



INFORME DE EVALUACIÓN COMPLEMENTARIO N° 192-2020- MINEM/DGAAH/DEAH

Para	:	Abg. Martha Inés Aldana Durán Directora General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos
Asunto	:	Evaluación del " <i>Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0104 (Botadero km 2)</i> ", presentado por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas
Referencia	:	Escrito N° 2971509 (12.09.2019)
Fecha	:	San Borja, 19 de Junio del 2020

Nos dirigimos a usted con relación al escrito de la referencia, a fin de informarle lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

- 1.1 Mediante escrito N° 2971509 de fecha 27 de agosto de 2019, el Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, **FONAM**) presentó a la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas (en adelante, **DGH**) los Planes de Rehabilitación de siete (07) sitios impactos por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Pastaza, entre los cuales se encuentra el "Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0104 (Botadero Km 2)" (en adelante, **PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2)**).
- 1.2 Mediante escrito N° 2973608 de fecha 5 de setiembre de 2019, las organizaciones indígenas Federación Indígena Quechua del Pastaza (en adelante, **FEDIQUEP**), Federación de Comunidades Nativas del Río Corrientes (en adelante, **FECONACOR**) y la Organización de los Pueblos Indígenas Kichwas Amazónicos de la Frontera Perú Ecuador (en adelante, **OPIKAFPE**) solicitaron a la DGAAH, la participación como terceros administrados en los procedimientos de evaluación de los Planes de Rehabilitación correspondientes a las Cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza.
- 1.3 Mediante Oficios N° 357-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 5 de setiembre de 2019, la DGAAH solicitó a FEDIQUEP se sirva indicar los representantes de las organizaciones que presiden, adjuntando sus respectivos poderes de representación.
- 1.4 Mediante Memorándum N 656-2019-MINEM-DGH de fecha 12 de setiembre de 2019, la DGH remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas (en adelante, DGAAH) el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2), para su respectiva evaluación.
- 1.5 Mediante escrito N° 2976670 de fecha 12 de setiembre de 2019, OPIKAFPE remitió a la DGAAH los poderes de representación de la organización que preside, así como los poderes de representación de FEDIQUEP y FECONACOR.
- 1.6 Mediante Memorándum N° 1630-2019-MINEM/DGAAH de fecha 13 de setiembre de 2019, la DGAAH remitió a la DGH el Auto Directoral N° 0136-2019/MINEM-DGAAH, adjuntando el Informe Inicial N° 0680-2019/MINEM-DGAAH-DEAH (en adelante, **Informe Inicial**), a través del cual se le otorga un plazo máximo de (05) días hábiles para que cumpla con presentar los requisitos mínimos para dar inicio a la evaluación del PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).



- 1.7 Mediante Memorándum N° 675-2019/MINEM-DGH de fecha 18 de setiembre de 2019, la DGAH solicitó a la DGAH indicar cuál es la base legal que establece la aplicación del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM (en adelante, RPCH) a la referida Dirección General en relación a la puesta a disposición del PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).
- 1.8 Mediante Memorándum N° 1685-2019/MINEM-DGAH de fecha 20 de setiembre de 2019, la DGAH solicitó a la Oficina General de Asesoría Jurídica (en adelante, OGAJ) un pronunciamiento legal respecto a si el RPCH le es exigible a la DGH en el marco de los procedimientos de evaluación de los Planes de Rehabilitación seguidos en el marco de lo dispuesto en la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM.
- 1.9 Mediante Memorándum N°686-2019-MINEM-DGH de fecha 23 de setiembre de 2019, la DGAH remitió a la DGAH la información destinada a subsanar las observaciones formuladas en el Informe Inicial.
- 1.10 Mediante Oficio N° 379-2019-MINEM/DGAH/DEAH de fecha 24 de setiembre de 2019, la DGAH remitió a la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (en adelante, **DIGESA**) el PR del S0104 (Botadero Km 2) a fin que dicha entidad emita su respectiva opinión técnica en relación a la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (en adelante, **ERSA**).
- 1.11 Mediante Oficio N° 380-2019-MINEM/DGAH/DEAH de fecha 24 de setiembre de 2019, la DGAH remitió a DIGESA copia de los comprobantes de los depósitos a la cuenta del Ministerio de Salud – DIGESA para la opinión técnica de los Planes de Rehabilitación correspondientes a las Cuencas de los ríos Corrientes, Pastaza y Tigre.
- 1.12 Mediante Oficio N° 381-2019- MEM/DGAH/DEAH de fecha 24 de setiembre de 2019, la DGAH remitió a la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente (en adelante, **MINAM**) el PR del S0104 (Botadero Km 2), a fin que emita su respectiva opinión técnica.
- 1.13 Mediante Oficio N° 382-2019-MINEM/DGAH/DEAH de fecha 24 de setiembre de 2019, la DGAH remitió a la Autoridad Nacional del Agua (en adelante, **ANA**) el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2) a fin que dicha entidad emita su respectiva opinión técnica.
- 1.14 Mediante Oficio N° 384-2019-MINEM/DGAH/DEAH de fecha 24 de setiembre de 2019, la DGAH remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Agricultura (en adelante, **DGAAA**) el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2) a fin que dicha entidad emita su respectiva opinión técnica.
- 1.15 Mediante Memorándum N° 1720-MINEM/DGAH de fecha 25 de setiembre de 2019, la DGAH remitió a la DGH el Informe Inicial N° 719-2019-MINEM/DGAH/DEAH, en el cual se concluye que la solicitud de evaluación del PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2) ha cumplido con la presentación de los requisitos mínimos para el inicio de la evaluación.
- 1.16 Mediante Memorándum N° 1751-2019/MINEM-DGAH de fecha 26 de setiembre de 2019, la DGAH indicó a la DGH que de acuerdo a lo señalado en el numeral 57.1° del



Artículo 57° del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM (en adelante, **RPCH**), para la aprobación de los Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios – en el cual se incluye los Planes de Rehabilitación -, el contenido de los referidos instrumentos de gestión ambiental complementarios deberán ser puestos a disposición de la población en determinados lugares y/o a través del portal web del Ministerio de Energía y Minas a fin de que ésta brinde sus comentarios.

- 1.17 El 3 de octubre de 2019, OGAJ emitió el Informe N° 944-2019-MINEM/OGAJ, mediante el cual se concluyó que *"(...) el RPCH resulta aplicable a los procedimientos de aprobación de instrumentos de gestión ambiental tales como el Plan de Rehabilitación, independientemente de quien sea el proponente, toda vez que este Reglamento tiene como objeto fortalecer los derechos de acceso a la información y de participación ciudadana de la población involucrada en la gestión socio ambiental; así como, proveer a las entidades competentes de la información suficiente para tomar las decisiones relacionadas con el manejo socio ambiental en las actividades de hidrocarburos"*.
- 1.18 Mediante Memorándum N° 1862-2019-MINEM/DGAAH de fecha 8 de octubre de 2019 y en atención a lo señalado en el Informe N° 944-2019-MINEM/OGAJ, la DGAAH reiteró a la DGH la puesta a disposición del PR del Sitio S0104 a fin de poder continuar con el procedimiento de evaluación del referido instrumento de gestión ambiental; asimismo, se le indicó que las organizaciones indígenas FEDIQUEP, FECONACOR y OPIKAFPE solicitaron la aplicación de un mecanismo adicional de participación ciudadana y, en atención a ello, se reiteró se sirva indicar si llevará a cabo la ejecución de otro mecanismo adicional de participación ciudadana.
- 1.19 Mediante Memorándum N° 736-2019/MINEM-DGH de fecha 10 de octubre de 2019, la DGH solicitó a la OGAJ brindar alcances respecto a la obligatoriedad de la referida Dirección General en la implementación del mecanismo de participación ciudadana 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.
- 1.20 Mediante Oficio N° 397-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 11 de octubre de 2019, la DGAAH solicitó a OPIKAFPE la acreditación de los poderes de representación del señor Iglar Sandi Hualinga.
- 1.21 Mediante escrito N° 2988116 de fecha 21 de octubre de 2019, el MINAM remitió a la DGAAH el Oficio N° 00524-2019-MINAM/VMGA/DGCA, en el cual se adjuntó el Informe N° 00104-2019-MINAM/VMGA/DGCA que contiene observaciones al PR del S0104 (Botadero Km 2).
- 1.22 Mediante escrito N° 2988135 de fecha 24 de octubre de 2019, OPIKAFPE, a través de su presidente Sr. Emerson Sandi Tapuy, confirmó la habilitación del vicepresidente de dicha organización para la suscripción de la solicitud de incorporación, asimismo, ratificó los alcances de los documentos remitidos.
- 1.23 Mediante escrito N° 2989546 de fecha 25 de octubre de 2019, la DGAAA remitió a la DGAAH el Oficio N° 870-2019-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA, en el cual se adjuntó la Opinión Técnica N° 0008-2019-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-CLCC que contiene observaciones al PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2)
- 1.24 Mediante Resolución Directoral N° 472-2019-MINEM/DGAAH de fecha 8 de noviembre de 2019, sustentada en el Informe Final de Evaluación N° 798-2019-



MINEM/DGAAH/DEAH, la DGAAH aprobó la incorporación de la FEDIQUEP, como tercero administrado, en el procedimiento de evaluación del al PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).

- 1.25 Mediante Memorándum N° 2060-2019-MINEM/DGAAH de fecha 12 de noviembre de 2019, la DGAAH remitió a la DGH copia de la Resolución Directoral N° 472-2019/MINEM-DGAAH de fecha 08 de noviembre de 2019, sustentada en el Informe Final de Evaluación N° 798-2019-MINEM/DGAAH/DEAH, para su conocimiento y fines pertinentes.
- 1.26 Mediante Memorándum N° 0819-2019-MINEM/DGH de fecha 14 de noviembre de 2019, la DGH remitió a la DGAAH copia de los cargos de presentación del PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2) a la DREM Loreto, Municipalidad Provincial de Datem del Marañón y Municipalidad Distrital de Andoas.
- 1.27 Mediante Memorándum N° 2110-2019-MINEM/DGAAH de fecha 20 de noviembre de 2019, la DGAAH reiteró a la DGH se sirva indicar cuál será el mecanismo adicional de participación ciudadana a ejecutar en el marco del procedimiento de evaluación del PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).
- 1.28 Mediante Memorándum N° 2112-2019-MINEM/DGAAH de fecha 21 de noviembre de 2019, la DGAAH remitió a la DGH los formatos de publicación para la puesta a disposición al público de los Planes de Rehabilitación de los siete (07) sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Pastaza, que incluye el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).
- 1.29 Mediante Memorándum N° 840-2019-MINEM/DGAAH de fecha 21 de noviembre de 2019, la DGH indicó a la DGAAH que llevará a cabo como mecanismo adicional de participación ciudadana, la distribución de material informativo, conforme a lo establecido en el numeral 29.2 del Artículo 29° del RPCH.
- 1.30 Mediante Memorándum N° 2113-2019-MINEM/DGAAH de fecha 21 de noviembre de 2019, la DGAAH remitió a la DGH los lineamientos para la implementación del mecanismo adicional de participación ciudadana "Distribución de Material Informativo" en el marco de los procedimientos de evaluación de los Planes de Rehabilitación de los Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Pastaza.
- 1.31 Mediante Oficio N° 434-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 25 de noviembre de 2019, la DGAAH reiteró a la **DIGESA** que, con carácter de urgencia, se sirva remitir la opinión técnica al ERSA contenida en el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).
- 1.32 Mediante Oficio N° 440-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 27 de noviembre de 2019, la DGAAH reitera la solicitud de Opinión Técnica al **ANA**, respecto de los diecisiete (17) Planes de Rehabilitación de los diecinueve (19) sitios impactados por actividades de Hidrocarburos de las cuencas del Río Pastaza y Tigre, entre ellos el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).
- 1.33 Mediante Memorándum N° 864-2019-MINEM/DGH de fecha 29 de noviembre de 2019, la DGH remitió a la DGAAH los cargos originales de recepción de presentación del PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2) a la DREM Loreto, Municipalidad del Datem del Marañón, Municipalidad distrital de Andoas.



- 1.34 Mediante el Oficio N° 451-2019-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 13 de diciembre de 2019, la DGAAH remitió al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (en adelante, **SERFOR**) el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2), a fin que emita su respectiva opinión técnica, en el marco de las recomendaciones de MINAGRI
- 1.35 Mediante Memorándum N° 901-2019/MINEM-DGH de fecha 16 de diciembre de 2019, la DGH remitió a la DGAAH las páginas originales de las publicaciones realizadas en el Diario Oficial "El Peruano" el 03 de diciembre de 2019; asimismo, indicó que se viene coordinando con la Oficina de Imagen Institucional y Comunicaciones (en adelante, **OIIC**) la remisión de las páginas originales correspondientes a las publicaciones realizadas en el diario "El Popular" el 3 de diciembre de 2019.
- 1.36 Mediante escrito N° 3004286 de fecha 16 de diciembre de 2019, **ANA** remitió a la DGAAH el Oficio N° 2718-2019-ANA-DCERH, en el cual se adjuntó el Informe Técnico N° 1084-2019- DCERH-AEIGA que contiene la opinión técnica referente al PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).
- 1.37 Mediante el Oficio N° 022-2020-MEM/DGAAH/DEAH de fecha 21 de enero de 2020, la DGAAH reitera la solicitud de Opinión Técnica a **SERFOR**, respecto de los diecisiete (17) Planes de Rehabilitación de los diecinueve (19) sitios impactados por actividades de Hidrocarburos de las Cuencas de los ríos Pastaza y Tigre, entre ellos el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).
- 1.38 Mediante el Oficio N° 024-2020-MEM/DGAAH/DEAH de fecha 21 de enero de 2020, la DGAAH reitera la solicitud de Opinión Técnica a **DIGESA**, respecto de los diecisiete (17) Planes de Rehabilitación de los diecinueve (19) sitios impactados por actividades de Hidrocarburos de las Cuencas de los ríos Pastaza y Tigre, entre ellos el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).
- 1.39 Mediante escrito N° 3017838 de fecha 3 de febrero 2020, **DIGESA** remitió a la DGH el Auto Directoral N° 022-2020- DCEA/DIGESA de fecha 3 de febrero 2020, en el cual se adjuntó el Informe Técnico N° 765- 2020/DCEA/DIGESA que contiene la opinión técnica respecto a los diecisiete (17) Planes de Rehabilitación de diecinueve (19) Sitios impactados por actividades de hidrocarburos de las Cuencas de los ríos Pastaza y Tigre, entre ellos el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).
- 1.40 Mediante Memorándum N° 089-2020-MINEM/DGH de fecha 4 de febrero de 2020, la DGH remitió a la DGAAH la propuesta de material informativo a ser difundido en el marco de los procedimientos de evaluación de los Planes de Rehabilitación de las Cuencas de los ríos Corriente, Pastaza y Tigre a fin que se verifique el cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM.
- 1.41 Mediante Oficio N° 105-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 5 de febrero de 2020, la DGAAH formuló consulta al MINAM en relación a la aplicación de los estándares de calidad ambiental para suelo, agua superficial, agua subterránea y sedimentos aplicables a los Planes de Rehabilitación de las Cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza.
- 1.42 Mediante Memorándum N° 052-2020-MINEM/SG-OIIC de fecha 10 de febrero de 2020, la OIIC remitió a la DGAAH las páginas originales de las publicaciones realizadas en el Diario "El Popular" el 3 de diciembre de 2019.



- 1.43 Mediante Memorándum N° 311-2020-MINEM/DGAAH de fecha 11 de febrero de 2020, la DGAAH remitió a la DGH comentarios en atención a la revisión de la propuesta de material informativo a ser difundido en el marco de los procedimientos de evaluación de los Planes de Rehabilitación de la Cuenca del río Pastaza.
- 1.44 Mediante Memorándum N° 150-2020-MINEM/DGH de fecha 24 de febrero de 2020, la DGH remitió a la DGAAH las páginas originales de las publicaciones realizadas en el diario "El Popular" el 3 de diciembre de 2019.
- 1.45 Mediante Memorándum N° 474-2020/MINEM-DGAAH de fecha 4 de marzo de 2020, la DGAAH remitió a la DGH el Auto Directoral N° 031-2020-MINEM/DGAAH de fecha 9 de marzo de 2020, adjuntando el Informe de Evaluación N° 128-2020-MINEM/DGAAH/DEAH, el cual contiene observaciones al PR del Sitio S0104.
- 1.46 Mediante Memorándum N° 480-2020/MINEM-DGAAH de fecha 5 de marzo de 2020, la DGAAH informó a la DGH la rectificación de los números del Auto Directoral y del Informe de Evaluación consignados en el Memorándum N° 0474-2020/MINEM-DGAAH.
- 1.47 Mediante Oficio N° 308-2020-MINEM/DGAAH/DEAH de fecha 6 de marzo de 2020, la DGAAH remitió a FEDIQUEP el Auto Directoral N° 031-2020-MINEM/DGAAH, adjuntando el Informe de Evaluación N° 128-2020-MINEM/DGAAH/DEAH correspondiente al PR del Sitio S0104, para su conocimiento y fines.
- 1.48 Mediante Memorándum N° 200-2020-MINEM/DGH de fecha 9 de marzo de 2020, la DGH remitió a la DGAAH la propuesta de materiales informativos corregida a ser difundidos en el marco de los procedimientos de evaluación de los PR de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos de las cuencas de los ríos Corrientes, Pastaza y Tigre, conforme a lo indicado en el Memorándum N° 311-2020-MINEM/DGAAH, a fin que esta última Dirección se pronuncie de acuerdo a lo establecido en el RPCH y, en atención a ello, proceder a la elaboración del material en el idioma o lengua de la población objeto de Participación Ciudadana.
- 1.49 Mediante Memorándum N° 531-2020-MINEM/DGAAH de fecha 9 de marzo de 2020, la DGAAH indicó a la DGH que, de la revisión de la propuesta de materiales informativos remitida, se observa que se ha cumplido con lo indicado en el Memorándum N° 311-2020-MINEM/DGAAH, debiendo cada material informativo contener las infografías correspondientes a las tecnologías de remediación propuestas por cada Plan de Rehabilitación en cada una de las cuencas.
- 1.50 Mediante Memorándum N° 226-2020-MINEM/DGH de fecha 13 de marzo de 2020, la DGH devolvió a la DGAAH el Memorándum N° 474-2020/MINEM-DGAAH con el Informe de Evaluación N° 128-2020-MINEM/DGAAH/DEAH, entre otros Informes, a fin de que se realicen las aclaraciones y/o precisiones al contenido de dicho Informe de Evaluación.
- 1.51 Mediante Memorándum N° 576-2020-MINEM/DGAAH de fecha 13 de marzo de 2020, la DGAAH atendió la solicitud de la DGH, precisando los aspectos requeridos por la DGH, procediendo a devolver nuevamente el Informe de Evaluación N° 128-2020-MINEM/DGAAH/DEAH.
- 1.52 Mediante Memorándum N° 236-2020-MINEM/DGH de fecha 24 de marzo de 2020, la DGH solicitó a la DGAAH que la aclaración y/o precisiones de los aspectos relacionados



al contenido de los referidos Informes de Evaluación de los PR, sean realizadas a través de un Informe Complementario.

- 1.53 Mediante correo electrónico de fecha 24 de marzo del 2020, la DGAAH informó a la DGH que, en virtud de la reunión sostenida con el Viceministro de Hidrocarburos, se remitió el Memorándum N° 576-2020-MINEM-DGAAH en el cual se aclararon los aspectos señalados por la DGH, no siendo necesaria la elaboración de un Informe adicional. Sin perjuicio de ello, se informó a la DGH que, debido al Estado de Emergencia dictado por el Gobierno Nacional, el Informe Complementario de respuesta será enviado una vez que éste sea levantado.
- 1.54 Mediante escrito N° 3042072 de 5 de junio de 2020, SERFOR remitió a la DGAAH el Oficio N° D00016-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS, en el cual se adjuntó el Informe Técnico N° 244-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-DGSPF-DGSPFS, el cual contiene observaciones al PR del Sitio S0104.
- 1.55 Mediante Memorándum N° 789-2020-MINEM-DGAAH de fecha 15 de junio del 2020, la DGAAH remitió a la DGH el Informe N° 189-2020-MINEM/DGAAH de la misma fecha, mediante el cual resolvió lo solicitado por la DGH mediante los Memorándum N° 226-2020-MINEM/DGH y N° 236-2020-MINEM/DGH.

II. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM, se publicó en el Diario Oficial "El Peruano" el Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de las Actividades de Hidrocarburos, el cual tiene como objeto informar y propiciar la participación responsable de la población en torno a los posibles impactos ambientales a generarse por la realización de las Actividades de Hidrocarburos, así como las medidas de manejo ambiental y social propuestas por el/la Titular con la finalidad de asegurar la sostenibilidad ambiental en el marco de la evaluación de impacto ambiental.

En el presente caso, con fecha 12 de setiembre de 2019 la DGH presentó a la DGAAH el **PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2), el cual constituye un Instrumento de Gestión Ambiental Complementario** de acuerdo a lo dispuesto en el literal d) del Artículo 5^{o1} del RPCH. En ese sentido, **corresponde aplicar al presente procedimiento de evaluación las disposiciones contempladas en el RPCH.**

Al respecto, el numeral 57.1^{o2} del Artículo 57^o del RPCH establece que, para la aprobación de los Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios, tales como los

¹ **Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM.**

"Artículo 5°.- Definiciones

Para efectos de la aplicación del presente Reglamento, se establecen las siguientes definiciones:

(...)

d) Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios: *Son aquellos instrumentos, tales como el Plan de Abandono, Plan de Abandono Parcial, Plan de Rehabilitación, Informe Técnico Sustentatorio, Planes de Descontaminación de Suelos, Planes dirigidos a la Remediación, Plan de Abandono de Pasivos, Plan Ambiental Detallado, entre otros. Asimismo, aquellos que fueron aprobados de conformidad con la normativa ambiental sectorial, y de acuerdo a los plazos en ella, tales como los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental, Planes de Adecuación Ambiental, Planes Ambientales Detallados y Planes de Manejo Ambiental aprobados, sus modificaciones y actualizaciones.*

² **Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM.**



Planes de Rehabilitación, **el contenido de los referidos instrumentos de gestión ambiental complementarios deberán ser puestos a disposición de la población en determinados lugares y/o a través del portal web del Ministerio de Energía y Minas a fin de que estos brinden sus comentarios.** Asimismo, el numeral 57.2^{o3} del Artículo 57^o del RPCH señala que el Titular de la Actividad de Hidrocarburos se apersona ante la Autoridad Ambiental Competente para recabar el formato de aviso de publicación respectivo con el cual se difundirá la puesta a disposición del público del instrumento de gestión ambiental complementario bajo evaluación, para conocimiento y opinión de la población interesada. **Para obtener dicho formato, el Titular debe acreditar que ha cumplido con entregar copia del instrumento de gestión ambiental complementario en los lugares comprendidos en el Área de Influencia de la Actividad de Hidrocarburos.**

En aplicación de la citada norma, mediante Memorándums N° 0819-2019-MINEM/DGH de fecha 14 de noviembre de 2019 y N° 864-2019-MINEM/DGH de fecha 29 de noviembre de 2019, la DGH remitió a la DGAAH los cargos de recepción del PR del Sitio S0104 a la DREM Loreto, Municipalidad Provincial del Datem del Marañón y Municipalidad distrital de Andoas; por lo que, se desprende que, para los efectos del presente procedimiento, la DGH ha cumplido con lo establecido en los numerales 57.1^o y 57.2^o del Artículo 57^o del RPCH.

Posteriormente, de conformidad con lo dispuesto en los numerales 57.2^o y 57.3^{o4} del Artículo 57^o del RPCH, mediante Memorándum N° 2112-2019-MINEM/DGAAH de fecha 21 de noviembre de 2019, la DGAAH remitió a la DGH el Formato de Aviso sobre la puesta a disposición al público del PR del Sitio S0104, para que realice las publicaciones correspondientes en el Diario Oficial "El Peruano" y en uno de mayor circulación de la localidad o localidades que comprende el área de influencia del proyecto. Asimismo, le indicó que el aviso deberá ser publicado dentro de los siete (07)

"Artículo 57^o. - Mecanismos de Participación Ciudadana en los demás Instrumentos de Gestión Ambiental Complementario

57.1. Para la aprobación de los Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios (IGAC) distintos al Informe Técnico Sustentatorio no se requiere la presentación del Plan de Participación Ciudadana. No obstante, el contenido de dichos instrumentos es puesto a disposición de la población en determinados lugares y/o a través del Portal Institucional de la Autoridad Ambiental Competente a fin de que brinden sus comentarios".

³ **Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM.**

"Artículo 57^o. - Mecanismos de Participación Ciudadana en los demás Instrumentos de Gestión Ambiental Complementario

57.2. El/la Titular de la Actividad de Hidrocarburos se apersona ante la Autoridad Ambiental Competente para recabar el formato de aviso de publicación respectivo con el cual se difundirá la puesta a disposición del público del IGAC bajo evaluación, para conocimiento y opinión de la población interesada. Para obtener dicho formato, el/la Titular debe acreditar que ha cumplido con entregar copia del instrumento en los lugares comprendidos en el Área de Influencia de la Actividad de Hidrocarburos".

⁴ **Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM.**

"Artículo 57^o. - Mecanismos de Participación Ciudadana en los demás Instrumentos de Gestión Ambiental Complementario

57.3. El aviso señalado en el numeral anterior tiene el siguiente contenido:

- a) El nombre del Proyecto y de su Titular.*
- b) El distrito donde se ejecutará las Actividades de Hidrocarburos.*
- c) Los lugares donde la población involucrada puede acceder a revisar el Instrumento de Gestión Ambiental y/o el Portal Institucional en donde se puede acceder a la versión digital del Instrumento de Gestión Ambiental.*
- d) El plazo para formular aportes, comentarios u observaciones, así como los lugares a los que deberán remitir dichos aportes, comentarios u observaciones.*



días calendario siguiente a la fecha de la entrega del formato de publicación, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 57.4⁵ del Artículo 57 del RPCH.

