absorbidos, por las plantas, son los que se encuentran en la rizósfera, donde los ácidos orgánicos exudados disminuyen el pH del suelo y favorecen su biodisponibilidad y acumulación en los tejidos de las plantas. Estos ácidos pueden actuar también como complejantes de los metales y movilizarlos a la solución suelo (Krishnamurti et al., 1997). En el caso de los CP identificados en tejidos vegetales, estos pueden ser incorporados al hombre u otro ser vivo a través de la cadena trófica." (CEV CONSORCIO, 2019)



El consorcio informa que el modelo BLM exige desarrollar sistemáticamente un proceso de muestreo con el objetivo de levantar y consolidar información sobre el contaminante de interés y el cuerpo hídrico; para su cálculo, es necesario conocer entre otros parámetros la dureza del agua y la concentración de materia orgánica disuelta (DOM), parámetros que no fueron analizados en las muestras de agua porque no forma parte del alcance de los Términos de Referencia (TdR) evaluar la biodisponibilidad de metales en el medio acuático y su afinidad para acumularse en la superficie de las branquias de los organismos acuáticos; así mismo señala que el modelo BLM considera la interacción entre un ligando biológico y los cationes metálicos en solución; así mismo el consorcio señala que se ha analizado los metales totales, no los disueltos, de manera que el cálculo de la toxicidad a partir del BML requiere de valores de parámetros complementarios los cuales no forman parte de las bases integradas de la Consultoría.

Finalmente refiere que es necesaria la determinación de otras variables, como el fraccionamiento del carbono orgánico disuelto (DOC) en sistemas ricos en Fe y Al, la biodisponibilidad metálica, la tolerancia a la toxicidad metálica, entre otros, que deberán ser considerados en otros estudios complementarios, que actualmente no hacen parte de los TdR correspondientes.

#### **1er Comentario de la DGCA a la 1ra respuesta respecto a la absolución de la observación N°08:**

El PR del Sitio S0103 no establece de manera definitiva si las especies hidrobiológicas son potenciales receptores de la contaminación, por lo que se sugirió revisar metodologías alternativas a las empleadas para evaluar y determinar dicho concepto. Cabe mencionar, que en los Términos de Referencia para la "Contratación del servicio de consultoría para elaborar los planes de rehabilitación de los 7 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza", el punto 3 referido a la "Caracterización del sitio impactado", establece realizar el desarrollo del modelo conceptual inicial, considerando los "Potenciales receptores de la contaminación", entre otros aspectos. En tal sentido, se requiere que el consorcio defina si en el estudio se va a considerar a las especies hidrobiológicas como "potenciales receptores de la contaminación".

#### **2da Respuesta de la consultora CEV Consorcio (Marzo 2022):**

La consultora señala que, dando respuesta al INFORME N° 00174-2021-MINAM/VMGA/DGCA del 06 de diciembre de 2021, se modifica ampliando el concepto del Modelo Ligando Biótico y otras metodologías existentes para determinar la biodisponibilidad de los metales en diferentes matrices. La consultora señala la definición del Modelo de Ligando Biótico (BLM por sus siglas en inglés) así como su importancia como herramienta para evaluar cuantitativamente la manera en que la química del agua afecta la especiación y



biodisponibilidad de los metales pesados en los ecosistemas acuáticos. (Di Toro et al. 2000, Santore et al. 2001). En ese sentido refiere las limitaciones del BLM asociadas a algunos metales (cobre, plata, cadmio, zinc, níquel, plomo) y para un reducido número de especies de peces en el ecosistema acuático a evaluar, mientras que, para las evaluaciones hidrobiológicas en sedimento, la evaluación química de tejidos es la metodología principal, especialmente en casos donde se evalúa el consumo humano de estos recursos.

### **2do Comentario de la DGCA a la 2da respuesta respecto a la absolución de la observación N°08**

Se advierte la intención de la consultora de adoptar y adaptar para su respectiva aplicación, la sugerencia del uso de la metodología BLM en la evaluación de la biodisponibilidad de metales, sin embargo la consultora no ha hecho el detalle para la revisión de otras metodologías como por ejemplo la OECD (*Fish cell Acute Toxicity*); en ese sentido se recomienda que la consultora agote la revisión de normas, estudios u otros relacionados a la materia, por lo que se sigue manteniendo la observación.

### **3ra Respuesta de la consultora CEV Consorcio (Noviembre 2022):**

La consultora señala que, dando respuesta al informe N° 00104-2022-MINAM/VMGA/DGCA, se agregan referencias a modelos como: el biomonitoreo, modelado geoquímico, técnicas de gradientes difusivos en películas delgadas (DGT) y finalmente el ya usado modelo de ligando biótico (BLM) a través de la herramienta Bio-met v5.1., aumentando los detalles del uso de la herramienta metodológica para la determinación de especiación y biodisponibilidad de metales en ecosistemas acuáticos.

### **3er Comentario de la DGCA a la 3ra respuesta respecto a la absolución de la observación N° 08**

Se evidencia que la consultora abordó la descripción de otras metodologías aplicadas a la biodisponibilidad de metales (adicional a la metodología BLM) por lo que se da por aceptado el levantamiento de la presente observación.

**Conclusión:** la observación N° 08 se considera **ABSUELTA**.

## **III. CONCLUSIONES**

- III.1 La DGCA ha revisado la información elaborada por la empresa CONSORCIO ECODES INGENIERIA – VARICHEM DE COLOMBIA en respuesta a las observaciones expuestas en el Informe N° 00104-2022-MINAM/VMGA/DGCA que se cursó mediante Oficio N° 827-2022-MEM/DGAAH/DEAH de fecha 08 de noviembre de 2022, a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

III.2 La revisión final del PR S0103 ubicado en la cuenca del río Pastaza, departamento de Loreto, es remitido a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, la cual presenta opinión técnica final, con una (01) observación no absuelta y una (01) observación absuelta, cuyo detalle se puede apreciar en el texto del presente informe.

#### IV. RECOMENDACIÓN

Remitir el presente informe a la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas para que proceda conforme a lo establecido en la normatividad respectiva.

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

**Gonzalo Nicolás Martell Rosado Ruiz**

Analista en Gestión de la Calidad Ambiental

Documento firmado digitalmente

**Franco Fernández Santa María**

Especialista en Gestión de la Calidad Ambiental II

Documento firmado digitalmente

**Oscar Arturo Contreras Morales**

Especialista Legal en Normatividad Ambiental II

Documento firmado digitalmente

**Javier Alcides Olivas Valverde**

Director de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia

Visto el informe que antecede, y estando conforme con su contenido, esta Dirección General lo hace suyo para los fines correspondientes.

Número del Expediente: 2022064537

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento archivado en el Ministerio del Ambiente, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 del D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente web: <http://ecodoc.minam.gob.pe/verifica/view> e ingresando la siguiente clave: **9df91f**