Mediante Memorándums N° 901-2019-MINEM/DGH de fecha 16 de diciembre de 2019, N° 052-2020-MINEM/SG-OIIC de fecha 10 de febrero de 2020 y N° 150-2020-MINEM/DGH de fecha 24 de febrero de 2020, la DGH remitió a la DGAHA las páginas originales de las publicaciones realizadas en el Diario Oficial "El Peruano" y en el diario "El Popular" el 03 de diciembre de 2019, a fin de recibir observaciones, propuestas y sugerencias del público interesado.

Por lo expuesto, habiendo transcurrido más de diez (10) días calendario, de conformidad con lo establecido en el numeral 57.5° del Artículo 57⁶ del RPCH, para que el público interesado pueda alcanzar a la Autoridad Ambiental sus observaciones, propuestas y sugerencias, sin que ello haya ocurrido, se concluye que, en el presente procedimiento, se ha cumplido con la participación ciudadana en los términos del RPCH, habiéndose garantizado el acceso a la información al público interesado.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con el PR del Sitio S0104, se señaló y describió lo siguiente:

3.1 Objetivo

Establecer las acciones de remediación del Sitio S0104.

3.2 Ubicación

El Sitio S0104 se encuentra ubicado en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, en el área de la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir. Las coordenadas de ubicación del Sitio S0104 son las siguientes:

Cuadro N° 1
Ubicación del Sitio S0104

Sitio Impactado	Coordenadas UTM WGS84	
	Este (m)	Norte (m)
S0104 (Botadero Km 2)	339018	9693139

Fuente: Folio 32 del PR S0104.

⁵ **Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM.**

Artículo 57°. - *Mecanismos de Participación Ciudadana en los demás Instrumentos de Gestión Ambiental Complementario*

57.4 El mencionado aviso es publicado en el Diario Oficial El Peruano y en un diario de mayor circulación de la localidad o localidades que comprende el Área de Influencia de la Actividad de Hidrocarburos, dentro de los siete (7) días calendario siguientes a la fecha de la entrega del formato de publicación".

⁶ **Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2019-EM.**

Artículo 57°. - *Mecanismos de Participación Ciudadana en los demás Instrumentos de Gestión Ambiental Complementario*

57.5. Dentro de los diez (10) días calendario siguiente a la fecha de las publicaciones, el público interesado puede alcanzar a la Autoridad Ambiental Competente sus observaciones, propuestas y sugerencias. Dichos documentos son evaluados y de ser el caso, considerados en el Informe correspondiente que forma parte del expediente, el cual es publicado en el Portal Institucional de la Autoridad Ambiental Competente.



3.3 Caracterización del Sitio

A fin de realizar la caracterización del sitio, se realizó el muestreo de suelos, agua superficial, agua subterránea y sedimentos, y el muestreo del componente biológico, cuya información se detalla a continuación:

Cuadro N° 2
Muestreo de suelos del Sitio S0104

Sitio Impactado	Número de muestras	Época	Parámetros analizados	Norma de Comparación ⁷
S0104 (Botadero Km 2)	12 ⁸	Húmeda	pH*, Hidrocarburos de Petróleo (F1, F2 y F3) Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xileno, Naftaleno, Benzo (a) pireno, PCB's, Benzo (a) Antraceno, Benzo (b) Fluoranteno, Benzo (k) Fluoranteno, Dibenzo (a,h) Antraceno, Fenantreno, Indeno (1,2,3 cd) Pireno, Pireno, metales (Arsénico, Bario, Cadmio, Mercurio, Plomo, Cromo y Cromo Hexavalente**)	Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM Uso Agrícola
	33	Seca		

Fuente: Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en la Tabla 3-64. "Valores de Parámetros Orgánicos Regulados por el ECA de Suelos", Tabla 3-65. "Valores de Parámetros Orgánicos para Suelos, regulados por Normas Internacionales" y en la Tabla 3-66. "Concentración de Metales Totales Regulados por el ECA de Suelos" (Folios 164 al 167).

Notas:

* El pH fue tomado en los puntos S0104-S012 y S0104-S015, el cual no se encuentra regulado.

** El Cromo Hexavalente no está regulado para suelo agrícola.

Cuadro N° 3
Muestreo de agua superficial del Sitio S0104

Sitio Impactado	Puntos de muestreo	Época*	Parámetros analizados	Norma de Comparación ⁹
S0104 (Botadero Km 2)	2	Húmeda	Conductividad Eléctrica, Oxígeno Disuelto, pH, Temperatura, Potencial Óxido Reducción**, Aceites y Grasas, Cloruros, Fenoles, Sulfuros, Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40), Benceno, Antraceno, Benzo(a)pireno, Fluoranteno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno, Acenafteno, Acenaftileno, Benzo (a) Antraceno, Benzo (b) Fluoranteno, Benzo (q,h,i) Perileno, Benzo (k) Fluoranteno, Criseno, Dibenzo (a,h) Antraceno, Fenantreno, Fluoreno, Indeno (1,2,3 cd) Pireno, Naftaleno, Pireno, metales totales (Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo**, Cobre, Mercurio, Níquel, Plomo y Zinc) y Cromo VI	Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Categoría 4, Subcategoría E2

Fuente: Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en la Tabla 3-80. "Parámetros Físico Químicos en las Aguas Superficiales: Conductividad, Oxígeno Disuelto, pH, Potencial Óxido-Reducción, Temperatura de Muestra y Turbidez", en la

⁷ Se aplicó como norma internacional como la "Interim Soil Quality Criteria of Canadian Soil Quality Guidelines (CCME 1991) para Uso Agrícola", como estándar de comparación para Fenantreno, Pireno, Benzo(a)antraceno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(k) fluoranteno, Dibenzo (ah)antraceno, e Indeno (1,2,3-cd) pireno, para la interpretación de parámetros no contemplados en la norma peruana (Folio 79).

⁸ Adicionalmente se tomaron muestras de: i) Nivel de Fondo: una (1) muestra compuesta (S0104-NF), conformada por tres submuestras (S0104-NF1) y ii) Muestras duplicadas: dos (2) muestras en el punto de muestreo S0104-S003 y S0104-S014 (Folios 157 y 159).

⁹ Se aplicará norma internacional como estándar de comparación como la "Environmental Quality Guidelines for Alberta (2014)" para Tolueno, Etilbenceno, Xileno, Benzo (a) Antraceno, Fenantreno, Naftaleno, y Pireno; la "Environmental Quality Standards for Contaminated Sites (2014) Nova Scotia" para Acenafteno, Acenaftileno, Benzo (q,h,i) Perileno, Criseno, Dibenzo (a,h) Antraceno, Fluoreno, Indeno (1,2,3 cd) Pireno, y metal total de Cadmio; y el "Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico (2016)" para Benzo (b) Fluoranteno y Benzo (k) Fluoranteno; para la interpretación de parámetros no contemplados en la norma peruana (Folios 93 al 95).



Tabla 3-81. "Concentración de Aceites y Grasas, Cloruros, Fenoles y Sulfuros", en la Tabla 3-82. "Valores de Parámetros Orgánicos Regulados por el ECA para Agua Superficial", en la Tabla 3-83. "Valores de Parámetros Orgánicos de Agua Superficial Regulados por Normas Internacionales", en la Tabla 3-84. "Valores de Parámetros Orgánicos de Agua Superficial Regulados por Normas Internacionales" y en la Tabla 3-85. "Concentración de Metales Totales Regulados por el ECA para Agua Superficial" (Folios 184 al 186).

Nota:

* El muestreo planeado para la época seca no se realizó, debido a que el cuerpo hídrico se encontraba seco (Folio 124).

** Parámetro no regulado.

Cuadro N° 4 **Muestreo de agua subterránea del Sitio S0104**

Sitio Impactado	Puntos de muestreo	Época	Parámetros analizados	Norma de Comparación
S0104 (Botadero Km 2)	1	Húmeda	Conductividad*, Oxígeno Disuelto*, pH*, Potencial de Óxido – Reducción*, Temperatura*, Turbidez*, Cloruros, Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40), Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno, PCB Total, Antraceno, Benzo (a) Antraceno, Benzo (a) Pireno, Benzo (g, h, i) Perileno, Benzo (k) Fluoranteno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Indeno (1, 2, 3 cd) Pireno, Naftaleno, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Cromo Hexavalente, Mercurio, Plomo.	Soil Remediation Circular 2013 of Holland
	1	Seca		

Fuente: Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en la Tabla 3-74. "Parámetros de Agua Subterránea medidos *in situ*", en la Tabla 3-75. "Concentración de Cloruros en Agua Subterránea", en la Tabla 3-76. "Concentración de Compuestos Orgánicos: HTP, BTEX, PCB en Agua Subterránea", en la Tabla 3-77. "Concentración de Compuestos Orgánicos PAH's, Tabla 3-78. Concentración de Metales Totales (As, Ba, Cd, Cr, Cr VI, Hg, Pb) en Agua Subterránea" y en la Tabla 3-79. "Concentración de Metales Totales Disueltos (As, Ba, Cd, Cr, Hg y Pb) en Agua Subterránea" (Folios 179 y 181).

Nota: * Parámetros de Agua Subterránea medidos *in situ*.

Cuadro N° 5 **Muestreo de sedimentos del Sitio S0104**

Sitio Impactado	Puntos de muestreo	Época	Parámetros analizados ¹⁰	Norma de Comparación
S0104 (Botadero Km 2)	2	Seca	Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno, Naftaleno, Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40) y Cadmio.	Environmental Quality Standards for Contaminated Sites (2014) Nova Scotia
			Benzo (a) pireno, Arsénico, Cromo, Plomo, Mercurio.	Environmental Quality Guidelines for Alberta (2014)

Fuente: Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en la Tabla 3-88. "Potencial de Hidrógeno", Tabla 3-89. "Concentración de BTEX y HTP en Sedimentos", Tabla 3-90. "Concentración de PAH en Sedimentos" y Tabla 3-91. "Metales Totales en Sedimentos" (Folios 188 al 190).

Cuadro N° 6 **Muestreo del componente biológico del Sitio S0104**

Componente Biótico	1 ^{er} Ingreso Época Húmeda	2 ^{do} Ingreso Época Seca
Flora	5 Parcelas	7 Muestras de tejidos vegetales
Fauna	2 transectos de ancho fijo. Se complementa con Cámaras trampa, Redes y Trampa tomahawk	3 transectos de ancho fijo. Se complementa con Cámaras trampa, Redes y Trampa tomahawk

¹⁰ En la Tabla 3-91 del PR del Sitio S0104 (Folio 190), se observa que se realizó el muestreo de sedimentos, para lo cual consideró el parámetro Bario.



Hidrobiología	1 estación de hidrobiología: fitoplancton, zooplancton, perifiton y bentos	1 estación de hidrobiología: fitoplancton, zooplancton, perifiton y macrobentos
---------------	---	--

Fuente: Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en la Tabla 3-51. "Localización Parcelas" (Folio 140), 3.5.2.6.2. "Puntos y Técnicas de Muestreo" (Folio 143); Tabla 3-52. "Estación de Muestreo Hidrobiología Realizadas" (Folio 147) y Tabla 3-103. "Resultados de los Análisis Foliáres para Metales Pesados" (Folio 207)

3.4 Evaluación de Riesgos para el Ambiente y la Salud de la Persona

3.4.1 Resumen de análisis de riesgos

Se realizó la evaluación de riesgos para los escenarios: humano, ecológico y abiótico. A continuación se presenta de forma esquemática la evaluación del riesgo, a partir de los resultados y evidencias identificados durante la Fase de Caracterización del Sitio S0104:

Cuadro N° 7
Resumen de riesgo para el escenario humano, ecológico y abiótico

1. Humano	Riesgo Cancerígeno			Riesgo No Cancerígeno		
	Aceptable	Aceptable en caso excepcionales	No aceptable	Aceptable	Preocupante	No aceptable
Escenario Humano 1: Poblador Local "Adulto" – Residentes de la comunidad nativa 12 de Octubre Tejido Vegetal			X		X	
Escenario Humano 1: Poblador Local "Niño" – Residentes de la comunidad nativa 12 de Octubre Tejido Vegetal		X			X	
Escenario Humano 2: Poblador Local – Cazador/ Colector "Adulto" Suelo	X			X		
Escenario Humano 2: Poblador Local – Cazador "Adulto" Sedimento				X		
Escenario Humano 2: Poblador Local – Cazador/ Colector "Niño" Suelo	X			X		
Escenario Humano 2: Poblador Local – Cazador "Niño" Sedimento				X		
2. Ecológico	Riesgo Ecológico					
	Aceptable	No aceptable				
Suelo		X				
Sedimentos		X				
3. Abiótico	Riesgo Abiótico					



Suelo			ND
Sedimentos			ND

Fuente: Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información del ítem 4.10 "ERSA" (Folios 355, 363, 366 y 367).

3.4.2 Niveles de Remediación y Área a Remediar:

Presentó el Tabla 4-46 – "Niveles de Reducción de los Contaminantes de Preocupación para Suelo" (Folio 373), precisando los niveles de remediación para los parámetros que representan un riesgo de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis, el mismo que se presenta a continuación:

Cuadro N° 8
Niveles de Remediación para el Sitio Impactado S0104

Matriz	Parámetro	Nivel de Remediación Específico (mg/kg)	Nivel de Remediación (mg/kg)	Área a remediar(m ²)	Volumen a Remediar(m ³)
Suelo	Fracciones de Hidrocarburos F2	-	1200mg/kg	2100	6152,13
	Fracciones de Hidrocarburos F3	-	3000 mg/kg		
	Cadmio	-	1.4 mg/kg		
	Plomo	-	-70 mg/kg		
Sedimentos	Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)	-	500 mg/kg	12	6

Fuente: Elaborado por la DGAAH sobre la base de la información contenida en la Tabla 4-46. "Niveles de Reducción de los Contaminantes de Preocupación para Suelo" (Folio 373), en la Tabla 5-33. "Volúmenes y Superficies de suelo a remediar en el sitio S0104 (Botadero Km 2)" (Folio 450) y en la Tabla 5-35. "Volúmenes y Superficies de Sedimentos del Sitio S0104 (Botadero Km 2)" (Folio 451).

3.5 Acciones de Remediación y Rehabilitación

En el Ítem 5.5 del PR del Sitio S0104 – "Descripción y Análisis de las alternativas de Remediación" (Folios 379 al 409), realizó una preselección de las siguientes alternativas de remediación para suelos con hidrocarburos: (i) Electro biorremediación (electrocinética + bioestimulación) (ii) Bioceldas o Biopilas y (iii) Bioestimulación Enzimática (Folio 396); para suelos con metales: (i) Electrocinética, (ii) Lavado de Suelo – Ex situ (washing) y, (iii) Solidificación ex situ - on - site. (Folio 398). Asimismo, para sedimentos con hidrocarburos: (i) Bioestimulación enzimática ex - situ, (ii) Bioceldas o Biopilas y (iii) Lavado de sedimentos – washing – ex – situ (Folio 408).

Finalmente, y luego de la evaluación realizada, se determinó que la tecnología de **Bioestimulación Enzimática** resulta la más viable, técnica y económicamente para el tratamiento de suelos y sedimentos con hidrocarburos y la **Solidificación Ex situ** para el tratamiento de suelo con metales en el Sitio S0104¹¹

3.6 Costo de ejecución del Proyecto de Remediación

Señaló que el costo directo total, incluyendo IGV, para la implementación de las actividades de remediación es de **S/ 19 523 487** (Folio 482).

¹¹ Folios 401, 403 y 408 del PR del Sitio S0104.



3.7 Plazo de ejecución del Proyecto de Remediación

Señaló que el proyecto se ejecutará en un plazo estimado de ocho (8) meses (Folio 472).

IV. MARCO NORMATIVO: Planes de Rehabilitación

Mediante la Ley N° 30321 publicada en el Diario Oficial El Peruano el 7 de mayo del 2015 se creó el Fondo de Contingencia Para Remediación Ambiental con la finalidad de financiar las acciones de remediación ambiental de sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado. De acuerdo a la referida Ley, se entiende como sitio impactado, los pozos e instalaciones mal abandonadas, suelos contaminados, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos o depósitos de residuos.

Mediante Acta de la Tercera Sesión de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental de fecha 4 de marzo del 2016 la Junta de Administración del Fondo de Contingencia aprobó la remediación de los treinta y dos (32) sitios impactados de las Cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza.

Mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM publicado el 26 de diciembre de 2016, se aprobó el Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, **Reglamento de la Ley del Fondo**), el cual tiene por objeto establecer los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, asimismo, que ameriten la atención prioritaria y excepcional del Estado.

De acuerdo a la Primera Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento de la Ley del Fondo, los actos de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para la Remediación Ambiental anteriores a la fecha de entrada en vigencia del referido Reglamento mantendrán sus efectos.

En atención a dicha Disposición Complementaria y el artículo 13° del Reglamento de la Ley del Fondo, el cual señala que luego de concluido la priorización de los sitios impactados a remediar la Junta de Administración emitirá una Acta de aprobación del listado de sitios impactados priorizados, la misma que será publicada en el Diario Oficial El Peruano, así como en el portal del Fondo Nacional del Ambiente-FONAM, del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental –OEFA y del Ministerio de Energía y Minas –MINEM, se publicó la lista de los treinta y dos (32) sitios impactados de las Cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza.

En el marco del Reglamento de la Ley del Fondo, se estableció que la remediación de los sitios impactados¹² se realizará a través de un Plan de Rehabilitación¹³, el mismo que

¹² **Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM.**

"Artículo 3.- Definiciones

Para efectos de la aplicación del presente Reglamento se observarán las siguientes definiciones, sin perjuicio de lo establecido en el Glosario de Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 032-2002-EM y demás normativa ambiental del Subsector Hidrocarburos.

(...)



deberá cumplir con los "Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación", aprobados mediante Resolución Ministerial N° 118-2017-MEM/DM (en adelante, **Lineamientos del PR**) y será presentado por la DGH ante la DGAAH.

V. **EVALUACIÓN DEL PR DEL SITIO S0104**

5.1 **Cuestión Previa: Actualización de las observaciones formuladas en el Informe de Evaluación del PR S0104**

a) **Precisiones solicitadas por DGH sobre el Informe de Evaluación del Plan de Rehabilitación del S0104**

Mediante Memorandum N° 226-2020/MINEM-DGH de fecha 13 de marzo de 2020, la DGH devolvió a la DGAAH los Informes de Evaluación de los Planes de Rehabilitación de los Sitios Impactados S0111, S0129, S0104, S0126 y S0121 por Actividades de Hidrocarburos, correspondientes a las Cuencas de los Ríos Corrientes, Pastaza y Tigre, solicitando que se aclare y/o precise aspectos relacionados al contenido de los referidos Informes de Evaluación de los Planes de Rehabilitación.

Mediante Memorando N° 576-2020/MINEM-DGAAH de fecha 13 de marzo de 2020, la DGAAH atendió la solicitud de la DGH, precisando los aspectos requeridos por la DGH.

Mediante Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, se declaró el Estado de Emergencia Nacional y se dispuso el aislamiento social obligatorio, por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19, el mismo que ha sido prorrogado hasta el 30 de junio del 2020.

En el marco del Estado de Emergencia, mediante Memorandum N° 0236-2020-MINEM/DGH de fecha 24 de marzo de 2020, la DGH solicitó que la aclaración y/o precisiones de los aspectos relacionados al contenido de los referidos Informes de Evaluación de los Planes de Rehabilitación, sean realizadas a través de un Informe Complementario. Los aspectos que debían ser materia de aclaración, de acuerdo a lo indicado por la DGH son los siguientes:

- a) Los PR fueron elaborados por Empresas Consultoras contratadas por el FONAM (Hoy, PROFONANPE), y no por DGH.
- b) Precisar que de acuerdo a los artículos 9° y 16° del Reglamento de la Ley N° 30321, la DGH solo presentó los PR en calidad de presentante, sin que ello signifique que tenga responsabilidad sobre el contenido de los mismos.

Sitio Impactado. - *Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos."*

13

Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM.

"Artículo 3.- Definiciones

Para efectos de la aplicación del presente Reglamento se observarán las siguientes definiciones, sin perjuicio de lo establecido en el Glosario de Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 032-2002-EM y demás normativa ambiental del Subsector Hidrocarburos.

(...)

Plan de Rehabilitación. - *Instrumento de Gestión Ambiental Complementario dirigido a recuperar uno o varios elementos o funciones alteradas del ecosistema después de su exposición a los impactos ambientales negativos que no pudieron ser evitados o prevenidos, ni reducidos, mitigados o corregidos."*



c) Entre otros aspectos contenidos en el Memorando N° 226-2020/MINEM-DGH.

Mediante correo electrónico de fecha 24 de marzo del 2020, la DGAAH informó a la DGH que, en virtud de la reunión sostenida con el Viceministro de Hidrocarburos, se remitió el Memorandum N° 576-2020/MINEM-DGAAH en el cual se aclararon los aspectos señalados por la DGH, no siendo necesaria la elaboración de un Informe adicional. Sin perjuicio de ello, se informó a la DGH que, debido al Estado de Emergencia dictado por el Gobierno Nacional, el Informe Complementario de respuesta será enviado una vez que éste sea levantado.

Mediante Memorandum N° 328-2020/MINEM-DGH de fecha 29 de mayo de 2020, la DGH devolvió a la DGAAH el Informe de Evaluación del Plan de Rehabilitación del Sitio S0118.

Mediante Memorandum N° 0789-2020/MINEM-DGAAH de fecha 15 de junio del 2020, la DGAAH remitió a la DGH el Informe N° 189-2020-MINEM/DGAAH de la misma fecha, mediante el cual resolvió lo solicitado por la DGH.

b) Precisiones sobre el Informe de Evaluación del Plan de Rehabilitación del S0104 debido a la declaración del Estado de Emergencia Nacional por la COVID-19

Mediante Decreto Supremo N° 008-2020-SA, se declaró la Emergencia Sanitaria a nivel nacional y se dictaron medidas para la prevención y control para evitar la propagación del COVID-19. Asimismo, mediante Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, publicado en el diario oficial El Peruano el 15 de marzo de 2020, se declaró el Estado de Emergencia Nacional y se dispuso el aislamiento social obligatorio (cuarentena), debido a las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19, plazo cuya última prórroga se ha dictado hasta el 30 de junio de 2020.

Considerando que la declaratoria del Estado de Emergencia dispuso la restricción del ejercicio de los derechos constitucionales relativos a la libertad y la seguridad personales, la inviolabilidad del domicilio, y la libertad de reunión y de tránsito en el territorio, estableciendo una serie de medidas para el ejercicio del derecho a la libertad de tránsito durante la vigencia del Estado de Emergencia Nacional; así como para reforzar el Sistema de Salud en todo el territorio nacional, para asegurar el suministro de bienes y servicios necesarios para la protección de la salud pública, entre otras medidas necesarias para proteger eficientemente la vida y la salud de la población, reduciendo la posibilidad del incremento del número de afectados por el COVID-19, resulta necesario replantear las iniciales observaciones formuladas a los Planes de Rehabilitación a fin de garantizar la oportuna remediación ambiental de los sitios impactados por las actividades de hidrocarburos, lo cual permitirá controlar eficazmente los riesgos ocasionados al ambiente, la salud y a la seguridad de la población.

Por tanto, en atención a la coyuntura que afronta el país a causa de la propagación del COVID-19 y a la aún restricción de los derechos constitucionales por la vigencia del Estado de Emergencia Nacional, así como la aclaración solicitada por la DGH, se procede a emitir el Informe de Evaluación Complementario, a través del cual se precisan las observaciones formuladas al PR del Sitio S0104.

5.2 Observaciones al PR del Sitio S0104



De acuerdo a lo señalado en el numeral 17.2 del Artículo 17° del Reglamento de la Ley del Fondo¹⁴, de existir observaciones al Plan de Rehabilitación, la DGAH, en su condición de autoridad sectorial competente, trasladará a la DGH, en un solo documento, sus observaciones y requerimientos, así como aquellos efectuados por las entidades opinantes, para que, en un plazo máximo de veinte (20) días hábiles, dichas observaciones sean subsanadas.

En tal sentido, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley del Fondo y en los Lineamientos del PR, así como en la normativa transversal aplicable tales como la Guía para el Muestreo de Suelos (en adelante, **Guía de Muestreo de Suelo**) aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM, Guía para la Elaboración de Estudios de Evaluación de Riesgos a la Salud y al Ambiente (en adelante, **Guía ERSA**) aprobada mediante Resolución Ministerial N° 034-2015-MINAM, y demás normativa aplicable, se remite a la DGH el Informe de Evaluación Complementario, precisándose, en atención a lo desarrollado en el acápite V del presente Informe, las observaciones advertidas de la evaluación del PR del S0104, respecto de las cuales, la DGH deberá presentar la información destinada a la subsanación de las mismas.

A continuación, se detallan las observaciones formuladas al PR del S0104:

5.3 **Características del Área**

5.3.1 **Descripción de las condiciones ambientales: geológicas, hidrogeológicas, hidrológicas, topográficas, climáticas, de suelo y cobertura vegetal, entre otras.**

Observación N° 1

En el ítem 2.2.1 del PR del Sitio S0104 -"Geología" (Folio 33), describió las unidades geológicas aflorantes a escala regional 1:1000 000, señalando que en el sitio afloran las formaciones Nauta e Ipururo; no obstante, de la revisión del Mapa CEV-PASTAZA-CA-01 - "Mapa de Geología" (Folio 570), no se aprecia las unidades que afloran en el área del sitio, toda vez que dicho mapa no se encuentra a escala adecuada, en el cual se pueda visualizar las unidades geológicas que afloran en el área del sitio.

Al respecto, deberá presentar el mapa a una escala adecuada, a fin de visualizar las unidades geológicas específicas para el Sitio S0104, con su respectiva leyenda geológica, simbología de rumbos y buzamientos, contactos geológicos, fallas geológicas, entre otras. Dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración y deberá indicar la fuente.

Observación N° 2

De la revisión del ítem 2.2.2 del PR del Sitio S0104 -"Hidrogeología" (Folio 35), describió la hidrogeología regional del sitio; no obstante, no presentó las características hidrogeológicas principales y específicas del sitio sobre la base de las evaluaciones realizadas, tales como: unidad hidrogeológica, tipo de acuífero, geoforma de la napa

14

Reglamento de la Ley N° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, aprobado mediante Decreto Supremo N° 039-2016-EM.

"Artículo 17.- Aprobación del Plan de Rehabilitación

(...)

17.2 De existir observaciones, la autoridad sectorial competente trasladará a la DGH o a la Empresa Responsable en caso corresponda, en un solo documento, sus observaciones y requerimientos, así como aquellos efectuados por las entidades públicas mencionadas en el párrafo precedente, en un plazo máximo de diez (10) días hábiles contados a partir del día siguiente de la recepción de la última opinión técnica."



freática, mapa de hidroisohipsas, dirección de flujo, velocidad y conductividad hidráulica del acuífero.

Al respecto, deberá presentar lo señalado debidamente sustentado, el cual además deberá estar representado por un modelo hidrogeológico conceptual del sitio que permita visualizar la interacción hidrogeológica del sitio con las matrices ambientales suelo y agua superficial, dicho modelo deberá estar firmado por el/la especialista responsable de su elaboración.

Observación N° 3

En el ítem 2.2.3 del PR del Sitio S0104 – "*Hidrología*" (Folios 36 al 38), indicó lo siguiente: "(...) *Los principales cuerpos de agua que se encuentran en el entorno del sitio S0104 (Botadero Km 2), corresponden al afluente de la quebrada Capahuarí Yacu que se encuentra a 17,25 metros al noreste del área del sitio, como se observa en la Figura 2-7, así mismo la quebrada desemboca en el río Pastaza, el cual se encuentra a 4000 metros del sitio S0104 (Botadero Km 2) al oeste, cuya dirección de flujo va de norte a sur*"; no obstante, se advierte lo siguiente:

- (i) No describió las características y condiciones hidrológicas de los cursos de agua y cuerpos de agua descritos en el párrafo precedente.
- (ii) La escala de trabajo del "*Mapa Hidrográfico*" no permite la visualización de los cursos y cuerpos de agua cercanos al Sitio S0104, ni de su delimitación.

En ese sentido, deberá presentar la siguiente información:

- (i) Describir las condiciones hidrológicas de los cursos y cuerpos de aguas presentes y próximas al Sitio S0104, precisando la distancia respecto al sitio (m), su patrón de drenaje, dirección, desembocadura, microcuenca, entre otros.
- (ii) Modificar el "*Mapa Hidrográfico*" (Folio 560), a una escala adecuada que permita visualizar la delimitación del sitio impactado y los cuerpos de agua identificados en el Sitio S0104.

Observación N° 4

En el ítem 2.2.4 del PR del Sitio S0104 – "*Topografía*" (Folio 38), indicó lo siguiente: "(...) *La topografía del área es bastante regular, con cotas que varían entre los 207 y 240 metros de altura sobre el nivel del mar (msnm). A lo largo del polígono del área de interés existen pendientes de diferente inclinación, hacia el sector este del botadero, la pendiente desde la entrada del Sitio S0104 (Botadero Km 2) es de 3,9%, desde la terraza alta hacia el afluente de la quebrada Capahuarí Yacu en dirección noroeste la inclinación es de 2,2°*."; no obstante, se advierte que no presentó un mapa topográfico e información raster (Modelo Digital de Elevación), que permita verificar las zonas del sitio que poseen terrazas, pendientes e inclinaciones.

En tal sentido, deberá presentar el Mapa Topográfico e información raster (Modelo Digital de Elevación) del sitio y su entorno, en donde se verifique las curvas de nivel, las mismas que a su vez, permitirán visualizar las terrazas, pendientes e inclinaciones existentes en el Sitio S0104. Dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

Observación N° 5



En el ítem 2.2.5 del PR del Sitio S0104 "*Climatología*" (Folios 38 al 43), presentó información sobre los datos climatológicos, específicamente sobre la precipitación mensual, media multianual, mensual multianual, temperatura, dirección y velocidad media de los vientos correspondientes a las estaciones meteorológicas como: Trompeteros, Andoas, Barranca y Nuevo Roca Fuerte. Al respecto, se advierte lo siguiente:

- (i) No presentó la información empleada para la determinación de la precipitación media multianual para las Estaciones Andoas (Figura 2-10) y Nuevo Roca Fuerte (Figura 2-12).
- (ii) De la revisión del Anexo 6.1 "*Mapa de Zonas Climáticas*" (Folio 557), se evidencia que no se ubicaron las estaciones meteorológicas referidas.

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Presentar la información sustentatoria que permita determinar la precipitación media multianual para las Estaciones Andoas y Nuevo Roca Fuerte y, de corresponder, corregir las Figuras 2-10 y 2-12.
- (ii) En el Mapa de Zonas Climáticas, deberá plasmar las estaciones meteorológicas, así como las coordenadas de ubicación de las mismas. Cabe indicar que, dicho mapa deberá estar suscrito por el/la especialista responsable de su elaboración.

Observación N° 6

En el ítem 2.2.7 del PR del Sitio S104 - "*Cobertura Vegetal*" (Folio 45), señaló que el Sitio S0104 presenta dos (2) tipos de cobertura vegetal "*Bosque de colina baja*" y "*Bosque de terraza baja (Btb)*"; no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:

- (i) En el ítem 3.5.1.10.2 del PR del Sitio S0104 - "*Componente Flora*" (Folio 103), la indicó que la cobertura es de "*Bosque de terraza alta*"; lo cual no guarda relación con lo señalado en el Ítem 2.2.7. del PR del Sitio S0104, el cual constituye una unidad de vegetación diferente. Por otro lado, en el ítem 3.6.6.1.1 del PR del Sitio S0104 - "*Identificación y Descripción de los Tipos de Cobertura Vegetal asociados al Sitio S0104 (Botadero Km 2)*" (Folio 193), indicó que la cobertura vegetal presente en el Sitio S0104 es "*Bosques Secundarios de Terraza*"; lo cual no guarda relación con lo señalado en el ítem 2.2.7. del PR del Sitio S0104.
- (ii) De la revisión del Mapa CEV-PASTAZA-CA-10 - "*Mapa de Capacidad de Cobertura Vegetal*" (Folio 579), no se visualiza la unidad de cobertura vegetal presente en el sitio.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Precisar cuál es la cobertura vegetal presente en el Sitio S0104, de acuerdo a la información obtenida en el levantamiento de campo, precisando las especies predominantes que caracterizan la cobertura vegetal presente en dicho sitio. En caso corresponda a un "*Bosque secundario*"; se deberá sustentar dicha clasificación con la información colectada (evidencias de intervención, presencia de especies invasoras, entre otras).
- (ii) En atención a lo señalado en los numerales (i) y (ii), se deberá corregir el Ítem 2.2.7 del PR del Sitio S0104 y el Mapa CEV-PASTAZA-CA-10 - "*Mapa de*



Cobertura Vegetal'. Este mapa deberá elaborarse a una escala adecuada que permita la visualización de la cobertura vegetal presente en el Sitio S0104 y estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

5.3.2 Grupos de Interés (actores sociales y claves)

Observación N° 7

En el ítem 2.3.1.2. del PR del Sitio S0104 - "*Entrevistas*" (Folio 48), indicó que: "*Para recolectar información de fuente primaria, se realizaron entrevistas en campo, dichas entrevistas estaban basadas en una serie de preguntas guía, (Ver Anexo 6.12) con el objetivo de relevar información general sobre la comunidad e identificar la percepción de los entrevistados sobre la problemática existente y la ejecución del proyecto.*" Asimismo, para sustentar la aplicación de la herramienta entrevistas, presentó los siguientes documentos: (i) Entrevista en la cuenca del Pastaza - Preguntas Guía, (ii) Identificación de aspectos sociales de las comunidades - Ficha Comunal, las cuales obran en el Anexo 6.12. - "*Soportes Componente Social*" (Folios 1721 al 1728).

De la revisión de dicha información, se advierte que no sistematizó las percepciones de los grupos de interés de la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir sobre la problemática y la ejecución del proyecto. En ese sentido, deberá presentar la información sistematizada de las percepciones de los entrevistados sobre la ejecución del proyecto.

5.4 Caracterización del Sitio Impactado

5.4.1 Método para la caracterización del sitio impactado

5.4.1.1 Diseño del Plan de Muestreo en Detalle y Alcance.

Observación N° 8

En el ítem 3.5.1 del PR del Sitio S0104 - "*Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance*" (Folios 72 al 99), se presentaron los criterios o lineamientos empleados para la toma de muestras en las diferentes matrices (suelo, agua subterránea, agua superficial y sedimentos - evaluados en las épocas húmeda y seca), considerando lo siguiente:

- (i) **Calidad de Suelo:** Para el muestreo del componente suelo, consideró los parámetros listados en la Tabla 3-12 -"*Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo*" (Folio 77). Asimismo, consideró ensayos adicionales de Granulometría cuando las concentraciones de Bario extraíble cumpla con el ECA para Suelo, Ensayos de Toxicidad por lixiviación (TCLP) para Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Plomo y Mercurio y ensayos de Bario Extraíble y Bario Real en aquellas muestras que excedieron los valores de Bario Total, los cuales son señalados en la Tabla 3-14-"*Método de Análisis, Límites de Detección Empleados por Laboratorios y Estándares de Calidad para Suelo*" (Folio 78).
- (ii) **Calidad de Agua Subterránea:** Consideró los parámetros listados en la Tabla 3-19-"*Estándares de Calidad Ambiental para Agua Subterránea de la Norma Holandesa*" (Folio 88) y la Tabla 3-20-"*Método de Análisis, Límites de Detección Empleados por Laboratorios y Estándares de Calidad de Agua Subterránea*" (Folios 88 al 90).
- (iii) **Calidad de Agua Superficial:** Consideró los parámetros listados en la Tabla 3-22 -"*Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, E2: Ríos de la Selva*" (Folios 92 y 93).



- (iv) **Calidad de Sedimentos:** Consideró los parámetros listados en la Tabla 3-25 – "Estándares de Calidad Ambiental para Sedimentos" (Folios 96 y 97).

No obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente se observa que los parámetros señalados para cada matriz no fueron evaluados de manera uniforme, por lo que se advierte que no precisó cuáles son los "**parámetros de interés**"¹⁵ asociados a las fuentes y/o focos potenciales del sitio que consideró para la caracterización de las matrices ambientales evaluadas en el Sitio S0104; siendo dicha información fundamental y relevante para el análisis y determinación de los Contaminantes de Preocupación (en adelante, **CP**).

Al respecto, se deberá precisar y sustentar los criterios de elección de los "**parámetros de interés**" para la caracterización de cada matriz ambiental (suelo, agua subterránea, agua superficial y sedimentos) del Sitio S0104.

Cabe indicar que, en caso de que los "**parámetros de interés**" identificados no cuenten con un estándar de referencia nacional o internacional, deberán ser comparados con los resultados de los Valores de Evaluación de Medios Ambientales (VEMA) obtenidos para cada uno de los parámetros, según lo establecido en la Guía ERSA.

Observación N° 9

De la revisión del Ítem 3.5.1.5.7. del PR del Sitio S0104 – "Número de Puntos de Muestreo" (Folio 82), así como de las Tablas 3-64 – "Valores de parámetros orgánicos regulados por el ECA de Suelo" (Folios 164 y 165) y 3-66 – "Concentración de metales totales regulados por el ECA de Suelo" (Folios 166 al 167), se observa lo siguiente:

- (i) En el Ítem 3.5.1.5.7 del PR del Sitio S0104, indicó que "*El número de puntos de muestreo está determinado por el tamaño del área de potencial interés*"; no obstante, se advierte que, para la delimitación del Área Potencial de Interés (API), no consideró la **Anomalía fuera del sitio** con código "**SO-104 GPR13**", la cual se encuentra próximo al sitio y se evidencia residuos de Hierro, Plástico, Vidrio y Acero (Folio 1480).
- (ii) En el ítem 3.5.1.5.7 del PR del Sitio S0104 se indicó que "(...) *La distribución de los puntos de muestreo se realizó teniendo en cuenta aquellos sectores en donde existían evidencias de depósitos de acumulación de materiales con el potencial de generar sustancias peligrosas como metales pesados, óxidos de diferente naturaleza, lixiviados, etc.*" (Folio 82) (agregado subrayado); sin embargo, se advierte que no se realizó el muestreo en las siguientes áreas:
- (a) **Anomalías** dentro del sitio ("**SO-104 GPR2**", "**SO-104 GPR4**", "**SO-104 GPR5**", "**SO-104 GPR8**", "**SO-104 GPR11**") y fuera del sitio ("**SO-104 GPR13**"), en las cuales se evidencia residuos de Hierro, Plástico, Vidrio y Acero (Folio 1480).
- (b) **Fuentes de contaminación**, tales como: Tubería enterrada; Caja de pistones de equipo de perforación y Mangueras de alta presión de

¹⁵

En el PR del Sitio S0104, debe incluir los resultados de los parámetros de interés que no estando regulados, han sido evaluados, debiendo precisar los estándares internacionales tomados como referencia para dichos parámetros; de lo contrario, se deberá calcular el Valor de Evaluación de Medios Ambientales (VEMA) según lo establecido en la Guía ERSA.



maquinaria pesada; conforme a lo indicado en la Tabla 3-6. "*Ubicación de las Fuentes que Contribuyen a la Degradación Ambiental*" (Folio 70).

- (iii) No se consideró puntos de muestreo alrededor de los siguientes puntos:
- (a) **Punto de muestreo "S0104-S016" presentó excedencias de arsénico y cadmio;** sin embargo, no presentó puntos de sondeos en áreas hacia al noreste y sur del mencionado punto, a fin de delimitar el área de remediación.
 - (b) **Punto de muestreo "S0104-S013" presentó excedencia de plomo;** no obstante, el punto de muestreo se encuentra en el límite del área del Sitio Impactado, asimismo no presentó puntos de sondeos en dirección este, norte y sur del mencionado punto.
- (iv) Se indicó que realizó diecisiete (17) puntos de muestreo de suelo, de los cuales tres (3) puntos presentan excedencias de los parámetros Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3 y ocho (8) puntos presentan excedencias para metales; no obstante, se advierte que no realizó el muestreo de detalle considerado en la Tabla N° 6 de la Guía para el Muestreo de Suelo aprobada mediante Resolución Ministerial N° 085- 2014-MINAM (en adelante, **Guía de Muestreo de Suelos**).

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Realizar la delimitación del API del Sitio S0104, considerando lo señalado en los literales (i), en función a ello, precisar el área en m².
- (ii) Realizar el muestreo en las anomalías y las fuentes de contaminación, según lo indicado en la presente Observación, con la finalidad de identificar si se encuentran CP.
- (iii) Complementar el muestro en los puntos de muestreo "**S0104-S013'**" y "**S0104-S016'**", según lo indicado en la presente Observación.
- (iv) En atención a la nueva delimitación del API, deberá complementar el número de puntos de muestreo de identificación conforme a la Tabla N° 5 de la Guía de Muestreo de Suelos, y, en función de dichos resultados, proceder al muestreo de detalle conforme la Tabla N° 6 del referida Guía. Cabe indicar que, deberá adjuntar la información sustentatoria (Informe de ensayos y cadena de custodia); asimismo, deberá corregir el mapa de distribución de puntos de muestreo de suelo contenido en el Anexo 6.4 del PR del Sitio S0104 (Folio 596), en el cual se plasme el API y deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.
- (v) Para las muestras complementarias a realizar de acuerdo al numeral (ii) y (iii) de la presente Observación en el caso que presenten excedencias para metales, deberá realizar el análisis de TCLP.

Observación N° 10

En el ítem 3.5.1.10 del PR del Sitio S0104 – "*Muestreo Componente Biótico*", describió las técnicas de muestreo para la evaluación de la fauna (herpetofauna, avifauna y mastofauna) y flora; asimismo, se presentó las Tablas 3-29 - "*Transectos de*



Referencia para Muestreo de Fauna' (Folio 102), 3-30 - "*Técnicas de Referencia para el Muestreo de Fauna'*" (Folio 102) y 3-32 - "*Parcelas de Muestreo Flora'*" (Folio 112).

De la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

Para el componente Fauna

- (i) De la revisión del mapa S0104-CEV-MU-08 - "*Muestreo de Fauna del Sitio Impactado S0104'*" (Folio 602) y de la información que obra en el Expediente, no se puede diferenciar el número de transectos y parcelas que fueron empleados para la evaluación de fauna de acuerdo a la estacionalidad húmeda y seca; asimismo, no se visualiza el inicio y final de cada transecto ni el polígono correspondiente a las parcelas evaluadas.

Para el componente Flora

- (ii) En el Ítem 3.5.1.10.2 del PR del Sitio S0104 - "Componente Flora" (Folios 103 al 113), describió la metodología a emplear para la evaluación del componente flora; no obstante, la metodología solo fue enfocada a la evaluación del recurso forestal (estrato dosel) y no a estrato sotobosque.
- (iii) De la revisión del mapa S0104-CEV-MU-07 - "*Muestreo de Flora del Sitio Impactado S0104'*" (Folio 601), se advierte que no presentó los códigos de las parcelas evaluadas.

En atención a ello, deberá cumplir con lo siguiente:

Para el componente Fauna

- (i) Presentar un Mapa S0104-CEV-MU-08 - "*Muestreo de Fauna del Sitio Impactado S0104'*" **por cada uno de los grupos taxonómicos (herpetofauna, avifauna y mastofauna) y estacionalidad**, en la cual se incluya la siguiente información: (a) Diferenciar el número de transectos y parcelas por estacionalidad, (b) Coordenadas de inicio y final de cada transecto, con sus respectivos códigos y (c) Códigos de las parcelas evaluadas. Cabe indicar que, dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

Para el componente Flora

- (ii) Presentar la evaluación del estrato sotobosque, para lo cual deberá tener en consideración lo siguiente: (a) Describir la metodología empleada para la evaluación, (b) Indicar la ubicación de las parcelas (dentro y fuera del sitio), (c) Presentar el formato de levantamiento de campo, (d) Presentar los resultados del muestreo por cada parcela o transecto, (e) Presentar el registro fotográfico, e (f) Incluir la información correspondiente en el mapa S0104-CEV-MU-07 - "*Muestreo de Flora del Sitio Impactado S0104'*" (Folio 601).
- (iii) Presentar el Mapa S0104-CEV-MU-07 - "*Muestreo de Flora del Sitio Impactado S0104'*", en el cual se plasme los códigos de las parcelas evaluadas. Cabe indicar



que, dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su evaluación.

5.4.1.2 Descripción del trabajo en campo

Observación N° 11

En el ítem 3.5.2.1.7 del PR del Sitio S0104 –“*Mediciones en Campo – Georadar*” (Folio 123), señaló que utilizó el método Geofísico Georadar para localizar los objetos enterrados y determinar su profundidad, cuyo estudio se adjuntó en el Anexo 6.11.1 “*Estudio de Georadar*” (Folios 1465 al 1491); no obstante, de la revisión de dicho anexo se advierte lo siguiente:

- (i) No presentó la cantidad de líneas o secciones realizadas con el Georadar, ni precisó el área evaluada con este método.
- (ii) No presentó la data, procesamiento e interpretación de las secciones y área evaluada, que sustente las catorce (14) anomalías identificadas y delimitadas en la Lámina TP-104-01 (Folio 1491).
- (iii) En la Lámina TP-104-01 (Folio 1491) se delimitó un área sombreada de color azul en el extremo norte del sitio, al que denomina “objetos metálicos y no metálicos”; sin embargo, no precisó si dicha área corresponde a objetos sobre superficie o enterrados, y a qué profundidad.
- (iv) El Anexo 6.11.1 “Estudio de Georadar” no se encuentra firmado por el/la profesional especialista responsable de su elaboración.

En ese sentido, deberá presentar el Estudio de Georadar, precisando lo siguiente:

- (i) Cantidad de líneas o secciones realizadas con sus respectivas coordenadas, y precisar el área evaluada con este método. Adicionalmente, deberá incluir dicha información en el Anexo 6.14 - “*Geodatabase – GDB*”.
- (ii) La data, procesamiento e interpretación realizada para la identificación y delimitación de las catorce (14) anomalías.
- (iii) Precisar si los objetos delimitados en el área sombreada en azul se encuentran en superficie o enterrados, señalando su profundidad.
- (iv) El Anexo 6.11.1 “Estudio de Georadar” deberá estar firmado por el/la especialista responsable de su elaboración e interpretación.

5.4.2 Descripción de los resultados de campo y laboratorio

Observación N° 12

En el Ítem 3.6. –“*Descripción de los Resultados de Campo y Laboratorio*” (Folios 157 al 190) y en el Anexo 6.10 –“*Informes de ensayos de laboratorio*” (Folio 1259 al 1461) – , se presentaron los resultados de los parámetros analizados en cuarenta y tres (43) muestras de suelo, dos (2) muestras de agua subterránea, dos (2) muestras de agua superficial y dos (2) muestras de sedimentos, correspondientes a las evaluaciones realizadas en el sitio en las épocas húmeda y/o seca.



No obstante, de la información que obra en el Expediente, se advierte que no realizó el muestreo de la totalidad de los parámetros considerados en el Ítem 3.5.1 del PR del Sitio S0104 – "*Diseño del plan de muestreo en detalle y alcance*" (Folios 72 al 99), ni presentó el sustento que justifique la exclusión de tales parámetros. A continuación, se detallan los parámetros que no fueron analizados y otras consideraciones:

- (i) **Calidad de Suelo¹⁶**: No analizó los siguientes parámetros: (i) Mercurio Total en treinta y dos (32) muestras, (ii) Cromo Hexavalente en treinta y dos (32) muestras, (iii) Fracciones de Hidrocarburos F1 en treinta y siete (37) muestras, (iv) Fracción de Hidrocarburos F2 en treinta y cuatro (34) muestras, (v) Fracción de Hidrocarburos F3 en treinta y cinco (35) muestras (vi) HAPs¹⁷ en treinta y siete (37) muestras, (vii) Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno en treinta y nueve (39) muestras y (viii) PCB en treinta y seis (36) muestras.
- (ii) **Calidad de Sedimentos¹⁸**: No realizó la toma de muestra en el mes de mayo de 2018 en los puntos de muestreo "*S0104-Sed001*" y "*S0104-Sed002*".
- (iii) **Calidad de Agua Subterránea¹⁹**: No realizó el análisis de los parámetros Cromo Hexavalente y Bifenilos Policlorados (PCBs), y Xileno en mayo y setiembre de 2018 respectivamente para el punto de muestreo "*S0104-Asub002*".
- (iv) De la revisión de las Tablas de resultados presentados en el ítem 3.6.3- "*Descripción de los Resultados de Campo y Laboratorio de Aguas Superficiales*" (Folios 181 al 186) y del Anexo 6.10- "*Informes de ensayos de laboratorio*" (Folio 1288 al 1295), se indicó que una de las fuentes de información es el Informe de Ensayo N° 24630; sin embargo, dicho Informe no ha sido presentado. Además, de la revisión de los datos consignados en las Tablas se advierte que le corresponde el Informe de Ensayo 74093.

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Completar y presentar para cada Matriz ambiental, los resultados analíticos de todos los "**Parámetros de Interés**" que defina en atención a la Observación N° 8. Asimismo, para sustentar dichos resultados, deberá adjuntar los informe de ensayos y cadenas de custodia, caso contrario, deberá precisar y sustentar los criterios técnicos que utilizó para no analizar todos los parámetros de interés en cada muestra, debiendo considerar para dicho sustento la ubicación, profundidad y las características del parámetro de interés en función de la actividad, respecto a la distancia de las fuentes/focos potenciales de contaminación identificados.

¹⁶ Los resultados de las muestras de Suelo fueron presentados en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0104- "*Informes de ensayos de laboratorio*", en los siguientes Informes de Ensayo: N° 26375 (Folios 1321 al 1328), N° 26379 (Folios 1329 al 1340), N° 52391 (Folios 1353 al 1364), N° 52932 (Folios 1365 al 1372), N° 52933 (Folios 1373 al 1382) y N° 52936 (Folios 1383 al 1390).

¹⁷ Parámetros HAPs: Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo(a)antraceno, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Benzo(e)pireno, Benzo(g,h,i)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Criseno, Dibenzo(a,h)antraceno, Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Indeno(1.2.3-c,d)pireno, Naftaleno y Pireno.

¹⁸ Los resultados de las muestras de Sedimentos correspondientes a la época Seca fueron presentados en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0104- "*Informes de ensayos de laboratorio*", en el Informe de Ensayo: N° 52945 (Folios 1391 al 1395).

¹⁹ Los resultados de las muestras de Agua Subterránea correspondientes a la época Húmeda fueron presentados en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0104- "*Informes de ensayos de laboratorio*", en el Informe de Ensayo: N° 26239 (Folios 1310 al 1320), y los resultados correspondiente a la época Seca, fueron presentados en el Informe de Ensayo N° 53681 (Folios 1341 al 1349).



- (ii) En atención a lo observado en los numerales (i), (ii), (iii) y (iv), deberá corregir, en lo que corresponda, los Cuadros 3-64, 3-66, 3-75, 3-76, 3-77, 3-78, 3-88, 3-90 y 3-91 considerando los "**Parámetros de Interés**", conforme a la absolución de la Observación N° 8.

Observación N° 13

De la revisión del ítem 3.6.2. del PR del Sitio S0104 – "*Descripción de los Resultados de Campo y Laboratorio para aguas subterráneas*" (Folios 169 al 181), se desprende que realizó la evaluación de cuatro (4) sondajes eléctricos verticales (SEV) y tres (3) perforaciones exploratorias, de los cuales presentó sus respectivos resultados y concluyó que de las tres (3) perforaciones realizadas, sólo en una identificó presencia de agua subterránea. En ese sentido, procedió a la instalación del piezómetro para su respectiva evaluación, donde el nivel freático fluctúa entre 1 m. y 2.27 m.; no obstante, de la revisión que obra en el expediente se advierte lo siguiente:

- (i) De la revisión de la ubicación de los Sondeos Eléctricos Verticales (SEV), se advierte que las coordenadas de los sondeos que figuran en el Anexo 6.11.2 – "*Estudio Sondeo Eléctrico Vertical*" (Folio 1507), no coinciden con las coordenadas que figuran en la Tablas 3-45 (Folio 130) y Tabla 3-68 (Folio 169).
- (ii) De la revisión de las cuatro (4) fichas de registro SEV de campo (Folios 1024 al 1027), se observa que no consignó la siguiente información: (a) Unidades de medición de los parámetros registrados, tales como; " ΔV_n ", " ΔV_c " y "I", y (b) Valores y unidades de medición de los parámetros " ΔV " y resistividad aparente " pa "; asimismo, se advierte que dichas fichas no se encontraban suscritas por el/la profesional responsable de su ejecución.
- (iii) El Anexo 6.11.2 - "*Estudio Sondeo Eléctrico Vertical*" (Folios 1492 al 1512) no se encuentra suscrito por el/la profesional de la especialidad responsable de su procesamiento, interpretación y elaboración.
- (iv) No presentó las fichas litológicas de las tres perforaciones realizadas, a fin de sustentar la información litológica que precisa en la Tabla 3.70 "*Perfil Litológico del Pozo Exploratorio, S0104-PZ-01*" (Folio 173), Tabla 3.71 "*Perfil Litológico del Pozo Exploratorio, S0104-PZ-02*" (Folio 174) y la Tabla 3.72 "*Perfil Litológico del Pozo Exploratorio, S0104-PZ-01*" (Folio 175).
- (v) No presentó la ficha de construcción del piezómetro "S0104-PZ-02", a fin de sustentar la información consignada en la Figura 3-19 "*Diseño del Piezómetro S0104-PZ-02*" (Folio 177).

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Corregir y precisar las coordenadas de los cuatro (4) registros SEV realizados.
- (ii) Presentar todas las fichas de registro SEV con los valores de resistividad aparente registrados, y las unidades de medición de los demás parámetros registrados " ΔV_n ", " ΔV_c ", " ΔV ", "I"; a fin de sustentar los resultados del estudio de Sondeo eléctrico vertical, las cuales deberán estar suscritos por el/la profesional responsable de su ejecución.
- (iii) Presentar el estudio de sondeo eléctrico vertical del Anexo 6.11.2, suscrito por el/la profesional responsable de su procesamiento, interpretación y elaboración.



- (iv) Presentar las tres (3) fichas litológicas debidamente firmadas por el/la profesional o empresa perforadora responsable de su ejecución.
- (v) Presentar la ficha de construcción del piezómetro debidamente firmado por el/la profesional responsable de su instalación.

Observación N° 14

En el Ítem 3.6.3.1 del PR del Sitio S0104 – “*Descripción de Resultados de Campo*” (Folios 182 y 183), se presentaron los parámetros que fueron medidos in situ; no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte que la ficha registro para medición de caudal (Folio 698) se encuentra vacía, por lo que se desconoce los valores de los caudales.

En ese sentido, deberá cumplir con presentar lo siguiente:

- (i) La ficha registro para medición del caudal.
- (ii) El cálculo para la determinación de caudal.
- (iii) Una tabla resumen con los valores del caudal para los cuerpos de agua del Sitio S0104.

Observación N° 15

En el ítem 3.6.4.2.3 del PR del Sitio S0104 – “*Compuestos Orgánicos Volátiles*” (Folios 188 y 189), presentó la Tabla 3-89. “*Concentración de BTEX y HTP en Sedimentos*”, en la cual se señaló que el punto de muestreo S0104-Sed001-0,00 se encuentra con excedencia de Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40) y fue muestreado de 0,00 – 0,95 m; no obstante, de la revisión del Anexo 6.5.2 – “*Ficha de muestreo de sedimentos*” (Folios 937 y 938), se aprecia que el espesor de dicho punto de muestreo señala una profundidad de hasta 3,75 m.

En tal sentido, deberá sustentar por qué no realizó el muestreo de sedimentos hasta alcanzar una profundidad de 3,75 m. Caso contrario, deberá profundizar el muestreo hasta asegurar que la última muestra de sedimento recolectada a la máxima profundidad no sobrepase los valores de referencia, determinando de esta manera la extensión vertical del sitio contaminado e incorporando el análisis comparativo con los valores de referencia, y de ser el caso que en el sedimento se identifiquen contaminantes de preocupación (CP), éstos deberán considerarse en el **ERSA**. Para tal efecto, deberá presentar los informes de ensayo y cadenas de custodia de las muestras analizadas.

Observación N° 16

En el ítem 3.6.5 del PR del Sitio S0104 - “*Descripción de los Resultados de Campo y de Laboratorio del Componente Hidrobiológico*” (Folios 190 al 193) , se presentaron las Tablas 3-92 - “*Parámetros Medidos In Situ Época Húmeda y Seca*” (Folio 190), 3-93 - “*Composición Taxonómica de Fitoplanctor*” (Folio 191), 3-94 - “*Composición Taxonómica de Zooplactor*” (Folio 191), 3-95- “*Composición Taxonómica de Perifitor*” (Folio 192), 3-96 - “*Composición Taxonómica de Macrobentos*” (Folio 192) y el ítem 3.6.5.2.5 – “*Peces (Necton)*” (Folio 193), en los cuales se detalló los resultados obtenidos del muestreo hidrobiológico; no obstante, de la revisión del Anexo 6.10 del PR del Sitio S0104 - “*Informes de ensayos de Laboratorio*” (Folios 1405 al 1407), se advierte lo siguiente:



- (i) No presentó los informes de ensayo correspondientes al muestro de la estación S0104-Hb002 para Fitoplancton, Zooplacton, Perifiton y Macrobenetos en época seca.
- (ii) En el Ítem 3.6.5.2.5 del PR del Sitio S0104 - "*Peces (Necton)*" (Folio 193), indicó que "*la talla y cantidad de individuos capturados en ambas épocas, no fue suficiente*"; sin embargo, no presentó el listado de especies de peces presentes por época de muestreo y no registró el tipo de alimentación de las mismas. La información generada será de utilidad para identificar especies de consumo humano y de importancia ecológica, que se encuentren en riesgo potencial a causa de los contaminantes de preocupación presentes en el sitio impactado.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Presentar los informes de ensayo correspondientes al muestro de la estación S0104-Hb002 para Fitoplancton, Zooplacton, Perifiton y Macrobenetos en época seca, lo cual deberá guardar relación con las tablas observadas; caso contrario, se deberá corregir la información contenida en las mismas.
- (ii) Presentar el listado de especies de peces (Necton) evaluadas en el punto de muestreo hidrobiológico por época de muestreo (húmeda y seca) indicando el tipo de alimentación (carnívoros, herbívoros, detritívoros, omnívoros) de las especies.

En atención a la presente Observación, deberá reformular la información consignada en el Ítem 3.7.5 del PR del Sitio S0104 - "*Interpretación de los Resultados del Componente Hidrobiológico*".

Observación N° 17

En el ítem 3.6.6 del PR del Sitio S0104 - "*Descripción de los Resultados de Campo y de Laboratorio del Componente Biótico*" (Folios 193 al 222), se presentaron los resultados del muestreo de flora y fauna; asimismo, en el Ítem 3.7.6 del PR del Sitio S0104 - "*Interpretación de los Resultados del Componente Biótico*" (Folios 270 al 274), presentó la interpretación de los resultados de la evaluación del componente biológico.

De la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

Para el componente Fauna

- (i) No presentó los resultados del muestreo de fauna, diferenciándolos por parcela o transecto (dentro y fuera del API).
- (ii) No identificó las especies bioindicadoras.
- (iii) En el Ítem 3.5.2.6 del PR del Sitio S0104 - "*Muestreo Componente Biótico-Fauna*" (Folio 142), indicó que "(...) *se realizó el trabajo de levantamiento de información primaria del componente fauna durante un periodo de tres días en la temporada de mayores lluvias (época húmeda) los días 8 al 10 de julio de 2019 y una segunda toma de muestras en la temporada más seca del año durante los días 11 a 13 de septiembre de 2018*"; no obstante, de la revisión del Anexo 6.5.2 del PR del Sitio S0104 - "*Documentación del muestreo de detalle*" (Folios 997 al 999), se presentaron los formatos de levantamiento de fauna, donde indicó que



los muestreos fueron realizados del 11 al 13 de setiembre de 2018 (época seca) y no presentó los formatos de levantamiento de fauna de la temporada húmeda.

Para el componente Flora

- (iv) No presentaron los resultados del muestreo de flora (recurso forestal y epífitas), diferenciándolos por parcelas o transecto (dentro y fuera del API).
- (v) No identificó las especies como: (a) Especies de importancia ecológica, (b) Especies de importancia económica (venta), (c) Especies de importancia social (alimentos, medicinal y rituales – alucinógenas) y (d) Tipo de hábito en flora.
- (vi) En el Ítem 3.6.6.1.6 del PR del Sitio S0104 – “*Especies Endémicas, Amenazadas o en Peligro Crítico Bosques Asociados al Área de Interés*” (Folio 203), señaló que “(...) en el área objeto de estudio no se presentan especies en grado de amenaza”; sin embargo, de la revisión de la información presentada en la Tabla 3-97 - “*Composición Florística del Bosque Secundario de Terraza*” (Folios 194 al 195), se verificó que se identificó especies que se encuentran comprendidas en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG que aprueba la Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre, como por ejemplo *Croton palanostigma* “*Purma caspi*”.

En tal sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

Para el componente Fauna

- (i) Presentar el inventario de especies del muestreo de fauna, diferenciándolos por cada parcela, transecto o recorridos libres (dentro y fuera del API).
- (ii) Indicar las especies bioindicadoras de calidad ambiental, señalando las especies generalistas que indiquen una perturbación antrópica.
- (iii) Presentar los formatos de levantamiento de fauna para la temporada húmeda y corregir la información correspondiente al ítem 3.5.2.6 del PR del Sitio S0104 en lo referido a las fechas de muestreo de la fauna en dicha temporada.

Para el componente Flora

- (iv) Presentar los resultados del muestreo de flora (recurso forestal y epífitas), diferenciándolos por parcelas o transecto (dentro y fuera del API).
- (v) Identificar las especies detectadas, según el siguiente detalle: (a) Especies de importancia ecológica (bioindicadoras, sensibles, amenazadas, endémicas, entre otras), (b) Especies de importancia económica (venta), (c) Especies de importancia social (alimentos, medicinal y rituales – alucinógenas) y (d) Tipo de hábito en flora.
- (vi) Corregir la información consignada en el ítem 3.6.6.1.6 del PR 104, identificando aquellas especies amenazadas que se encuentran contempladas en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG; asimismo, deberá proponer las medidas de manejo destinadas a la protección de dichas especies.



Es importante mencionar, en atención a la presente Observación, deberá reformular la información consignada en el ítem 3.7.6 del PR del Sitio S0104 – *"Interpretación de los resultados del Componente Biótico"*.

Observación N° 18

En el ítem 3.6.6.1.5. del PR del Sitio S0104 - *"Regeneración Natural y Dinámica Sucesional de los Bosques Asociados al Sitio S0104 (Botadero Km 2)"*, se presentó la Tabla 3-101 – *"Índices de Regeneración Natural de los Bosques Asociados al Sitio S0104 (Botadero Km 2)"* (Folios 201 al 203), en la cual detalló los resultados de los índices de regeneración natural, los mismos que fueron determinados en base a lo siguiente: (i) Abundancia absoluta y relativa, (ii) Frecuencia absoluta y relativa, y (iii) Categoría de tamaño absoluta y relativa; sin embargo, no detalló la metodología empleada para la determinación de la Abundancia, Frecuencia y Categoría de tamaño del área de evaluación.

En atención a lo señalado, deberá presentar la información de campo por parcela evaluada, en la cual se precise la siguiente información: (i) Listado de especies, (ii) Abundancia y (ii) Tamaño de los individuos; asimismo, se deberá describir la metodología que utilizó para evaluar y calcular los parámetros de Abundancia (absoluta y relativa), Frecuencia (absoluta y relativa) y Categoría de tamaño (absoluta y relativa) del área en evaluación.

5.4.3 Interpretación de resultados

Observación N° 19

En el ítem 3.7.1 del PR del Sitio S0104 – *"Interpretación de los Resultados de Suelo"* (Folios 222 al 241), presentó la interpretación de los resultados del muestreo de suelo, los cuales se plasman en las Figuras 3-42 – *"Isoconcentración de la Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) en Suelo"* (Folio 216), 3-44 – *"Isoconcentración de la Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40) en Suelo"* (Folio 229), 3-46 – *"Isoconcentración de Arsénico (As) en Suelo"* (Folio 232), 3-49 – *"Isoconcentración de Cadmio (Cd) en Suelo"* (Folio 235) y 3-54 – *"Isoconcentración de Plomo (Pb) en Suelo"* (Folio 239); asimismo, la información consignada en dicho ítem se sustenta en el Anexo 6.11.3 de PR del Sitio S0104 (Folios 1514 al 1522), en el cual se adjunta el Informe Estadístico Geoquímico de Multivariantes del Sitio S0104 (en adelante, **Informe Estadístico del Sitio**).

De la revisión de dicha información, se observa lo siguiente:

- (i) En el Ítem 3 del Informe Estadístico del Sitio – *"Descripción de datos"*, se señaló que el número de muestras procesadas fue de cuarenta y tres (43); no obstante, se observa lo siguiente:
 - (a) De la revisión la Tabla 3-66 – *"Concentración de Metales Totales Regulados por el ECA de Suelo"*, se advierte que se realizó el muestreo de Mercurio Total en once (11) muestras; sin embargo en los resultados presentados en el Ítem 3, se observa que se consignó valores respecto del parámetro Mercurio Total en la totalidad de muestras, evidenciándose que respecto de aquellas muestras en las que no se realizó el análisis correspondiente, se consignó el valor Límite de Detección (0.01), tal como se aprecia en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0104 – *"Informes de ensayo de laboratorio"*.



Asimismo de la de la revisión de la Tabla 3-64 – "*Valores de Parámetros Orgánicos Regulados por el ECA de Suelos*", se advierte que solo se realizó el muestreo en nueve (9) muestras para F2 y ocho (8) muestras para F3; además, respecto de aquellas muestras en las que no se realizó el análisis correspondiente, se empleó el valor Límite de Detección (0.90), tal como se aprecia en el Anexo 6.10 del PR del Sitio S0104 – "*Informes de ensayo de laboratorio*".

- (b) De la revisión de los resultados detallados en el Ítem 3, se observa que se consignó valores de concentraciones de metales y fracciones de hidrocarburos para el punto "S0104-S002-0.00"; sin embargo de la revisión de las Tablas 3-64 y 3-66 "*Concentración de Metales Regulados por el ECA de Suelos*", se verifica que los valores no coinciden.
 - (c) A su vez no realizó el análisis estadístico y el comportamiento de isoconcentraciones para los metales arsénico (As) y cadmio (Cd).
- (ii) En el Ítem 11 del Informe Estadístico del Sitio – "*Conclusiones*", se indicó lo siguiente: "*Los mapas de iso concentraciones, representan el patrón de distribución espacial del elemento analizado en el área potencial de interés; cabe resaltar que para **su simulación se realizó una ponderación matemática (valor promedio de la totalidad del barreno perforado) (...)***"; no obstante, para efectos de la interpolación de las isoconcentraciones, no debió considerar el promedio total del barreno, sino el resultado del muestreo de suelo en las diferentes profundidades a fin que la interpolación de las isoconcentraciones realizadas grafique el comportamiento real de los contaminantes en el área.
- (iii) Para sustentar lo señalado en el Ítem 3.7.1 del PR del Sitio S0104, se presentaron los mapas S0104-CEV-RE-01B1- "*Isoconcentraciones de Bario del sitio impactado S0104*" (Folio 605), S0104-CEV-RE-01B2- "*Isoconcentraciones de Plomo del sitio impactado S0104*" (Folio 606), S0104-CEV-RE-01B3- "*Isoconcentraciones de F2 del sitio impactado S0104*" (Folio 607) y S0104-CEV-RE-01B4- "*Isoconcentraciones de F3 del sitio impactado S0104*" (Folio 608); sin embargo, de la revisión de dichos mapas, se observa lo siguiente:
- (a) No se visualiza la ubicación de los puntos de muestreo de suelo empleado para la representación de las isoconcentraciones.
 - (b) No se ha realizado la correcta interpolación de las isoconcentraciones de los contaminantes, teniendo en consideración la totalidad de los resultados de muestreo y las diferentes profundidades.
 - (c) El rango y escala de colores no permite visualizar las zonas de concentraciones más elevadas.

En atención a lo señalado, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) En relación al Ítem 3 del Informe Estadístico del Sitio:
 - (a) Considerar la totalidad de las muestras analizadas para la interpolación de las isoconcentraciones, incluyendo los resultados del muestreo complementario en función a la Observación N° 9.



- (b) Sustentar por qué consignó el valor del Límite de Detección para el parámetro Mercurio, F2 y F3 en las muestras en las que no realizó el respectivo ensayo; caso contrario, deberá corregir la información consignada.
- (c) Corregir los valores ingresados para el punto "S0104-S002-0.00" según los datos ingresados en las Tablas 3-64 y 3-66.
- (d) Analizar el comportamiento de las isoconcentraciones del arsénico y cadmio e incluirlas en el Anexo 6.11.3, así como en los mapas del Anexo 6.4 y en la Geodatabase.
- (ii) Realizar la interpolación de las isoconcentraciones, a diferentes profundidades; asimismo, deberá indicar la metodología de interpolación empleada, presentando el sustento de su elección.
- (iii) En atención a lo indicado en el numeral (ii) de la presente Observación, deberá corregir los mapas S0104-CEV-RE-01B1, S0104-CEV-RE-01B2, S0104-CEV-RE-01B3 y S0104-CEV-RE-01B4, en los cuales deberá:
- Graficar la ubicación de los puntos de muestreo de suelo empleado para la representación de las isoconcentraciones, precisando las concentraciones detectadas en los parámetros analizados.
 - Graficar la corrida resultante de la interpolación de las isoconcentraciones de los parámetros analizados en el Sitio S0104 según las profundidades.
 - Simbolizar en la leyenda los rangos de isoconcentraciones según escala de colores, acotando los rangos de distribución, de manera que se pueda visualizar las zonas que presentan mayores concentraciones, como, por ejemplo, respecto de las concentraciones de Fracciones de Hidrocarburos F2, se podría considerar rangos de valor mínimo – 100, 100 - 500, 500 - 1200, 1200 - 2000, 2000 -5000, 5000 - 10 000, 10 000 - 20000 y de 20 000 – al valor máximo.
 - Los mapas deberán estar suscritos por el/la profesional responsable de su elaboración.

Observación N° 20

En el ítem 3.7.2. -"Interpretación de los Resultados de Aguas Subterráneas" (Folio 242), señaló que el Nivel freático está influenciado por las recargas que reciben los acuíferos de las crecientes de los ríos o quebradas y de las precipitaciones de la zona, y que en el piezómetro instalado "S0104-PZ-02" observó una ligera variación entre las dos épocas ($\Delta \leq 1.35$ m) haciendo referencia que en el Anexo 6.5.2 (Folios 934 y 935) se encuentran los registros de medición de purga de pozo, en el que indica la profundidad del nivel freático medido para cada época. Sin embargo, de la revisión de la información que obra en el Expediente se advierte que en el Anexo 6.5.2 solo presentó la ficha de purga del pozo de la época húmeda (Folio 935), a pesar que declaró que instaló el piezómetro "S0104-PZ-02" en la época seca.



Al respecto, deberá presentar la ficha de purga del pozo correspondientes a la época seca, en que la se registre la medición del nivel freático, la cual deberá encontrarse debidamente firmada por el/la profesional responsable de su medición.

5.4.4 Delimitación del sitio impactado (técnico y topográfico) y estimado de áreas y volúmenes

Observación N° 21

En el ítem 3.8 del PR del Sitio S0104 – “*Delimitación del Sitio Impactado (Técnico y Topográfico) y Estimación de Áreas y Volúmenes*”, se presentó la Figura 3-84. “*Área Delimitada del Sitio S0104 (Botadero km 2)*” (Folio 278), en la cual se observan puntos de muestreo en época húmeda y seca; asimismo, puntos de los vértices del sitio.

Al respecto, de la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (i) No indicó los criterios empleados para la determinación de la ubicación de los puntos de muestreo, tales como topografía, existencia de residuos, escurrimiento natural, entre otros, a fin de sustentar la delimitación del API.
- (ii) No presentó una tabla con la ubicación de las coordenadas UTM – WGS 84 de los puntos de muestreo ni las fichas correspondientes a los puntos de muestreo.
- (iii) De la georreferenciación de las coordenadas de los vértices detallados en la Figura 3-84 – “*Área Delimitada del Sitio S0104 (Botadero km 2)*” (Folio 278), no coinciden con la geometría plasmada en el mapa S0104-CEV-CSI-09 – “*Etapa de Reconocimiento del Sitio Impactado S0104*” (Folio 593).

En atención a ello, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Presentar los criterios empleados para la determinación de la ubicación de los puntos de muestreo, a fin de sustentar la delimitación del API; asimismo presentar una tabla con las coordenadas UTM – WGS 84 de la ubicación de los puntos de muestreo, adjuntando las fichas correspondientes a los sondeos realizados.
- (ii) Para efectos de la delimitación del sitio impactado, considerar los resultados del muestreo de suelo complementario, conforme a lo establecido en la Observación relacionada al ítem 3.5.1.5.7 del presente Informe.
- (iii) En atención a los numerales (i), deberá presentar las coordenadas de los vértices del Sitio Impactado, las cuales deberán plasmarse en la Figura 3-84, así como en el mapa S0104-CEV-CSI-04B. Respecto a este último, el mapa deberá encontrarse suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

Observación N° 22

En el ítem 3.8.2 del PR del Sitio S0104 – “*Estimación de áreas y volúmenes*” (Folios 279 al 281), indicó en relación al cálculo del volumen, lo siguiente: “*(...) Para calcular un volumen de corte o relleno existen varios métodos, el método empleado en este documento es el método de las SECCIONES TRANSVERSALES; para ello se empleó el Software AutoCAD Civil 3D*”, asimismo, señaló que, en el Anexo 6.11.4 del PR del Sitio S0104 – “*Calculo de Volúmenes*” (Folio 1524), se presentó el resultado de la aplicación de dicha metodología.



De la revisión del Anexo 6.11.4 del PR del Sitio S0104 y de la Figura 3-87 – "Representación Áreas del Sitio Impactado y Volúmenes de Suelo a Remediar" (Folio 281), se advierte que determinó el volumen a remediar y no el volumen del Sitio Impactado.

En ese sentido, deberá realizar el cálculo del volumen del Sitio Impactado, considerando la metodología propuesta - las áreas parciales, distancias entre ellas y profundidades -, y, en consecuencia de ello, corregir la información consignada en el ítem 3.8.2 del PR del Sitio S0104.

5.4.5 Desarrollo del modelo conceptual inicial

5.4.5.1 Potenciales receptores de la contaminación

Observación N° 23

En el ítem 3.9.2 del PR del Sitio S0104 – "Potenciales Receptores de la Contaminación" (Folios 284 al 286), describió los potenciales receptores de tipo antrópicos y ambientales; no obstante, de la revisión de dicho ítem se desprende lo siguiente:

- (i) No planteó los receptores de tipo abióticos (suelo, agua subterránea, sedimentos y agua superficial), lo cual no concuerda con lo desarrollado en el ítem 4. del PR del Sitio S0104 – "Evaluación de los impactos y/o riesgos para el ambiente y la salud de las personas".
- (ii) No identificó a los receptores ecológicos representativos de la cadena trófica (flora, avifauna, mastofauna, herpetofauna, plancton, bentos y necton).

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Incorporar en el ítem 3.9.2 del PR del Sitio S0104, al receptor abiótico (suelo, agua subterránea, sedimentos y agua superficial).
- (ii) Identificar aquellas especies representativas de la cadena trófica del ecosistema (flora, avifauna, mastofauna, herpetofauna, plancton, bentos y necton), consideradas como potenciales receptores ecológicos, las cuales serán empleados en el análisis de riesgo ecológico, y presentarlos en un cuadro dentro del presente ítem. Luego de dicho análisis, deberá incorporar la información en el desarrollo del ítem 4 del PR del Sitio S0104 – "Evaluación de los Impactos y/o riesgos para el ambiente y la salud de las personas".

5.5 Evaluación de los impactos y/o riesgos para el Ambiente y la salud de la persona

5.5.1 Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial

5.5.1.1 Determinación de los Contaminantes de Preocupación (CP)

Observación N° 24

En el ítem 4.2.1 del PR del Sitio S0104 – "Determinación de los Contaminantes de Preocupación (CP)" (Folios 300 al 305), indicó el procedimiento seguido para la selección del Contaminante de Preocupación (CP); no obstante, de la revisión de dicho ítem, se advierte lo siguiente:



- (i) Se menciona que para el cálculo de los UCL se utilizó el método de Chebyshev, observándose lo siguiente:
- (a) En relación a los contaminantes analizados, existe una contradicción entre lo mencionado en el ítem 4.2.1 que indica que "(...) Para el presente caso, el set de datos a analizar no cumplió con el criterio de normalidad de medias luego de la prueba de Shapiro-Wilk (W) ni de distribución log-normal ($Y = \ln(X)$). Por ello, y dado el reducido número de datos y su elevada varianza, se aplicó la Prueba de Desigualdad No-Paramétrica de Chebyshev ($\alpha = 0.01$) para el cálculo del UCL95."; sin embargo, de la revisión del Anexo 6.11.3 del PR del Sitio S0104 (Folio 1518), se observa una incongruencia, en la medida que se señaló que los datos son de carácter normal, tal como se menciona a continuación: "(...) Los comportamientos estadísticos observados para todos los casos son de carácter log normal (asimétricos), por encontrarse una desviación estándar elevada con respecto a su media poblacional en todos los sectores (...)".
- (b) No presentó las pruebas estadísticas que sustentan el uso exclusivo de la metodología de Chebyshev para la estimación de los UCL95.
- (ii) Para el cálculo de los UCL estableció que "(...) se aplicó la Prueba de Desigualdad No-Paramétrica de Chebyshev ($\alpha = 0.01$) para el cálculo del UCL95", pero se utilizó un α de 0.01 (99% de confianza) en lugar de 0.05 (95% de confianza), calculándose un UCL99 en lugar de un UCL95, para los contaminantes analizados, cuyo valor es recomendado por la EPA y la Guía ERSA para la evaluación de riesgos.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Presentar las pruebas de normalidad realizadas a cada uno de los parámetros considerados como Contaminantes de Preocupación (en adelante, CP), precisando el método empleado para el cálculo UCL95 y adjuntando las pruebas que sustenten el uso de dichos métodos.
- (ii) Sustentar técnicamente el uso del UCL99, presentando adicionalmente fuentes bibliográficas en la que sea recomendado el uso de dicho valor; de lo contrario, deberá corregir la información que obra en el anexo 6.11.5 con la finalidad de calcular el UCL95 de cada contaminante. De acuerdo a los resultados obtenidos deberá corregir el ítem 4.10.

En atención a la presente Observación, deberá corregir la información consignada en el PR del Sitio S0104, teniendo mayor énfasis en los ítems 4.2.1 y 4.10.1, así como en los Anexos 6.11.3 y 6.11.5.

5.5.2 Evaluación de la toxicidad de los CP

5.5.2.1 Toxicidad para Receptores Ecológicos

Observación N° 25

En el ítem 4.3.2 del PR del Sitio S0104 – "Toxicidad para Receptores Ecológicos" (Folios 314 al 318), se presentaron los taxones encontrados en la caracterización de flora y fauna. Sin embargo de la revisión de las Tablas 4-10 – "NOEC y EC50 de HTP



(Fluoranteno) Sobre Especies Representativas del Ecosistema Terrestre”, 4-11 – “NOEC o EC50 de Arsénico Sobre Especies Representativas de Ecosistema Terrestre”, 4-12 - “NOEC o EC50 de Cadmio Sobre Especies Representativas de Ecosistema Terrestre”, 4-13 “NOEC o EC50 de Cromo Sobre Especies Representativas de Ecosistema Terrestre” y 4-14 “NOEC o EC50 de Plomo Sobre Especies Representativas de Ecosistema Terrestre”, se advierte que se presentó los valores de toxicidad (NOEC y EC50) de los CP correspondiente a las “especies representativas” del ecosistema terrestre, las cuales no corresponden a especies identificadas en el levantamiento de campo del Sitio S0104, precisando que para la evaluación del riesgo ecológico utilizó la especie menos sensible.

Al respecto, se debe tener en cuenta que para determinar los valores de toxicidad empleados en la evaluación del riesgo ecológico, se debe cumplir los siguientes pasos: (i) Identificar las especies representativas del sitio, considerando la información recopilada en campo; y posteriormente, (ii) Elegir las especies análogas a las especies representativas seleccionadas.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

(i) Para la selección de las especies representativas (una de flora y una de fauna) presentadas en la Observación 23, que serán consideradas en la evaluación del riesgo ecológico, se deberá tener en cuenta los siguientes lineamientos:

(a) Componente Flora

- Seleccionar especies que sirvan de bioindicadores.
- Seleccionar especies que cumplan un rol clave en la cadena trófica.

(b) Componente Fauna

- Seleccionar especies que sirvan de bioindicadores.
- Seleccionar especies que cumplan un rol clave en la cadena trófica.
- Seleccionar especies que se encuentran mayormente expuestas debido al tipo de hábitat de uso, conducta y desplazamiento limitado dentro del sitio.

(ii) Para la selección de las especies análogas, se deberá tener en consideración los siguientes lineamientos:

(a) Pertenecer a la misma familia de la especie identificada en campo.

(b) Tener similar hábitat y tipo de alimentación de la especie identificada en campo.

(iii) Finalmente, los valores de toxicidad elegidos, deberán estar debidamente sustentados.

En atención a la presente Observación, se deberá corregir la información consignada en el ítem 4.3.2 y 4.10.2.

5.5.3 Evaluación de la Exposición

Observación N° 26



En el ítem 4.4.1.1 del PR del Sitio S0104 – "*Caracterización del Receptor y Escenario humano*" (Folios 318 al 319), se presentó el Escenario 1, en el cual indicó lo siguiente: *Corresponde a los pobladores (adultos y niños) de la CC.NN. de Nuevo Porvenir, que consumen los productos de la caza y colecta de vegetales de la zona. Estos pobladores están expuestos a los contaminantes en los tejidos vegetales que llevan los recolectores a la comunidad. Para este caso, se considerará una ingesta de 192 días/año (4 días/semana x 4 semanas/mes x 12 meses/año)*; no obstante, de la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (i) No presentó la información que sustente que la frecuencia de consumo de plantas (medicinales o alimenticias) por parte de la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir sea de cuatro (4) días por semana.
- (ii) En la Tabla 4-15 "*Valores Estimados para Ingesta de Tejidos Vegetales Contaminados para el Escenario 1 (Pobladores Locales)*" (Folios 318 y 319), se presentó la información sobre la tasa de ingesta de tejido vegetal que es de 400 000 mg/día, valor que es sugerido por la Organización Mundial de la Salud (en adelante, **OMS**) como la mínima cantidad de vegetales que se debe de consumir; no obstante, dicha información no está sustentada para la realidad de la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir.

En ese sentido, deberá cumplir con la siguiente:

- (i) Presentar la información (encuestas, entrevistas, videos, entre otra información primaria) que sustente la frecuencia de consumo de tejido vegetal y pescado en la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir por cuatro (04) días a la semana; o en su defecto sustentar el valor asumido, para lo cual podrá utilizar fuentes de referencia. Asimismo, deberá reformular el número de días al año, considerando que un año cuenta con cincuenta y dos (52) semanas.
- (ii) Presentar los valores de tasa de ingesta de tejido vegetal obtenidos a partir de fuentes primarias o en su defecto sustentar el valor asumido, para lo cual podrá utilizar fuentes de referencia.

En atención a la presente Observación, deberá corregir la información consignada en el PR del Sitio S0104, teniendo mayor énfasis en el Ítem 4.10.1.

Observación N° 27

En el ítem 4.4.1.1 del PR del Sitio S0104 – "*Caracterización del Receptor y Escenario humano*" (Folios 318 - 319), indicó que el "*Escenario 2: Corresponde a los pobladores (adultos y niños) de la CC.NN. de Nuevo Porvenir que realizan las actividades de caza en la zona. Estos pobladores están expuestos a los contaminantes en las matrices de suelo por contacto dérmico e ingestión y de sedimentos por ingestión. La frecuencia de exposición es igual a 144 días/año (3 días/semana x 4 semanas/mes x 12 meses/año) (...).*"; no obstante, de la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (i) No presentó la información que sustente que la frecuencia de caza en la comunidad cercana al sitio sea de tres (3) días a la semana.
- (ii) En la Tabla 4-17 – "*Valores Estimados para Contacto Dérmico de Suelo y Sedimento Contaminado para el Escenario 2 (Cazadores)*", se presentan los datos para el cálculo de la dosis de exposición a suelo por contacto dérmico; observándose que en el Anexo 6.11.5 del PR del Sitio S0104 – "*Cálculo de ERSA*"



(Folios 1526 al 1534), se presentó el cálculo para determinar la exposición por contacto dérmico de suelos y sedimentos, considerando como FA (Factor de Adherencia a la piel) los valores de 0.07 mg/cm² - evento para adultos y de 0.2 mg/cm² - evento para niños, información que es obtenida del USEPA²⁰; no obstante, dichos valores corresponden a un receptor de tipo residencial, no siendo aplicables para el Escenario 2.

- (iii) En las Tablas 4-16 – "*Valores estimados para ingesta de suelos y sedimentos contaminados para el Escenario 2 (cazadores)*" y 4-17 – "*Valores estimados para contacto dérmico de suelo y sedimentos contaminados para el Escenario 2 (cazadores)*", se presentó los valores que utilizó para el cálculo de la dosis de exposición por ingesta, considerando un peso de 29 kg que corresponde a un niño de 6 años y un niño 12 años; no obstante, se observa que para el cazador niño se consideran dos duraciones de exposición distintas (6 y 12 años) y un mismo peso corporal para ambos.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Presentar la información (encuestas, entrevistas, videos, entre otra información primaria) que sustente la frecuencia de consumo de tejido vegetal por parte de la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir; o en su defecto sustentar el valor asumido, para lo cual podrá utilizar fuentes de referencia. Asimismo, para el cálculo de los días al año deberá reformular el número de días al año, considerando que un año cuenta con cincuenta y dos (52) semanas.
- (ii) Utilizar Factores de Adherencia dermal para cazador adulto y cazador joven, considerando información de USEPA en función de la actividad más próxima al nivel de exposición de un cazador en el Sitio, como por ejemplo la actividad de recolección (Reed Gatherers), con la finalidad de utilizar un valor más representativo de la actividad de caza.
- (iii) Corregir las Tablas 4-16 y 4-17, consignado el peso corporal y duración de la exposición que corresponda al rango de edad del cazador niño.

En atención a la presente Observación, deberá corregir la información consignada en el PR del Sitio S0104, teniendo mayor énfasis en el Ítem 4.10.1. relacionado al cálculo del Índice de Peligrosidad.

Observación N° 28

En el ítem 4.4.2 del PR del Sitio S0104 – "*Cálculo de la Dosis de Exposición y Riesgo para la Salud Humana*" (Folio 320), se presentó la Tabla 4-18 "Factor de Biodisponibilidad (o Tasa de Absorción por Ingesta) y Fracción de Absorción Dermal de los CP Identificados por Matriz de Contaminación", asimismo indicó que "*(...) se han considerado los valores de antraceno como representante de la fracción F2, debido a que existen datos disponibles de dosis de referencia (DdR) y tasas de absorción dermal y de absorción gastrointestinal (...)*"; no obstante, de la revisión de dicha información, se observa que no se presentó el sustento para usar el Antraceno como contaminante representativo del parámetro Fracciones de Hidrocarburos F2, tomando en cuenta que dicho parámetro está compuesto por sustancias aromáticas y alifáticas que presentan mayor toxicidad que los HAPs.

²⁰

USEPA, 2004. Risk Assessment Guidance for Superfund: Volume I -Human Health Evaluation Manual (Part E, Supplemental Guidance for Dermal Risk Assessment), EPA/540/R-99/005. Office of Superfund Remediation and Technology Innovation, Washington D.C; United States of America.



En atención a ello, deberá sustentar toxicológicamente que el Antraceno es capaz de representar a todas las sustancias que componen el parámetro Fracciones de Hidrocarburos F2; caso contrario, deberá utilizar otras fuentes de información que brinden una mejor aproximación de la Dosis de Referencia para dicho parámetro tales como la información que brinda el RBCA (citar y presentar la fuente bibliográfica).

De acuerdo a lo antes señalado, deberá corregir la información que corresponda del ítem 4.10.

Observación N° 29

En el ítem 4.4.2.1.2 del PR del Sitio S0104 – "*Tejidos Vegetales*" (Folios 321 al 322), se presentó la fórmula que utilizó para el cálculo de la dosis de exposición por ingesta de vegetales; no obstante, de la revisión de dicho ítem se observa que la fórmula empleada para el cálculo no considera la siguiente información: (a) Frecuencia de consumo, (b) Duración de exposición y (c) Periodo de tiempo durante la exposición (años).

En atención a ello, deberá realizar el cálculo de la dosis de exposición por ingesta de vegetal, considerando la siguiente información: (a) Frecuencia de consumo, (b) Duración de exposición y (c) Periodo de tiempo durante la exposición (años). Respecto de esto último, la deberá diferenciar el periodo de tiempo de exposición de acuerdo al tipo de riesgo – cancerígeno y no cancerígeno.

En atención a ello, deberá corregir la información correspondiente al Ítem 4.10.1 del PR del Sitio, así como el Anexo 6.11.5 del PR del Sitio S0104.

5.5.4 Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores

Observación N° 30

En el ítem 4.7 del PR del Sitio S0104 – "*Factores que Modifican el Efecto de los Contaminantes sobre los Receptores*" (Folios del 327 al 328), se presentaron la tabla 4-22 "*Factores que modifica el efecto de los contaminantes sobre los receptores*", de la cual se advierte lo siguiente:

- (i) No sustentó cómo los factores descritos en la Tabla 4-22 modifican el efecto de los contaminantes sobre los receptores en función de las características del Sitio S0104.
- (ii) No consideraron los factores socioculturales de la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir, tales como hábitos alimenticios, costumbres, enfermedades, entre otros, como un factor que modifica el efecto de los contaminantes en el receptor humano.

En atención a lo señalado, deberá realizar el análisis de los factores que intervienen en la modificación del efecto de los contaminantes presentes en el Sitio S0104 sobre los receptores humanos y ecológicos y, como consecuencia de ello, se deberá corregir la información consignada en el PR del Sitio S0104.

5.5.5 Análisis de riesgo en el Ambiente y la Salud de la Persona según Guía de Evaluación de Riesgos para la Salud y el Ambiente (ERSA) de Ministerio del Ambiente (en adelante, MINAM)

**Observación N° 31**

En el ítem 4.10.1 del PR del Sitio S0104 – *"Caracterización del Riesgo Para Seres Humanos"* (Folios del 348 al 364), utilizó los valores de Tasa de Absorción Gastrointestinal (FBDing) y la Fracción de Absorción Dermal (FAder), los cuáles se presentaron en la Tabla 4-18 – *"Factor de Biodisponibilidad (o Tasas de Absorción por Ingesta) y Fracción de Absorción Dermal de los CP Identificados por Matriz de Contaminación"* (Folio 320); sin embargo, no sustentó que los valores recogidos de las fuentes citadas al pie de la Tabla 4-18, son representativos y aplicables a la Comunidad Nativa. Considerando que la información de los referidos valores disminuye significativamente la dosis de exposición, estos deben provenir de investigaciones que hayan sido corroboradas científicamente.

Cabe indicar que dichas investigaciones científicas deben considerar los siguientes aspectos: (a) Zona de la piel que fue expuesta en la investigación (para contacto dérmico), (b) Especie química utilizada, (c) Semejanzas entre los humanos y los animales sometidos a experimento, d) Que los datos obtenidos *In vitro* pueden ser menores a la absorción que se da *In vivo*²¹, (e) Otros aspectos.

En atención a ello, deberá sustentar que los valores de FBDing y FAder son aplicables a la Comunidad Nativa, caso contrario deberá utilizar el valor de 1 como tasa de absorción. De acuerdo a los resultados, deberá corregir el Ítem 4.10.1 del PR del Sitio.

Observación N° 32

En el ítem 4.10.1 del PR del Sitio S0104 – *"Caracterización del Riesgo Para Seres Humanos"* en las Tablas 4-35 – *"Resumen del Cálculo del Índice de Riesgo Total (IR_T) para el escenario 1 y 2, por Vía de Exposición de Ingesta y Contacto Dérmico para las Matrices de Contaminación Evaluadas"* (Folio 355) y 4-40 – *"Resumen del Cálculo del Índice de Peligrosidad Total (IP_T) para el escenario 1 y 2, por Vía de Exposición de Ingesta y Contacto Dérmico para las Matrices de Contaminación Evaluadas"* (Folio 363), se presentaron los resultados obtenidos a partir de la evaluación de riesgos; no obstante, de la revisión de dicha información no se ha presentado el índice de riesgo e índice de peligrosidad de todo el Sitio, considerando todas las matrices a las cuales el receptor está expuesto de cada escenario.

En atención a ello, deberá calcular los valores de índice de riesgo e índice de peligrosidad totales del Sitio, por escenario, y añadirlos a las Tablas 4-35 y 4-40.

Observación N° 33

En el ítem 4.10.2 del PR del Sitio S0104 – *"Caracterización del Riesgo Ecológico"* (Folios 364 al 366), se presentaron los resultados de la Evaluación de Riesgos Ecológicos para lo cual habría empleado la fórmula determinística, la cual relaciona el CEE con el NEC, este último calculado a partir del NOEC o EC50 dividido entre un Factor de Seguridad; no obstante, de la revisión se observa que se utilizó un factor igual a 1, lo cual no guarda relación con el ítem 4.4.3 – *"Salud Ambiental"* (Folio 324) sobre el factor de seguridad, donde se mencionó que "(...) El valor de la NEC se obtuvo con el valor de la mayor toxicidad aguda (CE50 o CL50 o NOEC) calculada de distintas pruebas

²¹ California Environmental Protection (2011). Air Toxic Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines. Technical Support Document for Exposure Assessment and Stochastic Analysis. Disponible en <https://oehha.ca.gov/media/downloads/cnr/110711exposuretsd.pdf>



ecotoxicológicas, dividida por un factor de seguridad o de aplicación. Este factor de seguridad puede ser 10, 100 o 1000 (Calow y Forbes 2003), y es inversamente proporcional a la cantidad y calidad de datos de toxicidad que se disponga". (Subrayado agregado).

En atención a ello, deberá sustentar el valor de Factor de Seguridad que se emplea en la Evaluación de Riesgos Ecológicos, y de ser necesario corregir la información que obra en el ítem 4.10.2.

Observación N° 34

En el ítem 4.10.2 del PR del Sitio S0104 – "*Caracterización del Riesgo Ecológico*" (Folios 364 y 366), se presentó la Tabla 4-44 – "*Resumen del Cálculo del Riesgo Ecológico (RQ) de cada CP para Especies Terrestres y Vegetales para cada Matriz*" (Folio 366), en la cual se aprecia los resultados de la evaluación del Riesgo Ecológico respecto de los CP – Fracciones de Hidrocarburos F2 y F3 -, considerándose el mismo valor referencial (Sinapis alba: NOEC:1000 mg/Kg).

No obstante, considerando que empleó un valor referencial que corresponde a Hidrocarburos Totales de Petróleo (Fluoranteno), tal como se aprecia en la Tabla 4-10 – "*NOEC y EC₅₀ de HTP (Fluoranteno) sobre Especies Representativas de Ecosistema Terrestre*" (Folio 315), correspondía que los valores de CEE para cada uno de los CP sean sumados a fin de aplicar un único valor referencial.

En ese sentido, deberá realizar nuevamente el cálculo de Riesgo Ecológico, considerando el valor correspondiente a la suma de los CEE de los CP y, como consecuencia de ello, modificar la información consignada en el Ítem 4.10.2 del PR del Sitio S0104.

Observación N° 35

De la revisión del ítem 4.10.3 del PR del Sitio S0104 – "*Caracterización del Riesgo para Recursos Naturales Abióticos*" (Folios 366 y 367), se advierte que no presentó la información que sustente la evaluación del riesgo para el recurso abiótico (suelo, sedimentos y agua superficial) respecto de los CP en cada matriz

En ese sentido, deberá presentar los resultados de la evaluación del riesgo para el recurso abiótico (suelo, sedimento y cuerpos de agua), para lo cual deberá considerar lo señalado en el Anexo H de la Guía ERSA, y, como consecuencia de ello, modificar la información consignada en el Ítem 4.10.3 del PR del Sitio S0104.

5.6 Acciones de Remediación y Rehabilitación

5.6.1 Descripción y análisis de las alternativas de remediación

5.6.1.1 Análisis de alternativas de remediación en base a una matriz de selección de tecnologías con criterios económicos ambientales y sociales incluyendo si al aplicarla requiere transportar equipos y demás aspectos claves para su puesta en marcha.

Observación N° 36

En el ítem 5.5.2.1 del PR del Sitio S0104 – "*Suelo*" – "*Selección de la Tecnología de Remediación*" (Folios 391 al 404), describió por fases la metodología empleada para la selección de las alternativas de remediación, a fin de determinar cuál de estas es la más viable para el sitio. Dichas fases consisten en lo siguiente:

(i) **Fase Inicial - Análisis de Viabilidad de los Tipos de Técnicas**

Para la Fase Inicial, evaluó veintiséis (26) tecnologías de remediación propuestas en la Tabla 5-5. "*Tecnologías de Remediación Analizadas en la Fase Inicial*" (Folios 391 y 392), considerando los siguientes criterios: tipo de técnica, características generales de operación, porcentaje de remoción de los contaminantes, equipos requeridos, tiempo necesario para la remoción y costo general de aplicación de la técnica; asimismo, se consideró las condiciones y parámetros del sitio.

Como resultado de la evaluación, se presentó la Tabla 5-6. "*Tecnologías de Remediación resultantes de la Fase Inicial*" (Folios 392 y 393) y el Anexo 6.11.6 del PR de Sitio S0104 – "*Matriz de Selección de Alternativas para Suelo – Filtro 1 – Viabilidad de Técnicas*" (Folios 1536 al 1538) (en adelante, **Matriz Filtro 1**), en los cuales determinó que dieciocho (18) de las tecnologías de remediación propuestas son viables.

(ii) **Fase Intermedia - Evaluación de las Tecnologías de Remediación de selecciones**

Para la Fase Intermedia, evaluaron ocho (8) alternativas de remediación que tendrían la capacidad de tratar suelos con contaminación de hidrocarburos y cinco (5) alternativas de remediación que tendrán la capacidad de tratar suelos con contaminantes de metales en el sitio, teniendo en consideración los criterios y escalas detalladas en la Tabla 5-7 - "*Criterios/Subcriterios con Escalas de Calificación*" (Folios 393 y 394).

Como resultado de la evaluación realizada, presentó la **Tabla 5-8** - "*Matriz Técnica de Selección de Alternativas para Contaminación por Hidrocarburos*" (Folio 396), **Tabla 5-9** - "*Matriz Técnica de Selección de Alternativas para Contaminación por Metales Pesados*" y el Anexo 6.11.6 del PR del Sitio S0104 – "*Matriz de Selección de Alternativas para Suelo – Filtro 2 – Matriz Suelo*" (Folios 1539 al 1566) (en adelante, **Matriz Filtro 2**) y determinó para el tratamiento de suelos con hidrocarburos las tres (3) alternativas que alcanzaron la mayor puntuación, siendo éstas las siguientes: Bioestimulación Enzimática, Bioceldas o Biopilas y Electro biorremediación (electrocinéticas + bioestimulación), asimismo se determinó para el tratamiento de suelos con metales las tres (03) alternativas que alcanzaron la mayor puntuación, fueron las siguientes: Electrocinética, Solidificación ex situ-On y Lavado ex situ (Washing)

(iii) **Fase Final - Selección de la Alternativa de Remediación**

Para la Fase Final, indicó que, después de seleccionar las tres alternativas resultantes de la Fase Intermedia, se elaboró la segunda matriz, considerando los siguientes criterios: Ambientales, Técnicos/Ingeniería, Logísticos, Sociales y Económicos.

Como resultado de la evaluación, se presentó la Tabla 5-10 – "*Matriz de Selección de Tecnologías de Remediación de Contaminación por Hidrocarburos totales de Petróleo*" (Folios 400 y 401) y la Tabla 5-11. "*Matriz de Selección de Tecnologías de Remediación de Contaminación por Metales Pesados*" (Folios 402 y 403) (en adelante, **Matriz Final**), en la cual se determinó que la tecnología de remediación que alcanzó la mayor puntuación es **Bioestimulación Enzimática – ex situ** para suelo con hidrocarburos, la **solidificación ex situ - on** para



suelos con metales y **Biorremediación enzimática + Solidificación ex situ – on** para suelos mixtos (hidrocarburos y metales).

No obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:

(i) Fase Inicial - Análisis de Viabilidad de los Tipos de Técnicas

- (a) No realizó la evaluación de viabilidad de las tecnologías de remediación propuestas en la Fase Intermedia (Matriz Filtro 2) – *tales como: "Desorción térmica + Bioestimulación Enzimática", Fitorremediación + adición de enmiendas, "electrocinética", "E/S físico-química" y "Desorción térmica + lavado (Washing)"* – las mismas que no fueron consideradas ni evaluadas en la Fase Inicial (Matriz Filtro 1).
- (b) No realizó la evaluación de viabilidad de las tecnologías de remediación propuestas, considerando el criterio de "*Porcentaje de remoción de los contaminantes*".
- (c) Existen incongruencias en cantidad y tipos de técnicas viables respecto a lo señalado en la Tabla 5-6 con la Matriz Filtro 1 y la Tabla 5-1 -"*Descripción de las Técnicas de Remediación Aplicables al Sitio S0104 (Botadero Km 2)*" (Folios 380-386).

(ii) Fase Intermedia - Evaluación de las Tecnologías de Remediación de selecciones

- (a) No consideró la totalidad de las tecnologías de remediación consideradas viables en la Fase Inicial.
- (b) No presentó la información que permita sustentar que la combinación de tecnologías de remediación (tecnologías mixtas) que apliquen a un mismo contaminante resulta más eficiente respecto a la aplicación de una sola tecnología.
- (c) De la revisión de la Matriz – Filtro 2, se advierten varias inconsistencias en los subcriterios considerados en la evaluación de las alternativas de remediación, tales como:
 - En el Subcriterio 1.1, se advierte que no empleó criterios y subcriterios suficientes para determinar la eficiencia e idoneidad de las tecnologías de remediación, por ejemplo: características específicas de los contaminantes (tiempo de meteorización, especiación, biodisponibilidad del contaminante, entre otros) y características del suelo (abióticas y bióticas).
 - En el Subcriterio 1.2., no sustentó el valor considerado para el porcentaje de remoción asignado a cada tecnología evaluada. Adicionalmente, no justificó los valores asignados a la escala "*Evaluación Criterio 1.2*": Sitio remediado alcanza los objetivos de remediación (0), Sitio remediado supera los objetivos de remediación (1) y Sitio remediado supera sosteniblemente los objetivos de remediación (2).



- En el Subcriterio 2.3., no justificó el periodo de tiempo que demandará la aplicación de cada una de las tecnologías de remediación.
- En relación a los valores asignados en los subcriterios, se advierte que la valoración de algunos subcriterios no se realizó correctamente, por ejemplo:
 - En el Subcriterio 1.4, el número de autorizaciones requeridas no guarda relación con la valoración asignada.
 - En el Subcriterio 3.1, no se consideró que cada una de las tecnologías de remediación generará residuos como subproducto de los trabajos propios de remediación, el acondicionamiento del área a remediar y la etapa de abandono.
- (d) Incongruencias en la información consignada en los puntajes mostrados en la Tabla 5-8 y 5-9 con los puntajes mostrados en la Matriz Filtro 2 en suelos.

(iii) Fase Final - Evaluación de las Tecnologías de Remediación de selecciones

- (a) De la revisión de la Tabla 5-8 - "*Matriz Técnica de Selección de Alternativas para Contaminación por Hidrocarburos*", Tabla 5-9 - "*Matriz Técnica de Selección de Alternativas para Contaminación por Metales Pesados*" " y la Matriz Final, no presentó una subescala cuantitativa y/o rangos para la determinación del valor de cada subcriterio, asimismo se advierte que no evaluó criterios diferentes a los considerados en la Matriz - Filtro 2 de la Fase Intermedia.
- (b) No sustentó los valores asignados a los subcriterios considerados para las tres (3) tecnologías de remediación evaluadas, por ejemplo:
 - En el Subcriterio 1.1 - "*Eficacia del cumplimiento con los objetivos de remediación*", no sustentó el valor asignado a cada una de las tecnologías respecto del porcentaje de remoción del contaminante.
 - En el Subcriterio 1.2 - "*Riesgo asociado al componente ambiental (agua, aire, suelo, sedimento, biológico (flora y fauna), hidrobiológico*", no sustentó el valor asignado a cada una de las tecnologías respecto del riesgo asociado al componente ambiental.
 - En el Subcriterio 2.1 - "*Grado y tipo de contaminación*", no sustentó el valor asignado a cada una de las tecnologías respecto del grado y tipo de contaminante.
 - En el Subcriterio 2.5 - "*Nivel de experiencia en la técnica de remediación*", no sustentó el valor asignado a cada una de las tecnologías respecto del nivel de experiencia en las tecnologías propuestas.

En ese sentido, teniendo en consideración las observaciones e inconsistencias advertidas en cada Fase, deberá reformular el ítem 5.5.2.1 "*Suelo*" - "*Selección de la*



Tecnología de Remediación”- debiendo considerar criterios diferenciados para cada fase de selección; asimismo, la selección de alternativas deberá estar sustentada mediante la presentación de (i) un diagrama de flujo que muestre las fases de selección de las alternativas, y (ii) un procedimiento de ponderación de cada criterio en función a una escala cuantitativa y/o rangos debidamente justificados para cada fase. Adicionalmente, en la reformulación del ítem 5.5.2.1.2 deberá considerar lo siguiente:

- (i) Inicialmente, para la evaluación de viabilidad, deberá considerar como un criterio de viabilidad el “tipo de contaminante” a tratar en el sitio.
- (ii) Una vez determinada las tecnologías de remediación viables, para la siguiente fase deberá incluir los siguientes parámetros: (a) **las características del contaminante** (tipo de contaminante, el tiempo meteorización, biodisponibilidad del contaminante, entre otros), (b) **características del suelo del sitio, abióticas** (potencial de óxido - reducción, pH, contenido de humedad, textura, entre otros) y **bióticas**²² del entorno del sitio (mecanismos de absorción de los microorganismos, tolerancia a la toxicidad de los contaminantes presentes en el sitio²³, entre otros). Para ello, se deberá presentar información que sustente que las técnicas evaluadas traten los contaminantes presentes en el sitio. En el caso de no contar con dicha información deberá considerar la tecnología como “*innovadora*”.
- (iii) En caso se propongan tecnologías mixtas, presentar información sustentatoria que permita determinar si la combinación de tecnologías de remediación resulta más eficiente respecto de la aplicación de una sola tecnología.
- (iv) Para la selección de la tecnología de tratamiento en el sitio en evaluación, deberá considerar los criterios de efectividad y nivel de experiencia de las tecnologías de remediación que obtengan mayor puntuación presentando información sustentatoria (resultados de proyectos anteriores o de estudios piloto en condiciones similares al sitio a remediar, citar y presentar la fuente bibliográfica). En caso que no cuente con dicha información, deberá realizar, como mínimo, ensayos a nivel de laboratorio de las tecnologías evaluadas, a fin de evidenciar el porcentaje de recuperación asignado en el análisis de selección de la alternativa idónea, debiendo adjuntar los informes de ensayo, cromatogramas, entre otros.

En el caso, que la técnica seleccionada sea la Solidificación ex situ - on, deberá indicar los aditivos que empleará para viabilizar la estabilización de los CP, precisando los criterios de su elección y presentando sus respectivas fichas técnicas y hojas de seguridad (MSDS). Además, deberá demostrar la inmovilidad y la estabilidad de los CP, presentando los resultados de los ensayos de lixiviación (TCLP y otros), durabilidad y resistencia de una muestra suelo/cemento, considerando la dosificación que se precise en respuesta a la Observación N° 41.

²² Solo aplica para la evaluación de aquellas tecnologías asociadas a principios biológicos.

²³ Es importante mencionar que, estudios realizados en el *Geobiological Laboratory* en la ciudad de Australia - *W.R.Sadler y P.A.Trudingbr., (1967) – The Inhibition of Microorganisms by Heavy Metals, 1967. Citado por Baas-Becking Geobiological Laboratory, Canberra, Australia, Recuperado el 15 de junio de 2020 en <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00201912> ht* - señala que existe una inhibición en el crecimiento microbiano por efecto de los metales pesados, asimismo señala que la respuesta de un organismo particular a un metal particular puede ser alterado en una serie de formas. Estos incluyen modificaciones del entorno del organismo y modificaciones del organismo en sí mismo tales como: a) pérdida de motilidad y cambios de forma, b) aumento de la sensibilidad osmótica, c) pérdida de magnesio celular y d) un contenido reducido de citocromo.



En atención a los resultados de los ensayos solicitados, si la técnica propuesta no cumple con lo antes indicado, deberá proponer una nueva técnica de remediación, para lo cual deberá modificar el presente Plan de Rehabilitación (actividades, medidas de manejo ambiental, entre otros).

Observación N° 37

En el ítem 5.5.2.2. del PR del Sitio S0104 – “*Sedimentos*” – “*Selección de la Tecnología de Remediación*” (Folios 404 al 408), describió por fases la metodología empleada para la selección de las alternativas de remediación a fin de determinar cuál de estas es la más viable para el sitio. Al respecto, se advierte lo siguiente:

- (i) De la revisión de la Tabla 5-16. “*Matriz de Selección de Tecnologías de Remediación de Contaminación por Hidrocarburos Totales de Petróleo*” y la Matriz Final, no presentó una subescala cuantitativa y/o rangos para la determinación del valor de cada subcriterio.
- (ii) No sustentaron los valores asignados a los subcriterios considerados para las tres (3) tecnologías de remediación evaluadas, por ejemplo:
 - En el Subcriterio 1.1 - “*Eficacia del cumplimiento con los objetivos de remediación*”, no sustentó el valor asignado a cada una de las tecnologías respecto del porcentaje de remoción del contaminante.
 - En el Subcriterio 1.2 - “*Riesgo asociado al componente ambiental (agua, aire, suelo, sedimento, biológico (flora y fauna), hidrobiológico)*”, no sustentó el valor asignado a cada una de las tecnologías respecto del riesgo asociado al componente ambiental.
 - En el Subcriterio 2.1 - “*Grado y tipo de contaminación*”, no sustentó el valor asignado a cada una de las tecnologías respecto del grado y tipo de contaminante.
 - En el Subcriterio 2.5 - “*Nivel de experiencia en la técnica de remediación*”, no sustentó el valor asignado a cada una de las tecnologías respecto del nivel de experiencia en las tecnologías propuestas.

En ese sentido, deberá reformular el ítem 5.5.2.2 - “*Sedimentos*” – “*Selección de la Tecnología de Remediación*” – a efectos de sustentar mediante un procedimiento de ponderación cada subcriterio en función a una escala cuantitativa y/o rangos debidamente justificados para cada aspectos. Asimismo en la modificación del ítem 5.5.2.2 deberá considerar para la selección de la tecnología de tratamiento en el sitio en evaluación, los criterios de efectividad y nivel de experiencia de las tecnologías de remediación que obtengan mayor puntuación presentando información sustentatoria (citar y presentar la fuente bibliográfica).

Además, deberá proponer tecnologías que permitan la remediación de todos los contaminantes de preocupación, como por ejemplo Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), entre otros, en la matriz, en donde se priorizará la eliminación del contaminante o la transformación a un componente menos tóxico.

Observación N° 38

En el ítem 5.5.2.2. del PR del Sitio S0104 – “*Sedimentos*” – “*Selección de la Tecnología de Remediación*” (Folio 406), indicó que “(...) para el caso de las técnicas (*ex situ*), los



sedimentos deben tener un proceso de secado, esto se realizará por medio de una deshidratación por lechos de secado, en donde se tendrá en cuenta prevenir la filtración por precipitación que pueda afectar el proceso de secado. Esto se realizará por medio del cubrimiento de las celdas de secado y con la adecuación de canales perimetrales." (Subrayado agregado). Sin embargo, se advierte que no presentó los procedimientos para reducir el contenido de agua y el tiempo estimado para alcanzar el secado del sedimento.

En tal sentido, deberá proponer los procedimientos a aplicar para reducir el contenido de agua para su posterior tratamiento mediante la tecnología de Bioestimulación Enzimática.

5.6.2 Planificación detallada de la alternativa de selección

5.6.2.1 Superficie y volumen a remediar y rehabilitar de acuerdo al objetivo definido

Observación N° 39

En el ítem 5.6.1 del PR del Sitio S0104 – "*Superficie y Volumen a Remediar y Rehabilitar de Acuerdo al Objetivo Definido*" (Folios 446 y 447), indicó que "(...) *La determinación de la superficie y el volumen a remediar, se realizó partiendo del volumen estimado en la caracterización del sitio (estimación preliminar de las áreas y volúmenes del sitio impactado, numeral 3.8.2 del Plan de Rehabilitación). Con el volumen definido previamente se realizó una zonificación de las áreas que deben ser intervenidas, las cuales presenta los contaminantes de preocupación (Pb, Cd, F2 y F3); dicha zonificación también tuvo en cuenta los análisis realizados en el análisis del ERSA y se generó usando el método de las secciones transversales por medio del Software AutoCAD Civil 3D*"; asimismo, se presentó la Figura 5-10 – "*Zonas Contaminadas Identificadas en el sitio S0104 (Botadero Km 2)*", en la cual se aprecia, de forma gráfica, la distribución estimada del contaminante presente en el sitio a remediar.

De la revisión de la información que obra en el Expediente, se tiene que no realizó la correcta delimitación del área y el volumen a remediar, en la medida que:

- (i) La interpolación de las isoconcentraciones para la delimitación del sitio impactado deberá ser reformulado según la Observación N° 19.
- (ii) No se ha considerado para la determinación del volumen a remediar el Factor de Esponjamiento (Fw).

En ese sentido, y teniendo en consideración las Observaciones N° 9, 19 y 21 del presente informe, deberá realizar la correcta delimitación del área y volumen a remediar y, como consecuencia de ello, se deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Reformular la información consignada en el Ítem 5.6.1 del PR del Sitio S0104, indicando y sustentando las profundidades consideradas para el cálculo del volumen a remediar.
- (ii) Incluir el Factor de Esponjamiento (Fw) para la determinación del volumen a remediar.
- (iii) Incluir en el Anexo 6.11.4 del PR del Sitio S0104, la información del cálculo de volúmenes (tablas, gráficos, perfiles longitudinales y secciones transversales).



- (iv) Corregir los mapas de los Anexos 6.3. y 6.4. del PR del Sitio S0104, teniendo en cuenta lo señalado en el numeral precedente. Cabe indicar que, la información a ser graficada deberá encontrarse a una escala adecuada que permita visualizar las áreas de corte y profundidad de corte.
- (v) En función a las nuevas áreas y volúmenes a remediar, deberá actualizar la zona de tratamiento para suelos.

Observación N° 40

En el ítem 5.6.1.2 del PR del Sitio S0104 – “Sedimentos” (Folios 450 al 451), indicó que “(...) el volumen de sedimentos a tratar es de 6 m^3 , que están distribuidos en la quebrada Capahuarí Yacu a una profundidad promedio $0,5 \text{ m}$ ”; asimismo, presentó la Figura 5-13 – “Zonas Identificadas con Sedimentos Contaminadas en el Sitio S0104 (Botadero Km 2)” (Folio 451), en la cual se aprecia, de forma gráfica, el punto de la zona identificada con el sedimento contaminado.

Por otro lado, de la revisión de la Tabla 3-89 “Concentración de BTEX y HTP en Sedimentos” (Folio 189) y del mapa S0104-CEV-MU-06 “Muestreo de Sedimentos del Sitio Impactado” (Folio 600), se verificó que realizó el muestreo en sedimentos en dos (2) puntos en la Quebrada Capahuarí Yacu, de los cuales solo uno de ellos (S0104-Sed001) presentó excedencias en TPH.

Al respecto, se advierte lo siguiente:

- (i) Considerando la naturaleza dinámica de los sedimentos, se advierte que no presentó la delimitación del área a remediar.
- (ii) Presentó información del área, profundidad y volumen de sedimentos a remediar; sin embargo, no señaló la información (criterios, el cálculo, entre otros) que sustente lo señalado en la Tabla 5-35. “Volúmenes y Superficies de Sedimentos del Sitio S0104 (Botadero Km 2)” (Folio 451).
- (iii) La profundidad utilizada para el cálculo del volumen de sedimentos ($0,50 \text{ m}$) no guarda relación con lo señalado en el Anexo 6.10 – “Cadena de custodia de las muestras de sedimentos” (Folio 1274), toda vez que se señala que en la estación de muestreo de sedimentos “S0104 – Sed001” se encuentra presencia de Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9 – C40) hasta una profundidad de $0,00 - 0,95 \text{ m}$.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Delimitar el área afectada, para lo cual deberá realizar puntos de muestreo complementarios de calidad de sedimentos en puntos cercanos a la excedencia (aguas arriba y aguas debajo de la quebrada Capahuarí Yacu), a fin de descartar presencia de sedimentos contaminados. Dichos resultados deberán estar sustentados con sus respectivos informes de ensayo y cadenas de custodia.
- (ii) Presentar la información que sustente el área, profundidad y volumen de sedimentos a remediar, adjuntando la información sustentatoria correspondiente. Cabe indicar que, para la profundidad deberá considerar lo señalado en las cadenas de custodia o la profundidad que fue señalada en el sondeo, lo cual deberá guardar relación con la respuesta a la Observación N° 15.



Reformular la información consignada en el ítem 5.6.1.2 del PR del Sitio S0104 y actualizar la información de la Geodatabase

5.6.2.2 Descripción de las acciones de remediación y rehabilitación que correspondan

Observación N° 41

En el ítem 5.6.2.1.2 del PR del Sitio S0104 – “*Bioestimulación enzimática + Solidificación ex situ*” (Folios 457 al 471), señaló las fases de la aplicación de las técnicas de “*Bioestimulación Enzimática + Solidificación ex situ*”. De la revisión de dicha información, se advierte lo siguiente:

- (i) En relación a la “**Fase 1: aspectos logísticos y de selección de personal**”, indicó que se adquirirán insumos/productos para la aplicación de la tecnología de remediación, tales como desengrasante biodegradable, emulsificante, modificador de arcilla, aditivo enzimático y regulador de pH; sin embargo, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se observa que no se presentaron las Hojas de Seguridad (MSDS) y la Ficha Técnica de los insumos/productos que empleará. Asimismo, no indicó la dosificación o proporción de los insumos/productos en función al volumen de suelo contaminado.
- (ii) En la “**Fase 3: Reconocimiento y Adecuación de la zona de Remediación**”
 - (a) No se indicaron las vías de acceso que implementará para acceder desde las vías existentes a las zonas operativas donde se llevarán a cabo las actividades propuestas en el PR ni propuso las actividades relacionadas a la apertura de dichos accesos.
 - (b) En relación al numeral 3.6, señaló lo siguiente: “*Instalación de la geomembrana en la zona de acopio donde se van a ubicar el material vegetal recolectado y el suelo excavado del sitio impactado, con el fin de evitar que los probables lixiviados puedan afectar el suelo en caso de que caiga excesiva lluvia de manera accidental*”; por otro lado, en el ítem 5.9.3.1 del PR Sitio S0104 - “*Plan de Control Durante la Ejecución de las Medidas de Remediación*” (Folio 523), se señaló que: “*(...) El montículo de suelo, almacenado temporalmente en la zona de acopio, tiene que estar cubierto por un material impermeable para protegerlo de la precipitación que se presente en la zona y que podrían generar lixiviados*”.

En atención a lo señalado, se advierte que la propuesta de cubrimiento con material impermeable no asegura que las precipitaciones no entren en contacto con el material vegetal contaminado y suelo extraído; por lo que se deberá instalar techos y canaletas en las áreas de acopio de dichos materiales.

- (c) En relación al numeral 3.8, mencionó lo siguiente: “*Instalación de un laboratorio portátil en el campamento base, el cual servirá para realizar análisis y monitorear los principales parámetros de la técnica de remediación (...)*”; sin embargo, no indicó ni describió lo siguiente: a) Dimensiones y características del laboratorio, b) Lista de los equipos necesarios para la implementación del laboratorio, c) Tipos y volúmenes de efluentes y residuos a generar, d) Medidas de manejo ambiental a

implementar para el manejo de los aspectos generados en el laboratorio portátil y sistemas de control que serán implementados para minimizar cualquier impacto ambiental producto de las actividades propias del manejo de muestras biológicas y productos químicos (manejo de residuos biológicos y químicos, manejo de vertimientos, entre otros).

- (iii) En el numeral 4.4 de la "**Fase 4: construcción y adecuación de las celdas de tratamiento**" (Folios 464), señaló lo siguiente: "*Instalación de la geomembrana en la bioceldas de tratamiento (impermeabilización), la finalidad es evitar el contacto de suelo contaminado con suelo limpio, también evitará que los lixiviados generados durante el proceso de tratamiento se derramen al suelo y lo contaminen*"; asimismo, en la figura 5-17. "Zona de Tratamiento para el Tratamiento del Suelo" (Folio 463), presentó la vista transversal y lateral de las celdas de tratamiento.

De la revisión de dicha información, se observa que no presentó un diagrama a detalle que cuente con lo siguiente: (a) diseño de las celdas, precisando las dimensiones; (b) Sistema de recolección, canalización y derivación de las aguas de precipitación (lluvia) y lixiviados; (c) rampa de ingreso y salida de la maquinaria a la celdas; (d) dimensión de los taludes y (e) distribución de las áreas empleadas en las celdas.

- (iv) En la "**Fase 5: excavación, transporte y descarga del suelo contaminado en la zona de tratamiento**", señaló lo siguiente "(...) *La excavación se debe realizar teniendo en cuenta las profundidades determinadas según los contaminantes de preocupación (...)*"; sin embargo, no propone las medidas para el manejo de las aguas de lluvia durante las actividades de excavación y extracción del material contaminado; asimismo, no presentó el diseño del sistema de drenaje para el manejo de las aguas de escurrimiento y no indicó el tratamiento que realizará al agua de escurrimiento, si entra en contacto con el suelo contaminado.
- (v) En relación a la "**Fase 7: Implementación de la Técnica de Solidificación ex situ – on site**"
- (a) En el numeral 7.13, indicó que "(...) *Después de la impermeabilización, para proteger la estructura donde se encuentra la mezcla; se debe recubrir con suelo nativo, en la parte superficial se debe colocar una capa orgánica (top soil)*"; sin embargo, no indicó el espesor de las capas de recubrimiento de suelo nativo y top soil.
- (b) En el numeral 7.16, indicó que "(...) *Se debe determinar las propiedades de la mezcla suelo-cemento y del concreto de acuerdo a las pruebas (...)*"; sin embargo, se observa lo siguiente:
- No indicó la proporción de suelo, agua, cemento y otros agregados que implementará para la solidificación del volumen de suelo contaminado.
 - No estableció el rango máximo de la concentración de sulfato presente en el suelo impactado que será solidificado.
- (c) No consideró un sistema de control de lixiviados (tubería de inspección) en la zona de Solidificación que permita verificar la presencia de lixiviados.



- (vi) Como consecuencia del desarrollo de las fases de proyecto, propone la instalación de diversas facilidades, tales como Zona de Acopio, Zona de tratamiento, entre otros; no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, específicamente en el ítem 5.7.4. del PR del Sitio S0104 – "*Plan de Habilitación de Campamento*" (Folios 487 al 490), se observa que indicó que, para la determinación de la ubicación del Campamento Base, se tuvo en cuenta lo siguiente: Peligro de deslizamiento o desprendimiento, fallas geológicas activas, desborde de ríos o de otra naturaleza, área de terreno restringido al tamaño mínimo requerido, de preferencia en zona despejada (intervenida), libre de caídas de árboles, entre otros; sin embargo, de la revisión del Mapa S0104-CEV-ALT-02 – "*Estructuras de la Alternativa Seleccionada del Sitio Impactado S0104*" (Folio 618) se advierte que el componente se encuentra sobre una zona boscosa, por lo que, no se habrían cumplido con la aplicación de dichos criterios.

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) En la "**Fase 1: aspectos logísticos y de selección de personal**", presentar el listado de insumos/productos que utilizará en el proyecto, junto con sus respectivas Hojas de Seguridad (MSDS) y la Ficha Técnica de estos, las mismas que deberán contener:
- (a) Información sobre las propiedades físicas y químicas del insumo/producto.
 - (b) Números de registro CAS (Chemical Abstract Service) y concentraciones de todos los componentes que contribuyen a la peligrosidad del insumo/producto, incluyendo todos sus elementos e impurezas conocidas.
 - (c) Información toxicológica, que describa los efectos del insumo/producto sobre la salud humana.
 - (d) Información ecológica, que describa los efectos en los ecosistemas, en función de resultados: de toxicidad aguda, bioacumulación, persistencia/degradabilidad, movilidad en el ambiente (movilidad del insumo/producto o subproductos de degradación), entre otros.

Asimismo, considerando la información presentada en las hojas de seguridad (MSDS), deberá establecer los lineamientos para el manejo y almacenamiento de estos productos, los cuales deberán estar contemplados en el "*Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas y Residuos Peligrosos*".

Además, deberá sustentar el uso y la dosificación que utilizará de cada uno de estos productos en función del volumen de suelo a tratar mediante la técnica de bioestimulación enzimática, considerando las características edáficas del suelo y el tipo de contaminante.

Respecto al modificador de arcillas, se deberán presentar las referencias bibliográficas o información científica y ensayos de campo que sustente la modificación del suelo de textura arcilloso a una textura arenosa; caso contrario, deberá proponer otro insumo/producto que garantice mejorar la textura del suelo.

Por otro lado, deberá considerar la información consignada en la Observación 39.



- (ii) En la "**Fase 3: Reconocimiento y Adecuación de la zona de Remediación**", se deberá cumplir con lo siguiente:
- (a) Indicar lo siguiente:
- Identificar aquellas vías de acceso que implementaría para aquellas zonas operativas del proyecto de remediación, precisando las características del acceso (ancho y longitud), así como el mapa georeferenciado, el mismo que deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.
 - Describir el estado y clasificación (públicas o privadas) de las vías existentes. En caso de vías privadas, deberá indicar que gestionará con el operador del Lote o, su defecto, PERUPETRO S.A. a fin de que antes de iniciar la ejecución del Plan de Rehabilitación, logre obtener la autorización para hacer uso de dichas facilidades.
 - Indicar si como consecuencia del proyecto implementará nuevas vías de acceso, precisando sus características (ancho y longitud) y, de ser el caso, deberá presentar el plan de manejo correspondiente, incluyendo el abandono de dichos accesos.
 - Detallar las actividades relacionadas a la apertura de accesos incluyendo el plan de manejo correspondiente y el abandono de dichos accesos. Asimismo, incluir los costos de dichas actividades en el presupuesto general.
- (b) Incluir la instalación de techos y canaletas en las áreas de acopio de material vegetal contaminado y suelo excavado.
- (c) Presentar la información indicada en el literal (b) del numeral (ii) de la presente Observación; asimismo, las medidas de manejo ambiental deberán ser incluidas en el Plan de Manejo Ambiental.
- (iii) En la "**Fase 4: construcción y adecuación de las celdas de tratamiento**", presentar un diagrama que cuente con la información detallada en el numeral (iii) de la presente Observación. Asimismo, la zona de tratamiento deberá guardar relación con la Observación 39.
- (iv) En la "**Fase 5: excavación, transporte y descarga del suelo contaminado en la zona de tratamiento**", incluir en el Plan de Manejo Ambiental las medidas para el manejo de las aguas de lluvia durante las actividades de excavación y extracción de material contaminado; asimismo, presentar el diseño del sistema de drenaje a implementar.
- (v) En la "**Fase 7: Implementación de la Técnica de Solidificación ex situ**", se deberá cumplir con lo siguiente:
- (a) Indicar el espesor de las capas de recubrimiento de suelo nativo y top soil, para lo cual deberá considerar una capa aislante de material natural con un espesor superior a 1,5 m. a fin de no afectar la estructura con



geomembrana ante el crecimiento de especies nativas de porte mayor (arbustos y árboles).

(b) En cuanto al numeral 7.16, deberá:

- Indicar la proporción de suelo, agua, cemento y otros agregados que implementará para la tecnología de remediación propuesta.
- Indicar el rango máximo de la concentración de sulfato presente en el suelo impactado que será solidificado y, en caso supere el rango máximo, se deberá establecer las medidas destinadas a reducir la concentración de sulfato que asegure la composición idónea de la mezcla.

(c) Presentar el diseño de la celda de solidificación, la cual deberá contemplar el sistema de control de lixiviados; asimismo, se deberá proponer el monitoreo de los lixiviados, precisando frecuencia, duración de monitoreo (considerando mediano y largo plazo), parámetros y norma de comparación.

(vi) En relación a la ubicación de las facilidades del proyecto, deberá cumplir con lo siguiente:

(a) Sustentar la elección del área propuesta para la instalación del campamento; caso contrario, deberá proponer una nueva ubicación del mismo, priorizando áreas que impliquen una menor intervención de áreas boscosas. En el caso se determine una nueva ubicación, se deberá cumplir con los criterios propuestos, y presentar las coordenadas UTM-WGS84 de los vértices del polígono del Campamento Base.

(b) Indicar los criterios empleados para la determinación de la ubicación de las demás facilidades, para lo cual deberá considerar, de manera preferente, el uso de áreas intervenidas, desboscadas, entre otras.

Observación N° 42

En el Ítem 5.6.2. del PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2) – *"Descripción de las acciones de remediación y rehabilitación que correspondan"* (Folios 453 al 471), detalló las fases del proyecto y, en el Anexo 6.11.10 del PR del Sitio S0104 – *"Cronograma y Costos"* (Folios 1629 al 1670), presentó los costos por fases; sin embargo, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte que las fases descritas en el Ítem 5.6.2. no coinciden con las indicadas en el Anexo 6.11.10. del PR del Sitio S0104.

Al respecto, deberá cumplir con corregir la información relacionada a las fases del proyecto y, como consecuencia de ello, se deberá corregir el Anexo 6.11.10 del PR del Sitio S0104.

5.6.2.3 Descripción de las actividades de ingeniería a ejecutar por la empresa remediadora

Observación N° 43

De la revisión del ítem 5.6.4. del PR del Sitio S0104 – *"Descripción de las Actividades de Ingeniería a ejecutar por la empresa remediadora"* (Folios 482 y 483), se advierte lo siguiente:



- (i) En ítem 5.6.4.1.1. del PR del Sitio S0104 – “Implementación Operacional”, indicó que “(...) resulta necesario la instalación de dos (2) campamentos, en ellos se deberán implementar cuatro (4) zonas, dos de ellas en el campamento obra (acopio, tratamiento) y las otras dos zonas en el campamento base (de transición y limpia)”; no obstante, se observó que no indicó las coordenadas UTM-WGS84 de los vértices de los polígonos de la zona de acopio, zonas de tratamiento (sedimentos y suelos) y área de solidificación, ni señaló las dimensiones en m² de dichos componentes.
- (ii) En la Figura 5-27 “Ubicación del Campamento Base” (Folio 484), no presentó la distribución de las facilidades del Campamento Base, tales como Área de Almacenamiento de Combustibles, Área de Almacenamiento Central de Residuos, entre otros, precisando las coordenadas de ubicación UTM WGS84 de cada una de dichas facilidades.
- (iii) En la Figura 5-28 “Ubicación del Desembarcadero de la Comunidad Nuevo Andoas” (Folio 485), se visualiza el desembarcadero; sin embargo, no indicó las coordenadas UTM-WGS84 de los vértices del polígono del desembarcadero.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Incluir las coordenadas UTM-WGS84 de los vértices de los polígonos de la zona de acopio, zonas de tratamiento (sedimentos y suelos) y área de solidificación en el “Plano de estructura de la alternativa seleccionada”, precisando las dimensiones en m² de dichos componentes. Asimismo actualizar el Anexo 6.4 - “Plano de estructura de la alternativa seleccionada del sitio impactado” (Folio 618).
- (ii) Presentar un plano a una escala adecuada, en el cual se visualice la distribución de las facilidades del Campamento Base, tales como Área de Almacenamiento de Combustibles, Área de Almacenamiento Central de Residuos, entre otros, precisando las coordenadas de ubicación UTM WGS84 de cada una de dichas facilidades.
- (iii) En relación al desembarcadero, deberá indicar las coordenadas de ubicación UTM WGS 84 de los vértices del polígono de dicho componente. Cabe indicar que, para efectos del proyecto, se deberá utilizar un desembarcadero existente que cuente con las autorizaciones respectivas.

5.6.2.4 Descripción de los residuos y/o emisiones

Observación N° 44

En el ítem 5.6.5 del PR S0104 – “Descripción de los residuos y/o emisiones” (Folio 486), indicó que “Los residuos generados en la aplicación de la técnica de remediación bioestimulación enzimática y solidificación son aquellos que después de su aplicación resultan contaminados por el tratamiento que se le realiza al suelo impactado, en donde los principales desechos producidos corresponden a los recipientes de los insumos utilizados en la aplicación de la técnica. Además de los residuos orgánicos aprovechables y generales no aprovechables generados por la mano de obra utilizada en esta técnica. La técnica de remediación bioestimulación enzimática y solidificación genera residuos peligrosos, los desechos generados como tapabocas, guantes, cofia y la geomembrana que resulte contaminada, son considerados como residuos peligrosos



*no aprovechables (...)*⁴; no obstante, de la revisión que obra en el Expediente se observa que no estimó la generación de residuos sólidos industriales (peligrosos y no peligrosos).

Al respecto, deberá presentar en un cuadro la caracterización y estimación de la generación de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) durante la ejecución de los trabajos definidos en el PR del Sitio S0104.

5.6.3 Plan de manejo ambiental

Observación N° 45

De la revisión del ítem 5.7 del PR del Sitio S0104 - "*Plan de Manejo Ambiental*", (Folios 486 al 515), se advierte lo siguiente:

- (i) Señaló lo siguiente: "*(...). El establecimiento de las medidas de manejo ambiental en primera instancia y como herramienta principal, están enfocadas a prevenir la ocurrencia de impactos ambientales y sociales por el desarrollo o implementación de las actividades de remediación (...)*" (Folio 486); asimismo, indicó que: "*(...) algunos impactos identificados son: contaminación del suelo, posible afectación del agua superficial y/o agua subterránea, sedimentos, afectación a la fauna y a la flora, afectación a especies hidrobiológicas y peces, generación de material particulado y/o emisiones de gases y afectación a los comuneros cercanos al sitio impactado.*" (Folio 486).

No obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte que no realizó la identificación de los impactos ambientales (bióticos, abióticos y sociales) en función de las actividades y de las medidas de manejo ambiental propuestas en el PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2).

- (ii) Señaló lo siguiente: "*El Plan de Manejo Ambiental se encuentra compuesto por diferentes planes, los cuales contienen las medidas específicas que contrarrestan los impactos negativos durante las actividades de remediación. Plan de Habilitación de Campamentos; Plan de Transporte Terrestre, Aéreo y Fluvial; Plan de Control de Ruido y Emisiones; Plan de Aguas Residuales Domésticas; Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas; Plan de Desbosque y Revegetación; Plan de Contingencias; Plan de Manejo de Agua de Consumo; Plan anual de Capacitaciones; Plan de Manejo de Flora y Fauna y, por último, las Medidas de Abandono.*" (Folio 487); sin embargo, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte lo siguiente:

- No presentó el desarrollo de los siguientes planes: (i) Plan de Contingencias y (ii) Plan de Manejo de Flora y Fauna.
- En el Plan de Manejo, no se ha incluido el Plan de Relaciones Comunitarias.

De acuerdo a lo indicado, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Identificar los impactos ambientales del proyecto en función de las actividades y completar el siguiente cuadro:

Cuadro 9 **Medidas de Manejo Ambiental en relación de los Impactos**



Actividad	Componente ambiental afectado	Impacto Ambiental	Medida de Manejo Ambiental

Elaborado por: Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos

- (ii) Presentar el desarrollo del Plan de manejo de flora y fauna, considerando especies en categoría de amenaza, especies invasoras o exóticas presentes, entre otras.
- (iii) Presentar el desarrollar del Plan de Contingencias, en el cual se considere las acciones de respuesta ante la eventual de ocurrencia de eventos, tales como fugas, derrames, incendios, entre otros.
- (iv) Incluir un Plan de Relaciones Comunitarias, el mismo que deberá:
 - Considerar, programas tales como: (a) Programa de Comunicación e Información, (b) Programa de Contratación de Mano de Obra Local, c) Programa de Adquisiciones de Bienes y Servicios Locales, (d) Monitoreo Ambiental Comunitario y otros.
 - Presentar el Código de Conducta, que garantice el respeto a la población, costumbres y cultura local.

Cabe indicar que, los beneficios que se generen como consecuencia del Plan de Relaciones Comunitarias a ser propuesto deberán reflejarse en la "Matriz de Beneficios de los Impactos Sociales" contemplado en el Ítem 5.13 del PR del Sitio S0104.

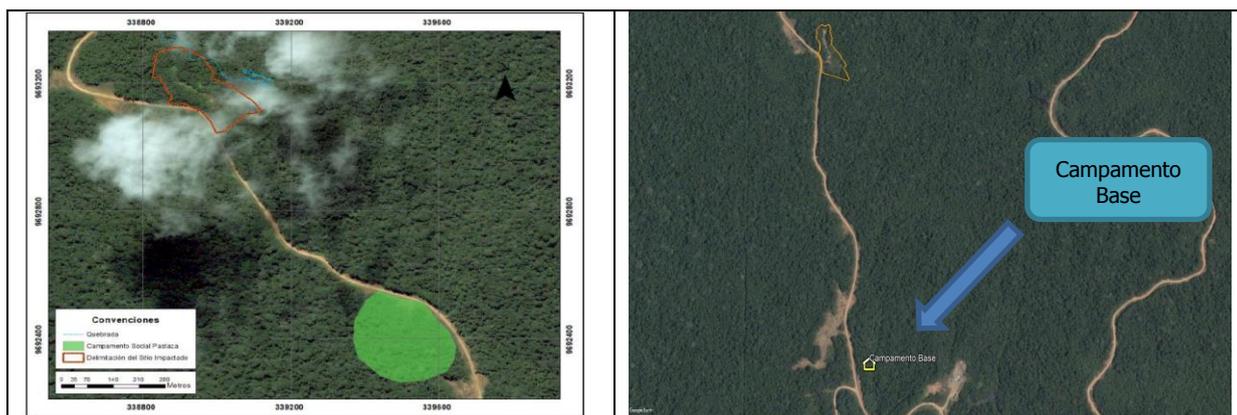
Observación N° 46

En el ítem 5.7.4 del PR del Sitio S0104 - "Plan de Habilitación de Campamentos" (Folios 487 al 490), desarrolló las medidas para la habilitación de campamentos; no obstante, de la revisión de dicho ítem, se advierte lo siguiente:

- (i) Presentó la coordenada UTM-WGS84 (Este 339940 m y Norte 9692066 m) de ubicación del campamento base; sin embargo, dicha coordenada no es congruente con la ubicación graficada en la Figura 5-27. "Ubicación del Campamento Base" (Folio 484), conforme se aprecia a continuación:

Figura 1
Incongruencia en la ubicación de campamento

Figura 5-27	Ubicación en Coordenadas UTM-WGS84 del Campamento Base
--------------------	---



Fuente: "Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0104 (Botadero Km 2)". Elaborado por la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.

- (ii) En el ítem 5.7.4.3 del PR del Sitio S0104 - "*Desarrollo del Plan de Habilitación de Campamentos*" (Folio 488), indicó que "*(...) Se deberá evitar la escorrentía de superficie en las áreas de mantenimiento o cerca de las fuentes potenciales de contaminación (...)*"; no obstante, de la revisión de la información que obra en el Expediente, se advierte que no señaló las medidas a implementar para evitar la escorrentía de superficie en las áreas de mantenimiento y/o cerca de las fuentes potenciales de contaminación mencionadas.
- (iii) En el ítem 5.7.4.3 del PR del Sitio S0104 - "*Desarrollo del Plan de Habilitación de Campamentos*" (Folio 488), indicó que "*(...) El lavado de maquinaria, reabastecimiento de combustible y cambio de aceite se deberán realizar en patios de máquinas impermeabilizados específicamente para este fin. (...)*". No obstante, de la revisión de la información que obra en el expediente, se advierte que no indicó las medidas de manejo de los residuos líquidos generados como consecuencia de las actividades de lavado de maquinaria.
- (iv) En el ítem 5.7.4.3.3 del PR del Sitio S0104 - "*Almacenamiento de Combustible y Lubricantes*" (Folio 489), indicó que "*(...) se deberá habilitar un área de almacenamiento de combustible, la cual deberá estar ubicada en un lugar que no comprometa al campamento ni a los cuerpos de agua cercanos.*"; no obstante, se advierte que no indicó la ubicación ni las dimensiones del área destinada al almacenamiento de combustibles y lubricantes.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Indicar las coordenadas UTM-WGS84 del polígono del campamento Base y, de corresponder, deberá corregir la información consignada en el PR.
- (ii) Indicar las medidas para el manejo de las aguas de escorrentía de superficie en las áreas de mantenimiento y/o cerca de las fuentes potenciales de contaminación.
- (iii) En relación al patio de máquinas deberá indicar las medidas para el manejo de los residuos líquidos generados como consecuencia de las actividades de lavado de maquinaria.
- (iv) Indicar las coordenadas UTM-WGS84 del polígono y las dimensiones del área destinada al almacenamiento de combustibles y lubricantes.



- (v) Presentar un mapa en que se visualice la distribución de las facilidades del campamento tales como área de almacenamiento de residuos, área de almacenamiento de combustibles y lubricantes, planta de tratamiento de aguas residuales, entre otros.

Observación N° 47

De la revisión del ítem 5.7.5 del PR del Sitio S0104 - "*Plan de Transporte Terrestre, Aéreo y Fluvial*" (Folios 490 al 496), se advierte lo siguiente:

- (i) En el ítem 5.7.5.3.1 "*Transporte Terrestre*", indicó que "(...) *Las rutas a emplearse deberán ser inspeccionadas de manera previa, a fin de asegurar que se encuentren en condiciones seguras para su uso. De ser necesarios se deberán realizar trabajos previos de acondicionamiento y señalización, de manera coordinada con la comunidad nativa y líderes de la comunidad o autoridades correspondientes (...)*". (Folio 492); no obstante, de la revisión de la información que obra en el expediente, se advierte que no indicó el estado y la clasificación de las vías (públicas y privadas de las vías de acceso existentes), considerando que se trasladará maquinarias pesada para la actividad propuesta, así como acondicionamiento y señalización.
- (ii) En el ítem 5.7.5.3.1 "*Transporte Terrestre*" (Folios 491 al 492), señaló las medidas de manejo para el transporte terrestre de carga, personal y residuos; no obstante, de la revisión de la información que obra en el expediente, se advierte que no presentó las medidas de manejo para el transporte del suelo y sedimento impactado a remediar, para evitar la dispersión del material.

Al respecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Describir el estado y clasificación (públicas o privadas) de las vías existentes. En caso de vías privadas, deberá indicar que gestionará con el operador del Lote o, su defecto, PERUPETRO S.A. a fin de que antes de iniciar la ejecución del Plan de Rehabilitación, logre obtener la autorización para hacer uso de dichas facilidades.
- (ii) Presentar las medidas de manejo para el transporte del suelo y sedimento impactado a remediar en el Sitio S0104, para evitar la dispersión del material.

Observación N° 48

En el ítem 5.7.7. "*Plan de Manejo de Aguas Residuales Domésticas y Manejo de Lixiviados*" – "*Desarrollo del Plan*" (Folio 498), indicó lo siguiente "*Los efluentes domésticos se generarán en el campamento base y deberán ser tratados hasta cumplir con los estándares aplicables en la normatividad peruana y de acuerdo con las características del campamento que se habilitará y a la población que cada campamento albergue. Posteriormente a su tratamiento, los efluentes deberán ser descargados en el río Pastaza, previo monitoreo de control de calidad, para verificar el cumplimiento con los Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento Residuales Domésticas o Municipales, D.S. N° 003-2010-MINAM.*"

Al respecto, considerando que el Plan de Rehabilitación constituye un instrumento de gestión ambiental que contiene acciones de remediación de sitios contaminados generados por el desarrollo de actividades de hidrocarburos, corresponde la aplicación del Decreto Supremo N° 037-2008-PCM, que aprueba los Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el Subsector de Hidrocarburos.



En ese sentido, deberá presentar el monitoreo de efluentes en el "*Plan de Control y Monitoreo en la Ejecución de las Medidas de Remediación y Rehabilitación*" (ítem 5.9), el cual contenga la siguiente información:

- Coordenadas de ubicación del punto de monitoreo del efluente.
- Parámetros a monitorear.
- Frecuencia de monitoreo.
- Normativa aplicable (Decreto Supremo N° 037-2008-PCM).

Observación N° 49

En el ítem 5.7.9. del PR del Sitio S0104 – "Plan de Desbosque y Revegetación" (Folios 505 al 515), señaló que se realizará actividades de desbroce en las áreas destinadas para campamento, manejo de top soil, establecimiento de viveros, restauración de suelos y restauración ecológica. De la revisión de la información del Plan de Desbosque y del Plan de Revegetación, se advierte lo siguiente:

(i) **Plan de Desboque**

No precisó el área total a ser desboscada, en la cual deberá considerar el área de campamento, área a remediar, zonas de acopio, accesos, entre otros, ni presentó un mapa de ubicación del área total a desboscar.

(ii) **Plan de Revegetación**

Se verificó que el Plan de Revegetación no cuenta con la siguiente información:

- Área total a revegetar, considerando las áreas a remediar (áreas de donde se extraerá el suelo contaminado), área de tránsito de maquinaria, área de campamento, entre otras, en las que se haya perdido cobertura vegetal producto de las actividades del Plan de Rehabilitación.
- Diseño de plantación (Número de plantas y área).
- Procedencia del material vegetativo a emplear (plantones, semillas, esquejes, entre otros).
- Especies nativas, incluyendo especies arbóreas y arbustivas, indicando su nombre científico y nombre común²⁴.
- Programa de monitoreo y post monitoreo en función a las especies a revegetar, precisando frecuencia y duración, así como la metodología para la evaluación de la flora, indicando la unidad de medida del atributo/indicador (DAP, altura, estado fitosanitario, % mortandad, % sobrevivencia, IVI, índices de diversidad, abundancia, cobertura, entre otros).

En atención a ello, deberá indicar el área total a ser desboscada, la cual deberá de guardar relación con la Observación N° 41. Asimismo, deberá presentar un mapa de ubicación del área a desboscar, precisando las coordenadas de ubicación. Dicho mapa deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

Observación N° 50

En el ítem 5.7.9 del PR del Sitio S0104 – "Plan de Desbosque y Revegetación" (Folios 508 al 509), recomendó la implementación de un vivero temporal; sin embargo, no se precisó lo siguiente:

²⁴

En relación a las especies empleadas para la revegetación, es importante indicar que la selección de dichas especies con fines de revegetación debe corresponder a las diferentes fases sucesionales (pioneras, secundarias o intermedias).



- (i) Los criterios para su ubicación y las condiciones del vivero (materiales, techado, entre otros).
- (ii) Listado de especies nativas (nombre común y científico) que serán considerados para la producción y el número de plántones que podrían producir en el vivero, las cuales deberán guardar relación con las especies identificadas en el sitio. Cabe indicar que, para efectos de la determinación del número de plántones, se deberá considerar el 10% de la producción total para recalce.
- (iii) Las actividades (mantenimiento, poda y control fitosanitario) para el tratamiento silvicultural de las especies del vivero.
- (iv) El cronograma tentativo de producción de plántones, considerando las tasas de crecimiento de las especies seleccionadas.
- (v) Procedencia de los insumos (suelo limpio, agua, entre otros) y la cantidad de los mismos.

En ese sentido, deberá reformular la información del ítem 5.7.9 del PR del Sitio S0104, incluyendo lo indicado líneas arriba

Observación N° 51

De la revisión del ítem 5.7.9.3.2 del PR del Sitio S0104 - "*Manejo del Topsoil*" (Folio 508), se advierte que no indicó lo siguiente:

- (i) Ubicación y extensión del área destinada al almacenamiento del topsoil.
- (ii) Volumen estimado del topsoil a almacenar.

En ese sentido, deberá cumplir con lo siguiente información:

- (i) Presentar las coordenadas de ubicación del polígono correspondiente al área destinada al almacenamiento del topsoil, precisando su extensión en m².
- (ii) Presentar el volumen estimado del topsoil a almacenar.

5.6.4 Plan de Manejo de Residuos

Observación N° 52

En el Ítem 5.8 del PR del Sitio S0104 - "Plan de Manejo de Residuos" (Folios 516 al 521), presentó las medidas de manejo de residuos a generarse como consecuencia del proyecto; no obstante, de la revisión de la información, se advierte que no indicó las medidas de manejo para la gestión de los residuos presentes en el sitio contaminado y las que puedan detectar durante las actividades de remediación, los mismos que podrían encontrarse en superficie o enterrados a diferentes profundidades.

En ese sentido, deberá cumplir con señalar las medidas de manejo a aplicar a los residuos presentes en el sitio contaminado, los mismos que podrán encontrarse en superficie o enterrados a diferentes profundidades.

Observación N° 53

En el ítem 5.8.5.2.2 del PR del Sitio S0104 (Botadero Km 2) - "*Campamento*" (Folio 520), señaló que el Campamento Base contará con un Área de Almacenamiento de



Residuos Peligrosos, el cual se superpone con los territorios de la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir. Al respecto, conforme a lo establecido en el Artículo 54° del RLGRS²⁵, en concordancia con la Séptima Disposición Complementaria, Transitoria y Final del Reglamento de la Ley del Derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2012-MC²⁶, se deberá presentar el documento por medio del cual la referida comunidad nativa emita su consentimiento para realizar dicha actividad, luego de haberse brindado la información adecuada.

En atención a ello, deberá presentar el documento por medio del cual la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir emite su consentimiento para realizar la actividad de almacenamiento de residuos peligrosos en sus territorios, acreditando que previamente a ello se brindó información respecto de dicha actividad.

5.6.5 Plan de Control y Monitoreo en la ejecución de las medidas de remediación y rehabilitación

Observación N° 54

En el ítem 5.9.3.1 del PR del Sitio S0104 – “Plan de Control para suelo durante la ejecución de las medidas de remediación” - “Retiro y Reposición de la Capa Orgánica del Suelo” (Folio 523), indicó “(...) Verificar que se realice la reposición del suelo extraído en la zona donde fue removido para el tratamiento, con el mismo suelo tratado y/o con material de préstamo de las áreas aledañas”; sin embargo, no estableció los criterios para determinar el área que será destinada para la extracción del material de préstamo.

En ese sentido, deberá cumplir lo siguiente:

- (i) Indicar los criterios para determinar el área que será destinada para la extracción del material de préstamo, para lo cual deberá considerar lo siguiente: accesibilidad, distancia, calidad, no afectación al paisaje, no alteración a

25

Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

Artículo 54.- Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos

El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí.

Cuando el almacenamiento de los residuos sólidos peligrosos se encuentre dentro y/o colindante a las tierras de pueblos indígenas u originarios; se deberá tomar en cuenta lo señalado en la Séptima Disposición Complementaria, Transitoria y Final del Decreto Supremo N° 001-2012-MC, Reglamento de la Ley del Derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios (...).

I.

26 Reglamento de la Ley N° 29785, Ley del Derecho a la Consulta Previa a los Pueblos Indígenas u Originarios reconocido en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2012-MC.

Sétima.- Garantías a la Propiedad comunal y del derecho a la tierra de los pueblos indígenas.

El Estado brinda las garantías establecidas por Ley y por la Constitución Política del Perú a la propiedad comunal. El Estado, en el marco de su obligación de proteger el derecho de los pueblos indígenas a la tierra, establecido en la Parte II del Convenio 169 de la OIT, así como al uso de los recursos naturales que les corresponden conforme a Ley, adopta las siguientes medidas:

a) Cuando excepcionalmente los pueblos indígenas requieran ser trasladados de las tierras que ocupan se aplicará lo establecido en el artículo 16 del Convenio 169 de la OIT, así como lo dispuesto por la legislación en materia de desplazamientos internos.

*b) **No se podrá almacenar** ni realizar la disposición final de materiales peligrosos en tierras de los pueblos indígenas, ni emitir medidas administrativas que autoricen dichas actividades, **sin el consentimiento de los titulares de las mismas, debiendo asegurarse que de forma previa a tal decisión reciban la información adecuada, debiendo cumplir con lo establecido por la legislación nacional vigente sobre residuos sólidos y transporte de materiales y residuos peligrosos.**” (El subrayado y resaltado es agregado)*



ecosistemas frágiles, estabilidad física, facilidades de extracción y obtención de acuerdos para realizar dicha extracción – tanto municipales como con la comunidad nativa, en caso se realice sobre terrenos de la referida comunidad.

- (ii) En atención a lo indicado en el numeral (i) de la presente Observación, deberá seleccionar el área y, en función a ello, deberá precisar lo siguiente:
- (a) Los parámetros a analizar para la determinación de la calidad del material de préstamo, previo a su incorporación en el sitio. Cabe indicar que, el material de préstamo deberá cumplir con el ECA para Suelo, Uso Agrícola.
 - (b) Coordenadas de ubicación del área o áreas que serán empleadas para la obtención del material de préstamo. Dicha información deberá ser plasmada en un mapa, el cual deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.
 - (c) Volumen estimado de material de préstamo.
 - (d) Medidas de manejo de suelos relacionadas a la extracción de material de préstamo.

Observación N° 55

De la revisión del ítem 5.9.4 del PR del Sitio S0104 – "*Plan de Monitoreo durante la ejecución de las medidas de remediación*" (Folios 525 al 532), se advierte lo siguiente:

Área de excavación

- (i) En relación a la zona impactada, indicó que "*Se debe tomar muestra de control en las 4 paredes y fondo del sitio donde se hizo la excavación para la remoción del suelo, con el fin de asegurar que en el área no quedo suelo impactado. La profundidad de la toma de la muestra en la zona impactada, una vez se haya removido el material, será superficial (0,00 a 0,30 metros) y por una sola vez.*". Asimismo, presentó la Tabla 5-52 – "*Ubicación Área para Muestreo de Monitoreo en el Área Excavada*", en la cual se señaló las coordenadas de ubicación de los puntos de muestreo, frecuencia y rango de profundidades (metros) del muestreo en el área excavada.

Al respecto, de la revisión de la información se advierte que el número de puntos de muestreo, la localización y la distribución en el área de excavación, no cumplen con los criterios establecidos en la Guía de Muestreo de Suelo.

Bioceldas

- (ii) No indicó el número de muestras que coleccionará para verificar la efectividad de la técnica antes, durante y al finalizar el proceso de biorremediación.

Parámetros de muestreo

- (iii) En relación al monitoreo microbiológico, mencionó que antes de ejecutar el tratamiento "*Se realizará un conteo de Unidad formadora de colonias para determinar cuantitativamente y cualitativamente el número y tipo de bacterias presentes en el suelo*" (Folio 526), sin embargo, de la revisión de la Tabla 5-53 – "*Parámetros Físicoquímicos y Frecuencia a Monitorear*" (Folios 529 y 530) y

Tabla 5-54 – "Parámetros, Método de Análisis, Límites de Detección y Estándares de Calidad" (Folios 530 al 532), se advierte que no consideró parámetros que le permitan evidenciar el incremento de los microorganismos degradadores de hidrocarburos durante el proceso de bioestimulación enzimática, debido a que los factores abióticos y bióticos del suelo afectan los procesos de crecimiento, viabilidad y funcionamiento metabólicos de los microorganismos.

- (iv) En relación al monitoreo de nutrientes *Nitrógeno, Potasio y Fósforo* (NPK), indicó que la frecuencia de monitoreo de estos parámetros será antes y después del proceso de tratamiento; sin embargo, no consideró realizar el monitoreo de dichos parámetros "durante" el proceso de bioestimulación enzimática, toda vez que según la Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (US EPA)²⁷ señala que "(...) los microorganismos necesitan nutrientes inorgánicos, tales como nitrógeno y fósforo para contribuir en el desarrollo de la biomasa microbiana y sustentar los procesos de biodegradación".
- (v) En relación al monitoreo de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Fuerza de flexión, Límites de Atterberg y Pruebas de durabilidad, indicó en la Tabla 5-53 – "Parámetros Físicoquímicos y Frecuencia a Monitorear" que se monitoreará los HTP por colorimetría de forma semanal durante el proceso de tratamiento, y los parámetros Fuerza de flexión, Límites de Atterberg y Pruebas de durabilidad Durante el proceso de solidificación, sin embargo en la Tabla 5-54 - "Parámetros, Método de Análisis, Límites de Detección Empleados por Laboratorios y Estándares de Calidad para Suelo" (Folios 530 al 532), no incluyó los parámetros en la citada Tabla y por consiguiente no presentó el Límite de detección y el límite de referencia que utilizará para el monitoreo de HTP en campo.

En tal sentido, deberá cumplir con lo siguiente:

Área de excavación

- (i) Reformular la cantidad y ubicación de puntos de muestreo de suelo (Coordenadas UTM WGS84), de acuerdo a los criterios establecidos en la Guía de Muestreo de Suelos, con la finalidad de verificar que en el área excavada no quede suelo impactado.

Bioceldas

- (ii) Determinar y sustentar en función del volumen de tratamiento de cada biocelda, el número y tipo de muestras requeridas, para verificar la efectividad de la técnica (antes, durante y al finalizar el proceso de biorremediación en la biocelda); considerando que la concentración promedio deberá ser representativa del volumen de suelo en tratamiento. Cabe indicar que, las muestras que se tomarán "durante" la implementación de la técnica, podrán ser analizadas mediante ensayos de campo.

Parámetros de muestreo

- (iii) Considerar los parámetros "microorganismos heterótrofos aerobios totales" y "microorganismos hidrocarburoclásticos" (también conocidos como

²⁷

EPA-510-B-17-003: How To Evaluate Alternative Cleanup Technologies For Underground Storage Tank Sites A Guide For Corrective Action Plan Reviewers. (Folio V11)
https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-03/documents/tum_ch5.pdf



microorganismos oleofílicos o bacterias degradadoras de hidrocarburos), en las Tablas 5-53 y 5-54.

- (iv) Incluir en la Tabla 5-53, el monitoreo de los parámetros Nitrógeno, Potasio y Fósforo, durante el proceso de tratamiento.
- (v) Incluir en la Tabla 5-54, los parámetros; Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Fuerza de flexión, Límites de Atterberg y Pruebas de durabilidad e indicar el límite de detección y el límite de referencia que utilizará el monitoreo de HTP en campo según el método empleado.

En atención a la presente Observación, deberá corregir la información consignada en el ítem 5.9 del PR del Sitio S0104.

Observación N° 56

De la revisión del Ítem 5.9.4.1 del PR del Sitio S0104 - "*Muestreo de suelos durante los trabajos de remediación*" (Folios 525 y 532), no propuso alcanzar los niveles de remediación (ECA para Suelo) al finalizar el proceso de tratamiento de la tecnología de "*bioestimulación enzimática*".

En ese sentido, en el "*Plan de Monitoreo durante la Ejecución de las Medidas de Remediación*", deberá precisar que se dará por finalizada la aplicación de la tecnología de remediación cuando se alcance el ECA para Suelo.

Observación N° 57

En el ítem 5.9.4.2. del PR del Sitio S0104- "*Muestreo de Sedimentos durante los trabajos de Remediación*" (Folios 532 al 533), señaló que en la "*Zona Impactada: Se recomienda tomar la muestra de sedimento con la herramienta Russian Peat Bore o muestreador de turba en el lecho de la quebrada Capahuarí Yacu. La finalidad es de corroborar que se retiró todo el sedimento contaminado y el lecho del cuerpo de agua presente sedimentos con concentraciones menores a 500 mg/kg*". Además presentó la Tabla 5-57 – "*Ubicación de Estaciones de Monitoreo en Sedimentos*".

Al respecto, en atención a la Observación relacionada al ítem 5.6.1.2, deberá reformular la mencionada Tabla 5-39, indicando la cantidad y ubicación (coordenadas UTM WGS84) de puntos de muestreo de sedimentos.

Observación N° 58

En el ítem 5.9.4.3 del PR del Sitio S0104 - "*Muestreo de Agua Superficial durante los Trabajos de Remediación*" (Folio 534), presentó las Tablas 5-58 – "*Parámetros y frecuencia de monitoreo en aguas superficiales*" y Tabla 5-59. "*Estaciones de Muestreo Agua Superficial*", en las cuales describió la ubicación de los puntos de muestreo, el método y no indicó la frecuencia. Además, debido a que no se tiene la certeza de la ubicación del tramo de la quebrada de Capahuarí Yacu donde se realizará la extracción de sedimentos conforme a lo indicado en la Observación N° 40, no es posible determinar que la ubicación de los puntos propuestos sea representativa para controlar el agua superficial en la quebrada mencionada, considerando que las actividades de remoción de sedimentos se podrían generar dispersión de contaminante en agua.

De acuerdo a lo indicado y luego de definido el tramo de la quebrada Capahuarí Yacu donde se realizará la extracción de sedimentos, deberá verificar la ubicación de los puntos de muestreo aguas abajo del referido tramo. De lo contrario deberá reubicarlos.



Para tal efecto, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Corregir la Tabla 5-59 - "*Estaciones de Muestreo Agua Superficial*", la cual deberá indicar la frecuencia, además deberá presentar las concentraciones presentes en dichos puntos antes de la ejecución de las actividades de remediación.
- (ii) Presentar un mapa de los puntos de monitoreo de agua superficial, el mismo que deberá estar suscrito por el/la profesional responsable de su elaboración.

Observación N° 59

En el Ítem 5.9.5 del PR del Sitio S0104 – "Monitoreo medio biológico" (Folios 536 al 540), no contempló el monitoreo del componente hidrobiológico.

En ese sentido, deberá proponer un Programa de Monitoreo Hidrobiológico que se ejecute "antes" y "después" que se lleve a cabo las actividades de remediación, el cual deberá estar orientado a la evaluación cuantitativa, análisis e interpretación de la fluctuación de la diversidad y abundancia del recurso hidrobiológico (fitoplancton, zooplancton, perifiton, bentos y neuston), indicar la ubicación y cantidad de los puntos de monitoreo, frecuencia y parámetros a analizar. Además, deberá tener en cuenta que la ubicación geográfica de las estaciones de muestreo será concordante con la red de monitoreo de agua y sedimentos.

5.6.6 Cronograma y presupuesto de las actividades de remediación y rehabilitación ambiental, incluyendo las especificaciones técnicas, costos y actividades de ejecución de obra

Observación N° 60

En atención a las observaciones formuladas en el presente Informe, deberá modificar la información contenida en el Anexo 6.11.10 del PR del Sitio S0104 – "*Cronograma y Costos*" (Folios 1629 al 1670)²⁸, para lo cual deberá considerar las nuevas actividades, así como las medidas de manejo ambiental (Planes y Programas) que serán aplicables en el presente proyecto. Cabe indicar que, los costos de ejecución del proyecto deberán sustentarse con la siguiente información: Cotizaciones a precio de mercado, Fuentes secundarias, casos similares, entre otros; asimismo, dicha información deberá ser presentada en formato Excel.

5.6.7 Base de datos sistematizada de las atenciones dadas por consultas en el proceso de elaboración a las poblaciones locales

Observación N° 61

En el ítem 5.14 del PR del Sitio S0104 - "*Base de datos sistematizada de las atenciones dadas por consultas en el proceso de elaboración a las poblaciones locales*" (Folios 556 al 565), presentó la Tabla 5 – 71 - "*Base de datos sistematizada de las consultas de la comunidad Nuevo Porvenir*" (Folios 557 al 565), en la cual detalló la información relacionada a las consultas sobre el proyecto de elaboración de los planes de rehabilitación de Sitios Impactados, formuladas por las poblaciones de la Comunidad Nativa Nuevo Porvenir. Sin embargo, no incluyó en la base de datos lo expresado en el punto "*Los comentarios y opiniones (...)*" del Anexo 6.12.2 - "*ACTA TALLER DE SOCIALIZACIÓN*" (Folios 1747 y 1748).

²⁸ Es importante indicar que, para efectos de los cálculos de los costos del presente proyecto, deberá considerar dos (2) decimales.



En atención a ello, deberá incluir en la Tabla 5-71, lo señalado en el punto "Los acuerdos/observaciones/Comentarios (...)" del Anexo 6.12.2 del PR del Sitio S0104 - "ACTA TALLER DE SOCIALIZACIÓN".

5.7 Anexos

5.7.1 Anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 – Mapas temáticos

Observación N° 62

En los Anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 del PR del Sitio S0104 (Folios 568 al 618), se presentaron los mapas temáticos; no obstante, de la revisión de los mismos, se advierte lo siguiente:

- (i) Para la base de datos, no se presentó los proyectos (.mxd) de los mapas, los cuales deben encontrarse vinculados de forma directa con la base de datos SIG presentada en el Anexo 6.14 del PR del Sitio S0104.
- (ii) De la revisión del Anexo 6.2 del PR del Sitio S0104 – "*Mapas de ubicación (generales, por cuencas y microcuencas)*", se observa lo siguiente:
 - (a) En el Mapa de Ubicación General (Folio 581), se observa que no incluyó la siguiente información: Ríos navegables, así como la red de ductos; elementos cartográficos (Helipuerto, desembarcadero (muelle) u otros). A su vez no clasificó la red vial según tipo, los etiquetados de las diferentes geometrías están superpuestos.
 - (b) El Mapa de Comunidades Nativas (Folio 582) se encuentra a una escala que no permite visualizar la delimitación del sitio impactado S0104 y su entorno (diferenciando territorios comunales y sus respectivos núcleos poblacionales).
- (iii) De la revisión del Anexo 6.3 del PR del Sitio S0104 – "*Planos detallados de cada sitio y/o grupo de sitios*", en el Mapa Ubicación del Sitio Impactado S0104 (Folio 586), se observa lo siguiente: (a) El mapa se encuentra en una escala que no permite visualizar la delimitación del sitio impactado S0104 y su entorno, (b) No están representadas las siguientes geometrías: ríos navegables (cuerpo de agua), delimitación del sitio impactado, red hidrográfica a detalle, los caminos y centros poblados cercanos, así como la ubicación de pozos e infraestructura cercana.
- (iv) De la revisión de los mapas de los Anexos 6.3, 6.4, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.4 del PR del Sitio S0104, se observa que utilizó una imagen satelital y/o fotografía aérea, sin embargo no especificó la fuente ni año de dicha información, ni fue incorporada en la Geodatabase.

En atención a lo señalado, deberá cumplir con lo siguiente:

- (i) Presentar los proyectos (.mxd) de los mapas temáticos relacionados a los Anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4 del PR del Sitio S0104.
- (ii) Corregir los mapas observados correspondientes al Anexo 6.2 del PR del Sitio S0104, considerando lo señalado en el numeral (ii) de la presente Observación.



- (iii) Corregir los mapas observados correspondientes al Anexo 6.3 del PR del Sitio S0104, considerando lo señalado en el numeral (iii) de la presente Observación.
- (iv) Indicar la fuente y año de la imagen satelital y/o fotografía aérea empleada y, como consecuencia de ello, incluir dicha información en el membrete de los mapas correspondientes a los Anexos 6.3, 6.4, 6.4.1, 6.4.2, 6.4.3, 6.4.4 del PR del Sitio S0104. Adicionalmente, deberá incorporar en la Geodatabase, la imagen satelital y/o fotografía aérea utilizada.

Cabe indicar que los mapas corregidos a ser presentados en atención a la presente Observación deberán encontrarse suscritos por el/la profesional responsable de su elaboración, y estar vinculados de forma directa con la Geodatabase.

5.7.2 Estudios técnicos básicos y específicos (topográficos hidrológicos, precipitaciones y otros de soporte para las obras de ingeniería).Otras según corresponda

Observación N° 63

En el Anexo 6.11.6 del PR del Sitio S0104 – *"Matriz de selección de Alternativas"* (Folios 1567 y 1568), presentó la Evaluación Matriz de Suelo Mixta, en la cual se presenta el análisis para 6 tecnologías de remediación – Electromigración + Lavado (Flushing), Lavado de suelos (Washing), Desorción térmica + Lavado (Washing), Adición de Enmiendas, Extracción química con disolventes y ácidos, y Vitriificación, de las cuales 3 tecnologías de remediación quedaron finalistas para el tratamiento del suelo contaminado por Metales Pesados y Fracciones 1,2 y 3.

Asimismo, presentó el Cuadro – *"Matriz de selección de alternativas contaminación mixta suelo"* (Folios 1569 y 1570), en el cual detalló el análisis de las 3 alternativas de las técnicas de remediación - Lavado de suelos (Washing), Extracción química, Desorción térmica + Lavado (Washing), ponderando los siguientes aspectos: (i) Ambientales, (ii) Técnicos/Ingeniería, (iii) Logístico, (iv) Sociales y (v) Económicos; resultando ganador la Técnica de remediación del Lavado de suelos (Washing) con un puntaje 69,92.

No obstante, de la revisión que obra en el expediente, se advierte que no consideró como técnica de remediación, para el tratamiento de suelos con Hidrocarburos Metales, el Lavado de suelos (Washing), toda vez que en el Folio 404 señaló que *"(...) para sitios mixtos en donde se conjugan compuestos orgánicos y metales pesados, como es el caso del Sitio S0104 (Botadero Km 2), reducir inicialmente la concentración de fracciones de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) y posteriormente solidificar los sustratos de suelo en donde los resultados analíticos indiquen la presencia de metales como Cadmio (Cd) y Plomo (Pb)"*

De lo expuesto, si bien se obtuvo como técnica de remediación resultante al Lavado de suelos (Washing), señaló en el ítem 5.5.2. *"Análisis de Alternativas de Remediación en base a una Matriz de Selección de Tecnologías con criterio Económicos, Ambientales y Sociales, incluyendo si al aplicar requiere transportar equipos y demás aspectos claves en su puesta en marcha"* (Folios 401 y 403) planteó aplicación de la técnica "Biorremediación Enzimática + Solidificación". De corresponder ésta última deberá sustentar cuál resulta más eficiente en su aplicación.

Observación N° 64

De acuerdo a lo señalado en el Memorándum N° 840-2019-MINEM/DGH de fecha 21 de noviembre de 2019, la DGH informó a la DGAAH que llevará a cabo como mecanismo adicional de Participación Ciudadana, la distribución de material informativo, conforme a lo establecido en el numeral 29.2 del Artículo 29° del RPCH.

Al respecto, corresponde informar que para acreditar la ejecución de dicho mecanismo de participación ciudadana, se deberá presentar lo siguiente:

- (i) Copia del material informativo en español y en todas las lenguas señaladas en el Memorándum N° 311-2020-MINEM/DGAAH, remitido a las personas objeto de Participación Ciudadana, el cual deberá cumplir con lo señalado en el Memorándum anteriormente citado.

Cabe indicar que, dicho material informativo deberá encontrarse traducido por un traductor oficial inscrito en el Registro Nacional de Intérpretes y Traductores de Lenguas Indígenas del Ministerio de Cultura, en la lengua "Quechua", "Achuar", "Kandozi - Chapra" conforme a lo previsto en el Decreto Supremo N° 011-2018-MINEDU que aprueba el Mapa Etnolingüístico: lenguas de los pueblos indígenas u originarios del Perú – Mapa Etnolingüístico del Perú.

- (ii) Listado de personas que han recibido el material informativo a ser distribuido.
- (iii) Registro fotográfico que evidencia la entrega del material informativo.

Sin perjuicio de ello, cabe indicar que con fecha 11 de mayo del 2020 se publicó en el Diario Oficial El Peruano el Decreto Legislativo N° 1500 que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19, en cuyo numeral 6.1 del artículo 6° se estableció que la aplicación de los mecanismos de participación ciudadana que se realicen durante el procedimiento de evaluación ambiental se adecúan en estricto cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas por el Poder Ejecutivo a consecuencia del brote del COVID-19²⁹.

Al respecto, el numeral 6.2 del artículo 6° del citado Decreto Legislativo³⁰ dispone que para la ejecución de los mecanismos de participación ciudadana se puede utilizar

²⁹ **Decreto Legislativo 1500. Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.**

"Artículo 6.- Mecanismos de Participación Ciudadana

*6.1. Los mecanismos de participación ciudadana que se realizan: i) antes y/o durante la elaboración del instrumento de gestión ambiental, ii) durante el procedimiento de evaluación ambiental; y iii) durante la ejecución del proyecto de inversión pública, privada y público privada; se adecúan, en su desarrollo e implementación, en estricto cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas por el Poder Ejecutivo a consecuencia del brote del COVID-19.
(...)"*

³⁰ **Decreto Legislativo 1500. Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.**

"Artículo 6.- Mecanismos de Participación Ciudadana

(...)

6.2. En el marco de lo señalado en el párrafo anterior, los mecanismos de participación ciudadana se adecúan a las características particulares de cada proyecto, de la población que participa y del entorno donde se ubica, pudiendo utilizar medios electrónicos, virtuales u otros medios de comunicación, según sea posible, y así lo determine la autoridad competente en la evaluación del plan de participación ciudadana o en su modificación; o por el titular, previa coordinación con la autoridad ambiental, cuando no sea exigible el plan antes mencionado; considerando: i) que la población pueda contar efectiva y oportunamente con la información del proyecto de inversión, ii) que el canal de recepción de aportes, sugerencias y comentarios esté disponible durante el periodo que tome la participación ciudadana, iii) que se identifique al ciudadano/a que interviene en el proceso de participación y iv) que este último



medios electrónicos, virtuales u otros medios de comunicación, según sea posible, para lo cual deberá considerar lo siguiente: (i) que la población pueda contar efectiva y oportunamente con la información del proyecto de inversión, (ii) que el canal de recepción de aportes, sugerencias y comentarios esté disponible durante el periodo que tome la participación ciudadana, (iii) que se identifique al ciudadano/a que interviene en el proceso de participación y (iv) que este último tenga la posibilidad de comunicar sus aportes, sugerencias y comentarios.

En atención a lo expuesto, y en caso de emplear medios electrónicos, virtuales u otro similar en virtud a lo dispuesto en el Decreto Legislativo 1500, la distribución del material informativo se deberá realizar en cumplimiento de las consideraciones señaladas en el párrafo precedente.

Cabe precisar que, el artículo 6° del referido Decreto Legislativo señala que la aplicación de lo dispuesto en dicho artículo se mantiene vigente mientras duren las medidas sanitarias impuestas por la Autoridad de Salud a consecuencia del COVID-19, por lo que una vez culminada ésta, la distribución del material informativo deberá ser realizada de manera presencial.

Observación N° 65

Se deberá subsanar las observaciones formuladas por ANA, DIGESA, MINAM, MINAGRI y SERFOR, las cuales obran en los siguientes documentos.

- (i) Informe N° 00104-2019-MINAM/VMGA/DGCA.
- (ii) Opinión Técnica N° 0008-2019-MINAGRI-DVDIAR/DGAAA-DGAA-CLCC.
- (iii) Informe Técnico N° 1084-2019-ANA-DCERH-AEIGA.
- (iv) Auto Directoral N° 22-2020/DCEA/DIGESA, sustentado en el Informe N° 765-2020/DCEA/DIGESA.
- (v) Informe Técnico N° 0244-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS/DGSPF-DGSPFS.

VI. CONCLUSIÓN

De la evaluación del "*Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0104 (Botadero Km 2)*", y como consecuencia del replanteamiento de las observaciones, se ha emitido el Informe de Evaluación Complementario, el cual contiene sesenta y cinco (65) observaciones. Por tanto, respecto de este último Informe de Evaluación, se deberá presentar la subsanación correspondiente.

En función de las observaciones reformuladas en el presente Informe, se deberá presentar nuevamente el "*Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0104 (Botadero km 2)*", incluyéndose la actualización de la Geodatabase contenida en el Anexo 6.14 del referido Plan de Rehabilitación.

VII. RECOMENDACIONES

tenga la posibilidad de comunicar sus aportes, sugerencias y comentarios; cumpliendo las disposiciones contenidas en las normas vigentes. La aplicación de lo dispuesto en el presente artículo se mantiene vigente mientras duren las medidas sanitarias impuestas por la Autoridad de Salud a consecuencia del COVID-19."



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos
Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos

- Remitir el presente Informe a la Directora General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos a fin de emitirse el Auto Directoral correspondiente.
- Remitir Dirección General de Hidrocarburos y a la Federación Indígena Quechua del Pastaza – FEDIQUEP, los siguientes documentos (i) el presente Informe y el Auto Directoral a emitirse y (ii) las Opiniones Técnicas de ANA, DIGESA, MINAM, MINAGRI y SERFOR; para su conocimiento y fines correspondientes.
- Publicar en la página web del Ministerio de Energía y Minas el presente Informe, así como el Auto Directoral a emitirse, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

Elaborado por:

Ing. Alex Quintana Mayorca
CIP N° 178621

Ing. Jannet Colquehuanca Quispe
CIP N° 203340

Abg. Sharon Zabarburu Chávez
CAL N° 70924

Eco. Yessica Isidro Espinoza
CEL N° 09782

Blg. Jaime Bartolo Santiago
CBP N° 7546

Lic. Martín Romero Chauca
C.S.P N° 2114

Tox. Christopher Ynocente La Valle

Ing. Stefania Rocha Allasi
CIP N° 162031

Revisado por:

Quím. María Angélica Quispe Miranda
CQP N° 866
Revisora Técnica

Abg. Cinthya Gavidia Melendez
CAL N° 60273
Coordinadora Legal de Evaluación
Ambiental de Hidrocarburos



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos
Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos

Aprobado por:

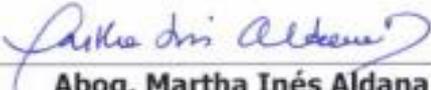


Ing. Milagros Verástegui Salazar
Directora de Evaluación Ambiental
de Hidrocarburos

AUTO DIRECTORAL N° 045 - 2020-MINEM-DGAAH

Lima, 19 de Junio del 2020

Visto el **Informe de Evaluación Complementario N° 192 -2020-MINEM/DGAAH/DEAH**, corresponde que la Dirección General de Hidrocarburos presente la documentación destinada a subsanar las observaciones formuladas al "*Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0104 (Botadero Km 2)*", en el plazo máximo de veinte (20) días hábiles, bajo apercibimiento de proceder con la evaluación del Plan de Rehabilitación con la información obrante en el Expediente; de conformidad con el numeral 17.3 del Artículo 17° 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.



Abog. Martha Inés Aldana Durán
Directora General
Asuntos Ambientales de Hidrocarburos